



Análisis de sitios web de las instituciones de educación superior colombianas, desde el manejo y tratamiento de la ciencia abierta y nuevas propuestas de evaluación científica

Jhoswar Romaña Palacios

Trabajo de grado presentado para optar al título de Bibliotecólogo

Asesor

Alejandro Uribe Tirado, Doctor (PhD) en Documentación científica

Universidad de Antioquia
Escuela Interamericana de Bibliotecología
Bibliotecología
Medellín, Antioquia, Colombia
2023

Cita	(Romaña Palacios, 2023)
Referencia	Romaña Palacios, J. (2023). <i>Análisis de sitios web de las instituciones de educación superior colombianas, desde el manejo y tratamiento de la ciencia abiertas y nuevas propuestas de evaluación científica</i> [Trabajo de grado profesional].
Estilo APA 7 (2020)	Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.



Seleccione biblioteca, CRAI o centro de documentación UdeA (A-Z)

Repositorio Institucional: <http://bibliotecadigital.udea.edu.co>

Universidad de Antioquia - www.udea.edu.co

El contenido de esta obra corresponde al derecho de expresión de los autores y no compromete el pensamiento institucional de la Universidad de Antioquia ni desata su responsabilidad frente a terceros. Los autores asumen la responsabilidad por los derechos de autor y conexos.

Dedicatoria

No recuerdo en qué momento fue que llegué a este punto, sin embargo, esto va por todas aquellas personas que nunca dudaron de que lo que yo iba a lograr con esto, fueron muchas horas de trabajo y en todo momento recibí palabras de aliento de mis amigos, mis compañeros, que si bien es cierto que no los busqué siempre supe que contaba con su apoyo, pero más allá de eso, esto va por Jacinta, mi madre; Argilio, mi padre; Farick y Jhoser, mis hermanos; Santi y Aleja, mis mejores amigos, para no decir más, ellos son mi familia y mi vida, y esta victoria que no es solo mía se las dedico a ellos.

Tabla de Contenido

Resumen.....	9
Abstract.....	10
Introducción	11
Planteamiento del problema.....	13
Antecedentes	15
Justificación.....	17
Objetivos.....	19
Marco Contextual.....	20
Marco teórico	22
Metodología	28
Técnica.....	28
Fase 0.....	29
Fase 1	29
Fase 2.....	29
Fase 3.....	30
Resultados	31
Acceso abierto	36
Datos abiertos.....	37
Investigación abierta y reproducible.....	37
Evaluación científica	39
Políticas, declaraciones y lineamientos de ciencia abierta.....	39
Educación abierta	40
Innovación abierta	41
Infraestructura para la ciencia abierta.....	41

Ciencia Ciudadana.....	42
Conclusiones	46
Recomendaciones	48
Referencias Bibliográficas	49
Bibliografía complementaria.....	52
Anexos	54

Índice de figuras

Figura 1. Taxonomía	26
Figura 2. Taxonomía Actualizada	32
Figura 3. Universidad de los Andes	33
Figura 4. Universidad de Antioquia	34
Figura 5. Universidad del Rosario.....	34
Figura 6. Universidad de Tolima.....	35
Figura 7. Corporación Universitaria Minuto de Dios.....	35
Figura 8. Acceso abierto	37
Figura 9. Investigación abierta y reproducible.....	38
Figura 10. Promoción ciencia abierta	40
Figura 11. Innovación abierta	41
Figura 12. Ciencia ciudadana.....	42
Figura 13. Diálogos abiertos con otros sistemas	43

Índice de tablas

Tabla 1. Formación en Ciencia Abierta.....	44
Tabla 2. Síntesis de resultados	45
Tabla 3. Puntaje en Ciencia Abierta	46

Siglas

COLAV	Colaboratorio de Vinculación para las Ciencias Sociales Computacionales y las Humanidades Digitales
CTeI	Ciencia, Tecnología e Innovación
ODS	Objetivos de Desarrollo Sostenible
IES	Instituciones de Educación Superior
SNIES	Sistema Nacional de Información de la Educación Superior
UNESCO	Organización de las Naciones Unidas para la Cultura, las Ciencias y la Educación
WOS	Web of Science

Resumen

La presente investigación se desarrolla dentro del marco de la ciencia abierta y la evaluación científica, más concretamente, en conocer los avances que han tenido las instituciones de educación superior colombianas. Esta investigación tiene como objetivo identificar los avances en ciencia abierta y evaluación científica de 297 sitios web, además se describe el contexto de Colombia en términos de ciencia abierta y evaluación científica, lo cual permite que haya una mayor claridad del tema. la metodología que se propone en este anteproyecto es el análisis de contenidos de web, además, la investigación se realizó en 3 fases, incluida la fase 0 en las cuales, se identificaron las instituciones; se seleccionó la muestra a evaluar y finalmente se definieron criterios de evaluación para los sitios web.

Ahora bien, tras el análisis se identificó que las IES colombianas, están dando los primeros avances en cuanto se refiere a ciencia abierta, dado que es posible identificar las acciones que las instituciones colombianas están haciendo en busca de una transición hacia los procesos y componentes de la ciencia abierta. Por otro lado, el comportamiento que han tenido las IES colombianas, indica el desarrollo que las instituciones han tenido en el desarrollo de actividades y propuestas que den a conocer a la ciencia abierta, sin embargo, se concluye que cuando se refiere a ciencia abierta, Colombia es débil frente a la temática.

Palabras clave: ciencia abierta, evaluación científica, Colombia, política nacional de ciencia abierta, métricas de nueva generación.

Abstract

This research is developed within the framework of open science and scientific evaluation, more specifically, to know the progress made by Colombian higher education institutions. This research aims to identify the advances in open science and scientific evaluation of 297 websites and also describes the context of Colombia in terms of open science and scientific evaluation, which allows greater clarity on the subject. The methodology proposed in this preliminary project is the analysis of web content. Furthermore, the study consisted of three distinct phases. The initial phase, designated as phase 0, involved identifying the relevant institutions. Subsequently, a sample to be assessed was carefully chosen. Finally, comprehensive evaluation criteria were established for the websites under scrutiny.

After conducting the analysis, it was discovered that Colombian higher education institutions are at the forefront of the open science movement. This is evident through the notable efforts Colombian institutions are making to embrace the principles and practices of open science. On the other hand, the behavior of Colombian higher education institutions indicates the development that institutions have had in developing activities and proposals that make open science known, however, it is concluded that in terms of open science, Colombia is weak in this area.

Keywords: open science, scientific evaluation, Colombia, national open science policy, new generation metrics.

Introducción

La ciencia abierta es un movimiento mundial que ha tenido un fuerte desarrollo en los últimos años, esto se debe a que la UNESCO ha estado promoviendo el cambio que genera la ciencia abierta, lo cual no es extraño, ya que esta puede facilitar hasta cierto punto el desarrollo de los ODS (objetivos de desarrollo sostenible). En ese sentido, la ciencia abierta se define como “un constructo inclusivo que combina diversos movimientos y prácticas con el fin de que los conocimientos científicos multilingües estén abiertamente disponibles y sean accesibles para todos, así como reutilizables por todos, se incrementen las colaboraciones científicas y el intercambio de información en beneficio de la ciencia y la sociedad” (UNESCO, 2021).

Por causa de la promoción e iniciativas realizadas por la UNESCO, se hace evidente el desarrollo de la ciencia abierta, por ejemplo, la Recomendación sobre la Ciencia Abierta se realiza en 2021 y para el 2022 Colombia ya contaba con una política nacional (2022-2031), aunque es un avance significativo, no puede negarse que ha puesto a las IES en un aprieto puesto que el desarrollo de la política les pone premura a las instituciones. Sin embargo, la ciencia abierta no debe entenderse únicamente como un movimiento, sino que también se trata de un cambio en la cultura de la investigación, Lizarano et al (2021) señalan que “la apuesta institucional por Ciencia Abierta demanda un compromiso decidido y firme por parte de las autoridades, así como esfuerzos constantes, mancomunados y de largo aliento, debido a los cambios que implica en la cultura y procesos institucionales”.

Además, "La Ciencia Abierta requiere una mirada compartida, de colaboración y de perspectivas de largo alcance [...] Esta arquitectura se sustenta en la complejidad de las realidades, en la investigación y en la innovación” (Ramírez-Montoya, 2021), es claro en ese sentido, que la ciencia abierta no debe ser la elección ni el trabajo de una institución, sino que es todo lo contrario, es decir, debe haber colaboración y soporte entre las instituciones, de manera tal, que el movimiento de la ciencia abierta beneficie a todas las partes en procesos de investigación como también en procesos de innovación.

De acuerdo con lo anterior, se puede evidenciar que las autoridades e instituciones deben estar alineadas porque el desarrollo de la ciencia abierta no cae en un actor o en otro, sino que por el contrario, comprende a los actores como un conjunto, por lo cual, el desarrollo de la ciencia abierta se promoverá a través de iniciativas en donde las autoridades e instituciones trabajen junto

en busca de establecer lineamientos precisos que se adapten a las diversas instituciones generadoras de nuevo conocimiento.

Por ejemplo, uno de los trabajos más recientes de ciencia abierta, se desarrolla dentro del marco de construcción de taxonomías que permitan la correcta clasificación y categorización de los elementos del movimiento, de esta manera, “una taxonomía puede utilizarse para ayudar a comprender mejor la Ciencia Abierta y sus diferentes componentes, así como para orientar el desarrollo de políticas y programas de formación y educación en Ciencia Abierta” (Silveira, L. et al. 2023).

En aspectos metodológicos, existen diversas maneras de evaluar y tomar evidencias de los avances que se dan en ciencia abierta, por ejemplo, Silveira et al. en su más reciente investigación (2023) toman en consideración la opinión de expertos como datos, mientras que para el caso de esta investigación, la información y datos necesarios para la misma se toman de los sitios web institucionales.

Ahora bien, también se debe destacar la política nacional de ciencia abierta de Colombia, ya que esta es la primera en ser desarrollada en toda la región (Suramérica), sin embargo, no se debe ignorar el desarrollo que han tenido otros países como lo son Brasil o Argentina.

No obstante, la política y algunos estudios dan evidencia que el desarrollo colombiano aún es débil, de hecho, los “investigadores identifican cada vez más las limitaciones de sus instituciones para soportar la transición hacia la Ciencia Abierta” (MinCiencias, 2022), pero, no deben negarse los esfuerzos que se han realizado en los últimos años para tener buenas bases para el desarrollo de la ciencia abierta de Colombia, por ejemplo Uribe y Ochoa (2018) definen la ciencia abierta en donde una de las características que señalan, es que esta debe ser transparente y colaborativa.

Además, cabe destacar que la ciencia abierta, aunque es colaborativa, presenta retos y dificultades para Colombia, por ello, es necesario que el avance de las IES esté mediado por entes de control que faciliten el desarrollo de una infraestructura en ciencia abierta.

En ese sentido, para el caso de Colombia es claro que dentro de las limitaciones y dificultades, la infraestructura es quizá la más problemática para las IES puesto que los recursos para el desarrollo de éstas no alcanzan para todas las instituciones, lo cual retrasa el desarrollo (de la repentina propuesta de ciencia abierta) de iniciativas para el avance de la ciencia abierta.

Ahora bien, la evaluación científica es otro tema tendencia que también se relaciona con la ciencia abierta, sin mencionar las críticas y problemas de la evaluación científica tradicional,

existen nuevas propuestas de evaluación en donde las citas y el factor de impacto, no son (ni deberían ser) los criterios más importantes al momento de evaluar la ciencia.

Por ejemplo Giménez-Toledo (2015) señala acerca de la evaluación científica que el núcleo de esta se constituye en las publicaciones científicas resultante de los trabajos de investigación, por lo cual, los indicadores deben afectar a todos los investigadores y las publicaciones de la misma manera.

Planteamiento del problema

Para dar una mayor claridad del problema que se pretende abarcar durante esta investigación, es necesario identificar las dimensiones entre las cuales existe el mismo, por ello, este problema se plantea teniendo en cuenta tres (3) dimensiones: la primera da lugar a una dimensión mundial, en la cual se constituye en cómo la ciencia abierta se ha vuelto un imperativo en todo el mundo; en segundo lugar se encuentra la dimensión nacional, en esta dimensión se constituye por dos elementos, el primero se refiere a la *política nacional de ciencia abierta de Colombia*, mientras que el segundo elemento abarca la situación de las universidades y como los sitios web de estas deben dar cuenta de lo que hacen; finalmente la tercera dimensión toma relevancia en el cambio que se está dando en los modelos de evaluación científica.

Para comprender a mayor profundidad, la ciencia abierta es un movimiento que se ha estado desarrollando a lo largo de todo el mundo, sin embargo, toma mayor importancia cuando la Unesco comienza a promover el desarrollo de ésta. En 2019 durante la *40.ª sesión de la Conferencia General de la UNESCO (2019)* 193 países encomiendan a la Unesco el desarrollo de un instrumento en forma de recomendación sobre la ciencia abierta, la cual empezaría a ser implementada en 2021 por los estados miembros.

En noviembre del 2021 se publica el documento final con las recomendaciones que propone la Unesco sobre la ciencia abierta (cabe mencionar que las recomendaciones se realizaron a partir de consultas regionales tal y como se menciona en el sitio oficial de la Unesco). En ese documento, son siete el número de objetivos con los que cuenta la recomendación, entre ellos se encuentran los siguientes:

- Promover una definición de ciencia abierta
- Desarrollar entornos políticos propicios para la ciencia abierta
- Invertir en infraestructura de ciencia abierta

Con estos objetivos que buscan la consolidación y establecimiento de la ciencia abierta, se identifica que desde que la UNESCO realizó las recomendaciones, todo el mundo ha empezado a actuar en busca del desarrollo de la ciencia abierta, además, no puede ignorarse el hecho que la ciencia abierta también se relaciona con la agenda 2030 y el logro de los ODS.

