

MINISTERIO DE CIENCIA TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN – MINCIENCIAS
VICEMINISTERIO DE TALENTO Y APROPIACIÓN SOCIAL DEL CONOCIMIENTO
DIRECCIÓN DE CAPACIDADES Y APROPIACIÓN DEL CONOCIMIENTO

**PRÁCTICAS DE CIENCIA ABIERTA UTILIZADAS POR LOS
INVESTIGADORES COLOMBIANOS**

Informe de investigación presentada en el marco del

Convenio de cooperación No. CDP2671 – 2021

AVANCIENCIA- Universidad Distrital Francisco José de Caldas

Equipo de investigación: Ruth Helena Vallejo Sierra

Johann Pirela Morillo

Willintong Tunjano Huertas

Bogotá, 14 de junio de 2022

Tabla de contenido

INTRODUCCIÓN	6
1. Planteamiento del problema	8
1.1 Descripción del Problema	8
1.2 Pregunta de Investigación	11
1.3 Justificación	11
2. Marco teórico	14
2.1 Noción de Ciencia Abierta y sus componentes	14
2.2 Proceso de investigación y Ciencia Abierta	17
2.3 Prácticas de Ciencia Abierta	20
3. Objetivos	25
3.1 General	26
3.2 Específicos	26
4. Metodología	26
4.1 Enfoque y tipo de investigación	27
4.2 Método y diseño de la investigación	28
4.3 Población y muestra	29
4.4 Instrumento de recolección de datos. Cuestionario estructurado	31
5. Resultados y análisis de la encuesta	36
5.1 Perfil	37
5.2 Prácticas científicas en función de los componentes de la Ciencia Abierta	46
5.2.1 Prácticas institucionales de conocimiento científico abierto	48
5.2.2 Prácticas institucionales de participación abierta y apertura a otros conocimientos	49
5.2.3 Prácticas institucionales de infraestructuras abiertas	50

5.2.4	Prácticas institucionales de comunicación abierta	51
5.3	Prácticas de Ciencia Abierta en función de las etapas del proceso de investigación	52
5.3.1	Prácticas en el diseño de la investigación	53
5.3.2	Prácticas de apertura en la metodología, recolección y procesamiento de datos... ..	54
5.3.3	Prácticas de Ciencia Abierta en el desarrollo de la investigación	57
5.3.4	Prácticas de comunicación científica abierta	59
5.4	Obstáculos y barreras para la adopción de prácticas de Ciencia Abierta	60
5.5	Política pública de Ciencia Abierta	65
5.6	Prácticas investigativas en los próximos años	69
5.7	Iniciativas de Ciencia Abierta	70
5.8	Análisis multivariado de los componentes de Ciencia Abierta	71
6.	Conclusiones.....	85
	Referencias Bibliográficas	87
	Anexo 1 Cuestionario	91
	Anexo 2 Validación e imputación.....	102
	Anexo 3 Sub-áreas del conocimiento vs investigadores	111

DOCUMENTO DE TRABAJO

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Articulación y gobernanza de la política de la Ciencia Abierta	15
Figura 2 Componentes de la Ciencia Abierta para Colombia.....	16
Figura 3 Marco de la Ciencia Abierta/OCDE.....	18
Figura 4 Modelo de investigación de OIS.....	21
Figura 5 Arco iris de prácticas de Ciencia Abierta Universidad de Utrecht.....	22
Figura 6 Recorrido del enfoque cuantitativo	28
Figura 7 Distribución de los graduados en Colombia en 2020.....	39

LISTA DE GRÁFICAS

Gráfica 1 Sexo de los investigadores.....	37
Gráfica 2 Nivel de formación de los investigadores.....	38
Gráfica 3 Área del conocimiento.....	40
Gráfica 4 Número de investigadores por áreas generales de conocimiento.....	41
Gráfica 5 Distribución de los investigadores noviembre 2021	42
Gráfica 6 Distribución de los investigadores en Colombia noviembre 2021	42
Gráfica 7 Edad de los investigadores	43
Gráfica 8 Años experiencia como investigador.....	44
Gráfica 9 Categoría de investigador	45
Gráfica 10 Importancia e implementación de las prácticas abiertas.....	46
Gráfica 11 Uso de prácticas del conocimiento científico abierto en su institución.....	48
Gráfica 12 Prácticas de participación de Ciencia Abierta entre los diferentes actores sociales.....	50
Gráfica 13 Prácticas de infraestructuras de Ciencia Abierta.....	51
Gráfica 14 Uso de prácticas de comunicación científica abierta	52
Gráfica 15 Frecuencia de uso de prácticas de Ciencia Abierta en el diseño de la investigación	54

Gráfica 16 Frecuencia de uso de prácticas de Ciencia Abierta en la metodología recolección y procesamiento	56
Gráfica 17 Frecuencia de uso de prácticas de Ciencia Abierta en el desarrollo de la investigación.	58
Gráfica 18 Frecuencia de uso de prácticas para la comunicación científica abierta	60
Gráfica 19 Obstáculos para la adopción de prácticas de Ciencia Abierta.....	62
Gráfica 20 Barreras en la transición a Ciencia Abierta.....	64
Gráfica 21 Deficiencias en el sistema científico que pueden ser superadas con Ciencia Abierta	66
Gráfica 22 ¿Qué permitiría una política de Ciencia Abierta en Colombia?.....	67
Gráfica 23 Priorización de acciones de Ciencia Abierta en políticas públicas.....	68
Gráfica 24 Prácticas investigativas en los próximos años	70
Gráfica 25 Iniciativa/experiencia más relevante de Ciencia Abierta en la que ha participado	71
Gráfica 26 Plano conocimiento, participación, comunicación, edad y experiencia.....	74
Gráfica 27 Plano factorial general.....	75
Gráfica 28 Dendograma	77
Gráfica 29 Individuos en 6 Clúster en el plano factorial	78

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Prácticas de Ciencia Abierta, sus desafíos y forma de manifestarse, por etapa del proceso de investigación.....	18
Tabla 2 prácticas de Ciencia Abierta en el proceso de investigación.....	23
Tabla 3 Preguntas propuestas y sus fuentes.....	32
Tabla 4 Discriminación de los Clúster de individuos por categorías con mayor relevancia	79
Tabla 5 Sub-áreas Ciencias Sociales	111
Tabla 6 Sub-áreas de Ingeniería y Tecnología	112
Tabla 7 Sub-áreas Ciencias Naturales y Exactas.....	113
Tabla 8 Sub-áreas de Ciencias Médicas y de la Salud	114
Tabla 9 Sub-áreas de Ciencias Agrícolas.	116
Tabla 10 Sub-áreas Humanidades	116

INTRODUCCIÓN

La Ciencia Abierta se erige como una tendencia que pretende replantear los modos mediante los cuales se produce, comunica y usa la información científica. Se trata de un modelo que pretende introducir importantes transformaciones que no son solo de infraestructuras, herramientas y estándares, sino, sobre todo de cambios sustanciales en la manera de construir conocimiento bajo criterios articulados con el desarrollo de la sociedad y de sus estamentos organizados. De modo que la Ciencia Abierta y sus prácticas constituyen oportunidades estratégicas para avanzar hacia grados más elevados de democratización del conocimiento, en el marco de criterios de inclusión, transparencia, colaboración y participación, con lo cual se incrementan también las posibilidades de visibilidad y apropiación social del conocimiento.

En este sentido, con el proyecto se analizaron las prácticas que los científicos colombianos utilizan para generar procesos de apertura del conocimiento, logrando incidencias importantes en la sociedad, mediante la implementación de mecanismos tecnológicos y técnicos para hacerlo posible. Se hace énfasis en los perfiles de los investigadores, destacando su experiencia académica, así como las particularidades de las prácticas de Ciencia Abierta, tomando como referentes los procesos de construcción y validación del conocimiento científico, desde el diseño de la investigación, hasta la definición de la metodología y el desarrollo, debido a que la Ciencia Abierta ofrece nuevas oportunidades que rebasan el escenario de las infraestructuras y los mecanismos para introducir reconfiguraciones en los modos de entender, hacer y transferir la ciencia hacia la sociedad, garantizando su desarrollo integral y sostenible.

La metodología que se utilizará en la investigación se apoya en un enfoque cuantitativo, mediante la técnica de la encuesta, sustentada en un cuestionario estructurado que exploró variables e indicadores relacionados con las prácticas de apertura para la producción, la comunicación y el uso del conocimiento. Las variables fundamentales incluidas en la encuesta, permitieron explorar prácticas de conocimiento abierto que se privilegian en las instituciones de adscripción de los investigadores. También se incluyen infraestructuras, mecanismos de comunicación científica abierta, así como la percepción de los investigadores sobre la importancia de la implementación de las prácticas de Ciencia Abierta y las principales barreras en el país para su instrumentación.

Las principales conclusiones que se exponen en este documento ayudan a caracterizar el perfil actual de los y las investigadoras, relacionadas con las prácticas de apertura y las condiciones de las infraestructuras, así como las capacidades técnicas, tecnológicas, percepciones sobre la importancia de la implementación de la Ciencia Abierta y los niveles de apropiación de conceptos y prácticas existentes en las instituciones que hacen parte del SNCTI del país, desde lo cual se proyectan acciones para tener en cuenta en la formulación de la política pública de Ciencia Abierta, no solo para que la ciencia que se produce en el país genere efectos sistémicos transformadores en las comunidades y la sociedad en general, logrando también un mayor impulso a la apropiación y uso estratégico del conocimiento científico.

DOCUMENTO DE TRABAJO

PRÁCTICAS DE APERTURA DEL CONOCIMIENTO UTILIZADOS POR LOS CIENTÍFICOS COLOMBIANOS

1. Planteamiento del problema

Estudiar las prácticas de apertura del conocimiento científico que los investigadores colombianos utilizan en sus procesos de construcción de conocimiento pasa por pensar en la vigencia y pertinencia de las acciones y estrategias que se desarrollan desde enfoques renovados que privilegian la apropiación social del conocimiento como un recurso no solo para incrementar los acervos científicos, sino como un elemento vital para la superación de los problemas sociales. La revisión sistemática de estas prácticas permitirá generar los insumos necesarios para la formulación de una política pública que considere las prioridades del país, en términos de avanzar hacia la instalación de ecosistemas mediados por una cultura del proceso de investigación que históricamente se ha entendido sólo a partir de criterios académicos y técnicos, para dar paso a una mirada mucho más comprometida con la sociedad y su desarrollo en diversos ámbitos.

1.1 Descripción del Problema

El surgimiento de la Ciencia Abierta ha sido vista desde dos perspectivas, una que puede representar un nuevo paradigma en la manera de hacer ciencia que supone realizar con una visión “abierta” todas las etapas o fases de la investigación científica (diseño, recolección de datos, revisión, publicación, etc.) y para otros simplemente como una apertura en la manera de hacer ciencia de manera más transparente, tal como lo señalan Abadal y Anglada (2020), el cambio no está, pues, en lo que se hace, ni en los medios que se dispone para hacerlo sino en cómo se hace y, por tanto, no supone una ruptura científica o tecnológica, sino que tiene un carácter social y cultural, una nueva manera de hacer y entender la investigación científica.

La adopción de prácticas de investigación transparentes, es un tema que ha alcanzado gran auge en la actualidad, entidades como la Unesco y la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos OCDE han venido trabajando, debido al “aumento significativo en los planos nacional,

regional e internacional de las prácticas e instituciones relacionadas con la Ciencia Abierta, así como un compromiso político cada vez mayor con la inversión para garantizar la transición hacia sistemas de ciencia, tecnología e innovación más inclusivos, participativos, accesibles y transparentes” UNESCO (2019, p2).

Ahora bien, tal como lo presenta el estudio desarrollado para Colciencias por el Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología (OCyT) en 2017 con el objeto de “Realizar un diagnóstico de los conocimientos, percepciones y experiencias frente a la Ciencia Abierta de los investigadores e instituciones en Colombia, así como sus capacidades, habilidades y actitudes para trabajar en el marco de la Ciencia Abierta”, realizado a 1.042 investigadores registrados en la plataforma SCIENTI , entre los principales desafíos para lograr prácticas efectivas de la Ciencia Abierta están:

- El 1.7% de los encuestados que han escuchado de Ciencia Abierta afirma haber utilizado herramientas de formación y capacitación en Ciencia Abierta.
- Incrementar y mejorar las habilidades en el uso de sistemas de información, donde el 83% de los encuestados que han escuchado sobre Ciencia Abierta la consideran de alta prioridad.
- Fortalecimiento de las competencias de los investigadores que demuestran interés en la Ciencia Abierta, donde todavía se evidencia desconocimiento específico en varios de sus componentes, beneficios e implicaciones como lo demostró la encuesta al obtener que sólo el 54.13% ha escuchado sobre Ciencia Abierta.
- 58% de los encuestados que han escuchado sobre Ciencia Abierta considera que esta forma de realizar ciencia superaría la deficiencia de la comunicación académica que se ve limitada por la estructura de los incentivos actuales que privilegian la publicación de resultados de investigación en revistas indexadas.
- 58% de los encuestados que han escuchado sobre Ciencia Abierta están totalmente de acuerdo con que la Ciencia Abierta fomenta la divulgación pública y la apropiación de la ciencia, la tecnología y la innovación.
- Menos del 25% de los encuestados conocen y utilizan las herramientas que ofrece la Ciencia Abierta

- El 78% de los encuestados que han escuchado sobre Ciencia Abierta dan alta prioridad al apoyo y difusión de buenas prácticas de circulación de conocimiento dentro de la ciencia y la sociedad.
- De acuerdo con la encuesta virtual (pregunta 209) los investigadores perciben diferentes barreras para la Ciencia Abierta donde se destaca la falta de recursos (52% totalmente de acuerdo), conocimientos limitados sobre los beneficios de la misma (41% totalmente de acuerdo) y falta de motivación e incentivos (41% totalmente de acuerdo).

Estos resultados evidencian que en Colombia no se ha realizado una verdadera adopción de prácticas científicas abiertas, como lo explica Klein et al. (2018) es algo que se puede hacer poco a poco como pasos graduados hacia la transparencia total, reconociendo que existen numerosas y reales barreras para tal transparencia, dependiendo de la naturaleza de la propia investigación (en particular, sus datos), así como las barreras institucionales (como juntas de revisión que no tienen políticas claras para compartir y distribuir datos).

Algunas de las posibles causas asociadas al problema de la adopción de prácticas abiertas, sea la falta de una política pública que oriente los procesos de investigación desde los criterios esenciales que fundamentan la Ciencia Abierta, para cuya ejecución se requiere de la generación de sinergias entre los actores e instituciones del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (SNCTeI), para configurar escenarios más horizontales entre quienes conocen los métodos y técnicas de investigación científica y quienes necesitan el conocimiento para superar los problemas de la vida cotidiana y los que frenan el desarrollo desde una mirada multidimensional. En primer lugar, la necesidad de asumir la apertura del conocimiento, mediante infraestructuras abiertas que garanticen su acceso libre; la participación abierta en los procesos de investigación, que se inician desde la formulación de las preguntas y detección de problemas, sobre la base de una ciencia ciudadana como apuesta más dialogante con las comunidades y también la colaboración entre los actores y estamentos que conforman redes a partir de las cuales se genera el conocimiento, comunica y transfiere a la sociedad.

Claramente ser un científico abierto, con prácticas transparentes requiere esfuerzo y conocimiento técnico, aunque existe un crecimiento exponencial de herramientas y servicios diseñados para apoyar la Ciencia Abierta. El estudio de la OCyT señaló que el componente más conocido por los investigadores tiene que ver con el acceso abierto, y aunque en Colombia existen varias experiencias de Ciencia Abierta, no se cuenta con un mapeo completo de las capacidades en este tema y tampoco sobre el nivel de apertura, ni las condiciones, barreras y beneficios de estas experiencias, ni los procesos en que se produce la apertura, ni las prácticas de apertura utilizados por los investigadores en el proceso de investigación que sirva de marco de referencia para que los miembros del Sistema Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación desarrollen los componentes de acuerdo con sus realidades, limitando la capacidad de generar procesos de apertura del conocimiento científico colombiano.

1.2 Pregunta de Investigación

Por lo anterior, y dada la relevancia de la Ciencia Abierta en el contexto actual es indispensable comprender ¿cuáles son las prácticas de apertura del conocimiento que usan los científicos colombianos en cada una de las etapas del proceso de investigación?

1.3 Justificación

Colombia viene trabajando desde el 2018 en los diferentes mecanismos para desarrollar su política de Ciencia Abierta, ha elaborado estudios en el año 2017 y realizado algunas consultas en el 2019 para tener elementos para su definición. Sin embargo, no se cuentan con estudios que permitan conocer cómo los investigadores del país vienen asumiendo dentro del proceso de investigación sus prácticas en los diferentes componentes de la Ciencia Abierta que sería un insumo importante para definir las estrategias más adecuadas para su implementación.

La apertura de la ciencia implica un cambio en la cultura y las prácticas científicas, porque se trata de pensar la investigación desde una perspectiva inclusiva, accesible, participativa, colaborativa y acompañada; y por lo tanto con mayor transparencia. Esto significa que los investigadores deberán asumir todas las etapas del proceso científico como un bien público, que se inicia con las

metodologías y la recolección de datos hasta el final cuando son divulgados a través de las publicaciones científicas.

Así mismo, la Unesco (2020) menciona a los docentes entre los agentes que desempeñan un papel en la Ciencia Abierta y tiene una serie de responsabilidades vinculadas a esto:

En particular los profesores universitarios, los expertos en materia de conducta ética de la ciencia, los miembros de las asociaciones profesionales y los innovadores del sector privado, todos los cuales tienen un papel que desempeñar en la formación relacionada con los principios y prácticas de la Ciencia Abierta, así como en la sensibilización de todos los agentes acerca de la colaboración abierta a todos los niveles.

Siendo así la pertinencia de este proyecto puede verse desde la finalidad de las recomendaciones de la Unesco (2020a) sobre la Ciencia Abierta:

- El acceso universal a los conocimientos científicos, independientemente de la ubicación geográfica, el género, las fronteras políticas, el origen étnico o las barreras económicas o tecnológicas, es un requisito previo esencial para el desarrollo humano y el progreso hacia la sostenibilidad del planeta.
- La Ciencia Abierta está basada en la transparencia, el intercambio y la colaboración, que facilita el acceso a todos los resultados de la investigación, adopta nuevas formas de llevar a cabo y evaluar la investigación, e incluye a los agentes sociales externos a la comunidad científica en la creación del conocimiento y su utilización para la toma de decisiones y la elaboración de políticas.
- Reconozca los desafíos específicos a los que se enfrentan los científicos y otros agentes de la Ciencia Abierta en los países en desarrollo, y contribuya a reducir las brechas digitales, tecnológicas y de conocimiento que existen entre los países y dentro de ellos.

El Libro Verde de la Ciencia Abierta, Santos (2017) plantea una revisión y comparación del estado para el momento de este enfoque, el cual se muestra con grados diferentes de desarrollo en diversos países. El examen de los datos incluidos en esta fuente, muestra que si bien existen diferentes iniciativas y experiencias de apertura de los datos generados de los procesos de investigación, aun en muchos países hizo falta el desarrollo de investigaciones que exploraran las prácticas utilizadas por los científicos para abrir la información resultante del proceso de investigación, así como sus resultados, ponderando con ello las posibilidades de determinar el

impacto del conocimiento en la transformación de los escenarios sociales y organizacionales. Luego de la revisión y análisis de estas experiencias, todas coinciden en la necesidad de asumir un nuevo modelo de producción, comunicación y uso de la información científica, que privilegien los procesos de sistematización, preservación a largo plazo y difusión del conocimiento, con miras a impulsar cambios significativos no solo en los modos de construcción, sino de apropiación social y uso de los resultados para la superación de los problemas sociales, imprimiendo mayor compromiso social, ético y político a la ciencia.

De esta manera, es de la mayor relevancia conocer cómo los investigadores están llevando a cabo sus prácticas de Ciencia Abierta, porque su implementación requiere un cambio en la cultura científica, lo cual implica modificar las prácticas de los docentes investigadores, esto por supuesto debe ser acompañado de un programa permanente de formación sobre Ciencia Abierta, de manera que como lo explican Martín Rivero, se incrementen los conocimientos, habilidades y valores, así como la autonomía, el control y la responsabilidad social, demostrando un elevado dominio científico y un compromiso con el desarrollo sostenible de la sociedad (2020, p261).

Otros de los referentes importantes que se pueden considerar para establecer la justificación de este proyecto es el informe de la UNESCO sobre la ciencia y la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. En cuanto al informe del estado actual de la ciencia en el mundo, con mirada 2030, UNESCO (2015), se plantea que, cada vez más países se enfrentan a una serie de dilemas comunes, tales como la dificultad de encontrar un equilibrio entre la participación local e internacional en investigación, o entre la ciencia básica y la aplicada, la generación de nuevos conocimientos y de conocimientos comercializables, o la oposición entre ciencia para el bien común y ciencia para impulsar el comercio. Ante lo cual se propone el fortalecimiento de capacidades nacionales e institucionales que generen ecosistemas con las condiciones para generar un conocimiento útil a la sociedad, un conocimiento que no solo dialogue con las necesidades sociales, sino que de las bases para la superación de los problemas más apremiantes del desarrollo.

Por otro lado, la Agenda 2030, de Naciones Unidas, con sus 169 metas presenta un horizonte de sentido para la proyección de las prioridades de investigación y producción de conocimiento para los próximos años. De modo que se plantea la necesidad de perfilar la importancia del conocimiento puesto al servicio de alcanzar los objetivos de desarrollo sostenible planteados en esta agenda.

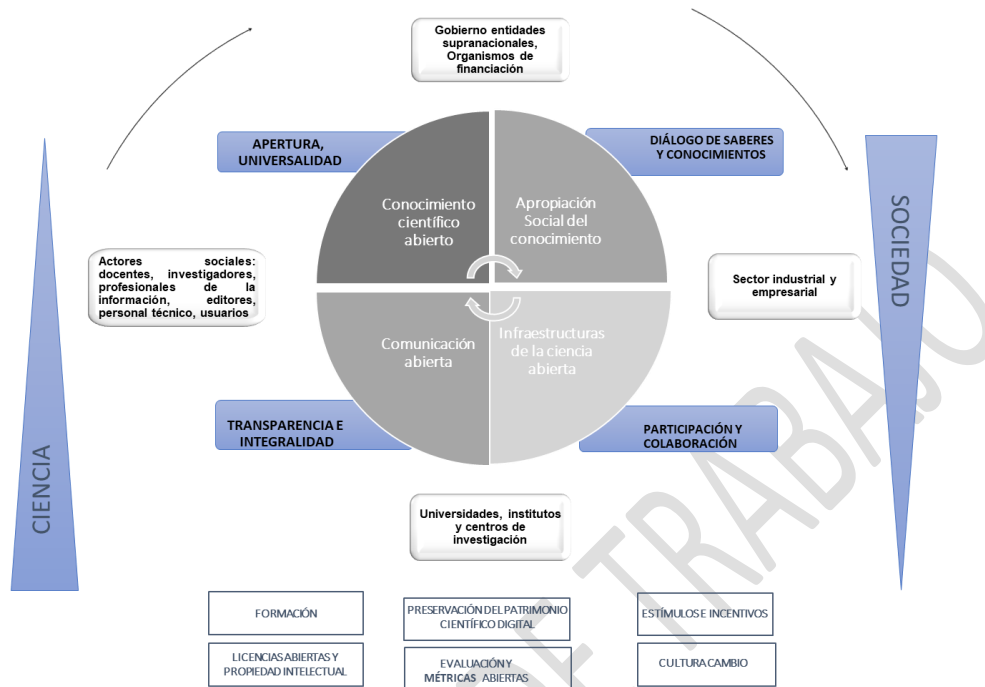
2. Marco teórico

2.1 Noción de Ciencia Abierta y sus componentes

El concepto de Ciencia Abierta se ha venido desarrollando desde diferentes enfoques, entidades e investigadores, para explicar el conjunto de acciones sistemáticas para lograr la apertura de los procesos de producción de conocimiento científico, mediante diversos tipos de estrategias, medios y recursos, que buscan garantizar la participación de la ciudadanía en los procesos de construcción de conocimiento, traducido en resultados y hallazgos derivados de las investigaciones.

A partir del desarrollo de la política de Ciencia Abierta para Colombia y las Recomendaciones de la Unesco 2021, se define como un concepto general que combina diversos movimientos y prácticas con el objeto de lograr que los conocimientos científicos multilingües estén disponibles, sean accesibles y reutilizables para todos, incrementando las colaboraciones científicas y el intercambio de datos e información en beneficio de la ciencia y de la sociedad, lo cual posibilita la participación abierta de la ciudadanía en procesos de apropiación social del conocimiento desde sus roles, saberes, contextos y prácticas, promoviendo una ciencia más transparente y cooperativa que privilegie la inclusión, integridad, equidad, justicia y diversidad (gráfica 1).

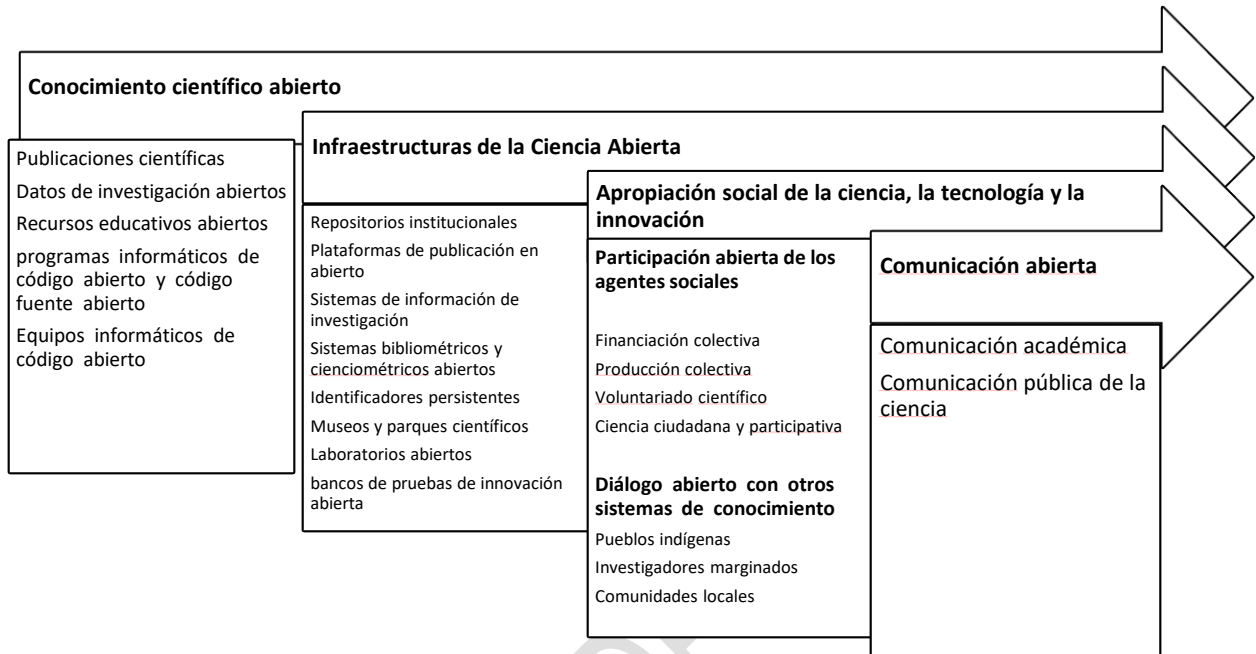
Figura 1 Articulación y gobernanza de la política de la Ciencia Abierta



Fuente: política de Ciencia Abierta para Colombia

El desarrollo de los componentes para Colombia, se proponen tratando de integrar y dar una mirada estratégica en el sentido de incluir los beneficios que trae consigo la apertura del proceso de investigación más allá del acceso y la participación, resaltando aspectos como: transparencia, inclusión, fortalecimiento de la democracia, además de pensar en un conocimiento dialogante con las necesidades sociales, económicas y culturales de los territorios del país y los desarrollos logrados hasta el momento. Los pilares que se plantean para el desarrollo de la apertura del conocimiento en el país son : el Conocimiento científico abierto, las Infraestructuras abiertas, la Apropiación Social de la Ciencia, Tecnología e Innovación y la Comunicación abierta que deben estar acompañados de estrategias de formación, propiedad intelectual, incentivos, métricas alternativas y evaluación abierta con un cambio cultural centrado en la apertura del proceso científico, apoyado en principios y valores tales como apertura, participación, diálogo de saberes y conocimientos, universalidad, integralidad, colaboración y transparencia (gráfica 2).

Figura 2 Componentes de la Ciencia Abierta para Colombia



Fuente: política de Ciencia Abierta para Colombia

De esta manera como lo plantea Arza (2017), “esta nueva forma de hacer ciencia, formada por un conjunto heterogéneo de prácticas que denominamos Ciencia Abierta, busca extender y profundizar tanto la colaboración como la generación de bienes públicos científicos, haciendo que la producción de conocimiento sea más eficiente, más democrática y más efectiva en su capacidad de dar respuesta a las necesidades sociales, a través de a) orientarse a la producción de bienes públicos: datos, publicaciones, infraestructura, herramientas que estén disponibles para todos, b) fomentar una mayor colaboración entre científicos de diferentes disciplinas y espacios académicos, y c) ampliar diversidad de actores que producen ciencia.

