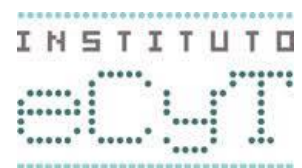




**Sofía Cabrera Espín**

**TESIS DOCTORAL**

**Marzo, 2022**

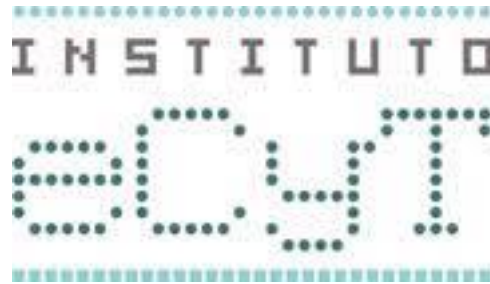




**VNiVERSiDAD  
D SALAMANCA**

CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL

**Instituto Universitario de Estudios de la Ciencia y la Tecnología**



Tesis Doctoral

Análisis comparativo de las estrategias de divulgación científica entre universidades de  
Latinoamérica y Ecuador

**Autora:** Sofía Cabrera Espín

**Directora:** Emma Camarero Calandria

**Codirector:** Santiago M. López García

Salamanca, marzo de 2022

**Copyright © 2022 por Sofía Isabel Cabrera Espín. Todos los derechos reservados**

## **Dedicatoria**

A mis padres, por ser los primeros auspiciantes de mis sueños.

A mis sobrinas cucarachas, Amelie e Isabella, por ser la ternura de mi universo.

## **Agradecimientos**

A mis hermanos David, María Belén, Jorge y Diana por todo su apoyo y por hacerme la tía más feliz de la vía láctea.

A mis directores, mis padres académicos: Emma y Santiago, por la presión, la confianza el camino recorrido.

A mis primos Cristina, Paulina y Ricardo por ser mis hermanos, soñar y crecer juntos. Nuestros lazos del corazón sobrepasan el tiempo, espacio y la vida misma.

A mis tíos y mi familia de Colores, somos la diversidad y la unión de la abuelita Berthita y el abuelito Renecito.

A quienes ya no están y hoy estarían disfrutando conmigo este sueño, abuelitos, Pau, Liz y mi Tío Gero. Intento mantener vivo su legado.

A mis hermanos del corazón: Paty, Danilo y Pablo, gracias por unirse en este último vagón y acompañarme con todas las emociones para llegar a la última parada.

A mis colegas, confidentes, compañeras y compañeros de KUNA Ecuador, por crear comunidad y sueños colectivos para fomentar la divulgación científica en nuestro país.

A la Universidad UTE, por su apoyo en esta etapa final del camino. Y también UDLA e IKIAM, instituciones que me apoyaron para iniciar este recorrido.

A mis estudiantes por enseñarme que la docencia no es cualquier profesión y que se requiere una evolución constante día a día.

A quienes conforman el Instituto Universitario de Estudios de Ciencia y Tecnología: Miguel Ángel Quintanilla, mi amiga Pilar y Esther porque siempre están ahí para compartir.

A mis hermanas y hermanos que me regaló Salamanca: Sandra, Andrés, Kenicher, Michel César y Rosario.

A quienes han estado en el camino de estos años, escuchando, acompañando, apoyando, porque somos el resultado de todas las interacciones.

A las maestras que me mostraron la comunicación y divulgación de la ciencia: María de los Ángeles Erazo, María del Carmen Cevallos y María Paulina Naranjo.

A las y los investigadores, divulgadores y periodistas de ciencia de Ecuador y el mundo por activar mis neuronas espejo.

Este trabajo es para el país de la mitad del mundo, diverso, mestizo, colorido, que a pesar de los problemas, su gente siempre lo sostiene para seguir.

## **Resumen**

Esta investigación analizó las estrategias de divulgación científica de 10 universidades latinoamericanas, de cinco países diferentes, y 10 universidades ecuatorianas de acuerdo a su ubicación en el Ranking SCIMAGO. El análisis identifica las unidades de divulgación, sus dinámicas, y funcionalidad para fomentar la conexión entre las comunidades académicas y la sociedad. Se identificaron cuáles son las temáticas más divulgadas y la existencia de una relación con la difusión de la producción científica. Por otro lado, también se analiza el impacto de las redes sociales para la divulgación, consideradas nuevos medios de comunicación universitaria. Con las conclusiones y argumentos de esta tesis se propone una Estrategia de divulgación científica para Ecuador.

## **Abstract**

This research analyzed the science communication strategies of 10 Latin American universities, from five different countries, and 10 Ecuadorian universities according to their location in the SCIMAGO Ranking. The analysis identifies the science communication units, their dynamics, and functionality to foster the connection between academic communities and society. The most popular topics and the existence of a relationship with the communication of scientific production were identified. On the other hand, the impact of social networks for science communication, considered new means of university communication, is also analyzed. The thesis proposed a scientific dissemination strategy for Ecuador with the conclusions and arguments of this research.





## TABLA DE CONTENIDO

### Introducción

#### **CAPÍTULO I.** *Una perspectiva de la divulgación de la ciencia en Ecuador.*

- 1.1. Antecedentes de la investigación
- 1.2. Universidades y divulgación científica en Ecuador: un acercamiento preliminar
- 1.3. Formulación, definición y delimitación del problema
- 1.4. Preguntas de investigación e hipótesis
- 1.5. Objetivos general y específicos

#### **CAPÍTULO II.** *Marco Conceptual “Ciencia fuera de la burbuja”: divulgación científica y universidad*

- 2.1. Comunicación científica, un recorrido de la difusión a la divulgación científica
  - 2.1.1. Difusión de la ciencia, la ciencia en comunidad
- 2.2. Historia de la divulgación científica
- 2.3. Modelos de divulgación de la ciencia
- 2.4. Divulgación. Comunicación a la Sociedad
  - 2.4.1. La Cultura Científica nos pertenece
  - 2.4.2. La percepción de las sociedades sobre la ciencia y tecnología
- 2.5. El papel de las universidades en la divulgación científica

#### **CAPÍTULO III.** *“La Divulgación Científica en las universidades latinoamericanas”*

- 3.1. Acciones de divulgación en las universidades latinoamericanas
- 3.2. Metodología de análisis
  - 3.2.1. Recogida de datos
  - 3.2.2. Análisis de resultados
    - 3.2.2.1. Brasil
    - 3.2.2.2. México
    - 3.2.2.3. Chile
    - 3.2.2.4. Argentina

3.2.2.5.Colombia

3.3. Resultados del análisis. Conclusiones

#### **CAPÍTULO IV** *“La divulgación científica en las universidades ecuatorianas”*

4.2. Análisis de resultados

4.3. Universidad UTE

4.4. Universidad San Francisco de Quito

4.5. Universidad de las Américas

4.6. Universidad Central del Ecuador

4.7. Pontificia Universidad Católica del Ecuador

4.8. Universidad de Cuenca

4.9. Universidad Técnica del Norte

4.10. Universidad de Investigación de Tecnología Experimental Yachay

4.11. Escuela Politécnica del Litoral

4.12. Universidad Técnica de Manabí

3.3.1. Conclusiones Capítulo

#### **CAPÍTULO V Conclusiones:** *Hacia una estrategia de divulgación científica para Ecuador*

Bibliografía

## **Introducción**

Esta propuesta de tesis pretende analizar cuáles son las estrategias desarrolladas por las universidades latinoamericanas y del Ecuador para comunicar públicamente a la sociedad los proyectos, resultados y actividades que la comunidad científica desarrolla en sus aulas, laboratorios y centros de investigación. La investigación parte de un estudio comparativo de las 10 universidades latinoamericanas y las 10 universidades ecuatorianas mejor posicionadas en el ranking SCIMAGO 2019 y 2021.

Para llevar a cabo esta propuesta debemos establecer el concepto de universidad. En este sentido, la universidad se constituye en una institución emblemática de educación superior, investigación humanística, social y científica, de la creación artística y la difusión de la cultura. Además, es el epicentro de la atención social, del debate intelectual, de las preocupaciones políticas, económicas y científicas. En consecuencia, han dado fuerza y giro a la vida de las culturas. De hecho, la inquietud del ser humano por conocer su posición en el mundo se ha centrado en la búsqueda del conocimiento y su desarrollo ha transformado las civilizaciones (Moncada, 2008) En ese proceso las universidades han sido espacios para fomentar, primero, la difusión a los públicos especializados y ahora, a través de la divulgación científica, con mensajes asequibles para todo tipo de personas, al conjunto de la sociedad, sin que en ambos ámbitos haya dejado de ser la actividad investigadora la base (Gorina et al., 2018).

En la actualidad, la producción del conocimiento científico exige mucho más que la difusión de los resultados de investigación entre la propia comunidad científica, implica la incorporación de estrategias comunicativas como práctica esencial e integrada de la ciencia (Ataide & Cunha Lopes, 2013), lo que promueve el análisis y la contextualización de estas estrategias desde las universidades (Trelles, Luna, Yanez, Gonzaga & Cantos, 2019), para acercar el conocimiento científico a la sociedad con un enfoque participativo. Ahora bien, la divulgación científica, como práctica, se confunde con el propio proceso de creación de la ciencia (Massarani, 2018). Desde el inicio, las y los investigadores intentaban compartir sus principales hallazgos y descubrimientos con el propósito de afirmar su legitimidad profesional (Massarani y De Castro Moreira, 2004). Aunque esta legitimidad estaba dirigida a los pares que manejaban el mismo lenguaje, con el paso del tiempo la divulgación se estableció como una expresión polivalente desde la educación no formal y la formación de una cultura de los

especialistas fuera de su especialidad (Calvo, 1999).

Trench y Bucchi (2010) citados por (Massarani, 2018) afirman que la divulgación de la ciencia se definió como un campo de estudio durante los últimos 30–40 años, en una intersección entre las ciencias de la educación, los estudios sociales de la ciencia, los estudios de los medios de la comunicación, la museología y muchas actividades académicas y profesionales establecidas.

El proceso descrito por Massarani (2018) también se puede observar en Latinoamérica. La divulgación científica inicia en los años 80 con una clara diferenciación contextual de acuerdo con la cultura diversa del continente, que, aunque es muy parecida, tiene sus distintivos propios en cada localidad (Cambre, 2015). No obstante, el estudio de la divulgación científica en Latinoamérica, tiene primero una dificultad metodológica, como afirman Fernández, Bello y Massarani (2015): en la región hay una dispersión de denominaciones y conceptos, que no han sido definidos por un término internacionalmente reconocido o de consenso académico para su debate (Massarani, 2018).

A pesar de los problemas existentes en Latinoamérica, no se puede olvidar que la esencia de conceptualizar la divulgación científica está relacionada a ayudar a las personas a entrar en contacto con su propia cultura de perfeccionamiento, mediada por raíces como el arte, la religión, la filosofía y la historia (Bravo Hidalgo & León González, 2018). De hecho, la comprensión pública de la ciencia se considera actualmente uno de los valores intrínsecos de las sociedades democráticas, porque la ciencia ha revelado, continuamente, cómo funciona la naturaleza. Actualmente, “comunicar ciencia es una forma de activismo”, tal y como lo menciona Joan Leach (2020), directora del Centro Nacional Australiano para la Conciencia Pública de la Ciencia de Australia, un modelo de activismo que promueve la comprensión pública de la ciencia en la sociedad.

En los últimos años, se evidencia un crecimiento del interés del personal investigador por la divulgación científica, sobre todo en las instituciones universitarias. Sin embargo, no todas las instituciones universitarias cuentan con la conceptualización epistemológica de la comunicación o divulgación científica, dado su carácter emergente. En algunos casos tampoco pueden acceder a los medios de comunicación que potencialicen la socialización del conocimiento (Trelles et al., 2019).

A pesar de estos problemas, en la era de la información (Castells, 1999), tenemos que tener presente que los conocimientos ya no sólo se reproducen y se transmiten como en otras épocas; hoy se registran, aplican, patentan, comercializan, asocian, exportan, importan y, también, se divulgan. El papel de las universidades en la divulgación científica es fundamental, puesto que una de las misiones de la universidad, además de la docencia y la investigación es la transferencia del conocimiento que genera hacia la sociedad (Lascurain & Sanz, 2016), y así contribuir a la construcción simbólica de la realidad y la imperiosa necesidad de publicar en la comunidad científica y divulgar los resultados en un contexto social.

En este sentido, Carlos Elías (2009) señala que las organizaciones como las universidades, pueden llegar a ser sus propios altavoces, evitando los intermediarios, medios de comunicación, mucho más ahora que el auge de las nuevas tecnologías hace que los medios digitales de las universidades se escuchen con más fuerza, aportando a la opinión pública sus programas de comunicación.

El desarrollo de las nuevas tecnologías ha fortalecido el impacto mediático que puede tener el personal investigador de una universidad (Smith, 2015), impacto evidenciado también en sus publicaciones científicas y colaboraciones con entes estatales. Las nuevas audiencias son perceptores que reciben la información, la asimilan y la vuelven a compartir, en un rol de productores y consumidores de contenidos al mismo tiempo, *prosumers*. El origen de este término surge desde una concepción económica en torno a la década de los años 80 de la mano de Alvin Toffler (Lastra, 2016), quien predijo que en una tercera etapa del proceso productivo, el consumidor interviene de manera activa en la producción de muchas áreas de consumo, entre ellas, la comunicación. Es en el contexto del papel de productor y consumidor de contenidos que puede tener la universidad en la sociedad, que esta investigación pretende analizar la situación de las universidades latinoamericanas para compararlas con las universidades de Ecuador.

Las universidades ecuatorianas se encuentran dentro del sistema de educación superior del país. El artículo 350 de la Constitución de la República del Ecuador (2008) describe la finalidad del sistema de educación superior de la siguiente manera: *“El sistema de educación superior tiene como finalidad la formación académica y profesional con visión científica y humanista; la investigación científica y tecnológica; la innovación, promoción, desarrollo y difusión de los saberes y las culturas; la construcción de soluciones para los problemas del*

*país, en relación con los objetivos del régimen de desarrollo”.*

El sistema fomenta, además de la formación y la investigación científica, la construcción de soluciones para los problemas del país, lo que hace imperativo el trabajo de los actores que conforman dicho sistema, para crear puentes que permitan el acercamiento con la sociedad.

En el mismo Marco Legal ecuatoriano, en el artículo 352, se menciona la conformación del Sistema de Educación Superior en Ecuador: *“Estará integrado por universidades y escuelas politécnicas; institutos superiores técnicos, tecnológicos y pedagógicos; y conservatorios de música y artes, debidamente acreditados y evaluados”.*

Partiendo de estas especificaciones del sistema superior, la propuesta de esta investigación es analizar a un sector, el de las universidades, del Sistema de Educación Superior en América Latina y Ecuador y, dentro de este ámbito, examinar 20 casos particulares, 10 en la región y 10 en Ecuador, con el objetivo de identificar la conceptualización de la divulgación científica por parte de sus investigadores, la diferencia entre divulgación y difusión científica, y el valor social que al alcanzado el desarrollo de estrategias de divulgación en entornos universitarios digitales.