De lo anterior es posible entrar al desarrollo de la segunda dimensión del planteamiento del problema, tal y como se indicó al inicio de este apartado, esta dimensión a comparación de la anterior no es holística, sino que por el contrario, el desarrollo de esta permanece dentro de lo que Colombia ha hecho para el desarrollo e implementación de la ciencia abierta.

Antes que nada, es necesario mencionar que en Colombia no hay mucha investigación acerca de ciencia abierta (ni tampoco de evaluación científica), sin embargo esto no es impedimento para el desarrollo de una política, de hecho, en el año 2022 Colombia se convierte es el primer país de Latinoamérica en desarrollar una política nacional de ciencia abierta, este es un avance importante si las recomendaciones hechas por la UNESCO se siguen al pie, sin embargo, el desarrollo de esta política obliga a las IES colombianas a adaptarse al cambio que esta presenta.

Por causa de esto, las IES deben iniciar no solo iniciativas que permitan una transición progresiva, sino que también deben cambiar su cultura de la investigación; no obstante, no será fácil de cambiar debido a que gran parte de la financiación que reciben las IES se debe a la publicación de artículos en revistas indexadas como SCOPUS y Web of Science (WoS), las cuales son plataformas que dificultan el acceso al abierto. Por otra parte, la cultura de la investigación colombiana aún sigue estando más perfilada a las publicaciones con en revistas indexadas que a las prácticas de acceso abierto, teniendo así, que son pocas las instituciones que abogan por el acceso abierto y han desarrollado iniciativas para promoverlo, usualmente estas iniciativas se pueden observar en los sitios web de las IES puesto que estos son el mayor medio de divulgación de la información que tienen las instituciones.

Ahora bien, en este sentido se logra identificar porque resultan ser asuntos problemáticos y para el desarrollo de la investigación no deben verse de manera aislada, sino que por el contrario sea más consecutivo, es decir, por causa de la política nacional de ciencia abierta es que las instituciones deben apresurar el desarrollo de la ciencia abierta.

Finalmente, la última dimensión tiene similitudes con la transición hacia la ciencia abierta, salvo que esta dimensión se centra en la evaluación científica¹, una actividad que cada vez es más cuestionada, criticada, rechazada, etc. por las comunidades de investigación debido a que el proceso tiende a ser cuantitativamente preciso (pero al mismo tiempo impreciso) porque de acuerdo a la documentación que existe frente al tema, se espera que los nuevos modelos de investigación científica evalúen no solo de manera cuantitativa sino que la pretensión es que sea un proceso mixto, es decir, en el cual las cualidades y características de la investigación sean tenidas en cuenta de forma que estas puedan tener mayor visibilidad y alcance, para el caso de Colombia, también se identifica desde la nueva política de ciencia abierta que, se viene un cambio en ese sentido en los modelos de evaluación del país (Scienti y Publindex).

Sin embargo, las nuevas propuestas de evaluación científica son numerosas y su aplicación tiene diversos contextos, por tanto, al igual que las IES deben dar cuenta de lo que hacen con la ciencia abierta, también deben hacerlo con la evaluación científica, dado que la realización de esto permitiría que el alcance y visibilidad de las instituciones sea mayor.

Antecedentes

En Colombia, desde que se desarrolla la política nacional de ciencia abierta, el interés en el tema permite la generación de nuevo conocimiento, que responda a las necesidades del territorio nacional y a los intereses del país, por ello, es evidente que este apartado se centrará en primera parte de lo que se ha hecho en Colombia en cuanto a ciencia abierta; mientras que en segundo lugar, se desarrollarán de manera breve los antecedentes de los análisis de sitios web.

Por tanto, para el caso de Colombia, cabe mencionar que el número de investigaciones (e investigadores) que se desarrollan en el marco de la ciencia abierta no han sido notables, de hecho, en una de las investigaciones más recientes que ha hecho el COLAV (2023), se obtuvo que desde 2011 a la fecha se han publicado 38 artículos de investigación que se relacionan con la ciencia abierta y evaluación de métricas científicas. Por otro lado, Ochoa y Uribe señalan que “Las bibliotecas académicas (universitarias o de investigación), deben involucrarse más en la promoción -y hasta defensa- de la ciencia abierta, ya que es un rol fundamental de las mismas, para responder a esta tendencia imparable” (2018), por otro lado, los autores concluyen que en Colombia es posible

¹ La evaluación científica entendida como ejercicio métrico, se incluyen en el contexto de la investigación diferentes sistemas métricos de evaluación tales como la altmetria, las métricas de nueva generación, y métricas responsables.

desarrollar una política nacional de ciencia abierta (2018), lo cual termina por ser una conclusión precisa dado que la política nacional pasa por un proceso de consulta pública en 2021 y finalmente se publica en 2022.

Ahora bien, la política nacional de ciencia abierta se estructura en cuatro (4) secciones, la primera siendo muy contextual, aunque cabe tener en cuenta que este apartado de la política se divide en 2 secciones, una primera se refiere al contexto mundial y lo que ha sido realizado en términos de ciencia abierta y posterior a ello el contexto de Colombia en donde se analizan las actividades e iniciativas que han sido desarrollados antes del establecimiento de la política nacional; la segunda sección de la política abarca los conceptos en los cuales se desarrolla el documento al mismo tiempo que toman sentido las nociones de ciencia abierta en Colombia; la tercera sección es un diagnóstico de Colombia; mientras que la cuarta sección trata de la estrategia para la implementación de la ciencia abierta dentro del territorio colombiano.

Ahora, la política nacional de ciencia abierta tiene como objetivo *aumentar el acceso, la visibilidad, la reproducibilidad y la utilidad de los datos, recursos, productos y resultados científicos, tecnológicos y de innovación colombianos, ampliando la formación, apropiación, institucionalización y las infraestructuras de Ciencia Abierta del país.*

Para ello, el plan de acción consta de 5 objetivos (específicos), en donde cada uno de estos tiene una estrategia relacionada, en la cual se definen metas y acciones estratégicas, llegado a este punto, cabe destacar que para el desarrollo del plan de acción se plantean 35 metas.

Así mismo, la ciencia abierta tiene una clara relación con los ODS, esto es debido a que es posible reducir las brechas de información y conocimiento, para ello, los principios de ciencia abierta que se toman para la política nacional son necesarios para el desarrollo de un marco funcional en Colombia, a saber, los principios que se desarrollan son los siguientes:

- Apertura
- Participación
- Dialogo de saberes
- Universalidad
- Integridad científica
- Colaboración
- Igualdad de oportunidades
- Transparencia

Considerar estos principios implica entonces comprender que la ciencia debe tener una relación con la sociedad, de tal manera que la ciencia pueda ser concebida desde lo público y no por lo privado, es decir, que la ciencia sea abierta no solo para la académica, sino que lo sea para la sociedad, puesto que la ciencia, tal y como se menciona en el documento de la política nacional, es un bien público mundial.

Continuando con lo dicho en párrafos anteriores, este trabajo tiene relación con unas de las metas que son propuesta dentro del marco de la política nacional, el cual consiste en la identificación de entidades que posean infraestructura para la ciencia abierta.

Finalmente, en lo referente al análisis de contenido de sitios web, hay diversos estudios que han sido realizados mediante bajo esta metodología, en donde solo varía el enfoque del análisis y el tema de la investigación (evidentemente). Al realizar una búsqueda básica en Google Scholar, no se identificaron análisis de contenidos de sitios web colombianos, lo cual sugiere, que el método de investigación no es desarrollado a profundidad o por otro lado, realmente no hay investigaciones en las cuales se implemente la metodología.

Sin embargo, los estudios más reciente de análisis de contenidos de sitios web resultan ser interés del investigador, por ejemplo, Niño Carrasco, Castellano Ramírez y Bermúdez Vivas (2022) hacen un análisis de sitios web en marco de las acciones instituciones ante el COVID-19 en Universidad de México o también está el caso de Pinto et al. (2021) en el cual se realiza un análisis de sitios web en busca de servicios de alfabetización informacional en universidades españolas.

Justificación

En Colombia, el primer artículo de investigación que fue realizado en ciencia abierta data de 2011, sin embargo, hasta la fecha el número de investigaciones en el tema ha crecido de una manera muy pausada, lo cual es una de las principales razones para desarrollar esta investigación. Es decir, en primer lugar se trata de generar nuevos conocimientos en el proceso de desarrollo de la ciencia abierta de Colombia, lo cual es necesario, puesto que la política nacional de ciencia abierta tiene un estimado de 10 años (2022-2031). Por otro lado, se selecciona este tema porque los resultados de la investigación pueden ser un aporte significativo al desarrollo de la ciencia (en sentido amplio) y al cambio que se genera en la cultura investigativa colombiana, dado que es necesario conocer la situación de las IES de manera que, en primer lugar se puedan identificar los avances existentes en relación con el tema a desarrollar.

Además, la política nacional de ciencia abierta tiene un plazo relativamente corto puesto que hay metas del plan a cumplirse en 2023-2024. Si se tiene en cuenta el desarrollo de Colombia en relación con el tema, ya que como se mencionó en un apartado anterior, la producción científica acerca del tema no es mucha.

Por otro lado, el cambio cultural que genera la ciencia abierta resulta ser repentino para las IES, lo cual se constituye como un reto al que deben enfrentarse, pero, al mismo tiempo, son pocas las instituciones educativas que han desarrollado/avanzado espacios para la promoción de la ciencia abierta y lo que implica.

Finalmente, hasta la fecha, no hay investigaciones colombianas que hayan sido realizadas con énfasis en el análisis de contenidos de sitios web haciendo de las IES colombianas y la ciencia abierta junto con la evaluación científica, por tanto, el texto de esta investigación sería en primer lugar, un antecedente para el análisis de contenido de sitios web colombianos; en segundo lugar la política nacional de ciencia abierta se presenta como un antecedente en el cual se configura el plan estrategia de implementación.

Objetivos

3.1 Objetivo general

Analizar los sitios web de 297 instituciones de educación superior colombianas para identificar sus avances en cuanto se refiere a ciencia abierta y sistemas métricos de evaluación científica.

3.2 Objetivos específicos

- Indagar acerca de ciencia abierta, métricas de nueva generación, altmetrics para conocer qué es lo que se ha desarrollado en el tema y tener un marco que permita establecer una línea de partida para el desarrollo de la investigación
- Localizar los espacios específicos de los sitios web de instituciones de educación superior en los cuales den cuenta de los avances que han tenido las instituciones en el manejo y tratamiento de la ciencia abierta
- Definir los criterios de evaluación de los sitios web de forma que se puede establecer una línea de partida para el análisis de los contenidos.
- Constatar de acuerdo con la política nacional de ciencia abierta de Colombia, los contenidos hallados en el sitio web para revisar los avances obtenidos

Marco Contextual

La ciencia abierta durante los últimos años ha tenido importantes avances a lo largo de todo el mundo, por ello, es necesario explicar el contexto de la ciencia abierta y además de la investigación, de modo que se haga más clara su comprensión.

Desde el año 2000 en adelante, incluso desde antes ha habido documentación que ha servido para sentar las bases de la Ciencia abierta que hoy día en un tema que se desarrolla a lo largo del mundo, por ejemplo la conferencia mundial sobre la ciencia (1999), La Declaración de San Francisco Dora (2012), El Manifiesto de Leiden (2014), son solo algunos de los documentos que han servido como fuente de cambio para el desarrollo de la ciencia abierta que hoy se produce y se reproduce en todo el mundo.

Para ejemplificar este desarrollo, en la actualidad hay países que han desarrollado lineamientos e iniciativas con políticas nacionales de acceso abierto, tal como el caso de México, Perú, Argentina (incluso cercano a publicar una política nacional de ciencia abierta), mientras otros, aunque no tengan una política oficial como Colombia, si han ido avanzando con distintas acciones, tal como Brasil, Chile y Ecuador. Ahora bien para el caso europeo, la política de ciencia abierta de la EU (unión europea) (2017 actualizada hacia 2030), también demuestra ser una iniciativa importante para la promoción del acceso abierto, por tanto, la ciencia abierta.

Ahora, para contextualizar aún más y para entrar en marco espacial en el cual se desarrolla la investigación, Colombia también se encuentra entre los países que tiene una política nacional de ciencia abierta (2022) y que además, cuenta con una política para mejorar el impacto de la investigación nacional (2016) en donde se puede ver que hay una orientación hacia el acceso abierto. Sin embargo, cabe destacar que Colombia no es un país que en el cual sus IES hayan desarrollado mucha investigación acerca de la ciencia abierta, Sin embargo, Minciencias (antes Colciencias) ha tomado la iniciativa para el desarrollo del movimiento dentro del territorio nacional, especialmente los últimos años y ello implicará una transformación importante.

Llegado a este punto es necesario mencionar que la evaluación científica también está pasando por algunos cambios que tienen mucha relación con el desarrollo de la ciencia abierta, tanto así que uno de los componentes de esta, es la evaluación abierta.

En ese sentido, cobra relevancia la abundante producción de propuestas de evaluación científicas que estén más acorde a las dinámicas que se desarrollan dentro de la ciencia abierta (principalmente, acceso y evaluación abierto), y que al mismo tiempo son propuestas que buscan

solucionar los problemas y discusiones que han suscitado en la evaluación científica tradicional, en la cual el número de citas es lo más relevantes, por cuanto se refiere a la evaluación científica, una de las metas que se proponen dentro del documento de la política nacional consta de *diseñar e integrar, al año 2023, los procesos de valoración, reconocimiento y evaluación de las actividades de CTeI existentes, métricas responsables e incluyentes e indicadores alternativos de Ciencia Abierta que valoren la diversidad de productos, los procesos adelantados, así como los diferentes impactos económicos, sociales y territoriales generados por estas prácticas.*

Finalmente, dentro del desarrollo de la ciencia abierta en Colombia, se han identificado algunas IES que han empezado a generar cambio dentro de su cultura y han tomado la iniciativa referente al desarrollo de ciencia abierta o de sus componentes (desarrollo de literatura) y que a su vez usan los sitios web como herramienta de divulgación.