Todo esto como lo plantean Rodríguez y Nicholas (2021) para que:

Como conocimiento transparente, la Ciencia Abierta permite que el proceso de investigación sea más eficiente; como conocimiento accesible, la Ciencia Abierta hace que la investigación esté al alcance de todos; como conocimiento colectivo la Ciencia Abierta

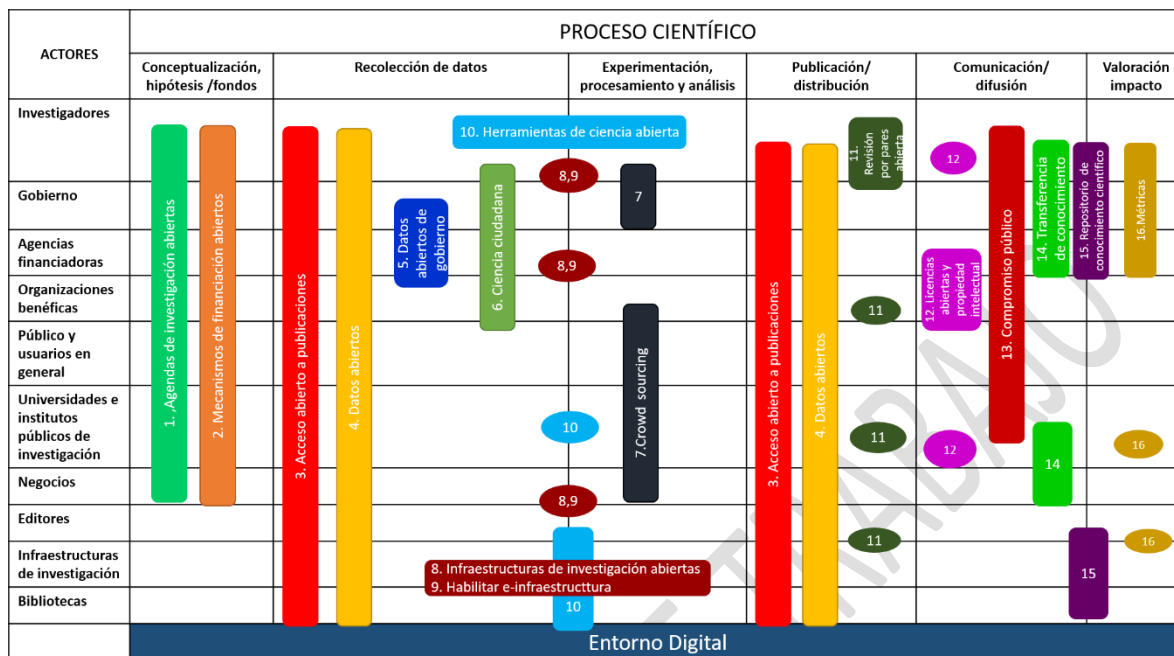
facilita compartir, difundir y participar; y, como conocimiento colaborativo, la Ciencia Abierta permite la cooperación por medio de herramientas web y el networking. (2021, p2)

2.2 Proceso de investigación y Ciencia Abierta

En diversos países se han dado matizaciones muy importantes al concepto de Ciencia Abierta y de sus prácticas. En este sentido Anglada y Abadal (2020) plantean que se trata de todo un cambio de paradigma en los modos de hacer ciencia, asumiéndola desde una perspectiva abierta, lo que significa que en todas las etapas del proceso de investigación puedan participar los actores/as relacionados con los problemas a los cuales se intenta dar solución. Según los autores españoles mencionados, desde principios de 2000 se comienzan a visualizar las iniciativas relacionadas con el acceso abierto, lo cual se evidenció en lineamientos prácticos para acceder a contenidos científicos de forma gratuita y a recursos educativos abiertos. Frente a este contexto, la Comisión Europea percibió la oportunidad que se presentaba si se aplicaban los valores de la apertura, transparencia, la colaboración y la reutilización a todo el ciclo de la investigación científica, con lo cual se comenzaron a instaurar nuevos patrones para la interacción con el conocimiento científico.

Una de las bases de la apertura, es definir qué se va a abrir en el proceso de investigación, cómo se va a abrir, con y para quiénes y con qué herramientas, Dai (2018) plantea la necesidad de desarrollar un marco holístico para la Ciencia Abierta basado en tres elementos básicos: el proceso científico, los actores clave y la digitalización como se observa en la figura 3

Figura 3 Marco de la Ciencia Abierta/OCDE



Fuente: elaboración propia a partir de Dai (2018)

Arza y Fressoli (2016), por su parte plantean que si se decide hacer Ciencia Abierta implica poner a libre disposición los datos, resultados y protocolos obtenidos en las diferentes etapas del proceso de investigación y permitir que otros, que no pertenecen formalmente al proyecto, contribuyan y colaboren con el esfuerzo de investigación como se detalla en la tabla 1.

Tabla 1 Prácticas de Ciencia Abierta, sus desafíos y forma de manifestarse, por etapa del proceso de investigación

Etapas	Prácticas	Desafíos	Forma de manifestarse
Formación de redes y colaboración	Desarrollo de proyectos colaborativos Ciencia 2.0 Investigación-acción	Trabajo interdisciplinario Financiación y evaluación de proyectos	“colaborar puede ser tedioso y lleva tiempo que no se retribuye”
Recolección de datos	Ciencia ciudadana	Alcanzar masa crítica Validación de datos recogidos por no expertos	“democratizar la participación sin perder calidad”
Análisis de datos	Datos abiertos Ciencia 2.0.	Riesgo de <i>scooping</i> Riesgos éticos	“compartir sin perder el control”

Infraestructura	Repositorios abiertos Infraestructura física para la colaboración – espacios abiertos Instrumental (hardware + software) abierto	Interoperabilidad de repositorios Resistencia política de otras dependencias universitarias Falta de capacidades para desarrollar infraestructura Falta de incentivo para el uso de la infraestructura Abierta	“desafíos técnicos difíciles de superar en contexto de resistencias políticas”
Documentación y descripción	Pre-registro de datos Cuadernos abiertos Metadatos	Falta de capacidades Falta de personal de apoyo Falta de incentivos Riesgo de <i>scooping</i>	“documentar demanda: tiempo, que no se retribuye, capacitación específica, que no se imparte, y personal de apoyo, que no existe; además, nadie lo exige”
Publicación y reporte	Acceso abierto a publicaciones <i>Pre-prints</i> Datos abiertos Licencias abiertas	Desconocimiento de nuevas prácticas Falta de incentivos, Validación de calidad, Resistencia política de otras dependencias universitarias Acuerdos pre-existentes de exclusividad con editoriales Falta de estándares sobre cómo compartir Riesgo de <i>scooping</i> Riesgos éticos	“tan abierto como sea posible, tan cerrado como sea necesario”
Evaluación	Evaluación abierta de pares Indicadores de impacto alternativos	Sesgos en la evaluación Desafíos técnicos de implementación Falta de incentivos para evaluar <i>Gamification</i> Sobrecarga para los investigadores	“ser imparcial sin ofender” “citas extraacadémicas: un casillero más que completar”
Comunicación	Nuevas herramientas y formatos digitales Recursos educativos abiertos	Falta de capacidades de comunicación Falta de incentivos para comprometerse personalmente con la comunicación	“mantener el rigor científico y atraer el interés general”

Fuente: Fressoli y Arza (2018)

2.3 Prácticas de Ciencia Abierta

Tal como lo plantea la Comisión Europea (2020) en su informe de progreso en la Plataforma de Política Científica Abierta de 2016-2020 refiriéndose a que la Ciencia Abierta por sí misma no es el objetivo, pues si bien el enfoque en la Ciencia Abierta debe enfatizarse como mecanismo en cualquier transición, la Ciencia Abierta debe integrarse en última instancia como parte de un esfuerzo más amplio y sistémico para fomentar todas las prácticas y procesos que permitan la creación, contribución, descubrimiento y reutilización de conocimientos de investigación de forma fiable, eficaz y equitativa. La investigación no puede ser excelente sin estos atributos en su núcleo.

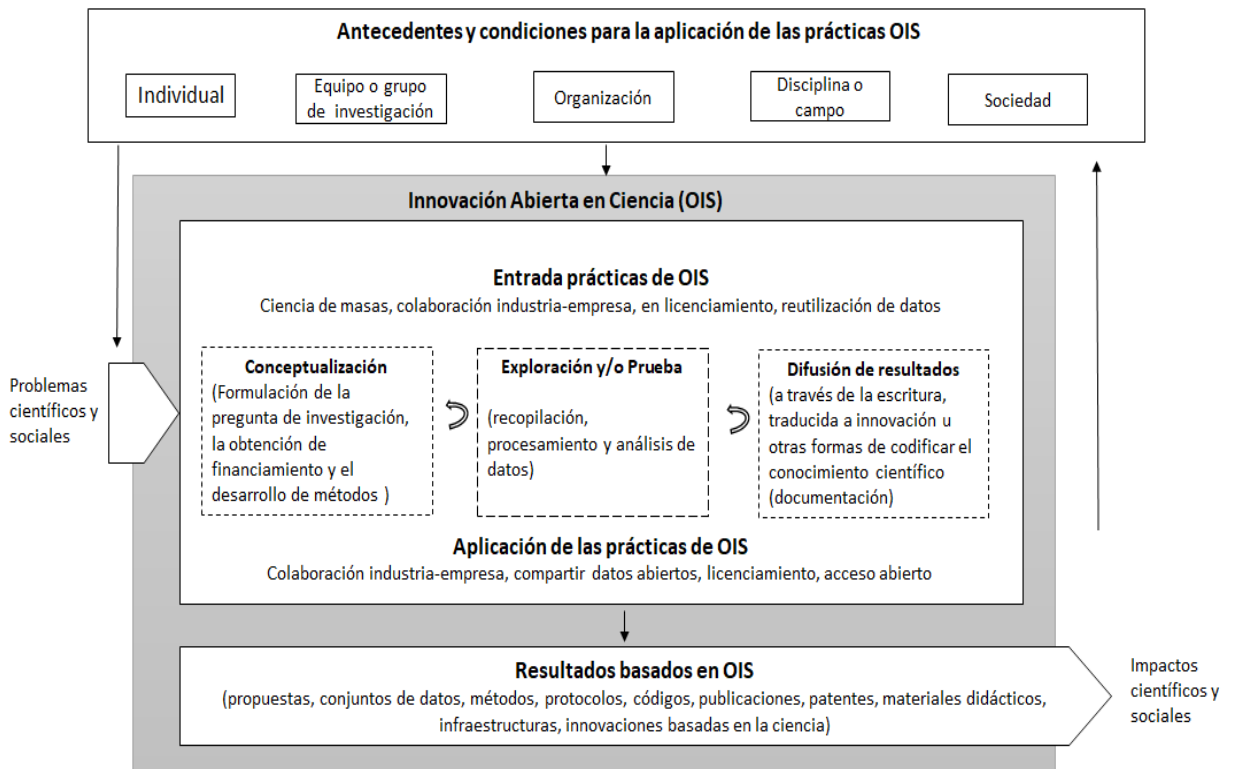
Autores como Beck et al (2020) tratan de unificar conceptos sobre Innovación Abierta, Ciencia Abierta y nociones relacionadas como Investigación e Innovación Responsable al proponer un Marco de Investigación de Innovación Abierta en Ciencia (OIS), como un proceso de habilitar, iniciar y gestionar intencionalmente los flujos de conocimiento y la colaboración (inter / transdisciplinaria) a través de los límites organizacionales y disciplinarios en la investigación científica. Partiendo que las prácticas de OIS ocurren en todas las etapas del proceso de investigación científica, desde la formulación de preguntas de investigación y la obtención de financiamiento y el desarrollo de métodos (es decir, conceptualización) hasta la recopilación, procesamiento y análisis de datos (es decir, exploración y / o prueba), así como en la difusión de los resultados a través de la escritura, u otras formas de codificar el conocimiento científico (documentación).

En segundo lugar, si estas prácticas de OIS pueden aplicarse con éxito y en qué circunstancias depende de las contingencias y las condiciones del entorno en múltiples niveles (es decir, individual, equipo o grupo de investigación, organización, disciplina o campo, y sociedad o niveles políticos). Estos factores (considerados de forma independiente y en combinación) influyen en la aplicación de las prácticas de OIS, así como en los resultados e impactos que generan. Se hace énfasis en no ver la apertura y la colaboración como fines en sí mismos, sino como medios potencialmente poderosos para mejorar la innovación, la eficiencia y el impacto social de la investigación científica. Sin embargo, la eficacia de estos enfoques depende de los tipos de factores

señalados, por lo que los enfoques abiertos y colaborativos pueden no ser adecuados para todas las actividades científicas.

En tercer lugar, resultados basados en OIS pueden surgir a lo largo de todo el proceso de investigación científica (por ejemplo, propuestas, conjuntos de datos, protocolos, códigos, publicaciones, patentes, materiales didácticos, innovaciones basadas en la ciencia). Estos resultados pueden tener impactos científicos y sociales, que también incluyen la identificación de problemas científicos y sociales poco investigados que posteriormente se priorizan, retroalimentando así el punto de partida de la investigación científica. Este modelo se puede ver en la figura 4 Modelo de investigación de OIS.

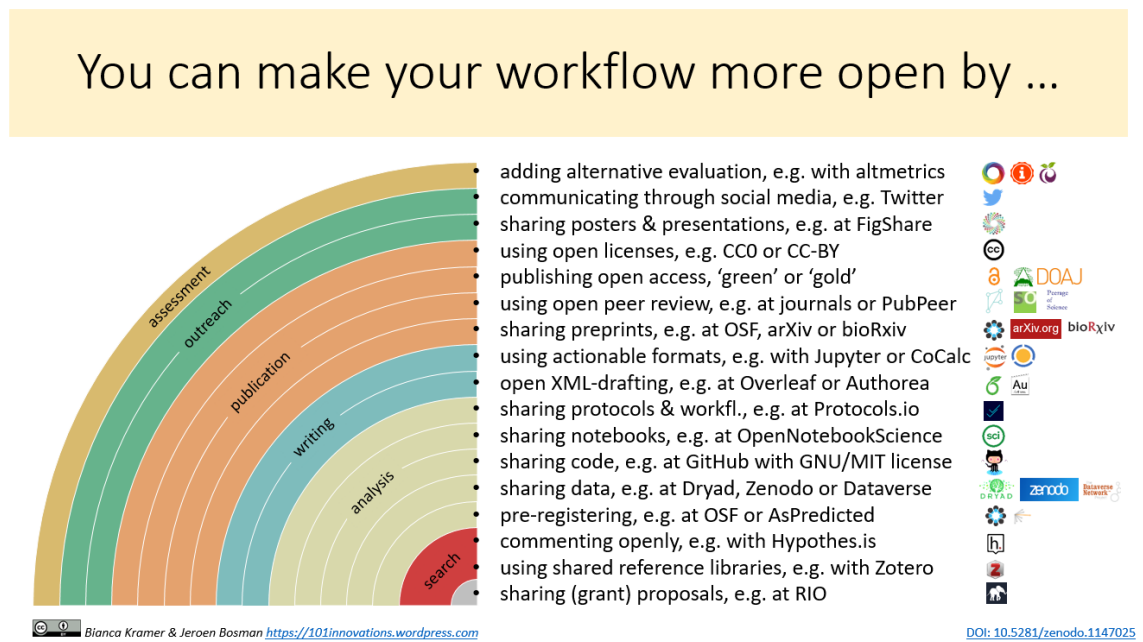
Figura 4 Modelo de investigación de OIS



Fuente: elaboración propia a partir de Beck, Susan (2020)

El desarrollo tecnológico de los últimos años ha permitido contar con una serie de instrumentos y herramientas que facilitan los procesos de apertura, las prácticas de Ciencia Abierta se deben adoptar de acuerdo con las características de cada investigación, las condiciones que se han establecido para la financiación del proyecto, las habilidades del investigador, con lo cual cada uno elige el mejor camino a seguir para su realización. La Universidad de Utrecht ha venido desarrollando el proyecto 101 Innovations in Scholarly Communication identificando las prácticas de Ciencia Abierta a lo largo de todo el flujo de trabajo de la investigación¹, con ejemplos de herramientas, ver figura 5

Figura 5 Arco iris de prácticas de Ciencia Abierta Universidad de Utrecht



Fuente: <https://zenodo.org/record/1147025#.Yplaa6jMLIU>

En el caso colombiano, a partir estudio Observatorio de Ciencia y Tecnología (OCyt) (2017), se pueden analizar el desarrollo y uso de instrumentos, herramientas y actividades de Ciencia Abierta

¹ También ha desarrollado la rueda interactiva de la Ciencia Abierta para visualizar la variedad de prácticas en el proceso de investigación. https://101innovations.files.wordpress.com/2017/01/tp_openscience.png

por parte de los investigadores, organizados en cada una de las etapas del proceso de la investigación científica ver tabla 2.

Tabla 2 prácticas de Ciencia Abierta en el proceso de investigación

DISEÑO	Construir la agenda de investigación con la ciudadanía interesada en los temas/problemas que se investigan.
	Revisar antecedentes del tema/problema, utilizando infraestructuras abiertas, tales como: repositorios institucionales y otras redes de colaboración de acceso abierto, como Scielo, Redalyc y otras similares.
	Participar en convocatorias que privilegian el uso de prácticas de Ciencia Abierta.
	Utilizar gestores bibliográficos (Zotero, RefBase, etc.)
	Consultar resultados de investigación en acceso abierto (Publish, Google Scholar Metrics, etc.)
	Consultar índices de citas (Google Académico, CiteSeerx, Scholarometer)
	Consultar repositorios públicos en búsqueda de información y resultados de investigación.
METODOLOGÍA	Replicar métodos y técnicas de investigaciones similares disponibles en recursos abiertos (i.g. datos abiertos, software libre, etc.).
	Construir las técnicas e instrumentos de recolección de datos con la participación de académicos que integran redes de investigación.
	Algún actor/a de la sociedad ha sido parte activa de la construcción de la metodología.
	Utilizar datos abiertos de otros investigadores o gubernamentales
	Intercambio de información, datos o resultados de investigación con colegas y/o investigadores en el área de conocimiento.
	Utilizar software libre (ig. software estadístico R, Python, etc.) y repositorios de scrips de software (Source force, Git Hub, etc.)
	Consultar repositorios públicos en búsqueda de información y resultados de investigación
DESARROLLO	Los datos de sus investigaciones están disponibles en recursos abiertos.
	Realizar planes de gestión de datos para garantizar su calidad y preservación, así como para poderlos compartir.
	Utilizar para su trabajo, datos recopilados por otros investigadores.

	Algún actor/a de la sociedad ha recolectado información o datos para el proyecto
	Realizar de forma conjunta investigaciones con la comunidad
	Utilizar cuadernos abiertos (permiten crear notas de laboratorio en conjunto con datos crudos a medida que se realiza el trabajo de investigación).
	Utilizar metadatos para documentar y describir sus trabajos (esto facilita la localización, el procesamiento, administración y comprensión de la información compartida).
	Utilizar gestores bibliográficos (Zotero, RefBase, etc.)
	Utilizar plataformas de colaboración científica (HUBzero, My experiment, DHcommons, etc.)
	Compartir la investigación utilizando herramientas como Google drive, Zoho, Box, SlideShare, Prezi, Scribd, etc
	Consultar resultados de investigación en acceso abierto (Publish, Google Scholar Metrics, etc.)
	Consultar índices de citas (Google Académico, CiteSeerx, Scholarometer)
	Utilizar servicios de noticias científicas (ScienceDaily, Science news, Science 2.0, etc
	Utilizar software libre (ig. software estadístico R, Python, etc.) y repositorios de scrips de software (Source force, Git Hub, etc.)
	Utilizar diseños o tecnologías de hardware libre (i.g Arduino)
COMUNICACIÓN DEL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO	Publicar borradores de artículos o artículos sin evaluación previa (denominados pre-prints).
	Realizar publicaciones con licencias abiertas tipo creative commons.
	Elaborar recursos educativos abiertos tales como cursos en línea o publicación de libros de texto en abierto.
	Utilizar redes sociales para comunicar resultados de sus investigaciones.
	Publicar sus artículos en acceso abierto (open access) pagando un cargo monetario.
	Publicar sus artículos en acceso abierto (open access) sin pagar ningún cargo monetario.
	Publicar sus datos de investigación
	Revisión de artículos por pares abiertos
Usar y/o actualizar las redes académicas (Academia, Researchgate, otro).	

	Participar en una red académica que fomenta la Ciencia Abierta.
	Recibir formación y capacitación en Ciencia Abierta.
	Participar en sistemas de evaluación abierta de pares (esto puede implicar firmar las evaluaciones y publicarlas)
	Incluir las investigaciones en el repositorio de su institución para divulgar los resultados
	Diseñar y publicar contenidos multimedia para divulgar la investigación.
	Realizar intercambio de información, datos o resultados de investigación con colegas y/o investigadores en el área de conocimiento.
	Construir el perfil de investigador (Google académico, Orcid, Researcher ID, Scopus autor ID, etc.)
	Contar con página web o blog para divulgar los resultados de la investigación.
	Los resultados de las investigaciones se han utilizado por parte de la ciudadanía.
	Realizar actividades de transferencia de conocimiento
	Realizar prácticas de apropiación social del conocimiento
	Utilizar métricas abiertas para medir el impacto de su investigación

Fuente: elaboración propia a partir de OCYT (2017)

Finalmente es importante considerar como lo mencionan Scheliga, K. y Friesike, S. (2014) la clave para compartir conocimientos que minimice el riesgo de abuso de propiedad intelectual es desarrollar una conciencia de qué material se comparte con quién y en qué etapa del proceso de investigación.

3. Objetivos

La investigación tiene como propósito principal acompañar el análisis y diagnóstico de la Ciencia Abierta en Colombia para la formulación de la política pública, en este marco se consideró fundamental plantearse los siguientes objetivos.

3.1 General

Analizar prácticas de apertura del conocimiento utilizadas por los científicos colombianos en el proceso de investigación.

3.2 Específicos

- Caracterizar las prácticas de apertura para el diseño del proceso de investigación que privilegian los científicos colombianos.
- Identificar las prácticas de apertura para el desarrollo del proceso de investigación que utilizan los científicos colombianos.
- Determinar las prácticas de apertura para la comunicación del conocimiento científico y sus efectos transformadores por parte de los investigadores colombianos.

4. Metodología

En este apartado se exponen los elementos centrales de la metodología planteada para el proyecto. La metodología se asume como un escenario de construcción de las decisiones y convicciones del equipo de investigación para dar respuesta a la pregunta inicial propuesta y al objetivo general y específicos formulados. De modo que el momento metodológico es un espacio de integración y precisión de los medios, técnicas, procedimientos y estrategias que dan cuenta de la recolección de información relevante y de su análisis para llegar a resultados válidos y confiables.

Tomando en cuenta la naturaleza de este proyecto, se opta por una secuencia metódica y técnica, articulada desde el enfoque cuantitativo, debido al carácter extensivo de este estudio, el cual tiene una cobertura nacional a Colombia. Esta decisión se apoya en la necesidad de contar con los datos fundamentales que permitan elaborar una política pública en materia de Ciencia Abierta, siendo la determinación de las prácticas de apertura del conocimiento el componente vital que garantiza pensar y proyectar una política basada en referentes no solo teóricos sino también empíricos.

En cuanto al tipo de investigación, se decide la descriptiva, enfatizando en el ejercicio de identificación de patrones de ocurrencia de hechos y eventos y sobre esta base establecer las prácticas que con mayor predominio utilizan los investigadores colombianos. En relación con el método de investigación, se recurre al hipotético-deductivo, con técnica de encuesta y cuestionario estructurado como instrumento de recolección de datos. El procesamiento de tales datos será gestionado mediante herramientas que permitan realizar análisis de la estadística descriptiva e inferencial.

4.1 Enfoque y tipo de investigación

Para dar respuesta a la pregunta de investigación: ¿Cuáles prácticas de apertura del conocimiento utilizan los científicos colombianos en el proceso de investigación?, se plantea una metodología con enfoque cuantitativo, la cual, según Otero (2018), se centra en la medición de variables, mediante procedimientos estadísticos. La aplicación de las técnicas e instrumentos propios de la investigación cuantitativa requiere alcanzar elevados grados de revisión, contrastación y precisión teórica, por cuanto las preguntas que se utilizan para abordar el comportamiento de las variables, objetos de medición, deben estar claramente dimensionadas y especificadas. En el caso de esta investigación sobre las prácticas de apertura del conocimiento por parte de los científicos colombianos, se consideran como dimensiones orientadoras de las preguntas del instrumento cada una de las etapas o fases del proceso de construcción de conocimiento científico, teniendo en cuenta la generación, comunicación y uso o transferencia, en las cuales se dan procesos de apertura de conocimiento.

La ruta que se propone desde la investigación cuantitativa sigue las pautas expuestas por Cárdenas (2018), según la cual se parte de una situación problemática, en este caso las prácticas de apertura de conocimiento utilizadas por científicos colombianos, de modo de determinar hasta qué punto tales prácticas reconocen los criterios, herramientas y estrategias de la Ciencia Abierta. De esta situación problema, se generan hipótesis e identifican indicadores. La figura 6 presenta el recorrido del enfoque cuantitativo de la investigación, el cual discurre de la caracterización del problema, hasta las hipótesis y la aplicación del instrumento para la recolección y análisis de datos.

Figura 6 Recorrido del enfoque cuantitativo



Fuente: Cárdenas, J. (2018) Investigación cuantitativa.

4.2 Método y diseño de la investigación

En palabras de Blanco (2012), el método hipotético deductivo se constituye en la forma por excelencia de hacer operativo la investigación cuantitativa. Este método trabaja con la descomposición de la realidad en variables o factores para estudiar su comportamiento, variaciones y posibles relaciones. Lo deductivo deviene de la derivación de los enunciados teórico-conceptuales y su funcionamiento en la realidad empírica. De modo que la investigación se centra en la validez externa del diseño para alcanzar los objetivos.

En relación con el diseño de investigación, éste fue de tipo descriptivo-transversal, no experimental, el cual pretende requerir información sobre el comportamiento de una variable: prácticas de apertura del conocimiento. La técnica que se utilizó en la investigación fue la encuesta, sustentada en un cuestionario estructurado como instrumento de recolección de datos. En este sentido y para

cumplir los requisitos técnicos de validez y confiabilidad. La validez que se obtendrá será de contenido.

4.3 Población y muestra

Dadas la naturaleza del estudio, con enfoque cuantitativo tipo descriptivo-transversal, no experimental y además de carácter extensivo, mediante el cual se pretende ampliar lo más posible no solo la gestión del instrumento de recolección de datos y asegurar la devolución de respuestas del instrumento, se decidió realizar comunicación a todos los registros de la base de datos, situación que mejora proyectar una muestra, por ser una modalidad que más acoge a los objetivos y alcance de este proyecto. Frente a los procedimientos de selección y cálculo muestral, autores como Mucha-Hospinal, Chamorro, Oseda y Alania, R. (2021), plantean que la característica esencial de una muestra es lograr representatividad. En vista de que el proceso de investigación que se pretende desarrollar busca generar la base empírica para la formulación de una política pública sobre Ciencia Abierta, se debe tener en cuenta que los rasgos definidos para la muestra deberían garantizar realmente la población objeto de estudio.

De optar por una muestra representativa de la población, se establece el tamaño de la muestra de 2.331, para una variable con una proporción de 54,13% (investigadores que han escuchado sobre Ciencia Abierta), que tendrá el 95% de confianza, precisión del 2% y fue calculado para una población de 79.873 investigadores reconocidos en la plataforma ScienTI de Minciencias (año 2019).

Se plantea realizar un muestreo aleatorio simple, proporcional a los grupos temáticos que conforman la población, por lo anterior se utiliza para el cálculo del tamaño de la muestra la siguiente ecuación:

Donde:

N = Población total.

Z= Confianza de la estimación.

p= Probabilidad de reconocer prácticas de Ciencia Abierta

q= Probabilidad de no reconocer prácticas de Ciencia Abierta

d= Precisión en la estimación

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

Considerando las experiencias anteriores de no respuesta en esta población, se ajusta el tamaño de la muestra con un factor de 20% de tal forma que se propone con estos parámetros un tamaño de 2.895 investigadores. Este conjunto será asignado proporcionalmente al interior de cada grupo de interés. Los resultados de la muestra son representativos para el total de la población y permite realizar inferencias por este dominio de estudio, mientras que el análisis del censo proporciona la fiabilidad de concluir sobre todos los posibles dominios que se construyan de manera inequívoca. El tamaño de muestra calculado encaminado al procesamiento de la información recolectada cumpliendo con la norma ISO 20252 que garantiza el control de calidad y la transparencia de una investigación en cada una de sus fases y resultados confiables y lo más cercanos a la realidad.

En particular el procesamiento de las variables abiertas se plantea con el programa libre DTM_VIC, diseñado para el procesamiento y análisis multivariado incluyendo preguntas textuales, así como el programa R, este último de código abierto que cuenta con algoritmos de análisis multivariados, que de acuerdo con la distribución de los datos se ajustará al método adecuado para establecer los perfiles de los investigadores frente a los diferentes ámbitos de análisis.

El procesamiento de la información seguirá acorde a los parámetros planteados por el SEN (sistema estadístico nacional) en cabeza del DANE, en el que se describen las metodologías de investigación que se implementarán y son concordantes y armonizadas con la descrita en el presente documento.

4.4 Instrumento de recolección de datos. Cuestionario estructurado

El cuestionario estructurado como instrumento de recolección de datos, constituye una herramienta fundamental del enfoque cuantitativo, de tipo descriptivo-transversal, no experimental. Para que una investigación sea válida y confiable, el instrumento de recolección de datos también debe tener estas características de validez y confiabilidad, lo cual alude a que el instrumento mida lo que pretende medir. En este sentido, se comenta que el instrumento fue objeto de varias versiones previas, las cuales permitieron cualificar y refinar las dimensiones e indicadores de la variable fundamental objeto de estudio, así como la forma más pertinente para presentar las preguntas y alternativas de respuestas, con objeto de analizar la variable esencial del estudio: prácticas de apertura del conocimiento, utilizadas por los científicos colombianos en sus procesos de investigación.

La encuesta se divide en cuatro categorías, así:

Categorías	Número de preguntas
Perfil	Ocho (8)
Prácticas institucionales	Tres (3)
Prácticas de investigadores	Seis (6)
Política	Tres (3)

El objetivo de este instrumento es caracterizar las prácticas de Ciencia Abierta por parte de los investigadores categorizados por Minciencias a 2019, los cuales cuentan con perfiles de CV-Lac en la Plataforma ScienTI. Para ello, se han definido preguntas que pretenden identificar los grados de incorporación de este modelo como parte de sus prácticas de creación del conocimiento científico. Los resultados obtenidos de esta encuesta tendrán un uso fundamentalmente académico y permitirán apoyar la formulación de políticas para el mejoramiento continuo de la actividad científica, articulada bajo los criterios y principios de la apertura del conocimiento.

