

---

## ESTUDIOS / RESEARCH STUDIES

---

### Situación del acceso abierto y los pagos por APC en Colombia. Un modelo de análisis aplicable a Latinoamérica

César Pallares\*\*, Gabriel Vélez Cuartas\*\*\*, Alejandro Uribe-Tirado\*, Diego Restrepo\*\*\*\*, Jaider Ochoa\*,  
Marcela Suárez\*

\*Escuela Interamericana de Bibliotecología, Universidad de Antioquia  
Correo-e: auribe.bibliotecología.udea@gmail.com ORCID iD: <http://orcid.org/0000-0002-0381-1269>  
Correo-e: jaider.ochoa@udea.edu.co ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-5492-3922>  
Correo-e: marsumayo@gmail.com ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0003-2678-3421>

\*\* Universidad de Antioquia, CoLav-Grupo ICS y el correo es cesar.pallares@udea.edu.co; Universidad de Salamanca; Asociación Colombiana de Universidades (ASCUN)

Correo-e: cesar.pallares@uniremington.edu.co ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0003-4657-6470>

\*\*\* Departamento de Sociología, FCSH, Universidad de Antioquia  
Correo-e: gjaime.velez@udea.edu.co ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0003-2350-4650>

\*\*\*\* Instituto de Física, Universidad de Antioquia (UdeA)  
Correo-e: restrepo@udea.edu.co ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0001-6455-5564>

Recibido: 01-10-21; 2ª versión: 11-12-21; Aceptado: 18-1-22; Publicado: 25-10-2022

**Cómo citar este artículo/Citation:** Pallares, C.; Vélez Cuartas, G.; Uribe-Tirado, A.; Restrepo, D.; Ochoa, J.; Suárez, M. (2022). Situación del acceso abierto y los pagos por APC en Colombia. Un modelo de análisis aplicable a Latinoamérica. *Revista Española de Documentación Científica*, 45 (4), e342. <https://doi.org/10.3989/redc.2022.4.1931>

**Resumen:** El acceso abierto es un pilar fundamental para entender la comunicación científica de las últimas tres décadas, tanto a nivel mundial, pero especialmente desde América Latina. Su crecimiento, fundamentalmente a partir de la ruta dorada, ha generado cambios importantes en los modelos de negocio de la industria editorial científica. Uno de ellos ha venido con la aparición de los cobros por publicación (APC), lo cual se ha ido posicionando por el auge del acceso abierto y las políticas universitarias y gubernamentales para la evaluación de la investigación y los sistemas de recompensas. En este sentido, se ha hecho necesario reconocer las dinámicas asociadas a este fenómeno y atacar la falta de datos y la transparencia de los costos que implica el APC. Por ello, este artículo propone una metodología de seis pasos para analizar estos cobros en cualquier universidad, y presenta el panorama para el caso de las instituciones de educación superior colombianas. Se puede evidenciar el aumento de la producción científica en abierto a partir de la ruta dorada pero también el aumento de los gastos de las instituciones en los últimos años.

**Palabras clave:** acceso abierto, costo procesamiento de artículos, APC, universidades, Colombia

### Situation of open access and APC payments in Colombia. An analysis model applicable to Latin America

**Abstract:** Open access is fundamental to understanding scientific communication from the last three decades, especially in Latin America. Open-access growth has provoked dramatic changes in the business models of the publishing industry, mainly due to the golden route. Among those changes, the Article Processing Costs (APC) has emerged and consolidated thanks to the open movement and to research evaluation and incentives policies promoted by universities and governments. It is necessary to understand APC better and supply data and transparency on the APC payments. This article proposes a six-step methodology to analyze APC in any university, but using a sample of Colombian universities as a case study. The results show how the universities have been producing a higher share of open-access documents, but they have also faced rising expenditure on processing articles charged by publishers.

**Keywords:** Open access, Article Processing Charges, APC, universities, Colombia.

**Copyright:** © 2022 CSIC. Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la licencia de uso y distribución Creative Commons Reconocimiento 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

## 1. INTRODUCCIÓN

### 1.1 Acceso Abierto

El acceso abierto es un pilar fundamental para entender la comunicación científica de las últimas tres décadas, tanto a nivel mundial, pero especialmente desde América Latina, como se puede identificar en esta línea de tiempo<sup>1</sup> (Uribe-Tirado y Ochoa, 2018). No solo es entender lo que ha pasado, sino la situación actual y lo que se viene para la comunicación científica, y para la ciencia en general, ya que el acceso abierto es uno de los componentes y de los pilares fundamentales de la ciencia abierta, considerando como dice Watson (2015) que: "La ciencia abierta no es otra forma de hacer ciencia, es simplemente ciencia, buena ciencia, la ciencia en el siglo XXI."

Hablar de acceso abierto implica, entendiéndolo su alcance y significado, remitirse a las grandes declaraciones internacionales de este movimiento y filosofía, las conocidas 3 B [declaraciones de Budapest (BOAI, 2002); Bethesda (2003) y Berlín (Max Planck Society, 2003)]; pero también a las declaraciones surgidas desde el contexto latinoamericano [Salvador de Bahía (International Seminar on Open Access, 2006); Medellín (CLACSO, 2015); México (Latindex, Redalyc, CLACSO e IBICT, 2018); entre otras].

No obstante, no solo estas declaraciones y organizaciones promotoras han sido claves para la comprensión y posicionamiento científico y político del acceso abierto, también lo ha sido el impulso y apoyo desde la UNESCO. Esta entidad supranacional, desde su portal y declaraciones específicas como la de París (COAR y UNESCO, 2016), han impulsado este componente; incluso, durante los últimos tres años, ha estado en proceso de desarrollo de una *Recomendación* en pro de la ciencia abierta<sup>2</sup> donde el acceso abierto se reconoce como uno de sus componentes fundamentales (*Recomendación* que se aprobó el 24 de noviembre de 2021<sup>3</sup>, con la adopción por parte de 193 países).

Para esta entidad, se entiende el acceso abierto en un sentido más amplio, pues no solo considera las publicaciones científicas (artículos, ponencias, libros, capítulos, tesis, etc.) derivadas de investigación formal, sino también otras formas de publicación y alcance, tal como aquellos resultados de la docencia, la relación con distintos sectores sociales (extensión-tercera misión), la cultura, etc. En este sentido la UNESCO (2020) indica que el acceso abierto:

Implica generalmente que los usuarios puedan tener un acceso pleno e inmediato a los resul-

tados científicos, incluidos datos, publicaciones, programas informáticos, códigos fuente y protocolos científicos producidos en cualquier parte del mundo, y que se puedan utilizar y reutilizar de forma gratuita y sin restricciones. Siempre y cuando mencionen debidamente la fuente y la autoría, todos los usuarios tendrán derecho gratuito, irrevocable y mundial para acceder a las obras, copiarlas, conservarlas, utilizarlas, distribuirlas, transmitir las y exhibirlas públicamente, así como para realizar y distribuir obras derivadas en cualquier medio y con cualquier finalidad responsable. En el caso de las publicaciones científicas, la publicación y todos los resultados científicos conexos (por ejemplo, los resultados originales de la investigación científica, los datos y metadatos primarios, los programas informáticos, incluidos los códigos fuente, los materiales de origen, las representaciones digitales de materiales gráficos y pictóricos y los documentos multimedia de carácter académico) deberán depositarse, una vez publicados, en al menos un repositorio en línea que utilice normas técnicas adecuadas y cuente con el apoyo y el mantenimiento de una institución universitaria, una sociedad académica, un organismo público o cualquier otra organización sin fines de lucro, bien establecida, que se dedique al bien común y tenga como objetivo garantizar el acceso abierto, la distribución sin restricciones, la interoperabilidad y el archivado a largo plazo.

Por tanto, este tipo de acceso implica diferentes consecuencias y beneficios, como lo presenta el proyecto Recoleta - Recolector de ciencia abierta<sup>4</sup>:

- Crear y difundir el conocimiento.
- Acelerar la innovación, como resultado de una mayor rapidez en alcanzar el mercado, que se traducirá a su vez en una mayor rapidez en el crecimiento.
- Promover la colaboración y reducir la duplicación de esfuerzos, con el consiguiente incremento de la eficiencia.
- Involucrar de manera más eficiente a los ciudadanos y a la sociedad como consecuencia de la mejora en la transparencia del proceso científico.
- Contribuir al retorno de la inversión en I+D en beneficio de toda la sociedad.
- Aumentar la visibilidad y el impacto de la actividad científica.
- Contribuir a la creación de una sólida infraestructura de acceso universal a la información científica.
- Alcanzar la igualdad de acceso a la información.

- Reducir los costes de difusión por parte de las instituciones.
- Incremento del número de citas de los trabajos publicados.
- En resumen, el acceso abierto a las publicaciones científicas tiene un impacto muy positivo sobre el progreso científico y el retorno social de la inversión pública en I+D, en particular, con su enorme potencial para incrementar la productividad, la competitividad y el crecimiento.

En resumen, el acceso abierto a las publicaciones científicas tiene un impacto muy positivo sobre el progreso científico y el retorno social de la inversión pública en I+D, en particular, con su enorme potencial para incrementar la productividad, la competitividad y el crecimiento; es decir, el acceso abierto rompe las barreras de acceso a información científica, permite el retorno de la inversión de la investigación que mayoritariamente es financiada con fondos públicos, es coherente con la responsabilidad social de la ciencia y la investigación, permite una mayor visibilidad e impacto, no solo científico sino social, y adecúa e impulsa las tendencias actuales a la ciencia abierta (Melero, 2016; Uribe-Tirado, 2020).

Además de las consecuencias y beneficios mencionados, finalmente, el acceso abierto, tanto a nivel de países como de universidades e investigadores, enfrenta importantes complejidades, muchas de ellas tienen que ver con mitos y con los cambios que se han dado en las rutas tradicionales de distribución de lo abierto, y sus implicaciones en los diferentes contextos:

#### 1.1.1 Mitos del acceso abierto

Como bien lo recogen Tennant y otros, (2019), actualizando y recopilando trabajos de otros autores sobre los mitos que han aquejado al acceso abierto, es importante no caer en ellos y hacerles frente con una actitud abierta, crítica y de formación, para entender que como se evidencia en un infográfico creado por la Universidad de Antioquia (<https://bit.ly/3eR3C5p>), son 10 mitos muy habituales referentes a: la validez de los preprints, el factor de impacto, la evaluación por pares, la confiabilidad de las evaluaciones, el acceso abierto y revistas depredadoras, los derechos de autor, el acceso abierto –ruta dorada– y los APC –Article Processing Costs–, los períodos de embargo de artículos y los repositorios –ruta verde–, el alcance mundial de ciertas bases de datos y el aporte de las editoriales a la publicación científica.

