



Propuesta de Roadmap Tecnológico para Data UdeA, a partir de la valoración de su uso por parte de los usuarios. Modalidad Consultoría

Yulieth Taborda Ramírez  
Yesenia Andrea Arboleda Taborda

Tesis de maestría presentada para optar al título de Magíster en Gestión de Ciencia, Tecnología e Innovación

Tutor  
John Jairo Castrillón Cardona  
Magíster (MSc) en Gestión de Ciencia, Tecnología e Innovación

Universidad de Antioquia  
Facultad de Ciencias Económicas  
Maestría en Gestión de Ciencia, Tecnología e Innovación  
Medellín, Antioquia, Colombia  
2021

<b>Cita</b>	(Taborda Ramírez & Arboleda Taborda, 2021)
<b>Referencia</b>	Taborda Ramírez, Y. & Arboleda Taborda, Y. (2021). Propuesta de Roadmap Tecnológico para Data UdeA, a partir de la valoración de su uso por parte de los usuarios. Modalidad consultoría [Tesis de maestría]. Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.
<b>Estilo APA 7 (2020)</b>	



Maestría en Gestión de Ciencia, Tecnología e Innovación, Cohorte X.



Centro de Documentación Economía

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

Universidad de Antioquia - [www.udea.edu.co](http://www.udea.edu.co)

**Rector:** John Jairo Arboleda Céspedes

**Decano/Director:** Sergio Iván Restrepo Ochoa

**Jefe departamento:** Bernardo Ballesteros Díaz.

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

## **Agradecimientos**

*Toda nuestra gratitud para la Universidad de Antioquia, Data UdeA, Sol Álvarez analista de la División de Planes y Proyectos, John Castrillón profesor y asesor, familias, amigos y a todos lo que contribuyeron con sus aportes para la culminación de este trabajo de grado.*

## Tabla de contenido

Resumen	9
Abstract	10
1 Planteamiento del problema	11
2 Objetivos	14
2.1 Objetivo general	14
2.2 Objetivos específicos	14
3 Marco teórico	15
4 Metodología	26
4.1. Tipo de estudio	26
4.2. Actividades de la consultoría	32
4.2.1. Recopilación de la información y vigilancia tecnológica	32
4.2.2. Diagnóstico	33
4.2.3. Diseño de la herramienta	33
5. Recopilación de la información y vigilancia tecnológica	34
5.1. Caracterización del activo tecnológico	34
5.1.1 Gobierno abierto	37
5.1.2. Gestión de datos abiertos en Instituciones de Educación Superior	40
5.1.3. Gestión de datos Abiertos en Instituciones de Educación Superior de Colombia	42
5.1.4 Referenciación de herramientas y políticas de datos institucionales abiertos	44
5.1.5 Marco Normativo y lineamientos internacionales	46
5.1.6 Marco Normativo y lineamientos nacionales	47
5.2 Vigilancia tecnológica	49
5.2.1 Evaluación del nivel de madurez de la tecnología	57
5.2.2 Curva en S de la tecnología	59

5.2.3 Tendencias en perspectiva de los usuarios	61
5.2.3.1 ¿Quién es el usuario de Data UdeA?	61
5.2.3.2 ¿Qué conocimiento y uso hacen de la herramienta? Según los criterios de capacitación/ámbitos/periodicidad en el uso de la herramienta.	64
5.2.3.3 Caracterización de los datos, según valor, calidad y acceso a la información proporcionada en los diferentes tableros	67
5.2.3.4 ¿Qué hoja de ruta se propone a partir de las expectativas y recomendaciones de los usuarios?	71
5.3 Síntesis gráfica recopilación de la información y vigilancia tecnológica	73
6 Plan de acción	74
7 Recomendaciones y conclusiones	80
7.1 Recomendaciones	80
7.2 Conclusiones	82
Referencias	84
Anexos	91
Anexo A. Formulario	91
Anexo B. Ficha de entrevista	97
Anexo C. Preguntas de caracterización del activo	98
Anexo D. Análisis de Carrot	99
Anexo E. Bitácora de búsqueda	101
Anexo F. Referenciación de herramientas y políticas de datos institucionales abiertos	109
Anexo G. Análisis Vosviewer	114
Anexo H. Justificación del nivel de madurez de la Tecnología (TRL)	115

## Lista de tablas

<b>Tabla 1</b> Sinopsis del problema	13
<b>Tabla 2</b> Métodos de valoración tecnológica	24
<b>Tabla 3</b> Ficha técnica	29
<b>Tabla 4</b> Procedimiento. Fases metodológicas	31
<b>Tabla 5</b> Características de las plataformas de Gobierno abierto	35
<b>Tabla 6</b> Tableros Data UdeA	36
<b>Tabla 7</b> Riesgos de los gobiernos abiertos	39
<b>Tabla 8</b> Factores críticos de vigilancia	49
<b>Tabla 9</b> Nivel de madurez de la tecnología	58

## Lista de figuras

<b>Figura 1</b> Ecosistema de actores de datos abiertos	18
<b>Figura 2</b> Principios de los datos abiertos	21
<b>Figura 3</b> Ciclo de los datos abiertos	22
<b>Figura 4</b> Públicos usuarios de Data UdeA	28
<b>Figura 5</b> Elementos conceptuales	44
<b>Figura 6</b> Instituciones de referenciación de herramientas o iniciativas de datos abiertos	45
<b>Figura 7</b> Mapa conceptual gobierno abierto	51
<b>Figura 8</b> Co-ocurrencia de palabras claves	53
<b>Figura 9</b> Índice OurData	54
<b>Figura 10</b> Disponibilidad de datos, 2019 - Índice OurData	55
<b>Figura 11</b> Accesibilidad de Datos, 2019 - Índice OurData	56
<b>Figura 12</b> Apoyo del gobierno a la reutilización de datos, 2019 - Índice OurData	57
<b>Figura 13</b> Análisis de resultados ecuación: T (“higher education” OR university) AND “open data” - Publicaciones por año	60
<b>Figura 14</b> Análisis de resultados ecuación: TITLE-ABS-KEY (“Open Government” OR “Open Government Data” OR “open data”) AND (“higher education” OR university) - Publicaciones por año	60
<b>Figura 15</b> Usuarios por tipo de vinculación con la UdeA	61
<b>Figura 16</b> Usuarios según profesión	63
<b>Figura 17</b> Usuarios que han recibido capacitación para el uso de Data - UdeA	64
<b>Figura 18</b> Ámbito de uso	65
<b>Figura 19</b> Periodicidad	66
<b>Figura 20</b> Disponibilidad. (accesibilidad, oportunidad, autorización)	67
<b>Figura 21</b> Usabilidad. (definición/documentación, credibilidad, metadatos)	68