Marco teórico

Para el desarrollo de esta investigación es importante entender cómo se definen los conceptos que van a componer el cuerpo de esta, por tanto, es necesario comprender el sentido que estos cobran, ya que su mención durante el desarrollo de la presente será constante a lo largo de la investigación.

La **evaluación científica** se constituye como un método de gestión de contenido científico en el cual se evalúa la producción científica mediante indicadores, los cuales se dividen en evaluación de autores por un lado y en evaluación de revistas por el otro.

García-Villar y García-Santos (2021) señalan que los indicadores bibliométricos surgen para intentar evaluar el impacto de la producción científica en una comunidad, tal y como se menciona anteriormente los indicadores de autor abarcan diversos indicadores los cuales permiten evaluar la actividad científica. De acuerdo con Arencibia, R y Moya, F “los indicadores representan una medición agregada y compleja que permite describir o evaluar un fenómeno, su naturaleza, estado y evolución” (2008: p. 3) y que además, se constituyen como una de las herramientas más utilizadas para evaluar los resultados de producción científica.

Ahora, la tradicionalidad de los indicadores métricos ha suscitado discusiones, de Manzano (2017) se puede inferir que la evaluación científica al ser realizada con un mismo patrón internacional ha sido cuestionada en reiteradas ocasiones, por ello, surgen nuevas propuesta de medición para la evaluación científica. Giménez, E. (2018) señala que la evaluación de la actividad científica es un ejercicio complejo que no solo afecta al individuo, sino que afecta también grupos en instituciones, por otro lado, Davalos, R (2015) afirma que para medir el impacto real de la evaluación científica es necesario el uso de indicadores y criterios diferentes a los tradicionales. Ahora bien, de acuerdo con el desarrollo de la evaluación científica y la ciencia abierta, también se debe considerar un conjuntos de métricas que son diferentes a las tradicionales y tratan de dar una respuesta más precisa al asunto en cuestión, este conjunto de métricas se define como **métricas de nueva generación** las cuales son definidas de la siguiente manera por Lizarazo Rivero, M. L. et al (2022):

Las métricas de nueva generación son un conjunto de mediciones del impacto de la investigación (aún en construcción), y que buscan dar un marco a través del cual: 1) se usen de forma responsable las métricas de investigación existentes, y 2) se responda a las necesidades de medición y evaluación de la investigación que no están cubiertas por las

métricas tradicionales ni las métricas alternativas. Así, las métricas de nueva generación buscan evaluar el impacto de la investigación, no solo a través del número de citas e impacto de las revistas, sino alimentándose de múltiples fuentes que describan diferentes aspectos de la investigación. Son, entonces, métricas multidimensionales [...], abiertas, transparentes, que no obedecen intereses privados y que buscan medir el impacto más allá de la comunidad académica, hasta los beneficiarios finales de la investigación misma

Cabe mencionar además que el concepto de métricas de nueva generación es reciente y su origen podría ser considerado como uno de los pilares que más retos presentan a la ciencia abierta o más bien, a la evaluación científica desde la ciencia abierta, en ese sentido, Lisowska Navarro, M et al (2021) señalan que “las métricas de nueva generación nacen de la evidente necesidad de contar con nuevas formas de evaluación de la ciencia y de medir su impacto, incluyendo datos de investigación, software de investigación y métricas alternativas, entre otros”.

En ese sentido, es de tener en cuenta que las métricas de nueva generación no rechazan los indicadores científicos tradicionales de forma categórica, sino que en estas se proponen nuevas dinámicas para la evaluación científica, que, vayan además en soporte del movimiento de ciencia abierta.

Por otro lado, dentro de las nuevas propuestas de evaluación científica, también se encuentran las **métricas alternativas** (o altmetrics), las cuales, también tienen un enfoque diferente a lo que tradicionalmente ha sido el proceso de evaluación científica y que además han ido teniendo mayor impacto dentro del contexto evaluativo.

Ese impacto se da por causa de uno de los enfoques que se consideran en las métricas alternativas tiene que ver con la interacción de la producción científica y las redes sociales, por ello, Camargo, D (2021) entiende las métricas alternativas como un conjunto de criterios e indicadores que se basan en la medición de la investigación en interacción con las redes sociales.

Prieto, J (2020) dice que las “métricas alternativas presentan una correlación con los índices de impacto basados en citas y pueden usarse para complementarlas junto con la revisión por pares y las medidas de uso, como el acceso y la descarga” (p. 3)

Lo anterior supone que las métricas alternativas no reemplazarían el actual sistema de medición, sino que por el contrario, serían complementarias al proceso mismo. Por otro lado, Alperin, J (2013) señala que las métricas alternativas miden de una manera más precisa el impacto

de la ciencia y menciona además que la aplicación de estas está muy lejos del conteo de citas, y se centran en el medio online.

Vanti, N y Sanz-Casado, E (2016) señalan que “O conceito de Altmtria, na verdade, anda está em plena evolução, por remeter a métodos bastante recentes. Essas técnicas possibilitam medir e quantificar o impacto dos trabalhos científicos de novas maneiras em plataformas distintas” (p. 352)

Ahora, siguiendo la línea de las nuevas propuestas para la medición de la actividad científica, hay otra propuesta, llamada **métricas responsables** en las cuales se presenta un cambio al paradigma de la evaluación científica, cabe resaltar que se trata además de un concepto reciente, por ende, aún está en construcción.

Waltman, L, lo menciona cómo *Responsible use of scientometrics in research evaluations* (2018) en donde menciona dos niveles para evaluar la actividad científica distinguiéndolos como niveles micro y macro, el primer nivel lo refiere al uso de indicadores cualitativos, donde se hace revisión profunda de grupos o individuos; mientras que el segundo, se refiere al uso de indicadores cuantitativos que den cuenta del desempeño.

Por otro lado, para Vélez, G et al (2019) las métricas responsables son una propuesta para el cambio de la evaluación científica, al mismo tiempo, los autores consideran que:

“El trabajo de construcción de métricas responsables requiere un cambio fundamental en la apertura de los metadatos y datos de las investigaciones [...] pero también la construcción de criterios que incluyan la diversidad del desempeño de las comunidades en términos de la evolución de su construcción e integración de nuevos actores, no sólo el uso de la información” (p. 9)

Estas consideraciones marcan un nuevo paradigma frente a la forma en que la evaluación científica debe ser realizada, además, se hace posible analizar qué, las métricas responsables buscan establecer nuevas dinámicas y al mismo tiempo, establecer nuevos actores que hagan parte del proceso.

Por otra parte, Vélez, G et al (2021) presentan un modelo de métricas responsables en donde utilizaron indicadores bibliométricos tradicionales y no tradicionales los cuales tuvieron incidencia para observar los aspectos fundamentales de una publicación para la construcción de comunidad científica.

Cómo se mencionó anteriormente, las métricas responsables son una propuesta muy reciente de evaluación, por ende, no hay una conceptualización en cuanto a definición, ni a los elementos que la conforman, debido a que estas propuestas varían de acuerdo con las necesidades particulares de una localidad. En ese orden de ideas, se puede decir que el concepto de métricas responsables aún está en construcción, pero de acuerdo con Vélez et al (2019) la construcción de estas permitiría una transición hacia la ciencia abierta.

En ese orden de ideas, la **ciencia abierta** es un movimiento que ha surgido desde hace algunos (Aunque esta existencia hace referencia a iniciativas de promoción del acceso abierto) años atrás y cada vez tiene mayor relevancia, acerca de la ciencia abierta, la UNESCO (2021) dice:

se refiere a un concepto general que combina diversos movimientos y prácticas con el fin de que los conocimientos, los métodos, los datos y las pruebas de carácter científico estén disponibles libremente y sean accesibles para todos, se incrementen las colaboraciones científicas y el intercambio de información en beneficio de la ciencia y la sociedad, y se abra el proceso de creación y difusión de conocimientos científicos a los agentes sociales que no pertenecen a la comunidad científica institucionalizada

La anterior se refiere a la definición más reciente que existe de ciencia abierta, la cual, cómo puede evidenciarse fue desarrollado por la UNESCO, por otro lado, Uribe y Ochoa (2018) definen la *ciencia abierta* de la siguiente manera:

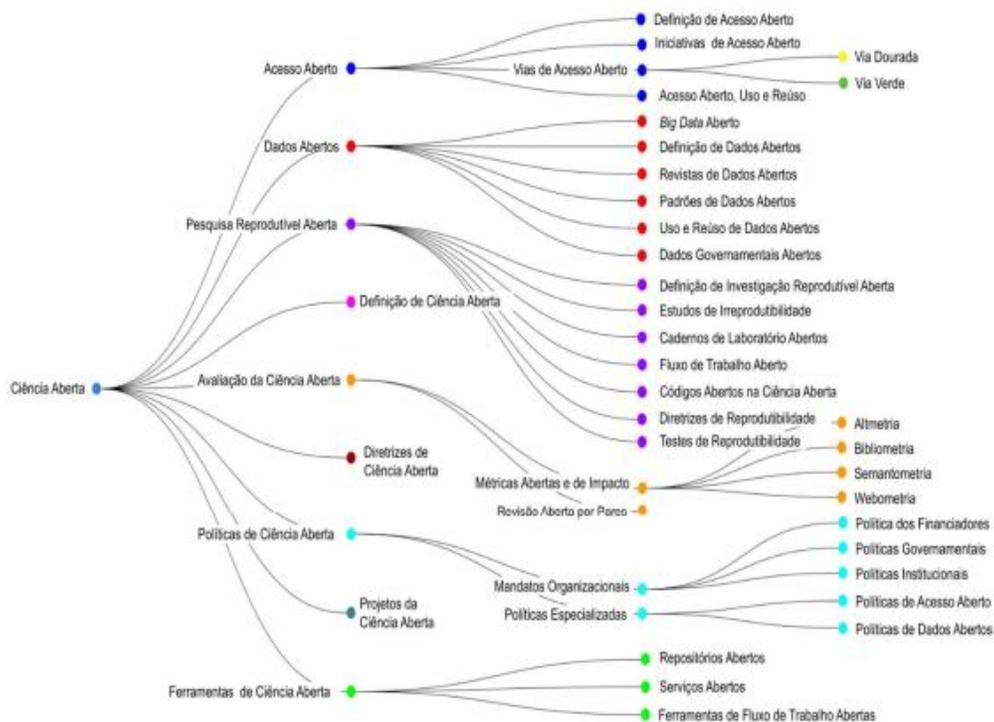
La ciencia abierta es un movimiento que representa una filosofía, política y práctica, como respuesta a las exigencias actuales y futuras. Allí, la ciencia que se produce desde diferentes disciplinas y multidisciplinas en distintas organizaciones (especialmente públicas) y apoyada en múltiples tecnologías y fuentes de información y comunicación, debe ser compartida, colaborativa y transparente [...], para así impulsar mayores descubrimientos y avances científicos (innovación e impacto científico) y lograr beneficiar e interactuar en forma positiva con todos los sectores de la sociedad (innovación e impacto social), bien sea con un alcance local, regional, nacional o internacional y, por ende, evaluada desde una perspectiva contextual (pertinencia) e integral (cualitativa y cuantitativa).

Por otra parte, hay quienes consideran la ciencia abierta como un término que cubre todos los elementos/componentes de la ciencia abierta, pero se reconocen las características que esta tiene, de hecho, Abadal 2021 en Zanotti, A., Cespedes, L., Mauro 2023, señala que “Se considera la ciencia abierta como un término «paraguas» que agrupa diversas piezas o elementos como el acceso

abierto, los datos abiertos (FAIR, en sus siglas en inglés, findable, accessible, interoperable y reusable), la revisión abierta, el uso de preprints, la ciencia ciudadana y los nuevos modelos de evaluación. A pesar de que existe discrepancia sobre cuáles son esas piezas elementales

Ahora bien, cabe mencionar que Brasil ha tenido un mayor desarrollo con respecto a la ciencia abierta, llegando incluso a desarrollar taxonomías de ciencia abierta y los elementos que la conforman, la siguiente imagen demuestra el desarrollo que ha tenido Brasil en términos de ciencia abierta, así, la imagen es la siguiente:

Figura 1. Taxonomía



Fuente: tomado de Silveira, L. 2020

Por otro lado Vicente-Sáez y Martínez-Fuentes en Ferreira (2022) definen la ciencia abierta como un fenómeno disruptivo que está surgiendo en todo el mundo y especialmente en Europa, no obstante, la ciencia abierta no debe ser reducida al avance de Europa, dado que como se ha mencionado anteriormente, este es un movimiento que ha afectado a todo el mundo, salvo que hay regiones que tiene más o menos desarrollado referente al tema.

Además, se debe tener en cuenta que la ciencia abierta es un movimiento que no solo afecta a la academia, sino que también afecta otros aspectos de la vida, en ese sentido, Escamilla Et al. (2021) señalan que “La Ciencia Abierta es en estos momentos un tema fundamental para que la

investigación en el mundo pueda crecer y apoye de forma directa a los problemas a que se enfrenta la sociedad y, con ello, mejorar la vida”, lo cual, demuestran que la ciencia abierta tiene el potencial de afectar y mejorar la sociedad.

Finalmente, como se mencionó con anterioridad, la ciencia abierta es un movimiento transversal que ayuda y permite que toda la información y conocimiento que sea producto de investigación esté al alcance de todos, sin olvidar que, mediante esta también es posible contribuir al mejoramiento de la sociedad.

Metodología

La presente es una investigación con un enfoque mixto, en la cual se pretende analizar el contenidos y los datos pertinentes de los sitios web universitarios de las IES de Colombia, según Sampieri (2017), “los métodos mixtos caracterizan a los objetos de estudio mediante números y lenguaje e intentan recabar un rango amplio de evidencia para robustecer y expandir nuestro entendimiento de ellos” (p.537). Además, es preciso señalar que las investigaciones con enfoques mixtos tienen una mayor precisión ya que estas se miden cualitativa y cuantitativamente.