Entre estos Mitos, hay uno que en la actualidad está teniendo mucha discusión, y en ello se centra este texto, y es el referente al APC, pues se están desconociendo las dos rutas tradicionales-originales (Ruta verde –los repositorios institucionales y temáticos– y Ruta dorada sin APC, o ahora denominada Diamante<sup>5</sup>, –revistas que no cobran ni por publicar ni por acceder al contenido–) y se está asumiendo, promocionando, que la única ruta viable para que un texto quede en abierto es la del APC, es decir, como si fuera *la ruta dorada por defecto*.

#### 1.1.2 Cambios en las rutas tradicionales del acceso abierto

En la práctica, el acceso abierto se hace posible gracias a *las rutas*, que son diferentes tipos de medios y herramientas, a través de las cuales los públicos pueden acceder en forma total o parcial (o no acceder –ruta cerrada–) a los sitios donde los científicos y las organizaciones pueden disponer los contenidos científicos.

A medida que se iba consolidando este movimiento, en los inicios del siglo XXI, las distintas declaraciones fundacionales del acceso abierto empezaron a considerar dos rutas originales, que hoy en día siguen siendo las principales, la Verde que se refiere a los repositorios, sean institucionales o temáticos; y la Dorada, que se refiere a la publicación en revistas (o también directamente desde una Editorial para libros y capítulos), sean de origen comercial o no comercial. Este último tipo (no comercial), es decir sin ningún costo para el lector y los autores, y con la posibilidad de reutilización y/o compartir igual (según el tipo de licencia *creative commons*), es el que se dió mayoritariamente en América Latina y otros países<sup>6</sup>; pero los últimos años, en esta ruta Dorada, se han ido desarrollando las revistas de origen comercial abiertas, como un modelo muy fuerte en otros contextos y desde el cual se dió el paso, desde el modelo exclusivo de suscripciones, al de APC.

Este paso se debió a que desde el ámbito comercial de la comunicación científica (revistas cerradas y de pago –por suscripción– y grandes monopolios de bases de datos), llegó un momento en que más que seguir cuestionando el acceso abierto, se vió a este movimiento, esta tendencia, como una oportunidad económica y de esta manera se comenzaron a proponer otras rutas (Jones, 2014; Arévalo, 2019)<sup>7</sup>, inicialmente la Híbrida (parcialmente abiertos unos artículos, pero otros de pago) y la Bronce (gratuita para lectores y autores, pero sin licencia conocida de reutilización), aunque realmente se han decantado en la actualidad por la del APC (todos de pago, para que queden en abierto para el usuario).

Estas recientes rutas, implican principalmente lo económico (no pago, pago de suscripción a la revista y/o base de datos, y pago de APC), pero también las posibilidades de uso y reúso de los contenidos<sup>8</sup>, según las licencias utilizadas, y más específicamente, según las licencias *creative commons* y el grado de acceso abierto o no que permiten, como lo evidencia la clasificación propuesta por SPARC, PLOS & OASPA (2013): *How Open Is It? A Guide for Evaluating the Openness of Journals Open Access*<sup>9</sup>.

### 1.1.3 Situación de América Latina y específicamente de Colombia

Hablar de la situación actual de América Latina y más específicamente del contexto colombiano frente al acceso abierto, remite a considerar las dos rutas originarias, la Verde y la Dorada, y los datos que evidencian cómo la región y el país (Colombia) los últimos años han seguido avanzando en este propósito y cómo determinadas experiencias y organizaciones han tenido un papel preponderante que nos lleva a afirmar, dos aspectos:

En primer lugar, como lo han indicado distintos autores (Alperin y otros, 2014; Babini y Machin-Mastromatteo, 2015), "América Latina es líder mundial en Acceso Abierto", aunque este logro, desafortunadamente no es reconocido y valorado por nuestras propias entidades de ciencia y tecnología.

En segundo lugar, en el caso de Colombia, este país ha sido uno de los que más ha crecido en repositorios y revistas en acceso abierto los últimos años, pero aún hay mucho "camino por recorrer..." (Uribe-Tirado, 2016), sin embargo, con la conformación de La Red Colombiana de Información Científica (RedCol), se espera seguir avanzando, no solo en acceso abierto (desafortunadamente como lo evidencian los datos de esta Red, aún no están todos los repositorios e instituciones), sino en todos los componentes de la ciencia abierta (Monroy Varela, 2020).

- **Ruta Verde (Repositorios)**

Si tomamos datos de la Referencia<sup>10</sup> –el proyecto que recolecta los repositorios de la región para que la producción científica de este lado del mundo sea visible en otros contextos– se encuentran: 12 Nodos Nacionales y 3.047.590 documentos (entre ellos 1.874.169 artículos, 78.989 reportes, 317.507 tesis de doctorado y 695.709 tesis de maestría. Por su parte, si tomamos datos de OPENDOAR<sup>11</sup>, para los países de la región se contabilizan 706 repositorios, donde Brasil, Perú, Colombia, Argentina y México, son el top 5, de los países con una mayor cantidad.

En el caso específico de Colombia, considerando los datos que indica RedCol, que es la

Red nacional que le reporta a la Referencia, se encuentran a hoy registrados, 50 repositorios pertenecientes a 72 instituciones<sup>12</sup> y un total de 139.982 contenidos de investigación, de los cuales 91.981 son artículos, 2974 tesis de doctorado, 41.820 tesis de maestría, etc.<sup>13</sup>, sin embargo, como se indicó, aún faltaría "camino por recorrer..." en este aspecto, es decir, mayor integración de todos los repositorios e instituciones, pues si consideramos que en OPENDOAR se reportan 99 repositorios<sup>14</sup>, aún faltarían por incluir a la Red 49 repositorios para dar cuenta de toda la producción desde la ruta verde que tiene el país.

- **Ruta Dorada (Revistas en acceso abierto)**

Por su parte, si queremos identificar la situación de las revistas en acceso abierto podemos aproximarnos a ese dato, aprovechando el directorio DOAJ. En este caso, para la región, se reportan 3179 revistas, donde Brasil, Colombia, Argentina, México y Chile, son el top 5, de los países con una mayor cantidad<sup>15</sup>.

Por su parte, para el caso específico de Colombia, además de los datos indicados en DOAJ, se pueden considerar los datos del Publindex que es la plataforma de indexación y clasificación de revistas científicas nacionales, donde actualmente se consideran 277 revistas<sup>16</sup>, que equivaldría al 67.5% de las revistas nacionales, considerando las 410 registradas actualmente en DOAJ, de tipo científico, académico o divulgativo, provenientes del país y en acceso abierto<sup>17</sup>.

Estos datos evidencian como la región, y Colombia específicamente, tienen el acceso abierto como una realidad de su comunicación científica, donde estas dos rutas (verde y dorada sin APC –diamante–) han sido claves para su desarrollo y visibilidad, y donde organizaciones y recursos-fuentes de información como: La Referencia, RedAlyc, Scielo y Clacso, entre otras, han tenido un papel fundamental, y como veremos más adelante, se les une recientemente AmeliCa y CLACSO-FOLEC, para hacer frente a los peligros que conlleva el APC para la región y otras regiones del mundo, y por ende el mismo Plan S, que lo privilegia (Abadal y otros, 2019; Debat y Babini, 2020, Sánchez-Tarragó, 2021, entre otros).

## 1.2 Article Processing Charge - APC

Actualmente, se puede indicar que hay una gran trayectoria en dos rutas (la verde y la dorada -sin APC-), mientras que, para las otras, hay múltiples nombres, posibilidades y combinaciones, aunque se pueden identificar, como se ha mencionado, algunas denominaciones-rutas que se han aplicado más, como lo son: la Híbrida, la Bronce y la Dorada con

**Figura 1.** Rutas del acceso abierto más reconocidas. Vélez y otros, (2020).

APC. En este sentido, se presentan, como guía y ejemplo, las que más se han posicionado (Figura 1).

Es una realidad que las formas de dar el acceso a las publicaciones y a los contenidos está cambiando debido a las políticas de las revistas de la corriente principal y de las bases de datos de pago, al buscar otras fuentes de financiación (diversificación del negocio), materializándose en modelos de oligopolio y generando abusos en los precios. Según Luchilo (2019):

[...] la venta de suscripciones de revistas [y] los precios de APC no guardan una relación directa con los costos. Elsevier fija sus APC de acuerdo con 'el factor de impacto de la revista, los procesos editoriales y técnicos de las revistas, consideraciones competitivas, condiciones de mercado, otras fuentes de ingresos asociadas con la revista' (Willinsky y Kennison, 2016). Es decir, establece sus APC calculando cuál es el máximo que puede obtener de una revista específica. Así, por ejemplo, los precios de APC de las grandes editoriales pueden variar en un factor de 1 a 5. Con este esquema, las editoriales comenzaron a ofrecer parte de sus colecciones bajo el formato de AA, cobrando a los autores por la publicación.

Esto ha llevado a que, poco a poco, se posicione el modelo APC (Article Processing Charge), que se puede resumir como: 'revistas de calidad', donde se debe pagar para que el texto quede en acceso abierto, previo a la publicación. Desafortunadamente, esto implica, al final, altos costos, según el nivel de la revista y nuevas restricciones para determinados investigadores y países, por tener que asumir ese pago, cuyo promedio estaría en los US\$1500 por artículo (Arévalo, 2017), pero cada vez, según estudios recientes, con una tendencia más alcista en esos promedios, con mayores márgenes de ganancia

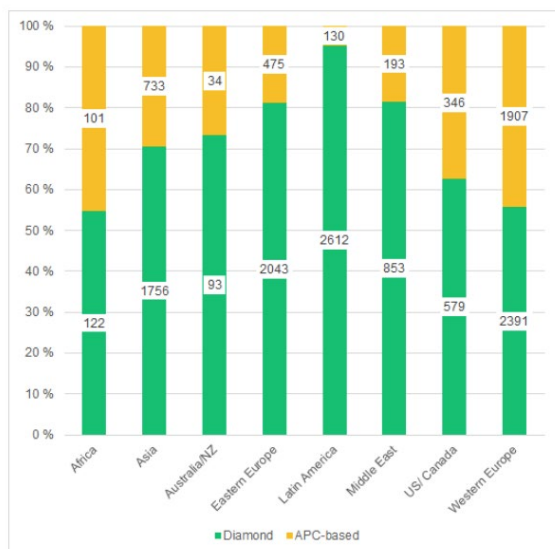
para esas revistas-empresas editoriales y hasta rompiendo límites de costo por artículo, al llegar a los US\$11.000, es el valor actual que cobra por ejemplo la revista Nature, pero incluso, sin que esos altos costos asumidos por los autores e instituciones para el APC en revistas en cuartiles principales –inversión– garanticen mayor citación –retorno– (Morrison y otros, 2021; Grossmann y Brembs, 2021; Maddi y Sapinho, 2021; entre otros).