Si bien la difusión y la divulgación están muy vinculadas, mantienen diferencias sustanciales (Martínez, 2011). No obstante, ambos procesos son claves para el desarrollo de la sociedad y se gestionan mediante la misma actividad investigadora, que en su mayoría se desarrollan en los laboratorios y centros de investigación de las universidades. La relación universidad-sociedad ha venido tomando fuerza en los rankings universitarios (Ordorika y Rodríguez, 2010; García, 2015) citados por (Gorina et al., 2018), siendo la divulgación del conocimiento científico y la evaluación de su pertinencia en la sociedad los aspectos claves (Gorina et al., 2018). Aunque en algunos países los procesos de divulgación científica, se consideran un aspecto esencial y se institucionalizan en actividades prácticas y de investigación, en otros países como Ecuador se advierte la necesidad de implementar mejores dispositivos para que la universidad sea un verdadero gestor del nuevo conocimiento y no una simple réplica de lo que ya se hace en otros lugares (Trelles et al., 2019). Este problema en la gestión del conocimiento permite identificar por qué las universidades aún no desarrollan los procesos de divulgación formalmente. En mucho de los casos, las direcciones de comunicación de las universidades en Ecuador tienen un papel activo en las relaciones públicas de la universidad, mas no en fortalecer el nexo entre la comunidad científica y la sociedad. La comunicación

puede estar desde el cimiento de la producción de conocimiento, en la que el conocimiento y el sentido común se relacionen, tensionen, construyan otros conocimientos. Se trataría de un proceso colaborativo de producción social y no solo de transmisión del conocimiento científico hacia la sociedad, (Ataide & Cunha Lopes, 2013).

Aunque Latinoamérica tiene una corta historia en divulgación científica, muchas universidades y centros de investigación han desarrollado propuestas de divulgación que se han convertido en pioneras en la región (Rocha & Massarani, 2017). En el caso ecuatoriano es importante tomar en cuenta que la mayoría de las actividades de divulgación que se realizan son esfuerzos comprometidos de diferentes actores sociales y personal investigador que reconocen el papel importante de la comunicación pública o divulgación para fomentar su acercamiento a la sociedad ecuatoriana. Por este motivo, esta investigación analiza también las dinámicas de las universidades a la hora de fomentar la divulgación de la ciencia, a partir de la descripción del escenario latinoamericano a través de las 10 universidades mejor ponderadas del Ranking SCIMAGO en 2019, y se compara con el escenario ecuatoriano, tomando como muestra las 10 universidades mejor ponderadas en el mismo ranking en el año 2021.<sup>1</sup>

La diferencia de año de selección de las universidades de acuerdo al ranking SCIMAGO se debe a que la recolección de datos de las universidades latinoamericanas se realizó en 2019. En Latinoamérica las universidades analizadas son: Universidad de Sao Paulo, Universidad Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho, Universidad Nacional Autónoma de México, Universidad de Chile, Pontificia Universidad Católica de Chile, Universidad de Buenos Aires, Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, Universidad Nacional de Colombia, Universidad Nacional de la Plata y Universidad de Antioquia.

Posterior se seleccionaron las universidades en Ecuador de acuerdo a SCIMAGO 2021 para la recolección de información: Universidad San Francisco de Quito, Universidad Central del Ecuador, Universidad UTE, Universidad de las Américas, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Universidad de Cuenca, Universidad Técnica del Norte, Universidad de Investigación de Tecnología Experimental Yachay Escuela Politécnica del Litoral y Universidad Técnica de Manabí.

---

<sup>1</sup> Nota metodológica y link base de datos compartida con las matrices en Excel de la recolección de información <https://bit.ly/3gu1u3q>

El objetivo de esta tesis es realizar un mapeo regional sobre las prácticas, recursos, interacciones y usos de las redes sociales para divulgación científica en las universidades de Latinoamérica, con el objetivo de identificar las mejores prácticas utilizadas en la región para fomentar el desarrollo de la cultura científica en los centros de educación superior. Esta investigación tiene particular interés en las redes sociales universitarias, por ser consideradas hoy en día uno de los principales medios de interacción con los públicos internos y externos de las universidades.

Por otro lado, en el contexto ecuatoriano, es generar un mapeo sobre cómo se desarrollan las actividades de divulgación en las universidades seleccionadas, para tener una muestra de la conceptualización entre difusión y divulgación, las actividades que se generan y de la misma forma el uso de las redes sociales institucionales. Finalmente, se presentará una propuesta de estrategia para consolidar la relación ciencia, divulgación y sociedad, y fomentar la institucionalización de la divulgación científica en las universidades de Ecuador.



# **CAPÍTULO I. UNA PERSPECTIVA DE LA DIVULGACIÓN DE LA CIENCIA EN ECUADOR.**

## **1.1. Antecedentes de la investigación**

Dos de las estudiosas de la divulgación en América Latina señalan que los lazos muy fuertes de origen, anclados por ciclos de crisis económicas, políticas y sociales, han provocado que en términos generales la ciencia y la tecnología no tengan una prioridad en las agendas públicas de los gobiernos (Cambre, 2015). Si bien este contexto cultural une a la región, la diversidad de cada país marca matices diferentes y, desde esas realidades, las diversas historias de divulgación en la región (Massarani, 2018).

Aunque el contexto histórico tiene un devenir común, se puede percibir que el uso de términos que describen las dinámicas de comunicación y divulgación científica en Ecuador varía, al menos en la utilización de los términos, a la hora de designar cuestiones muy similares con respecto a otros países de América Latina. Por tanto, no en todos los países estudiados se entiende lo mismo a la hora de hablar de la transmisión pública y democrática de los conocimientos científicos. De hecho, nos encontramos que los términos más empleados en Iberoamérica para designar esta actividad son: apropiación social de la ciencia en Colombia; en Chile y Argentina lo denominan apropiación social del conocimiento científico; en España, México y otros países latinoamericanos es divulgación de la ciencia (Lozano, 2003). En un estudio realizado por Rocha y Massarani (2017) se analizaron 609 artículos académicos sobre divulgación de la ciencia escritos por personas latinoamericanas y observaron que no hay un consenso sobre la definición de divulgación, además, evidenciaron una diversidad de términos utilizados para describir este campo. Sin embargo, el término "divulgación de la ciencia" es el más utilizado con un 62,8% de acuerdo al estudio.

Todos estos términos afianzan a la divulgación dentro de un marco de la comunicación que busca la ampliación y actualización del conocimiento científico con dos condiciones: que sean tareas hechas fuera de la enseñanza académica formal sin el objetivo de formar especialistas ni de perfeccionarlos en su propia área de conocimiento (Erazo, 2007). De hecho la divulgación nace como una nueva forma literaria en el siglo XVII para comunicar de ciencia

de cierta forma que excluya los discursos didácticos y especializados (Sánchez, 2019). Así, si partimos del hecho de que toda cultura tiene tres componentes, que son los conocimientos, la práctica y los valores, la divulgación tendría más que ver con la parte de fortalecimiento y mantenimiento de los valores de la cultura científica, mientras que la educación y la difusión se relacionarían más con el hecho de contar con conocimientos y practicar la ciencia.

Como antecedente previo a esta tesis, en un artículo publicado por Cabrera & Camarero (2016) identifican que en Ecuador se trabaja con el término “divulgación” de acuerdo a la influencia generada por toda Iberoamérica, aunque se hace la reflexión de que en el país son pocas y hasta limitadas las experiencias de divulgación de la ciencia que se han desarrollado durante los últimos treinta años, situación ligada a la constante transformación del Estado en la construcción de políticas públicas que sustenten a la ciencia como valor fundamental del desarrollo social. La relevancia de la divulgación no está tanto en que transmita conocimientos, que también lo hace, sino en que transmite los valores asociados a una actitud científica a la hora de comprender el mundo y a que puede provocar vocaciones científicas.

La falta de una política científica orientada al estudio, a la solución de problemas nacionales, así como al fomento de una conciencia cívica en los valores de la ciencia, muy posiblemente ha contribuido a en varios países de Iberoamérica a un estado de extrema dependencia en los aspectos económicos, industriales, políticos, científicos y tecnológicos. En estos casos se observa que el grado de extensión de la ciencia ha sido insuficiente para poder cumplir con su cometido social, que es contribuir al desarrollo adecuado de los pueblos, (Erazo, 2007:118).

La reversión de este proceso se suele ligar a la institucionalización de la gestión de la ciencia desde los organismos públicos. En este sentido, la institucionalización del organismo que coordina las políticas públicas de ciencia y tecnología en Ecuador cuenta con una cierta tradición, que al menos se remonta a treinta años atrás en los que se han producido cambios (Salazar, 2015), pasando de una fundación que dependía de la Vicepresidencia que administraba los fondos para proyectos de investigación, a una Secretaría Nacional con rango de ministerio encargada de las políticas de educación superior, ciencia, tecnología e innovación, que es como se maneja hasta el día de hoy.

Estos cambios generados han redefinido el tratamiento de la ciencia desde un sistema neoliberal, que la consideraba una quimera, es decir, un sueño que no se materializa en

acciones prácticas, ajustado a iniciativas privadas sin respaldo presupuestario estatal, hasta el desarrollo de un nuevo modelo que prioriza la transformación de la matriz productiva basada en un sistema de economía social del conocimiento. De aquí lo relevante de estudiar el caso de Ecuador. Sin embargo, en este constante cambio de planificación y diseño de políticas públicas, la divulgación científica no ha sido abordada con la relevancia que requiere para diseñar líneas de acción determinadas en la socialización de la producción científica del país y la plena extensión de los valores científicos en la sociedad, (Cabrera & Camarero, 2016).

Al menos hasta el momento de la redacción de esta tesis el país no cuenta con un plan de ciencia y tecnología. La política de Ciencia, Tecnología e Innovación (PCTI de ahora en adelante) en Ecuador han sido inestable, poco efectiva y alejada del interés público (Herrera, 2019). A pesar de que en los años setenta se incluyeron leyes y decretos que podrían denominarse como PCTI, no fueron suficientes para crear un verdadero Sistema Científico-Tecnológico que se pudiera comparar a los desarrollados en otros países de América Latina en la misma época. En los años noventa las condiciones para el desarrollo de las políticas de ciencia y tecnología en el país tampoco mejoraron sustancialmente, debido a la falta de un presupuesto específico destinado a las actividades de Investigación y Desarrollo (I+D), (Salazar, 2015).

Herrera (2019) menciona cuatro etapas para comprender la perspectiva histórica de la evolución de la PCTI en Ecuador: Puesta en agenda de la PCTI (1973-1994), la PCTI ligada al BID (Banco Interamericano de Desarrollo) en el periodo 1994-2004, el retorno del Estado para desarrollar una PCTI (2005- 2010) y, finalmente, el desarrollo de la PCTI ligada al cambio de la matriz productiva (2010-2017).

El cambio de la matriz productiva se propuso en la década del Gobierno de Rafael Correa (2007- 2017), quien, además promovió al cambio de sistema de economía social del conocimiento. En este marco se modificó la política, la institucionalidad y la normativa relacionadas al fomento de la ciencia y la tecnología, privilegiando, al menos en términos de financiamiento, la formación de talento humano en relación con otros instrumentos de la PCTI, (Herrera, 2019). Si se realiza una comparación con los años previos al punto de inicio del Gobierno de Correa con el proceso que se ha generado hasta la actualidad, se observan una serie de intentos por legislar a la ciencia, la tecnología y la innovación, pero con escasos instrumentos operacionales de política pública, sin una orientación determinada que defina las

líneas de investigación para proyectos y largos intervalos de tiempo entre decisión y ejecución (Estrella, 2020). Es decir, un proceso demasiado burocrático y con un marcado desinterés por parte de los diferentes gobiernos para lograr la construcción de un sistema eficaz de desarrollo de la ciencia, tecnología e innovación en Ecuador.

En junio 2011 se empezó la redacción de un Plan de Ciencia, tecnología e innovación para Ecuador (Quirola, 2011). Aunque la construcción de este Plan se realizó bajo un modelo participativo que buscaba la interacción de diferentes actores de la sociedad civil: universidades, institutos de investigación, empresas públicas y privadas, etc., mediante la ejecución de talleres a lo largo de todo el país, sin embargo tuvo la misma suerte que las ediciones de planes anteriores al gobierno de Rafael Correa; no se convirtió en documento oficial, pero permitió el desarrollo de ejes de acción que actualmente han sido agrupados dentro de una ley que se denomina *Código de Economía Social de los Conocimientos, la Creatividad y la Innovación*<sup>2</sup>.

El *Código Ingenios* se definió como un documento oficial que normará el Sistema de ciencia y tecnología en Ecuador. Fue aprobado por la Asamblea Nacional en la sesión del 29 de noviembre de 2016 y presentado en el Registro Oficial el 9 de diciembre del mismo año. En esta ley se incluye por primera vez un apartado relacionado con la comunicación pública:

*Artículo 123.- Comunicación pública. - Se entiende por comunicación pública todo acto por el cual una pluralidad de personas, reunidas o no en un mismo lugar, y en el momento en que individualmente decidan, pueda tener acceso a la obra sin previa distribución de ejemplares a cada una de ellas, (Asamblea Nacional del Ecuador, 2016).*

Por lo tanto, no habría sido hasta 2016 por primera vez, nunca antes, cuando en Ecuador se habría legislado teniendo en cuenta el objetivo de buscar gestionar el Sistema de Ciencia y Tecnología. Sin embargo, aún se consideran las actividades de producción científica como actividades generales que se estipulan dentro de los derechos de autor, no habiéndose establecido normativas específicas estimuladoras de esas actividades.

El Gobierno de Lenin Moreno, que asumió el cargo luego del de Rafael Correa, intentó trabajar

---

<sup>2</sup> Gobierno de Ecuador, Registro Oficial del Código Ingenios: <https://bit.ly/3OZYxiM> [Último acceso en enero de 2022].

en procesos para fomentar la construcción de políticas públicas de ciencia y tecnología en el país. Más recientemente, durante el año 2019, la Secretaría Nacional de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación, (en adelante SENESCYT), organizó mesas de trabajo para retroalimentar la propuesta de *Plan Nacional de Ciencia, Tecnología, Innovación y Saberes Ancestrales*, (SENESCYT, 2019). El actual Gobierno de Guillermo Lasso ha ofrecido el desarrollo de políticas que promuevan la ciencia y tecnología, pero aún no se han ejecutado planes directamente.

Hay que remontarse al período 2016-2017, cuando la SENESCYT mostró interés por desarrollar una propuesta de *Estrategia Nacional de Divulgación Científica para Ecuador*, fijándose el objetivo de promover el acercamiento y los lineamientos con los actores locales que trabajan el tema de divulgación científica en Ecuador y desarrollar un compromiso con la sociedad en este sentido durante algunos años<sup>3</sup>. Sin embargo, la inestabilidad política en la consolidación de las PCTI (Herrera, 2019) provocó que quedara inconclusa esta actividad.

Por lo anteriormente expuesto, el estudio que se presenta a continuación tiene el propósito de identificar las actividades y buenas prácticas que realizan las universidades latinoamericanas y ecuatorianas para divulgar el conocimiento científico que producen dentro de espacios universitarios. Este análisis permitirá proponer una Estrategia de Divulgación de Ciencia, Tecnología, Innovación y Conocimientos tradicionales para Ecuador, como un plan de buenas prácticas de divulgación universitaria para dar contenido al artículo 123 del Código Ingenios. En este insumo se propone definir las funciones de divulgación científica que cumplen los actores universitarios del sistema.