Tabla 3 Preguntas propuestas y sus fuentes

CATEGORÍA	TEMAS A INDAGAR	PREGUNTAS PROPUESTAS	FUENTE
PERFIL	Características de los encuestados	1.4 Por favor indique el tipo de Institución del SNCTel donde ud trabaja	De acuerdo con la Política de Actores del SNCTel, Resolución Colciencias 1473 de 2016 -Minciencias
		1.7 ¿Cuál es el máximo nivel de formación académica alcanzado?	Observatorio de Ciencia y Tecnología (OCyt) (2017). Estudio para identificar conocimientos, capacidades, percepciones y experiencias de los investigadores del país frente a la Ciencia Abierta. Bogotá: Colciencias
		1.8 ¿Cuál es su categoría de investigador en Minciencias?	De acuerdo con el modelo de Minciencias (2020). “Modelo de Medición de Grupos de Investigación, Desarrollo Tecnológico o de Innovación y de Reconocimiento de Investigadores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación.
		1.10¿Gran Área de conocimiento en la cual desarrolla sus investigaciones? 1.10.1 ¿disciplina especifica de conocimiento en la cual desarrolla sus investigaciones.?	De acuerdo con Manual de Frascati 2015 guía para la recopilación y presentación de información sobre la investigación y el desarrollo experimental https://minciencias.gov.co/sites/default/files/manual_de_frascati_web_0_1.pdf
PRÁCTICAS INSTITUCIONALES EN CIENCIA ABIERTA	Desarrollo e implementación de políticas y actividades de Ciencia Abierta institucionales	2.1 En su Institución, ¿qué prácticas de conocimiento científico abierto se utilizan? 2.2 En su Institución, ¿qué prácticas de participación abierta entre los diferentes actores sociales se promueven? 2.3 En su Institución, ¿qué prácticas de comunicación Científica abierta se utilizan? 2.4 ¿qué prácticas de infraestructuras de Ciencia Abierta se utilizan? 2.5 ¿qué prácticas de diálogo abierto con otros sistemas de conocimiento se utilizan? En su Institución, ¿qué acciones para promover la Ciencia Abierta se utilizan	Basadas en las recomendaciones Unesco (2021)

		<p>2.6 Para cada componente de la Ciencia Abierta presentado en la tabla, evalúe su nivel de importancia en el nivel estratégico de su institución y el grado de implementación que se ha logrado hasta el momento.</p> <p>2.7 Desde la perspectiva de su institución, ¿cuáles son las principales barreras a nivel institucional en la transición a la Ciencia Abierta?</p>	<p>European University Association. From principles to practices: Open Science at Europe's universities 2020-2021 EUA Open Science Survey results 2020-2021 EUA Open Science Survey results. https://zenodo.org/record/4966025#.YPbCZehKiUk</p>
<p>PRÁCTICAS EN CIENCIA ABIERTA DE LOS INVESTIGADORES EN EL PROCESO DE INVESTIGACIÓN</p>	<p>Desarrollo y uso de instrumentos, herramientas y actividades de Ciencia Abierta por parte de los investigadores</p>	<p>3.1 DISEÑO En cada una de las siguientes prácticas de apertura científica para el DISEÑO del proceso de investigación, indique la frecuencia con que las ha implementado en los últimos cinco años.</p> <p>METODOLOGÍA En las siguientes prácticas de apertura para el desarrollo de la investigación, ¿cuáles ha privilegiado usted para el diseño de la METODOLOGÍA en los últimos tres años?</p> <p>DESARROLLO Seleccione las prácticas de apertura científicas que realiza actualmente o ha realizado en los últimos tres años, en el DESARROLLO del proceso de investigación</p> <p>COMUNICACIÓN DEL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO En cada una de las siguientes prácticas de apertura científica para la COMUNICACIÓN DEL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO indique la frecuencia con que las ha implementado en los últimos tres años.</p>	<p>Observatorio de Ciencia y Tecnología (OCyt) (2017). Estudio para identificar conocimientos, capacidades, percepciones y experiencias de los investigadores del país frente a la Ciencia Abierta. Bogotá: Colciencias Se revisa la pregunta 216 y se complementa a partir de cada uno del proceso de la investigación científica. Universidad Distrital</p>
		<p>3.5 Desde la perspectiva, ¿cuáles son los posibles obstáculos para la adopción de</p>	<p>Jennifer L Beaudry Jordy Kaufman Tom Johnstone Lisa Given. Swinburne Open Science Survey (2019). about researchers' Scientific practices, attitudes, and perceived barriers.</p>

		prácticas de Ciencia Abierta (Marque solo las tres barreras más importantes)	https://osf.io/vpwf7/
		3.6 Mencione la experiencia más relevante de Ciencia Abierta en la que participó y de ser posible descríbala sintéticamente. ¿Podemos dar a conocer esta experiencia en las publicaciones que resulten de esta investigación?	Arza, Valeria; Fressoli, Mariano (2016). Proyecto: Ciencia Abierta en Argentina: experiencias actuales y propuestas para impulsar procesos de apertura. http://www.ciecti.org.ar/wp-content/uploads/2016/09/CIECTI-Proyecto-CENIT.pdf
POLÍTICA DE CIENCIA ABIERTA	Características de una política de Ciencia Abierta en Colombia	4.1 ¿Cómo prioriza las siguientes acciones de política pública de Ciencia Abierta para Colombia?	Observatorio de Ciencia y Tecnología (OCyt) (2017). Estudio para identificar conocimientos, capacidades, percepciones y experiencias de los investigadores del país frente a la Ciencia Abierta. Bogotá: Colciencias. Se revisa la pregunta y se complementa a partir de las recomendaciones de Unesco (2021). Universidad Distrital
		4.2 ¿Cuáles de las siguientes deficiencias del sistema científico actual pueden ser superadas con ayuda de la Ciencia Abierta?	Observatorio de Ciencia y Tecnología (OCyt) (2017). Estudio para identificar conocimientos, capacidades, percepciones y experiencias de los investigadores del país frente a la Ciencia Abierta. Bogotá: Colciencias
		4.3 ¿cómo imaginaría sus prácticas investigativas en los próximos años considerando que la Ciencia Abierta será una política nacional e internacional, o que la Ciencia Abierta es el paradigma e investigación actual y futuro?	Minciencias
		4.4 ¿Considera que una política de Ciencia Abierta en Colombia permitiría?	Orion open science (2017). How open is your research? Use our Open Science questionnaire. https://www.orion-openscience.eu/public/2019-01/ORION_Questionnaire_RPFO-CRECIM.pdf Adaptado por la Universidad Distrital

Fuente: Elaboración propia

Las versiones preliminares fueron objeto de revisión exhaustiva, mediante prueba piloto y panel de expertos. La versión sometida a prueba piloto permitió ponderar los tiempos de respuestas en la gestión del instrumento. Posteriormente, el instrumento fue revisado por parte de expertos en el enfoque cuantitativo y en estadística descriptiva e inferencial. Los comentarios emitidos por los expertos se consideraron en la reformulación de la estructura inicial dada al instrumento y a las preguntas.

En el primer apartado del instrumento se explorará sobre el perfil de los encuestados, identificando la ubicación geográfica, el género, máximo nivel de formación alcanzado, experiencia en investigación, área del conocimiento y la disciplina específica. Estos indicadores permitirán luego establecer cotejos con otros indicadores, para identificar las prácticas por tipos de perfiles de académicos.

El segundo apartado del instrumento explora las prácticas que se privilegian en las instituciones de adscripción de los encuestados, enfatizando en los componentes que estructuran la Ciencia Abierta. Este apartado permite ubicar las prácticas en atención a cada uno de los componentes de este enfoque-modelo que requiere acciones concretas para su realización.

El tercer apartado del instrumento contiene la especificación de las prácticas de Ciencia Abierta que más se utilizan en el contexto colombiano por parte de los investigadores de los diversos campos de conocimiento. El mapeo de las prácticas de Ciencia Abierta, desde este apartado del instrumento, permitirá configurar las cartografías sobre los conocimientos y usos de recursos, infraestructuras y medios que favorezcan la implementación de acciones de Ciencia Abierta como parte esencial de los procesos de investigación.

Este último apartado del instrumento pretende indagar algunos aspectos de la política de Ciencia Abierta en Colombia, partiendo de la priorización de acciones de política pública de Ciencia Abierta, las deficiencias del sistema científico que se pueden superar con la ayuda de la Ciencia Abierta, los

logros que se pueden obtener con esta política pública y la prefiguración de las prácticas de Ciencia Abierta como paradigma científico del presente y del futuro.

La aplicación del cuestionario, bajo la técnica de la encuesta debe asegurar la autogestión y diligenciamiento por parte de los científicos colombianos. En este sentido, el primer aspecto que se garantizó fue el acceso del cuestionario desde el perfil de los CV-LAC de los investigadores. Minciencias desde la plataforma ScienTI envió un correo masivo con las indicaciones y detalles para diligenciar la encuesta. Se puntualizó en el tiempo que tomará diligenciar la encuesta, enfatizando no solo en la importancia de responder, sino que los datos aportados por los investigadores tendrán beneficios para el diseño, desarrollo y comunicación del proceso de investigación. Es decir, no se trata de una encuesta más para recolectar datos, sino de un instrumento que tiene el propósito de recabar los insumos necesarios para formular una política de Ciencia Abierta y ello traerá un cambio en las prácticas científicas.

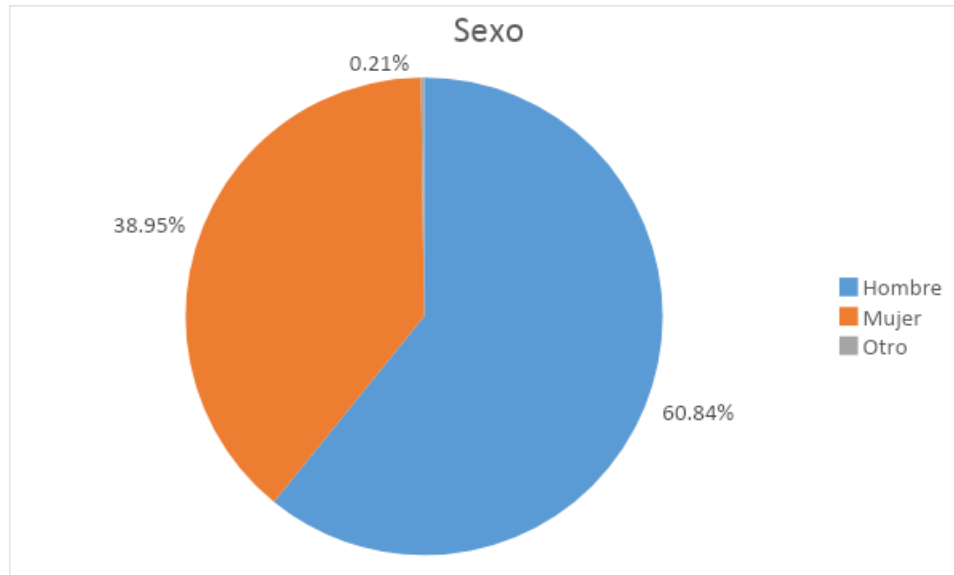
5. Resultados y análisis de la encuesta

Una vez enviado el correo electrónico a los buzones reportados en la base de datos de 79.873 de investigadores reconocidos en la plataforma ScienTI, considerando los resultados de la convocatoria de medición de Minciencias del año 2019, con 3 correos enviados se recibieron 5.128 formularios diligenciados, de los cuales se constataron 2.398 formularios totalmente respondidos, sobre cuya base se considera la base de sustentación empírica para la construcción de política pública objetivo del presente informe, por lo que se presentan a continuación sobre este total de formularios las estadísticas.

El número de respuestas completas de 2.398 de haber realizado un muestreo aleatorio simple supera el valor esperado de respuestas de 2.316 que son las que se garantiza el 95% de confianza, el 2% de error. En el Anexo 1 se presenta el cuestionario utilizado para la recolección de los datos, para cuya aplicación se generó una base de datos, logrando procesos de validación y consistencia, que garantizan la robustez del análisis. En el anexo 2 se presentan los datos de validación e imputación. A continuación, se presentan los estadísticos descriptivos sobre los formularios completamente diligenciados.

5.1 Perfil

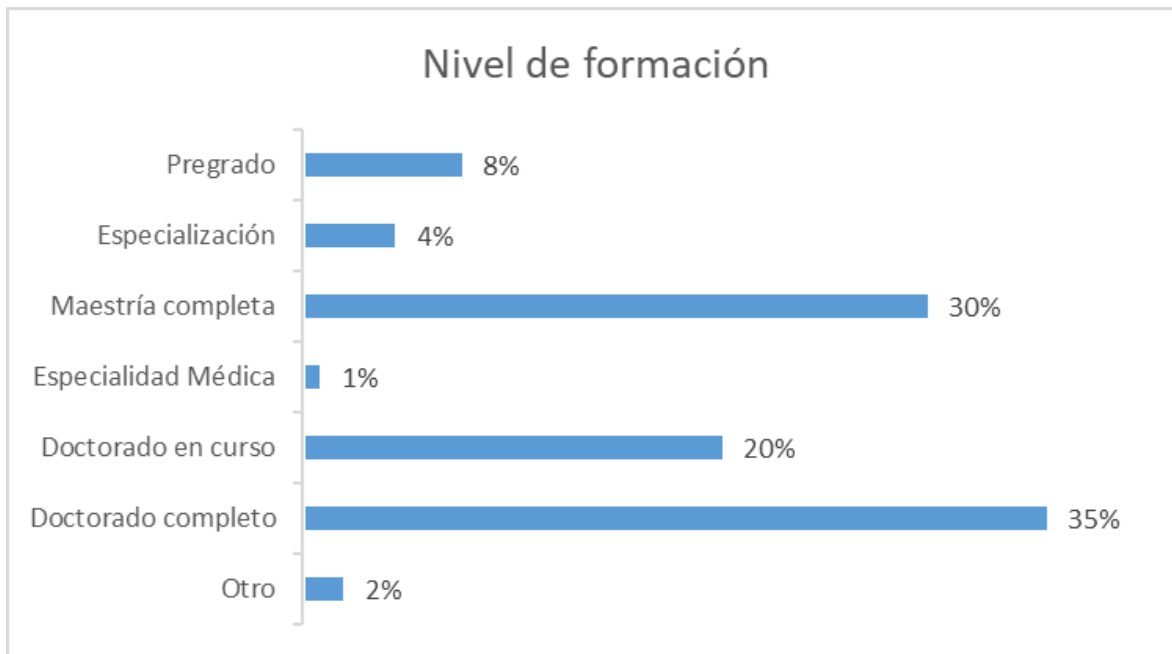
Gráfica 1 Sexo de los investigadores



Fuente: Encuesta investigadores UD 2021
Cálculos: propios

El sexo de las y los encuestados no difiere del estudio realizado en 2017, relacionado con la investigación para identificar conocimientos, capacidades, percepciones y experiencias de los y las investigadoras del país frente a la Ciencia Abierta. Cabe destacar que en el referido estudio se seleccionó una muestra de la población de la misma base de datos, resultando consistente la estructura de la población.

Gráfica 2 Nivel de formación de los investigadores



Fuente: Encuesta investigadores UD 2021
Cálculos: propios

El nivel de formación de los y las encuestadas es un elemento fundamental tanto en el Estudio mencionado de 2017 como en esta investigación. La importancia de este aspecto reside en que se debe observar una co-relación positiva entre la formación académica y las prácticas de Ciencia Abierta, dado que esta forma de construir y validar conocimiento científico constituye una opción para los y las investigadoras con formación académica de alto nivel. En este sentido, de acuerdo con las particularidades de cada estudio, se debe destacar que, en términos generales, en el año 2021 la distribución del nivel de formación ha cambiado, en vista de que el porcentaje de investigadores e investigadoras con doctorado completo pasó de 25,8% a 35%, con una disminución en maestría de 33,5% a 30,5% que se puede explicar por los incentivos que las universidades otorgan a su personal académico.

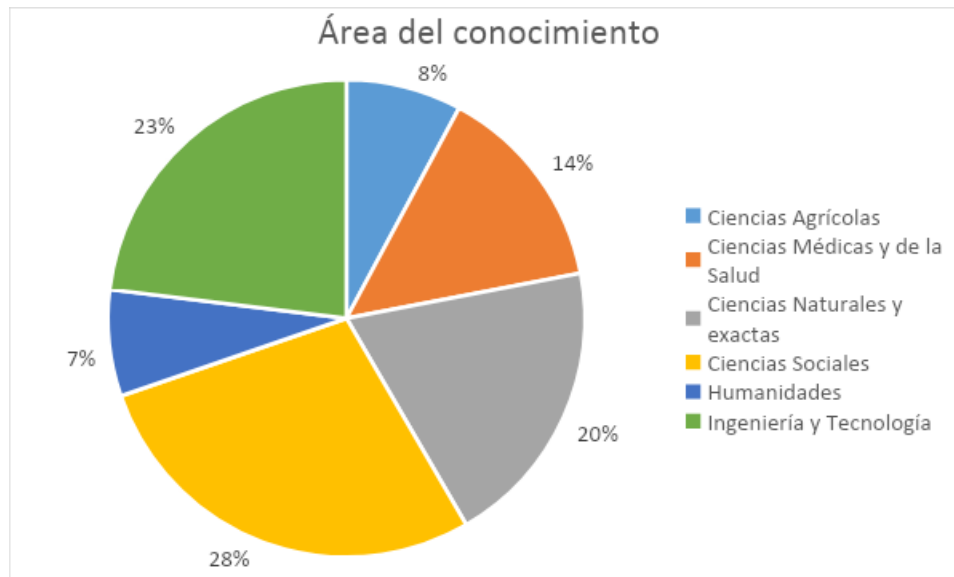
Figura 7 Distribución de los graduados en Colombia en 2020



Fuente: MinEducación <https://acortar.link/ethHvE>

Estos resultados contrastan con los datos nacionales, en los cuales el nivel de formación que predomina en el país, son el de especialización y maestría, siendo el doctorado la formación académica que se mantiene con porcentajes bajos. De cualquier modo, como es interés de este estudio enfatizar en la formación de los y las investigadores del país, el incremento hacia el nivel doctoral se considera un avance importante, sobre todo en lo que respecta a la apropiación e implementación de las prácticas de Ciencia Abierta.

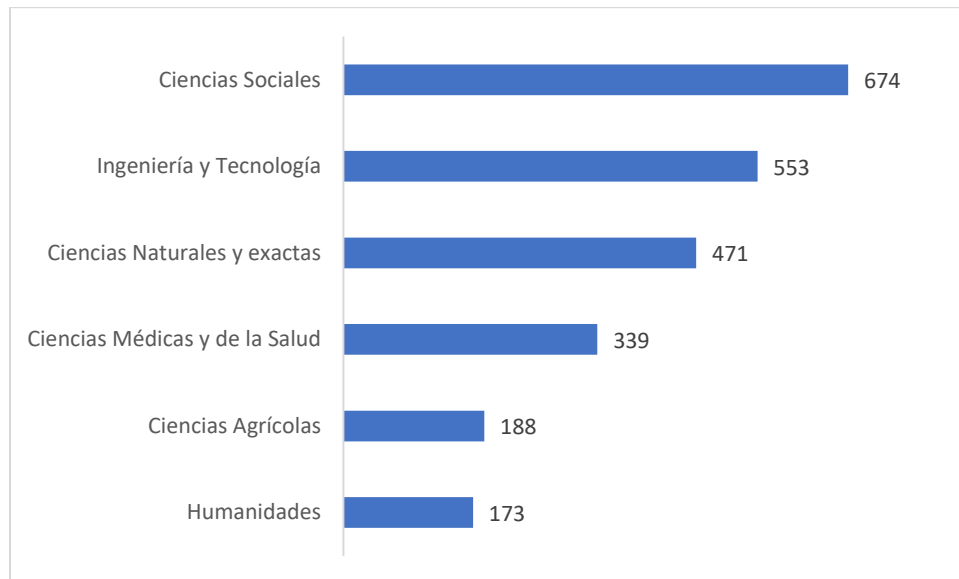
Gráfica 3 Área del conocimiento



Fuente: Encuesta investigadores UD 2021
Cálculos: propios

Los resultados reportan que los y las investigadoras pertenecen, en su mayor parte, a las ciencias sociales y humanidades aun cuando han disminuido del 37% al 35%, con respecto al estudio de 2017. El siguiente grupo de investigadores e investigadoras con mayores frecuencias son los de las ingenierías, registrándose aumentos de 20% a 23%. En cuanto a las ciencias médicas, pasan de 11% a 14%, notándose, en términos generales, que existe diferencia en la distribución de las observaciones con variaciones del 2%.

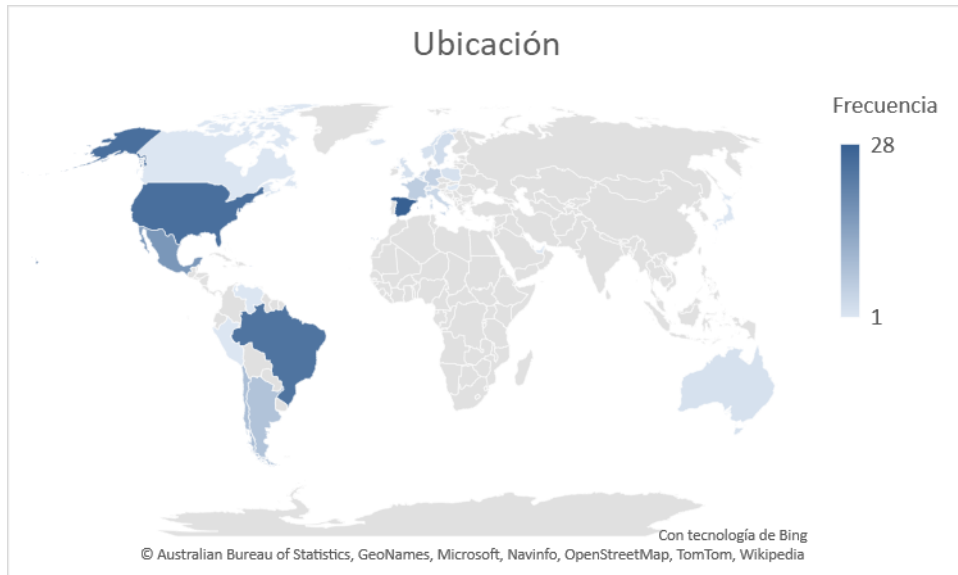
Gráfica 4 Número de investigadores por áreas generales de conocimiento



Fuente: Encuesta investigadores UD 2021
Cálculos: propios

Es evidente que en el caso del estudio realizado se observa que los investigadores de las Ciencias Sociales fueron quienes en su mayor parte respondieron la encuesta, en segundo lugar, los académicos del área de Ingeniería y Tecnología; en tercer lugar, los de las Ciencias Naturales y Exactas. Estos resultados contrastan con otros estudios realizados en el ámbito internacional, según los cuales los investigadores del área de Ciencias Naturales y Exactas tienden a responder con mayor frecuencia, dado que son quienes más experiencias en la apropiación de las prácticas de Ciencia Abierta. Destaca el hecho de que los investigadores del área de las Humanidades fueron los que respondieron con menor frecuencia. En el Anexo 3 se muestran las subáreas de conocimiento por investigadores

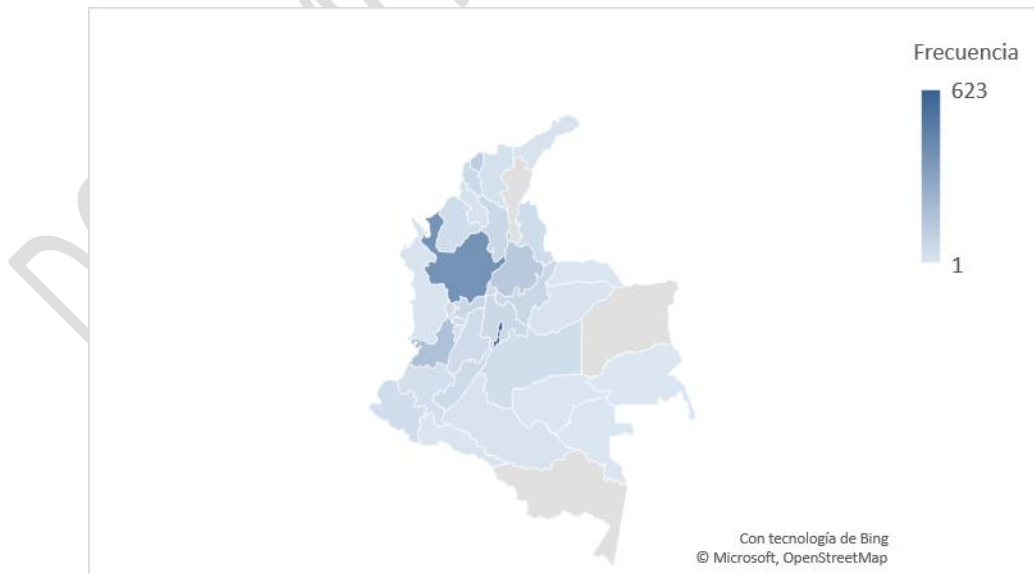
Gráfica 5 Distribución de los investigadores noviembre 2021



Fuente: Encuesta investigadores UD 2021
Cálculos: propios

Los investigadores que se encuentran fuera del país (7%) están en mayor proporción en España (18%), Estados Unidos (16%), Brasil (15%) y México (11%), no se tiene reporte de presencia en Asia ni África.

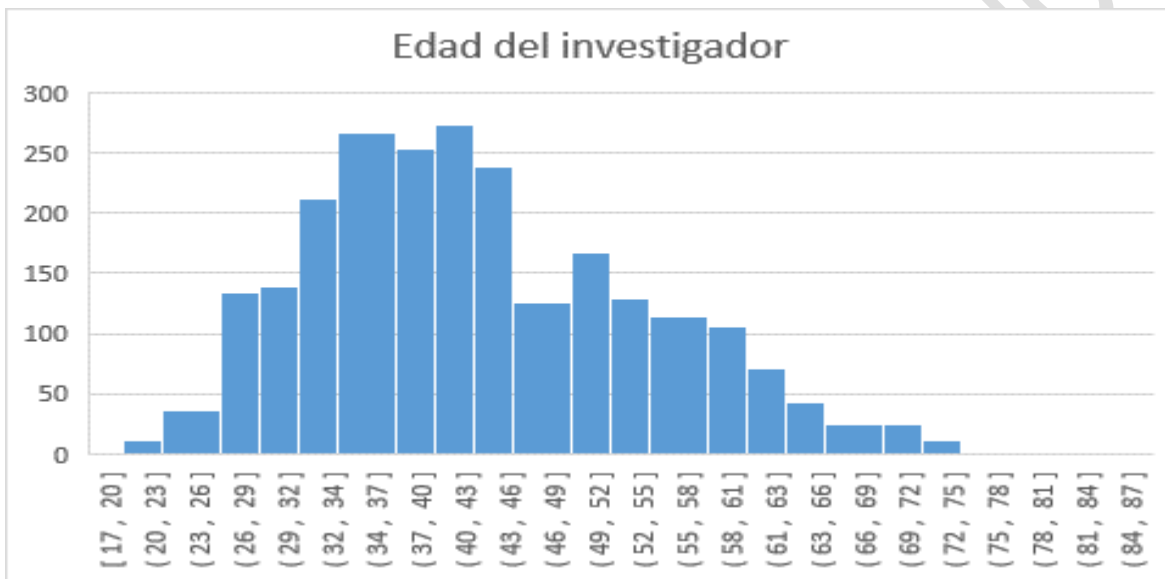
Gráfica 6 Distribución de los investigadores en Colombia noviembre 2021



Fuente: Encuesta investigadores UD 2021
Cálculos: propios

En cuanto a la distribución de quienes hacen investigación en Colombia (93%), el 26% se encuentran en Bogotá y el 16% en Antioquia. No se tiene reporte en los Departamentos de los antiguos territorios nacionales ni el Departamento de San Andrés. Estos datos evidencian una alta concentración de académicos en la capital del país, lo cual se puede explicar por el número de instituciones de educación superior y de otras entidades que hacen parte del SNCel.

Gráfica 7 Edad de los investigadores



Fuente: Encuesta investigadores UD 2021

Cálculos: propios

El 50% de los encuestados, tienen entre 35 a 50 años, con una mediana de 42 años, al incluir otros rangos de edad para mirar sus frecuencias. Con lo cual se observa que la mayor parte de los científicos que respondieron la encuesta podrían ubicarse en la categoría de investigadores consolidados, con una alta experiencia académica, aunque la cifra del 50% también hace pensar que existe un grupo importante en el país que se ubica en edades que podrían catalogar la experiencia investigativa entre iniciados y en desarrollo.

Gráfica 8 Años experiencia como investigador



Fuente: Encuesta investigadores UD 2021
Cálculos: propios

La mitad de los investigadores tiene entre 6 y 15 años realizando actividades de producción de conocimiento, en promedio tienen 10 años. El 95% de los investigadores tienen 28 años o menos de experiencia investigativa. Este dato es de suma importancia, por cuanto en los hallazgos anteriores se veía un importante porcentaje de investigadores en edades de probable madurez y consolidación de su actividad científica, de lo cual se constata que la mitad de los investigadores tengan máximo 15 años de experiencia.

Lo anterior permite verificar un alto número de académicos interesados en los temas de la Ciencia Abierta y ello abre una interesante línea analítica, por cuanto la política que se formulará se implementará en los próximos años. Ello implica que la Ciencia Abierta será el enfoque-modelo y práctica que organizará la acción investigativa en estos momentos y en el futuro. Se encuentra relación entre la edad y la experiencia, razonablemente entre más años cumplidos mayor la oportunidad de tener experiencia, en particular los adultos mayores de 45 años.