Este posicionamiento del APC se ha venido dando, en parte, por la presión y estrategias de grandes casas editoriales (Larivière y otros, 2015), la adopción del Plan S como forma de regular las publicaciones académicas, y por las 'autopresiones' de las universidades y de los sistemas de ciencia y de evaluación de los diferentes países, que valoran lo perteneciente a ciertos cuartiles (Q1, Q2), donde las revistas cerradas o con altísimos APC son las que predominan. Estos procesos, en últimas, conllevan a mayores gastos, sin tener claridad sobre si habrá un retorno de inversión, y con escasas posibilidades de publicación, al no contar con los recursos económicos suficientes para financiar los APC.

En este punto, no obstante, es importante indicar que la realidad del acceso abierto y el APC no es igual en todas las regiones del mundo, en donde Latinoamérica presenta un modelo no APC, como lo evidencia un estudio reciente "The OA Diamond Journals Study" (Bosmany y otros, 2021) que presenta la situación de una muestra de revistas desde datos de DOAJ (Figura 2).

Es decir, el espíritu del acceso abierto, del conocimiento para todos y sin ningún tipo de costo, con unas adecuadas disponibilidades legales o tecnológicas, se ha complejizado, puesto que las

**Figura 2.** Datos de revistas en acceso abierto, sin APC (Diamond) y con APC, según regiones del mundo. Fuente: Bosman y otros, 2021



empresas que concentran el mercado de la comunicación científica (editoriales dueñas de las principales revistas, hasta ahora de acceso cerrado, y de varias bases de datos) están cambiando su modelo de negocio, creando y posicionando el APC, en detrimento del modelo de acceso abierto original, que ahora para diferenciarlo del que cobra, se está denominando Diamante, pero además, siguen continuando con su otro modelo, el de las suscripciones.

Adicionalmente, aunque no son lo mismo, surgen otros peligros indirectos, como las *revistas depredadoras*, que se aprovechan de ese "habituarse al pagar al publicar" (Dudley, 2021) y del *publish or perish*, y de la falta de formación de diferentes autores, que los hacen caer en esos engaños *depredadores*.

Este cambio "a todo en abierto", pero privilegiando el APC (Plan S), desde el punto de vista del lector puede ser visto como 'positivo', ya que a cualquiera le sería posible acceder libremente (en internet abierto), a lo que antes era solo mediante suscripciones muy costosas a bases de datos o por la compra de la descarga de un artículo específico. Sin embargo, desde el punto de vista de los autores y las instituciones, es 'negativo', ya que resulta en un sobrecosto:

**Pagar tres veces desde distintos enfoques:**

**Costear la investigación +  
Pagar altas suscripciones a recursos de  
información digital +  
Pagar el APC**

Esto obliga a las universidades, a los organismos de ciencia, y a los gobiernos, a plantear acciones intermedias y a corto plazo, que permitan disminuir ese triple pago, o incluso ser más radicales a mediano y largo plazo: no pagar suscripciones y/o APC, y fortalecer las revistas propias de acceso abierto dorado sin APC.

Entre algunas de las estrategias que se han propuesto están estas dos:

- Realizar mediciones propias que den cuenta de la realidad respecto al acceso abierto, tanto a nivel de la ruta dorada como de la ruta verde y la inversión en APC; la visibilidad e impacto, entre otras. Es importante establecer estrategias/políticas de comunicación científica institucionales a corto, mediano y largo plazo, que favorezcan el acceso abierto original, como el principal modo de publicación (fortaleciendo y apoyando a los editores y las revistas de la ruta Diamante, que no cobran ni por publicar ni por acceder) siglo XXI.
- Con información más precisa y cercana a cada contexto (región y/o institución), renegociar con las empresas que ofrecen revistas de acceso cerrado, para bajar costos de suscripción e incluir dentro de los paquetes el APC. Que sean acuerdos transformadores acordes al contexto y posibilidades de quienes tienen la necesidad de información.

El APC, en parte, se ha ido posicionando por la oportunidad que han visto estas empresas en el auge del acceso abierto y en las políticas universitarias y de gobierno para la evaluación y los sistemas de recompensas. La falta de datos y la transparencia de los costos que implica el APC, que alcanzan miles de millones de dólares, también es otro factor importante. Adicionalmente, saber cuánto valen las suscripciones y negociar precios más convenientes en clave de Consorcios (Horava y Ward, 2016); pero a su vez, el costo que poco a poco, uno a uno, investigador por investigador, se ha ido cobrando por APC y el cual alcanza grandes valores, como se ha identificado a nivel internacional (Open APC, 2020)<sup>18</sup>. Para el caso colombiano ya hay antecedentes, por ejemplo, el caso de la Universidad de Antioquia donde se ha gastado 1 millón de dólares en los últimos años (Uribe-Tirado y otros, 2019).

Este dato es solo para una universidad colombiana, pero ¿cómo es la realidad de las otras universidades del país –o de la región–, ¿cómo deberían las instituciones y bibliotecas de cada país negociar con las grandes editoriales para que no haya un doble-triple cobro?<sup>19</sup>

Estas mismas preguntas o relacionadas se han hecho en otros contextos como Estados Unidos, Canadá, Brasil, España, Suecia, entre otros (Solomon y Björk, 2016; Willinsky y Rusk, 2019), donde se abordan aspectos específicos que llevan al crecimiento del APC, sea desde las preferencias y las presiones hacia los mismos investigadores (Pavan y Barbosa, 2018; Pilato y Tran, 2020), o desde, el incremento cada vez mayor de los costos del APC basados en el prestigio y la oferta-demanda de determinadas revistas (Khoo, 2019) y la necesidad o presión de crear fondos que lo subvencionen (De Castro y Franck, 2019; Cantrell y Swanson, 2020;), o para determinadas disciplinas y contextos (Ferrer-Sapena, y otros, 2021).

Pero aún en América Latina, se está apenas comenzando la discusión y los estudios, donde los trabajos como los del CoLaV de la Universidad de Antioquia<sup>20</sup> están siendo pioneros para obtener datos concretos, como este trabajo lo presenta. Ante todo esto, además de los estudios propios: de la universidad, país o región; se hace necesario generar iniciativas colectivas, para divulgar estas situaciones o presentar alternativas. En este sentido, es importante resaltar la labor que desde CLACSO-FOLEC (Banini, 2019) y especialmente desde AmeliCA (Becerril García, 2019), se viene impulsando por sus organizaciones miembros e integrantes, para los países de la región, del sur global, para hacer frente al Plan S de origen europeo y al que se han unido otros países-agencias<sup>21</sup>, que privilegia el APC (además convierte las revistas híbridas, en APC completo), y que olvida las diferencias socioeco-

nómicas de los países, y directa o indirectamente, fortalecen a sus industrias editoriales.

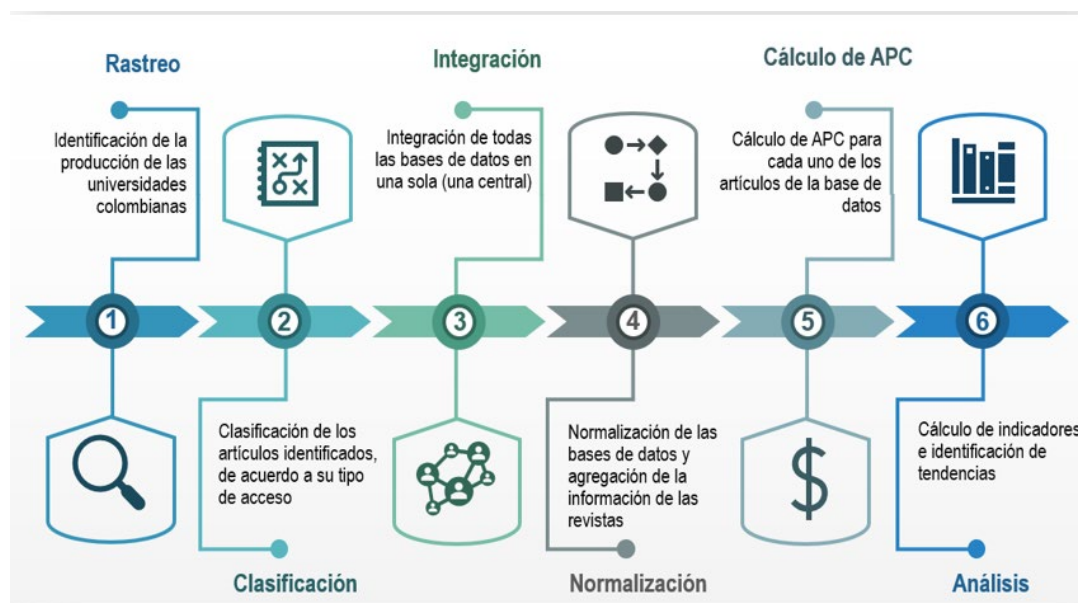
## 2. METODOLOGÍA

El Laboratorio para la Vinculación para las Ciencias Sociales Computacionales y las Humanidades Digitales (CoLaV) ha desarrollado una metodología propia para analizar el pago de Article Processing Charges (APC) en las publicaciones de acceso abierto. La metodología se compone de seis pasos: 1) rastreo, 2) clasificación, 3) integración, 4) normalización, 5) cálculo del APC, 6) análisis y visualización; los pasos de esta metodología se pueden observar en la Figura 3. Esta metodología ha sido probada en estudios anteriores (Uribe-Tirado y otros, 2019) y permite obtener hallazgos interesantes sobre la producción científica.

### Fase 1. Rastreo

El CoLaV buscó, identificó y recuperó los artículos producidos por 57 Instituciones de Educación Superior (IES) colombianas y 4 institutos de investigación seleccionados<sup>22</sup> entre los años 2009 y 2019 (inclusive).<sup>23</sup> Los resultados se filtraron para sólo incluir aquellos con Digital Object Identifier (DOI) y donde el autor de correspondencia estuviera asociado a alguna de las IES seleccionadas por el estudio; se da prioridad a aquellos con autoría de correspondencia porque a consideración del equipo de investigación había mayor probabilidad de que la entidad colombiana realizara el pago de APC en esos artículos.