Técnica

Ahora, para el desarrollo de la investigación, la técnica fundamental será un análisis de contenidos, de acuerdo con Hurtado de (1999) “analizar implica detectar las características fundamentales que contribuyen a que el evento de estudio sea lo que es; implica además percibir los componentes en la interacción”, en ese sentido, es de comprender las implicaciones de un análisis de contenido web, es decir, el objetivo de análisis no pasa a ser un evento, sino que se refiere a que “analizar, más que descomponer, consiste en identificar y reorganizar las sinergias de un evento en base a patrones de relación implícitos o menos evidentes a fin de llegar a una comprensión más profunda del evento” (p. 269). El desarrollo de esta investigación se compone de cuatro fases: fase 0, fase 1, fase 2, fase 2

Ahora bien, en el primer rastreo de información, en búsqueda de investigaciones con estudios metodológicamente similares, la mayoría precedían de sitios web de bibliotecas, al mismo tiempo que eran análisis de sitios web universitarios, por tanto, es evidente que los objetivos de análisis no son novedosos, como se evidenció a través de las búsquedas realizadas, sin embargo, la temática de la presente investigación es bastante novedosa y además pertinente, teniendo en cuenta el momento en el cual se desarrolla la las recomendaciones de ciencia abierta que hace la Unesco (2021) y *Política Nacional de Ciencia Abierta* de Colombia (2022).

En ese sentido, el análisis de contenido de sitios web pretende identificar los avances que han tenido las instituciones a partir del momento en el cual se publica la política nacional de ciencia abierta.

Cómo se mencionó anteriormente, el desarrollo de esta investigación será realizado por fases, por tanto es necesario indicar en que consiste cada una de ellas.

Fase 0

Esta etapa de la investigación consistió en la identificación de las instituciones de educación superior colombianas y el listado de las instituciones para analizar; teniendo así 382 instituciones fueron identificadas de acuerdo con la información obtenida en el portal del SNIES², posterior a ello es necesaria la selección de la muestra a investigar, lo cual implica entonces otro proceso de identificación, salvo que esta vez se trata del listado de los sitios web de las instituciones a las cuales se analizará el contenido en busca de los avances obtenidos en lo referente a ciencia abierta y evaluación científica; para ello, se decide utilizar el Ranking de Universidades- Colombia en donde se listan 297 instituciones. Ahora bien, se decide utilizar este ranking en primer lugar por la trayectoria e historia del sitio en el cual se han analizado los sitios web de las universidades desde el año 2003, por otro lado este ranking tiene como objetivo apoyar y promover las iniciativas que tienen relación con el acceso abierto, además, que toman en cuenta indicadores web para la clasificación, debido a que se basan en el rendimiento global y la visibilidad de las universidades.³

Fase 1

Esta etapa de la investigación consistió en consultar una muestra piloto obtenidas en la fase anterior, en la cual se analiza el sitio web de 5 universidades, a saber son: Universidad de Los Andes, Universidad Eafit, Universidad Nacional de Colombia, Universidad del Valle y finalmente la Universidad del Norte de Santander. Con análisis piloto, se identificó el tiempo que tomaría el análisis de cada sitio, el cual era un estimado de 15 minutos, y a su vez, probar el formulario inicial para el registro de la información.

Fase 2

La segunda etapa de la investigación se desarrolla en la navegación y exploración de los 297 sitios web; durante esta etapa se navegará en las secciones de *investigación*, *biblioteca*, y *vicerectoría de investigación*, de forma que puedan conocerse los avances que han tenido las IES colombianas en el tratamiento de la ciencia abierta y la evaluación científica (altmetrics, métricas responsables, métricas de nueva generación, etc.). Cabe mencionar además que no todos los

² Sistema Nacional de Información de la Educación Superior: se trata de un sitio web del ministerio de educación en el cual se listan las instituciones de educación superior de Colombia.

³ Véase en: <https://www.webometrics.info/en/Objetives>

contenidos son pertinentes y/o necesarios para el desarrollo de la investigación, por tanto, no se tomarán en cuenta los siguientes:

Artículos de investigación

Bibliografía

Noticias externas al sitio web institucional

La exclusión de este tipo de contenido se debe a pueden ser contenidos que redundantes, puesto que el análisis del contenido a realizar se centra en los sitios web y no en la producción científica de la institución respecto al tema, mientras que las noticias pueden ser consideradas para efectos de promoción, sin embargo, cómo elementos categóricos de análisis quedan cortos, por tanto

Fase 3

Finalmente, en esta etapa se definen los criterios bajo los cuales serán evaluadas los sitios web (Ver anexo 1) y al mismo tiempo, se han de constatar los resultados del análisis de los sitios web con la política nacional de ciencia abierta de Colombia, es necesario el desarrollo de esta etapa ya que permitiría una mejor integración de los sitios web con el avance de Colombia en cuanto se refiere a ciencia abierta y evaluación científica. Cabe mencionar además que para dar mayor claridad a la información obtenida, el análisis se realizará por categorías, es decir: Universidades, Instituciones tecnológicas e instituciones técnicas.

A continuación, se presentan los criterios que se proponen para el análisis de los sitios web. Al mismo tiempo, los criterios que se proponen son derivados de la política nacional de ciencia abierta.

Ahora, se hace necesario explicar las razones ad hoc, al no haber estudios previos semejantes, del porqué fueron definidos estos criterios y porcentajes que se proponen para el análisis de la investigación:

Sitio Web (5%): De acuerdo con las necesidades de la investigación, este criterio tiene una puntuación de 5 debido a que se trata de uno de los elementos más básicos de la evaluación.

Divulgación de ciencia abierta (25%): Para el caso de este criterio se tiene especial consideración ya que el sitio web se considera como un canal de divulgación puesto que estos son herramientas que permiten a las instituciones dar cuenta de lo que hacen.

Apropiación de ciencia abierta (20%): A diferencia del criterio anterior, para dar respuesta a este criterio, se tiene especial consideración en las iniciativas y lineamientos que desarrollan las instituciones para adaptarse al cambio que se propone en la ciencia abierta.

Acceso abierto (15%): Este criterio se propone ya que en las IES se hace más ‘sencillo’ desarrollar este componente de la ciencia abierta, puesto que las tendencias que surgen en los entornos de la investigación cada vez más hacen promoción de este componente de la ciencia abierta.

Componente de Ciencia abierta (10%): Este criterio se analiza con una perspectiva diferente al anterior, puesto que el énfasis de este criterio es analizar qué haya un componente diferente al acceso abierto, de manera tal que se puedan conocer los avances que la institución tenga en relación con uno o más componentes.

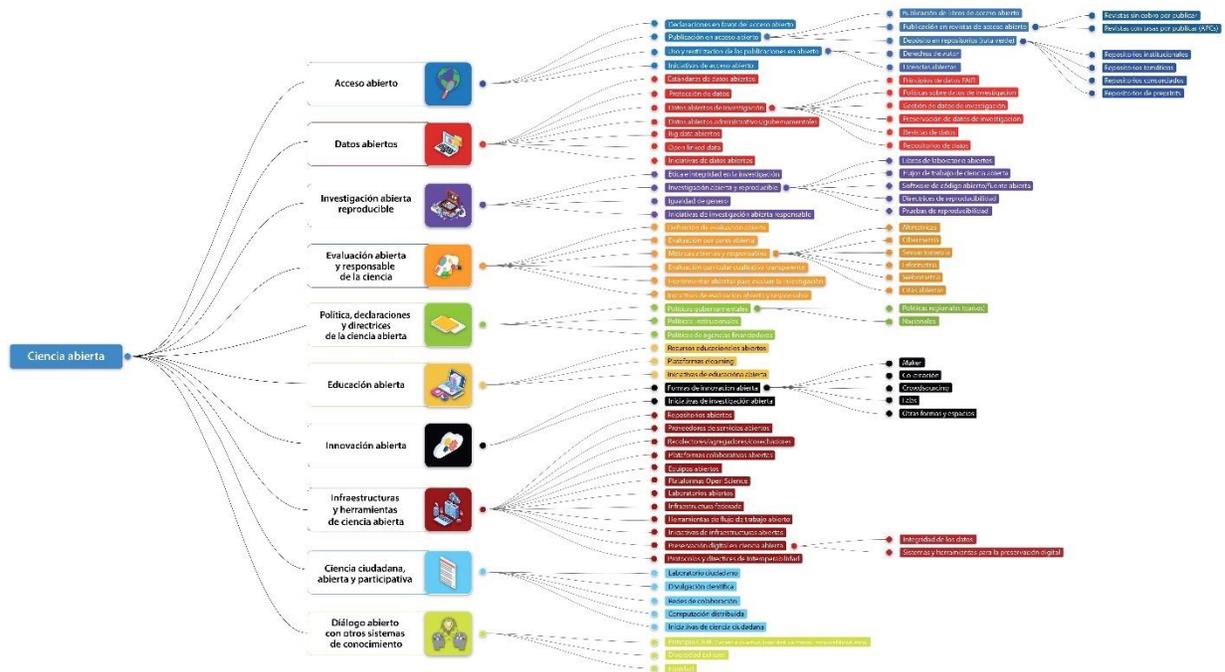
Evaluación científica (25%): Finalmente, con este criterio se analiza todo aquel contenido del sitio web que dé cuenta de la evaluación científica de la institución.

Resultados⁴

El análisis realizado permitió identificar los avances que han tenido las instituciones de educación superior de Colombia en torno a la ciencia abierta (por componente) y la evaluación científica (nuevos sistemas de evaluación científica). El análisis se desarrolló a través de un formulario de Google, el cual, fue ordenando de acuerdo con la siguiente taxonomía que identifica los principales componentes de la ciencia abierta:

⁴ Los resultados del análisis dan cuenta de la información existente y/o hallada en los sitios web de cada institución al momento en que se hizo el respectivo análisis.

Figura 2. Taxonomía Actualizada



Fuente: Silveira, L. et al 2023

En ese sentido, la información obtenida mediante el análisis de los sitios web de las IES abarca cada una de las categorías propuestas en las anterior taxonomía, cabe aclarar que, no todas las subcategorías son aplicables al análisis y únicamente se tomaron en cuenta las que pueden ser desarrolladas por las IES, teniendo en cuenta la política nacional de ciencia abierta de Colombia y las dificultades que ésta les plantea a las IES. En ese orden, la ciencia abierta usualmente es asociada a dos de sus pilares, los cuales son el acceso a la información y a los datos de investigación, los cuales han contribuido al desarrollo de repositorios institucionales para la implementación de dichas prácticas (Gonçalves, 2021). Sin embargo, la ciencia abierta abarca más que los dos componentes anteriormente mencionados, por lo tanto, en este trabajo, se presentan los diversos componentes que conforman el movimiento de la ciencia abierta, en ese orden de ideas, en este trabajo se hizo una revisión de los sitios web de IES colombiana en relación con los avances que estas han tenido en Ciencia Abierta, en esa revisión se indagó acerca de los componentes (expuestos en la taxonomía anterior) de ciencia abierta. El primer componente en ser revisado fue

el *acceso abierto*, cabe destacar que este acceso abierto al que se hace mención se refiere a la apertura y libre acceso de los resultados de investigación.

Antes de entrar en la descripción de los componentes de ciencia abierta, se debe tener en cuenta que de los 276 sitios, únicamente el 1.8% (5) de las IES cumplen con el criterio de sitios web, es decir, cumplen activamente con el 5%, no obstante, el número de instituciones que hacen divulgación de estos avances en ciencia abierta es de por lo menos un 51.8% (143), dado que este el número mayor porcentaje hallado en al menos uno de los criterios de evaluación inicialmente propuestos y además desarrollados en el formulario de Google, que además; mientras que el número de instituciones que hace actividades de apropiación es el 12.3% (34).

En ese sentido, las instituciones que cuentan con un portal o sitio web de ciencia abierta son las siguiente, pero, antes de ello, cabe mencionar que la organización de los sitios web se debe a su posición en el ranking web de universidades y no porque haya mayor desarrollo en un sitio u otro, en ese caso, las instituciones que cumplen con dicho criterio son:

Figura 3. Universidad de los Andes



<https://cienciaabierta.uniandes.edu.co/>

⁵ Este sitio es un caso especial dado que surge de acuerdo con un proyecto que la institución desarrolló durante la pandemia del Covid-19, sin embargo, más allá de eso, no se han visto otros avances en el desarrollo de un sitio de nivel organizacional.

Figura 4. Universidad de Antioquia

Acerca de la UdeA | Estudiar en la UdeA | Docencia | Investigación | Extensión | Cultura y patrimonio | Bienestar | Unidades académicas

Inicio > Investigación > Ciencia Abierta

Ciencia Abierta

Curso Ciencia Abierta

2023 Nivel 2

¿Quieres ampliar tus horizontes académicos y contribuir a la evolución de la ciencia?

Dirigido a: Personal Académico, Administrativo y Formadores

Cierre de la Convocatoria: 8 de agosto de 2023

Cierre Inscripción: 8 de agosto

Fecha Inicio: Ago 15 | Fecha Cierre: Oct 10

CIE Ciencia Abierta | ACC Acceso abierto | DAT Datos y metodologías abiertos | FOR Formación y Herramientas | MET Métricas | CIU Ciencia ciudadana

<https://www.udea.edu.co/wps/portal/udea/web/inicio/investigacion/ciencia-abierta>

Figura 5. Universidad del Rosario

Aspirantes | Familia | Estudiantes | Profesores | Egresados | Funcionarios | CRAI | SIAR

Universidad del Rosario

La Universidad | Oferta académica | Financiación | UR internacional | Bienestar | Investigación | Sociedad y filantropía

Nuestro Modelo | Avances UR | Producción UR | Referentes | Voces de la comunidad | Nosotros

Ciencia Abierta

Conozca nuestro modelo

Investigación de alta calidad

Inclusivo Colaborativo Transparente

Bienvenidos a nuestro portal

<https://cienciaabierta.urosario.edu.co/>

Figura 6. Universidad de Tolima

Sello Editorial
Servicios y procesos
Feria virtual del libro UT
Ciencia abierta
Proyecto donación

CIENCIA ABIERTA



Ciencia Abierta

La Ciencia Abierta es el movimiento que busca la apertura de la investigación científica (métodos, instrumentos, datos, etc.) para beneficio de toda la sociedad.