Gráfica 9 Categoría de investigador



Fuente: Encuesta investigadores UD 2021
Cálculos: propios

En relación con la categoría como investigador, la mayor parte de quienes respondieron la encuesta se encuentran categorizados en junior (25%), seguido por investigadores sin categorización (15%), luego asociados (14%), siendo el 7% investigadores Senior. Cabe destacar que, pese a que el 15% correspondió a investigadores sin categorización; no obstante, al sumar el porcentaje de los investigadores categorizados se obtiene un 46%. Otro dato que conviene resaltar es que el 12% de los que respondieron la encuesta se encuentran cursando el doctorado.

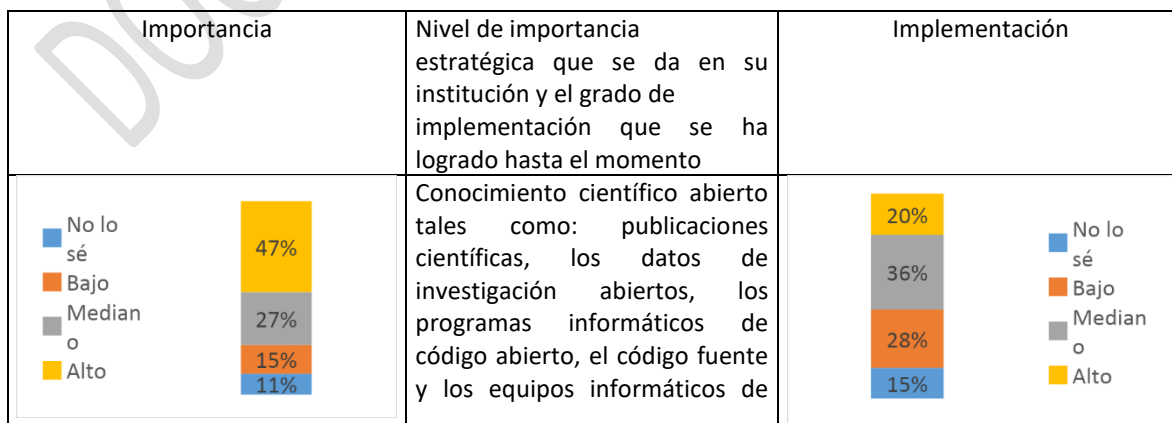
5.2 Prácticas científicas en función de los componentes de la Ciencia Abierta

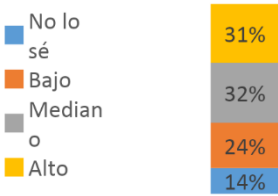
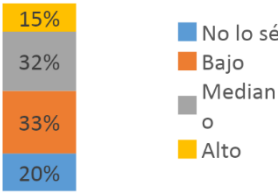
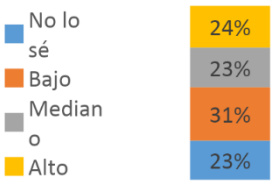
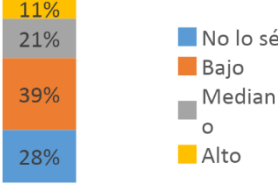
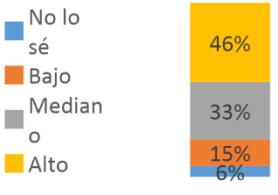
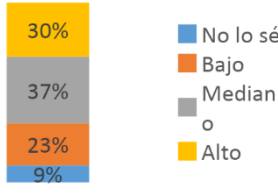
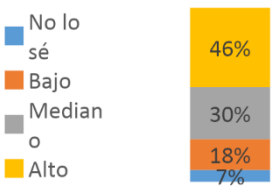
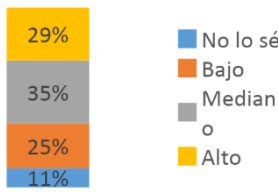
A continuación, se describe la percepción de los investigadores sobre las prácticas institucionales alrededor de los componentes de Ciencia Abierta de las cuales tienen conocimiento. Vale la pena mencionar que se identificaron diversas acciones para promover la Ciencia Abierta tales como:

En cuanto a la importancia que los investigadores asignaron para la implementación de las prácticas de Ciencia Abierta, los resultados revelan que para todas las estrategias se considera que existe rezago frente a la importancia en todos los niveles. El mayor desconocimiento está en la apertura a la diversidad de los conocimientos tales como: sistemas de conocimiento indígenas, conocimiento ancestral y tradicional afro y tiene la importancia más baja con un 24%. Estos datos justifican la necesidad de contar con una política pública de Ciencia Abierta que oriente los procesos de implementación de prácticas abiertas de construcción y apropiación del conocimiento científico.

La perspectiva de los investigadores sugiere que la mayor implementación de prácticas abiertas se ha realizado en Comunicación y divulgación científica tales como: periodismo científico, divulgación de la ciencia, conferencias abiertas, comunicaciones en medios sociales con un 30% y con una prioridad alta de 40%. Alrededor del 30% de los investigadores consideran las estrategias de mediana importancia.

Gráfica 10 Importancia e implementación de las prácticas abiertas



	código abierto y los recursos educativos abiertos	
 <p> ■ No lo sé ■ Bajo ■ Medio ■ Alto </p>	Participación abierta de agentes sociales tales como: Ciencia ciudadana y participativa	 <p> ■ No lo sé ■ Bajo ■ Medio ■ Alto </p>
 <p> ■ No lo sé ■ Bajo ■ Medio ■ Alto </p>	Apertura a la diversidad de los conocimientos tales como: sistemas de conocimiento indígenas, conocimiento ancestral y tradicional afro	 <p> ■ No lo sé ■ Bajo ■ Medio ■ Alto </p>
 <p> ■ No lo sé ■ Bajo ■ Medio ■ Alto </p>	Comunicación y divulgación científica tales como: periodismo científico, divulgación de la ciencia, Conferencias abiertas, comunicaciones en medios sociales.	 <p> ■ No lo sé ■ Bajo ■ Medio ■ Alto </p>
 <p> ■ No lo sé ■ Bajo ■ Medio ■ Alto </p>	Infraestructuras abiertas tales como: repositorios institucionales, plataformas de publicación, sistemas de gestión de información de investigación, identificadores persistentes	 <p> ■ No lo sé ■ Bajo ■ Medio ■ Alto </p>

Fuente: Encuesta investigadores UD 2021
Cálculos: propios

En comparación con el estudio realizado en 2017 por el Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología, se observan mayores niveles de conocimiento de las potencialidades de la Ciencia Abierta como un modelo y un conjunto de prácticas que pueden mejorar sustancialmente los procesos de construcción de la ciencia, su aplicación en la solución de problemas y apropiación por parte de la sociedad. Los y las científicas valoraron los componentes de la Ciencia Abierta para generar mayores mecanismos de diálogo con la sociedad, expresaron la necesidad de fortalecer la idea de conocimiento científico como un bien público. Es importante que la política de Ciencia Abierta considere aspectos como estímulos para que los y las investigadoras hagan suyas las prácticas de apertura para transitar de una ciencia cerrada a una abierta, colaborativa y participativa.

5.2.1 Prácticas institucionales de conocimiento científico abierto

En las instituciones de adscripción de los investigadores, la práctica más común es el acceso libre a las bases de datos (69%) seguido de revistas propias de acceso abierto (67%), en general el 10% de los y las investigadoras afirma utilizar todas las prácticas en su institución, solo el 5% afirma que en su institución no se utiliza ninguna de estas. Con estos datos se constata lo mencionado en informes regionales y en documentos institucionales elaborados por expertos latinoamericanos en Ciencia Abierta, sobre el hecho de que Colombia es uno de los países de la Región donde más se han desarrollado e implementado prácticas de conocimiento científico abierto. Muestra de ello son las inversiones realizadas en relación con las revistas científicas en abierto de las diferentes instituciones de educación superior. (Babini y Rovelli, 2020).

Gráfica 11 Uso de prácticas del conocimiento científico abierto en su institución



Fuente: Encuesta investigadores UD 2021
Cálculos: propios

Adicional a lo anterior, es preciso comentar que otras prácticas más usadas por los científicos colombianos son la publicación en prepublicaciones (21%) junto con la publicación de código fuente (23%). En general, las prácticas de Ciencia Abierta aumentaron pasando el acceso libre a bases de datos de 27% a 69%, con lo cual se ratifica el incremento no solo del interés por la Ciencia Abierta, sino la traducción de este interés en la apropiación de prácticas en materia de conocimiento científico abierto que van en franco incremento en el país. Ello coloca de relieve avances significativos frente al estudio realizado en el 2017 por el Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología, según el cual hace cuatro años en el país la Ciencia Abierta se estaba comenzado a conocer y posicionar en la investigación, pero ahora existen aumentos en los usos del acceso libre a las bases de datos.

5.2.2 Prácticas institucionales de participación abierta y apertura a otros conocimientos

Otro de los aspectos mencionados por los encuestados fue el hecho de que no se promueven prácticas de participación en 10%, mientras que el 40%, asegura se realizan las 4 prácticas propuestas. La práctica que más se promueve es el intercambio y co-creación entre investigadores y ciudadanía para el desarrollo de proyectos de investigación (63%). Estos hallazgos plantean que en el país existe una clara orientación hacia la construcción de una ciencia, mediante un diálogo abierto y participativo con la ciudadanía. En algunos campos de conocimiento estas prácticas ya contaban con una trayectoria importante, mediante el diseño y aplicación de métodos y técnicas de investigación que reconocían no solo una participación de los actores en escenarios sociales diversos.

Se considera pertinente profundizar en los grados de participación de la ciudadanía en estos procesos, debido a que uno de retos que la política pública de Ciencia Abierta debe garantizar es que los académicos y comunidades se encuentren a partir de lenguajes comunes, debido a que la Ciencia Abierta propone un cambio en la manera cómo se entiende la investigación, desde la formulación de la preguntas, hasta la definición de las estrategias metodológicas para la recolección, análisis y socialización de los resultados.

Gráfica 12 Prácticas de participación de Ciencia Abierta entre los diferentes actores sociales



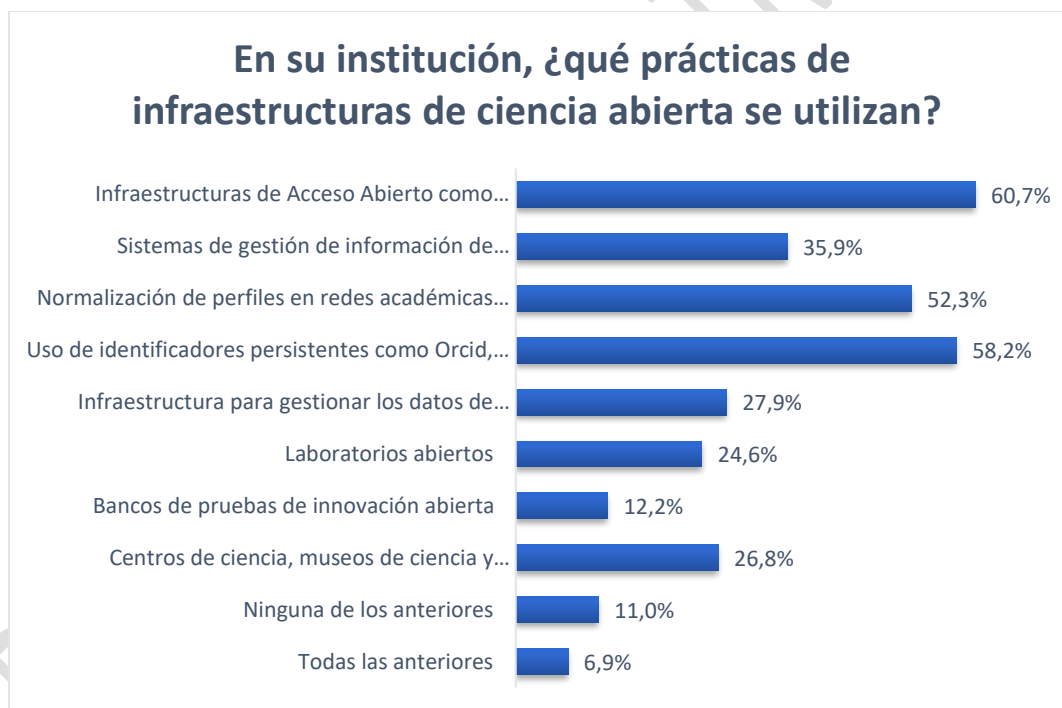
Fuente: Encuesta investigadores UD 2021
Cálculos: propios

5.2.3 Prácticas institucionales de infraestructuras abiertas

La mayor importancia de prácticas de infraestructuras la tiene el acceso abierto como repositorio institucional o sistemas de alojamiento de revistas con el 61% de los encuestados, mientras que la menos usada con el 12% son los bancos de prueba de innovación abierta. También se observó que el uso de indicadores persistentes, como ORCID obtuvo el 58,2% y la normalización de perfiles en redes académicas se evidenció con una frecuencia de 52,3%. En general se encuentra que las personas que tiene la percepción de incorporar todas las prácticas en un aspecto presentan la tendencia a confirmar en los demás aspectos.

Con estos resultados también se observa que existen coincidencias sobre las prácticas identificadas en el estudio realizado en 2017 por el Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología. En el mencionado estudio, también se habían identificado prácticas de uso de recursos de la Ciencia Abierta, aunque con menores frecuencias. De este modo, la consulta de repositorios apareció con el 13%; el uso y actualización de redes académicas con 9.8%; el perfil de investigador en Google Scholar, ORCID, Research ID, entre otros con 8.7%; la consulta de índices citacionales 8.6%. De lo cual se aprecian incrementos importantes en cuanto a infraestructuras de Ciencia Abierta que más se privilegian por parte de los investigadores incluidos en este estudio sobre prácticas de Ciencia Abierta.

Gráfica 13 Prácticas de infraestructuras de Ciencia Abierta



Fuente: Encuesta investigadores UD 2021
Cálculos: propios

5.2.4 Prácticas institucionales de comunicación abierta

Sobre las prácticas de comunicación científica abierta desde los contextos institucionales de los investigadores colombianos, se evidencia que el 10% de los investigadores utiliza prácticas de comunicación científica, mientras que el 5% mencionó que no utiliza ninguna de estas prácticas. La participación en exposiciones, coloquios y conferencias abiertas (81%) es la práctica de comunicación científica más común y ello es un aspecto que hace parte de las estrategias más habituales que se utilizan. Es importante destacar el porcentaje que obtuvieron las acciones de comunicación de los resultados de las investigaciones vía mediación tecnológica, sobre todo el uso de recursos como páginas web, portales, blogs abiertos (55.4%).

Gráfica 14 Uso de prácticas de comunicación científica abierta



Fuente: Encuesta investigadores UD 2021
Cálculos: propios

5.3 Prácticas de Ciencia Abierta en función de las etapas del proceso de investigación

A continuación, se describe las prácticas de los investigadores en las diferentes etapas del proceso de investigación.

5.3.1 Prácticas en el diseño de la investigación

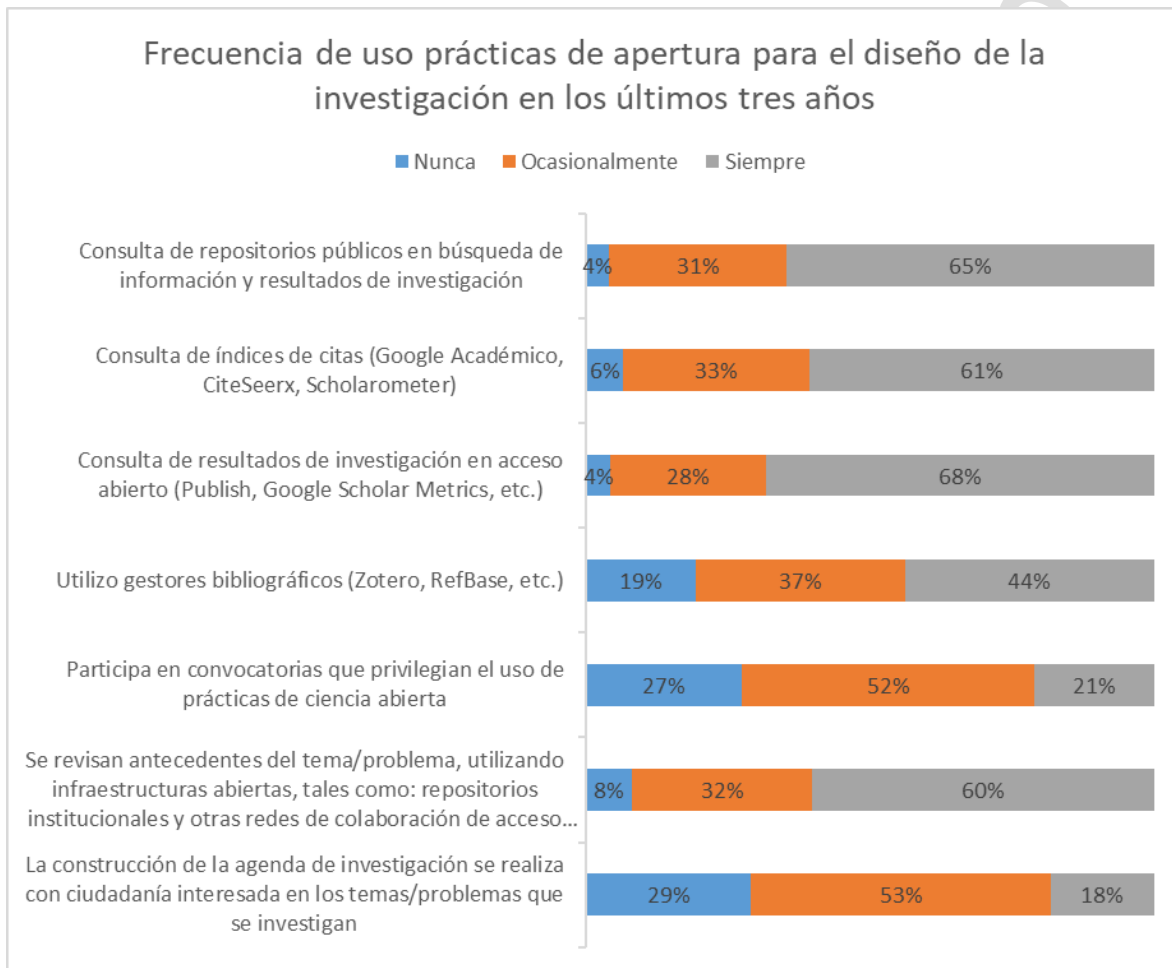
En cuanto a las prácticas de apertura científica de los investigadores en la etapa de diseño de la investigación, se observa que solo se usan ocasionalmente la construcción de la agenda de investigación con la ciudadanía interesada en los temas/problemas que se investigan. En la construcción de la metodología en algunas ocasiones (53%) algún actor/a de la sociedad ha sido parte activa en su construcción. Así mismo, en el desarrollo de la investigación sólo en algunas ocasiones algún actor/a de la sociedad ha recolectado información o datos para su proyecto o han realizado de forma conjunta investigaciones con la comunidad.

Los investigadores consideran que las prácticas de apertura en el diseño de la investigación que se implementan siempre son: la consulta de resultados de investigación en acceso abierto (68%), la consulta de repositorios públicos en búsqueda de información y resultados de la investigación (65%) la consulta de índices y citas (61%). Con ello se ratifica que los científicos valoran en un alto nivel la consulta de fuentes especializadas disponibles en bases y otras fuentes de datos. Ello revela que las prácticas que usualmente se consideran para investigar son aquellas que siempre se han utilizado para la práctica investigativa, basada en la revisión de fuentes y recursos de información de apoyo a los procesos de construcción del conocimiento, siendo que se trata de un aspecto que también hace parte de la alfabetización informacional.

Aunque la práctica que más se promueve es el intercambio y co-creación entre investigadores y ciudadanía para el desarrollo de proyectos de investigación (63%), será importante continuar fortaleciendo tales procesos en el diseño de la investigación, sobre todo en lo referente a la participación de la comunidad, con lo cual tanto la detección de los problemas como las formas de abordarlos deben considerar no solo la racionalidad científica, sino también las lógicas desde las cuales operan los diversos agentes sociales, quienes tienen una perspectiva muy importante de tales

problemas y de las alternativas para su solución. Por otro lado, se destacan prácticas de conocimiento científico abierto, basadas en el uso de diversas fuentes y recursos de información.

Gráfica 15 Frecuencia de uso de prácticas de Ciencia Abierta en el diseño de la investigación



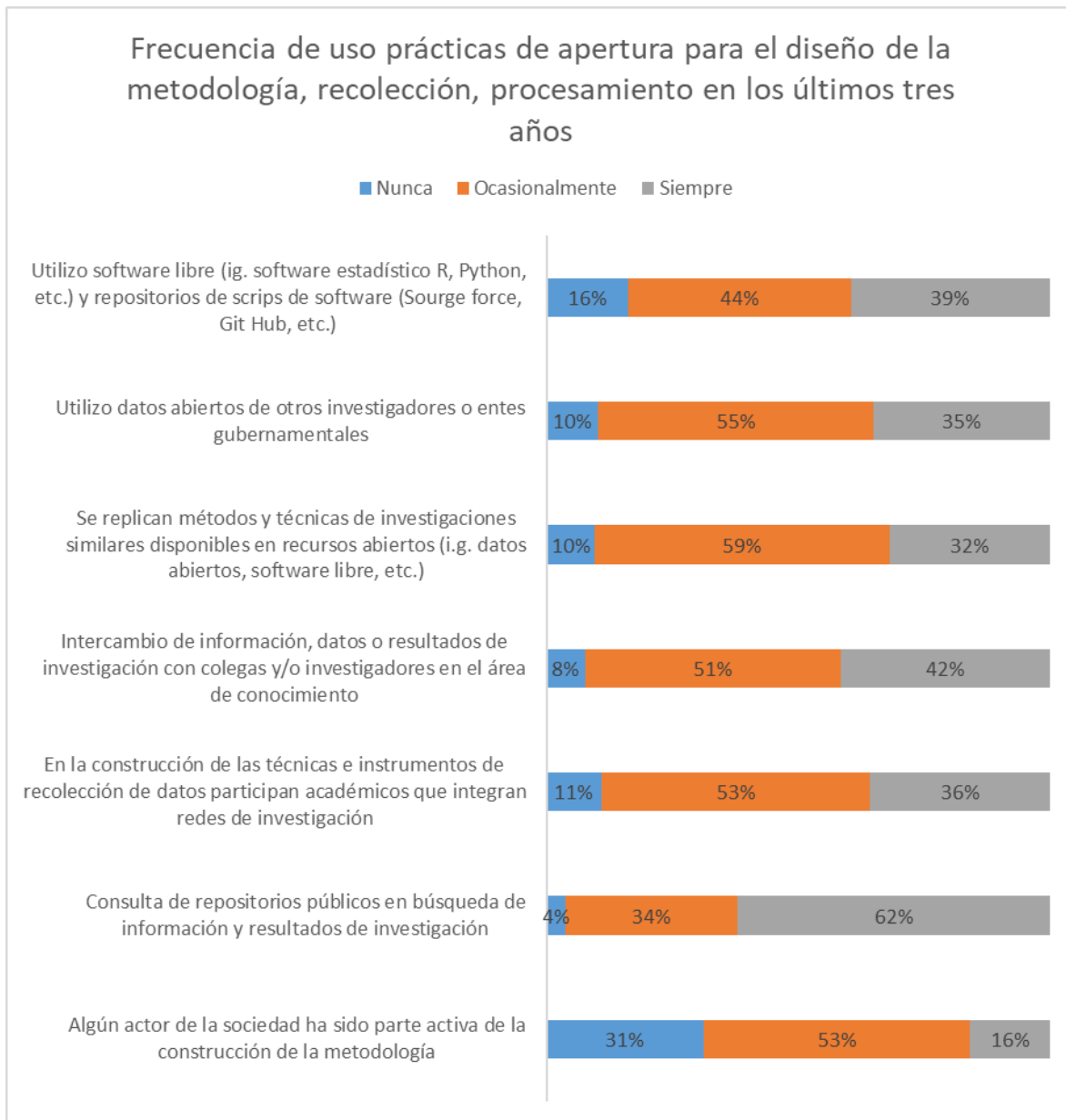
Fuente: Encuesta investigadores UD 2021
Cálculos: propios

5.3.2 Prácticas de apertura en la metodología, recolección y procesamiento de datos

Según la opinión de los investigadores en Colombia, lo que siempre se hace es la consulta de repositorios públicos en búsqueda de información y resultados de investigación (62%), también el Intercambio de información, datos o resultados de investigación con colegas y/o investigadores en el área de conocimiento (42%), utilizan software libre (39%), y se utilizan datos abiertos de otros investigadores o entes gubernamentales (35%). Estos resultados demuestran prácticas propias de la dinámica investigativa cuando se construye la metodología y proyecta la recolección y procesamiento de datos. Los porcentajes tanto del intercambio de información, datos o resultados de investigaciones con colegas y el uso del software libre, así como la consideración de datos abiertos con otros investigadores y entes gubernamentales, reflejan tránsitos importantes hacia acciones esenciales de la Ciencia Abierta, lo cual ratifica que los investigadores colombianos comienzan a hacer suyas prácticas fundamentales del modelo de apertura del conocimiento, como una condición fundamental para impulsar la democratización, la participación y la colaboración.

DOCUMENTO DE TRABAJO

Gráfica 16 Frecuencia de uso de prácticas de Ciencia Abierta en la metodología recolección y procesamiento



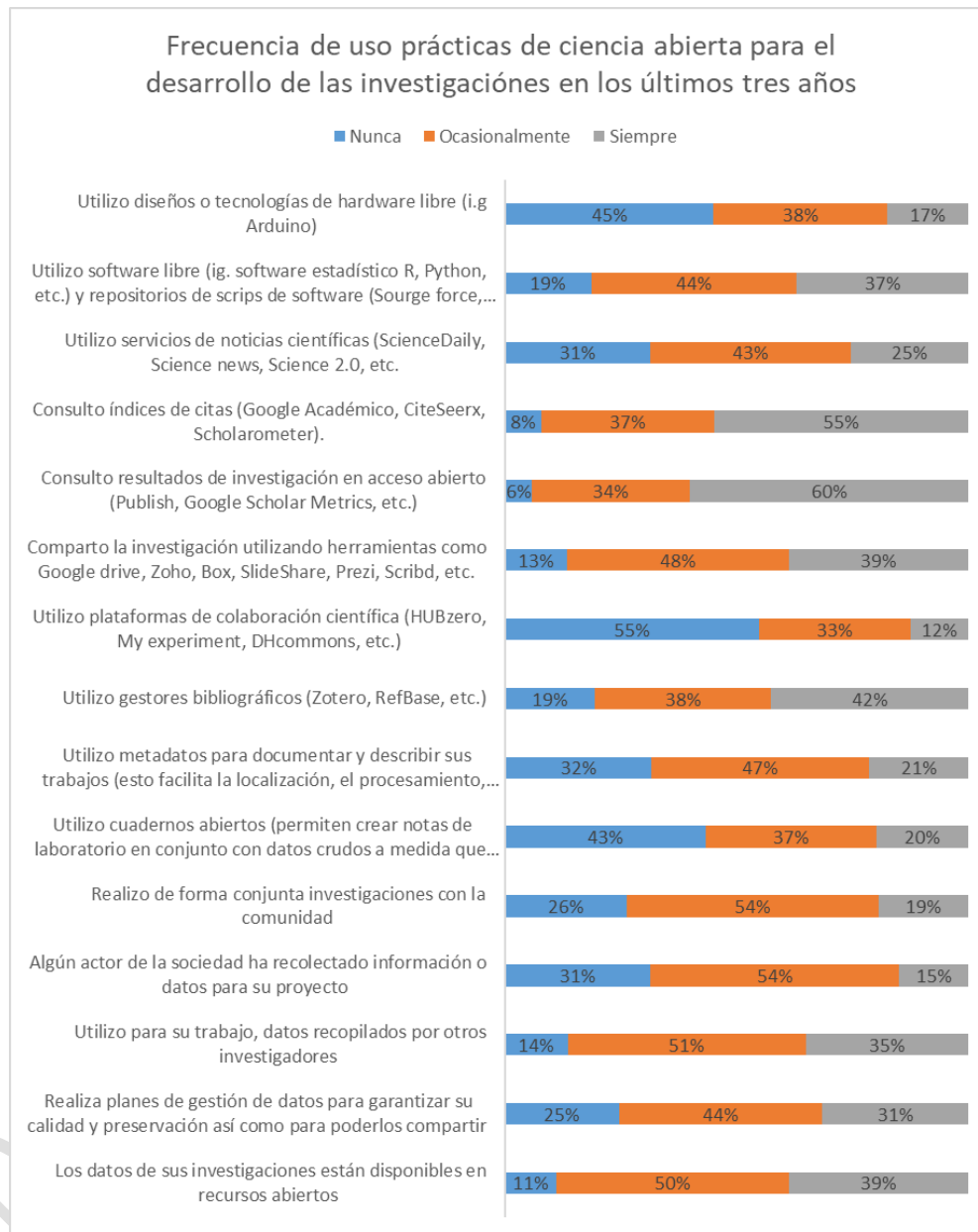
Fuente: Encuesta investigadores UD 2021
Cálculos: propios

5.3.3 Prácticas de Ciencia Abierta en el desarrollo de la investigación

En el desarrollo de la investigación, la práctica más frecuente es consultar resultados de investigación en acceso abierto (69%) y consulta de índices y citas (55%). La práctica que nunca se considera es el uso de las plataformas colaborativas científicas (55%). Estos datos coinciden con las prácticas que más se utilizan en el diseño de la metodología, sobre todo los aspectos relacionados con la consulta y revisión de información disponible en abierto. La consulta de índices y citas como segunda práctica más utilizada por los investigadores pone de relieve la importancia de los índices y citas, como recursos esenciales que permiten visualizar el comportamiento de la información científica, tomando en cuenta patrones de regularidad, frecuencias de las citas como insumo para establecer el impacto del conocimiento producido en comunidades científicas, las cuales se distinguen por desarrollar modos particulares de producción de saberes y conocimientos, así como también explorar las tendencias que marcan las orientaciones temáticas de los diversos campos del conocimiento.