<b>Figura 22</b> Confiabilidad. (precisión, integridad, consistencia)	69
<b>Figura 23</b> Presentación. (Legibilidad, estructura y visualización)	69
<b>Figura 24</b> Relevancia	70
<b>Figura 25</b> Actualidad (vigencia y validez)	71
<b>Figura 26</b> Calificación general	71
<b>Figura 27</b> Mapa de recopilación de información y vigilancia tecnológica	73
<b>Figura 28</b> Clúster de propósitos, regulaciones, normas, lineamientos y componentes priorizados	78
<b>Figura 29</b> Roadmap tecnológico herramienta Data UdeA 2021 -2024	79

## Resumen

La propuesta de Roadmap Tecnológico para Data UdeA, a partir de la valoración de su uso por parte de los usuarios, se propone valorar la herramienta tecnológica Data UdeA desde la perspectiva del uso por parte de los diferentes públicos implicados en la gestión universitaria. Es importante señalar que esta valoración no tiene pretensiones de transferencia tecnológica externa, sino que busca señalar aquellos elementos que dotarán de manera estratégica a la Unidad de Analítica y Estudios Universitarios -Observatorio de la Universidad de Antioquia (UAO)- para fortalecer el proceso de implementación y adopción de Data UdeA entre sus diferentes públicos. En esta perspectiva, el Plan de acción que se propone en esta tesis de la Maestría en Gestión de Ciencia, Tecnología e Innovación podrá ser incorporado de acuerdo con la dinámica organizacional de la Universidad de Antioquia.

Data UdeA es una herramienta de acceso a la información institucional que posibilita tanto al público interno y externo conocer las principales cifras y datos relacionados con la gestión académica, administrativa e investigativa de la Universidad de Antioquia.

Este ejercicio consultor para Data UdeA se desarrolló bajo una metodología con enfoque mixto y de alcance descriptivo-explicativo, que busca identificar y analizar tres variables directamente implicadas con la utilización de los datos por parte de los diferentes públicos: calidad, uso e impacto. La recolección de los datos se realizó mediante la aplicación de las técnicas de encuesta y entrevista con un único criterio incluyente de muestra: “ser usuario de la herramienta”. A partir de los resultados obtenidos en la valoración con los usuarios y en contraste con la literatura académica, científica, técnica y legal hallada en la vigilancia tecnológica y prospectiva estratégica, se entrega a la Unidad de Analítica y Estudios Universitarios -Observatorio de la Universidad de Antioquia (UAO)- de la Dirección de Planeación y Desarrollo Institucional de la Universidad de Antioquia una propuesta de plan de acción visibilizada de manera gráfica en un Roadmap (hoja de ruta). Estos hallazgos, con sus respectivos análisis, podrán ser retomados por Data UdeA para impactar de manera estratégica la cultura institucional de la Alma Mater en relación con el reconocimiento, la implementación y adopción de tecnologías en Big Data, lo cual logrará reflejarse en la maximización del uso y aprovechamiento de los datos para la transformación hacia las decisiones de valor.

*Palabras clave:* Data UdeA, uso de tecnología, Big Data, datos abiertos, gestión universitaria, valoración de tecnología.

### **Abstract**

The Technological Roadmap proposal for Data UdeA, based on the user assessment, aims, as is a useful instrument for assessing the Data UdeA technological tool from a customer perspective, specially all those involved in university management. It must be stated that this study is not is not aimed to address external technology transfer, but rather it intends to point out the strategic elements which will serve to strengthen the process of implementation and adoption of Data UdeA at the Universidad de Antioquia's Unit of Analytics and Studies. The proposed Action Plan on this master's degree in Science, Technology and Innovation Management may be incorporated into Universidad de Antioquia corporate strategy.

Data UdeA is a tool to give access to their internal and external public to institutional information related to academic, administrative and research management at the university.

The consultancy, applied to Data UdeA was carried out supported on a mixed approach and a descriptive-explanatory scope, used to identify and analyze quality, use and impact as variables concerning to the use of data by the audience. The gathering of information was carried out through a survey filled out only by real tool users and interview techniques.

Findings from this study and the results from the review literacy in the fields of technological surveillance and strategic prospective are given as a Roadmap action plan for the Unit of Analytics and University Studies - Institutional Observatory of the Directorate of Planning and Institutional Development of the Universidad de Antioquia. These findings may be useful to decisión-makers in the Data UdeA team to positively impact the organizational culture in relation to the to the recognition, implementation and adoption of Big Data technologies which may lead to maximize the information value on decision making.

*Keywords:* Data UdeA, Use of Technology, Big Data, Open Data, University Management, Technology Valuation.

## 1 Planteamiento del problema

El continuo desarrollo de las tecnologías en Big Data e inteligencia artificial exigen el constante monitoreo en avances, tendencias y aplicaciones sobre la gestión de datos para la toma de decisiones en las organizaciones frente a su direccionamiento estratégico. Las instituciones de educación superior no son ajenas a esas nuevas dinámicas que demandan la gestión administrativa, académica y en investigación a partir de los datos, lo cual requiere del desarrollo de capacidades que permitan establecer procesos de analítica e inteligencia artificial para la gestión, orientación y evaluación institucional.