## **1.2. Universidades y divulgación científica en Ecuador: un acercamiento preliminar**

En la actualidad las personas tiene acceso a diferentes herramientas que les permiten emitir, transmitir e interpretar mensajes, ya no solo de forma tradicional, sino con el uso de las redes sociales, que fomentan la colaboración y el intercambio ágil de información (Cabrera & Clavijo, 2020). Partiendo de esta realidad y con el propósito de desarrollar un análisis situacional de las universidades en Ecuador, se desarrolló un estudio inicial sobre cuáles eran

---

<sup>3</sup> Esta información se incluye tomando como fuente la participación directa de Sofía Cabrera en la elaboración de la “Estrategia Nacional de Divulgación Científica para Ecuador”.

los principales medios digitales universitarios que utilizan los estudiantes para informarse (Cabrera & Camarero, 2016); posteriormente a esos resultados se analizó la red social Facebook, al ser considerada por los estudiantes como la principal fuente de información digital universitaria. El estudio analizó el impacto de las publicaciones de esta plataforma social sobre temas de ciencia y tecnología y presentó datos que permitan, a los encargados del manejo de estas redes sociales, optimizar las estrategias de difusión basadas en el contenido, lenguaje y públicos objetivos.

Este estudio inicial tomó como muestra seis universidades de la provincia de Pichincha en Ecuador: Universidad Central del Ecuador, Universidad San Francisco de Quito, Universidad de las Américas, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Escuela Politécnica del Ejército ESPE, Escuela Politécnica Nacional. Para conocer la percepción de los estudiantes sobre los medios digitales de las universidades seleccionadas se aplicó una encuesta en línea a una muestra intencional y, al mismo tiempo, se analizó las publicaciones de ciencia y tecnología de los *fan page* oficiales en Facebook de las universidades durante el mes de febrero 2016.

Las universidades seleccionadas contaban con una cifra significativa de población estudiantil para el año 2016, cifra que ha crecido comparativamente, entre las mismas en los últimos tres años (Tabla 1). Esto ratifica su posicionamiento social en la provincia de Pichincha; aunque tienen evidentes diferencias por su carácter público o privado, y sus líneas de acción académica, cuentan con características, como el nivel de aceptación social, que las convierten en similares. Las instituciones seleccionadas se encuentran ubicadas en Pichincha, cuatro en Quito y dos en los valles aledaños a la ciudad.

Tabla 1. Comparativo población estudiantil universidades de Pichincha 2016 – 2019

<b>Universidad</b>	<b>Población estudiantil 2016</b>	<b>Población estudiantil 2020</b>
Escuela Politécnica Nacional - EPN	9.014	12.483
Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE	6.229	22.229
Universidad San Francisco de Quito USFQ	6.000	10.000
Universidad Central del Ecuador	38.671	50.000
Pontificia Universidad Católica del Ecuador PUCE	9.369	10.000
Universidad de las Américas	13.932	17.000

Nota: Elaboración propia para comparar con los datos de Cabrera & Camarero (2016)

Para el año de este estudio preliminar (2016), se evidencia que la red social más visitada por los estudiantes universitarios es Facebook, respuesta que se validaba de acuerdo a datos de Cobertura digital (2015) en la que presentaba el fuerte crecimiento de la red social Facebook con 8 millones de usuarios. Para enero 2020 Facebook seguía siendo la red social con más fuerza en Ecuador con alrededor de 12 millones de usuarios (Alcázar Ponce, 2019). Lo interesante en este nuevo estudio es que la siguiente red social con más presencia en Ecuador es Instagram, una red muy posicionada en la población juvenil con 4 millones de usuarios activos (Alcázar Ponce, 2019).

Puesto que al ser Facebook la principal fuente de información por parte de los estudiantes se entendía que se encuentra actualizada constantemente por los encargados de comunicación de las universidades (Cabrera & Camarero, 2016). De acuerdo a SCIMAGO (2016) las seis universidades de la muestra de Cabrera y Camarero (2016) se encontraban en el ranking de las 15 universidades en Ecuador con mayor producción científica. Este dato se ratifica con el paso del tiempo y de acuerdo al el Ranking SCIMAGO (SCIMAGO, 2021), de modo que son las mismas universidades las que continúan entre las 15 mejores de Ecuador.

En los últimos cinco años Ecuador registra un crecimiento significativo de la producción científica relacionada con la aplicación de lineamientos para fortalecer la investigación en las universidades, es decir, consolidando la etapa “Ciencia & Tecnología y cambio de la matriz productiva”, denominada por Herrera (2019) al momento de evidenciar los resultados de políticas determinadas en el Gobierno de Rafael Correa (2007-2017). En esta etapa se evidencian la reestructuración de la entidad rectora de las políticas de ciencia y tecnología en Ecuador, el fomento a la formación académica y científica y los presupuestos destinados para apoyar a la investigación universitaria en Ecuador (Herrera, 2019).

En el estudio de Cabrera y Camarero (2016) se realizó, por tanto, un primer acercamiento a la problemática de la divulgación científica en la universidad ecuatoriana y se mostraba que en aquel momento no existían estrategias definidas en cuanto a la divulgación científica, además, las pocas acciones realizadas eran aleatorias y coyunturales, eso sí, se llevaban a cabo de acuerdo a temas de interés nacional o universitario sobre Ciencia y Tecnología (en adelante CyT). Se aprecia claramente en este estudio inicial la falta de una estrategia específica para divulgar información de ciencia y tecnología que fortaleciese la construcción de una cultura científica, sobre todo, en el caso de Facebook y las redes sociales en general, teniendo en cuenta su potencialidad como principal fuente de información para la comunidad de estudiantes universitarios y buena parte de la población con acceso regular a las redes sociales.

De este estudio preliminar se parte para analizar las actividades de divulgación de universidades ecuatorianas, ampliando el objeto de estudio de Ecuador a 10 universidades que se encuentran en el ranking SCIMAGO 2021, para hacer una comparativa con el contexto de las universidades latinoamericanas seleccionadas y su posición en SCIMAGO 2019. Como se explicó previamente, la selección de las universidades latinoamericanas se realiza con el ranking SCIMAGO 2019 cuando se inicia con la recolección de datos; sin embargo, en la redacción final de este documento, se hizo una actualización y se visualiza que las 10 universidades latinoamericanas seleccionadas de acuerdo a SCIMAGO 2019, mantienen la misma posición en SCIMAGO 2021.



### 1.3. Formulación, definición y delimitación del problema

Para Daza y Arboleda (2007) los orígenes de la comunicación pública de la ciencia están relacionados con los mismos orígenes de la conformación del pensamiento científico, delimitado a las voluntades e iniciativas de pensadores que buscan la legitimación y apoyo público a sus proyectos. En el mundo anglosajón, la concepción inglesa *public understanding of science* se refiere a la comunicación pública de la ciencia. Esta concepción nació en los años ochenta en los discursos de la Royal Society of London, con el propósito de desarrollar una estrategia para que el público admirara, apreciara y apoyara la ciencia. Muy recientemente, los debates sobre las complejas relaciones ciencia-público han añadido nuevas funciones a la comprensión pública de la ciencia y conceden un papel más activo a los públicos en términos de diálogo y participación, sobre todo hoy en día con el auge de las nuevas tecnologías de la comunicación e información.

En este sentido, la presente investigación pretende analizar si las universidades latinoamericanas y ecuatorianas le dan importancia a la inversión en procesos de comunicación efectivos que les permitan divulgar la producción científica que generan, y fortalezcan la construcción de una cultura científica y así consolidar su reconocimiento social. Para contextualizar el concepto de cultura científica resulta interesante utilizar la definición de Leonardo Vaccarezza (2008:110):

*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 desde distintas prácticas, intereses, códigos normativos y relaciones de poder, entendiéndose como un devenir continuo.*

Como explica Vaccarezza (2008), la cultura científica es la comprensión de la dinámica social de la ciencia y la interacción que ésta teje con diferentes actores, no especialistas, para la construcción de significados comunes sobre el tema científico. Es desde esta perspectiva que resulta interesante analizar casos concretos, como pueda ser del que se ocupa la presente tesis, es decir, el de las universidades ecuatorianas y la construcción de esa cultura científica desde las diferentes estrategias de comunicación que utilizan diariamente.

Ahora bien, la presente tesis también tiene como objetivo formular una propuesta del manejo efectivo de divulgación para las universidades ecuatorianas, tomando como referencia modelos de estrategias de divulgación en universidades de la región, y consolidarla en una estrategia de divulgación que realicen las universidades en el país.

En este contexto es importante comprender que uno de los objetivos de la universidad como institución cercana a la sociedad, es resolver problemas locales en contextos globales, que permita encontrar algunos retos que deben ser abordados dentro de los diferentes ámbitos, cuyos cambios representan asumir responsablemente y en forma simultánea y sinérgica, como es el caso para el sistema de Educación Superior de Ecuador. En el año 2010 se aprobó la Ley de Educación Superior de Ecuador (LOES, 2010), generando nuevas propuestas y desafíos para el Sistema de Educación Universitario, comprometiendo a cada uno de los tejidos institucionales participantes en su gestión. Sin embargo, esa reforma universitaria se concentró en el *Reglamento de carrera y escalafón del profesor investigador*, con el objetivo de incrementar el número de profesores titulares a través de la formación a nivel de doctorado, y con el propósito de fortalecer la formación académica muy ligada a las actividades de investigación. Aunque la producción científica aún es un desafío de primera magnitud para el país, se ha demostrado que en los últimos años un notable incremento de la producción científica fruto del desarrollo de políticas públicas que fomentan la investigación. Sin embargo, este modelo ha impuesto la difusión sobre la divulgación científica, dejando en un plano muy secundario la cultura científica ciudadana. Incluso hoy en día se equivoca el término divulgación con el de difusión. Los propios actores no identifican bien la diferencia. Tal como ya se ha indicado y los autores Rocha, Massarani y Perderson (2017) han resaltado que ni siquiera hay un acuerdo sobre términos, definiciones y campo académico en relación con la divulgación de la ciencia. Afirman, apoyándose en los distintos estudios de especialistas que van desde los que realizaron [Sánchez Mora (1998); García Ferreiro (1998) en el siglo pasado, hasta lo más recientes de Reynoso (2012)], que sigue sin existir consenso sobre la definición de términos como “popularización de la ciencia”, “comunicación pública de la ciencia”, “comunicación de la ciencia”, “divulgación de la ciencia”, “educación científica no formal e informal”, “apropiación de la ciencia” o incluso “producción científica” en toda la región latinoamericana, un asunto que se agudiza para Ecuador, puesto que los contextos influyen a la hora de interpretar y buscar similitudes entre estos conceptos.

La tesis se ha enfrentado al reto de estudiar las características de las tareas y objetivos de la divulgación de las universidades en Ecuador seleccionando las mejores y más ambiciosas de entre el conjunto de las 53 universidades registradas y categorizadas dentro del Sistema de Educación Superior de Ecuador de acuerdo con el Consejo de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior en Ecuador -CACES- (2020), encargado de la regulación, planificación y coordinación del sistema de aseguramiento de la calidad de la educación superior en el país.

El CACES ofrece una categorización de las universidades en Ecuador en función del propósito de optimizar los procesos académicos, de investigación, administrativos y de infraestructura. La producción científica que generan las universidades, es uno de los indicadores más importantes dentro de esta evaluación metodológica. Por tanto se podría haber tomado su categorización como punto de partida, sin embargo, en el modelo del CACES no se incluye un indicador que evalúe los procesos de divulgación científica que realiza la comunidad académica. Por ello se ha tenido en cuenta, aunque en el plano de la acción política esos modelos generan desinterés en los actores para desarrollar la divulgación.

Por los motivos antes expuestos, esta investigación busca analizar las dinámicas de las universidades en Ecuador con el propósito de identificar cómo incluir por un lado estrategias participativas para que se interese el personal investigador en las tareas de divulgación y, por otro, formular una estrategia pública de divulgación que fomente esta actividad. Pero para ello primero hay que plantearse las preguntas de investigación que permitan conocer la naturaleza de la divulgación científica y su correlato, la apropiación pública de la ciencia en Ecuador

#### **1.4. Preguntas de investigación e hipótesis**

Esta tesis doctoral se plantea el siguiente interrogante general: ¿Cuáles son las temáticas que más se divulgan y los medios digitales utilizados en las universidades latinoamericanas y ecuatorianas?

Esta pregunta de investigación pretende contextualizar las temáticas y los medios más utilizados para divulgar la ciencia en las universidades latinoamericanas y en particular en las de Ecuador, así como analizar si hay una relación entre difusión y divulgación con respecto a

la producción científica, observando qué temáticas de investigación son las que con mayor frecuencia se divulgan. Además, se pretende identificar cómo se aplica el concepto de divulgación científica en las universidades ecuatorianas. Sobre este planteamiento surgen los siguientes interrogantes que se plantean a su vez en forma de hipótesis (Tabla 2).

Tabla 2. Preguntas de investigación e hipótesis.

<b>PREGUNTA</b>	<b>HIPÓTESIS</b>
¿Se distingue en la universidad ecuatoriana los conceptos de difusión y divulgación científica?	<b>H1:</b> Aún hay confusión en la diferenciación de los conceptos de difusión y divulgación científica de la universidad ecuatoriana.
¿Cómo se aplica la divulgación científica en la universidad ecuatoriana?	<b>H2:</b> En las universidades ecuatorianas recién se está conociendo el concepto de la divulgación científica y su aplicación es voluntaria más no institucionalizada.
¿Cuáles son las temáticas sobre las que más se realiza actividades de divulgación en <b>Latinoamérica</b> ? ¿Hay una relación entre la producción científica y divulgación?	<b>H3:</b> Los campos de biología y medicina tienen mayor probabilidad de ser abordados por la divulgación en función de las ventajas que el medio natural ofrece y las necesidades de la población.
¿Cuáles son las temáticas sobre las que más se realiza actividades de divulgación en <b>Ecuador</b> ? ¿Hay una relación entre la producción científica y la divulgación?	<b>H4:</b> Al igual que en Latinoamérica, en Ecuador los campos de biología y medicina tienen mayor probabilidad de ser abordados por la divulgación en función de las ventajas que el medio natural ofrece y las necesidades de la población.
¿Cuáles son los medios que utilizan las universidades <b>latinoamericanas</b> ?	<b>H5:</b> Con el auge de los medios digitales y redes sociales, las universidades prefieren utilizar estos <i>medios</i> para la divulgación de su producción científica
¿Cuáles son los medios que utilizan las universidades <b>ecuatorianas</b> ?	<b>H6:</b> Al igual que Latinoamérica, las universidades ecuatorianas prefieren utilizar los medios digitales y redes

	sociales para divulgar su producción científica.
¿Existe una relación entre la producción científica y las temáticas más divulgadas de las universidades <b>latinoamericanas</b> ?	<b>H7:</b> Sí hay una relación entre la producción científica y las temáticas más divulgadas de las universidades latinoamericanas.
¿Existe una relación entre la producción científica y las temáticas más divulgadas de las universidades <b>ecuatorianas</b> ?	<b>H8:</b> No existe una relación entre la producción científica y las temáticas más divulgadas de las universidades ecuatorianas.
¿Cuáles son las acciones llevadas a cabo por el ente rector de las políticas de educación superior, ciencia y tecnología para promover la divulgación científica?, ¿Existe un documento de planificación sobre este tema en Ecuador en comparación con otros países de Latinoamérica?	<b>H9:</b> La institución que maneja el tema de educación superior, ciencia, tecnología e innovación en Ecuador desconoce la importancia de los procesos de divulgación científica, por lo que no ha desarrollado un documento para su institucionalización.