La Ciencia Abierta se presenta como un medio capaz de articular y dinamizar las políticas de ciencia, tecnología e Innovación.

El camino de la ciencia abierta estimula que otros puedan colaborar y contribuir, cuando los datos de investigación, notas de laboratorio y otros procesos de investigación son de acceso abierto y con términos que permitan la reutilización, la redistribución y la reproducción de la investigación.




<http://investigaciones.ut.edu.co/publi-ut/ciencia-abierta.html>

Figura 7. Corporación Universitaria Minuto de Dios



Ciencia Abierta UNIMINUTO

La Corporación Universitaria Minuto de Dios – UNIMINUTO, dentro en su PEI establece que “el oficio de investigar se fundamenta en un paradigma de Ciencia Abierta y ciudadana, accesible y construida con las comunidades” (UNIMINUTO, 2021), en coherencia con la invitación de la UNESCO de integrar esta ciencia abierta a la actividad de la comunidad educativa para lograr una “colaboración ampliada entre los científicos y los agentes sociales más allá de la comunidad científica, dando acceso a las prácticas y herramientas que forman parte del proceso de investigación, asegurando la participación de la ciudadanía y las comunidades en la generación de conocimientos para la integración de las preocupaciones y prioridades” (Unesco, 2021).

Lo invitamos a reconocer elementos que contribuyen en la definición y apropiación de la **Ciencia Abierta** en nuestra Institución, de esta forma, entre todos podremos ser fieles a nuestro compromiso con las comunidades menos favorecidas en la generación de “productos de conocimiento que contribuyan a la transformación social de las personas, comunidades y territorios con una opción preferencial por los más pobres”. (UNIMINUTO, 2021)

<https://centroeditorial.uniminuto.edu/ciencia-abierta-uniminuto/>

Ahora bien, del análisis realizado, se obtuvo que fueron cinco las instituciones que en sus sitios web cuentan con una sección de ciencia abierta en general, por ello, ahora se presentan los resultados por componente.

Acceso abierto

En esta primera categoría de ciencia abierta, se obtuvo que solo el 9.4% (26) de los sitios analizados cuenta específicamente con una sección para el acceso abierto, el cual, es uno de los componentes de ciencia abierta más desarrollado por las IES de Colombia. Tal y como se menciona en *la Política Nacional de Ciencia Abierta de Colombia*, “El acceso abierto [...] ha sido uno de los componentes más desarrollados en Ciencia Abierta, es en este pilar dónde se concentran la mayor parte de los avances” (2022, MinCiencias), sin embargo, contrario a las expectativas, de los 276 sitios web analizados, únicamente el 8% (22) de los sitios institucionales analizados cuenta con una política y/o lineamientos de acceso abierto.

Lo anterior supone que las secciones relacionadas con el acceso abierto o información explícita no han tenido gran desarrollo, sin embargo, el 34% (98) de los IES analizadas son transparentes en cuanto a los artículos en acceso abierto que poseen las instituciones, con lo cual, se hace evidente que más de una tercera parte de las IES han estado dando apertura a los resultados de investigación.

Finalmente, para el caso de las herramientas y/o medios mediante se obtuvo que 143 IES hacen promoción del acceso abierto, de las cuales el 81.8% (117) indican la existencia de repositorios o bibliotecas digitales para la preservación del conocimiento desarrollado por la comunidad académica, al mismo tiempo, del total de respuesta, el 79% (113) se refiere a las instituciones que tienen al menos una revista en acceso abierto, además, como elemento complementario, se obtuvo que el 78.3% (112) pertenece a lineamientos de derechos de autor (de 2016 hasta la fecha); para el caso de los libros en acceso abierto se obtuvo que el 16.1% (23) se refería. Es decir, si se tiene en cuenta el número total de los sitios de las IES, es posible señalar que cerca del 50% de las IES a las cuales se hizo un análisis de sus contenidos en términos de ciencia abierta, ya han iniciado prácticas para una transición hacia el acceso abierto de las publicaciones.

En caso de ser afirmativa la respuesta anterior, ¿mediante que herramientas se promociona el acceso abierto?

143 respuestas

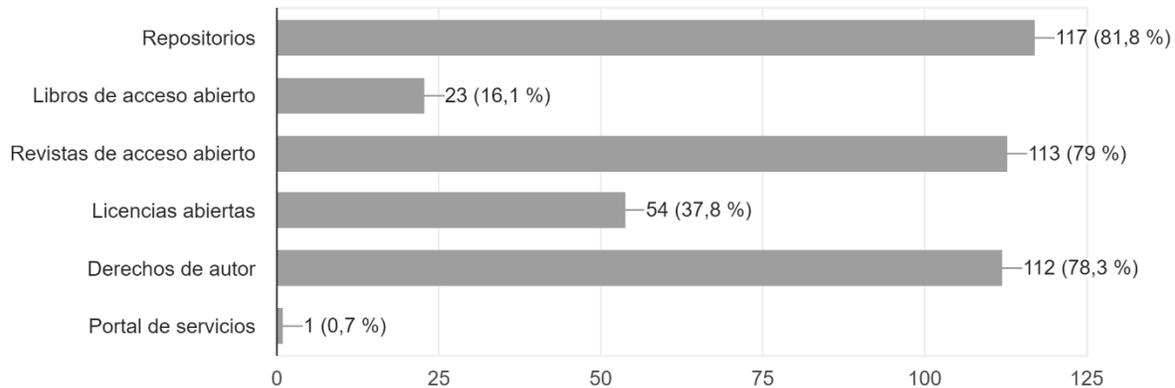


Figura 8. Acceso abierto

Datos abiertos

Ahora bien, el siguiente elemento de ciencia abierta, el cual también fue tomado en cuenta para el análisis de contenidos de los sitios de las IES colombiana no es otro que los datos abiertos, a diferencia del acceso abierto a las publicaciones, los resultados se presentan en menor proporción, ya que el desarrollo que ha tenido este componente de ciencia abierta solo ha podido ser visto es una proporción muy pequeña de los sitios web de las IES, precisamente, solo el 2.5% (7) de los sitios web instituciones cuentan con una sección para los datos de investigación, mientras que las IES que tienen un repositorio de datos, son el 3.6 % (10) de los sitios instituciones.

Dado la cantidad de respuestas obtenidas relacionada a este componente es baja, se puede concluir que el 96.4% de las IES no han tenido un desarrollo notable en la construcción de un repositorio de datos, ya que tampoco se evidenció documentación relacionada a la gestión de los datos de investigación o por otro lado, la existencia de proyectos que involucren a las IES para el desarrollo de repositorios de datos, a excepción de *Papyrus*, ya que los repositorios existentes fueron desarrollados en el marco de ese proyecto.

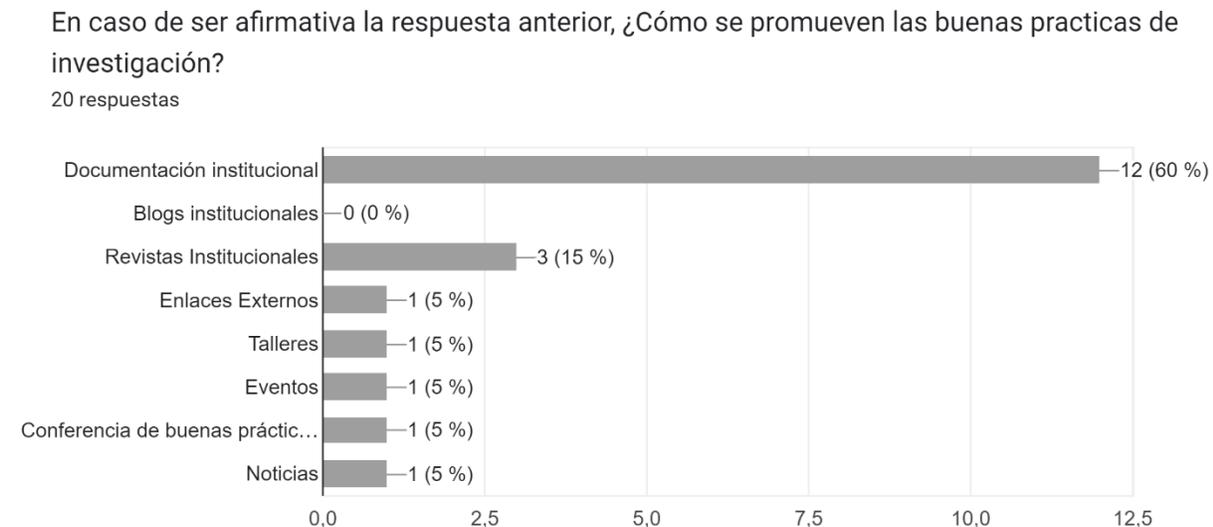
Investigación abierta y reproducible

Este es un componente que ha tenido un desarrollo positivo puesto que se pudo evidenciar en varios aspectos relevantes a considerar, tal como lo fueron: la ética de la investigación, las

buenas prácticas de investigación. En principio, para cada componente de ciencia abierta, el análisis iniciaba partir de la indagación del sitio web en búsqueda de un sitio web en específico para el tratamiento de ese elemento, para el caso de este componentes se obtuvo que 5.8% (16) de las IES cuentan con una sección para la integridad de la investigación, no obstante, el 25% (69) de la IES tienen un comité de ética de la investigación, lo cual sugiere, que una buena parte de las instituciones están adaptando sus prácticas de la investigación en el marco de la ciencia abierta, debe tenerse en cuenta además que la política nacional de ciencia abierta de Colombia, no deja de ser un reto al cual las instituciones deben enfrentarse, pero en primera instancia para el caso de este componente de ciencia abierta hay un cambio notable.

Ahora bien, para el caso de las buenas prácticas de la investigación y la promoción de estas, aunque también hay algunos casos, son en menor medida que el ítem anterior, puesto que para el caso de la buenas prácticas de la investigación, únicamente el 7.2% (20) de las IES analizadas hacen promoción de estas buenas prácticas, y para ello, la evidencia presenta que se presenta es la siguiente:

Figura 9. Investigación abierta y reproducible



Como puede notarse, el mayor medio de promoción de buenas prácticas de investigación es a través de la documentación institucional, seguido de la promoción que se hace en las revistas de la institución.

Evaluación científica

Si bien es cierto que la evaluación abierta es un componente importante de la ciencia abierta, para el caso de este trabajo, la evaluación científica de la investigación se considera desde gran variedad de perspectivas métricas, por tanto, es posible que se mencionen las métricas responsables, sin embargo no se hará hincapié en ese punto.

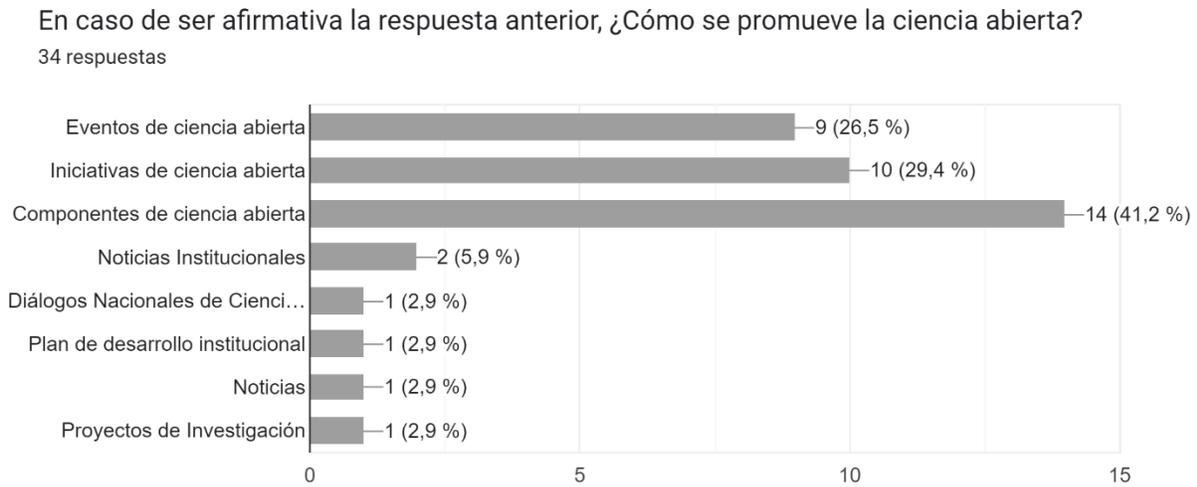
A partir del análisis realizado, se obtuvo que el 5.4% (15) de las IES tienen secciones de evaluación científica, no obstante, no se tomaron en cuenta las evaluaciones individuales que cada revista posee, puesto que tomar en cuenta esas mediciones iba a generar un mayor volumen de datos, que si bien no es malo, sería imposible manejar tal cantidad de datos en el tiempo propuesto de la investigación.

Siguiendo con lo mencionado con anterioridad, el 11.5% (32) de las IES cuentan con procesos de evaluación científica, sea a partir de las revistas poseídas por la institución, el número de artículos publicados, entre otros datos que pueden ser tomados en cuenta para procesos de evaluación científica, por ejemplo entre las métricas más vistas se encuentran las siguientes: citas, producción, métricas locales, etc.

Políticas, declaraciones y lineamientos de ciencia abierta

Para el elemento posiblemente más estratégico de la ciencia abierta, las instituciones no han tenido un desarrollo notable, ya que a partir de los resultados, únicamente el 0.7% (2) de la instituciones tiene una sección y/o documentación específica acerca de lo que la institución debe hacer para llegar a una transición hacia un modelo de ciencia abierta.

Aunque, en este componente la pretensión fue la identificación de políticas, declaraciones o lineamientos de ciencia abierta que tuvieras las IES, se debe reconocer que se respondió de forma satisfactoria acerca de los canales y/o estrategias de promoción que las IES utilizaron para dar a entrar en dinámicas de apropiación de ciencia abierta, puesto que este apartado también se puede considerar como las acciones que las IES toman para apropiarse al movimiento (mediante eventos, iniciativas, etc), las cuales, se puede tomar también como las estrategias de promoción de ciencia abierta que desarrolla la institución.