**Figura 3.** Estrategia metodológica. Fuente: Vélez y otros., (2020)





En la primera fase se utilizó el campo de búsqueda *Affiliation Country="COL"*<sup>24</sup> y se identificaron 157.021 documentos que constituyen la base de datos inicial; esto implica que el ColaV logró identificar mayor cantidad de artículos que otras bases de datos disponibles, tales como Scopus (97.005) o Scielo (65.968).<sup>25</sup> De los productos identificados, 124.794 se publicaron en el periodo contemplado, y, de estos, se identificó que 38.257 tenían como autor de correspondencia a una institución del País, de los que 33.682 estaban vinculados a una de las IES seleccionadas en el estudio. De esta forma, el estudio incluye el 88% de los artículos en los que un colombiano aparece como autor de correspondencia. En el proceso de búsqueda de los productos de las IES se tuvo en cuenta las variantes de los nombres institucionales. Para disminuir la carga de trabajo en la normalización de esa información, se utilizó la base de datos GRID, puesto que permite estandarizar los nombres institucionales de forma automática, disminuyendo la carga de trabajo manual en el proceso. Para realizar estos procesos existen dos grandes estrategias: usar los CRIS<sup>26</sup>[3] institucionales y hacer uso de las APIs<sup>27</sup> que ofrecen algunos sistemas de información para poder acceder a sus datos;<sup>28</sup>[4] debido a que los CRIS no están suficientemente desarrollados en las instituciones colombianas, el proceso de identificación y normalización implementado optó por la segunda estrategia. No obstante, desde el ColaV se llama la atención sobre la necesidad de avanzar en la consolidación de los CRIS para mejorar la capacidad de seguimiento y análisis de la investigación colombiana.

## Fase 2. Clasificación

En estudios anteriores se ha identificado que la mejor forma de clasificar el grado de apertura de los artículos era a través de OA DOI -Unpaywall- (Unpaywall, 2021). Entre las ventajas de dicha herramienta está su completitud, puesto que incluye más de 88 millones de DOI extraídos de la base *CrossRef*, y ello permite derivar el acceso de las revistas. De esta forma, la base de datos inicial se complementa con el tipo de acceso para cada documento.

## Fase 3. Integración

ColaV desarrolló un proceso de Extracción, Transformación y Carga -ETL- para integrar la información de las distintas bases de datos y construir una específica para el proyecto de investigación<sup>29</sup>. En esta nueva base se incluyeron variables dicotómicas para: 1) identificar si el artículo estaba en acceso abierto o en acceso cerrado (1 de ser abierto, 0 para cerrado); 2) de estar en abierto se cons-

truyeron cuatro variables. Bajo este ejercicio se consolidó la base de datos de 33.682 documentos previamente mencionada. Para analizar el impacto académico de las publicaciones se consolidaron las citas recibidas por esos documentos y que es reportada por la base Google Scholar. Se seleccionó esta fuente de información puesto que es la base con mayor cobertura de documentos académicos actualmente disponible, lo que se sostiene incluso cuando la extracción de información es sometida a considerables procesos de normalización y estandarización de datos para supervisar la calidad y tener mayor confianza en la información (Martin-Martin y otros, 2018).

Con lo anterior, se construyó una base de datos que incorpora distintos campos (Tabla 1).

## Fase 4. Normalización

Los resultados anteriores fueron sometidos a procesos adicionales de normalización y estandarización de datos. El primer campo normalizado fue el de instituciones puesto que los autores firmaban con distintas variantes del nombre de la institución (algunos en inglés, otros en español, algunos con nombres completos y otros con las siglas de la Institución, entre otros casos); para ello se utilizaron dos estrategias: una automática a partir del GRID, y otra manual en que se revisó cada institución firmante y se asignó el nombre normalizado a la entidad. Este procedimiento de normalización permitió asignar correctamente la cantidad de documentos a cada Institución.<sup>30</sup>[5]. La segunda normalización realizada fue para el nombre de las editoriales. En la base de datos se reportaban los nombres de cada editorial sin considerar las variantes de las mismas, por lo que una misma editorial (ejemplo, Elsevier) podría tener 5 o 6 apariciones de acuerdo a la organización específica que edita la revista. En un aspecto adicional, la base de datos tampoco informaba al grupo empresarial al que pertenecía la editorial específica, por lo que manualmente se identificó en el sitio web de las editoriales su pertenencia, o no, a grupos mayores.

## Fase 5. Cálculo del APC

Para calcular el gasto en APC para cada publicación se partió del ISSN de la revista que edita el artículo. Ese dato fue cruzado con la base de datos DOAJ, puesto que esta incluye información de la revista, entre ellos el monto que cobra en APC para cada artículo<sup>31</sup>. Gracias a estos procesos, se identificó el pago realizado en cada documento por las instituciones para el periodo considerado y con ello fue posible obtener una estimación del gasto global en APC. El valor de APC reportado por DOAJ está en la moneda local de la revista por lo



**Tabla I.** Campos incluidos en la base de datos.

<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>
* Señala las variables que fueron utilizadas en el análisis.	
Código del artículo*	Número utilizado para identificar el documento en la base construida
APC	Valor del APC en la moneda local de la revista
APC Fecha de conversión	Fecha en que el valor de APC se convierte a dólares
APC Moneda	Moneda local en la cual se cobra el APC
APC USD*	Valor en dólares del APC luego de la conversión
Año de publicación*	Fecha de publicación del artículo
Autor	Listado de autores que redactaron el artículo
Autor de correspondencia*	Autor de correspondencia
DOI*	DOI del artículo
Dirección autor de correspondencia*	Institución a la cual está afiliado el autor de correspondencia
E-mail autor correspondencia	Correo electrónico del autor de correspondencia
GS Cites*	Cantidad de citas recibidas
GS Cites Link	Enlace a las citas recibidas
ISSN	ISSN de la revista que publica el artículo
Idioma*	Idiomas en los cuales la revista publica el artículo
Institución de afiliación*	Listado de instituciones a las cuales están afiliados los autores
Moneda de suscripción	Moneda en la que la revista cobra suscripción (en caso de cobrar suscripción)
Open Access*	Variable dicotómica indicando si el artículo es acceso abierto o no
Tipo de Open Access (diferentes columnas)*	Variables dicotómicas indicando el tipo de acceso abierto
Revista	Revista que publica el artículo
Suscripción	Costo de suscripción a la revista en moneda local
Suscripción USD	Costo de suscripción a la revista en dólares
Título*	Título del artículo
GRID autor correspondencia*	Código GRID para el autor de correspondencia
Editorial*	Editorial que publica la revista
Macro-editorial*	Agrupación de las editoriales de acuerdo con el grupo editorial

que fue necesario convertir dichos montos a una moneda estándar de referencia que permitiera la agregación y el análisis. La moneda seleccionada para la conversión fue el dólar americano. Así, los valores fueron convertidos a dólares utilizando el módulo *CurrencyConverter*, disponible en Python. Finalmente, los valores corrientes fueron llevados a un valor constante, año base 2012, para corregir los efectos de la inflación.

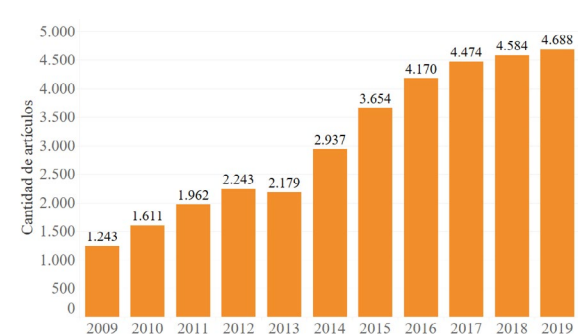
### Fase 6. Análisis de la información

La tabla unificada fue transformada una vez más para hacerla pertinente en los análisis de inteligencia de negocios. Gracias a ello, fue posible utilizar el software especializado *Tableau* para estudiar la evolución de los gastos en APC para las instituciones colombianas seleccionadas en la investigación. El uso de *Tableau* fue orientado a responder las preguntas de investigación que se planteó el equipo responsable al inicio del proyecto.

### 3. RESULTADOS

La aplicación de la metodología permitió analizar la evolución de los pagos de APC en Colombia para 2009-2019. Esto lo muestra la Figura 4 que señala la cantidad de artículos por año contemplado

**Figura 4.** Cantidad de artículos publicados por las universidades de la muestra. Fuente: Vélez y otros, (2020).



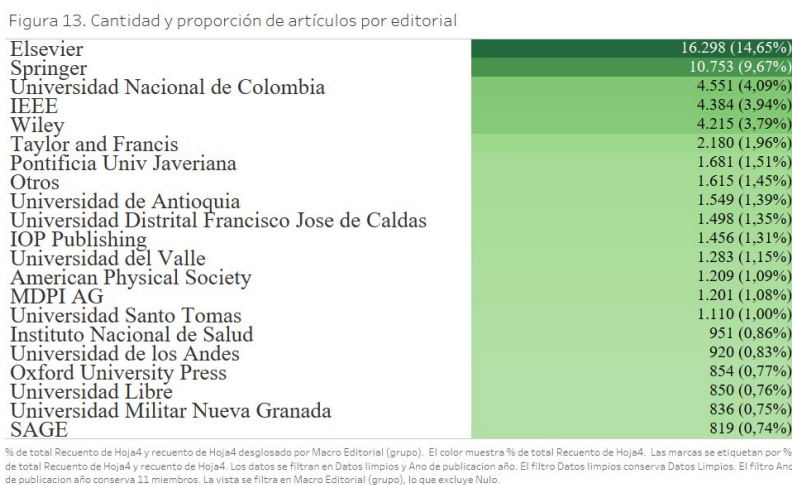
para las universidades de la muestra. Se observa un crecimiento del 277% en la producción de documentos científicos indexados en revistas, pasando de 1.243 en 2009 a 4.688 en 2019.

La producción de esos documentos se ha distribuido entre distintos grupos editoriales. La Figura 5 muestra la cantidad de artículos publicados por la editorial. La editorial con mayor concentración de artículos es Elsevier con un 14,65% de documentos, seguida por Springer con 9,67%. La editorial colombiana con mayor participación es la Universidad Nacional de Colombia, cuyas revistas son de acceso abierto y representan el 4,09% de las publicaciones. En este sentido, Elsevier y Sprin-

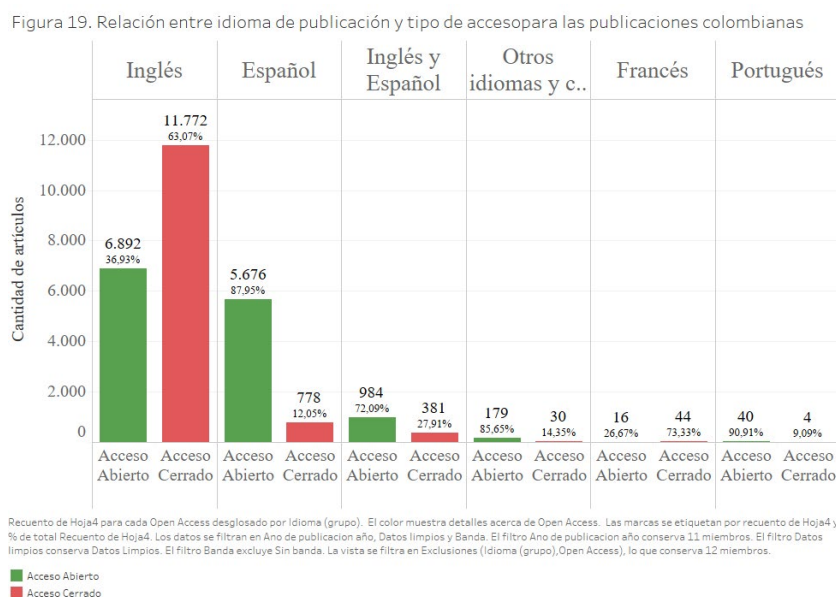
ger representan casi un 25% de todos los artículos realizados por las instituciones colombianas.