## 1.5. Objetivos General y específicos

### Objetivo General

A partir de las hipótesis previamente señaladas se pretende analizar la diferenciación entre difusión y divulgación científica en las universidades latinoamericanas y ecuatorianas, la aplicación de estrategias para fortalecer diferentes audiencias y el estado de la institucionalización de la divulgación en Ecuador.

### Objetivos Específicos

- 1) Analizar la diferencia entre difusión y divulgación científica a partir del análisis de publicaciones en medios digitales de universidades latinoamericanas.

- 2) Analizar la diferencia entre difusión y divulgación científica a partir del análisis de publicaciones en medios digitales de universidades ecuatorianas.
- 3) Caracterizar las actividades de divulgación científica de 10 universidades latinoamericanas de acuerdo al ranking SCIMAGO 2019.
- 4) Caracterizar las actividades de divulgación científica de 10 universidades ecuatorianas de acuerdo al ranking SCIMAGO 2021.<sup>4</sup>
- 5) Sintetizar una estrategia de divulgación científica para universidades ecuatorianas

---

<sup>4</sup> La diferencia en la toma de datos se debe al tiempo de elaboración de la tesis. Se optó finalmente por trabajar con los datos más actuales posibles en referencia a Ecuador previa comprobación de que el la variación de la producción en Latinoamérica no era significativa en términos de incremento de la producción.

## **V Conclusiones: hacia una estrategia de divulgación científica para Ecuador**

Para el filósofo de la ciencia Miguel Ángel Quintanilla (2006) la necesidad de comunicar y difundir los aportes científicos de la ciencia surgió en las primeras sociedades científicas propias de la Edad Moderna. En la Edad Media la ciencia estaba recogida en unos centenares de libros, en su mayoría copia o comentarios de libros antiguos, o de forma más elitista en la cabeza de los escasos eruditos. Había pocos conocimientos nuevos y, de los pocos que se creaban, casi ninguno tenía utilidad añadida. Por otro lado, para Massarani & Castro Moreira (2004) la evolución del concepto de divulgación científica es un complemento indispensable de la historia y de la filosofía de las ciencias. La aparición del concepto y actividad genera nuevas interrogantes como: por qué, para quién y cómo una ciencia, en un momento dado, fue difundida en el tejido social de determinada época; qué personas se apropiaron de esta ciencia y a través de qué medios lo hicieron.

Siguiendo estos argumentos nació esta investigación con el interés de analizar la evolución de concepto de divulgación y su impacto en la cotidianidad, pero en el caso que nos ocupa influenciada por las nuevas tecnologías. Los objetos de estudio han sido las universidades, en particular las latinoamericanas y, más específicamente, las ecuatorianas. La investigación ha planteado algunas interrogantes: ¿Se diferencian los conceptos de difusión y divulgación científica en la universidad ecuatoriana? ¿Cuáles son las temáticas que más divulgan las universidades latinoamericanas y ecuatorianas? ¿Son los medios digitales y las redes sociales canales propicios para realizar divulgación científica en las universidades latinoamericanas y ecuatorianas? ¿hay una relación entre la producción científica y la divulgación? Y finalmente ¿la institución que maneja la educación superior, ciencia, tecnología e innovación en Ecuador reconoce la importancia de la divulgación científica?

### **El término más usado**

En primer lugar, aunque en la región no hay un término estandarizado para referirse a las acciones de comunicación entre la comunidad científica y la sociedad (Massarani, 2018), se evidencia que el término “divulgación científica” es el más usado en los medios digitales y las redes sociales de las universidades latinoamericanas mapeadas en este estudio. Este dato se relacionó con una investigación de Rocha, Massarani y Perdersoli (2017) sobre términos,

definiciones y campo académico en relación con la divulgación de la ciencia en la que afirman, citando a distintos especialistas (Sánchez Mora, 1998; García Ferreiro, 1998; Reynoso, 2012), que no existe consenso en la región sobre la definición de términos como “Popularización de la ciencia, comunicación pública de la ciencia, comunicación de la ciencia, divulgación de la ciencia, educación científica no formal e informal, apropiación de la ciencia”, así como una contextualización de las diferencias y similitudes de estos conceptos.

Situación similar se identificó en las universidades de Ecuador, el término más utilizado y que se ha mantenido en el transcurso del tiempo es “divulgación científica”, sin embargo, en su momento se utilizaron: comunicación científica, popularización de la ciencia, apropiación social de la ciencia (Cevallos, 2013), comunicación pública de la ciencia (Erazo, 2007). Aunque este término inicialmente se lo vincula con el modelo de déficit de la divulgación (Lewenstein, 2010), en el caso ecuatoriano, se ha intentado desarrollarlo también desde los modelos experto/ profano y contextual, para incluir, por ejemplo, el diálogo de saberes, establecido en la Constitución del Ecuador aprobada en 2008 y la Ley Orgánica de Educación Superior LOES, para promover y revitalizar los conocimientos tradicionales y saberes ancestrales, junto a la generación del conocimiento científico. Sin embargo, aún son muy pocas las acciones de divulgación que se realizan en Ecuador dentro de un modelo de participación pública con actividades que promuevan la interacción de diversos actores del sistema. Estas actividades, en su mayoría, están desarrolladas por colectivos de la sociedad civil o espacios de promoción de la ciencia como el Museo Interactivo de Ciencia (MIC) y suelen estar auspiciados por las universidades.

Como menciona Escobar-Ortiz (2017) el consenso entre los investigadores de divulgación científica es que no hay un consenso sobre cuál es el término más adecuado, debido a que los términos se multiplican, es importante identificar que el desacuerdo terminológico no debe representar un desacuerdo conceptual.

Sin embargo, esta investigación ha identificado también que las universidades de Ecuador tienen interés por desarrollar propuestas de divulgación, pero se desconoce cómo hacerlo, qué términos usar y cuáles son los medios más efectivos, incluso cómo formar a las vocerías científicas. Por un lado, se mantienen procesos de difusión formal de la producción científica en lenguajes técnicos, hay producción audiovisual creativa de contenidos científicos, pero sin una adecuada divulgación; se siguen manteniendo eventos como jornadas, capacitaciones o



charlas temáticas especializadas, o ferias abiertas al público desde un modelo lineal de comunicación (Lewenstein, 2010). Este análisis permitió comprobar la primera hipótesis de esta investigación: “Aún hay confusión en la diferenciación de los conceptos de difusión y divulgación científica en la universidad ecuatoriana”.

### **Universidades y unidades de divulgación científica**

En la actualidad la producción del conocimiento científico exige mucho más que la difusión de los resultados de investigación entre la propia comunidad científica, implica la incorporación de estrategias comunicativas como práctica esencial e integrada de la ciencia (Ataide & Cunha Lopes, 2013). Con este argumento esta investigación ha identificado cuáles son las unidades académicas que realizan divulgación científica en las universidades latinoamericanas y ecuatorianas

En el caso latinoamericano se identificaron 77 unidades académicas que se dedican a divulgar ciencia en las diez universidades de cinco países diferentes. Estas unidades son: facultades de ciencias exactas, ciencias de la vida, ciencias biológicas; también cumplen esta labor museos universitarios, departamentos de extensión universitaria y centros de divulgación especializados como la Dirección General de Divulgación de Ciencia de la UNAM (México), el programa de popularización de la ciencia Mundo Nuevo de la Universidad Nacional de la Plata (Argentina) o el Centro de Divulgación Científica y Cultural de la Universidad de Sao Paulo (Brasil).

En las universidades ecuatorianas se identificaron sesenta y cuatro unidades, en su mayoría son facultades o las propias direcciones de Comunicación. Solo dos universidades tienen unidades de divulgación científica, con una estructura y actividades definidas, de acuerdo a lo que se presenta en las páginas web y redes sociales investigadas. “Comciencia, comunicación, comunidad y ciencia” el proyecto de divulgación de la PUCE, proyecto creativo, motivado en desarrollar nuevas propuestas de contenidos científicos para diversos públicos en redes sociales (Comciencia PUCE, 2022), y aunque ha evolucionado en poco tiempo, está comprometida, como dice su Director Esteban Baus (2022), en desarrollar la responsabilidad institucional como universidad, para acercar los contenidos científicos en otros lenguajes, a quienes no comprenden el lenguaje científico.

La segunda unidad es “Comunicación de la Ciencia” propuesta de la Universidad de Cuenca que tiene 4 actividades concretas: jornadas de divulgación, cafés científicos, crear conciencia - producción audiovisual y blog Uconciencia. Este proyecto está vinculado administrativamente por la Dirección de Investigación y el Vicerrectorado de Investigación de la Universidad de Cuenca. Si se analiza a detalle cada uno de los productos, tienen un enfoque de traducción del conocimiento científico, relacionado con el modelo de déficit (Lewenstein, 2010). Sin embargo, tomando en cuenta que como se ha dicho a lo largo de esta investigación, en Ecuador no hay una política de divulgación, y las acciones ejecutadas son iniciativas propias de colectivos o universidades, es interesante la propuesta de la Universidad de Cuenca para motivar a que su comunidad científica considere la ejecución de actividades de ampliación y actualización del conocimiento científico y tecnológico desde la educación no formal.

Las acciones para fomentar la cultura científica (Quintanilla Fisac, 2010) en las universidades, mediante estas unidades de divulgación, propuestas, o proyectos que recién están iniciando en facultades o escuelas académicas, permiten la comprobación de la segunda hipótesis de esta investigación: “En las universidades ecuatorianas recién se está conociendo el concepto de divulgación científica y su aplicación es voluntario más no institucionalizada”. Hay un notorio interés por parte de las universidades en el país, sin embargo, aún hay desconocimiento de la conceptualización y aplicación de la divulgación científica, por la falta de una directriz desde la SENESCYT, ente rector de la educación superior, ciencia, tecnología e innovación en Ecuador.

### **Universidades y profesionalización en divulgación científica**

Este estudio también ha profundizado en la formación profesional en divulgación científica en la región y en Ecuador. Con respecto a Latinoamérica, se ha identificado que la formación profesional en divulgación científica aún es baja. El mapeo identificó: una maestría y un diplomado (UNAM), un curso superior (UNESP), una licenciatura (UNLP) y una maestría (UCHILE), un total de cinco programas de formación entre las diez universidades analizadas. Este dato muestra la necesidad de generar un esquema formal de capacitación en divulgación científica en la región, porque a pesar de que las actividades de divulgación incrementan año a año en la región son reducidos los estudios diagnósticos sobre la temática (Patiño et al., 2017). Se trata de una apreciación que ratifica Massarani (2018) al mencionar que los cursos de posgrado de especialización en la región están concentrados en cinco países, por lo cual se

considera necesario la creación de una maestría y un doctorado en línea o semi-presencial en español y portugués que aborde el contexto y las necesidades de la región.

En lo que respecta a Ecuador, actualmente no se cuenta con programas especialización en divulgación científica. El único programa de posgrado fue el que se desarrolló en 2007 a cargo de María de los Ángeles Erazo, investigadora ecuatoriana, experta en comunicación de la ciencia y la tecnología, también pionera de las actividades de comunicación pública de la ciencia en Ecuador. Este programa se ejecutó en tres universidades del país; y aunque contó con gran impacto y el auspicio de instituciones internacionales, no desarrolló nuevas ediciones. En la actualidad, el programa de Maestría en Gestión de la Ciencia y la Tecnología, que se ejecuta en la Escuela Politécnica Nacional, EPN, aunque no está estrechamente ligado con la divulgación científica, tiene en su malla curricular asignaturas relacionadas con los estudios sociales de la ciencia y la tecnología y la política científica, que son punto de partida de la comprensión y la importancia de la divulgación científica en la sociedad (Albornoz & López Cerezo, 2010).

### **Universidades, divulgación y redes sociales**

Para esta investigación era importante analizar los medios actualmente más usados para divulgar ciencia. Aunque evidentemente hay productos de divulgación científica que se mantienen en formatos tradicionales impresos y audiovisuales en los medios universitarios, el auge de las nuevas tecnologías ha permitido desarrollar nuevas propuestas en medios digitales, sobre todo las redes sociales, por ser medios con mayor alcance y que acortan el tiempo/espacio. El mapeo mostró que incrementa el interés por parte de las comunidades científicas para dar a conocer a la sociedad sus investigaciones, y las redes sociales se han convertido en una herramienta imprescindible por sus destacadas ventajas: facilidad de uso, alcance a públicos masivos, rapidez y superación del tiempo espacio (Bayo et al., 2019). Como se muestran en **Error! Reference source not found.** y **Error! Reference source not found.**, Facebook es la principal red social seleccionada por las universidades tanto latinoamericanas como ecuatorianas para desarrollar las actividades de divulgación.

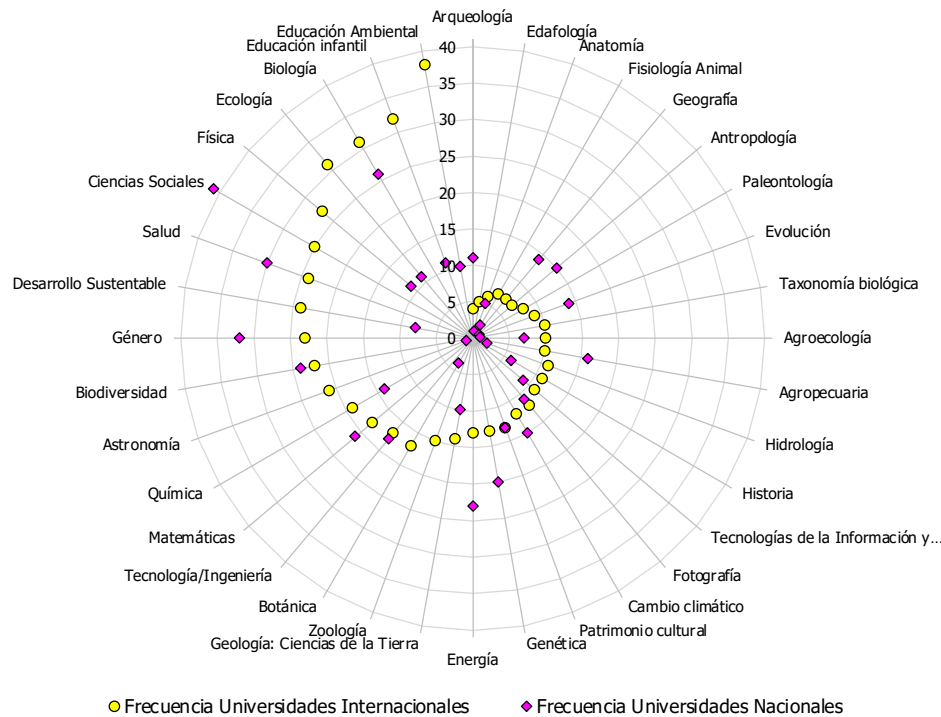
Se debe tomar en cuenta que Facebook es la red social más utilizada en el mundo. Tiene 2.741 millones de suscriptores de acuerdo a Hootsuite (2021) y audiencias en varios segmentos de la población, sobre todo en una población que varía de dieciochos a cuarenta y cuatro años. En Ecuador, esta red tiene un alcance de 13.700.000 suscriptores (De Alcazar Ponce, 2021). Cabrera & Camarero (2016) ya concluían este argumento previamente al ver el impacto de esta red social en la población universitaria ecuatoriana y recomendaban la necesidad de actualización de los departamentos de comunicación en el desarrollo de estrategias digitales de impacto en la comunidad universitaria.