Figura 10. Promoción ciencia abierta

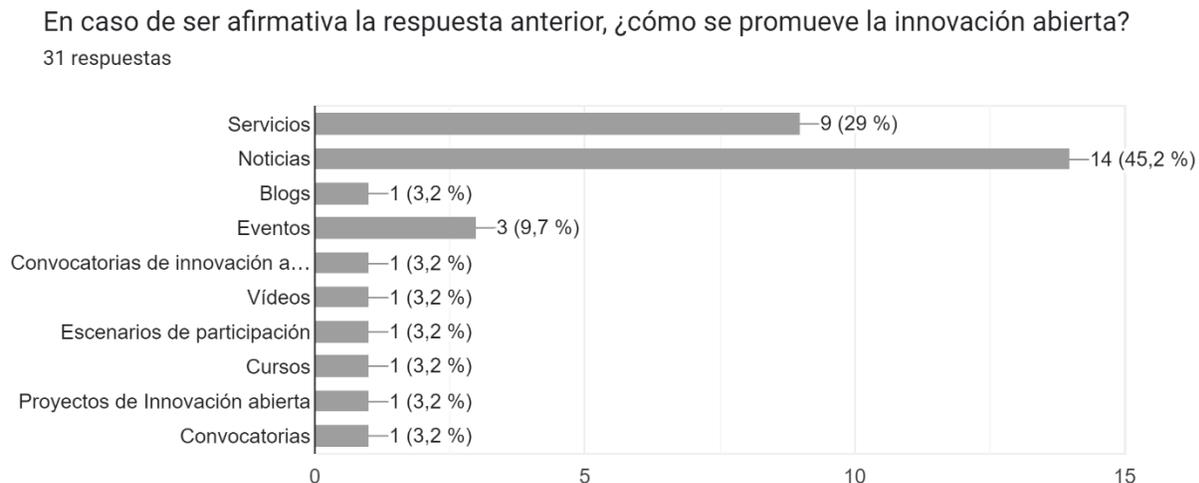
Educación abierta

Ahora bien, este componente en quizá uno de los más necesarios actualmente, si se tiene en cuenta que la pandemia de covid-19 cambió la forma de la educación, pasando de los espacios del aula, a espacios digitales, este cambio, afectó incluso, la forma de acceder a la educación. Durante el análisis de los sitios web, se evidencia que únicamente el 1.8% (5) del total de los sitios web tienen una sección o información explícita acerca de la educación abierta. Lo cual, demuestra en un primer lugar que la educación abierta, aunque es una alternativa plausible para el desarrollo de la educación, es cierto que no todas las instituciones han demostrado que es aquello que han hecho en término de educación abierta, no obstante, al indagar acerca de los recursos para la educación abierta, la situación toma un cambio favorable, ya que 14.5% (40) de las IES si cuentan o manifiestas tener recursos para la educación, entre ella, principalmente se destacaba la plataforma de E-learning Moodle y Canva (como recursos interactivo), cabe destacar además, que para el caso de esta respuesta, no se distinguía entre una plataforma u otra, lo relevante era la identificación de al menos una plataforma que diera soporte a la existencia de la educación abierta por parte de la institución.

Innovación abierta

Para el caso de este componente, se podría pensar que para la gran mayoría de las universidades colombianas, pasa bastante desapercibido, ya que, si bien hubo resultados de la existencia de una sección, servicios o proyectos, estos fueron resultados de instituciones tecnológicas, en su mayoría, en ese caso, el 4.7% (13) de los sitios web tiene una sección para el manejo de este componente, de los cuales el 0.4 (1) equivalía a universidades, mientras que el resto pertenecía a instituciones tecnológicas, tal y como se mencionó anteriormente, sin embargo, la situación real del análisis indicó que el 11.2% (31) de las IES promueve la innovación abierta y lo hacen a través de diferentes medios y estrategias, entre ellas están:

Figura 11. Innovación abierta



Infraestructura para la ciencia abierta

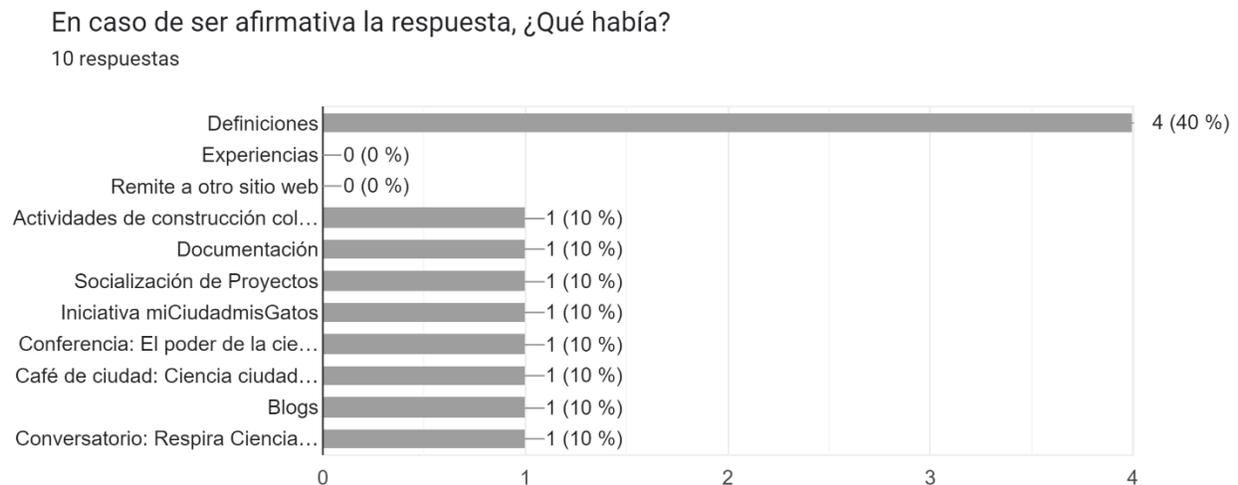
En este componente se recoge la información que se ha expuesto en los anteriores componentes de ciencia abierta, por tanto, si bien es cierto que la infraestructura es necesaria para desarrollar buenas dinámicas en cuanto a se refiere a ciencia abierta, en este trabajo, este componente ocupa un aspecto más recopilatorio que característico, en ese sentido, el 42.3% (117) de los IES cuentan con al menos un componente de infraestructura, es decir, son todas las instituciones que como se menciona en el apartado de acceso abierto, tienen un repositorio, el cual es el aspecto más común que se encuentra dado que la existencia de repositorio, más allá de ser

para la producción científica de la institución, se constituye como un elemento de infraestructura para la ciencia abierta.

Ciencia Ciudadana

Uno de los últimos componentes en ser descritos, y no sin razón, puesto que los avances que se dan en este componente no son notables, teniendo que únicamente el 3.6% (10) del total de instituciones tiene una sección dedicada al desarrollo de ciencia ciudadana, de hecho, seguido de los datos abiertos, este componente sería el siguiente componente con menos desarrollado por las IES colombianas, al caso tal que las iniciativas de ciencia ciudadana no han sido frecuentes y si bien es cierto que existen, los proyectos y/o la información encontrada en dicha sección solo respondía en el mejor de los casos a una definición de lo que era la ciencia ciudadana, mientras que en segundo lugar, se podrían hallar eventos producto de proyectos realizados, por ejemplo: una conferencia. En ese orden de ideas, el gráfico desarrollado por el formulario de Google es el siguiente:

Figura 12. Ciencia ciudadana

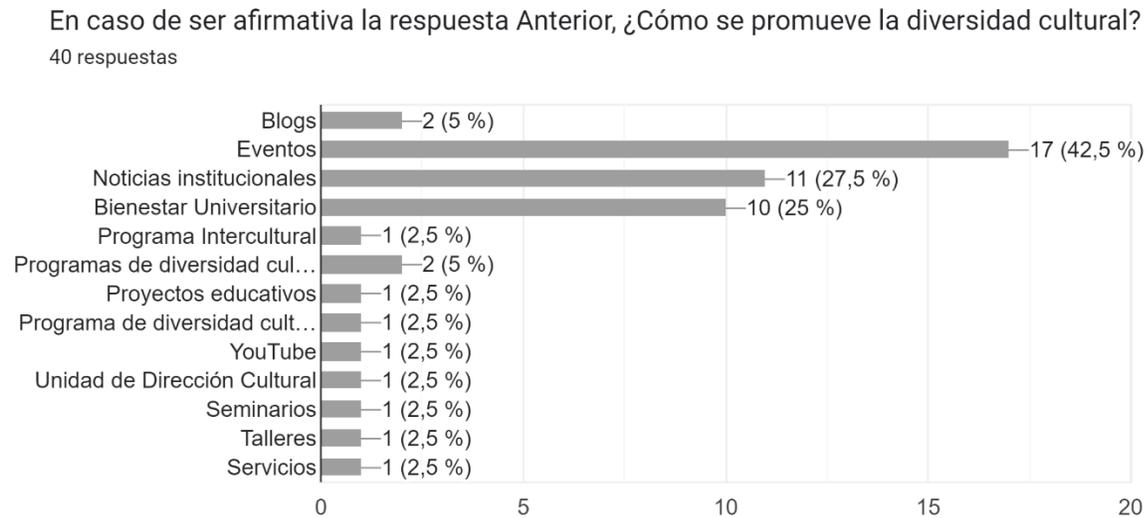


Diálogos abierto con otros sistemas

Finalmente, el último componente de ciencia abierta que se presenta en este trabajo, indica que hay al menos un elemento que se desarrolla constantemente es la diversidad cultural, la cual se promueve a partir de eventos institucionales y desarrollados por bienestar universitario, en ese

caso, se logra identificar que el 14.5% (40) de las IES de alguna u otra forma, tienen diversas formas de promocionar la diversidad cultural de la institución y la comunidad de esta, en ese caso, las formas en las cuales se promueve la diversidad cultural es:

Figura 13. Diálogos abiertos con otros sistemas



Formación en ciencia abierta

Ahora bien, como nota aparte y en relación con el tema trabajado, se pudo observar que hay algunas pocas instituciones que tienen espacios formativos de ciencia abierta o de alguno de sus componentes, lo cual, es un aspecto clave pues permite IES den a conocer como los procesos y/o elementos que se surgen de la ciencia abierta y la hacen ser un movimiento en el cual todo el mundo puede participar. En ese sentido, los cursos, talleres, que han sido dictados en marco de la formación de ciencia abierta son:

Tabla 1. Formación en Ciencia Abierta

Cursos, talleres o seminarios de Ciencia Abierta en IES colombianas	
Cursos, talleres o seminarios	Instituciones
Curso: Ciencia Abierta	Universidad de Antioquia
Taller: Haciendo Ciencia abierta: Diseño de experimentos, software y uso de datos de la investigación	Universidad de los Andes
Seminario: Ciencia Abierta	Universidad Tecnológica de Pereira
Curso: Innovación abierta: Plataforma Global para la solución de nuevos retos	Universidad Pontificia Bolivariana
Curso: Innovación abierta	Colegio de Estudios Superiores de Administración
Curso: Propiedad Intelectual	Tecnológico de Antioquia

Ahora bien, la política nacional de ciencia abierta de Colombia se refiere más a un documento que busca la construcción de un modelo, el cual pueda aumentar el acceso, la visibilidad, reproductividad y utilidad de los datos, en ese sentido, es evidente que las instituciones tienen cierta ventaja, ya que dentro del documento oficial de la política nacional de ciencia abierta de Colombia, se busca la consolidación de un modelo que permita el desarrollo de esta dentro del territorio del país.

Tabla 2. Síntesis de resultados

Síntesis de resultados		
Criterios	Resultados	valor
Sitios Web	Únicamente el 1.8% (5) de todas las IES analizadas cumple con este criterio.	5%
Divulgación de Ciencia Abierta	El número de instituciones que hacen divulgación de estos avances en ciencia abierta es de por lo menos un 51.8% (142)	25%
Apropiación de Ciencia Abierta	El 12.3% (34) de las IES analizadas son aquellas que cuentan con actividades de apropiación para la ciencia abierta.	20%
Acceso abierto	El 50.9% (140) de las instituciones que cuentan con avances en este componente son transparentes con los artículos en acceso abierto y cuentan además con herramientas para la promoción del acceso abierto	15%
Componente de Ciencia Abierta (exceptuando el acceso abierto)	En promedio el 18.7% (51) de las instituciones cuentan con avances en al menos uno de los componentes de ciencia abierta propuestos en la taxonomía utilizada para la evaluación de los criterios.	10%
Evaluación Científica	Únicamente el 11.5% (32) de las 276 instituciones analizadas cuentan con procesos de evaluación científica institucionales.	25%
		100%

Por otro lado, a manera de evaluar la individualidad de las instituciones, de acuerdo con los criterios de evaluación propuestos, se obtuvo un *ranking* en cuanto se refiere a la puntuación individual de cada institución, en el cual, de manera breve, se presenta los 10 sitios institucionales con la mayor puntuación en una escala con valor de 0-100, en ese sentido, de esta manera se organizan las instituciones:

Tabla 3. Puntaje en Ciencia Abierta

Puntuación de las IES		
Posición	Institución	Puntos (0-100)
1	Colegio Mayor de Nuestra Señora del Rosario	80
2	Universidad de Antioquia	75
3	Corporación Universitaria Minuto de Dios	70
4	Fundación Universidad de Bogotá - Jorge Tadeo Lozano	60
5	Universidad Nacional de Colombia	55

De esta manera, se puede mostrar la puntuación obtenida por cada una de las 5 instituciones con mayor puntuación.

Conclusiones

La ciencia abierta en Colombia es una práctica que no ha madurado completamente puesto que en la *política nacional de ciencia abierta* se establece un nuevo modelo de acceso a la información, sin embargo, se observa que las prácticas y avances que han demostrado tener las instituciones colombianas aunque débil, permite que se generen nuevas dinámicas en torno a la ciencia en el territorio del país y la ciencia que este produce, aunque, en el análisis realizado, teniendo en cuenta la política nacional se puede notar una tendencia que apunta al desarrollo de una infraestructura para la ciencia abierta.