Un análisis adicional en esta investigación fue la distribución por idioma del artículo, en la medida que el idioma puede determinar el alcance y la visibilidad de la producción científica. La Figura 6 muestra los resultados bajo ese parámetro y se puede observar la diferencia en el comportamiento de los investigadores dependiendo del idioma. Las publicaciones en inglés son, en su mayoría (63%), publicadas en revistas de acceso cerrado, mientras que el 87% de las publicaciones en español son realizadas en revistas de acceso abierto. Esta diferencia es coherente con que alrededor

**Figura 5.** Cantidad de artículos publicados por editorial. Fuente: Vélez y otros, (2020)



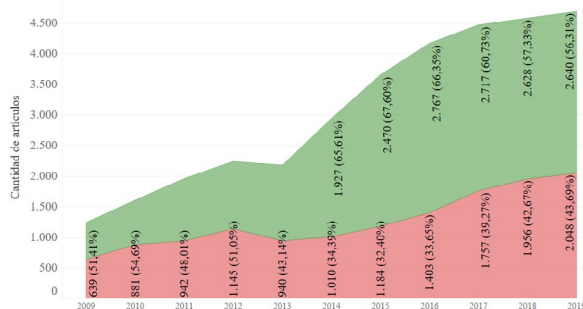
**Figura 6.** Distribución de artículos por idioma y tipo de acceso. Fuente: Vélez y otros, (2020)



de un 50% de artículos en abierto, en la medida que las publicaciones en inglés tienen mayor importancia en el conjunto de la población.

La evolución en el tipo de acceso se puede observar en la Figura 7, donde se muestra la cantidad de artículos y el peso que la categoría tenía en el año. Si bien ambos tipos de acceso han crecido en el

**Figura 7.** Porcentaje en el tiempo de artículos por tipo de acceso. Fuente: a partir de Vélez y otros, (2020)



periodo, el aumento en las publicaciones en acceso abierto ha sido mayor puesto que ellas pasaron de representar el 49% en 2009 al 56% en 2019, es decir un aumento en el peso de un 7%.

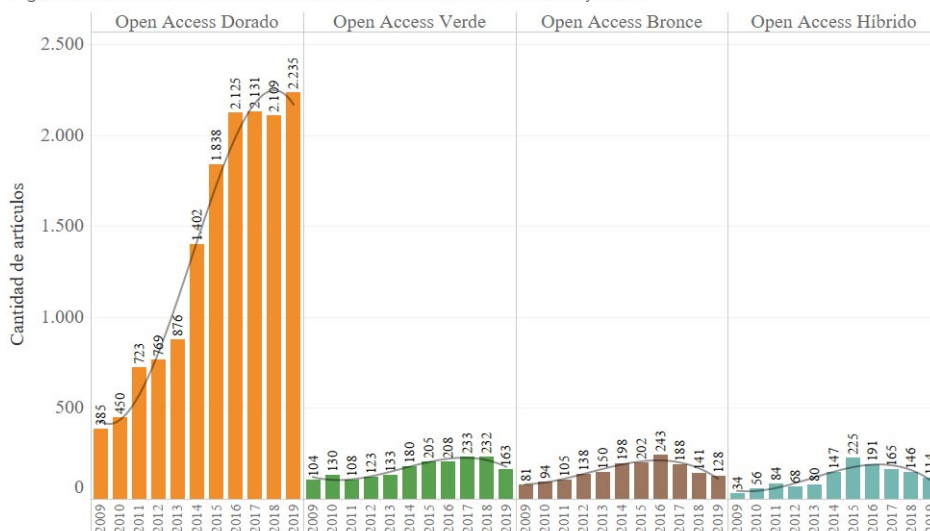
Este crecimiento en la producción no ha sido uniforme entre las distintas rutas, sino que se ha dado una reconfiguración en el peso entre ellas. En ese sentido, el principal resultado es la dismi-

nución en la importancia de la Ruta Verde como estrategia única de apertura abierta de publicaciones de las instituciones seleccionadas, puesto que al principio del periodo representaban un 17,22% mientras que al final correspondía a un 6,17%. En contraste, las publicaciones en la Ruta Dorada pasaron del 63,74% al 84,66% en ese mismo periodo, lo que permite dimensionar los cambios en el comportamiento de los autores colombianos en cuanto a la selección de las vías para hacer libre el acceso al conocimiento que ellos generan. Vale la pena mencionar que las otras dos rutas contempladas (bronce e híbrida) también han disminuido su participación, por lo que la única ruta que ganó participación en el periodo es la dorada (Figura 8).

Bajo los parámetros definidos en el estudio, la Ruta Dorada corresponde tanto a publicaciones que no pagan APC (84,56%) como a aquellas que sí lo hacen (15,44%), de acuerdo con la categorización hecha en el marco teórico. Por tanto, para comprender la dinámica en esos pagos es conveniente realizar un análisis específico a los montos cobrados por las revistas que utilizan ese mecanismo. El principal resultado es el crecimiento en los montos pagados por APC para las publicaciones lideradas por las instituciones analizadas en este estudio. En efecto, mientras en 2009 se pagó APC por 49 publicaciones, en 2019 se realizaron 535 artículos bajo ese mecanismo, lo que implica un aumento en casi 10 veces durante el periodo. Claramente, esto se ha visto acompañado de un mayor monto de recursos hacia las editoriales: mientras en 2009 se transfirieron

**Figura 8.** Evolución de las rutas de acceso abierto. Fuente: Vélez y otros, (2020)

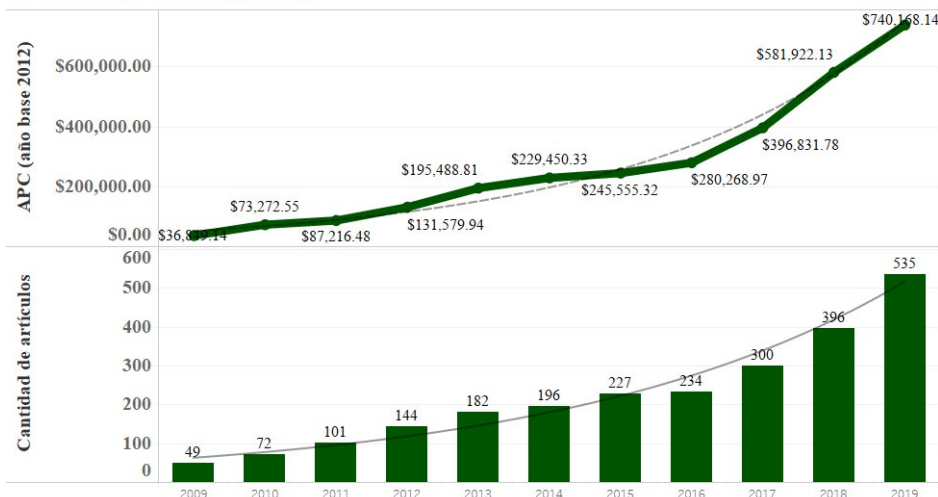
Figura 22-b Evolución de las rutas de acceso abierto entre 2009 y 2019



Recuento de Hoja4 para cada Año de publicación año desglosado por Atributo. El color muestra detalles acerca de Atributo. Los datos se filtran en Banda y Datos limpios. El filtro Banda excluye Sin banda. El filtro Datos limpios conserva Datos limpios. La vista se filtra en Atributo y Año de publicación año. El filtro Atributo conserva Open Access Bronce, Open Access Dorado, Open Access Híbrido y Open Access Verde. El filtro Año de publicación año conserva 11 miembros.

**Figura 9.** Evolución de los pagos APC y el número de artículos en acceso abierto que pagan APC. Fuente: elaboración propia

Figura 40-42. Costos de APC de los artículos en los que participan autores de instituciones colombianas, 2009-2019 (en USD)



Las tendencias de suma de APC (año base 2012) y recuento de Hoja4 para Año de publicación año. Los datos se filtran en Banda, ¿Pago de apc?, Datos limpios y Universidad de Correspondencia. El filtro Banda excluye Sin banda. El filtro ¿Pago de apc? conserva Hubo pago de APC. El filtro Datos limpios conserva Sin Datos Limpios. El filtro Universidad de Correspondencia conserva 1.414 de 4.524 miembros. La vista se filtra en Año de publicación año, lo que conserva 11 miembros.

ron USD 36 mil, en 2019 el valor fue de USD 740 mil, es decir unas veinte veces más de lo pagado al inicio; este aumento se aceleró desde 2016, puesto que la pendiente de la curva se hace más pronunciada desde ese momento y puede ser señal de una tendencia para los próximos años (Figura 9).

El pago APC promedio por artículo ha venido creciendo en los últimos años para las instituciones colombianas (Figura 10). En el rango de tiempo del estudio se puede identificar un aumento considerable del 208% con respecto al valor inicial identificado

(686.5). Esto puede tener relación con el cambio de los modelos de negocio de los grupos editoriales, pasando del pago por acceso al pago por publicar. Sin embargo, algunos de estos continúan manteniendo el doble pago. Por lo anterior, se proponen tres posibles explicaciones para este aumento. El primero es el mencionado cambio de modelo de las revistas, por lo que publicaciones que antes eran de acceso cerrado, o dorado sin APC; han modificado sus modelos de negocio y empiezan a cobrar costos de procesamiento. El segundo patrón está relacionado

**Figura 10.** Pago promedio de APC por artículo. Fuente: elaboración propia

	Promedio en pago APC por artículo	Mediana en pago APC por artículo	Desviación Estándar en pago APC por artículo
2009	\$752.02	\$300.27	\$664.75
2010	\$1.017.67	\$1.253.96	\$683.44
2011	\$863.53	\$700.00	\$640.01
2012	\$913.75	\$924.18	\$684.93
2013	\$1.074.11	\$1.172.13	\$714.06
2014	\$1.170.66	\$1.424.93	\$756.63
2015	\$1.081.74	\$1.348.56	\$754.62
2016	\$1.197.73	\$1.381.34	\$758.93
2017	\$1.322.77	\$1.465.10	\$800.74
2018	\$1.469.50	\$1.583.92	\$753.33
2019	\$1.383.49	\$1.457.92	\$704.17
2020	\$1.395.20	\$1.455.19	\$651.50

a un cambio en el comportamiento de los investigadores, quienes podrían estar orientándose a publicar más en revistas con mayor APC, comprendiendo el valor como indicador de calidad. Una tercera vía es el aumento en el precio que cobra cada revista para el procesamiento de artículos, lo cual ha estado impulsado por los cambios en las normativas de entes financiadores quienes crean mayor demanda por publicar en abierto (como, por ejemplo, el Plan S).