Ante este panorama, Rodríguez Rodríguez, & Bernal Gamboa (2019) plantean que durante las tres últimas décadas las universidades públicas y privadas del país han experimentado una creciente demanda de información interna y externa, en especial de tipo cuantitativo, que ha dejado de ser un elemento limitado y trivial para convertirse en un recurso abundante, de uso obligatorio y de valor estratégico para la gestión de la universidad contemporánea. Las causas y consecuencias de este fenómeno son múltiples, diversas y complejas para la organización tradicional universitaria que se soporta a nivel mundial en siglos de historia, donde la tradición y lo simbólico han jugado un papel central tanto en la estructura de sus gobiernos como en la forma de organizarse, prestar sus servicios, autoevaluarse y autorregularse.

La Universidad de Antioquia no es ajena a estas demandas, de allí que desde hace cuatro años implementó una plataforma de Big Data para gestionar la información institucional, llamada Data UdeA, liderada por la Unidad de Analítica y Estudios Universitarios -Observatorio de la Universidad de Antioquia (UAO)- que tiene por misión:

Proveer información y conocimientos de valor para la orientación y gestión de la Universidad de Antioquia, mediante la realización de investigaciones, la analítica de datos en infraestructura para Big Data y el desarrollo de estrategias culturales frente al uso y comprensión de los datos y la información; dirigidos tanto para los órganos de gobierno, instancias y dependencias universitarias como para instituciones y organizaciones del entorno (Universidad de Antioquia. División de planes y proyectos, 2019).

La plataforma Data UdeA se encuentra configurada, en su mayoría, por software libre; se caracteriza por ofrecer un entorno de desarrollo tecnológico alcanzado para diversas fuentes y datos que permiten el procesamiento, análisis y divulgación de información de gestión universitaria; cuenta con una plataforma de analítica de Big Data; en ella se proveen datos y estadísticos avalados

por la Institución; posee 7 bodegas de datos instaladas en la plataforma tecnológica; y permite el desarrollo de capacidades instaladas para la observación y el análisis permanente de la gestión universitaria y de su entorno.

Ahora, con la implementación de este tipo de desarrollos tecnológicos que está poniendo en marcha la Universidad de Antioquia es necesario el establecimiento de procesos encaminados hacia la adopción tecnológica por parte de los usuarios de Data UdeA lo que hace imperativo que se aplique el plan de acción propuesto en esta tesis para lograr las mejoras con el uso del Big Data y la apropiación e implementación de este tipo de tecnologías.

Para el caso de la apertura de datos existen diferentes guías, entre ellas, la Guía para el uso y aprovechamiento de Datos Abiertos en Colombia, que contempla entre el ciclo de Datos Abiertos un proceso con cuatro fases estratégicas como son: construcción de plan de apertura, estructuración, comunicación y monitoreo. La fase de monitoreo pretende generar mecanismos que permitan reportar hallazgos, recibir comentarios o sugerencias sobre los conjuntos de datos y en general de la herramienta, a través de mediciones de calidad, uso e impacto que conlleve a retroalimentar el proceso de identificación, promoción, uso y valor por parte de los usuarios (MinTic, 2019). En este sentido, es indispensable establecer un proceso de monitoreo desde la perspectiva de los usuarios con énfasis en los ámbitos de uso, calidad e impacto y en contraste con la vigilancia tecnológica. Dicho proceso implica una serie de actividades que permitan anticiparse, reducir riesgos, innovar e integrar, en este caso los datos de la gestión universitaria y de la relación de la Universidad con el entorno.

En concordancia con lo anterior, se identifica que en la Unidad de Analítica y Estudios Universitarios -Observatorio de la Universidad de Antioquia (UAO)-, no ha sido posible recibir una retroalimentación permanente y sistemática por parte de los usuarios de Data UdeA que permita trazar un seguimiento del uso, impacto y calidad de los datos suministrados.

En línea con lo anterior, en la siguiente tabla se condensa la información asociada a la problemática planteada, posibles causas, consecuencias y soluciones.

**Tabla 1***Sinopsis del problema*

<b>Problema</b>	¿Cuál es el valor que los usuarios dan a la herramienta Data UdeA, en el ámbito de uso, calidad e impacto de la información que proporciona para la gestión universitaria en los diferentes estamentos?
<b>Posibles causas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Falta de identificación de los usuarios que acceden a Data UdeA.</li> <li>● Desconocimiento de la herramienta Data UdeA por falta de comunicación y promoción.</li> <li>● La Unidad de Analítica no ha implementado procesos de monitoreo permanentes con los usuarios para determinar el uso, calidad e impacto de la herramienta Data UdeA.</li> <li>● Inexistencia de un proceso de vigilancia y prospectiva tecnológica que posibilite el establecimiento de acciones de mejora a la herramienta Data UdeA de acuerdo con las necesidades de los usuarios y tendencias del mercado.</li> </ul>
<b>Posibles consecuencias</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Subutilización de la herramienta Data UdeA</li> <li>● Insuficiente alineación de la herramienta Data UdeA con la normatividad y estándares nacionales e internacionales sobre datos abiertos que permita un mayor alcance.</li> <li>● Baja consolidación y posicionamiento de la herramienta en las diferentes instancias como factor determinante para la toma de decisiones en la gestión universitaria.</li> </ul>
<b>Posible solución</b>	Proyectar un <i>Roadmap</i> tecnológico que permita trazar la ruta de ajuste y desarrollo de la herramienta Data UdeA hacia el uso y aprovechamiento de los datos para la toma de decisiones. y mejorar el nivel de satisfacción de sus usuarios

## **2 Objetivos**

### **2.1 Objetivo general**

Proponer un Roadmap a partir de la valoración de Data UdeA, desde la perspectiva de los usuarios en los ámbitos de uso, calidad e impacto de la información que proporcione un incremento en la utilización de los datos en la gestión universitaria y proyección estratégica de la herramienta.