En la Universidad de Antioquia, la única del mapeo latinoamericano, y en las universidades de Ecuador, se evidencia que Twitter se ha posicionado en la academia como un medio rápido, directo y eficaz para entrar en contacto con diferentes públicos no científicos, comunicar ciencia (Cabrera & Clavijo, 2020; Cabrera & Hidalgo, 2020) y crear comunidad (Parselis, 2014). Finalmente, se visualiza el impacto de la nueva red social Tiktok, con mayor impacto en la generación centennials, y a la que se dirigen específicamente los contenidos del proyecto “Comciencia, comunicación, comunidad y ciencia” de la PUCE, porque como menciona Esteban Baus, su director “Las audiencias nos obligan a evolucionar” (Baus, 2022). Los resultados del análisis de las redes sociales en las universidades latinoamericanas y ecuatorianas comprobaron las hipótesis 5 y 6 de esta investigación: “Con el auge de los medios digitales y redes sociales, las universidades ahora podrían preferir utilizar estos espacios para la divulgación de su producción científica”. La evolución de la comunicación universitaria para divulgar ciencia debe desarrollarse de acuerdo a cómo evolucionan sus nuevas audiencias.

### **Universidades y temáticas más divulgadas**

Una de las principales preguntas de esta investigación ha sido identificar cuáles son las temáticas más divulgadas tanto en las universidades latinoamericanas como ecuatorianas. En la Figura 1 se hace una comparación entre Latinoamérica y Ecuador.

Figura 1. Comparativo: temáticas divulgadas entre universidades de Latinoamérica y Ecuador.



En este gráfico se visualiza la distribución de las temáticas más divulgadas en Latinoamérica y Ecuador (Ver **Error! Reference source not found.**). La frecuencia de las universidades internacionales está ordenada de menor a mayor (puntos en color amarillo), lo cual contrasta con la frecuencia de las universidades ecuatorianas (rombos en color lila) que se distribuyen por su propio patrón, lo cual facilita ver las temáticas que son análogas o diferentes en los dos escenarios: por ejemplo, se visualiza una analogía en “*Biodiversidad*” donde el rombos lila (n=24 registros) y punto amarillo (n=22 registros) están muy cercanos, el caso contrario se da con la diferencia en “*Educación infantil*”, donde el rombos lila (n=11 registros) y punto amarillo (n=32 registros) están o se aprecian muy lejanos.

Los puntos amarillos representan la distribución de 577 registros de los contenidos o temáticas (36) abordadas por las setenta y siete unidades académicas de las diez universidades internacionales que se dedican a divulgación científica (**Error! Reference source not found.**), en la *Figura 1* se aprecian ordenados de menor a mayor. Los rombos en lila representan la distribución de 458 registros de los contenidos o temáticas (35) abordadas por las sesenta y cuatro unidades de divulgación identificadas en las universidades ecuatorianas, en este caso para verlos en orden es necesario apreciar la **Error! Reference source not found.**

La *Figura 1*, ofrece evidencia de los estudios realizados por Rocha & Massarani, (2017) en los que argumenta que las ciencias de la biología y la salud son significativas para la divulgación científica en Latinoamérica, lo cual tiene correlación con los resultados de estudio, debido a que los registros de salud, biología, ecología y educación ambiental representan el 22% de todos los 1.035 registros mapeados en temáticas (36) de las veinte universidades analizadas en esta investigación. Estos datos respaldan las hipótesis tercera y cuarta de este estudio (ver Tabla 2. Preguntas de investigación e hipótesis.)

### **Relación Difusión y Divulgación Científica**

Finalmente, esta investigación ha realizado un análisis entre difusión y divulgación, comparando las temáticas difundidas con mayor impacto en SCIMAGO (2019) Y (2021) y las temáticas divulgadas, según el levantamiento de información de este estudio. En las universidades latinoamericanas se evidenció que no hay una relación directa entre la difusión y divulgación científica, salvo las universidades que cuentan con unidades especializadas en divulgación científica como es el caso del Centro de Divulgación Científica y Cultural de la USP (ver **Error! Reference source not found.**), la Dirección General de Divulgación de la Ciencia de la UNAM (ver **Error! Reference source not found.**) y el Programa de Popularización de la Ciencia Mundo Nuevo de la UNLP (Ver **Error! Reference source not found.**). Estas unidades académicas permiten georreferenciar los medios en donde presentan sus contenidos y proyectos de divulgación.

Con estos datos se produce una comprobación parcial de la séptima hipótesis de esta investigación “Si hay una relación entre la producción científica y las temáticas más divulgadas de las universidades latinoamericanas”. Este dato evidencia la necesidad de continuar trabajando en estudios sobre divulgación científica en la región, que permitan identificar cómo fortalecer las actividades de divulgación de las universidades, con el propósito de potenciar su producción científica, mediante el desarrollo de estrategias de divulgación efectivas, que indudablemente incluyan la participación ciudadana.

En el caso de Ecuador la comparación entre difusión y divulgación, evidencia algunos elementos para analizar. De las diez universidades, sólo tres: UTE, USFQ y YACHAY,

realizan actividades de divulgación sobre las temáticas con mayor producción científica. Otras como: UDLA, PUCE y ESPOL, si bien realizan actividades de divulgación sobre temáticas en las que se basa su producción científica, no hay una relación directa con todas las temáticas. En el caso de estas universidades incluso se divulgan temáticas que incluso no se reflejan en las áreas con mayor impacto en la producción científica de su institución de acuerdo a SCIMAGO (2021). Finalmente, cuatro universidades: UCE, UCUENCA, UTN y UTM no realizan actividades de divulgación sobre las áreas de investigación en las que aparecen en el ranking.

En este caso, se cumple la octava hipótesis de esta investigación: “No existe relación entre la producción científica y las temáticas más divulgadas de las universidades ecuatorianas”. Como se ha reiterado en varias ocasiones durante esta investigación, este efecto en las universidades de Ecuador parte del hecho que el país no cuenta con una política de divulgación científica que promueva estas acciones en todos los actores del sistema en este caso las universidades. En la actualidad, el modelo de investigación del país da mayor peso a la difusión de la producción científica, olvidando la necesidad de la comunicación con la sociedad para cerrar el ciclo de la investigación.

### **Una estrategia de divulgación para Ecuador**

Luego de la argumentación teórica, conceptual y estadística de esta investigación, se evidencia la necesidad de plantear una propuesta de Estrategia de Divulgación para las universidades de Ecuador, que se incluya en el Plan Nacional de Ciencia, Tecnología, Innovación y Saberes Ancestrales, que actualmente cuenta con un documento preliminar, generado por SENESCYT (2021b). En este documento se aborda el tema de la divulgación científica en el Eje *I Conocimiento Responsable y Colaborativo*. Sin embargo, los contenidos que se abordan en este apartado son insuficientes, no marcan una línea de acción para los actores del sistema, y sólo hace una breve descripción de la investigación de Cabrera & Camarero (2016) sobre el análisis de los *fans page* de las 5 universidades en Ecuador y su abordaje sobre divulgación científica. Investigación que se considera el estudio preliminar de esta tesis.

La propuesta de Estrategia de Divulgación que se presente se consolida desde dos perspectivas, por un lado, se sustenta en las conclusiones de esta investigación e incluye las propuestas de

mesas de trabajo desarrolladas con varios actores que se identificaron como relevantes en el contexto de la divulgación científica en Ecuador. Esta propuesta está desarrollada considerando los contenidos de Ciencia, Tecnología, Innovación y Conocimientos Tradicionales, debido a que la Constitución del Ecuador y otras normativas que se consideran para el planteamiento del marco legal de esta Estrategia, valoran los Conocimientos Tradicionales en el aporte que pueden significar para la generación del conocimiento.

Muchos de los actores que han participado en las mesas de trabajo son personas de la sociedad civil, quienes desarrollaban propuestas propias de divulgación, entendiendo su compromiso social. Estos actores son parte de redes colaborativas que trabajan en propuestas de divulgación desde universidades, centros de investigación y el Museo Interactivo de Ciencia, entre otros.

La creación de esta Estrategia Nacional de Divulgación de la Ciencia se plantea en esta investigación como un medio que permita que las políticas del Estado enfocadas a la educación superior, ciencia, tecnología, innovación y saberes ancestrales, sean socializadas y apropiadas por los diferentes actores que se interrelacionan con el conocimiento científico. Previamente se ha descrito el impacto de incluir a la divulgación científica o parámetros para medir la cultura científica en las políticas de CTI de Brasil, Argentina, México, Chile y Colombia (Fernández-Polcuch et al., 2016).

La propuesta para Ecuador se ha desarrollado a través del Método de DELPHI, un proceso de comunicación grupal efectivo, que permite a un grupo de individuos tratar un problema complejo y encontrar una solución conjunta mediante la discusión de diversos contenidos sobre un tema específico. La característica más importante de este método es su enfoque participativo, permitiendo que los actores identificados, se involucren en el desarrollo de esta propuesta, compartiendo sus experiencias, demandas e inquietudes, entorno a la Divulgación de Ciencia, Tecnología, Innovación y Conocimientos Tradicionales en Ecuador (CTI y CT).

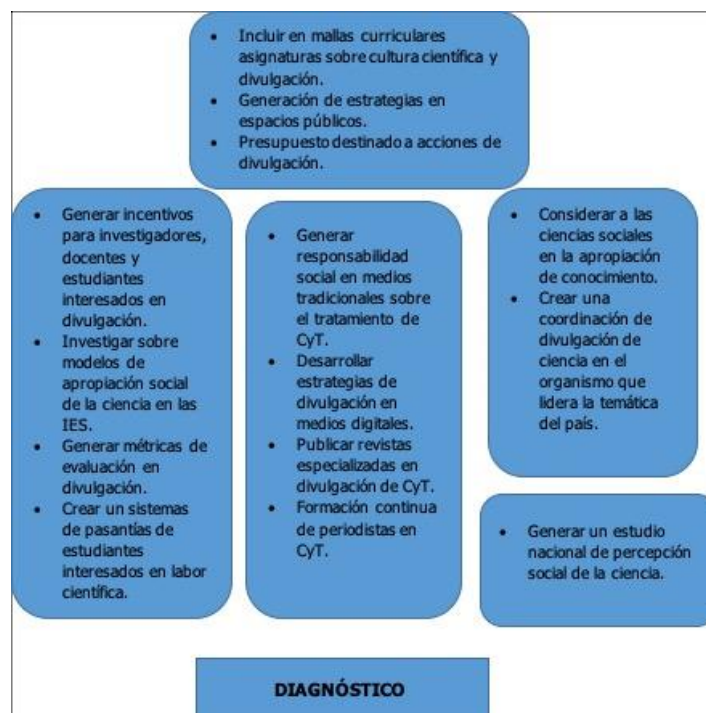


Tabla 3. Proceso de Formulación Estrategia

Preparatoria	Talleres de trabajo	Discusión y Propuesta	Institucionalización de Estrategia
Diagnóstico, entrevistas especializadas, identificación de líneas de trabajo y ejes temáticos	Reunión con actores, sistematización de la información	Junto con los actores de los lineamientos y propuestas	El ente rector implementa la estrategia en el Sistema de Educación Superior

En Tabla 3 se muestra el proceso descrito para la formulación de la estrategia. La metodología permite que los actores planteen problemas y oportunidades para generar una cultura científica en el país y la divulgación efectiva de la ciencia, tecnología y conocimientos tradicionales en el Sistema de Educación Superior en el país.

Figura 2. Diagnóstico previo a redacción de la Estrategia de Divulgación



El proceso de formulación se ha desarrollado en cuatro etapas. La primera ha sido de carácter preparatorio para realizar un diagnóstico previo con actores considerados líderes de opinión, con quienes se desarrolló la problemática e ideas fuerza. En la Figura 2 se muestran las principales problemáticas identificadas por los actores que han participado en las mesas de trabajo. La segunda ha sido de carácter participativo a través de la organización de dos talleres de trabajo con diferentes actores sociales, organizados en las siguientes temáticas: Ciencia, Tecnología y Sociedad; Medios y Comunicación de la Ciencia y la Tecnología; Estrategias de Divulgación de Ciencia en las instituciones de Educación Superior; Ciencia, ética y rigor científico y Percepción de la Ciencia y la Tecnología. Cada una de las mesas de trabajo ha incluido plantillas con las siguientes categorías: objetivo, preguntas, actores y actividades.

El propósito era consolidar las diversas versiones de los participantes sobre la mesa temática asignada. Esta información ha servido de base para la construcción de los principios para la divulgación de la CTI y CT, incluyendo la normativa legal vigente en la Constitución de la República del Ecuador, Ley Orgánica de Educación Superior, Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Reglamento de Régimen Académico y Ley de Comunicación.



Tabla 4. Tabla 2. Estándares de Divulgación de CTI y CT en las IES

<b>EJE DIVULGACIÓN DE CIENCIA, TECNOLOGÍA, INNOVACIÓN Y CONOCIMIENTOS TRADICIONALES EN LAS INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR</b>				
<u>Códigos de la normativa</u>				
C: Constitución; LOES: Ley Orgánica de la Educación Superior; COESC: Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación; RRA: Reglamento de Régimen Académico; LOC: Ley Orgánica de Comunicación.				
<i>Conceptos Generales para el logro de divulgación</i>		<b>Base Normativa</b>	<b>Estándares generales de divulgación</b>	
<b>Código</b>	<b>Principio</b>		<b>La educación superior:</b>	
<i>P-PCI</i>	Progreso Científico e Investigación	C Art.25; Art. 350; Art. 388; LOES Art. 10, num.b;	<b>1</b>	Dispone formación académica con visión científica y humanista, comprometida en la divulgación de los saberes y conocimientos científicos, técnicos y tradicionales para lograr soluciones para los problemas del país.
<i>P-SC</i>	Sociedad del Conocimiento	C Art. 385; Art.386; Art. 387; COESC Art. 5; Art.7; Art.8, numeral 1, 12, 14 y 22; Art. 9;	<b>2</b>	Establece políticas y procedimientos que garanticen la implementación del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología, Innovación y Saberes Ancestrales en el marco del respeto al ambiente, la naturaleza, la vida, las culturas y la soberanía; rescatando y potenciando los conocimientos que mejoren la calidad de vida de los ecuatorianos.