No obstante, como se mencionó anteriormente, el acceso abierto es realmente el componente de ciencia abierta que ha tenido mayor desarrollo dentro del territorio nacional, lo cual, no es extraño, si se toma en cuenta la existencia de los repositorios institucionales que poseen las distintas instituciones del país e incluso, las diversas maneras en las cuales este se ha promovido, tales como la existencias y desarrollo de repositorios en los cuales se conserva y además se promueve la producción científica de las comunidades académicas de cada institución. Ahora bien, el acceso abierto no es solo el componente de ciencia abierta con más desarrollo, sino que también se trata de una tendencia, no solo por la apertura y acceso de los resultados de la información, sino porque permite la democratización de esta.

Por otro lado, cuando se observan los diversos componentes de ciencia abierta y los avances que se han dado en este aspecto, es posible confirmar el débil desarrollo que ha tenido la ciencia abierta en Colombia, no obstante, se debe tener en cuenta que la política nacional tiene un marco temporal relativamente corto, si se toma en consideración que Colombia se encuentra aún en una etapa exploratoria, en donde la mayoría de las IES aún no han hecho comunicación de sus avances en cuanto a se refiere de la evaluación científica y la ciencia abierta en sus sitios web.

Ahora bien, la evaluación científica es también un componente de ciencia abierta, no obstante, la mayoría de las IES analizadas si bien es cierto que tienen procesos de evaluación, usualmente los que son comunicados a través de los sitios web son procesos evaluativos de producción, mientras que no se ven muchos avances relacionados con las métricas alternativas (ni con ninguna métrica de nueva generación), en donde se hace evidente que no hay grandes avances en cuanto se refiere a nuevos sistemas métricos de evaluación. Sin embargo, un aspecto para tener en cuenta de la evaluación científica, son las nuevas propuestas de evaluación que se han presentado en Colombia.

Finalmente, del análisis realizado, se pudo concluir que hay un interés por parte de algunas instituciones en la formación y de la ciencia abierta, lo cual, se podría permitiría concluir que las IES colombianas están interesadas en la formación y capacitación de profesionales para la temática, por lo cual, se podrían aprovechar los espacios de formación propios de las institución o aquellos que ya fueron creados por otras instituciones.

Por último, la ciencia abierta en Colombia es una realidad posible, sin embargo, como se mencionó anteriormente, las IES del país aún no están preparadas para afrontar las dinámicas que la ciencia abierta propone, en ese sentido, se recomienda particularmente la observación de los sitios web de ciencia abierta de las instituciones Colegio Mayor de Nuestra Señora del Rosario y la Universidad de Antioquia, ya que éstas son las instituciones que han tenido mayores avances en cuanto se refiere a la prácticas de la ciencia abierta.

Recomendaciones

La ciencia abierta en un tema muy novedoso en cuanto se refiere a Colombia y a la política nacional que se ha desarrollado en el país, por lo cual, se hace necesario el desarrollo de investigaciones y trabajos que contribuyan al desarrollo de esta y permitan que haya una transición más suave a los contextos que plantea la ciencia abierta. Como se ha podido observar al realizar esta investigación, la cantidad de artículos publicados en Colombia referentes al tema son pocos, lo cual dificulta que se desarrolle un marco contextual con el cual se facilite el desarrollo de actividades investigativas de acuerdo con la temática trabajada.

Por otro lado, la política nacional de ciencia abierta, más allá del mérito que le brinda a Colombia por ser el primer país de Sur América en desarrollar una política de este tipo, no es una cuestión menor dado que esta implica mucho asunto en términos de investigación local y acceso a la información; como se ha mencionado a lo largo de este trabajo, la mayor de las dificultades que giran alrededor de la ciencia abierta en Colombia es la infraestructura, por tanto, la recomendación es trabajar en pro de construir una infraestructura colaborativa que permita el intercambio de conocimiento y la reducción de brechas.

Referencias Bibliográficas

- Alperin, Juan Pablo. «Ask not what altmetrics can do for you, but what altmetrics can do for developing countries». *Bulletin of the American Society for Information Science and Technology* 39, n.º 4 (1 de abril de 2013): 18-21. <https://doi.org/10.1002/bult.2013.1720390407>.
- Camargo Mayorga, David Andrés. «Acerca de las altmetrics». *Revista Facultad de Ciencias Económicas: Investigación y Reflexión* 29 (2021): 7-9.
- Colciencias. «Política Nacional para mejorar el Impacto de las Publicaciones científicas Nacionales», 2016. https://minciencias.gov.co/sites/default/files/upload/noticias/120816_vfpolitica_publindex_2.0_og_ao_miv.pdf.
- Davalos-Sotelo, Raymundo. «Una forma de evaluar el impacto de la investigación científica». *Madera y Bosques* 21, n.º 7-16 (2015). <https://www.scielo.org.mx/pdf/mb/v21nspe/v21nspea1.pdf>.
- DORA. «Declaración De San Francisco Sobre La Evaluación De La Investigación». 2012.
- Minerva Escamilla, Ricardo Escamilla, Carlos Gomez. «Las declaraciones, principios e iniciativas de la Ciencia Abierta: una visión». 2021
- Gonçalves, Andrea. «Ciencia Abierta, acceso abierto y repositorios institucionales en Brasil». 2021
- Hicks, Diana, Paul Wouters, Ludo Waltman, Sarah de Rijcke, y Ismael Rafols. «El manifiesto de Leiden sobre indicadores de investigación». *Nature*, 2015.
<http://www.leidenmanifesto.org/translations.html>.
- Hurtado de, J. *Metodología de la investigación holística*. Venezuela, 1998.
- Lizarano Rivera, M.L., M. Lisowska Navarro, y H. Blanco Castillo. «Lineamientos institucionales sobre Ciencia Abierta: caso de la Universidad del Rosario en Colombia», 2022.
<https://acortar.link/tc83Mk>.

- Manzano-Arrondo, Vicente. «Hacia un cambio paradigmático para la evaluación de la actividad científica en la Educación Superior». *Revista de la Educación Superior* XLVI (3), n.º 183 (2017): 1-35.
- MinCiencias. «Política Nacional de Ciencia Abierta 2022-2031». 2022. <https://acortar.link/axF0DH>
- Moya-Anegón, Félix, y Ricardo Arencibia-Jorge. «La evaluación de la investigación científica: una aproximación teórica desde la Cienciometría». *Acimed: revista cubana de los profesionales de la información y la comunicación en salud, ISSN 1024-9435, Vol. 17, N.º. 4, 2008* 17 (1 de abril de 2008).
- Niño Carrasco, S. A., Castellanos Ramírez, J. C., & Bermúdez Vivas, R. (2022). Acciones institucionales ante el COVID-19: análisis de sitios web de universidades mexicanas públicas autónomas. *Revista electrónica de investigación educativa*, 24.
- Ochoa-Gutiérrez, Jaider, y Alejandro Uribe-Tirado. «Ciencia abierta y bibliotecas académicas: una revisión sistemática de la literatura». *Revista do program IRIS - Revista de Informação, Memória e Tecnologia* 4, n.º 1 (2018): 49-69.
- Ortega, Duban, y Linsey Vela. «Rankings y Realidades: una caracterización de la investigación en las Universidades que ocupan las cinco primeras posiciones en el THE, Webometrics y QS». Trabajo de grado, PONTIFICIA UNIVERSIDAD JAVERIANA, 2022. <https://acortar.link/HzSnNS>
- Pinto, M., García-Marco, F.-J., Uribe-Tirado, A., & Martínez-Osorio, P. (2021). Visibilidad de los servicios de alfabetización informacional de las bibliotecas universitarias españolas según sus webs: diseño y validación de un programa de autoevaluación. *Profesional De La información*, 30(3). <https://doi.org/10.3145/epi.2021.may.16>

Prieto, J.J. «Las métricas científicas. ¿realmente nos incentivan?» En *Bibliotecología: Adaptación y resiliencia en contextos de emergencia*, Universidad Nacional Mar de Plata., 24-27, 2020.

<https://eprints.ucm.es/id/eprint/64670/>

Ramírez-Montoya, Maria Soledad. «Nuevas recomendaciones de la UNESCO sobre recursos educativos abiertos: visiones para arquitectura de horizontes de Ciencia Abierta». 2021

Sampieri, Roberto, Carlos Fernández, y Del Pilar María. *Metodología de la Investigación*. 6.^a ed. McGRAW-HIL, 2017.

Silveira, Lúcia da, Andrea Méndez-Solano, y Andrea Mora Campos. «La ciencia abierta desde la perspectiva de expertos: una propuesta de taxonomía brasileños». *Encontros Bibli: revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação* 27, n.º 1 (21 de marzo de 2022): 1-31.

<https://doi.org/10.5007/1518-2924.2022.e86251>.

Silveira, Lúcia da, Nivaldo Calixto Ribeiro, Remedios Melero, Andrea Mora-Campos, Daniel Fernando Piraquive-Piraquive, Alejandro Uribe-Tirado, Priscila Machado Borges Sena, et al. «Taxonomia da Ciência Aberta: revisada e ampliada». *Encontros Bibli: revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação* 28 (30 de junio de 2023): 1-22. <https://doi.org/10.5007/1518-2924.2023.e91712>.

Uribe-Tirado, Alejandro, y Jaider Ochoa-Gutierrez. «Perspectivas de la ciencia abierta. Un estado de la cuestión para una política nacional en Colombia». *textos universitaris de biblioteconomia i documentació*, n.º 40 (2018).

Uribe-Tirado, A., G. Vélez, y Cesar Pallares. «La producción científica en Colombia relacionada con ciencia abierta, métricas de nueva generación y métricas responsables en un contexto de Publindex y SCIENTI.», 2022, 22.

- Vanti, Nadia, y Elias SANZ-CASADO. «Altmtria: a métrica social a serviço de uma ciência mais democrática». *Transinformação* 28 (2016). <https://doi.org/10.1590/2318-08892016000300009>.
- Vélez, Gabriel, Marcela Suarez-Tamayo, Laura Jaramillo-Guevara, y Gerardo Gutierrez. «Nuevo modelo de metricas responsables para medir el desempeño de revistas científicas en la construcción de comunidad: El caso de Redes». *Redes* 32, n.º 2 (2021). <https://doi.org/10.5565/rev/redes.919>.
- Vélez, Gabriel, Alejandro Uribe-Tirado, Diego Restrepo-Quintero, Jaider Ochoa-Gutierrez, Cesar Pallares, Huber Gómez-Molina, Marcela Suarez-Tamayo, y Julian Calle. «Hacia un modelo de medición de la ciencia desde el Sur Global: métricas responsables». *Palabra Clave (La plata)* 8, n.º 2 (2019). <https://doi.org/10.24215/18539912e068>.
- Waltman, Ludo. «Responsible metrics: One size doesn't fit all», 2018. <https://www.cwts.nl/blog?article=n-r2s294>.
- Zanotti, A., Céspedes, L., & Mauro, A. (2023). Open science practices and policies in public universities. The case of the National University of Córdoba, Argentina. In SciELO Preprints. <https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.5524>

Bibliografía complementaria

- Alperin, Juan Pablo, y Cecilia Rozemblum. «La reinterpretación de visibilidad y calidad en las nuevas políticas de evaluación de revistas científicas». *Revista Interamericana de Bibliotecología* 40, n.º 3 (2017): 231-41. <https://doi.org/10.17533/udea.rib.v40n3a04>.
- Araújo, Ronaldo Ferreira, y Patricia Pedri. «Publons: uma plataforma de visibilidade para revisão por pares no âmbito da ciência aberta?» *Cadernos BAD (Portugual)*, n.º 1 (2018): 59-69.

Cárdenas Reyes, Y.R. «Análisis bibliométrico aplicado a la Ciencia abierta 2010-2019». Trabajo de grado, Universidad de La Salle, 2020.

https://ciencia.lasalle.edu.co/sistemas_informacion_documentacion/734.

Cook, Bryan G., Jesse I. Fleming, Sara A. Hart, Kathleen Lynne Lane, William J. Therrien, Wilhelmina van Dijk, y Sarah Emily Wilson. «A How-to Guide for Open-Science Practices in Special Education Research». *Remedial and Special Education* 43, n.º 4 (1 de agosto de 2022): 270-80.

<https://doi.org/10.1177/07419325211019100>.

García-Villar, C., y J.M. García-Santos. «Indicadores bibliométricos para evaluar la actividad científica». *Radiología* 63, n.º 3 (1 de mayo de 2021): 228-35.

<https://doi.org/10.1016/j.rx.2021.01.002>.

Gímenez-Toledo, E. «La evaluación de las Humanidades y de las Ciencias Sociales en revisión». *Revista española de documentación científica* 41, n.º 3 (2018). <https://doi.org/10.3989/redc.2018.3.1552>.

Giménez-Toledo, Elea. «La evaluación de la producción científica: breve análisis crítico». *RELIEVE*.

Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa 21, n.º 1 (2015): 1-9.

MENÊSES, Raisia da Veiga De, y Fernanda Moreno. «Estudo da literatura sobre ciência aberta na ciência da informação». *Pesquisa Brasileira em Ciência da Informação e Biblioteconomia* 14, n.º 2 (2019).

<https://brapci.inf.br/index.php/res/v/119902>.