### **2.2 Objetivos específicos**

- Caracterizar la herramienta tecnológica Data UdeA en función de los lineamientos, políticas, literatura académica-científica y uso que le dan los públicos para la gestión de los datos abiertos.
- Identificar a través de un ejercicio de vigilancia, prospectiva tecnológica e inteligencia competitiva, las tendencias en este tipo de herramientas para la toma de decisiones en la gestión universitaria.
- Proyectar un Roadmap tecnológico que trace la ruta a seguir desde las tendencias del mercado y las necesidades identificadas en el usuario para maximizar el uso e impacto de la herramienta Data UdeA por parte de los diferentes públicos.

### **3 Marco teórico**

Inmersos en la revolución digital y tecnológica que acompaña este siglo y testigos de su impacto en la transformación del contexto de la actividad económica y de la manera cómo funciona la sociedad actual, diferentes autores han conceptualizado sobre la transición entre la sociedad de la información y del conocimiento. Conceptos base que en este ejercicio consultor se asocian a otras categorías como: Big Data, Datos abiertos, Uso, implementación y adopción de tecnologías, Ciencia abierta, Gestión universitaria, Valoración tecnológica y Roadmap. Y se abordan desde una perspectiva teórica y normativa en los ámbitos local e internacional.

Tal como lo referencia Burch (2005), la noción de la sociedad de la información fue introducida por el sociólogo estadounidense Daniel Bell (1973), refiriéndose a la evolución de la sociedad industrial hacia un nuevo modelo en el que el control y la optimización de los procesos industriales son reemplazados por el procesamiento y manejo de la información. La noción de sociedad del conocimiento emergió hacia finales de los años 90 y se usa con mayor frecuencia en medios académicos como alternativa a la sociedad de la información; sin embargo, se caracteriza por la implantación de las Tecnologías de Información y Comunicación en la cotidianidad de las relaciones sociales, económicas, culturales y políticas. La sociedad del conocimiento está basada en el saber y la especialización, cuya importancia es el desarrollo económico de las organizaciones, las ciudades y las sociedades.

Es así como en la sociedad actual, no solo la información y el conocimiento son activos de valor. Hoy, los datos se han convertido en un activo clave para todos los sectores, incluyendo la vida cotidiana (Monleon-Getino, 2015). Hay una transformación significativa de la sociedad de la información a la sociedad del conocimiento a partir del uso y transformación de datos en información y conocimiento, a tal punto que se nombra a la sociedad dirigida por los datos,

diferenciada de las anteriores por una generación, almacenamiento y uso constante e intensivo de los datos. Estos datos, denominados como datos grandes o *Big Data*, término que en los últimos años se ha venido popularizando –inicialmente en las grandes compañías de tecnologías de información– con el objetivo de mejorar e incrementar el comercio; ahora es de gran impacto para las personas, los negocios, los gobiernos, las instituciones educativas, las comunidades y las sociedades, quienes requieren entender el beneficio y las oportunidades que residen en los datos que se utilizan, al mismo tiempo que surgen las necesidades de alfabetización en el uso de ellos.

Con relación a esto, Gartner (2013), afirma que el Big Data “se refiere a los activos de información caracterizados por su alto volumen, alta velocidad y alta variedad, que exigen formas innovadoras y rentables de procesamiento de la información para mejorar la comprensión y la toma de decisiones”.

Adicionalmente, Alonso-Arévalo (2019), sostiene que los datos se definen como abiertos cuando se pueden utilizar libremente, modificar y compartir por cualquiera para cualquier propósito, incluyendo la creación de un bien común en el que cualquiera puede participar. Los datos abiertos son de utilidad para millones de personas en todo el mundo, investigadores, empresas y ciudadanos. Pero para que puedan ser realmente útiles es necesario crear aplicaciones, poner en marcha nuevos productos y servicios que mejoren la transparencia y la apertura (p. 77).

A este marco de transición entre los datos, la información y el conocimiento, se suma el movimiento de Ciencia abierta, que consiste en promover la ciencia como una práctica que se produce desde diferentes disciplinas, desarrollada en distintas organizaciones y apoyada en múltiples tecnologías y fuentes de información y comunicación. Defiende la idea de que sus procesos deben ser colaborativos y transparentes, y sus resultados compartidos, esto es, que permitan el acceso, la reutilización, redistribución o reproducción de la investigación en cuanto a sus publicaciones, datos, métodos y software subyacentes (Vélez et al, 2020).

Entonces, la ciencia abierta es un movimiento que nace con el objetivo de compartir no sólo resultados de investigaciones, sino también dar acceso a los datos y la información que se obtiene de todo el ciclo de la investigación. Como lo dice Anglada (2018), es un cambio de paradigma en la manera de hacer ciencia. El cambio no está en lo que se hace, sino en cómo se hace (p. 293).

Por tanto, el movimiento de ciencia abierta también representa asuntos filosóficos, políticos y prácticos, según elementos planteados desde la taxonomía propuesta por FOSTER Plus (Fostering the practical implementation of Open Science in Horizon 2020 and Beyond). Este es un proyecto de la Unión Europea que ayuda a los investigadores a adoptar las diferentes prácticas de la ciencia abierta. También se suma la iniciativa para América Latina, propuesta por Bartling y Friesike (2014), en la cual la ciencia abierta aparece bajo el concepto de “sombrilla”, y en el que se amparan otros tres grandes movimientos, como son acceso abierto, investigación abierta y datos abiertos; siendo este último movimiento el que da lugar al gobierno abierto, como doctrina política está fundamentado en la innovación pública, y a través de la transparencia, participación y colaboración se vale de diferentes herramientas, estrategias y relaciones para acercar el gobierno a la ciudadanía, siendo la transparencia el motor que favorece la democracia.

De este modo, la transparencia se expresa en el acceso abierto a los datos de la gestión gubernamental, los planes de actuación y lo que pueda ser considerado de impacto para la sociedad. Esta disponibilidad de información es determinante para las labores de control social. La participación, a su vez, permite que las administraciones públicas aprovechen el conocimiento, las ideas y experiencia de los ciudadanos. Finalmente, la colaboración supone trabajo con la ciudadanía, las empresas y demás agentes para generar soluciones innovadoras a problemáticas nacionales.