DOCUMENTO DE TRABAJO

Gráfica 17 Frecuencia de uso de prácticas de Ciencia Abierta en el desarrollo de la investigación



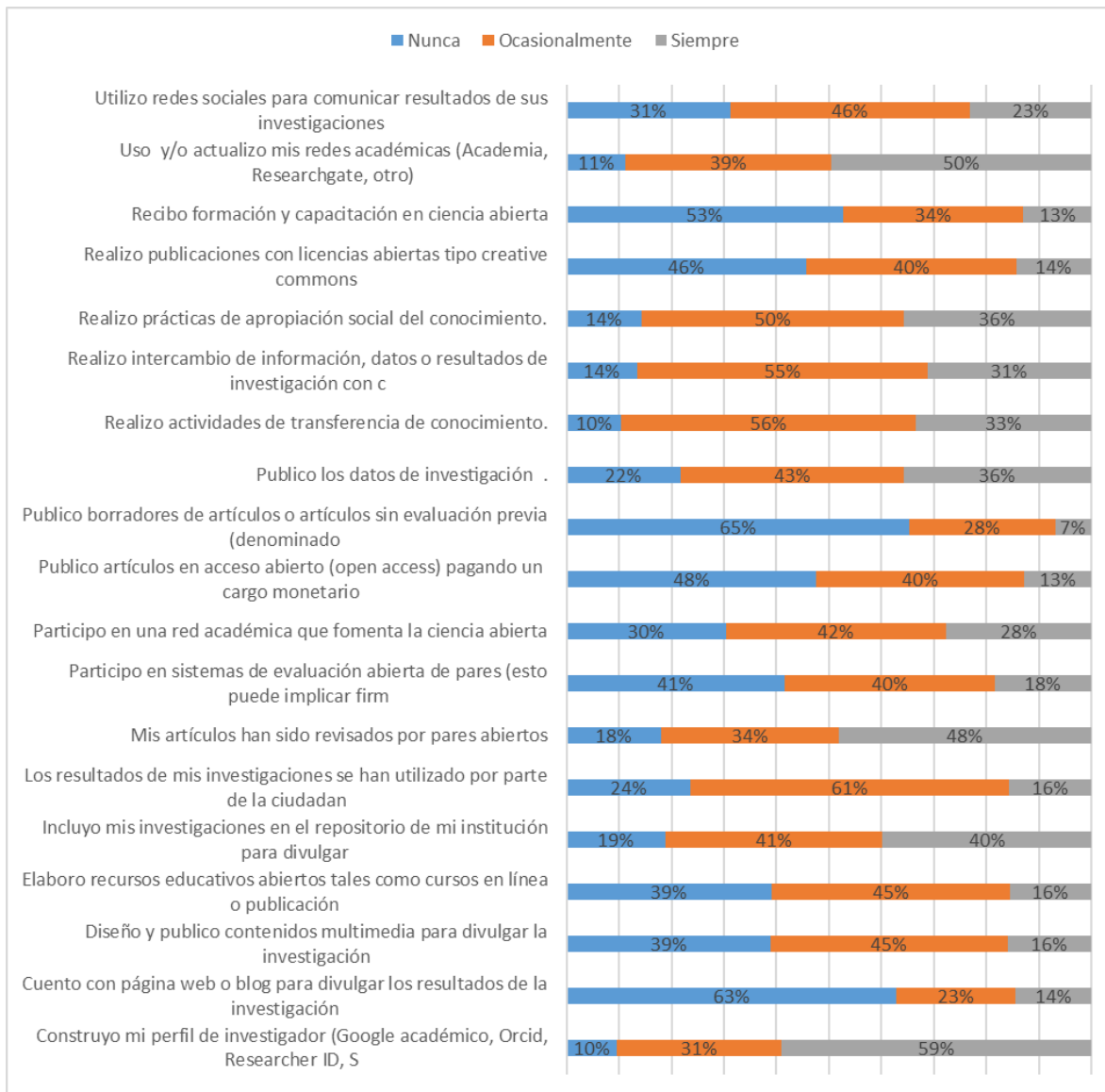
Fuente: Encuesta investigadores UD 2021
Cálculos: propios

5.3.4 Prácticas de comunicación científica abierta

En las prácticas de comunicación científica se destaca como las de mayor implementación en los últimos tres años: construir el perfil del investigador (59%) y actualizar las redes académicas (50%), estas prácticas en promedio tienen una frecuencia ocasional en el 50% de los investigadores y quienes afirman que nunca realizan esta práctica tiene la tendencia a afirmar que no se realiza ninguna de las otras acciones. Cabe destacar que la construcción del perfil de los investigadores es uno de los elementos que ayudan a la identidad digital, aspecto que también apoya la visibilidad científica. La actualización de las redes académicas también obtuvo valores importantes en las respuestas aportadas por los encuestados. Al comparar este dato con lo que ocurre a nivel mundial, se constata cada vez más la relevancia de las redes académicas para la socialización del conocimiento científico y como un valioso recurso de intercambio y difusión de información científica.

DOCUMENTO DE TRABAJO

Gráfica 18 Frecuencia de uso de prácticas para la comunicación científica abierta



Fuente: Encuesta investigadores UD 2021

Cálculos: propios

5.4 Obstáculos y barreras para la adopción de prácticas de Ciencia Abierta

La adopción de la Ciencia Abierta puede tener obstáculos que los investigadores deben enfrentar a nivel individual y adicionalmente barreras nivel institucional.

En cuanto a las posibles dificultades para la adopción de prácticas de Ciencia Abierta, los investigadores respondieron que los mayores obstáculos están representados en la falta de fondos para la investigación (54%) y falta de fondos para publicar en acceso abierto (53%); en general, existe la correlación en las respuestas relacionadas con falta de fondos que no presenta tendencia a relacionar con las características del investigador, solamente el 3,5% considera que la ciencia es intimidante. Los fondos para publicar en abierto será un aspecto por incluir en los lineamientos de la política pública, lo cual garantizará estímulos para que los investigadores incluyan la Ciencia Abierta como parte de sus prácticas. Otro aspecto que se muestra con alta frecuencia, producto de la aplicación de esta encuesta es la falta de estímulos institucionales con un 48,5%, como uno de los elementos que podrían dificultar las prácticas de Ciencias Abierta.

Estos resultados ratifican lo evidenciado en el estudio del 2017, realizado por parte del Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología, sobre todo en cuanto a las barreras identificadas por los investigadores para utilizar la Ciencia Abierta en sus procesos de investigación. En este estudio también se identificó la falta de recursos para el financiamiento (52% totalmente de acuerdo) y la falta de motivación e incentivos (41% totalmente de acuerdo), con lo cual se demuestra que, tanto el asunto de los recursos para financiar la Ciencia Abierta, como los estímulos son esenciales para la adopción no solo de las prácticas, sino hacer de la Ciencia Abierta el modelo que se privilegie en el país para generar una ciencia que dialogue más con la sociedad.

Gráfica 19 Obstáculos para la adopción de prácticas de Ciencia Abierta



Fuente: Encuesta investigadores UD 2021
Cálculos: propios

En cuanto a las barreras institucionales, los aspectos que se consideran en mayor proporción son: la Ausencia de políticas o directrices a nivel nacional (por ejemplo, de los financiadores de la investigación) (44%), seguida de conocimiento limitado a nivel institucional de los beneficios de la Ciencia Abierta (44%) y preocupaciones sobre el marco legal (42%). De modo que con estos datos se justifica también la necesidad de contar con una política de Ciencia Abierta para el país. Se consideran como centrales los aspectos mencionados para tener en cuenta en la formulación de esta política.

DOCUMENTO DE TRABAJO

Gráfica 20 Barreras en la transición a Ciencia Abierta



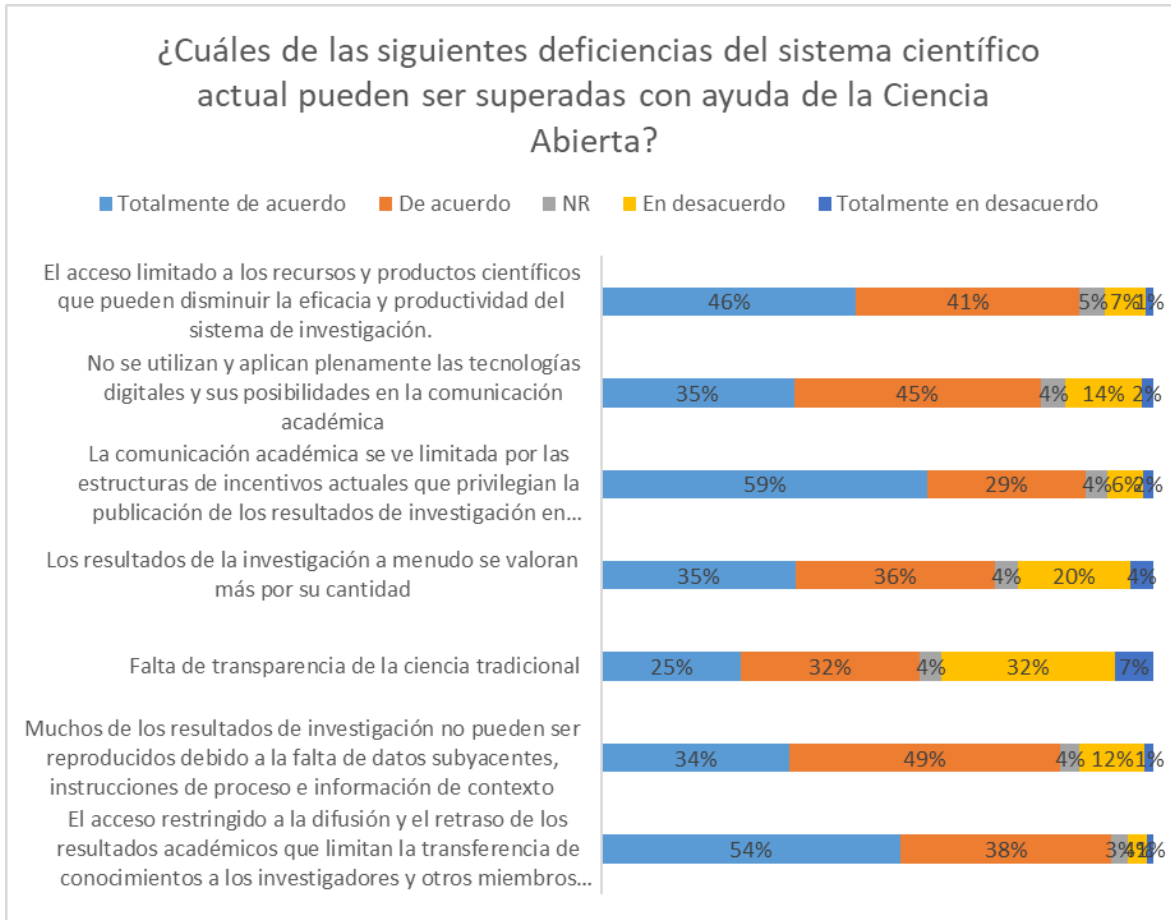
Fuente: Encuesta investigadores UD 2021
Cálculos: propios

5.5 Política pública de Ciencia Abierta

Dentro del proceso de formulación de políticas públicas es necesario considerar algunos de los problemas que esta ayudaría a resolver, en el caso del sistema científico actual los investigadores incluidos en el estudio consideran que las deficiencias que pueden ser superadas son: el acceso restringido a la difusión y el retraso de los resultados académicos que limitan la transferencia de conocimientos a los investigadores y otros miembros de la sociedad con un 54% de total acuerdo y 38% de acuerdo; la comunicación académica se ve limitada por las estructuras de incentivos actuales que privilegian la publicación de los resultados de investigación en revistas indexadas con un 59% de total acuerdo y 29% de acuerdo; y el acceso limitado a los recursos y productos científicos que pueden disminuir la eficacia y productividad del sistema de investigación con un 46% de total acuerdo y 41% de acuerdo

DOCUMENTO DE TRABAJO

Gráfica 21 Deficiencias en el sistema científico que pueden ser superadas con Ciencia Abierta

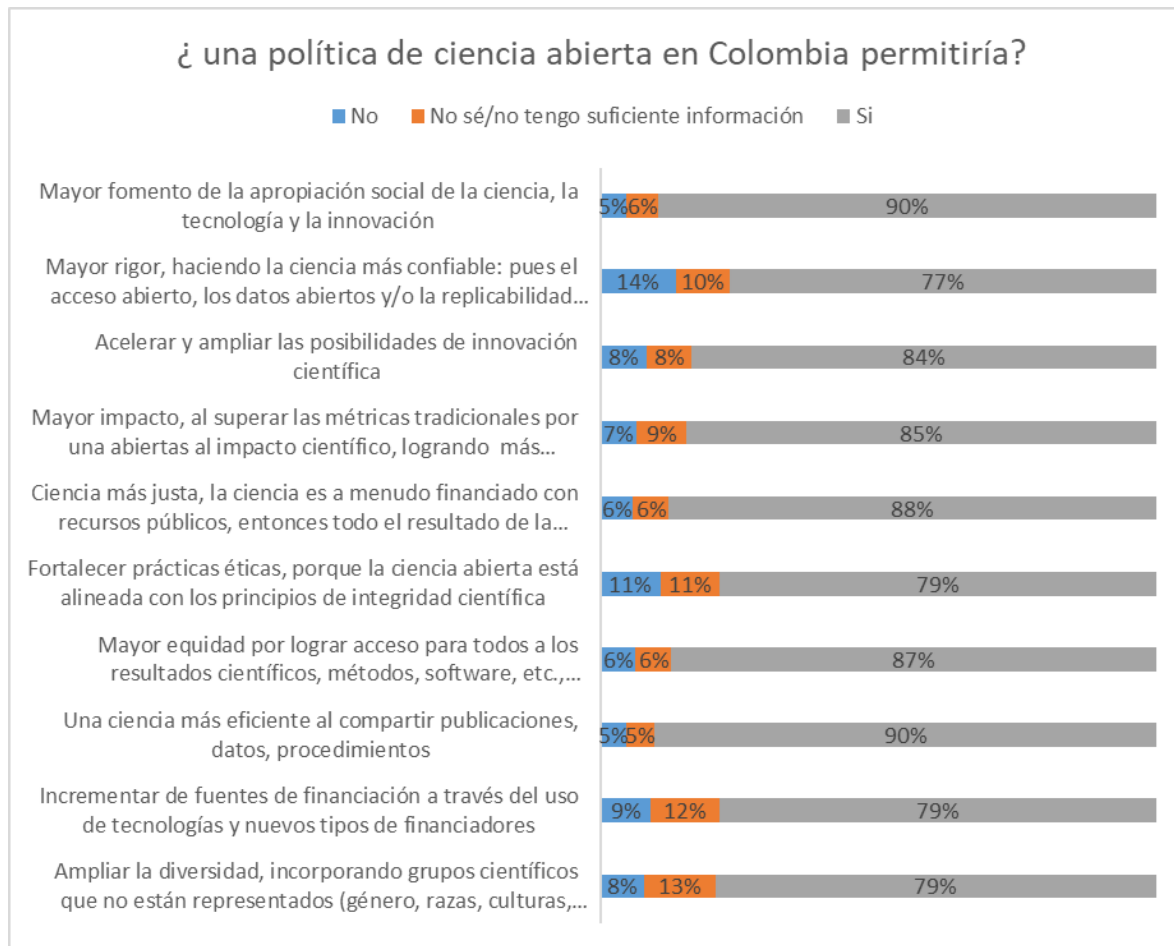


Fuente: Encuesta investigadores UD 2021
Cálculos: propios

En relación con la percepción de los investigadores, sobre lo que permitiría la Ciencia Abierta, existe un alto porcentaje que señala el fomento de la apropiación social de la ciencia, la tecnología y la innovación (90%), lo cual se correlaciona con el dato que implica intensificar la participación abierta de los agentes sociales en los procesos de investigación científica, desde criterios más participativos y colaborativos. El segundo de los aspectos que obtuvo mayor frecuencia en las respuestas aportadas por los científicos fue la necesidad de plantear una ciencia más justa, a menudo financiada con recursos públicos (88%), cuyos resultados deben estar disponibles en acceso abierto, garantizando una apropiación y uso social de tales resultados. El tercer elemento percibido por los investigadores, articulado a la idea de lo que se permitiría con la Ciencia Abierta fue: la mayor

equidad para lograr acceso a todos los resultados de las investigaciones, lo que se revela la noción de la Ciencia Abierta como una acción sistémica al servicio de procesos de inclusión y equidad.

Gráfica 22 ¿Qué permitiría una política de Ciencia Abierta en Colombia?



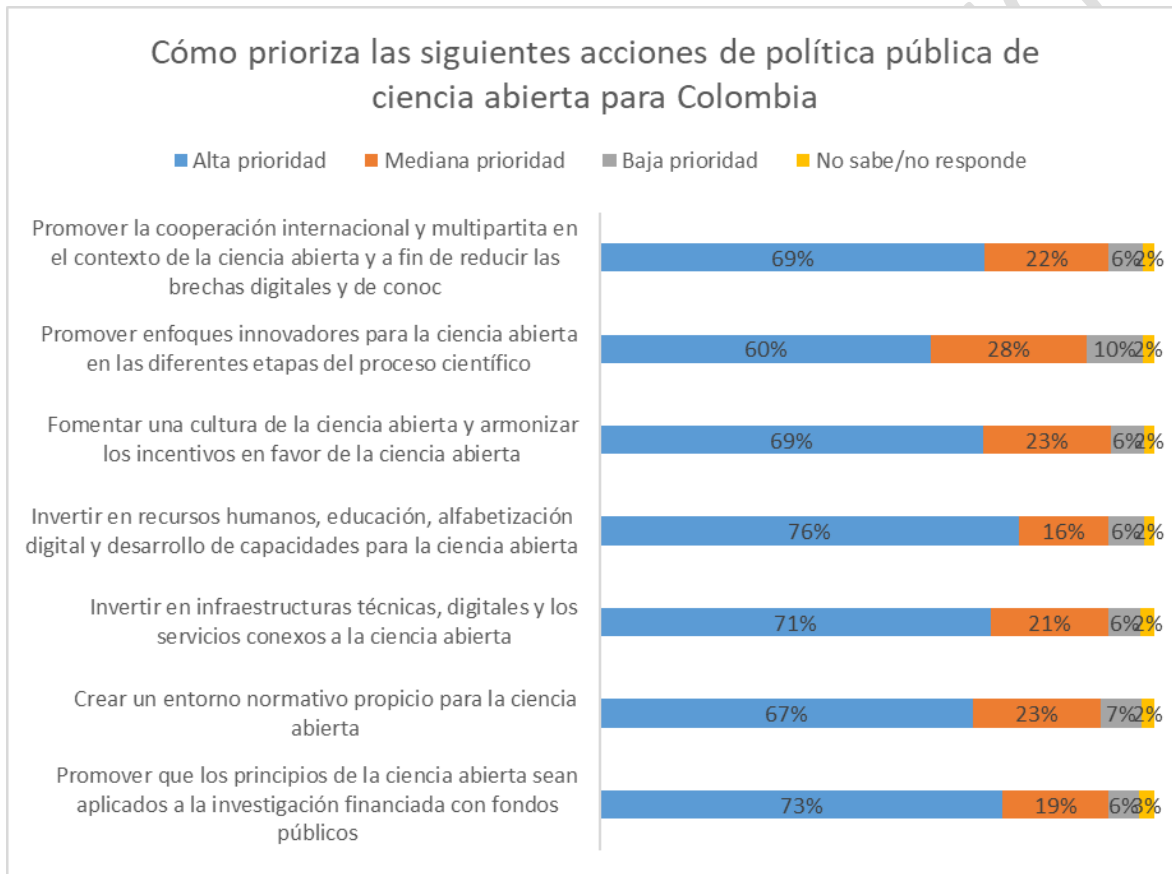
Fuente: Encuesta investigadores UD 2021

Cálculos: propios

En cuanto a la priorización de acciones de política pública de Ciencia Abierta para Colombia se muestran los siguientes resultados: promover que los principios de la Ciencia Abierta sean aplicados a la investigación financiada con fondos públicos (73%) es la priorización más importante según los y las investigadoras; en general, las políticas son de alta prioridad con más del (60%), y promover enfoques innovadores para la Ciencia Abierta en las diferentes etapas es de baja prioridad con un (10%). Estos elementos deberán incluirse de forma contundente en la política pública de Ciencia

Abierta. Se destaca el alto porcentaje que los científicos le dieron a la Ciencia Abierta y su potencialidad para la reducción de las brechas digitales y de conocimiento.

Gráfica 23 Priorización de acciones de Ciencia Abierta en políticas públicas



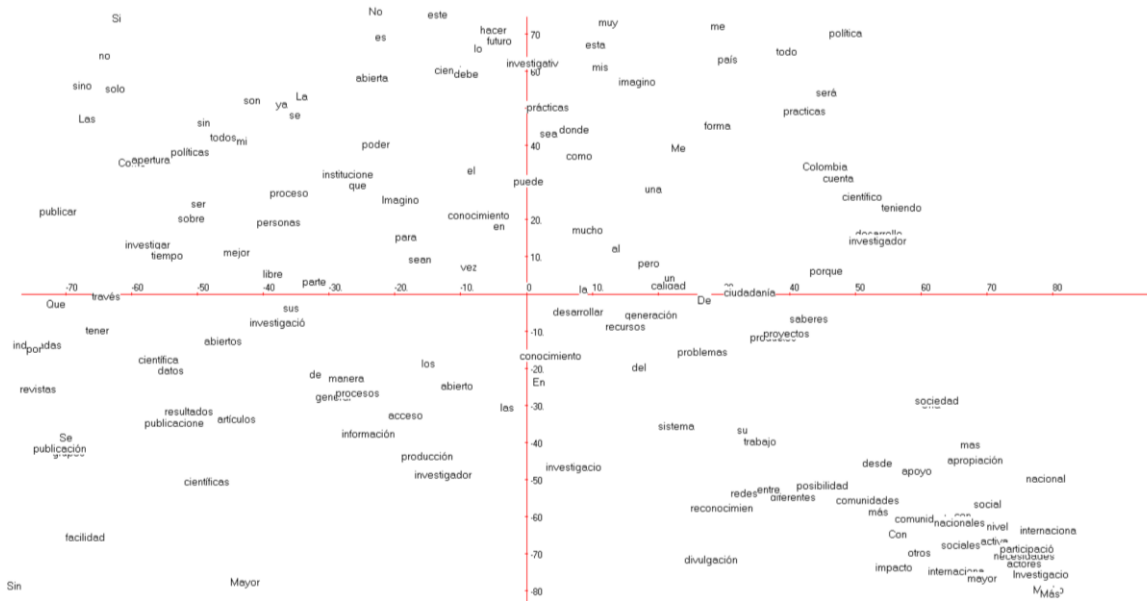
Fuente: Encuesta investigadores UD 2021
Cálculos: propios

5.6 Prácticas investigativas en los próximos años

Frente a cómo imaginan los investigadores sus prácticas investigativas en los próximos años, considerando que la Ciencia Abierta será una política nacional e internacional, o que la apertura del conocimiento es el paradigma de la investigación actual y futura, se encontró que los términos con mayor número de aparición en las respuestas se diseminaron en el plano factorial y al relacionar tales términos se evidencian enunciados que apuntan a señalar que, en efecto, la Ciencia Abierta se constituye en el paradigma de la ciencia del presente y del futuro. En este sentido, se identifican como algunos de los enunciados que resultaron de la relación entre términos los siguientes:

1. Prácticas que impliquen una relación más directa entre el conocimiento científico y la sociedad, para lo cual se requiere colaboración en cuanto a los recursos necesarios en los procesos de investigación.
2. Prácticas que involucren una mayor cercanía con los problemas que se identifican en las comunidades, lo cual además enfatiza en la necesidad de una mayor integración con la comunidad.
3. Prácticas con mayor compromiso social y en consecuencia una ciencia con mayor calidad e impacto.
4. Prácticas que generen mayor reconocimiento social y mayor visibilidad internacional.
5. Prácticas centradas en la apertura y con mayores posibilidades de divulgación.

Gráfica 24 Prácticas investigativas en los próximos años

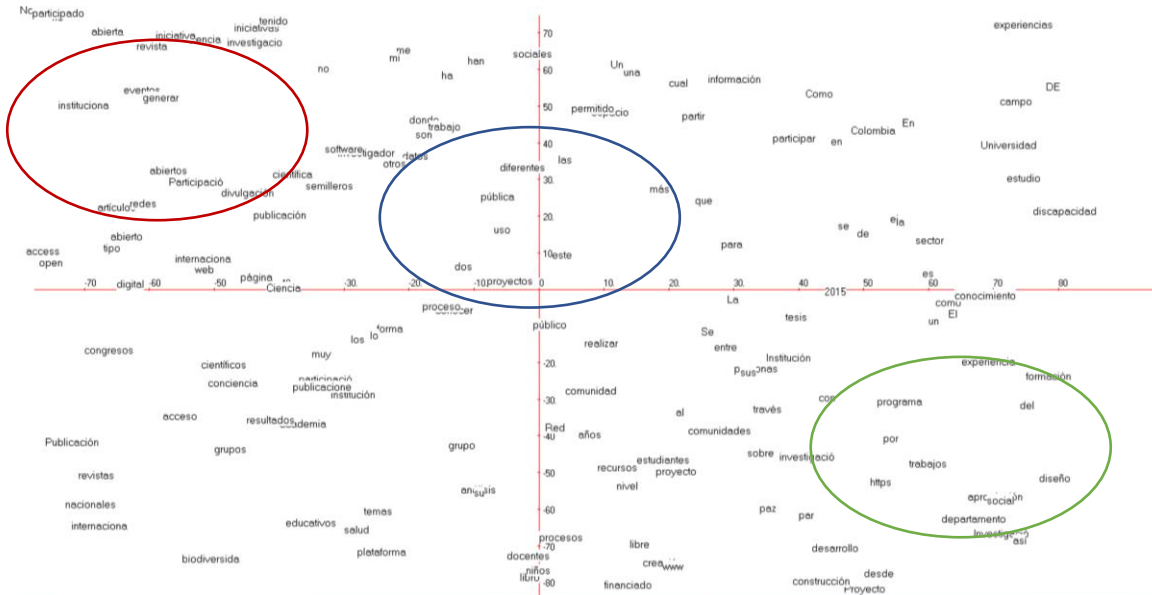


Fuente: Encuesta investigadores UD 2021
Cálculos: propios

5.7 Iniciativas de Ciencia Abierta

Las afirmaciones comunes a los encuestados se enmarcan en color azul, donde la iniciativa o experiencia más relevante de Ciencia Abierta es realizar el proceso de proyectos con fondos públicos, en color rojo se enmarca la percepción de generar y participar en investigación institucional relacionada con revistas. También se evidenció como una de las iniciativas más relevantes las publicaciones en acceso abierto, lo cual ratifica el reconocimiento que se hace en estudios previos en relación con destacar que América Latina y sobre todo Colombia tiene una trayectoria importante en iniciativas en acceso abierto.

Gráfica 25 Iniciativa/experiencia más relevante de Ciencia Abierta en la que ha participado



Fuente: Encuesta investigadores UD 2021
Cálculos: propios

Entre las respuestas encontradas no se mencionó ninguna iniciativa en específico.

5.8 Análisis multivariado de los componentes de Ciencia Abierta

Con el fin de cuantificar las relaciones de las variables de la encuesta, se plantea la creación de variables por componentes, las cuales agrupan diferentes categorías o expresiones con la que se analizan estos componentes. En este sentido, se observó que existe una correlación entre la implementación de varias prácticas de Ciencia Abierta, tomando en cuenta los diferentes componentes, encontrando una marcada tendencia en relación con quienes afirman que en alguno de los componentes no se implementan ninguna práctica. De lo anterior, se evidencia que hay una correlación positiva entre la aplicación de alguna de las prácticas en los componentes y también la ausencia de prácticas, mostrando una relación directamente proporcional tanto para la aplicación de las prácticas por componentes como la ausencia de éstas.

Esta hipótesis se evalúa en la siguiente tabla, donde el componente de barreras y obstáculos no presenta esta relación con los demás componentes, pero si se relacionan entre sí, es decir, que las barreras y los obstáculos son percibidos por los investigadores de manera correlacionada, pero no se evidenció relación entre los componentes y las barreras, lo cual significa que no hay una barrera que determine qué componente no aplica.

Ilustración 1 Correlación componentes

			Correlaciones							
			CONOCIMIENTO (Agrupada)	PARTICIPACIÓN	COMUNICACIÓN CIENTÍFICA	PRACTICA INDIVIDUAL	DIALOGO	PRACTICA INSTITUCIONAL	BARRERA	OBSTÁCULO
CONOCIMIENTO (Agrupada)	Correlación de Pearson	de	1	,080**	,482**	,299**	,305**	,499**	-,006	,019
	Sig. (bilateral)			,000	,000	,000	,000	,000	,785	,355
	N		2398	2398	2398	2398	2398	2398	2398	2398
PARTICIPACIÓN	Correlación de Pearson	de	,080**	1	,061**	,269**	,137**	,011	-,008	,028
	Sig. (bilateral)		,000		,003	,000	,000	,583	,700	,167
	N		2398	2398	2398	2398	2398	2398	2398	2398
COMUNICACIÓN CIENTÍFICA	Correlación de Pearson	de	,482**	,061**	1	,280**	,382**	,646**	,013	-,005
	Sig. (bilateral)		,000	,003		,000	,000	,000	,537	,824
	N		2398	2398	2398	2398	2398	2398	2398	2398
PRACTICA INDIVIDUAL	Correlación de Pearson	de	,299**	,269**	,280**	1	,184**	,284**	-,040	,006
	Sig. (bilateral)		,000	,000	,000		,000	,000	,052	,782
	N		2398	2398	2398	2398	2398	2398	2398	2398
DIALOGO	Correlación de Pearson	de	,305**	,137**	,382**	,184**	1	,369**	-,021	-,001
	Sig. (bilateral)		,000	,000	,000	,000		,000	,307	,969
	N		2398	2398	2398	2398	2398	2398	2398	2398
PRACTICA INSTITUCIONAL	Correlación de Pearson	de	,499**	,011	,646**	,284**	,369**	1	,000	-,004
	Sig. (bilateral)		,000	,583	,000	,000	,000		,994	,842
	N		2398	2398	2398	2398	2398	2398	2398	2398
BARRERA	Correlación de Pearson	de	-,006	-,008	,013	-,040	-,021	,000	1	,343**
	Sig. (bilateral)		,785	,700	,537	,052	,307	,994		,000

	N	2398	2398	2398	2398	2398	2398	2398	2398
OBSTÁCULO	Correlación de Pearson	,019	,028	-,005	,006	-,001	-,004	,343**	1
	Sig. (bilateral)	,355	,167	,824	,782	,969	,842	,000	
	N	2398	2398	2398	2398	2398	2398	2398	2398

** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Fuente y cálculos propios

De manera general, se formula una variable cuantitativa con 5 categorías, en donde “No” significa que no se realiza ninguna acción relacionada el componente y “Si” se interpreta como que se han implementado todas las acciones del componente. Se cuenta con categorías intermedias: “Algo” en la que se han realizado hasta el 40% de las posibles acciones del componente, “Medio”, que implica que se han realizado más del 40% hasta el 60% de las posibles acciones y “Mucho”, que se relaciona con la implementación de más del 60% de las acciones hasta el 99% de las posibles acciones del componente.