<i>P-SACT</i>	Saberes Ancestrales y Conocimientos Tradicionales	C Art.25; COESC Art. 2; Art. 3 numeral 8 y 11; Art. 4, numeral 5, 8, 18; Art. 7; Art. 8;	<b>3</b>	Reconoce los derechos de pueblos y nacionalidades a gozar de beneficios y aplicaciones de sus saberes ancestrales y conocimientos tradicionales, en su condición de legítimos poseedores, además el derecho a decidir sobre su conocimiento y dar autorización a su acceso, uso y aprovechamiento a terceros.
<i>P-DII</i>	Desarrollo Integral e Incluyente	C Art. 57, num.12; Art. 277;	<b>4</b>	Promueve la sistematización de los conocimientos tradicionales, científicos, técnicos y artísticos desde un enfoque plural, incorporando saberes, cosmovisiones y tecnologías de pueblos y nacionalidades, así como su protección en el contexto de la Educación Superior.
<i>P-A</i>	Armonía con la Naturaleza	C Art. 283; Art. 284	<b>5</b>	Promueve una relación armónica con la naturaleza, que reconoce saberes ancestrales y legitima conocimientos tradicionales para ampliar nuevos conocimientos, orientados a la construcción de una sociedad biocéntrica.
<i>P-IE</i>	Igualdad y Equidad	RAA Art. 3, numeral f , h y j;	<b>6</b>	Diseña itinerarios académicos que reflejan diversidad, impulsando el conocimiento multi, inter y trans disciplinario; flexibles en consideración de variables extra académicas para fortalecer el libre acceso al conocimiento y reducir inequidades.
<i>P-DCI</i>	Divulgación de Contenidos Interculturales	LOC Art. 8; Art. 36; Art. 49; Art. 80	<b>7</b>	Asegura la difusión y divulgación de contenidos de carácter informativo, educativo y cultural, además establece el derecho

				y el deber a la comunicación intercultural y plurinacional cuyos contenidos reflejen la cosmovisión, cultura, tradiciones, conocimientos y saberes de pueblos y nacionalidades para promover el diálogo e intercambio intercultural de información.
<i>P-SCI</i>	Soberanía sobre los Conocimientos	COESC Art. 4, numeral 1, 5, 6, 8,14;	<b>8</b>	Garantiza la soberanía sobre los conocimientos, como bien público para la generación, divulgación, intercambio, gestión, uso y aprovechamiento de los conocimientos científicos y tradicionales, reconociendo el diálogo de saberes.
<i>P-ESCCI</i>	Economía Social de los Conocimientos, la Creatividad y la Innovación.	COESC Art. 2; Art. 3, numeral 8 y 11;	<b>9</b>	Crea valor a partir del uso intensivo, de la generación, transmisión, divulgación, gestión y aprovechamiento del bien de interés público: conocimiento.
<i>P-CP</i>	Comunicación Pública	LOC Art. 123	<b>10</b>	Fomenta el acceso y la gestión de información científica de manera pública a través de cualquier plataforma comunicacional que permita la divulgación de contenidos interculturales y el fomento de la cultura científica en la sociedad.

Como se visualiza en Tabla 4 la formulación de los estándares de divulgación de CTI y CT son los indicadores de cumplimiento de los lineamientos que se proponen para la estrategia.

El abordaje conceptual y metodológico de la estrategia presenta seis lineamientos: Estado del Arte, Divulgación en Red, Institucionalizar la Divulgación, Comunicación Pública de la Ciencia, Incentivos para la Divulgación y Formación en Divulgación. Cada uno desarrolla objetivos y acciones que deben cumplirse para alcanzar los estándares de divulgación de CTI y CT diseñados previamente bajo la normativa legal vigente de Ecuador. A continuación, se describe cada uno:

**Estado del Arte.-** El objetivo de este lineamiento es generar la información base que sirva de insumo para el desarrollo de programas y políticas a corto, mediano y largo plazo. Este lineamiento permitirá realizar un catastro de las acciones de divulgación en Ecuador para identificar a sus principales actores. Por otro lado, considera la necesidad de realizar un estudio de percepción de CTI y CT en las instituciones de educación superior, información que servirá de base para aplicar una encuesta nacional de percepción.

Tabla 5. Estado del Arte - Estrategia de Divulgación

<b>Lineamiento: ESTADO DEL ARTE</b>			
<b>Estrategia</b>			
Realizar un estado del arte de la divulgación de la Ciencia Tecnología Innovación y Conocimientos Tradicionales (CTI y CT) en Ecuador.			
<b>Objetivo:</b>			
Generar información base que sirva como insumo para el desarrollo de programas y políticas a corto, mediano y largo plazo.			
<b>Acciones</b>	<b>Responsable</b>	<b>Principio</b>	<b>Estándar</b>
1. Catastro de acciones de divulgación en las IES y otros actores públicos y privados vinculados a la CTI y CT.	SENESCYT	P-SC	2
	IES	P-DII	4
		P-DC	8
2. Estudio a nivel nacional de percepción de	SENESCYT	P-CP	10

divulgación de ciencia, tecnología, innovación y conocimientos tradicionales en las IES.	IES		
3. Encuesta Nacional de percepción a nivel nacional de percepción de la ciencia, tecnología, innovación y conocimientos tradicionales.	SENESCYT IES INEC		

**Divulgación en Red.** - Este lineamiento articula las redes de trabajo colaborativo entre IES y los diversos actores de divulgación para fomentar la transferencia e intercambio de conocimiento científico e intercultural que respondan a necesidades de la sociedad. Son acciones de este lineamiento: la creación de una red de divulgación entre las IES, desarrollar un programa de pasantías para vincular a estudiantes e investigadores de las IES interesados en la divulgación de CTI y CT, públicos y privados, propiciando la formación de gestores interculturales del conocimiento. También fomenta la creación de un repositorio nacional de experiencias de divulgación intercultural de CTI y CT.

Tabla 6. Divulgación en Red- Estrategia de Divulgación

<b>Lineamiento: DIVULGACIÓN EN RED</b>			
<b>Estrategia</b>			
Generar espacios de conexión en los IES y actores de divulgación, que incentiven, difundan y divulguen los diferentes estudios y proyectos interdisciplinarios y transdisciplinarios de investigación producidos en las IES que respondan a necesidades sentidas de la sociedad en armonía con la naturaleza.			
<b>Objetivo:</b>			
Articular redes de trabajo colaborativo entre IES y diversos actores de divulgación para fomentar la transferencia e intercambio de conocimiento intercultural que respondan a necesidades sentidas de la colectividad en armonía con la naturaleza.			
<b>Acciones</b>	<b>Responsable</b>	<b>Principio</b>	<b>Estándar</b>
4. RED de Divulgación en los IES de carácter nacional.	SENESCYT IES	P-PCI P-SC	1 2
5. Encuentros desde la red con	SENESCYT	P-SACT	3



actores nacionales e internacionales que fortalezcan la divulgación intercultural y comunicación pública de la Ciencia.	IES	P-DII P-A P-IE P-DCI	4 5 6 7
6. Sistema de acreditación a redes de divulgación públicas y privadas como espacios de creación y diálogo de saberes para el compartir y aprovechamiento de los conocimientos para beneficio del país en el marco del respeto al ambiente, la naturaleza, la vida, las culturas y la soberanía.	SENESCYT IES Otros Actores	P-SC P-CP	8 10
7. Programa de pasantías que vinculen a los estudiantes e investigadores de las IES con los diversos actores de divulgación de CTI y CT, públicos y privados, propiciando la formación de gestores interculturales del conocimiento	SENESCYT IES Otros Actores		
8. Programa de trabajo colaborativo entre experiencias e iniciativas sobre divulgación de CTI y CT en las IES.	SENESCYT IES		
9. Integración a redes de popularización y divulgación de la C, T, I y CT a nivel regional, nacional e internacional.	SENESCYT IES		
10. Alimentar un repositorio nacional de experiencias de divulgación intercultural de CTI y	SENESCYT IES Otros		

CT.	Actores		
-----	---------	--	--

En la actualidad, SENESCYT cuenta con el registro de redes del conocimiento con el objetivo de promover una articulación entre investigadores e institutos académicos a nivel nacional para generar conocimiento y contribuir al desarrollo económico y social del Ecuador. En este registro se encuentran tres redes que desarrollan actividades de divulgación en el país, que fueron descritas previamente: Kuna, Comunidad de Divulgadores del Conocimiento Científico y Ancestral del Ecuador, Red Ecuatoriana de Mujeres Científicas (REMCI) y la Red Divulgaciencia. Aunque éstas no que nacen directamente desde la academia, sus proyectos se encuentran vinculados a algunas universidades como es el caso de KUNA y la Universidad UTE. Otro ejemplo muy marcado, es la REMCI que cuenta con nodos de trabajo en más de veinte universidades del país.

**Institucionalizar la Divulgación.** - Para la aplicación de la estrategia se requiere que las acciones de divulgación de CTI y CT se institucionalicen en las IES. Este lineamiento fomenta la creación de unidades de divulgación o cultura científica en las IES, articuladas al SENESCYT, en cooperación con entidades públicas, privadas, sector productivo y sociedad. Otras de las acciones planteadas son: creación de un comité consultivo conformado por actores activos de divulgación de CTI y CT de las IES, la inclusión de contenidos y actividades en los planes comunicacionales para institucionalizar la divulgación en las IES, la incorporación de indicadores de divulgación en la evaluación de los perfiles de salida de los estudiantes y los instrumentos de evaluación periódica del desempeño de docentes.

Tabla 7. Institucionalización de la Divulgación - Estrategia de Divulgación

<b>Lineamiento: INSTITUCIONALIZAR LA DIVULGACIÓN</b>			
<b>Estrategia</b>			
Fortalecer espacios institucionalizados de divulgación de los conocimientos científicos, técnicos, tecnológicos y tradicionales hacia la sociedad.			
<b>Objetivo:</b>			
Institucionalizar la divulgación en el ente rector y las IES para fortalecer los procesos y equipos de investigación con criterios técnicos de divulgación intercultural y comunicación pública de la ciencia para hacer cercano el conocimiento a la sociedad y hacerle parte de sus vidas.			
<b>Acciones</b>	<b>Responsable</b>	<b>Principio</b>	<b>Estándar</b>
11. Unidad/Coordinación de divulgación de CTI y CT, en la SENESCYT, para articular esfuerzos en la IES, entidades públicas, privadas, sector productivo y la sociedad.	SENESCYT	P-SC	2
	IES	P-A	5
	Otros Actores	P-IE	6
		P-DCI	7
		P-SCI	8
		P-ESCCI	9
12. Comité Consultivo conformado por actores activos de divulgación de CTI y CT de las IES, para institucionalizar la cultura científica.	SENESCYT		
	IES		
	Otros Actores		
13. Unidades de cultura científica, divulgación y comunicación pública de la ciencia, conectados a un comité ético científico y que interactúe con la ciudadanía.	SENESCYT		
	IES		
14. Contenidos y actividades en los planes comunicacionales para institucionalizar la divulgación de CTI y CT en las IES.	SENESCYT		
	IES		

15. Indicadores de divulgación en la evaluación de los perfiles de salida de los estudiantes y los instrumentos de evaluación periódica del desempeño de docentes.	SENESCYT IES INEC		
16. Justificar y puntuar para categorización actividades de divulgación y cultura científica	SENESCYT IES		
17. Implementar en los proyectos de investigación de las IES, obligatoriamente una estrategia de divulgación de los resultados.	SENESCYT IES		

**Comunicación Pública de la Ciencia.** - Su objetivo es establecer el acceso libre al conocimiento científico para visualizar la producción científica de los investigadores ecuatorianos, estimular su reconocimiento social y generar una cultura científica que busque resolver problemáticas de la vida cotidiana. Las acciones de este lineamiento son: articular el trabajo entre medios públicos, medios privados, medios digitales, transmedia con las IES para generar contenidos de divulgación en variados formatos comunicacionales, difundir las investigaciones en revistas de divulgación especializadas para acreditación, generar más impacto en medios públicos, privados, digitales y transmedia sobre la cobertura de contenidos de cultura científica y divulgación intercultural.

Tabla 8. Comunicación Pública de la Ciencia- Estrategia de Divulgación

**Lineamiento: COMUNICACIÓN PÚBLICA DE LA CIENCIA****Estrategia**

Fomentar el libre acceso al conocimiento científico, tecnológico y tradicional, en los diferentes medios de comunicación masivos, comunitarios y alternativos a nivel nacional.

**Objetivo:**

Establecer el acceso libre al conocimiento científico para visualizar la producción científica de los investigadores ecuatorianos, estimular su reconocimiento social y generar una cultura científica que busque resolver problemáticas de la vida cotidiana.

Acciones	Responsable	Principio	Estándar
18. Articular el trabajo entre medios públicos, medios privados, medios digitales transmedia con las IES para generar contenidos de divulgación en variados formatos comunicacionales.	SENESCYT IES	P-SC P-SACT	2 3
19. Divulgar investigaciones en revistas de divulgación especializadas para acreditación.	SENESCYT IES	P-DCI P-SCI P-ESCCI	7 8 9
20. Desarrollar alianzas estratégicas con medios públicos, privados, digitales transmedia para producir contenidos sobre cultura científica y divulgación intercultural.	SENESCYT IES		

**Incentivos para la Divulgación.** - La estrategia de este lineamiento es generar incentivos y puntaje para la acreditación a investigadores que promuevan y fomenten la divulgación de Ciencia, Tecnología, Innovación y Conocimientos Tradicionales en las IES. Dentro de este lineamiento se incluyen las siguientes acciones: Programa de incentivos económicos (fondos concursables, reconocimientos nacionales, premios) enfocado en la generación de productos comunicacionales para divulgación científica en las IES; Actividades de divulgación (congresos, ferias, monólogos de ciencia, conferencias, simposios, torneos,

exhibiciones, media training etc.); Incentivos adicionales y reconocimientos al mérito para investigadores que trabajen divulgación intercultural de CT entre comunidades, pueblos, nacionalidades y la sociedad. Así como el cumplimiento de los principios de Inclusión a grupos prioritarios, género, y sobre todo la formación de la cultura científica desde la educación inicial.

Tabla 9. Incentivos para la Divulgación - Estrategia de Divulgación

<b>Lineamiento: INCENTIVOS PARA LA DIVULGACIÓN</b>			
<b>Estrategia</b>			
Generar incentivos y puntaje para acreditación a investigadores que promuevan y fomenten la divulgación de Ciencia, Tecnología, Innovación y Conocimientos Tradicionales en las IES.			
<b>Objetivo:</b>			
Apoyar y revalorizar a los investigadores conforme a su producción científica además garantiza el apoyo económico para financiar proyectos innovadores que protejan e integre los conocimientos tradicionales a los procesos de divulgación intercultural entre las IES y la sociedad en general.			
<b>Acciones</b>	<b>Responsable</b>	<b>Principio</b>	<b>Estándar</b>
21. Programa de incentivos económicos (fondos concursables, reconocimientos nacionales, premios) enfocado en la generación de productos comunicacionales para divulgación científica en las IES.	SENESCYT IES	P-PCI	1
		P-SC	2
		P-SACT	3
		P-DII	4
		P-A	5
		P-IE	6
22. Actividades de divulgación (congresos, ferias, monólogos de ciencia, conferencias, simposios, torneos, exhibiciones, media training etc.); para el acceso al conocimiento científico y tradicional como derecho, para generar una cultura científica en la sociedad ecuatoriana	SENESCYT IES	P-DCI	7
		P-SCI	8
		P-ESCCI	9
		P-CP	10

23. Incentivos adicionales y reconocimientos al mérito para investigadores que trabajen divulgación intercultural de conocimientos tradicionales entre comunidades, pueblos, nacionalidades y la sociedad.	SENESCYT IES Otros Actores		
--	-------------------------------------	--	--

**Formación en Divulgación.** – Esta estrategia pretende desarrollar capacidades en estudiantes, docentes, investigadores y públicos, para constituirlos en gestores interculturales del conocimiento a través de una práctica de la cultura de divulgación oportuna y culturalmente apropiada. Son acciones de este lineamiento: la ejecución de programas de educación continua y vinculación con la sociedad, para formar gestores de cultura científica como eslabones para divulgar de forma permanente, creativa e innovadora los conocimientos; la creación de una cátedra y materias complementarias en los IES, relacionada a divulgación de CTI, CT y Cultura Científica; la capacitación permanentemente sobre experiencias relacionada con la divulgación de CTI y CT; la creación de programas permanentes de educación de cuarto nivel para profesionalizar a comunicadores científicos.