En virtud de lo anterior, el acceso a los datos e información es clave para todo un ecosistema de actores de datos abiertos, entre ellos, los representantes de las fuerzas políticas, gobiernos,

academia, investigadores y sociedad civil en general interesada en este nuevo modelo de cogobernanza, en el que se plantea una conversación directa entre el Estado y las personas. Además del fortalecimiento de la democracia y toma de decisiones para el beneficio común, posibilita pronosticar, prevenir fenómenos y generar nuevo conocimiento.

### Figura 1

*Ecosistema de actores de datos abiertos*



*Nota.* Tomado de Guía para el uso y aprovechamiento de Datos Abiertos en Colombia (p.14) por el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones Viceministerio de Economía Digital Dirección de Gobierno Digital.

En la actualidad, las formas tradicionales de Gobierno se están dirigiendo hacia el concepto de Estado abierto, en el cual la sociedad tiene un rol más activo y un problema de interés general ya no es sólo asunto del sector público sino de la ciudadanía, quien además de aportar nuevos diagnósticos puede brindar soluciones de manera colaborativa.

A nivel mundial, muchos países trabajan de manera conjunta y sistemática para desarrollar e implementar compromisos en torno a los principios de transparencia, rendición de cuentas,

participación e innovación. Todo ello, bajo el marco de la *Declaración por un Estado Abierto*, firmado por el Estado colombiano en el 2017 (Función Pública, 2017).

En sintonía con el marco normativo, en Colombia, el acceso a la información pública es un derecho consagrado en la *Constitución Política* de 1991, específicamente en los artículos 20 y 74, reconociéndose como un derecho habilitante de otros derechos, y en este sentido, los datos abiertos representan una de las formas más efectivas de materialización de este derecho (Colombia. Presidencia de la República, 1991). Desde el gobierno colombiano se adopta un marco legal que garantiza la transparencia y el derecho de acceso a la información pública a los ciudadanos en la *Ley 1712 de 2014* que establece procedimientos para garantizar este derecho y se obliga a las entidades, en el marco de la seguridad y privacidad de la información, a respetar los datos reservados y clasificados, a publicar o liberar datos abiertos (Colombia. Congreso de la República, 2014).

También, como instrumentos normativos adicionales, se encuentra el *Decreto 1008 de 2018* que desarrolla la Política de Gobierno Digital, cuyo propósito es favorecer la toma de decisiones a partir de datos de la información creada, transformada y usada por la administración pública para la sociedad (Colombia. Presidencia de la República, 2018), así como el *Decreto 1081 de 2015* que define pautas relacionadas con la forma en que las entidades públicas deben implementar lo definido en la ley (Colombia. Presidencia de la República, 2015), y así mismo, la *Resolución 3564 de 2015* del Ministerio TIC que establece, entre otros aspectos, los estándares para la publicación de información, incluyendo las condiciones técnicas para la apertura de los datos abiertos en Colombia (Colombia. Ministerio de Tecnologías de la información y las Telecomunicaciones, 2015).

Es así como el *Documento CONPES 3920* (Consejo Nacional de Política Económica y Social, 2018) define la política de explotación de datos (*Big Data*) para el Estado colombiano.

Esta política tiene como objetivo aumentar el aprovechamiento de datos, mediante el desarrollo de las condiciones para que sean gestionados como activos y puedan generar valor social y económico. En lo que se refiere a las actividades de las entidades públicas, esta generación de valor es entendida como la provisión de bienes públicos para brindar respuestas efectivas y útiles frente a las necesidades sociales (p. 3).

Según la *Guía para para el uso y aprovechamiento de Datos Abiertos en Colombia*, los datos abiertos son información pública dispuesta en formatos que permiten su uso y reutilización bajo licencia abierta y sin restricciones legales o técnicas para su aprovechamiento (Colombia. MinTIC, 2019). En Colombia, la *Ley 1712 de 2014* sobre transparencia y acceso a la información pública nacional, define los datos abiertos en el numeral sexto como todos aquellos datos primarios o sin procesar, que se encuentran en formatos estándar e interoperables que facilitan su acceso y reutilización, los cuales están bajo la custodia de las entidades públicas o privadas que cumplen con funciones públicas y que son puestos a disposición de cualquier ciudadano, de forma libre y sin restricciones, con el fin de que terceros puedan reutilizarlos y crear servicios derivados de los mismos (Colombia. Congreso de la República, 2014).

De manera que, la liberación de datos abiertos ha sido establecida en la *Carta Internacional de Datos Abiertos* (Open Data Charter, 2015), adoptada por Colombia desde 2016 como instrumento orientador en la generación y uso de datos. En dicha carta se reconoce que los gobiernos y las demás organizaciones del sector público poseen grandes cantidades de datos que pueden ser de interés para los ciudadanos, y que esos datos son un recurso reutilizable.

Además del marco normativo, el Gobierno nacional ha dispuesto lineamientos y herramientas, como la *Guía para para el uso y aprovechamiento de Datos Abiertos en Colombia*, cuyo responsable principal en relación con el diseño, la implementación y la promoción son el Ministerio TIC y el Portal Nacional de Datos Abiertos, acompaña de incentivos que favorecen la

articulación de proyectos y actores en la construcción de un gobierno digital (Ministerio de Tecnologías de la información y las Telecomunicaciones - MinTIC-, 2019).

Así mismo, se acordó seguir los principios que sientan las bases para el acceso, publicación y uso de datos abiertos, recopilados de manera general en seis condiciones: abiertos por defecto, oportunos y exhaustivos, accesibles y utilizables, comparables e interoperables, que mejoren la gobernanza y la participación ciudadana.

## Figura 2

### *Principios de los datos abiertos*



*Nota.* Tomado de *Guía para el uso y aprovechamiento de Datos Abiertos en Colombia* (p. 7). Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones Viceministerio de Economía Digital Dirección de Gobierno Digital.