En el caso de las prácticas del conocimiento abierto que se utilizan en su institución se cuenta con las siguientes 8 categorías:

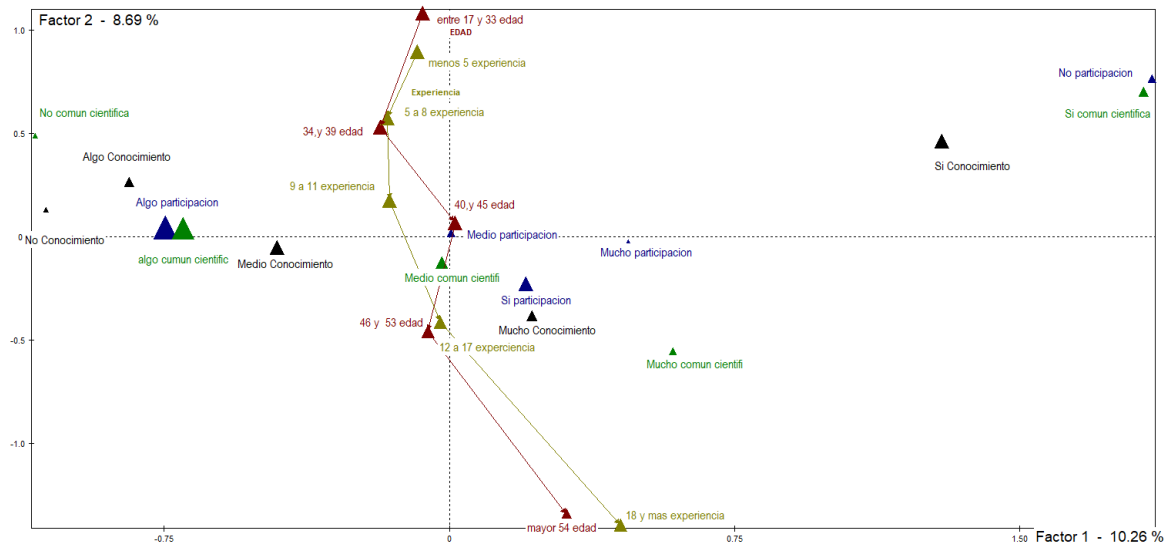
1. Revistas propias de Acceso abierto
2. Acceso libre a bases de datos
3. Publicación de artículos de investigación en revistas de Acceso Abierto (mediante pago de APC)
4. Publicación de prepublicaciones (preprints)
5. Publicación abierta de los datos de investigación
6. Publicación abierta de recursos educativos
7. Publicación abierta de libros
8. Publicación de software, hardware y código fuente

Para el caso de no utilizar ninguna práctica de conocimiento abierto, la variable “práctica del conocimiento” tomará la categoría “No práctica del conocimiento”. Si se implementaran 1 o 2 de las prácticas, la variable tomará la categoría “Algo de práctica del conocimiento”. En cuanto a la implementación de 3 a 5 prácticas, la variable toma la categoría de “Medio prácticas de conocimiento”, si se implementa entre 6 y 7 prácticas la variable tendrá la categoría “Mucho practica del conocimiento” y si se implementan las 8 prácticas la variable tomará la categoría “Si prácticas de conocimiento”. Estos valores escalares permiten agrupar la combinación de todas las posibles prácticas en cinco categorías, tomando en cuenta su frecuencia de implementación.

Los nombres dados a estas categorías deben ser cortos para poder ser representados en un plano factorial, por lo que son códigos que representarán la agrupación de los componentes. Se generan para las variables agrupadas para los componentes: conocimiento (agrupada), participación, comunicación científica, práctica individual, diálogo, práctica institucional, barrera y obstáculo. Que reúne en nombres cortos la característica de los componentes, utilizando la metodología multivariada ya explicada.

La representación gráfica de las categorías de las variables agrupadas de los componentes: conocimiento, participación, comunicación científica, edad y experiencia, se simboliza con iconos triangulares de un color para cada una de las variables. En color negro la variable: prácticas del conocimiento, en la que el tamaño del icono cuantifica el número de investigadores que dieron respuesta a esta categoría. De esta forma, en la parte izquierda están dos categorías de la variable Conocimiento, “No conocimiento” y “Algo Conocimiento”, el número de investigadores que respondieron “No Conocimiento” es menor a el número de investigadores que señalaron “Algo Conocimiento”, en consecuencia el tamaño de los iconos es diferente.

Gráfica 26 Plano conocimiento, participación, comunicación, edad y experiencia



Fuente y cálculos propios

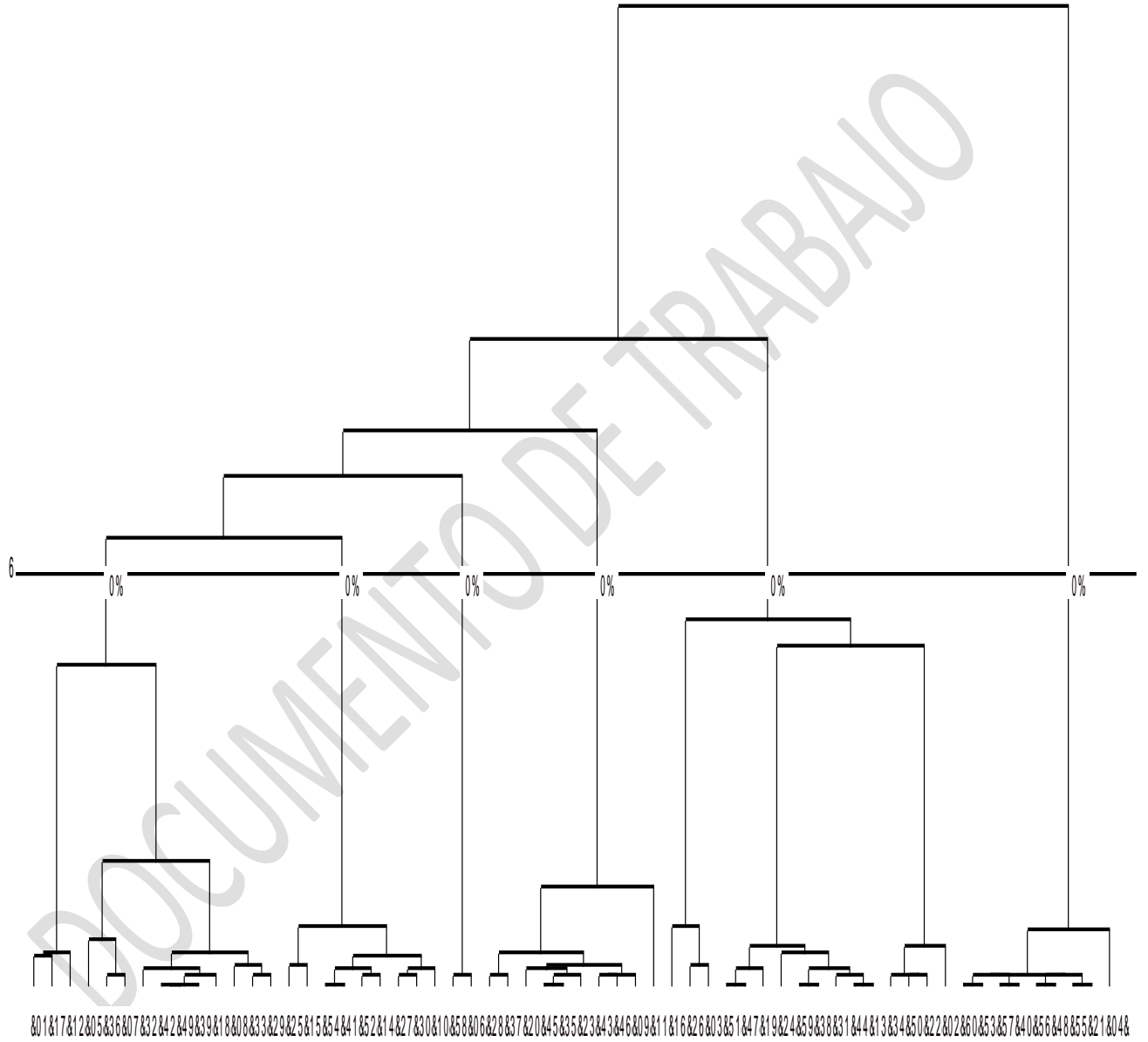
No existe diferencia entre hombres y mujeres en las prácticas del conocimiento, en general no existen diferencias entre las áreas del conocimiento, existiendo una mayor relación entre las ciencias sociales y las humanidades, el uso de todas las categorías de prácticas institucionales es una categoría que genera una amplia diferencia. La edad y la experiencia altamente correlacionadas determina el uso de las prácticas de Ciencia Abierta.

Con el fin de agrupar el conjunto de individuos se genera un dendograma, que permite ver la asociación existente entre individuos según su percepción, de tal forma que a partir de este gráfico se determina un número óptimo de grupos, los que tienen en común categorías de respuesta, es decir, la tendencia a tener la misma percepción y a su vez el gráfico sugiere en cuantos diferentes grupos se pueden conformar.

DOCUMENTO DE TRABAJO

Gráfica 28 Dendograma

Mixed Clustering

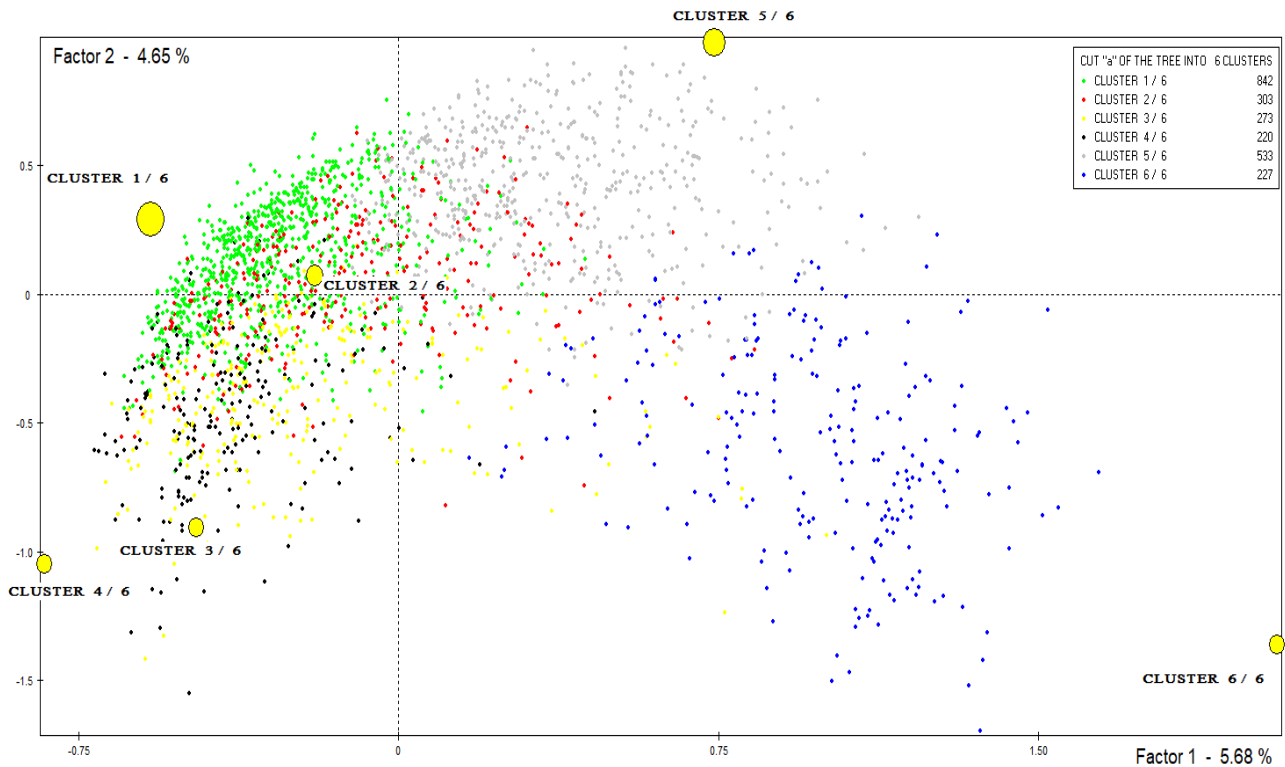


Fuente y cálculos propios

EL número óptimo de clúster a formar es de 6, donde cada grupo de estos tiene categorías en común, que combinadas hacen la diferencia de los otros clústers, de tal forma que estos grupos son estadísticamente diferentes entre ellos y los individuos que están dentro de cada clúster presentan tendencias similares. La representación de las respuestas de cada individuo proyectadas sobre el plano factorial evidencia la relación de las preferencias similares dentro del clúster y las diferencias entre clústers.

La nube de puntos representada en el plano factorial esta discriminada por colores y cada color se relaciona con un clúster, de tal forma que se puede identificar la tendencia de cada uno de los 6 grupos conformados, tomando en cuenta las variables en el plano.

Gráfica 29 Individuos en 6 Clúster en el plano factorial



Fuente y cálculos propios

En la descripción de los clústers se enuncia a continuación para cada uno de los grupos las combinaciones de categorías de las variables de análisis que hacen que cada uno de estos conjuntos se diferencien entre sí, de la misma interpretación la combinación de categorías que hacen a los individuos con las mismas tendencias.

Tabla 4 Discriminación de los Clúster de individuos por categorías con mayor relevancia

Las tablas que siguen muestran las características de los grupos de investigadores organizados en función de la importancia de las categorías que los perfilan, es decir, los niveles de aplicación de prácticas de Ciencia Abierta, edad, educación, experiencia. En total se conformaron seis clústeres que agrupan a los investigadores, representando el primer clúster el 35,11%; el segundo clúster el 12,64%; el tercero el 11,38%; el cuarto 9,17%; el quinto 22,23% y el sexto el 9,47%. Lo que indica que el clúster que agrupa el mayor número de investigadores que respondieron la encuesta, aplican algo de las prácticas, han concluido la formación doctoral, están ubicados en la categoría de investigador junior y tienen entre 12 y 17 años de experiencia.

Grupo: clúster 1 / 6 (individuos 842 - porcentaje: 35.11)

Nombre de la variable	Categoría	% de la categoría dentro del clúster
Práctica individual	Algo practica indivi	88,48
Práctica institucional	Algo prac institucio	83,85
Comunicación científica	Algo cumun científic	62,47
Conocimiento (agrupada)	Medio conocimiento	57,48
Participación	Algo participación	55,94
Diálogo	No dialogo	65,80
Máximo nivel de formación	Doctorado completo	46,32
Categoría investigador	Inv junior	34,20
Conocimiento (agrupada)	Algo conocimiento	18,05
Máximo nivel de formación	Maestría completa	37,77
Años experiencia	12 a 17 experiencia	22,45

Categoría investigador	Vinculado con maestr	13,30
Edad	46 a 53 edad	23,87
Edad	40 a 45 edad	26,96
Años experiencia	9 a 11 experiencia	24,94
Obstáculo	Muchos Obstáculos	84,68
Edad	Mayor 54 edad	21,62
Área conocimiento	Ciencias medicas y d	16,75
Categoría investigador	Vinculado con doctor	5,82

El primer clúster está conformado por investigadores que tienen como características

Grupo: clúster 2 / 6 (individuos 303 - porcentaje: 12.64)

Nombre de la variable	Categoría	% de la categoría dentro del clúster
Máximo nivel de formación	Doctorado en curso	90,76
Categoría investigador	Estudiante de doctor	74,92
Años experiencia	5 a 8 experiencia	39,27
Comunicación científica	Medio comun cientifi	49,17

Edad	34 a 39 edad	33,00
Obstáculo	Medios Obstáculos	21,12
Edad	Entre 17 y 33 edad	28,71
Practica institucional	Algo prac institucio	64,36
Participación	Si participación	47,85
Practica individual	Medio practica indiv	19,14
Conocimiento (agrupada)	Mucho conocimiento	33,33
Barrera	Medio barreras	14,52

Grupo: clúster 3 / 6 (individuos 273 - porcentaje: 11.38)

Nombre de la variable	Categoría	% de la categoría dentro del clúster
Edad	Entre 17 y 33 edad	80,59
Años experiencia	Menos 5 experiencia	79,12
Máximo nivel de formación	Pregrado	48,35
Categoría investigador	Joven inv	26,74
Categoría investigador	Vinculado	16,85

Categoría investigador	Estudiante de maestr	13,92
Máximo nivel de formación	Otro	8,42
Practica individual	Algo practica indivi	75,09
Practica institucional	Algo prac institucio	68,86
Máximo nivel de formación	Especialización	10,26
Categoría investigador	Sin categorización	23,08
Participación	Si participación	48,72
Comunicación científica	Medio comun cientifi	40,66
Barrera	Algo barreras	82,42
Sexo	Mujer	46,15
Comunicación científica	Algo cumun científic	42,86

Grupo: clúster 4/ 6 (individuos 220 - porcentaje: 9.17)

Nombre de la variable	Categoría	% de la categoría dentro del clúster
Practica institucional	No práctica institucionales	70,91
Comunicación científica	No comunicación científica	48,18
Conocimiento (agrupada)	No conocimiento	41,36
Practica individual	No practica individual	64,09
Participación	Algo participación	80,45
Dialogo	No dialogo	86,36

Categoría investigador	Sin categorización	28,64
Conocimiento (agrupada)	Algo conocimiento	23,64
Barrera	Si barreras	10,00
Categoría investigador	Vinculado con doctor	8,18

Grupo: clúster 5/ 6 (individuos 533 - porcentaje: 22.23)

Nombre de la variable	Categoría	% de la categoría dentro del clúster
Practica institucional	Mucho prac instituci	43,34
Comunicación científica	Mucho comun cientifi	43,90
Practica individual	Mucho practica indiv	29,46
Conocimiento (agrupada)	Mucho conocimiento	52,35
Practica individual	Medio practica indiv	34,33
Participación	Si participación	66,79
Practica institucional	Medio prac instituci	30,39
Dialogo	Si dialogo	47,47
Años experiencia	18 y mas experiencia	35,83
Edad	Mayor 54 edad	32,83
Máximo nivel de formación	Doctorado completo	50,28
Categoría investigador	Inv asociado	22,51
Practica individual	Si practica individu	5,82
Comunicación científica	Medio comun cientifi	42,03
Conocimiento (agrupada)	Si conocimiento	28,52
Categoría investigador	Inv senior	11,82
Dialogo	Medio dialogo	25,70
Área conocimiento	Ciencias agrícolas	11,63

Barrera	Mucho barreras	7,50
Edad	46 a 53 edad	22,89

Grupo: clúster 6 / 6 (individuos 227 - porcentaje: 9.47)

Nombre de la variable	Categoría	% de la categoría dentro del clúster
Comunicación científica	Si comun científica	89,87
Practica institucional	Si prac instituciona	74,01
Participación	No participación	70,93
Conocimiento (agrupada)	Si conocimiento	75,77
Practica individual	No practica individu	61,67
Dialogo	Si dialogo	73,57
Obstáculo	Todos Obstáculos	9,69
Practica individual	Si practica individu	8,81
Barrera	Si barreras	11,89
Barrera	No barreras	9,69
Edad	40 a 45 edad	31,28

6. Conclusiones

En comparación con el estudio realizado en 2017 por el Observatorio Colombiano de Ciencia y Tecnología, se observan mayores niveles de apropiación no solo conceptual sino práctica acerca de la importancia estratégica de la Ciencia Abierta como un nuevo modelo que plantea potencialidades mediante las cuales se pueden mejorar sustancialmente los procesos de construcción de la ciencia, su aplicación en la solución de problemas y uso por parte de la sociedad. Los científicos colombianos valoraron los componentes de la Ciencia Abierta para generar mayores mecanismos de diálogo con la sociedad, expresaron la necesidad fortalecer la idea de conocimiento científico como un bien público.

Frente a la importancia que los investigadores asignaron para la implementación de las prácticas de Ciencia Abierta, se reveló que el mayor desconocimiento de estas prácticas fue el de la apertura a la diversidad de los conocimientos tales como: sistemas de conocimiento indígenas, conocimiento ancestral y tradicional afro y tiene la importancia más baja con un 24%. De lo cual se infiere la necesidad de contar con una política pública de Ciencia Abierta que oriente los procesos de implementación de prácticas abiertas de construcción y apropiación del conocimiento científico, con lo cual existe articulación frente a las recomendaciones de la UNESCO, sobre la incorporación de los diálogos con estos tipos de sistemas de conocimientos, como componente esencial de la Ciencia Abierta en la actualidad.

Uno de los resultados más importantes que permiten comparar el estudio realizado en el 2017 es que, en general, las prácticas de Ciencia Abierta aumentaron, lo cual evidencia el incremento no solo del interés por la Ciencia Abierta, sino la expresión concreta de este interés en la apropiación de prácticas en materia de conocimiento científico abierto que van en franco incremento en el país. Estos resultados coinciden con lo reportado en informes regionales, sobre el énfasis en el acceso abierto y las iniciativas en la construcción de repositorios de producción intelectual que generan las instituciones del SNCTel.

Como aspecto resaltante del análisis multivariado, se evidenció la presencia de perfiles de investigadores que se diferencian por el grado de aplicación de prácticas de Ciencia Abierta, notándose variaciones importantes en cuanto a la edad, la experiencia investigativa y la formación académica que no siempre se muestran a partir de correlaciones proporcionales. El mayor uso y aplicación de las prácticas de Ciencia Abierta se ubica entre estudiantes de doctorado, con 33 y 39 años, de todas las áreas de conocimiento representadas en los investigadores que respondieron la encuesta.

Es importante que la política de Ciencia Abierta considere aspectos esenciales que garanticen su implementación, tales como estímulos para que los investigadores hagan suyas las prácticas de apertura, transitando de una ciencia cerrada a una abierta, colaborativa y participativa, pero se debe enfatizar en su comprensión como una opción estratégica que, no solo se estructure considerando lineamientos, criterios y estándares para garantizar mayores posibilidades de acceso al conocimiento científico, sobre la base de mecanismos de colaboración, transparencia y participación, estableciendo procesos que permitan asegurar una mayor apertura que acompañe además de las etapas de comunicación y apropiación social del conocimiento, aquellas que se ubican en los momentos iniciales de diseño, conceptualización, definición metodológica y recolección de datos.

Esta idea implica plantear que la Ciencia Abierta debe movilizar la necesidad de construir un nuevo modelo de entender, hacer y utilizar los datos que resultan de los procesos de investigación, lo cual supone además la revisión de las lógicas predominantes en las instituciones de educación superior y entidades esenciales del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación SNCTeI para construir nuevos modos para producir un conocimiento situado en y desde los territorios.

La Ciencia Abierta entonces, apoyada en infraestructuras y decisiones, debe favorecer los aportes diferenciales al esclarecimiento de los problemas prioritarios del desarrollo nacional, en el cual el conocimiento se convierte no solo en recurso que se consume para fortalecer los acervos científicos, sino en posibilidad concreta de producir los efectos sistémicos transformadores de diferentes escenarios sociales.

Referencias Bibliográficas

Abadal, Ernest (2021). Ciencia Abierta: un modelo con piezas por encajar. *Arbor*,197(799): a588. <https://doi.org/10.3989/arbor.2021.799003>

Abadal Falgueras, E. Y Anglada Ferrer, LL.M (2020). Ciencia Abierta: cómo han evolucionado la denominación y el concepto. *Anales de Documentación*, 23(1). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.6018/analesdoc.378171>.

Arza, Valeria; Fressoli, Mariano (2016). Proyecto: Ciencia Abierta en Argentina: experiencias actuales y propuestas para impulsar procesos de apertura. <http://www.ciecti.org.ar/wp-content/uploads/2016/09/CIECTI-Proyecto-CENIT.pdf>

Beaudry, Jennifer L Jordy Kaufman Tom Johnstone Lisa Given. Swinburne Open Science Survey (2019). about researchers' Scientific practices, attitudes, and perceived barriers. <https://osf.io/vpwf7/>

Beck, Susanne, Carsten Bergenholtz, Marcel Bogers, Tiare-Maria Brasseur, Marie Louise Conradsen, Diletta Di Marco, Andreas P. Distel, Leonhard Dobusch, Daniel Dörler, Agnes Effert, Benedikt Fecher, Despoina Filiou, Lars Frederiksen, Thomas Gillier, Christoph Grimpe, Marc Gruber, Carolin Haeussler, Florian Heigl, Karin Hoisl, Katie Hyslop, Olga Kokshagina, Marcel LaFlamme, Cornelia Lawson, Hila Lifshitz-Assaf, Wolfgang Lukas, Markus Nordberg, Maria Theresa Norn, Marion Poetz, Marisa Ponti, Gernot Pruschak, Laia Pujol Priego, Agnieszka Radziwon, Janet Rafner, Gergana Romanova, Alexander Ruser, Henry Sauermann, Sonali K. Shah, Jacob F. Sherson, Julia Suess-Reyes, Christopher L. Tucci, Philipp Tuertscher, Jane Bjørn Vedel, Theresa Velden, Roberto Verganti, Jonathan Wareham, Andrea Wiggins & Sunny Mosangzi Xu (2020). The Open Innovation in Science research field: a collaborative conceptualisation approach, *Industry and Innovation*, DOI: [10.1080/13662716.2020.1792274](https://doi.org/10.1080/13662716.2020.1792274)

Cárdenas, J. (2018) Investigación cuantitativa. *trAndeS Material Docente*, No. 8, Berlín: trAndeS - Programa de Posgrado en Desarrollo Sostenible y Desigualdades Sociales en la Región Andina. DOI: 10.17169/refubium-216

Blanco, N. (2012) Actitud de los investigadores del campo de la gerencia hacia los enfoques de investigación y la complementariedad metodológica. Tesis doctoral. Universidad del Zulia. Doctorado en Ciencias Sociales. Mención Gerencia. Facultad de Ciencias Económicas y Sociales.

Bockelman, B; Livny, M; Lin, B; Prelz, F. (2021) Principles, technologies, and time: The translational journey of the HTCondor-CE, *Journal of Computational Science*, Volume 52, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.jocs.2020.101213>.

DANE <https://id.presidencia.gov.co/Paginas/prensa/2019/190704-Poblacion-de-Colombia-es-de-48-2-millones-habitantes-segun-DANE.aspx#:~:text=reportados%20como%20omitidos.-,Seg%C3%BAn%20los%20datos%20consolidados%20del%20DANE%2C%20del%20total%20de%20>

os, concentra%20el%2026%2C1%25.&text=El%20total%20de%20poblaci%C3%B3n%20entre, es%20 de%2025%2C98%25.

Dai, Q., E. Shin and C. Smith (2018), "Open and inclusive collaboration in science: A framework", OECD Science, Technology and Industry Working Papers, No. 2018/07, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/2dbff737-en>.

European University Association. From principles to practices: Open Science at Europe's universities 2020-2021 EUA Open Science Survey results 2020-2021 EUA Open Science Survey results. <https://zenodo.org/record/4966025#.YPbCZehKiUk>

Errington, T; Iorns, E; Gunn, W; Tan, F; Lomax, J y Nosek, B (2014). Science Forum: An open investigation of the reproducibility of cancer biology research. eLife; 10.7554/eLife.04333

Klein, O., Hardwicke, T. E., Aust, F., Breuer, J., Danielsson, H., Mohr, A. H., IJzerman, H., Nilsson, G., Vanpaemel, W., & Frank, M. C. (2018). A Practical Guide for Transparency in Psychological Science. *Collabra: Psychology*, 4(1): 20. DOI: <https://doi.org/10.1525/collabra.158>

Martín-Rivero, M. E; Gorina, Sánchez, A; Alonso-Berenger, I y Ferrer-Téllez, L (2020) Competencia deseable en el profesorado universitario: gestión de la comunicación de la Ciencia Abierta orientada al desarrollo sostenible. *Revista Electrónica para Maestros y Profesores. Número Especial, 2020*. Recuperado de: <https://maestrosociedad.uo.edu.cu/index.php/MyS/article/view/5198>

Ministerio de Ciencia, Tecnología e innovación (2020). Modelo de Medición de Grupos de Investigación, Desarrollo Tecnológico o de Innovación y de Reconocimiento de Investigadores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. <https://minciencias.gov.co/sistemas-informacion/modelo-medicion-grupos>

Ministerio de Ciencia, Tecnología e innovación (2016, 9 de diciembre). Resolución Colciencias 1473 por la cual se adoptan la Política Nacional de Actores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación SNCTel. <https://minciencias.gov.co/sites/default/files/upload/reglamentacion/resolucion1473-2016.pdf>

Ministerio de Ciencia, Tecnología e innovación (2019, 20 de febrero). Resolución 167 por la cual se adoptan los lineamientos para una Política de Ciencia Abierta en Colombia. https://minciencias.gov.co/sites/default/files/upload/reglamentacion/resolucion_0167-2019.pdf

Mucha-Hospinal, L., Chamorro, R., Oseda, M. y Alania, R. (2021). Evaluación de procedimientos para determinar la población y muestra: según tipos de investigación. *Desafíos*, 12(1); 44-51. <https://doi.org/10.37711/desafios.2021.12.1.253>

Mineducación, estadísticas graduadas en Colombia. 2020. <https://hecaa.mineducacion.gov.co/consultaspublicas/content/poblacional/index.jsf>

Observatorio de Ciencia y Tecnología [OCYT] (2017). Estudio para identificar conocimientos, capacidades, percepciones y experiencias de los investigadores del país frente a la Ciencia Abierta. Bogotá: Colciencias

OCDE (2015), Frascati Manual 2015: Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development, The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities. Publicado por acuerdo con la OCDE, París (Francia). DOI: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264239012-en>

Orion open science(2017). How open is your research? Use our Open Science questionnaire. https://www.orion-openscience.eu/public/2019-01/ORION_Questionnaire_RPFO-CRECIM.pdf

Otero, A. (2018) Enfoques de investigación. Recuperado de: https://www.researchgate.net/profile/Alfredo_Otero-Ortega/publication/326905435_ENFOQUES_DE_INVESTIGACION/links/5b6b7f9992851ca650526dfd/ENFOQUES-DE-INVESTIGACION.pdf

Sánchez Vargas, Adriana del Pilar (2017). Documento de Trabajo1 Ciencia Abierta– Elementos conceptuales Unidad de Diseño y Evaluación de Políticas Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación - Colciencias. Disponible en: https://minciencias.gov.co/sites/default/files/ckeditor_files/Doc%20Trabajo%20Ciencia%20Abierta.pdf

Santos, P. X, (Coord.). (2017) Livro Verde - Ciência aberta e dados abertos: mapeamento e análise de políticas, infraestruturas e estratégias em perspectiva nacional e internacional. Rio de Janeiro: Fiocruz, 141 p. Recuperado de: <https://www.arca.fiocruz.br/bitstream/icict/24117/2/Livro-Verde-07-06-2018.pdf>

UNESCO (2020). Consulta mundial para desarrollar un instrumento normativo sobre Ciencia Abierta. <https://en.unesco.org/news/unesco-launches-global-consultation-develop-standard-setting-instrument-open-science>.