Tabla 10. Formación en Divulgación - Estrategia de Divulgación

<p><b>Lineamiento: FORMACIÓN EN DIVULGACIÓN</b></p> <p><b>Estrategia</b></p> <p>Incluir en las mallas curriculares de las carreras en las IES, materias obligatorias relacionadas a divulgación y cultura científica (comunicación de la ciencia).</p> <p><b>Objetivo:</b></p> <p>Desarrollar capacidades en estudiantes, docentes, investigadores y públicos, para constituirlos en gestores interculturales del conocimiento a través de una práctica de la cultura de divulgación oportuna y culturalmente apropiada.</p>			
Acciones	Responsable	Principio	Estándar
24. Ejecutar programas de educación continua y vinculación con la sociedad, para formar gestores de cultura científica como eslabones	SENESCYT IES	P-PCI P-SC P-SACT	1 2 3

para divulgar de forma permanente, creativa e innovadora los conocimientos		P-DII	4
25. Crear cátedra y materias complementarias en los IES, relacionada a divulgación de Ciencia, Tecnología, Innovación, Conocimientos Tradicionales y Cultura Científica.	SENESCYT IES	P-A	5
		P-IE	6
		P-DCI	7
		P-SCI	8
		P-ESCCI	9
		P-CP	10
26. Capacitar permanentemente sobre experiencias relacionada con la divulgación de CTI y CT.	SENESCYT IES		
27. Creación de programas permanentes de educación de cuarto nivel para profesionalizar a comunicadores científicos.	SENESCYT IES		

Esta propuesta se ha conceptualizado desde el análisis de las veinte universidades y busca articular las actividades de divulgación que se han consolidado como iniciativas propias, y siguen emergiendo en el país a través de las universidades, centros de investigación, colectivos de la sociedad civil, museos interactivos de ciencia, etc. En el devenir histórico de la divulgación científica en Ecuador se evidenció que muchos proyectos generados desde los primeros años de la divulgación, se desvanecieron por la falta de políticas públicas que los agrupen y les brinden continuidad más allá del contexto político coyuntural.

La divulgación de la ciencia es una forma de activismo menciona, Joan Leach (2020), Directora del Centro Nacional Australiano para la Conciencia Pública de la Ciencia de Australia. En el contexto actual, este modelo de activismo debe preparar a los actores de la academia para enfrentar los nuevos malestares de la cultura como la *desinfodemia*, pandemia aun más peligrosa que la producida por COVID19. Finalmente, se valida la necesidad de que las y los científicos irruman en la arena pública como argumenta Gema Revuelta (2020), Directora del Centro de Estudios de Ciencia, Comunicación y Sociedad de la Universidad Pompeu Fabra, y aunque no es una tarea fácil porque no todos los miembros de la comunidad científica pueden estar preparados para convertirse en grandes



divulgadores como lo menciona Holden Thorp (2021a), editor de la revista *Science*, el papel de las universidades es desafiante para generar conexiones participativas entre las comunidades científicas y la sociedad, y así fortalecer mediante la divulgación, nuestras débiles estructuras democráticas.

La propuesta de una estrategia de divulgación de Ciencia, Tecnología, Innovación y Conocimientos Tradicionales para Ecuador se plantea dentro de la necesidad para consolidar las actividades de divulgación que se han desarrollado en Ecuador en los últimos 30 años. La falta de un paraguas dentro de las políticas de CyT ha hecho que muchas de las acciones desaparezcan, no tengan continuidad o no evolucionen de acuerdo a las nuevas audiencias. El papel de las universidades ecuatorianas es importante no sólo en la transmisión y producción de conocimiento, sino como actores sociales que pueden consolidar la interacción de las comunidades científicas y la sociedad, y así transmitir los valores de la cultura científica a una sociedad que requiere urgentemente de este conocimiento para resolver problemáticas de su día a día.

El presente estudio brinda luces para que el Ecuador de un paso firme en la construcción participativa de la política pública de divulgación científica, que supere los vacíos culturales, institucionales, filosóficos, legales, pero sobre todo las brechas sociales que continúan manteniendo a la ciencia y tecnología como imaginarios elitistas, que no pueden apropiarse y comprenderse desde la cotidianidad de la sociedad, sus instituciones, miembros y problemáticas.

## Bibliografía

- Albornoz, M., & López Cerezo, J. A. (2010). *Ciencia, Tecnología y Universidad en Iberoamérica* (O. de E. Iberoamericanos (ed.); 1st ed.).
- Alcázar Ponce, P. J. (2019). Ecuador Estado Digital Ene / 19. *Mentimmo – Innovation & Lifetime Value Partners*, 37.
- Alcolea Parra, M., Rodríguez Barba, D., & Núñez Fernández, V. (2020). El uso corporativo de Instagram en las universidades privadas españolas. Estudio comparativo de 35 universidades. *Ámbitos. Revista Internacional de Comunicación*, 47, 109–134. <https://doi.org/10.12795/ambitos.2020.i47.06>
- Ataide, M., & Cunha Lopes, S. (2013). Construyendo una noción de comunicación de la ciencia. *Chasqui*, 0(122), 74–81.
- Ayala, A., & Hidrobo, A. (2021). “Ciencia al Rescate”: descubre el científico que hay en ti. *Esferas*, 2(1), 20. <https://doi.org/10.18272/esferas.v2i.1968>
- Baus, E. (2022). *Comunicación Personal- Entrevista*.
- Bayo, I. F., Menéndez, Ó., Fuertes, J., Milán, M., & Mecha, R. (2019). *La comunidad científica ante las redes sociales: guía de actuación para divulgar ciencia a través de ellas*. 46. [https://www.ucm.es/data/cont/docs/1334-2019-03-27-Guía de actuación def 2019 WEB.pdf](https://www.ucm.es/data/cont/docs/1334-2019-03-27-Guía%20de%20actuación%20def%202019%20WEB.pdf)
- Blois, M. P. (2011). *Reflexiones en torno a las relaciones entre la comunicación pública de la ciencia y la ciencia*. 5(2), 387–401.
- Bravo-Velásquez, E. (2014). *La biodiversidad en Ecuador* (AbyaYala (ed.)). [www.educacion.gob.ec](http://www.educacion.gob.ec)
- Bravo Hidalgo, D., & León González, J. L. (2018). Divulgación de la investigación científica en el Siglo XXI. *Universidad y Sociedad*, 10(3), 134–141.
- Brito, J., Laaser, W., & Adrián Toloza, E. (2012). El uso de redes sociales por parte de las universidades a nivel institucional. Un estudio comparativo. *RED: Revista de Educación a Distancia*, 32, 6–38.
- Burns, T. W., O’Connor, D. J., & Stocklmayer, S. M. (2003). Science communication: A contemporary definition. *Public Understanding of Science*, 12(2), 183–202. <https://doi.org/10.1177/09636625030122004>
- Cabrera, S., & Camarero, E. (2016). Comunicación de la ciencia y la tecnología en las universidades ecuatorianas: estudio preliminar del impacto y percepción entre la población universitaria / Communication of science and technology in universities of Ecuador. *Revista de Comunicación de La SEECI*, 0(40), 27.

<https://doi.org/10.15198/seeci.2016.40.27-47>

- Cabrera, S., & Clavijo, M. (2020). Discurso científico en Twitter en el primer trimestre de la pandemia en Ecuador. *Perdebate*, 4, 128–155. <https://doi.org/https://doi.org/DOI.10.18272/pd.v4i1.1882>
- Cabrera, S., & Hidalgo, A. (2020). *Impacto del Discurso de Género en Twitter* (O. de E. Iberoamericanos (ed.); 2nd ed.).
- CACES. (2022). *Consejo de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior*. <https://www.caces.gob.ec/universidades-y-escuelas-politecnicas-2/>
- Calvo Hernando, M. (2005). Ciencia y Periodismo Científico en Iberoamérica. *Ciencia Y Periodismo Científico En Iberoamérica*, 1–26.
- Calvo, M., & Calvo, A. (2011). De la divulgación científica a la ciencia mediática. In Biblioteca Nueva (Ed.), *Periodismo y Divulgación científica: tendencias en el ámbito Iberoamericano* (pp. 15–39).
- Camarero, E. (2014). *Comunicación Personal. Profesora de Comunicación*.
- Cambre, M. (2015). Museos interactivos de ciencia y tecnología en América Latina. In UNESCO (Ed.), *RED POP: 25 años de popularización de la ciencia en América Latina. Brasil: Museu da vida/Casa Oswaldo Cruz/FioCruz/RedPOP/* (pp. 39–48).
- Castells, M. (2009). Comunicación y Poder. In *Alianza Editorial*.
- Castillo, A. (2015). *Actitudes hacia la difusión y divulgación de la ciencia en la investigación académica: un modelo estructural desde la teoría de la acción razonada*. Universidad de Salamanca.
- Castro-Martínez, E., & Sutz, J. (2010). Universidad, Conocimiento e Innovación. In J. A. López Cerezo & M. Albornoz (Eds.), *Ciencia, Tecnología y Universidad*. Editorial Eudeba.
- Cevallos, M. del C. (2013). La Comunicación científica en el Ecuador. *Máster En Máster En Comunicación Científica, Médica y Ambiental - Universidad Pompeu Fabra*.
- Comciencia PUCE. (2022). *Comciencia*. <https://comciencia.ec/>
- Constitución de la Republica del Ecuador. (2008). Publicada en el Registro Oficial 449 de 20 de octubre de 2008. *Incluye Reformas*, 1–136.
- Cortiñas Rovira, S. (2006). Un recorrido por la historia del libro de divulgación científica. *Quark*, 37, 58–64.
- Cuéllar, M. P., & Pinto-Zúñiga, R. (2016). El Nuevo Rol De Las Universidades En La Comunicación Científica. *Actas Del I Congreso Internacional Comunicación y Pensamiento: Comunicracia y Desarrollo Social*, 523–539.

- [https://idus.us.es/xmlui/bitstream/handle/11441/50594/nuevo\\_rol.pdf?sequence=1](https://idus.us.es/xmlui/bitstream/handle/11441/50594/nuevo_rol.pdf?sequence=1)
- Daza, S., & Arboleda, T. (2007). *Comunicación pública de la ciencia y la tecnología en Colombia : 1990–2004*.
- De Alcazar Ponce, J. P. (2021). Ecuador Estado Digital Oct / 21. *Mentinno Consultores*, 1–55. <https://www.mentinno.com/estado-digital-octubre-2021/>
- Ecklund, E., James, S., & Lincoln, A. (2012). How academic biologists and physicists view science outreach. *Plos ONE*, 7(5).
- Eddymar, A., Flores, M., Politécnica, U., & Politécnica, U. (2020). *SCImago : Un portal que deben conocer las universidades para posicionarse y alcanzar prestigio científico*  
*Abstract This research constitutes an analysis of the Internet portals of SCImago Journal & Country Rank and SCImago Institutions Rankings , database.* 5–8.
- Elías, C. (2009). La “cultura convergente” y la filosofía web 2.0 en la reformulación de la comunicación científica en la era del ciberperiodismo. *Arbor*, 185(737), 623–634. <https://doi.org/10.3989/arbor.2009.i737.318>
- Erazo-Pesantez, M. de los Á. (2009). *La comunicación pública de la ciencia en el centro de la política científica*.
- Erazo-Pesantez, M. de los Á. (2007). “ *Estrategias Nacionales De Comunicación Pública De La Ciencia Y La Tecnología .*” 1–10.
- Erazo, M. (2007). *Comunicación, divulgación y periodismo de la ciencia: una necesidad imprescindible para Iberoamérica*. 171.
- Escobar-Ortiz, J. (2017). El problema del déficit en los modelos democráticos de divulgación científica. *ARBOR Ciencia, Pensamiento y Cultura*, 193.
- Escobar-Ortiz, J., & Rincón-Álvarez, A. (2018). La divulgación científica y sus modelos comunicativos: algunas reflexiones teóricas para la enseñanza de las ciencias. *Revista Colombiana de Ciencias Sociales*, 10(1), 135–154. <https://doi.org/10.21501/22161201.3062>
- ESPOL. (2021). *Parque Ajá - Proyecto de experimentación de ciencias*. <http://aja.espol.edu.ec/>
- Estrella, C. (2020). *Las implicaciones de las políticas de ciencia y tecnología en la investigación científica en el Ecuador durante el periodo 2007- 2017*.
- FECYT. (2021). *Unidades de Cultura Científica y de la Innovación UCC+ I Edición 2021*.
- Fernández-Polcuch, E., Bello, A., & Massarani, L. (2016). Políticas públicas e instrumentos para el desarrollo de la cultura científica en América Latina. In *trilogía Ciencia Tecnología Sociedad* (Vol. 8, Issue 15). <https://doi.org/10.22430/21457778.408>

- García, M. C. (2010). Percepción Pública De La Ciencia: ¿Qué Ciencia?; ¿Qué Público? Una Aproximación Al Impacto De Los Enfoques Etnográficos En Los Estudios De Percepción Pública De La Ciencia. *Ensaio Pesquisa Em Educação Em Ciências (Belo Horizonte)*, 12(1), 159–170. <https://doi.org/10.1590/1983-21172010120110>
- Garrido-Vergara, L. (2011). *Redalyc. Reseña de “La Teoría de la acción comunicativa” de J. Habermas.*
- Gascoigne, T., Schiele, B., Leach, J., Riedlinger, M., Lewenstein, B., Massarani, L., & Broks, P. (2020). Communicating Science: A Global Perspective. In *Communicating Science: A Global Perspective*. <https://doi.org/10.22459/cs.2020>
- Género UDLA. (2022). *Enfoque de Género desde la Academia*. <https://www.udla.edu.ec/seg/>
- Gertrudix, M., Rajas, M., Romero-Luis, J., & Carbonell-Alcocer, A. (2021). Comunicación científica en el espacio digital. Acciones de difusión de proyectos de investigación del programa H2020. *El Profesional de La Información*, 1–13. <https://doi.org/10.3145/epi.2021.ene.04>
- Gómez Ferri, J. (2012). Cultura: sus significados y diferentes modelos de cultura científica y técnica. *Revista Iberoamericana de Educación*, 58, 15–33. <https://doi.org/10.35362/rie580471>
- Gorina, A., Martín, M. E., & Alonso, I. (2018). Gestión universitaria de la difusión y divulgación científica: Dos caras de una misma moneda. *Revista Electrónica Maestro y Sociedad*, 4(July), 151–166.
- Guaglianone, A. (2018). International Rankings and the Positioning of Latin America: A Reflective Look Os rankings internacionais e o posicionamento da América Latina: Um olhar reflexivo. *Revista Iberoamericana de Ciencia Tecnología y Sociedad*, 13(37), 113–126.
- Habermas, J. (1987). *Teoría de la acción comunicativa* (Grupo Sant).
- Hermelin, D. (2011). Un contexto para la comunicación pública de la ciencia y la tecnología en Colombia: De las herencias eurocéntricas a los modelos para la acción. *Co-Herencia*, 8(14), 231–260.
- Herrera, E. (2019). La política de ciencia, tecnología e innovación ecuatoriana y el desarrollo nacional en perspectiva histórica. In *Eulac focus Network Ecuador Seminario Internacional: Políticas de Investigación, Innovación, Ciencia y Tecnología en América latina, El Caribe y la Unión Europea* (Vol. 1, Issue 9, pp. 179–188).