Los principios también establecen que los actores que hacen parte del ecosistema de datos abiertos deben definir con una vigencia definida un plan de apertura, mejora y uso a seguir a partir del ciclo de vida de los datos.

**Figura 3***Ciclo de los datos abiertos*

Nota. Tomado de *Guía para el uso y aprovechamiento de Datos Abiertos en Colombia* (p. 17). Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones Viceministerio de Economía Digital Dirección de Gobierno Digital.

De este modo, el ciclo de los datos abiertos propone un desarrollo a partir de cuatro momentos. El primer momento tiene el objetivo de establecer el plan de apertura de los datos a partir de identificar, analizar y priorizar; el segundo pretende estructurar y publicar los datos a partir de la documentación, estructuración y publicación; el tercero se enfoca en la comunicación y promoción del uso de los datos, a partir de darlos a conocer, vincular los actores, consolidar y posicionar las herramientas que los soportan; y el cuarto momento tiene por objetivo monitorear la calidad y el uso de los datos a través de la medición de tres categorías: calidad, uso e impacto (Colombia. MinTIC, 2019).

De esta manera, el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones sostiene que el uso y la apropiación de tecnologías busca vincular a las personas y desarrollar una cultura o comportamientos culturales que faciliten la adopción de tecnología que es esencial para que las inversiones en tecnologías de la información (TI) sean productivas; para ello se requiere realizar actividades de fomento que logren un mayor nivel de uso y apropiación (2018).

Por lo tanto, bajo el mencionado marco normativo y técnico que cobija el mundo de los datos abiertos, es importante señalar que el concepto de *Big Data* engloba muchas ideas y se asocia a otros términos como *Data Science*, *Data Analytics* o *Data Mining*. Sin embargo, el objetivo fundamental de todos ellos es extraer valor de los datos e información útil para las decisiones de las organizaciones. En este sentido, las Instituciones de Educación Superior, como actores del ecosistema de datos abiertos, no son ajenas a la realidad del *Big Data*. En ellas, se capta, genera, gestiona, almacena y publica una gran cantidad de datos relacionados con los procesos docentes, investigativos, de vinculación y de apoyo. Esta gran cantidad de información demanda del empleo de conocimientos y herramientas que den lugar a innovaciones tecnológicas, pero también de nuevas habilidades para el uso y aprovechamiento de los datos.

Por ende, la gestión de las Instituciones de Educación Superior tiene como objetivo operar y desarrollar eficientemente la docencia, la investigación y la extensión, así como los recursos financieros, humanos, materiales y de información vinculados, con el fin de lograr los resultados definidos como relevantes para la institución y la sociedad cumpliendo con el marco regulatorio vigente (León-Rodríguez, 2011).

En este contexto, las herramientas de *Big Data* al servicio de la gestión universitaria demandan de la valoración tecnológica, metodología que en los últimos años ha venido cobrando más fuerza a medida que las comunidades, especialmente las universidades, se interesan por transferir sus activos derivados de procesos de investigación y desarrollo. Sin embargo, también se

valora para impulsar la generación de valor y el desarrollo de capacidades en las organizaciones, de manera tal que se blinden para responder a la incertidumbre de su entorno.

De modo que, entre los principales objetivos de la valoración tecnológica se encuentra dar seguimiento a los desarrollos, esto es, estimar el costo beneficio a corto y largo plazo de las nuevas tecnologías, además de facilitar continuamente interacciones entre necesidades, oferta y capacidades.

Entonces, la valoración de tecnologías puede ser ex-ante, de seguimiento y ex-post y según la literatura especializada se vale de métodos complementarios, expresados en forma abreviada como costo, mercado e ingreso.

**Tabla 2**

*Métodos de valoración tecnológica*

<i>Método</i>	<i>Descripción</i>
<b>Costo</b>	Valora la tecnología sobre la base del costo utilizado para crearla.
<b>Mercado</b>	Considera transacciones recientes, incluyendo la transferencia de propiedad de tecnología similar.
<b>Ingreso</b>	Valora la propiedad intelectual como el valor presente de los beneficios económicos del proyecto.

*Nota.* Hatsbacka (2004, p. 1).

En relación con eso, el marco del proceso de valoración de tecnologías juega un papel importante el diseño e implementación de los *Roadmap* como herramientas que establecen la hoja de ruta y posibilitan el registro de las actividades que se llevan a cabo para incrementar el valor de los resultados de investigación, con el fin de gestionar el conocimiento, los resultados y las capacidades, y así acercar los desarrollos tecnológicos al mercado.

Así pues, es preciso aclarar que la expresión *Roadmap* es un término en inglés que traduce al español mapa de carretera u hoja de ruta; su uso como herramienta de planeación tecnológica permite moldear el futuro de una tecnología.

Bajo este escenario, es necesario señalar que la tecnología es un activo estratégico importante para muchas firmas y existe una necesidad creciente de incluir consideraciones tecnológicas en los procesos de planeación y estrategia. Un *Roadmap* tecnológico apoya la estrategia tecnológica y la planeación (Phaal et al. 2001).

## **4 Metodología**

### **4.1. Tipo de estudio**

La presente propuesta de Roadmap Tecnológico para Data UdeA, a partir de la valoración de su uso por parte de los usuarios, se desarrolló bajo la metodología de consultoría y conforme con la revisión de la literatura y los objetivos trazados, se desarrolló bajo un alcance descriptivo-explicativo con enfoque mixto; la recolección de los datos se realizó mediante la aplicación de las técnicas de encuesta y entrevista semiestructurada a través del cuestionario como instrumento.

Según Kubr (2004), la consultoría es un servicio profesional práctico de asesoría independiente que coadyuva a las organizaciones y la dirección en el mejoramiento de la gestión y las prácticas empresariales, así como en el desempeño individual y colectivo, para el logro de los objetivos de las organizaciones, mediante el descubrimiento y evaluación de oportunidades, optimización del aprendizaje y la puesta en práctica de cambios (p. 9).