Rico, J.A., y M.F. Méndez. «Diseño de un modelo de unidad bibliométricas para bibliotecas universitarias: aplicado a la Universidad la Gran Colombia». Trabajo de grado, PONTIFICIA

UNIVERSIDAD JAVERIANA, 2018. <https://acortar.link/NCnVJc>

Anexos

N°	Criterios y subcriterios para la evaluación de Sitios Web	Valor
1	Sitio web	5
1.1	Sitio específico de ciencia abierta	5
2	Divulgación de ciencia abierta	25
2.1	Definición de términos	10
2.2	Contenidos	5
2.3	Comunicación de avances	10
3	Apropiación de ciencia abierta	20
3.1	Iniciativas de ciencia abierta	10
3.2	Promoción de ciencia abierta	10
4	Acceso Abierto	15
4.1	Artículos en acceso abierto	5
4.2	Promoción del acceso abierto	10
5	Componentes de ciencia abierta	10
5.1	Datos abiertos, ciencia ciudadana, software abierto, etc.	10
6	Evaluación científica	25
6.1	Definición de términos/sistemas métricos	7
6.2	Métricas de nueva generación/Evaluación de la institución	18
7	Total	100%

Anexo 1

Nombre De La Institución (SNIES)	Clasificación En El Ranking
Universidad De Los Andes	1
Pontificia Universidad Javeriana	2
Universidad Nacional De Colombia	3
Colegio Mayor De Nuestra Señora Del Rosario	4
Universidad De Antioquia	5
Universidad Del Norte	6
Universidad De La Sabana	7
Universidad Del Cauca	8
Universidad Icesi	9
Universidad Del Valle De Cauca	10
Universidad Del Bosque	11
Universidad Del Atlántico	12
Universidad De Caldas	13
Universidad Tecnológica De Pereira	14
Universidad De Nariño	15
Universidad Distrital-Francisco José De Caldas	16
Universidad Eafit	17
Universidad Industrial De Santander	18
Fundación Universidad De Bogotá - Jorge Tadeo Lozano	19
Universidad Pontificia Bolivariana	20
Corporación Universidad De La Costa	21
Universidad Santiago De Cali	22
Universidad Antonio Nariño	23
Universidad Autónoma De Bucaramanga	24
Universidad Ces	25
Universidad De Tolima	26
Universidad De Pamplona	27
Universidad De Cartagena	28
Universidad PEDAGÓGICA Y TECNOLÓGICA De Colombia	29
Universidad Autónoma De Occidente	30
Universidad Autónoma Del Caribe	31
Universidad De Santander	32
Fundación Universitaria Konrad Lorenz	33
Universidad Simón Bolívar	34
Universidad Del Quindío	35
Universidad San Buenaventura (Bogotá)	36
Instituto Tecnológico Metropolitano	37
Escuela De Ingeniería De Antioquia	38
Universidad Escuela Colombiana De INGENIERÍA Julio Garavito	39

Universidad De Ciencias Aplicadas Ambientales	40
Universidad Externado De Colombia	41
Universidad Cooperativa De Colombia	42
Universidad De Ibagué	43
Universidad Tecnológica De Bolívar	45
Universidad Santo Tomás	46
Universidad De Magdalena	47
Universidad Militar Nueva Granada	48
Universidad Libre	49
Corporación Universitaria Minuto De Dios	50
Universidad Sur COLOMBIANA	51
Universidad Ean	52
Universidad-Colegio Mayor De Cundinamarca	53
Universidad Sergio Arboleda	54
Universidad De La Salle	55
Universidad Autónoma De Manizales	56
Servicio Nacional De Aprendizaje	57
Unidades Tecnológicas De Santander	58
Universidad Nacional Abierta Y A Distancia	59
Universidad De Medellín	60
Universidad De Córdoba	61
Universidad De Sucre	62
Fundación Universitaria Autónoma De Las Américas	63
Universidad De La Amazonía	64
Universidad Francisco De Paula Santander	65
Universidad Del Sinu	66
Universidad De Manizales	67
Universidad De Los Llanos	68
Universidad TECNOLÓGICA Del Choco-Diego Luis Córdoba	69
Colegio De Estudios Superiores De Administració	70
Universidad Manuela Beltrán	71
Fundación Universitaria De Ciencias De La Salud	72
Institución Universitaria Pascual Bravo	78
Universidad Piloto De Colombia	74
Universidad Católica Luis Amigó	75
Escuela Superior De Administración Pública	76
Universidad Popular Del Cesar	77
Universidad De La Guajira	78
Universidad Católica Del Oriente	79
Fundación Universitaria Sanitas	80

Universidad Católica De Manizales	81
Universidad La Gran Colombia	82
Universidad De Cundinamarca	84
Universitaria Del Área Andina	85
Tecnológico De Antioquia	86
Colegio Mayor De Antioquia	87
Corporación Universitaria Rafael Núñez	88
Fundación Universitaria Claretiana	89
Universidad CATÓLICA De Pereira	90
Universidad De Boyacá	91
Universidad Mariana	92
Universidad Metropolitana	93
Fundación Universitaria Los Libertadores	94
Corporación Universitaria Remington	95
INSTITUCIÓN Universitaria De Envigado	96
Universidad Central	97
Politécnico Grancolombiano	98
Politécnico Jaime Isaza Cadavid	99
Universidad Ecci	100
Universidad De Investigación Y Desarrollo	101
Universidad Incca De Colombia	102
Corporación Universitaria Iberoamericana	103
Fundación Universitaria ESUMER	104
Universidad Pedagógica Nacional	105
Fundación Universitaria Católica Del Norte	106
Universidad Autónoma Latinoamericana	107
Fundación Universitaria Agraria De Colombia	108
Universitaria Agustiniiana	109
Fundación Universidad Autónoma De Colombia	110
Fundación Universitaria Ceipa	111
Unidad Central Del Valle Del Cauca	112
Institución Universitaria Antonio José Camacho	114
Institución Universitaria De Barranquilla	116
Corporación Universitaria Comfacauca	118
CESDE	119
Escuela Naval De Cadetes Almirante Padilla	120
Fundación Universidad De América	121
Corporación Universitaria Del Caribe	123
Corporación Universitaria Autónoma Del Cauca	124
Fundación Universitaria Comfenalco Santander	127

Fundación Universitaria Juan N. Corpas	129
Escuela Nacional Del Deporte	130
Fundación Universitaria Juan De Castellanos	131
Fundación Universitaria De Popayán	132
Corporación Politécnico De La Costa Atlántica	134
Instituto Caro Y Cuervo	135
Fundación Escuela Colombiana De REHABILITACIÓN	136
Instituto Universitario De La Paz	137
Fundación Universitaria CATÓLICA Lumen Gentium	138
Fundación Universitaria Maria Cano	139
Corporación Universitaria Lasallista	140
Fundación Universitaria Compensar	141
Fundación Universitaria Cafam	142
Corporación Universitaria	143
Corporación Universitaria Republicana	144
INSTITUCIÓN Universitaria Salazar Y Herrera	145
Fundación Universitaria Navarra	146
Universitaria Adventista	147
Corporación Unificada Nacional De EDUCACIÓN Superior	148
Fundación Universitaria Cervantes San Agustín	149
Corporación Universitaria Del Meta	150
INSTITUCIÓN Universitaria Escolme	151
Corporación Universitaria Latinoamericana	152
Corporación Universitaria Del Huila	153
Instituto Departamental De Bellas Artes	154
Institución Universitaria Colegios De Colombia	156
Fundación De Estudios Superiores	157
Universidad Cesmag	158
Escuela Militar De Suboficiales Sargento Inocencio Chinca	159
Fundación Universitaria San Martin	160
Fundación Universitaria De San Gil	161
Corporación Universitaria Americana	162
Fundación Universitaria Cieo - Unicieo	164
Corporación Universitaria Empresarial Alexander Von Humboldt	165
Corporación Universitaria Reformada	166
Instituto TECNOLÓGICO Del Putumayo	167
Corporación Colegiatura Colombiana	168
Corporación Academia Superior De Artes	169
Fundación TECNOLÓGICA Liderazgo Canadiense Internacional	170
Universidad Internacional Del Trópico Americano	171

Fundación Universitaria Empresarial De La Cámara De Comercio	172
Fundación Para La Educación Superior San Mateo	173
Corporación Universitaria Autónoma De Nariño	174
Institución Universitaria Unión Latina	175
Escuela De Administración Y Mercadotecnia Del Quindío	176
Escuela Militar De Cadetes General José Maria Córdoba	177
Inalde Business School	178
Fundación Universitaria Monserrate	179
Fundación TECNOLÓGICA Autónoma De Bogotá	180
Fundación Universitaria Seminario BÍBLICO De Colombia	181
Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central	182
Institución Universitaria Colegio Mayor Del Cauca	183
Fundación Universitaria Colombo Internacional	184
Corporación Universitaria De Santa Rosa De Cabal	185
Instituto Técnico Nacional De Comercio Simón Rodríguez	188
Fundación Universitaria Para El Desarrollo Humano	189
Corporación Universitaria De Sabaneta	191
Conservatorio Del Tolima	192
Fundación Academia De Dibujo Profesional	193
Institución Universitaria De Colombia	194
Escuela Superior De Guerra Colombia	195
Instituto Tolimense De FORMACIÓN TÉCNICA Profesional	196
Corporación Internacional Para El Desarrollo Educativo	198
Corporación Tecnológica De Bogotá	199
Colegio Integrado Nacional Oriente De Caldas	200
Corporación De Estudios Superiores Salamandra	201
Fundación Universitaria Bellas Artes	202
Corporación De Estudios TECNOLÓGICOS Del Norte Del Valle	203
Corporación Tecnológica Industrial Colombiana	204
Corporación Escuela De Artes Y Letras	205
Escuela De Ingenieros Militares	206
Corporación Universitaria Taller Cinco Centro De Diseño	207
Escuela Internacional De Estudios Superiores	209
Fundación Centro Colombiano De Estudios Profesionales	210
INSTITUCIÓN Universitaria Mayor De Cartagena	211
INSTITUCIÓN Universitaria Bellas Artes Y Ciencias De Bolívar	212
Corporación Universitaria Centro Superior	213
Instituto De Educación Técnica Profesional De Roldanillo	213
Corporación Universitaria De Ciencia Y Desarrollo	215
INSTITUCIÓN Universitaria Colombo Americana	216

Fundación Escuela TECNOLÓGICA De Neiva - Jesús Oviedo	217
Instituto Superior De EDUCACIÓN Rural	218
Corporación Universitaria U De Colombia	219
Universitaria Virtual Internacional	220
Fundación De Estudios Superiores - Monseñor Abraham	221
Tecnológico De Artes Débora Arango – Institución Redefinida	222
Corporación Regional De EDUCACIÓN Superior	223
TECNOLÓGICA Fitec	224
Fundación Universitaria Internacional De La Rioja	225
Fundación De Educación Superior San José	226
Escuela De Suboficiales De La Fuerza AÉREA Colombiana	227
Corporación Universitaria De Colombia Ideas	228
Fundación Universitaria Antonio De Arévalo	229
Corporación Instituto De ADMINISTRACIÓN Y Finanzas	230
Fundación Universitaria Horizonte	231
Corporación De Educación Tecnológica Colsubsidio	232
Corporación Universitaria CENDA	233
Instituto Nacional De FORMACIÓN TÉCNICA Profesional De	234
Fundación Centro De INVESTIGACIÓN Docencia Y	235
Fundación Universitaria Comfamiliar	236
Instituto Nacional De FORMACIÓN TÉCNICA Profesional -	237
Fundación Escuela Colombiana De Hotelería Y Turismo	238
Corporación Instituto Superior De EDUCACIÓN Social	239
Instituto Nacional De Formación Técnica Profesional	241
Instituto TÉCNICO AGRÍCOLA Ita	242
Centro De EDUCACIÓN Militar	243
Unicolombia	244
Fundación Universitaria San Alfonso	245
Escuela De TECNOLOGÍAS De Antioquia	246
Corporación Universitaria Empresarial De Salamanca	257
Politécnico Icaft	249
Corporación Academia TECNOLÓGICA De Colombia	250
Escuela De Inteligencia Y Contrainteligencia Brigadier General	251
Corporación Educativa Del Litoral	252
Fundación Interamericana TÉCNICA	253
Fundación TECNOLÓGICA Autónoma Del Pacifico	254
Escuela De Comunicaciones	255
Fundación Universitaria Seminario TEOLÓGICO Bautista	256
Instituto Superior De Ciencias Sociales Y ECONÓMICO	257
Centro Educativo De CÓMPUTOS Y Sistemas	258

Corporación Universitaria Antonio José De Sucre	259
Tecnológica Daniel Guillard	260
Corporación Universitaria De Ciencias Empresariales,	261
Corporación Universal De INVESTIGACIÓN Y Tecnología	262
Fundación De Estudios Superiores Universitarios De Urabá	264
Corporación Universitaria Regional Del Caribe	265
Fundación De EDUCACIÓN Superior Alberto Merani	266
Escuela Naval De Suboficiales Arc Barranquilla	267
Corporación Escuela TECNOLÓGICA Del Oriente	268
Fundación De EDUCACIÓN Superior Nueva América	269
Fundación Universitaria Comfenalco Santander	270
Corporación TECNOLÓGICA Indoamérica	271
Corporación Centro De Estudios ARTÍSTICOS Y TÉCNICOS	273
Corporación Universitaria De Cataluña	274
Fundación Centro De Educación Superior Investigación Y	275
Corporación De EDUCACIÓN Del Norte Del Tolima	276
Corporación Escuela Superior De Administración Y Estudios	277
Corporación John F. Kennedy	278
Fundación Universitaria Internacional De Colombia	279
Fundación Centro Universitario De Bienestar Rural	280
Corporación Interamericana De EDUCACIÓN Superior	281
Corporación Universitaria Para El Desarrollo Empresarial Y	282
Fundación Universitaria Colombo Germana	283
Instituto Tecnológico Del Sur	284
TECNOLÓGICO De ENERGÍA E INNOVACIÓN	285
Politécnico Santafé De Bogotá	286
Fundación TECNOLÓGICA De Madrid	287
TECNOLÓGICO CoreDi	288
Corporación TECNOLÓGICA CATÓLICA De Occidente	289
Escuela Superior De Empresa, Ingeniería Y Tecnología	290
Escuela De LOGÍSTICA	291
Unión Americana De EDUCACIÓN Superior	292
Corporación De EDUCACIÓN Superior Suramérica	293
Escuela Superior De Oftalmología, Instituto Barraquer De	294
Inter Escuela Internacional De Estudios Superiores	295
Corporación Tecnológica De Educación Superior Sapienza	297

Anexo 2