El pago de APC está relacionado con las capacidades de producción de las instituciones. Por ello, las instituciones con mayor producción anual de documentos científicos son las mismas que han realizado mayor pago por APC. Así, como se puede ver en la Figura 11, tanto la Universidad Nacional de Colombia como la Universidad de Antioquia han transferido más de USD 500 mil durante el periodo contemplado y entre las dos representan un 36,19% de todas las erogaciones realizadas en el país, siendo ambas universidades públicas; en tercer lugar, se encuentran la Universidad de los Andes con un 14,65% de los pa-

gos con un monto de USD 439 mil. Estas tres instituciones lideran los distintos indicadores científicos en Colombia como cantidad de grupos de investigación, publicaciones, investigadores, entre otros.

Respecto al top de los grupos editoriales con mayores ingresos por pago APC de instituciones colombianas, en la Figura 12 se destaca principalmente Springer con un total de US\$641.282,63 seguida de MDPI con US\$402.041,36 y Frontiers Media Lab con US\$382.100,4; solo estos tres grupos editoriales se concentran un gasto de más de un millón de dólares, específicamente US\$1'425.424,39. Asimismo, unos puestos más abajo, aparecen otras editoriales tradicionales como Elsevier, Wiley, Taylor and Francis, IEEE y SAGE sumando en conjunto US\$441.712,3.

Con relación a estos resultados, se obtuvieron datos inéditos de interés que permiten a las instituciones conocer su situación y apoyar los procesos de toma de decisiones. En general, se puede ver no solo el crecimiento de las publicaciones científicas en acceso abierto, sino también la concentración

**Figura 11.** Ranking de IES colombianas por pago APC: 2009-2019. Fuente: elaboración propia

Universidad Nacional de Colombia	\$583.956 (19,47%)
Universidad de Antioquia	\$501.346 (16,72%)
Universidad de los Andes	\$439.185 (14,65%)
Universidad del Rosario	\$309.009 (10,31%)
Pontificia Universidad Javeriana	\$224.409 (7,48%)
Universidad del Valle	\$167.930 (5,60%)
Universidad de La Sabana	\$88.067 (2,94%)
Universidad ICESI	\$86.168 (2,87%)
Universidad de Cartagena	\$75.193 (2,51%)
Universidad del Norte	\$58.913 (1,96%)
Universidad El Bosque	\$54.855 (1,83%)
Universidad Pontificia Bolivariana	\$46.176 (1,54%)
Universidad de Caldas	\$38.108 (1,27%)
Universidad del Cauca	\$34.744 (1,16%)
Universidad Militar Nueva Granada	\$34.648 (1,16%)

**Figura 12.** Ingresos de las editoriales por pagos APC. Fuente: elaboración propia a partir de los datos recuperados según lo descrito en metodología

Springer	\$641.283 (21,39%)
MDPI AG	\$402.041 (13,41%)
Frontiers Media S.A.	\$382.100 (12,74%)
Public Library of Science	\$299.453 (9,99%)
Hindawi Publishing Corporation	\$285.310 (9,51%)
Elsevier	\$242.070 (8,07%)
Wiley	\$89.667 (2,99%)
Taylor and Francis	\$51.025 (1,70%)
IEEE	\$30.285 (1,01%)
SAGE	\$28.665 (0,96%)
International Union of Crystallography	\$27.502 (0,92%)
Cambridge University Press	\$27.307 (0,91%)
PeerJ	\$26.369 (0,88%)
The Optical Society	\$22.336 (0,74%)
Wolters Kluwer	\$20.846 (0,70%)
Poultry Science Association	\$18.834 (0,63%)
Royal Society of Chemistry	\$16.837 (0,56%)
Otros	\$16.086 (0,54%)
Multi Science Publishing	\$15.526 (0,52%)
European Geosciences Union	\$14.660 (0,49%)
Pensoft Publishers	\$14.629 (0,49%)
King Saud University	\$14.142 (0,47%)



de estas en editoriales tradicionales, lo que puede tener relación con la diversificación de su modelo de negocio pasando del cobro por acceso al cobro por publicación. Esto también se traduce, en muchas ocasiones, en un doble cobro para las instituciones, situación alertada en los últimos años por diversas instituciones y expertos en la temática.

#### 4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Este artículo presenta un panorama del estado del acceso abierto y los pagos APC para Colombia. Asimismo, presenta una metodología con seis pasos, que comparte aspectos con otros estudios de este tipo sobre el APC, realizados recientemente o en proceso de investigación-publicación, tanto a nivel mundial, como para el contexto latinoamericano<sup>32</sup>, pero aporta también sus particularidades y fuentes para lograr datos más completos, y con sus debidas adaptaciones, puede ser replicable en otras instituciones y países, permitiendo identificar datos de referencia, fortalezas y debilidades que faciliten la toma de decisiones de cara al desarrollo de una cultura de ciencia abierta.

De acuerdo con el periodo considerado, se identifica un aumento considerable de publicaciones en acceso abierto lo que se consolida como una tendencia interesante para el país. Es importante conocer cuáles son las condiciones y motivaciones para que los investigadores adopten estas prácticas, además de seguir incentivando la publicación bajo esta modalidad, impulsando espacios de sensibilización donde se muestran las ventajas respecto a la visibilidad y el impacto de la publicación. Los resultados evidencian un aumento para las publicaciones en acceso abierto a partir, principalmente, de la ruta dorada lo que permite dimensionar los cambios en el comportamiento de los autores colombianos en cuanto a la selección de los canales para hacer libre el acceso al conocimiento que ellos generan. Vale la pena entonces preguntarse ¿por qué no se considera la ruta verde como un modelo de mayor impulso para el acceso abierto y la disminución de costos APC?

Se identifica, además, que las publicaciones científicas del país, se concentran en un porcentaje considerable en grandes grupos editoriales, principalmente Elsevier y Springer. Estos grupos editoriales hacen parte de las nuevas estrategias que se vienen impulsando para promover el modelo de negocio relacionado con los cobros APC. En este sentido, ¿qué estrategias se podrían impulsar para que los investigadores tengan mayores elementos en consideración dentro de sus parámetros de selección de revistas y puedan tomar decisiones basadas en el conocimiento de las prácticas académicas y el impacto que puedan generar con la publicación?

La aceleración de los pagos por APC implicará mayores gastos para las instituciones en los próximos años. Por ello, vale la pena preguntarse qué tan conscientes son éstas respecto a esta situación y en esta medida, qué estrategias utilizan para su control. Asimismo, se hace necesario analizar algunos elementos conceptuales para que estas tengan en cuenta dentro de sus políticas de visibilidad y gestión de la investigación.

Es importante tener en cuenta que la adopción de este tipo de pagos se ha dado, en parte, por la presión y estrategias de empresas como Reed/Elsevier, Wiley/Blackwell, Springer, y Taylor & Francis (Larivière, Haustein y Mongeon, 2015); y también, por las dinámicas de los sistemas de evaluación de la ciencia que consideran como principales indicadores de medición el factor de impacto y los cuartiles. Es necesario que las instituciones ganen mayor claridad sobre si habrá un retorno en la inversión o mayor impacto de los productos académicos y de investigación.

Es importante destacar y ser conscientes que en muchas ocasiones las dinámicas de publicación científica pueden tener impactos negativos, pues se pueden estar incurriendo en triple costo: costear la investigación + suscripciones a las bases de datos científicas + APC. Además, es necesario seguir proyectando y fortaleciendo el modelo latinoamericano donde se han impulsado mayoritariamente las revistas científicas sin cobros APC y financiadas por las universidades.

Esta investigación muestra, de manera exploratoria, el comportamiento del acceso abierto y los pagos APC de las instituciones universitarias colombianas. Sin embargo, se puede reconocer como el inicio de una línea de trabajo que posibilita el desarrollo de nuevas metodologías y productos que permitan profundizar en esta materia, para diferentes instituciones y países de la región o de otras regiones. De cara al trabajo futuro, sería fundamental el desarrollo de estudios que permitan contrastar los datos de las revistas que cobran APC con aquellas de la ruta diamante; a su vez, continuar desarrollando estudios de casos donde se pueda analizar la financiación de publicaciones APC por parte de los organismos nacionales de ciencia y tecnología; también, analizar y proyectar el crecimiento del mercado editorial a partir de las diferentes rutas del acceso abierto.

#### 5. AGRADECIMIENTOS

Este artículo es producto del Convenio de cooperación 21730002-01-2020 celebrado entre Consorcio Colombia y Universidad de Antioquia. Agradecemos el apoyo dado para la realización del informe,

como integrantes del CoLaV a: Gerardo Gutiérrez y Omar Zapata Mesa, y como integrantes de CONSORTIA a: Andrés Felipe Echavarría, Nicolás Duque Buitrago, David Hernando Bello Landino y César Rendón.

## ACKNOWLEDGMENTS

This article is the product of the Cooperation Agreement 21730002-01-2020 signed between Consortia Colombia and Universidad de Antioquia. We are grateful for the support given by Gerardo Gutiérrez and Omar Zapata Mesa (CoLaV) and Andrés Felipe Echavarría, Nicolás Duque Buitrago, David Hernando Bello Landino y César Rendón (CONSORTIA), for the preparation of the report.