UNESCO (2020a). Anteproyecto de recomendación de la UNESCO sobre la Ciencia Abierta. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000374837_spa

UNESCO (2019). Estudio preliminar sobre los aspectos técnicos, financieros y jurídicos relativos a la conveniencia de contar con una recomendación de la UNESCO sobre la Ciencia Abierta. Documento de trabajo. 40 C/63 3 de septiembre de 2019.

UNESCO (2021). Proyecto de recomendación de la UNESCO sobre la Ciencia Abierta (31 de marzo). Documento de trabajo SC-PCB-SPP/2021/OS-IGM/WD3 https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000376893_spa.locale=en

UNESCO (2015) Informe de la UNESCO sobre la Ciencia hacia 2030.
<https://pep.unc.edu.ar/wp-content/uploads/sites/46/2017/02/Informe-de-Unesco-sobre-la-Ciencia-Hacia-2030.pdf>

DOCUMENTO DE TRABAJO

Anexo 1 Cuestionario

PERFIL

Por favor indique el tipo de Institución del SNCTel donde ud trabaja, marque sólo una opción:

- Universidad
- Instituto de investigación
- Institución Técnica
- Institución Tecnológica
- Centros de desarrollo tecnológico
- Empresas Altamente Innovadoras (EIAs)
- Unidades empresariales de I+D+i
- Incubadoras de empresas de base tecnológica
- Centros de innovación y de productividad
- Parques Científicos, Tecnológicos o de Innovación
- Oficinas de Transferencia de Resultados de Investigación (OTRIS)
- Entidad gubernamental
- Otro Cuál _____

Por favor señale la ubicación geográfica de su lugar de trabajo (Departamento y municipio) su trabajo

Departamento: Desplegar

Municipio: Desplegar

¿Con que genero se identifica?

- Femenino
- Masculino
- Otro

¿En qué rango de edad se encuentra?

- Menor de 25 años
- 25-35 años
- 36-45 años
- 46-55 años
- Mayor de 55 años

¿Cuál es el máximo nivel de formación académica alcanzado:

Pregrado:

Maestría completa:

Doctorado completo:

Especialización:

Doctorado en curso:

Otro: Especifique:

¿Cuál es su categoría de investigador en Minciencias? Desplegar

	Publicación de manera abierta de recursos educativos	
	Publicación de manera abierta de libros	
	Publicación de software, hardware y código fuente	
Participación abierta de los agentes sociales Ciencia ciudadana Participación ciudadana crowdfunding, el crowdsourcing y el voluntariado	Construcción de la agenda de investigación con la ciudadanía	
	Realización conjunta de investigaciones con la comunidad	
	Impacto de la investigación y beneficio público	
Comunicación Científica abierta Periodismo científico Divulgación de la ciencia Conferencias abiertas Comunicaciones en medios sociales	Uso de periodismo científico	
	Actividades de divulgación de los resultados de investigación	
	Comunicación a través de medios sociales	
Apertura a la diversidad de los conocimientos Sistemas de conocimiento indígenas Conocimiento ancestral y tradicional afro	Consideración de los saberes ancestrales y tradiciones como fuente de conocimiento válido para contrastar con resultados de investigaciones científicas.	
Infraestructuras abiertas Repositorios institucionales Plataformas de publicación Sistemas de gestión de información de investigación Identificadores persistentes Museos y parques científicos Laboratorios abiertos Innovación abierta	Infraestructura de acceso abierto como repositorio institucional o sistema de alojamiento de revistas	
	Infraestructura para gestionar los datos de investigación a lo largo de todo el ciclo de investigación	
	Sistemas de gestión de información de investigación abierto	
	Normalización de perfiles en redes académicas (Academia, Researchgate, etc.)	
	Uso de identificadores persistentes como Orcid, Datacite	
Acciones para promover la Ciencia Abierta	Hoja de ruta para desarrollar, revisar y/o actualizar la política y los servicios sobre Ciencia Abierta	
	Métricas abiertas que analicen la producción científica de los investigadores	
	Sensibilización y formación sobre Ciencia Abierta	
	Evaluación abierta de pares	

	Lineamientos/Política de ética e integridad científica	
	Lineamientos para el almacenamiento de datos, sobre datos FAIR, CARE, intercambio de datos, protección de datos , datos sensibles	
	Apoyo financiero para el pago de la publicación en acceso abierto	
	Fondos e incentivos para promover prácticas de Ciencia Abierta	
	Lineamientos de propiedad intelectual/licencias abiertas	
	Lineamientos para el almacenamiento de datos e información para favorecer su conservación y preservación y posibilitar su utilización y reutilización	
	Promoción las colaboraciones científicas nacionales e internacionales	

Otro, ¿cuál?

Para cada práctica de Ciencia Abierta presentado en la tabla, el nivel de importancia estratégica que se da en su institución y el grado de implementación que se ha logrado hasta el momento.

En la siguiente tabla, seleccione una de las siguientes opciones:

- No lo sé
- Muy bajo
- Bajo
- Ni alto ni bajo
- Alto
- Muy alto

	Nivel de importancia	Nivel de implementación
Conocimiento científico abierto tales como: publicaciones científicas, los datos de investigación abiertos, los programas informáticos de código abierto, el código fuente y los equipos informáticos de código abierto y los recursos educativos abiertos		
Participación abierta de agentes sociales tales como: Ciencia ciudadana y participativa		
Apertura a la diversidad de los conocimientos tales como: Sistemas de conocimiento indígenas, conocimiento ancestral y tradicional afro		
Comunicación y Divulgación científica tales como: periodismo científico, divulgación de la ciencia, conferencias abiertas, Comunicaciones en medios sociales		

Infraestructuras abiertas tales como: repositorios institucionales, Plataformas de publicación, Sistemas de gestión de información de investigación, Identificadores persistentes		
Evaluación abierta		
Otro, ¿cuál?		

Desde la perspectiva de su institución, ¿cuáles son las principales barreras a nivel institucional en la transición a la Ciencia Abierta? (Marque solo las tres barreras más importantes)

- Conocimiento limitado a nivel institucional de los beneficios de la Ciencia Abierta
- Preocupaciones sobre el marco legal (por ejemplo, privacidad de datos, regulaciones de derechos de autor, reglas de editores)
- Ausencia de políticas o directrices a nivel nacional (por ejemplo, de los financiadores de la investigación)
- Complejidad técnica (por ejemplo, falta de definiciones, estándares y procedimientos precisos, variedad de datos formatos)
- Diferentes prácticas disciplinarias
- Resistencia a hacer que los datos estén disponibles o a compartirlos
- Conceptos erróneos de la Ciencia Abierta por parte de los encargados de la gestión de la investigación de la institución
- Preocupaciones por el aumento de costos (por ejemplo, infraestructura, personal especializado)
- Falta de experiencia y personal capacitado en diferentes áreas de la Ciencia Abierta a nivel institucional
- Falta de coordinación entre los actores relevantes dentro de la institución
- Falta de estructuras de apoyo a nivel institucional para investigadores interesados en actividades de Ciencia Abierta
- Falta de sensibilización, incluidas oportunidades de formación, a nivel institucional tanto para las etapas de investigadores iniciales (es decir, candidatos a doctorado y postdoctorado) e investigadores senior
- Ausencia de incentivos para promover actividades de Ciencia Abierta (por ejemplo, ausencia de impacto en la carrera académica evaluación y ascenso profesional)
- Falta de integración entre las infraestructuras de la ciencia tradicional con la Ciencia Abierta.
- Falta de recursos adecuados para la financiación de la Ciencia Abierta.
- Limitaciones para adquirir nuevas habilidades de investigación necesarias en el contexto de la Ciencia Abierta.
- Creciente incertidumbre sobre cuestiones éticas y de privacidad.
- Carencia de un modelo de evaluación de los investigadores basado en las prácticas de la Ciencia Abierta
- Ausencia de sistema de revisión de los resultados de investigación abiertos (evaluación por pares, paneles de expertos, etc.)
- Falta de legitimidad en los procesos de aseguramiento de la calidad y rigurosidad de la producción científica.
- Otro (especificar)

PRÁCTICAS DE INVESTIGADORES EN EL PROCESO DE INVESTIGACIÓN

En la siguiente tabla, seleccione una de las siguientes opciones:

- NUNCA
- OCASIONALMENTE
- SIEMPRE

En cada una de las siguientes prácticas de apertura científica para el DISEÑO del proceso de investigación, indique la frecuencia con que las ha implementado en los últimos tres años.

PRÁCTICAS	NUNCA	OCASIONALMENTE	SIEMPRE
La construcción de la agenda de investigación se realiza con ciudadanía interesada en los temas/problemas que se investigan.			
Se revisan antecedentes del tema/problema, utilizando infraestructuras abiertas, tales como: repositorios institucionales y otras redes de colaboración de acceso abierto, como Scielo, Redalyc y otras similares.			
Participa en convocatorias que privilegian el uso de prácticas de Ciencia Abierta.			
Utilizó gestores bibliográficos (Zotero, RefBase, etc.)			
Consultó resultados de investigación en acceso abierto (Publish, Google Scholar Metrics, etc.)			
Consultó índices de citas (Google Académico, CiteSeerx, Scholarometer)			
Consulta de repositorios públicos en búsqueda de información y resultados de investigación.			
Otras prácticas de Ciencia Abierta en el diseño del proceso de investigación usadas por su grupo. ¿Cuales?			

En las siguientes prácticas de apertura para el desarrollo de la investigación, ¿cuáles ha privilegiado usted para el diseño de la METODOLOGÍA, recolección, procesamiento y análisis de datos en los últimos tres años?

PRÁCTICAS	NUNCA	OCASIONALMENTE	SIEMPRE
Se replican métodos y técnicas de investigaciones similares disponibles en recursos abiertos (i.g. datos abiertos, software libre, etc.).			
En la construcción de las técnicas e instrumentos de recolección de datos participan académicos que integran redes de investigación.			
Algún actor/a de la sociedad ha sido parte activa de la construcción de la metodología.			
Utilizó datos abiertos de otros investigadores o gubernamentales			
Intercambio de información, datos o resultados de investigación con colegas y/o investigadores en el área de conocimiento.			
Utilizó software libre (ig. software estadístico R, Python, etc.) y repositorios de scrips de software (Source force, Git Hub, etc.)			
Consulta de repositorios públicos en búsqueda de información y resultados de investigación			
¿Hay otras prácticas de Ciencia Abierta en el diseño de la metodología que su grupo utiliza? Si su respuesta es afirmativa por favor especifique cual			

Seleccione las prácticas de apertura científica que realiza actualmente o ha realizado en los últimos tres años, en el DESARROLLO del proceso de investigación

PRÁCTICAS	NUNCA	OCASIONALMENTE	SIEMPRE
Los datos de sus investigaciones están disponibles en recursos abiertos.			
Realiza planes de gestión de datos para garantizar su calidad y preservación así como para poderlos compartir.			
Ha utilizado para su trabajo, datos recopilados por otros investigadores.			
Algún actor/a de la sociedad ha recolectado información o datos para su proyecto			
Ha realizado de forma conjunta investigaciones con la comunidad			
Ha utilizado cuadernos abiertos (permiten crear notas de laboratorio en conjunto con datos crudos a medida que se realiza el trabajo de investigación).			
Ha utilizado metadatos para documentar y describir sus trabajos (esto facilita la localización, el procesamiento, administración y comprensión de la información compartida).			
Utilizó gestores bibliográficos (Zotero, RefBase, etc.)			
Utilizó plataformas de colaboración científica (HUBzero, My experiment, DHcommons, etc.)			
Comparto la investigación utilizando herramientas como Google drive, Zoho, Box, SlideShare, Prezi, Scribd, etc			
Consultó resultados de investigación en acceso abierto (Publish, Google Scholar Metrics, etc.)			
Consultó índices de citas (Google Académico, CiteSeerx, Scholarometer)			
Utilizó servicios de noticias científicas (ScienceDaily, Science news, Science 2.0, etc			
Utilizó software libre (ig. software estadístico R, Python, etc.) y repositorios de scrips de software (Source force, Git Hub, etc.)			
Utilizó diseños o tecnologías de hardware libre (i.g Arduino)			
¿Hay otras prácticas de Ciencia Abierta que ha utilizado en el desarrollo de la investigación? si la respuesta es afirmativa por favor responda ¿Cuál? o ¿Cuáles?			

En cada una de las siguientes prácticas de apertura científica para la publicación, comunicación, difusión y valoración, indique la frecuencia con que las ha implementado en los últimos tres años.

PRÁCTICAS	NUNCA	OCASIONALMENTE	SIEMPRE
Ha publicado borradores de artículos o artículos sin evaluación previa (denominados pre-prints).			
Ha realizado publicaciones con licencias abiertas tipo creative commons.			
Ha elaborado recursos educativos abiertos tales como cursos en línea o publicación de libros de texto en abierto.			

Ha utilizado redes sociales para comunicar resultados de sus investigaciones.			
Ha publicado sus artículos en acceso abierto (open access) pagando un cargo monetario.			
Ha publicado sus artículos en acceso abierto (open access) sin pagar ningún cargo monetario.			
Ha publicado sus datos de investigación			
Sus artículos han sido revisados por pares abiertos			
Ha usado y/o actualizado sus redes académicas (Academia, Researchgate, otro).			
Ha participado en una red académica que fomenta la Ciencia Abierta.			
Ha recibido formación y capacitación en Ciencia Abierta.			
Ha participado en sistemas de evaluación abierta de pares (esto puede implicar firmar las evaluaciones y publicarlas)			
Ha incluido sus investigaciones en el repositorio de su institución para divulgar los resultados			
Diseña y publica contenidos multimedia para divulgar la investigación.			
Realiza intercambio de información, datos o resultados de investigación con colegas y/o investigadores en el área de conocimiento.			
Ha construido su perfil de investigador (Google académico, Orcid, Researcher ID, Scopus autor ID, etc.)			
Cuenta con página web o blog para divulgar los resultados de la investigación.			
Los resultados de sus investigaciones se han utilizado por parte de la ciudadanía.			
Ha realizado actividades de transferencia de conocimiento			
Ha realizado prácticas de apropiación social del conocimiento			
Ha utilizado métricas abiertas para medir el impacto de su investigación			
Ha realizado otras prácticas de Ciencia Abierta que utiliza en la comunicación de la investigación si su respuesta es afirmativa por favor escriba ¿Cuál? o ¿Cuáles?			

Desde la perspectiva personal, ¿cuáles son los posibles obstáculos para la adopción de prácticas de Ciencia Abierta (Marque solo las tres barreras más importantes)

No percibo ninguna barrera

Falta de fondos para publicar en acceso abierto

Falta de fondos de investigación para promover la Ciencia Abierta

Falta de credibilidad

falta de estímulos institucionales

Falta de entrenamiento requerido para implementar la Ciencia Abierta

Falta de equipo que apoye las prácticas de Ciencia Abierta

Falta de reconocimiento en mi campo del valor de la Ciencia Abierta

Falta de información

Falta de tiempo para participar

Falta de tiempo para aprender

Falta de lineamientos de financiadores, instituciones y reguladores

- Falta de experticia (ejemplo asignación de metadatos)
- Falta de infraestructura de soporte
- Falta de interés de los investigadores
- Los supervisores de tesis desalientan a los estudiantes
- Los investigadores desalientan a sus colegas
- Los investigadores no quieren que se les diga cómo hacer su investigación
- La ciencia ciudadana es intimidante
- ¿Otra cuál?

Mencione la iniciativa más relevante de Ciencia Abierta en la que ha participado y de ser posible descríbalala sintéticamente.

¿Podemos dar a conocer esta experiencia en las publicaciones que resulten de esta investigación?

Si No

POLÍTICA DE CIENCIA ABIERTA

¿Cómo prioriza las siguientes acciones de política pública de Ciencia Abierta para Colombia?

ACCIONES	ALTA PRIORIDAD	BAJA PRIORIDAD	NO SABE/ NO RESPONDE
Promover que los principios de la Ciencia Abierta sean aplicados a la investigación financiada con fondos públicos			
Crear un entorno normativo propicio para la Ciencia Abierta			
Invertir en infraestructuras técnicas, digitales y los servicios conexos a la Ciencia Abierta			
Invertir en recursos humanos, educación, alfabetización digital y desarrollo de capacidades para la Ciencia Abierta			
Fomentar una cultura de la Ciencia Abierta y armonizar los incentivos en favor de la Ciencia Abierta			
Promover enfoques innovadores para la Ciencia Abierta en las diferentes etapas del proceso científico			
Promover la cooperación internacional y multipartita en el contexto de la Ciencia Abierta y a fin de reducir las brechas digitales y de conocimientos			

¿Cuáles de las siguientes deficiencias del sistema científico actual pueden ser superadas con ayuda de la Ciencia Abierta? Califique qué tan de acuerdo está con cada uno.

	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
El acceso restringido a la difusión y el retraso de los resultados académicos que limitan la transferencia de conocimientos a los investigadores y otros miembros de la sociedad.					
Muchos de los resultados de investigación no pueden ser reproducidos debido a la falta de datos subyacentes, instrucciones de proceso e información de contexto.					
Falta de transparencia de la ciencia tradicional.					
Los resultados de la investigación a menudo se valoran más por su cantidad.					
La comunicación académica se ve limitada por las estructuras de incentivos actuales que privilegian la publicación de los resultados de investigación en revistas indexadas.					
No se utilizan y aplican plenamente las tecnologías digitales y sus posibilidades en la comunicación académica.					
El acceso limitado a los recursos y productos científicos que pueden disminuir la eficacia y productividad del sistema de investigación.					
Otro, ¿cuál?					

¿cómo imaginaría sus prácticas investigativas en los próximos años considerando que la Ciencia Abierta será una política nacional e internacional, o que la Ciencia Abierta es el paradigma e investigación actual y futuro?

¿Considera que una política de Ciencia Abierta en Colombia permitiría?

	No es una razón para una política de Ciencia Abierta	Es una razón relativamente importante para una política de Ciencia Abierta	Una razón importante para una política de Ciencia Abierta	La razón mas importante para una política de Ciencia Abierta	No sé / no tengo suficiente información
Ampliar la diversidad, incorporando grupos científicos que no están representados (género, razas, culturas, etc.).					
Incrementar de fuentes de financiación a través del uso de tecnologías y nuevos tipos de financiadores					
Una ciencia más eficiente al compartir publicaciones, datos, procedimientos					
Mayor equidad por lograr acceso para todos a los resultados científicos, métodos, software, etc., independientemente de la capacidad económica o afiliación institucional.					
Ética, porque la Ciencia Abierta está alineada con los principios de integridad científica					
Ciencia más justa, la ciencia es a menudo financiado con recursos públicos, entonces todo el resultado de la investigación debe estar disponible para sociedad					
Mayor impacto, al superar las métricas tradicionales por una abiertas al impacto científico, logrando más amplias audiencias y mayor compromiso					
Acelerar y ampliar las posibilidades de innovación científica					
Mayor rigor, haciendo la ciencia más confiable: pues el acceso abierto, los datos					

abiertos y/o la replicabilidad abierta hacen más fácil la revisión de la ciencia					
Mayor fomento de la apropiación social de la ciencia, la tecnología y la innovación					

Anexo 2 Validación e imputación

* Encoding: UTF-8.

DATASET ACTIVATE ConjuntoDatos1.

VALUE LABELS VAR00092 'No' 'No' 'Sí' 'Conocimiento limitado a nivel institucional de los beneficios de la Ciencia Abierta' EXECUTE.
 VALUE LABELS VAR00093 'No' 'No' 'Sí' 'Preocupaciones sobre el marco legal (por ejemplo, privacidad de datos, regulaciones de derechos de autor, reglas de editores)' EXECUTE.
 VALUE LABELS VAR00094 'No' 'No' 'Sí' 'Ausencia de políticas o directrices a nivel nacional (por ejemplo, de los financiadores de la investigación)' EXECUTE.
 VALUE LABELS VAR00095 'No' 'No' 'Sí' 'Complejidad técnica (por ejemplo, falta de definiciones, estándares y procedimientos precisos, variedad de datos formatos)' EXECUTE.
 VALUE LABELS VAR00096 'No' 'No' 'Sí' 'Diferentes prácticas disciplinarias' EXECUTE.
 VALUE LABELS VAR00097 'No' 'No' 'Sí' 'Resistencia a hacer que los datos estén disponibles o a compartirlos' EXECUTE.
 VALUE LABELS VAR00098 'No' 'No' 'Sí' 'Conceptos erróneos de la Ciencia Abierta por parte de los encargados de la gestión de la investigación de la institución' EXECUTE.
 VALUE LABELS VAR00099 'No' 'No' 'Sí' 'Preocupaciones por el aumento de costos (por ejemplo, infraestructura, personal especializado)' EXECUTE.
 VALUE LABELS VAR00100 'No' 'No' 'Sí' 'Falta de experiencia y personal capacitado en diferentes áreas de la Ciencia Abierta a nivel institucional' EXECUTE.
 VALUE LABELS VAR00101 'No' 'No' 'Sí' 'Falta de coordinación entre los actores relevantes dentro de la institución' EXECUTE.
 VALUE LABELS VAR00102 'No' 'No' 'Sí' 'Falta de estructuras de apoyo a nivel institucional para investigadores interesados en actividades de Ciencia Abierta' EXECUTE.
 VALUE LABELS VAR00103 'No' 'No' 'Sí' 'Falta de sensibilización, incluidas oportunidades de formación, a nivel institucional tanto para las etapas de investigadores iniciales' EXECUTE.
 VALUE LABELS VAR00104 'No' 'No' 'Sí' 'Ausencia de incentivos para promover actividades de Ciencia Abierta (por ejemplo, ausencia de impacto en la carrera académica evaluación)' EXECUTE.
 VALUE LABELS VAR00105 'No' 'No' 'Sí' 'Falta de integración entre las infraestructuras de la ciencia tradicional con la Ciencia Abierta' EXECUTE.
 VALUE LABELS VAR00106 'No' 'No' 'Sí' 'Falta de recursos adecuados para la financiación de la Ciencia Abierta' EXECUTE.
 VALUE LABELS VAR00107 'No' 'No' 'Sí' 'Limitaciones para adquirir nuevas habilidades de investigación necesarias en el contexto de la Ciencia Abierta' EXECUTE.
 VALUE LABELS VAR00108 'No' 'No' 'Sí' 'Creciente incertidumbre sobre cuestiones éticas y de privacidad' EXECUTE.
 VALUE LABELS VAR00109 'No' 'No' 'Sí' 'Carencia de un modelo de evaluación de los investigadores basado en las prácticas de la Ciencia Abierta' EXECUTE.
 VALUE LABELS VAR00110 'No' 'No' 'Sí' 'Ausencia de sistema de revisión de los resultados de investigación abiertos (evaluación por pares, paneles de expertos, etc.)' EXECUTE.
 VALUE LABELS VAR00111 'No' 'No' 'Sí' 'Falta de legitimidad en los procesos de aseguramiento de la calidad y rigurosidad de la producción científica' EXECUTE.
 VALUE LABELS VAR00112 'No' 'No' 'Sí' 'Ninguna de las anteriores' EXECUTE.
 VALUE LABELS VAR00113 'No' 'No' 'Sí' 'Todas las anteriores' EXECUTE.

VALUE LABELS VAR00167 'No' 'No' 'Sí' 'Falta de fondos para publicar en acceso abierto' EXECUTE.
 VALUE LABELS VAR00168 'No' 'No' 'Sí' 'Falta de fondos de investigación para promover la Ciencia Abierta' EXECUTE.
 VALUE LABELS VAR00169 'No' 'No' 'Sí' 'Falta de credibilidad' EXECUTE.
 VALUE LABELS VAR00170 'No' 'No' 'Sí' 'Falta de estímulos institucionales' EXECUTE.
 VALUE LABELS VAR00171 'No' 'No' 'Sí' 'Falta de entrenamiento requerido para implementar la Ciencia Abierta' EXECUTE.

VALUE EXECUTE.	LABELS	VAR00172	'No' 'No' 'Sí' 'Falta de equipo que apoye las prácticas de Ciencia Abierta
VALUE EXECUTE.	LABELS	VAR00173	'No' 'No' 'Sí' 'Falta de reconocimiento en mi campo del valor de la Ciencia Abierta
VALUE EXECUTE.	LABELS	VAR00174	'No' 'No' 'Sí' 'Falta de información
VALUE EXECUTE.	LABELS	VAR00175	'No' 'No' 'Sí' 'Falta de tiempo para participar
VALUE EXECUTE.	LABELS	VAR00176	'No' 'No' 'Sí' 'Falta de tiempo para aprender
VALUE EXECUTE.	LABELS	VAR00177	'No' 'No' 'Sí' 'Falta de lineamientos de financiadores, instituciones y reguladores
VALUE EXECUTE.	LABELS	VAR00178	'No' 'No' 'Sí' 'Falta de experticia (ejemplo asignación de metadatos)
VALUE EXECUTE.	LABELS	VAR00179	'No' 'No' 'Sí' 'Falta de infraestructura de soporte
VALUE EXECUTE.	LABELS	VAR00180	'No' 'No' 'Sí' 'Falta de interés de los investigadores
VALUE EXECUTE.	LABELS	VAR00181	'No' 'No' 'Sí' 'Los supervisores de tesis desalientan a los estudiantes
VALUE EXECUTE.	LABELS	VAR00182	'No' 'No' 'Sí' 'Los investigadores desalientan a sus colegas
VALUE EXECUTE.	LABELS	VAR00183	'No' 'No' 'Sí' 'Los investigadores no quieren que se les diga cómo hacer su investigación
VALUE EXECUTE.	LABELS	VAR00184	'No' 'No' 'Sí' 'La ciencia ciudadana es intimidante
VALUE EXECUTE.	LABELS	VAR00185	'No' 'No' 'Sí' 'No percibo ningún obstáculo'

* P09 SE EVALUA SI PRACTICA NINGUNA DEMAS CATEGORIAS DE PRACTICA EN "NO".

```
DO IF (VAR00033 ="Sí").
COMPUTE VAR00025 ="No".
COMPUTE VAR00026 ="No".
COMPUTE VAR00027 ="No".
COMPUTE VAR00028 ="No".
COMPUTE VAR00029 ="No".
COMPUTE VAR00030 ="No".
COMPUTE VAR00031 ="No".
COMPUTE VAR00032 ="No".
COMPUTE VAR00034 ="No".
END IF.
EXECUTE.
```

* P09 SE EVALUA SI PRACTICA TODAS DEMAS CATEGORIAS DE PRACTICA EN "SI".

```
DO IF (VAR00034 ="Sí").
COMPUTE VAR00025 ="Sí".
COMPUTE VAR00026 ="Sí".
COMPUTE VAR00027 ="Sí".
COMPUTE VAR00028 ="Sí".
COMPUTE VAR00029 ="Sí".
COMPUTE VAR00030 ="Sí".
COMPUTE VAR00031 ="Sí".
COMPUTE VAR00032 ="Sí".
END IF.
EXECUTE.
COMPUTE CONOCIM=0.
DO IF (VAR00025 ="Sí").
COMPUTE CONOCIM=1.
END IF.
EXECUTE.
DO IF (VAR00026 ="Sí").
COMPUTE CONOCIM= CONOCIM+1.
END IF.
EXECUTE.
DO IF (VAR00027 ="Sí").
COMPUTE CONOCIM= CONOCIM+1.
END IF.
EXECUTE.
DO IF (VAR00028 ="Sí").
```

```
COMPUTE CONOCIM= CONOCIM+1.  
END IF.  
EXECUTE.  
DO IF (VAR00029 ="Sí").  
COMPUTE CONOCIM= CONOCIM+1.  
END IF.  
EXECUTE.  
DO IF (VAR00030 ="Sí").  
COMPUTE CONOCIM= CONOCIM+1.  
END IF.  
EXECUTE.  
DO IF (VAR00031 ="Sí").  
COMPUTE CONOCIM= CONOCIM+1.  
END IF.  
EXECUTE.  
DO IF (VAR00032 ="Sí").  
COMPUTE CONOCIM= CONOCIM+1.  
END IF.  
EXECUTE.
```

```
COMPUTE CONOCIM= CONOCIM/8*10.
```

```
EXECUTE.
```

```
DATASET ACTIVATE ConjuntoDatos1.
```

```
* P10 SE EVALUA SI PRACTICA EN SU INSTITUCIÓN NINGUNA DEMAS CATEGORIAS DE PRACTICA EN "NO".
```

```
DO IF (VAR00041 ="Sí").  
COMPUTE VAR00036 ="No".  
COMPUTE VAR00038 ="No".  
COMPUTE VAR00039 ="No".  
COMPUTE VAR00040 ="No".  
COMPUTE VAR00037 ="No".
```

```
END IF.  
EXECUTE.
```

```
* P10 SE EVALUA SI PRACTICA EN INSTITUCIÓN TODAS DEMAS CATEGORIAS DE PRACTICA EN "SI".
```

```
DO IF (VAR00039 ="Sí").  
COMPUTE VAR00036 ="Sí".  
COMPUTE VAR00037 ="Sí".  
COMPUTE VAR00038 ="Sí".  
COMPUTE VAR00040 ="Sí".  
END IF.  
EXECUTE.
```

```
COMPUTE PARTICI=0.  
DO IF (VAR00036 ="Sí").  
COMPUTE PARTICI=PARTICI+1.  
END IF.  
DO IF (VAR00037 ="Sí").  
COMPUTE PARTICI=PARTICI+1.  
END IF.  
DO IF (VAR00038 ="Sí").  
COMPUTE PARTICI=PARTICI+1.  
END IF.  
DO IF (VAR00040 ="Sí").  
COMPUTE PARTICI=PARTICI+1.  
END IF.
```

```
COMPUTE PARTICI=PARTICI/4*10.
```


DATASET ACTIVATE ConjuntoDatos1.