Entre las razones más comunes por las cuales las organizaciones recurren a la consultoría están las de “alcanzar los objetivos de la organización; resolver problemas gerenciales y empresariales; descubrir y evaluar oportunidades; mejorar el aprendizaje organizacional y poner en práctica los cambios” (Kubr, 2004, p. 9).

Por consiguiente, y en este caso en particular, la modalidad de consultoría se configura sobre el contenido del proceso de valoración del activo tecnológico Data UdeA, así como el servicio profesional prestado procura ofrecer asistencia sobre el proceso de estimación del uso de dicha herramienta de Big Data para la gestión universitaria en la Universidad de Antioquia.

Así mismo, para el desarrollo de esta Propuesta se utilizó un alcance descriptivo-explicativo. El alcance descriptivo pretende especificar las propiedades, características y perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a

un análisis. Además, recoge información de manera independiente sobre conceptos o variables. En complemento con ello, los estudios de alcance explicativo centran su interés en explicar por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se manifiesta, o por qué se relacionan dos o más variables (Hernández-Sampieri y Mendoza-Torres, 2018).

De acuerdo con lo anterior, esta consultoría recogió información conceptual, técnica, legal y de mercado sobre los datos abiertos para la gestión universitaria, y en contraste con lo identificado en la vigilancia tecnológica y las respuestas de los usuarios, se ocupa de ofrecer explicaciones y recomendaciones para el uso activo de Data UdeA por parte de los diferentes públicos universitarios.

De igual manera, se hizo uso del enfoque mixto el cual representa un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación e implica la recolección y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos, así como su integración y discusión conjunta para realizar inferencias producto de toda la información recabada (metainferencias) y lograr un mayor entendimiento del fenómeno bajo estudio (Hernández-Sampieri y Mendoza-Torres, 2018, p. 652).

Para el desarrollo de esta propuesta, la recolección de los datos se realizó mediante la aplicación de las técnicas de encuesta y entrevista con un único criterio incluyente de muestra: “ser usuario de la herramienta” (Ver Figura 4).

**Figura 4***Públicos usuarios de Data UdeA*

En este sentido, Hernández-Sampieri et al. (2006) definen la encuesta como el instrumento más utilizado para recolectar datos, consistente en un conjunto de preguntas respecto a una o más variables a medir (p. 310). En este caso, el instrumento de la encuesta se aplicó mediante el uso de un cuestionario diseñado bajo cuatro categorías de análisis asociadas a la caracterización del usuario, conocimiento y uso de la herramienta, valoración de los datos (calidad, uso e impacto) y recomendaciones. Este cuestionario, un formulario de Google (Ver Anexo A), con el correspondiente consentimiento informado fue enviado directamente por la Dirección de Comunicaciones de la Universidad de Antioquia mediante canales institucionales a la base de datos de la población total de la comunidad universitaria.

Igualmente, para la recolección de datos se utilizó la técnica de la entrevista, que según Hernández-Sampieri y Mendoza (2008) la define como una reunión para conversar e intercambiar información entre una persona (el entrevistador) y otra (el entrevistado) u otras (entrevistados). Para este caso específico, se seleccionó la entrevista semiestructurada, que los mismos autores ya mencionados precisan que se basa en una guía de asuntos o preguntas y el entrevistador tiene la libertad de introducir preguntas adicionales para precisar conceptos u obtener mayor información. Las entrevistas abiertas se fundamentan en una guía general de contenido y el entrevistador posee toda la flexibilidad para manejarla.

Del mismo modo, que la técnica anterior (encuesta) la invitación a la entrevista se hizo por medio de correo electrónico institucional a la base de datos de la población total universitaria. La ficha de entrevista (Ver Anexo B) Se estructuró en cuatro categorías de análisis y a partir de preguntas abiertas se realizaron las conversaciones virtuales con los usuarios que aceptaron participar.

**Tabla 3**  
*Ficha técnica*

<b>Técnica</b>	<b>Muestra</b>	<b>Población</b>	<b>%</b>
<i>Encuesta</i>	61	109	56
<i>Entrevista</i>	3	109	2,8

Es importante señalar que las 61 unidades de análisis que respondieron la encuesta y las 3 que participaron de la entrevista, aplican al criterio de personas que sí usan la herramienta. Las 48 personas restantes no representan el objetivo.

En este sentido, la población objeto de interés de la presente consultoría comprende los diferentes públicos de la Universidad de Antioquia, agrupados según su rol o vinculación actual con la institución: directivos, administrativos, docentes, investigadores, estudiantes y externos. Se

seleccionó una muestra no probabilística o dirigida, como lo indican Hernández-Sampieri y Mendoza (2008), en la cual la elección de los elementos no depende de la probabilidad, sino de causas relacionadas con las características de la investigación o los propósitos del investigador (p. 176). Se determinó un único criterio incluyente para la muestra: “ser usuario de Data UdeA”, de manera que se permitiera identificar los ámbitos de uso, calidad e impacto de la información que proporciona la herramienta y, a partir de allí, valorar y recomendar una hoja de ruta que incremente la utilización de los datos y la proyección estratégica de la Universidad.

Por último, el proceso de análisis de información consistió en la realización de un cruce de orden cuantitativo y cualitativo en relación con los datos arrojados en ambos instrumentos (encuesta y entrevista), que permitieron, a partir de la verificación y comparación de información obtenida, establecer la triangulación y enriquecer la valoración con los elementos arrojados desde la perspectiva del uso por parte de los diferentes públicos participantes, alineada al proceso cíclico de la vigilancia y prospectiva tecnológica planeada y desarrollada.