## 6. NOTAS

1. Ver: <https://www.preceden.com/timelines/288283>
2. Ver: <https://es.unesco.org/news/unesco-da-gran-paso-adelante-elaboracion-recomendacion-mundial-ciencia-abierta>
3. Ver: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000379949.locale=en>
4. Ver: <https://www.recolecta.fecyt.es/beneficios-del-acceso-abierto>
5. Originalmente se denominaba ruta Dorada a las revistas en acceso abierto sin ningún tipo de pago, no obstante, con la aparición de otras rutas, y para diferencias de las revistas que cobran o no APC, se ha comenzado a llamar, apropiándose de la denominación original, como Dorada -a las que sí cobran APC- y Diamante -a las que no cobran APC u otros cargos pre o post publicación- (Fuchs y Sandoval, 2013; Bosman y Krame, 2021); aunque aún no hay un acuerdo universal a denominarlo así, y por eso se sigue usando la denominación Dorada con APC y sin APC.
6. Ver DOAJ - Without publication fees: <https://bit.ly/3uLCFpc>
7. Estas distintas rutas, cada vez pueden ser más complejas y presentar muchas otras opciones a nivel general (ver más de 13 posibles rutas, con diferentes nombres -colores-, según propuestas de distintos autores y organizaciones en la tabla 1 del trabajo de Taubert y otros, 2019)
8. Recientemente *Dimensions* modificó sus criterios de clasificación de los artículos que registra en la parte de Acceso abierto, al introducir algunos campos adicionales que coinciden con las clasificaciones de Unpaywal OA, donde un aspecto es si hay licencia declarada o no, pero donde estos 4 tipos de clasificación del acceso abierto se mantienen: Dorado, Híbrido, Bronce y Verde. [https://www.dimensions.ai/wp-content/uploads/2021/02/Dimensions\\_New-OA-status-definition.pdf](https://www.dimensions.ai/wp-content/uploads/2021/02/Dimensions_New-OA-status-definition.pdf)
9. Ver: <https://bit.ly/3en0YBK>
10. Ver: <http://www.lareferencia.info/es/> (30-11-2021)
11. Ver: [https://v2.sherpa.ac.uk/view/repository\\_by\\_country/](https://v2.sherpa.ac.uk/view/repository_by_country/) (30-11-2021)
12. Ver: <https://redcol.minciencias.gov.co/vufind/> (30-11-2021)
13. Ver: <https://redcol.minciencias.gov.co/vufind/Content/estadisticas#instituciones-repositorios> (30-11-2021)
14. Ver: [https://v2.sherpa.ac.uk/view/repository\\_by\\_country/Colombia.html](https://v2.sherpa.ac.uk/view/repository_by_country/Colombia.html) (30-11-2021)
15. Ver: <https://www.doaj.org/search/journals> (30-11-2021)
16. Ver: <https://scienti.minciencias.gov.co/publindex/#/revistasPublindex/clasificacion> (30-11-2021)
17. Ver: <https://bit.ly/3o0OQNQ> (30-11-2021)
18. Ver: Datos proyecto OPEN APC. Universidades principalmente norteamericanas y europeas. <https://treemaps.intact-project.org/apcdata/openapc/#institution/>
19. El objetivo de estos estudios sobre el APC y el analizar el costo de las suscripciones, es lograr proporcionados y pertinentes acuerdos transformadores (Esac, 2020; citados por Anglada, Borrego y Abadal, 2020): “-se trata de acuerdos transitorios, que tienen por objeto facilitar el camino hacia un escenario en el que la comunicación científica sea en acceso abierto; -con esa misma finalidad, estos acuerdos deben permitir a los autores retener la propiedad intelectual de sus textos; -estos acuerdos deben ser transparentes y sus cláusulas han de hacerse públicas; -al mismo tiempo, estos acuerdos deben detener el incremento en los costes en los que incurrir las instituciones; el coste de esta fase de transición debe ser neutral, es decir “estar en el mismo nivel de gasto de suscripción actual y evitar el pago doble o *double dipping*; -finalmente, estos contratos deben incluir cláusulas que faciliten la gestión administrativa en cuestiones como: identificación de los autores que se pueden acoger a la publicación en acceso abierto, inclusión de información sobre la financiación de APC en el artículo, disponibilidad de los metadatos, etc.”
20. El CoLaV es un laboratorio para las ciencias computacionales en la Universidad de Antioquia y está integrado por grupos de investigación de distintas unidades académicas y administrativas de la Universidad. Ver: [http://colav.udea.edu.co/?page\\_id=95](http://colav.udea.edu.co/?page_id=95)
21. Ver: <https://www.coalition-s.org/organisations/>
22. Las Instituciones fueron seleccionadas a partir de las necesidades del estudio realizado por Consortia.
23. Los recursos de información sobre los que se realizó la búsqueda se muestran en el Anexo 1.
24. Cada base de datos tiene su estructura particular para la ecuación de búsqueda. Por ejemplo, en Scopus es *AFFILIATION\_COUNTRY (Colombia)*, mientras que en WoS y Lens se aplicaron filtros sobre la base de datos completa
25. De la base de datos Lens se recuperaron 98.663, mientras que de WoS fueron 72.978 documentos.
26. Los CRIS, Current Research Information Systems, son “sistemas de información que sirven para recoger y difundir toda la información relacionada con las actividades de investigación de una institución, es decir, cuáles son sus autores, las publicaciones, las patentes y los datasets que han generado, los



- proyectos de investigación que han obtenido, etc.” <http://www.ub.edu/blokdebid/es/content/los-sistemas-de-gestion-de-la-investigacion-cris-como-se-utilizan>
27. API corresponde a Interfaz para la programación de aplicaciones, y son procedimientos ofrecidos por la biblioteca de una aplicación para ser utilizados por otros software.
  28. Las API's, interfaz de programación de aplicaciones, son "un conjunto de definiciones y protocolos que se utiliza para desarrollar e integrar el software de las aplicaciones... Las API permiten que sus productos y servicios se comuniquen con otros, sin necesidad de saber cómo están implementados. Esto simplifica el desarrollo de las aplicaciones y permite ahorrar tiempo y dinero". <https://www.redhat.com/es/topics/api/what-are-application-programming-interfaces>
  29. Los aplicativos con los cuales se realizaron estos ejercicios están abiertos y se puede acceder a ellos a través de: <https://github.com/CoLaV/>
  30. En este caso, el nombre de los autores únicos fue extraído a partir de Scopus y Web of Science.
  31. Exceptuando las revistas híbridas, puesto que estás no están en DOAJ
  32. **Chile:** Krauskopf, 2021; **Uruguay:** investigadores de la Escuela Universitaria de Bibliotecología y Ciencias Afines de la Universidad de la República, 2021 -en proceso de publicación-; **Argentina:** Beigel y otros, investigación en proceso 2021-2022 entre el COLAV UdeA y CONICET/UNCuyo-; entre otros.
- ## 7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS
- Abadal, E., López-Borrull, A., Castellà, C. O., y Garcia-Grimau, F. (2019). El Plan S para acelerar el acceso abierto: contexto, retos y debate generado. *Hipertext. net*, 19, 75-83. DOI: <https://doi.org/10.31009/hipertext.net.2019.i19.06>
- Alperin, J. P., Packer, A., Aguado-López, E., Becerril-García, A., Babini, D., Archuby, G., Carrizo, V., García, D. A., Higa, y S., Spano, D. (2014). *Indicadores de acceso abierto y comunicaciones académicas en América Latina*. Argentina: CLACSO. Disponible en: [http://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/se/20141217052547/Indicadores\\_de\\_acceso\\_abierto.pdf](http://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/se/20141217052547/Indicadores_de_acceso_abierto.pdf)
- Anglada, L., Borrego, À. B. H., y Abadal, E. (2020). ¿Qué transforman los acuerdos transformativos? En *Anuario ThinkEPI*, 14. DOI: <https://doi.org/10.3145/thinkepi.2020.e14e04>
- Arévalo, J.A. (2017). ¿Cuánto cobran los principales editores comerciales por tener un artículo en acceso abierto? En *Universo Abierto, Universidad de Salamanca*. Disponible en: <https://bit.ly/3aG55HD>
- Arévalo, J.A. (2019). Las 5 rutas para llegar al acceso abierto: verde, dorada, bronce, híbrida y diamante. En *Universo Abierto, Universidad de Salamanca*. Disponible en: <https://universoabierto.org/2019/03/13/las-5-rutas-para-llegar-al-acceso-abierto-verde-dorada-bronce-hibrida-y-diamante/>
- Babini, D (2019). *Pagar por publicar no es el camino*. CLACSO. Disponible en: <https://www.clacso.org/pagar-por-publicar-no-es-el-camino/>
- Babini, D., y Machin-Mastromatteo, J. D. (2015). La ciencia latinoamericana debe ser de acceso abierto: Iniciativas y retos actuales. *Information Development*, 31(5), 477-481. DOI: <http://dx.doi.org/10.1177/0266666915601420>
- Becerril García, A. (2019). *AmeliCA vs Plan S: mismo objetivo, dos estrategias distintas para lograr el acceso abierto*. AmeliCA. Disponible en: <https://bit.ly/34fXE91>
- BOAI (2002). *Budapest Open Access Initiative*. Disponible en: <https://www.budapestopenaccessinitiative.org/translations/spanish-translation>
- Bosman, J., y Krame, B. (2021). *Publishing open access: author choices*. Disponible en: [https://docs.google.com/presentation/d/10ucvSVTz3IMibZdtKB-NaycD42UUqfmG5xYQ1w2Gt52E/edit#slide=id.gc199604527\\_0\\_1](https://docs.google.com/presentation/d/10ucvSVTz3IMibZdtKB-NaycD42UUqfmG5xYQ1w2Gt52E/edit#slide=id.gc199604527_0_1)
- Bosman, J., Frantsvåg; J.E; Kramer, B., Langlais, P-C., y Proudman, V. (2021). *The OA Diamond Journals Study. Part 1: Findings*. Science Europe-cOAlition S. Disponible en: <https://zenodo.org/record/4558704#.YEeBVbDitPY>
- Cantrell, M., y Swanson, J. (2020). Funding Sources for Open Access Article Processing Charges in the Social Sciences, Arts, and Humanities in the United States, *Publications*, 8 (1). DOI: <https://doi.org/10.3390/publications8010012>
- CLACSO (2015). *Declaración de la Asamblea General de CLACSO sobre el acceso abierto al conocimiento gestionado como un bien común*. Disponible en: <https://www.clacso.org.ar/conferencia2015/documentos/asamblea/declaraciones/4-Declaracion-de-CLACSO-sobre%20el-acceso-abierto-al-conocimiento-gestionado-como-un-bien-comun.pdf>
- COAR; UNESCO (2016). *Declaración conjunta COAR-UNESCO sobre Acceso Abierto*. Disponible en: <https://www.coar-repositories.org/files/Declaracio%CC%81n-conjunta-COAR-UNESCO-sobre-Acceso-Abierto-mayo-2016-2.pdf>
- Debat, H., y Babini, D. (2020). Plan S in Latin America: A Precautionary Note. *Scholarly and Research Communication*, 11(1), 1-12. DOI: <https://doi.org/10.22230/src.2020v11n1a347>
- De-Castro, P., y Franck, G. (2019). Funding APCs from the research funder's seat: Findings from the ECFP7 Post-Grant Open Access Pilot. *El Profesional de la Información*, 28 (4). DOI: <https://doi.org/10.3145/EPI>
- Declaración de Bethesda sobre la publicación de acceso abierto (2003). *Declaración de Bethesda sobre la publicación de acceso abierto*. Disponible en: [https://ictlogy.net/articles/bethesda\\_es.html](https://ictlogy.net/articles/bethesda_es.html)
- Dudley, R.G. (2021). The Changing Landscape of Open Access Publishing: Can Open Access Publishing Make the Scholarly World More Equitable and Productive? *Journal of Librarianship and Scholarly Communication*, 9 (General Issue), eP2345. DOI: <https://doi.org/10.7710/2162-3309.2345>
- Ferrer-Sapena, A., Vidal-Cabo, C., Aleixandre-Benavent, R., y Valderrama-Zurián, J. C. (2021). Coste de la publicación en abierto de artículos de autoría española en cinco áreas de las ciencias sociales. *Arbor*, 197(799), a590. DOI: <https://doi.org/10.3989/arbor.2021.799005>