- Holden Thorp, H. (2021a). *It's not as easy as it looks*. Science.  
<https://www.science.org/doi/10.1126/science.abn7633>
- Holden Thorp, H. (2021b). *Time to unfriend Facebook?* Science.  
<https://www.science.org/doi/10.1126/science.abm5515>
- Hootsuite. (2021). Digital 2021. *Global Digital Insights*, 1–103.  
<https://datareportal.com/reports/digital-2021-indonesia>
- INEC. (2020). *Contador Poblacional Ecuador*. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos.
- Instituto Ecyt. (2022). *Instituto de Estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología*.  
<http://institutoecyt.usal.es/>
- Kuna Ecuador, 2018. (2022). *Historia KUNA Ecuador*. <http://www.kunaecuador.org/>
- Lascurain, M., & Sanz, E. (2016). *La divulgación científica en el entorno universitario*  
 Autor ( es ): Publicado por : URL persistente : DOI : Accessed : Lascurain Sánchez ,  
 María Luisa ; Sanz Casado , Elías Imprensa da Universidade de Coimbra URI :  
<http://hdl.handle.net/10316.2/31964> DOI.
- Lastra, A. (2016). El poder del prosumidor. Identificación de sus necesidades y repercusión  
 en la producción audiovisual transmedia. *Revista ICONO14 Revista Científica de  
 Comunicación y Tecnologías Emergentes*, 14(1), 71–94.  
<https://doi.org/10.7195/ri14.v14i1.902>
- Lewenstein, B. V. (2010). Modelos de comprensión pública : la política de la participación  
 pública. *ArtefaCToS. Revista de Estudios Sobre La Ciencia y La Tecnología*, 3, 13–  
 29.
- López-Pérez, L., & Olvera-Lobo, M.-D. (2016). Comunicación pública de la ciencia a  
 través de la web 2.0. El caso de los centros de investigación y universidades públicas  
 de España. *El Profesional de La Información*, 25(3), 441.  
<https://doi.org/10.3145/epi.2016.may.14>
- Marcos, A., & Calderón, F. (2002). Una teoría de la divulgación de la ciencia. *Revista  
 Colombiana de Filosofía de La Ciencia*, 3, 7–40.
- Marsiske, R. (2006). Historia de la Universidad de México: historia y desarrollo. *Revista  
 Historia de La Educación Latinoamericana*, 8, 11–34.
- Martínez-Rodríguez, A. (2009). Comunicación científica: de su necesidad a las redes y  
 comunidades. *Reseñas y Reflexiones*, 5.
- Martinez, M. (2008). La responsabilidad del investigador en la divulgación de la ciencia.  
*Revista de Divulgación Científica y Tecnológica de La Universidad Veracruzana*, 21.

- Martínez Mendoza, S. (2011). La difusión y la divulgación de la ciencia en Chiapas. *Razón y Palabra*, 16(78), 45.
- Martínez, S. (2011). La difusión y la divulgación de la ciencia en Chiapas. *Razón y Palabra*, 78, 26. [http://www.razonypalabra.org.mx/varia/N78/2a parte/38\\_Martinez\\_V78.pdf](http://www.razonypalabra.org.mx/varia/N78/2a%20parte/38_Martinez_V78.pdf)
- Massarani, L. (2018). Estado del arte de la divulgación de la ciencia en América Latina. *Journal of Science Communication América Latina*, 01(01), 1–15. <https://doi.org/10.22323/3.01010201>
- Massarani, L., Aguirre, C., Pedersoli, C., Reynoso, E., & Lindegaard, L. M. (2015). RedPOP: 25 años de Red en Comunicación de la Ciencia en América Latina. *Journal of Science Communication*, 14, n(03), 1–9.
- Massarani, L., & Castro Moreira, I. (2004). Divulgación de la ciencia: perspectivas históricas y dilemas permanentes. *Quark*, 32, 30-35–35.
- Massarani, L., & Moreira, I. D. C. (2016). Science communication in Brazil: A historical review and considerations about the current situation. *Anais Da Academia Brasileira de Ciências*, 88(3), 1577–1595. <https://doi.org/10.1590/0001-3765201620150338>
- Massarani, L., Reynoso, E., Murrielo, S., & Castillo, A. (2016). Posgrado en Comunicación de la Ciencia en América Latina: un mapa y algunas reflexiones. *JCOM, Journal of Science Communication*, 15(5). [www.museudavida.fiocruz.br/brasiana](http://www.museudavida.fiocruz.br/brasiana)
- Massarani, L., & Rocha, M. (2017). Aproximaciones a la investigación en divulgación de la ciencia en América latina a partir de sus artículos académicos. In *REDPOP* (Vol. 1). <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Mattelart Armand, & Mattelart, M. (1997). *Historia de las teorías de la comunicación* (Paidós Ibé).
- Mendoza, S., & Paravic, T. (2006). Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=65821103>. *Investigación y Posgrado*, 21, 49–75.
- Moncada, J. S. (2008). La Universidad un acercamiento histórico-filosófico. *Ideas y Valores : Revista Colombiana de Filosofía*, 57(137), 131–148.
- Monti, C., & Unzurrunzaga, C. (2021). Acceso a la literatura científica desde Sci-Hub. *Hipertextos*, 8(14), 111–136. <https://doi.org/10.24215/23143924e022>
- Múnera, M., & Marín, B. (2014). La divulgación científica en la Web, un panorama latinoamericano. *Comunicación*, 0(31), 35–41.
- Olivares García, F. J., & Méndez Majuelos, I. (2020). Análisis de las principales tendencias aparecidas en TikTok durante el periodo de cuarentena por la COVID-19. *Revista*

- Española De Comunicación En Salud*, 243. <https://doi.org/10.20318/recs.2020.5422>
- Olivé, L. (2005). La cultura científica y tecnológica en el tránsito a la sociedad del conocimiento. *Revista de La Educacion Superior*, 34(136), 49–63.
- Orbe, T. (2016). *Políticas públicas e instrumentos para el desarrollo de la cultura científica en América Latina- Ecuador* (pp. 89–93).
- Pallares, M. R., Quevedo, J. M., & Prieto-Gutiérrez, J. J. (2020). Difusión investigativa y posición en el ranking SCImago de las universidades españolas. *Investigacion Bibliotecologica*, 34(84), 13–32.  
<https://doi.org/10.22201/iibi.24488321xe.2020.84.58154>
- Parejo-Cuéllar, M., Martín-Pena, D., & Vivas-Moreno, A. (2017). *La Divulgación científica Estructuras y prácticas en las universidades* (Gedisa (ed.)).
- Parselis, M. (2014). Función e innovación social , el caso Twitter Social function and social innovation , the Twitter case Martín Parselis Introducción Durante algunos años al pedir a algunos estudiantes de comunicación que den de alta Comunicaciones ). Si bien existe una re. *Revista Iberoamericana de Ciencia Tecnología y Sociedad*, 9(25), 53–71. [http://www.revistacts.net/files/Volumen\\_9\\_-\\_Número\\_25/Parselis\\_EDITADO.pdf](http://www.revistacts.net/files/Volumen_9_-_Número_25/Parselis_EDITADO.pdf)
- Patiño, M. de L., Padilla, J., & Massarani, L. (2017). *Diagnóstico de la divulgación de la ciencia en América Latina: Una mirada a la práctica en el campo* (Vol. 1).
- Piedra-Salomón, Y., & Martínez-Rodríguez, A. (2007). Producción científica. *Ciencias de La Información*, 38, 33–38.
- Piqueras, M. (2006). Aproximación histórica al mundo de la publicación científica. *Cuadernos de La Fundación Dr. Antonio Steve*.
- Polino, C., & Castelfranchi, Y. (2019a). Percepción pública de la ciencia en Iberoamérica. Evidencias y desafíos de la agenda a corto plazo. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad - CTS*, 14(42), 115–136.
- Polino, C., & Castelfranchi, Y. (2019b). Percepción Pública De La Ciencia Y La Tecnología En Iberoamérica. *Revista CTS*, 14(42), 22.
- Posetti, J., & Bontcheva, K. (2020). *Descifrando la desinformación sobre el COVID-19 Policy Brief 1*. 1–18.  
[https://en.unesco.org/sites/default/files/disinfodemic\\_deciphering\\_covid19\\_disinformation\\_es.pdf](https://en.unesco.org/sites/default/files/disinfodemic_deciphering_covid19_disinformation_es.pdf)
- QS. (2022). *Ranking Universidades de Ecuador*. QS World University Rankings.
- Quintanilla- Fisac, M. A. (2006). *Comunicación, Universidad y Sociedad del*



*Conocimiento.*

- Quintanilla Fisac, M. (2010). La ciencia y la cultura científica. *ArtefaCToS. Revista de Estudios Sobre La Ciencia y La Tecnología*, 3(1), 31–48.
- Quirola, D. (2011). *Plan Nacional de Ciencia, Tecnología, Innovación y Saberes para el Buen Vivir. Documento Borrador*. Academia.  
[https://www.academia.edu/8484594/SENESCYT\\_2011\\_Plan\\_Nacional\\_de\\_Ciencia\\_Tecnología\\_Innovación\\_y\\_Saberes\\_para\\_el\\_Buen\\_Vivir\\_Documento\\_Borrador\\_Dania\\_Quirola\\_Coordinadora\\_Nacional\\_y\\_Asesora\\_del\\_Secretario\\_Nacional\\_de\\_Educación\\_Superior\\_Sciencia\\_Tecnología\\_e\\_Innovación\\_del\\_Ecuador](https://www.academia.edu/8484594/SENESCYT_2011_Plan_Nacional_de_Ciencia_Tecnología_Innovación_y_Saberes_para_el_Buen_Vivir_Documento_Borrador_Dania_Quirola_Coordinadora_Nacional_y_Asesora_del_Secretario_Nacional_de_Educación_Superior_Sciencia_Tecnología_e_Innovación_del_Ecuador)
- REMCI. (2022). *Red Ecuatoria de Mujeres Científicas*. <https://www.remci.org/>
- Revuelta, G. (2020). *El día en que los científicos y científicas irrumpieron en la arena pública*. Asociación Española de Comunicación Científica.
- Revuelta, G., De Semir, V., & Llorente, C. (2020). SPAIN Evolution and professionalisation of science communication. In *Communicating Science: A Global Perspective*.
- Reynoso-Haynes, E., Herrera-Lima, S., Nepote, A. C., & Patiño-Barba, L. (2020). Mexico from simple and centralised to expansion, diversity and complexity. In *Communicating Science: A Global Perspective*.
- Rivera-Costales, J. (2012). *Información de Ciencia y Tecnología en medios digitales ecuatorianos*. 119.
- Rivera, J. (2002). Ciencia y divulgación. *Revista Biomédica*, 13, 152–153.
- Rocha, M., & Massarani, L. (2017). Panorama general de la investigación en divulgación de la ciencia en América Latina. In *Río de Janeiro*.  
[https://scholar.google.com.mx/scholar?q=artículo+académico&hl=es&as\\_sdt=0&as\\_vis=1&oi=scholar#d=gs\\_qabs&u=%23p%3Dow9zi6nunUAJ](https://scholar.google.com.mx/scholar?q=artículo+académico&hl=es&as_sdt=0&as_vis=1&oi=scholar#d=gs_qabs&u=%23p%3Dow9zi6nunUAJ)
- Salazar, A. (2015). *La construcción de las políticas públicas de Ciencia, Tecnología e Innovación en la República del Ecuador (Período 2007- 2015)* [Universidad de Buenos Aires]. [http://www.revistacts.net/wp-content/uploads/2016/05/tesis\\_salazar.pdf](http://www.revistacts.net/wp-content/uploads/2016/05/tesis_salazar.pdf)
- Sánchez, A. M. (2019). El fin de la divulgación. *Jcom América Latina*, 53(9), 1689–1699.
- Sánchez Ron, J. (2002). Historia de la ciencia y divulgación. *Quark*, 26, 7–9.
- SCIMAGO. (2020). *Ranking universidades de Ecuador*.
- SCIMAGO. (2021). *Ranking SCIMAGO*.
- SENESCYT. (2021a). *Carrera con mayor demanda en Ecuador*.

- SENESCYT. (2021b). *Documento Preliminar Plan de Ciencia, Tecnología, Innovación y Saberes Ancestrales de Ecuador*.
- Sidorenko-Bautista, P., Cabezuelo-Lorenzo, F., & Herranz de la Casa, J. M. (2021). Instagram como herramienta digital para la comunicación y divulgación científica: el caso mexicano de @pictoline. *Chasqui. Revista Latinoamericana de Comunicación*, 1(147), 143–162. <https://doi.org/10.16921/chasqui.v1i147.4472>
- Silvio-Vaccarezza, L. (2009). *Estudios de la Cultura Científica*.
- Smith, A. (2015). *Journal of Promotional Communications*. *Promotionalcommunications.Org*. <http://promotionalcommunications.org/ind>
- Suay-Matallana, I., & Bertomeu Sánchez, J. R. (2016). François Bienvenu y la popularización científica en la Ilustración: demostraciones experimentales, entretenimiento y públicos de la ciencia. *Enseñanza de Las Ciencias: Revista de Investigación y Experiencias Didácticas*, 34(2), 167–184. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5555371&orden=0&info=link>
- Toharia, M. (2010). Políticas de comunicación universitaria y divulgación científica. *La Cuestión Universitaria*, 6, 95–102.
- Trelles, I., Luna, E., Yáñez, S., Gonzaga, D., & Cantos, M. (2019). Tecnología Y La Innovación En Contextos Universitarios : Miradas Diversas. *Revista Espacios*, 40.
- Trench, B., & Bucchi, M. (2010). Science communication, an emerging discipline. *Journal of Science Communication*, 9(3), 1–5. <https://doi.org/10.22323/2.09030303>
- Túñez, M., & Martínez, Y. (2016). Las redes sociales en la gestión de la comunicación universitaria. *Serbiluz*, December.
- Ucuena. (2022). *Crearconciencia*. <https://www.ucuena.edu.ec/investigacion/difusion-cientifica/divulgacion-diuc>
- Universidad de Cuenca. (2021). *Blog Uconciencia*.
- Universidad UTE. (2019a). *Desmitificando la ciencia: Primer Congreso de Divulgación científica*.
- Universidad UTE. (2019b). *El monólogo científico, un espacio para aprender ciencia de manera creativa*.
- Universidad UTE. (2020). *UTE comprometida con el periodismo científico*.
- USFQ. (2022). *USFQ PRESS*.
- UTE Universidad. (2021). *Investigadores de varias universidades aprendieron herramientas comunicativas para divulgar ciencia*.
- Varela-Pala, F. (2017). *Estudio de recepción de los contenidos de divulgación los*

*estudiantes de último semestre de periodismo y medicina de la Universidad de las Américas a escuchar el programa radial Café DesQbre.*

Yachay Tech. (2022). *Historia Universidad Yachay Tech.*

<https://www.yachaytech.edu.ec/acerca-de/historia-del-campus/>