* P11 SE EVALUA SI PRACTICA COMUNICACIÓN NINGUNA DEMAS CATEGORIAS DE PRACTICA EN "NO".

```
DO IF (VAR00050 ="Sí").  
COMPUTE VAR00043 ="No".  
COMPUTE VAR00044 ="No".  
COMPUTE VAR00045 ="No".  
COMPUTE VAR00046 ="No".  
COMPUTE VAR00047 ="No".  
COMPUTE VAR00048 ="No".  
COMPUTE VAR00049 ="No".  
COMPUTE VAR00051 ="No".  
END IF.  
EXECUTE.
```

* P11 SE EVALUA SI PRACTICA COMUNICACIÓN TODAS DEMAS CATEGORIAS DE PRACTICA EN "SI".

```
DO IF (VAR00051 ="Sí").  
COMPUTE VAR00043 ="Sí".  
COMPUTE VAR00044 ="Sí".  
COMPUTE VAR00045 ="Sí".  
COMPUTE VAR00046 ="Sí".  
COMPUTE VAR00047 ="Sí".  
COMPUTE VAR00048 ="Sí".  
COMPUTE VAR00049 ="Sí".
```

```
END IF.  
EXECUTE.
```

```
COMPUTE COMUCIENT=0.  
DO IF (VAR00043 ="Sí").  
COMPUTE COMUCIENT=COMUCIENT+1.  
END IF.
```

```
DO IF (VAR00044 ="Sí").  
COMPUTE COMUCIENT=COMUCIENT+1.  
END IF.  
DO IF (VAR00045 ="Sí").  
COMPUTE COMUCIENT=COMUCIENT+1.  
END IF.
```

```
DO IF (VAR00046 ="Sí").  
COMPUTE COMUCIENT=COMUCIENT+1.  
END IF.
```

```
DO IF (VAR00047 ="Sí").  
COMPUTE COMUCIENT=COMUCIENT+1.  
END IF.
```

```
DO IF (VAR00048 ="Sí").  
COMPUTE COMUCIENT=COMUCIENT+1.  
END IF.
```

```
DO IF (VAR00049 ="Sí").  
COMPUTE COMUCIENT=COMUCIENT+1.  
END IF.
```

```
COMPUTE COMUCIENT=COMUCIENT/7*10.
```

DATASET ACTIVATE ConjuntoDatos1.

* P09 SE EVALUA SI PRACTICA NINGUNA DEMAS CATEGORIAS DE PRACTICA EN "NO".

```
DO IF (VAR00061 ="Si").  
COMPUTE VAR00053 ="No".  
COMPUTE VAR00054 ="No".  
COMPUTE VAR00055 ="No".  
COMPUTE VAR00056 ="No".  
COMPUTE VAR00057 ="No".  
COMPUTE VAR00058 ="No".  
COMPUTE VAR00059 ="No".  
COMPUTE VAR00060 ="No".  
COMPUTE VAR00062 ="No".  
END IF.  
EXECUTE.
```

* P09 SE EVALUA SI PRACTICA TODAS DEMAS CATEGORIAS DE PRACTICA EN "SI".

```
DO IF (VAR00062 ="Si").  
COMPUTE VAR00053 ="Si".  
COMPUTE VAR00054 ="Si".  
COMPUTE VAR00055 ="Si".  
COMPUTE VAR00056 ="Si".  
COMPUTE VAR00057 ="Si".  
COMPUTE VAR00058 ="Si".  
COMPUTE VAR00059 ="Si".  
COMPUTE VAR00060 ="Si".  
END IF.  
EXECUTE.
```

DATASET ACTIVATE ConjuntoDatos1.

* P12 SE EVALUA SI DIALOGO NINGUNA DEMAS CATEGORIAS DE PRACTICA EN "NO".

```
DO IF (VAR00066 ="Si").  
COMPUTE VAR00064 ="No".  
COMPUTE VAR00065 ="No".  
COMPUTE VAR00067 ="No".
```

```
END IF.  
EXECUTE.
```

* P12 SE EVALUA SI DIALOGO TODAS DEMAS CATEGORIAS DE PRACTICA EN "SI".

```
DO IF (VAR00067 ="Si").  
COMPUTE VAR00064 ="Si".  
COMPUTE VAR00065 ="Si".
```

```
END IF.  
EXECUTE.
```

* P15 SE EVALUA SI PROMOVER NINGUNA DEMAS CATEGORIAS DE PRACTICA EN "NO".

```
DO IF (VAR00079 ="Si").  
COMPUTE VAR00069 ="No".  
COMPUTE VAR00070 ="No".  
COMPUTE VAR00071 ="No".  
COMPUTE VAR00072 ="No".  
COMPUTE VAR00073 ="No".  
COMPUTE VAR00074 ="No".  
COMPUTE VAR00075 ="No".  
COMPUTE VAR00076 ="No".  
COMPUTE VAR00077 ="No".  
COMPUTE VAR00078 ="No".  
COMPUTE VAR00080 ="No".
```

```
END IF.  
EXECUTE.
```

* P15 SE EVALUA SI PROMOVER TODAS DEMAS CATEGORIAS DE PRACTICA EN "SI".

```
DO IF (VAR00080 ="SI").  
COMPUTE VAR00069 ="SI".  
COMPUTE VAR00070 ="SI".  
COMPUTE VAR00071 ="SI".  
COMPUTE VAR00072 ="SI".  
COMPUTE VAR00073 ="SI".  
COMPUTE VAR00074 ="SI".  
COMPUTE VAR00075 ="SI".  
COMPUTE VAR00076 ="SI".  
COMPUTE VAR00077 ="SI".  
COMPUTE VAR00078 ="SI".
```

```
END IF.  
EXECUTE.
```

* P18 SE EVALUA SI BARRERAS NINGUNA DEMAS CATEGORIAS DE PRACTICA EN "NO".

```
DO IF (VAR00112 ="SI").  
COMPUTE VAR00092 ="No".  
COMPUTE VAR00093 ="No".  
COMPUTE VAR00094 ="No".  
COMPUTE VAR00095 ="No".  
COMPUTE VAR00096 ="No".  
COMPUTE VAR00097 ="No".  
COMPUTE VAR00098 ="No".  
COMPUTE VAR00099 ="No".  
COMPUTE VAR00100 ="No".  
COMPUTE VAR00101 ="No".  
COMPUTE VAR00102 ="No".  
COMPUTE VAR00103 ="No".  
COMPUTE VAR00104 ="No".  
COMPUTE VAR00105 ="No".  
COMPUTE VAR00106 ="No".  
COMPUTE VAR00107 ="No".  
COMPUTE VAR00108 ="No".  
COMPUTE VAR00109 ="No".  
COMPUTE VAR00110 ="No".  
COMPUTE VAR00111 ="No".  
COMPUTE VAR00113 ="No".
```

```
END IF.  
EXECUTE.
```

* P18 SE EVALUA SI BARRERAS TODAS DEMAS CATEGORIAS DE PRACTICA EN "SI".

```
DO IF (VAR00113 ="SI").  
COMPUTE VAR00092 ="SI".  
COMPUTE VAR00093 ="SI".  
COMPUTE VAR00094 ="SI".  
COMPUTE VAR00095 ="SI".  
COMPUTE VAR00096 ="SI".  
COMPUTE VAR00097 ="SI".  
COMPUTE VAR00098 ="SI".  
COMPUTE VAR00099 ="SI".  
COMPUTE VAR00100 ="SI".  
COMPUTE VAR00101 ="SI".  
COMPUTE VAR00102 ="SI".  
COMPUTE VAR00103 ="SI".  
COMPUTE VAR00104 ="SI".  
COMPUTE VAR00105 ="SI".  
COMPUTE VAR00106 ="SI".
```

```
COMPUTE VAR00107 ="Sí".  
COMPUTE VAR00108 ="Sí".  
COMPUTE VAR00109 ="Sí".  
COMPUTE VAR00110 ="Sí".  
COMPUTE VAR00111 ="Sí".
```

```
END IF.  
EXECUTE.
```

```
* P27 SE EVALUA SI NO PERCIBIO OBSTACULO DEMÁS EN "NO".  
DO IF (VAR00185 ="Sí").
```

```
COMPUTE VAR00167 ="No".  
COMPUTE VAR00168 ="No".  
COMPUTE VAR00169 ="No".  
COMPUTE VAR00170 ="No".  
COMPUTE VAR00171 ="No".  
COMPUTE VAR00172 ="No".  
COMPUTE VAR00173 ="No".  
COMPUTE VAR00174 ="No".  
COMPUTE VAR00175 ="No".  
COMPUTE VAR00176 ="No".  
COMPUTE VAR00177 ="No".  
COMPUTE VAR00178 ="No".  
COMPUTE VAR00179 ="No".  
COMPUTE VAR00180 ="No".  
COMPUTE VAR00181 ="No".  
COMPUTE VAR00182 ="No".  
COMPUTE VAR00183 ="No".  
COMPUTE VAR00184 ="No".
```

```
END IF.  
EXECUTE.
```

```
CTABLES
```

```
/VLABELS VARIABLES=VAR00025 VAR00026 VAR00027 VAR00028 VAR00029 VAR00030 VAR00031 VAR00032  
VAR00033 VAR00034  
DISPLAY=LABEL  
/TABLE VAR00025 [C][COLPCT.COUNT PCT40.1] + VAR00026 [C][COLPCT.COUNT PCT40.1] + VAR00027  
[C][COLPCT.COUNT PCT40.1] + VAR00028 [C][COLPCT.COUNT PCT40.1] + VAR00029 [C][COLPCT.COUNT PCT40.1]  
+ VAR00030 [C][COLPCT.COUNT PCT40.1] + VAR00031 [C][COLPCT.COUNT PCT40.1] + VAR00032  
[C][COLPCT.COUNT PCT40.1] + VAR00033 [C][COLPCT.COUNT PCT40.1] + VAR00034 [C][COLPCT.COUNT PCT40.1]  
/CATEGORIES VARIABLES=VAR00025 VAR00026 VAR00027 VAR00028 VAR00029 VAR00030 VAR00031 VAR00032  
VAR00033 VAR00034 ORDER=A KEY=VALUE EMPTY=INCLUDE  
/CRITERIA CILEVEL=95.
```

```
* Tablas personalizadas.
```

```
CTABLES
```

```
/VLABELS VARIABLES=VAR00036 VAR00037 VAR00038 VAR00040 VAR00041 VAR00039 DISPLAY=LABEL  
/TABLE VAR00036 [C][COLPCT.COUNT PCT40.1] + VAR00037 [C][COLPCT.COUNT PCT40.1] + VAR00038  
[C][COLPCT.COUNT PCT40.1] + VAR00040 [C][COLPCT.COUNT PCT40.1] + VAR00041 [C][COLPCT.COUNT PCT40.1]  
+ VAR00039 [C][COLPCT.COUNT PCT40.1]  
/CATEGORIES VARIABLES=VAR00036 VAR00037 VAR00038 VAR00040 VAR00041 VAR00039 ORDER=A KEY=VALUE  
EMPTY=INCLUDE  
/CRITERIA CILEVEL=95.
```

```
* Tablas personalizadas.
```

```
CTABLES
```

```
/VLABELS VARIABLES=VAR00043 VAR00046 VAR00049 VAR00050 VAR00051 VAR00044 VAR00045 VAR00047
VAR00048
DISPLAY=LABEL
/TABLE VAR00043 [C][COLPCT.COUNT PCT40.1] + VAR00046 [C][COLPCT.COUNT PCT40.1] + VAR00049
[C][COLPCT.COUNT PCT40.1] + VAR00050 [C][COLPCT.COUNT PCT40.1] + VAR00051 [C][COLPCT.COUNT PCT40.1]
+ VAR00044 [C][COLPCT.COUNT PCT40.1] + VAR00045 [C][COLPCT.COUNT PCT40.1] + VAR00047
[C][COLPCT.COUNT PCT40.1] + VAR00048 [C][COLPCT.COUNT PCT40.1]
/CATEGORIES VARIABLES=VAR00043 VAR00046 VAR00049 VAR00050 VAR00051 VAR00044 VAR00045 VAR00047
VAR00048 ORDER=A KEY=VALUE EMPTY=INCLUDE
/CRITERIA CILEVEL=95.
```

* Tablas personalizadas.

CTABLES

```
/VLABELS VARIABLES=VAR00053 VAR00054 VAR00055 VAR00056 VAR00057 VAR00058 VAR00059 VAR00060
VAR00061 VAR00062
DISPLAY=LABEL
/TABLE VAR00053 [C][COLPCT.COUNT PCT40.1] + VAR00054 [C][COLPCT.COUNT PCT40.1] + VAR00055
[C][COLPCT.COUNT PCT40.1] + VAR00056 [C][COLPCT.COUNT PCT40.1] + VAR00057 [C][COLPCT.COUNT PCT40.1]
+ VAR00058 [C][COLPCT.COUNT PCT40.1] + VAR00059 [C][COLPCT.COUNT PCT40.1] + VAR00060
[C][COLPCT.COUNT PCT40.1] + VAR00061 [C][COLPCT.COUNT PCT40.1] + VAR00062 [C][COLPCT.COUNT PCT40.1]
/CATEGORIES VARIABLES=VAR00053 VAR00054 VAR00055 VAR00056 VAR00057 VAR00058 VAR00059 VAR00060
VAR00061 VAR00062 ORDER=A KEY=VALUE EMPTY=INCLUDE
/CRITERIA CILEVEL=95.
```

* Tablas personalizadas.

CTABLES

```
/VLABELS VARIABLES=VAR00064 VAR00065 VAR00066 VAR00067 DISPLAY=LABEL
/TABLE VAR00064 [C][COLPCT.COUNT PCT40.1] + VAR00065 [C][COLPCT.COUNT PCT40.1] + VAR00066
[C][COLPCT.COUNT PCT40.1] + VAR00067 [C][COLPCT.COUNT PCT40.1]
/CATEGORIES VARIABLES=VAR00064 VAR00065 VAR00066 VAR00067 ORDER=A KEY=VALUE EMPTY=INCLUDE
/CRITERIA CILEVEL=95.
```

* Tablas personalizadas.

CTABLES

```
/VLABELS VARIABLES=VAR00092 VAR00093 VAR00094 VAR00095 VAR00096 VAR00097 VAR00098 VAR00099
VAR00100 VAR00101 VAR00102 VAR00103 VAR00104 VAR00105 VAR00106 VAR00107 VAR00108 VAR00109 VAR00110
VAR00111 VAR00112 VAR00113
DISPLAY=LABEL
/TABLE VAR00092 [C][COLPCT.COUNT PCT40.1] + VAR00093 [C][COLPCT.COUNT PCT40.1] + VAR00094
[C][COLPCT.COUNT PCT40.1] + VAR00095 [C][COLPCT.COUNT PCT40.1] + VAR00096 [C][COLPCT.COUNT PCT40.1]
+ VAR00097 [C][COLPCT.COUNT PCT40.1] + VAR00098 [C][COLPCT.COUNT PCT40.1] + VAR00099
[C][COLPCT.COUNT PCT40.1] + VAR00100 [C][COLPCT.COUNT PCT40.1] + VAR00101 [C][COLPCT.COUNT PCT40.1]
+ VAR00102 [C][COLPCT.COUNT PCT40.1] + VAR00103 [C][COLPCT.COUNT PCT40.1] + VAR00104
[C][COLPCT.COUNT PCT40.1] + VAR00105 [C][COLPCT.COUNT PCT40.1] + VAR00106 [C][COLPCT.COUNT PCT40.1]
+ VAR00107 [C][COLPCT.COUNT PCT40.1] + VAR00108 [C][COLPCT.COUNT PCT40.1] + VAR00109
[C][COLPCT.COUNT PCT40.1] + VAR00110 [C][COLPCT.COUNT PCT40.1] + VAR00111 [C][COLPCT.COUNT PCT40.1]
+ VAR00112 [C][COLPCT.COUNT PCT40.1] + VAR00113 [C][COLPCT.COUNT PCT40.1]
/CATEGORIES VARIABLES=VAR00092 VAR00093 VAR00094 VAR00095 VAR00096 VAR00097 VAR00098 VAR00099
VAR00100 VAR00101 VAR00102 VAR00103 VAR00104 VAR00105 VAR00106 VAR00107 VAR00108 VAR00109 VAR00110
VAR00111 VAR00112 VAR00113 ORDER=A KEY=VALUE EMPTY=INCLUDE
/CRITERIA CILEVEL=95.
```

* Tablas personalizadas.

CTABLES

```
/VLABELS VARIABLES=VAR00115 VAR00116 VAR00117 VAR00118 VAR00119 VAR00120 VAR00121
DISPLAY=LABEL
/TABLE VAR00115 [C][COLPCT.COUNT PCT40.1] + VAR00116 [C][COLPCT.COUNT PCT40.1] + VAR00117
[C][COLPCT.COUNT PCT40.1] + VAR00118 [C][COLPCT.COUNT PCT40.1] + VAR00119 [C][COLPCT.COUNT PCT40.1]
+ VAR00120 [C][COLPCT.COUNT PCT40.1] + VAR00121 [C][COLPCT.COUNT PCT40.1]
/CATEGORIES VARIABLES=VAR00115 VAR00116 VAR00117 VAR00118 VAR00119 VAR00120 VAR00121 ORDER=A
KEY=VALUE EMPTY=INCLUDE
/CRITERIA CILEVEL=95.
```

* Tablas personalizadas.

CTABLES

```
/VLABELS VARIABLES=VAR00123 VAR00124 VAR00125 VAR00126 VAR00127 VAR00128 VAR00129  
  DISPLAY=LABEL  
/TABLE VAR00123 [C][COLPCT.COUNT PCT40.1] + VAR00124 [C][COLPCT.COUNT PCT40.1] + VAR00125  
  [C][COLPCT.COUNT PCT40.1] + VAR00126 [C][COLPCT.COUNT PCT40.1] + VAR00127 [C][COLPCT.COUNT PCT40.1]  
  + VAR00128 [C][COLPCT.COUNT PCT40.1] + VAR00129 [C][COLPCT.COUNT PCT40.1]  
/CATEGORIES VARIABLES=VAR00123 VAR00124 VAR00125 VAR00126 VAR00127 VAR00128 VAR00129 ORDER=A  
  KEY=VALUE EMPTY=INCLUDE  
/CRITERIA CILEVEL=95.
```

* Tablas personalizadas.

CTABLES

```
/VLABELS VARIABLES=VAR00147 VAR00148 VAR00149 VAR00150 VAR00151 VAR00152 VAR00153 VAR00154  
  VAR00155 VAR00156 VAR00157 VAR00158 VAR00159 VAR00160 VAR00161 VAR00162 VAR00163 VAR00164 VAR00165  
  DISPLAY=LABEL  
/TABLE VAR00147 [COLPCT.COUNT PCT40.1] + VAR00148 [COLPCT.COUNT PCT40.1] + VAR00149 [COLPCT.COUNT  
  PCT40.1] + VAR00150 [COLPCT.COUNT PCT40.1] + VAR00151 [COLPCT.COUNT PCT40.1] + VAR00152  
  [COLPCT.COUNT PCT40.1] + VAR00153 [COLPCT.COUNT PCT40.1] + VAR00154 [COLPCT.COUNT PCT40.1] +  
  VAR00155 [COLPCT.COUNT PCT40.1] + VAR00156 [COLPCT.COUNT PCT40.1] + VAR00157 [COLPCT.COUNT PCT40.1]  
  + VAR00158 [COLPCT.COUNT PCT40.1] + VAR00159 [COLPCT.COUNT PCT40.1] + VAR00160 [COLPCT.COUNT  
  PCT40.1] + VAR00161 [COLPCT.COUNT PCT40.1] + VAR00162 [COLPCT.COUNT PCT40.1] + VAR00163  
  [COLPCT.COUNT PCT40.1] + VAR00164 [COLPCT.COUNT PCT40.1] + VAR00165 [COLPCT.COUNT PCT40.1]  
/CATEGORIES VARIABLES=VAR00147 VAR00148 VAR00149 VAR00150 VAR00151 VAR00152 VAR00153 VAR00154  
  VAR00155 VAR00156 VAR00157 VAR00158 VAR00159 VAR00160 VAR00161 VAR00162 VAR00163 VAR00164 VAR00165  
  ORDER=A KEY=VALUE EMPTY=INCLUDE  
/CRITERIA CILEVEL=95.
```

DOCUMENTO DE TRABAJO

Anexo 3 Sub-áreas del conocimiento vs investigadores

A continuación, se presenta una secuencia de tablas con la especificación de las sub-áreas de conocimiento, indicando el número de investigadores para cada sub-área dentro de cada área general de conocimiento.

Tabla 5 Sub-áreas Ciencias Sociales

Ciencias Sociales	674
Administración Pública	8
Antropología	15
Bibliotecología	4
Ciencias Ambientales (Aspectos Sociales)	13
Ciencias de la Información (Aspectos Sociales)	8
Ciencias Políticas	18
Ciencias Sociales, Interdisciplinaria	132
Demografía	1
Derecho	56
Econometría	5
Economía	45
Educación Especial (Para estudiantes dotados y aquellos con dificultades de aprendizaje)	6
Educación General (Incluye Capacitación, Pedagogía)	116
Estudios Urbanos (Planificación y Desarrollo)	5
Geografía Económica y Cultural	8
Medios y Comunicación Social	11
Negocios y Management	97
Otras Ciencias Sociales	33
Penal	2
Periodismo	1
Psicología (incluye relaciones hombre-máquina)	25
Psicología (incluye terapias de aprendizaje, habla, visual y otras discapacidades físicas y mentales)	36
Sociología	15
Temas especiales (Estudio de Género, Temas Sociales, Estudios de la Familia, Trabajo Social)	11
Teoría Organizacional	3

Fuente: Encuesta investigadores UD 2021

Cálculos: propios

Tabla 6 Sub-áreas de Ingeniería y Tecnología

Ingeniería y Tecnología	553
Alimentos y Bebidas	29
Automatización y Sistemas de Control	11
Bioproductos, biomateriales, bioplásticos, biocombustibles, materiales nuevos boderivados	19
Bioremediación, biotecnología para el diagnóstico (chips ADN y biosensores) en manejo ambiental	7
Biotecnología Industrial	6
Biotecnología Medioambiental	11
Cerámicos	3
Compuestos (Laminados, Plásticos Reforzados, Fibras Sintéticas y Naturales, etc.)	3
Geotécnicas	3
Hardware y Arquitectura de Computadores	1
Ingeniería Aeroespacial	14
Ingeniería Ambiental y Geológica e	42
Ingeniería Arquitectónica	3
Ingeniería Civil	21
Ingeniería de la Construcción	4
Ingeniería de Procesos	12
Ingeniería de Producción	7
Ingeniería de Sistemas y Comunicaciones	74
Ingeniería del Audio	1
Ingeniería del Petróleo (Combustibles, Aceites), Energía y Combustibles	10
Ingeniería del Transporte	4
Ingeniería Eléctrica y Electrónica	61
Ingeniería Industrial	38
Ingeniería Mecánica	34
Ingeniería Médica	10
Ingeniería Nuclear	1
Ingeniería Química (Plantas y Productos)	29
Mecánica Aplicada	1
Minería y Procesamiento de Minerales	4
Nanomateriales (producción y propiedades)	16
Nanoprosos (aplicaciones a nanoescala)	1
Otras Ingenierías y Tecnologías	41
Recubrimientos y películas	2
Robótica y Control Automático	7
Sensores Remotos	4
Tecnología médica de laboratorio (análisis de muestras, tecnologías para el diagnóstico)	3
Tecnologías de Bioprosesamiento, Biocatálisis, Fermentación	2
Telecomunicaciones	12
Termodinámica	1
Textiles	1

Tabla 7 Sub-áreas Ciencias Naturales y Exactas

Ciencias Naturales y exactas	471
Acústica	3
Astronomía	7
Biofísica	5
Biología (Teórica, Matemática, Criobiología, Evolutiva)	7
Biología Celular y Microbiología	30
Biología del Desarrollo	3
Biología Marina y del Agua	13
Biología Reproductiva	2
Bioquímica y Biología Molecular	38
Botánica y Ciencias de las Plantas	27
Ciencias de la Computación	7
Ciencias de la Información y Bioinformática	6
Ciencias del Medio Ambiente	43
Conservación de la Biodiversidad	19
Ecología	17
Electroquímica	2
Estadísticas y Probabilidades (Investigación en Metodologías)	12
Física Atómica, Molecular y Química	8
Física de la Materia	18
Física de Partículas y Campos	9
Física de Plasmas y Fluidos	4
Física Nuclear	2
Genética y Herencia	5
Geociencias (Multidisciplinario)	18
Geología	10
Geoquímica y Geofísica	6
Investigación del Clima	2
Matemáticas Aplicadas	19
Matemáticas Puras	7
Meteorología y Ciencias Atmosféricas	3
Micología	3
Mineralogía	1
Oceanografía, Hidrología y Recursos del Agua	9
Óptica	8
Otras Biologías	4
Otras Ciencias Naturales	9
Paleontología	2
Química Analítica	12
Química de los Coloides	1
Química Física	15
Química Inorgánica y Nuclear	6

Química Orgánica	19
Virología	1
Vulcanología	3
Zoología, Ornitología, Entomología, Ciencias Biológicas del Comportamiento	26

Fuente: Encuesta investigadores UD 2021
Cálculos: propios

Tabla 8 Sub-áreas de Ciencias Médicas y de la Salud

Ciencias Médicas y de la Salud	339
Abuso de sustancias	2
Anatomía y Morfología	4
Anestesiología	1
Biomateriales (Relacionados con implantes, dispositivos, sensores)	5
Biotecnología relacionada con la salud	17
Cardiovascular	7
Ciencias del Cuidado de la Salud y Servicios (Administración de Hospitales, financiamiento)	6
Ciencias del Deporte	17
Ciencias Socio Biomédicas (Planificación Familiar, Salud Sexual, Efectos políticos y sociales)	2
Cirugía	3
Cuidado crítico y de Emergencia	4
Dermatología y Enfermedades Venéreas	1
Endocrinología y Metabolismo (Incluye Diabetes y Trastornos Hormonales)	2
Enfermedades Infecciosas	29
Enfermería	20
Epidemiología	34
Ética relacionada con la Biomedicina	3
Farmacología y Farmacia	12
Fisiología (incluye Citología)	2
Fonoaudiología	8
Forénsicas	2
Genética humana	8
Geriatría	2
Hematología	2
Inmunología	6
Medicina complementaria (sistemas alternativos)	2
Medicina General e Interna	2
Medicina Química	3
Medicina Tropical	4
Neurociencias	23
Neurología clínica	1

Nutrición y Dietas	6
Obstetricia y Ginecología	1
Odontología, Cirugía Oral y Medicina Oral	7
Oftalmología	4
Oncología	3
Ortopédica	1
Otorrinolaringología	1
Otras Ciencias Médicas	6
Otros temas de Medicina Clínica	6
Parasitología	2
Patología	5
Pediatría	5
Políticas de Salud y Servicios	3
Psiquiatría	3
Radiología, Medicina Nuclear y de imágenes	2
Respiratoria	1
Reumatología	2
Salud Ocupacional	4
Salud Pública	35
Toxicología	2
Trasplantes	4
Urología y nefrología	2

Fuente: Encuesta investigadores UD 2021
Cálculos: propios

DOCUMENTO DE TRABAJO

Tabla 9 Sub-áreas de Ciencias Agrícolas.

Ciencias Agrícolas	188
Agricultura	17
Agronomía	36
Biotecnología Agrícola y de alimentos	25
Ciencias Animales y lechería	28
Ciencias del Suelo	15
Ciencias Veterinarias	26
Forestal	6
Otras Ciencias Agrícolas	20
Pesca	10
Protección y nutrición de las plantas	3
Tecnología MG (sembradíos y ganado), clonamiento de ganado, selección asistida, diagnóstico	2

Fuente: Encuesta investigadores UD 2021
Cálculos: propios

Tabla 10 Sub-áreas Humanidades

Humanidades	173
Arqueología	3
Arquitectura y Urbanismo	14
Arte	7
Artes de la Representación (Musicología, Ciencias del Teatro, Dramaturgia)	7
Diseño Industrial y otros diseños	15
Estudios de Cine, Radio y Televisión	5
Estudios Generales del Lenguaje	8
Estudios Literarios	7
Filosofía	21
Historia	24
Historia de la Ciencia y Tecnología	4
Historia del Arte	1
Idiomas Específicos	5
Lingüística	8
Literatura Específica	4
Otras historias especializadas	2
Otras Humanidades	34
Teología	4

Fuente: Encuesta investigadores UD 2021
Cálculos: propios