- Fuchs, C., y Sandoval, M. (2013). The diamond model of open access publishing: Why policy makers, scholars, universities, libraries, labour unions and the publishing world need to take non-commercial, non-profit open access serious. *TripleC: Communication, Capitalism & Critique*, 11(2), 428-443. Disponible en: <https://open-access.city.ac.uk/id/eprint/3078/>
- Grossmann, A., y Brembs, B. (2021). Current market rates for scholarly publishing services. *F1000Research*, 10(20), 20. Disponible en: <https://f1000research.com/articles/10-20>
- Horava, T., y Ward, M. (2016). Library consortia and article processing charges: An international survey. *Serials Review*, 42(4), 280-292. DOI: <https://doi.org/10.1080/00987913.2016.1237928>
- Iniciativa de Budapest para el Acceso Abierto. (2002). *Iniciativa de Budapest para el Acceso Abierto*. Disponible en: <https://bit.ly/2YyaNqv>
- International Seminar on Open Access (2006). *Declaración de Salvador sobre acceso abierto: la perspectiva del mundo en desarrollo*. Disponible en: [http://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/biblioteca/20110818115141/Declar\\_Salvador.pdf](http://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/biblioteca/20110818115141/Declar_Salvador.pdf)
- Jones, S. (2014). *Training for EC project officers on open access and open data in Horizon 2020*. Foster. Disponible en: <https://bit.ly/2EiSyOs>
- Krauskopf, E. (2021). Article processing charge expenditure in Chile: The current situation. *Learned Publishing*, 34(4), 637-646.
- Khoo, S. (2019). Article processing charge hyperinflation and price insensitivity: An open access sequel to the serials crisis. *Liber Quarterly*, 29(1).
- Larivière, V., Haustein, S., y Mongeon, P. (2015). The Oligopoly of Academic Publishers in the Digital Era. *Plos One*, 10(10). Disponible en: <https://bit.ly/3hceWHG>
- Latindex, Redalyc, CLACSO, y IBICT (2018). Declaración de México a favor del Ecosistema Latinoamericano de acceso abierto no comercial. *Andes*, 29(1). Disponible en: <https://www.redalyc.org/jatsRepo/356/35656002017/35656002017.pdf>
- Luchilo, L. J. (2019). Revistas científicas: oligopolio y acceso abierto. *Revista CTS*, 14(40), 41-79. Disponible en: <https://bit.ly/3l2DlBJ>
- Maddi, A., y Sapinho, D. (2021). Article Processing Charges based publications: to which extent the price explains scientific impact?. *arXiv preprint arXiv:2107.07348*.
- Martín-Martín, A., Thelwall, M., Orduna-Malea, E., y López-Cózar, E. D. (2020). *Google Scholar, Microsoft Academic, Scopus, Dimensions, Web of Science, and OpenCitations' COCI: a multidisciplinary comparison of coverage via citations*. Disponible en: <https://arxiv.org/abs/2004.14329>
- Max Planck Society (2003). *Berlin Declaration on Open Access to Knowledge in the Sciences and Humanities*. Disponible en: <https://openaccess.mpg.de/Berlin-Declaration>
- Melero, R. (2016). *Open science: what, why, how?* Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Disponible en: <https://bit.ly/3hfl167>
- Monroy Varela, S.E. (2020). Situación de Colombia. En: Babini, D., & Rovelli, L. (2020). *Tendencias recientes en las políticas científicas de ciencia abierta y acceso abierto en Iberoamérica*. CLACSO-Fundación Carolina. Disponible en: <http://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/se/20201120010908/Ciencia-Abierta.pdf>
- Morrison, H., Borges, L., Zhao, X., Kakou, T. L., y Shanbhog, A. N. (2021). *Open access article processing charges 2011-2021*. Disponible en: <https://ruor.uottawa.ca/handle/10393/42327>
- Pavan, C., y Barbosa, M. (2018). Article processing charge (APC) for publishing open access articles: the Brazilian scenario. *Scientometrics*, (117), 805-823. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11192-018-2896-2>
- Piloto, V., y Tran, C. (2020). Stony Brook University Author Perspectives on Article Processing Charges. *Journal of Librarianship and Scholarly Communication*, 8(general issue), eP2349. DOI: <https://doi.org/10.7710/2162-3309.2349>
- Sánchez-Tarragó, N. (2021). Publicación científica em acceso abierto: desafíos decoloniales para América Latina. *Liincem Revista*, 17, 2. DOI: <https://doi.org/10.18617/liinc.v17i2.5782>
- Solomon, D., y Björk, B-C. (2016). Article processing charges for open access publication—the situation for research intensive universities in the USA and Canada. *PeerJ*, 4:e2264. DOI: <https://doi.org/10.7717/peerj.2264>
- SPARC, PLOS, y OASPA (2013). *HowOpenIsIt? A Guide for Evaluating the Openness of Journals Open Access*. Disponible en: <https://bit.ly/3en0YBK>
- Taubert, N., Hobert, A., Fraser, N., Jahn, N., y Irvani, E. (2019). *Open Access--Towards a non-normative and systematic understanding*. Disponible en: <https://arxiv.org/abs/1910.11568>
- Tennant, J. P., Crane, H., Crick, T., Davila, J., Enkhbayar, A., Havemann, J., Kramer, B., Martin, R., Masuzzo, P., Nobes, A., Rivera-López, B. S., Ross-Hellauer, T., Sattler, S., Thacker, P., Vanholsbeeck, M., y Rice, C. (2019). *Ten myths around open scholarly publishing*. Peer J Preprints. Disponible en: <https://bit.ly/34cgZYJ>
- The OpenAPC Initiative (2020). *Open APC*. Disponible en: <https://bit.ly/3gdZwRV>
- UNESCO. (2020). *Anteproyecto de Recomendación de la UNESCO sobre la Ciencia Abierta*. Disponible en: [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000374837\\_spa?](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000374837_spa?)
- UNPAYWALL (2021). *Get Started: Research*. Disponible en: <https://unpaywall.org/user-guides/research>
- Universidad de Antioquia (2019). *Ciencia Abierta UdeA: Infográfico 10 Mitos del acceso abierto*. Disponible en: <https://bit.ly/3amUVer>
- Uribe-Tirado, A. (2016). El Acceso Abierto en Colombia. Un camino por recorrer.... *Cuadernos Fronterizos*, 1(38). Disponible en: <https://erevistas.uacj.mx/ojs/index.php/cuadfront/article/view/1411>
- Uribe-Tirado, A., y Ochoa, J. (2018). Perspectivas de la ciencia abierta. Un estado de la cuestión para una política nacional en Colombia. *BiD: textos universitarios de biblioteconomía i documentació*, (40). DOI: <https://dx.doi.org/10.1344/BiD2018.40.5>

Uribe-Tirado, A. (2020). *Curso Ciencia Abierta para la Universidad de Antioquia*. Medellín: Ude@. Disponible en: <https://udearroba.udea.edu.co/internos/course/view.php?id=5061>

Uribe-Tirado, A., Ochoa-Gutiérrez, J., Pallares, C., Restrepo-Quintero, D., Vélez-Cuartas, G., Robledo-Velásquez, J., Gómez-Molina, H., Correa-Tabares, M. C., Calle-Mosquera, J., Osorio-López, A. M. (2019). Situación del acceso abierto en las universidades. Caso y modelo de análisis Universidad de Antioquia. *Palabra Clave (La Plata)*, 9(1). Disponible en: <https://bit.ly/2Fw5AIP>

Vélez, G., Restrepo, D., Uribe-Tirado, A., Gutiérrez, G., Zapata, O., Pallares, C., y Suárez, M. (2020). *Identifi-*

*cación de pagos de APC por parte de las instituciones de educación superior (IES) colombianas. Énfasis en las pertenecientes al Consorcio Colombia* Disponible en: <http://eprints.rclis.org/40494/>

Watson, M. (2015). When will 'open science' become simply 'science'? *Genome biology*, 16(1). DOI: <https://doi.org/10.1186/s13059-015-0669-2>

Willinsky, J., y Rusk, M. (2019). If Research Libraries and Funders Finance Open Access: Moving Beyond Subscriptions and APCs. *College and Research Libraries*, 80 (3). Disponible en: <https://crl.acrl.org/index.php/crl/article/view/16992w>

## ANEXO

Base de datos	Tipo de acceso	Descripción
Web of Science	Por suscripción	Base de datos citacional, propiedad de Clarivate Analytics. Es la fuente del Factor de Impacto.
Scopus	Por suscripción	Base de datos citacional, propiedad de Elsevier. Es la fuente del CiteScore.
Unpaywall	Acceso público	Base de datos que indica el DOI de las versiones en abierto de los documentos (OADOI).
Crossref	Acceso público	Base de datos referencial, integra información de revistas, autores e instituciones.
Google Scholar	Acceso público	Base de datos citacional propiedad de Alphabet. Metaindexador de bases de datos, calcula el índice H de autores y revistas. Provee los indicadores de citas para los artículos tomados en el presente estudio.
Scielo	Acceso público	Base de datos referencial de acceso abierto, con énfasis en Latinoamérica.
Microsoft Academic	Acceso público	Base de datos citacional, propiedad de Microsoft. Metaindexador de bases de datos, más depurada que Google Scholar, pero con menor cobertura.
Lens	Acceso público	Base de datos citacional. Metaindexador que extrae información de Microsoft Academic y realiza el cálculo y visualización de indicadores cuantitativos.
DOAJ	Acceso público	Directorio de revistas científicas y académicas de acceso abierto.