A continuación, se presenta el procedimiento desarrollado, con las respectivas fases metodológicas para alcanzar el cumplimiento de los objetivos:

**Tabla 4***Procedimiento. Fases metodológicas*

<b>Objetivo específicos</b>	<b>Fase metodológica</b>	<b>Actividad</b>
<i>Caracterizar la herramienta tecnológica Data UdeA en términos de los lineamientos, políticas, literatura académica - científica y públicos que orientan la apertura de datos para la gestión universitaria.</i>	Caracterización de la herramienta.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Identificación y planteamiento del problema.</li> <li>● Planeación y elaboración de la guía de ruta.</li> <li>● Búsqueda y recopilación de bibliografía.</li> <li>● Aplicación de encuestas y entrevistas.</li> <li>● Clasificación de la información.</li> <li>● Vigilancia tecnológica del activo.</li> <li>● Caracterización del activo.</li> </ul>
<i>Identificar a través de un ejercicio de vigilancia y prospectiva tecnológica, e inteligencia competitiva, las tendencias en este tipo de herramientas para la toma de decisiones en la gestión universitaria.</i>	Análisis del contexto.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Análisis de la información obtenida (conceptual, técnica, tecnológica y legal).</li> <li>● Análisis de la información obtenida durante la encuesta y entrevista.</li> <li>● Aplicación de la metodología de valoración de activos desde la perspectiva del usuario.</li> <li>● Procesamiento e integración de información.</li> <li>● Diagnóstico y análisis del contexto.</li> <li>● Definición de conclusiones y recomendaciones.</li> </ul>
<i>Proyectar un Roadmap tecnológico, que trace la ruta a seguir desde las tendencias del mercado y las necesidades identificadas en el</i>		<ul style="list-style-type: none"> <li>● Determinación de la ruta a seguir.</li> <li>● Definición de conclusiones y recomendaciones.</li> </ul>

<i>usuario para maximizar el uso e impacto de la herramienta Data UdeA por parte de los diferentes públicos.</i>	Propuesta de Roadmap tecnológico.	
--	-----------------------------------	--

## 4.2. Actividades de la consultoría

En las siguientes líneas se describen con detalle las actividades desarrolladas en el ejercicio consultor como parte de cada uno de los tres grandes pasos definidos en esta consultoría, a saber, recopilación de la información y vigilancia tecnológica, diagnóstico y diseño de la herramienta.

### 4.2.1. Recopilación de la información y vigilancia tecnológica

En el desarrollo de esta actividad, se inicia con una búsqueda bibliográfica que se constituye de manera ordenada por una serie de actividades que han de seguirse cuando se enfrenta a la tarea de buscar la respuesta a una pregunta de investigación en diversas fuentes de información.

Inicialmente, se recopiló sistemáticamente información con una estrategia de búsqueda estructurada y eficaz para obtener la bibliografía pertinente (Scheler, 2008) en relación con la valoración de activos y temas afines al *Big Data* y datos abiertos para la gestión universitaria, así como la tecnología específica Data UdeA, lo que constituye puntualmente la actividad de vigilancia tecnológica. En ellas, en primer lugar, se utilizaron ecuaciones de búsqueda, acompañadas de operadores lógicos que se aplicaron a las bases de datos especializadas, bases de datos de patentes, repositorios y redes académicas y sociales; en segundo lugar, se consultó la información relevante con respecto a Data UdeA, en el marco de la Implementación de la Unidad de Analítica y Estudios Universitarios -Observatorio de la Universidad de Antioquia (UAO)- de la Dirección de Planeación y Desarrollo Institucional de la Universidad de Antioquia-, que incluye sus lineamientos, desarrollos, publicaciones, informes y citas; en tercer lugar, se realizaron encuestas y

entrevistas semiestructuradas a usuarios de Data UdeA, específicamente del nivel directivo y administrativo, que estuvieron involucrados en el desarrollo de la tecnología a evaluar.

#### **4.2.2. Diagnóstico**

Posterior al proceso de búsqueda, recuperación y análisis de información obtenida en la vigilancia tecnológica y la percepción de los usuarios, se llevó a cabo el proceso de reconocimiento, análisis y evaluación de las tendencias y necesidades actuales de los datos abiertos en el sector de la educación superior, y con base en ello se formularon y adaptaron las plantillas del Roadmap.

#### **4.2.3. Diseño de la herramienta**

El diseño de la herramienta consistió en la preparación de un *Roadmap*, instrumento útil para reflexionar, articular y comunicar desde la planeación la estrategia tecnológica en el que se integran las estrategias de mercado con las estrategias tecnológicas haciendo posible incrementar el valor de los resultados, gestionar el conocimiento y las capacidades para acercar el desarrollo tecnológico a los usuarios en un horizonte de tiempo. Para el diseño del *Roadmap* se llevaron a cabo los siguientes pasos: análisis de lo existente, priorización de proyectos, definición de objetivos claros, construcción de la hoja de ruta y establecimiento de los indicadores de rendimiento.

## **5. Recopilación de la información y vigilancia tecnológica**

Con el objetivo de caracterizar la herramienta tecnológica Data UdeA en términos de los lineamientos, políticas, literatura y públicos que orientan la apertura de datos para la gestión universitaria, se realizó una búsqueda de información estructurada que permitió la identificación del contexto organizacional y competitivo.

### **5.1. Caracterización del activo tecnológico**

La caracterización de la herramienta tecnológica Data UdeA se construyó a partir de las preguntas qué, para qué, cuándo, quién, por qué, y cómo. Interrogantes que permiten establecer un análisis situacional a partir de las particularidades y propiedades de la herramienta (Ver Anexo 1).

La gestión de datos abiertos se centra en entidades tanto públicas como privadas y su motivación está en fortalecer la toma de decisiones basada en el uso y aprovechamiento de los datos. En el caso de las entidades públicas, la disposición de dichos datos está vinculada de manera estrecha con la gestión institucional y los principios de transparencia, responsabilidad social propios de las dinámicas institucionales. A ello, se suma la importancia de la creación de valor para los ciudadanos, que debe verse reflejado en beneficios sociales, económicos y políticos para las comunidades.

Por su parte, las plataformas de Gobierno abierto, en sus inicios, se han visto soportadas en lenguaje html y www, que limitaba la interacción y colaboración entre los diferentes actores, en contracorriente con los principios que sustentan el gobierno abierto. En una investigación realizada por Lamid Idowu, Ibrahim Ali & Gambo Abdullahi (2018) se habla de la necesidad de un nuevo enfoque para las arquitecturas de modelos de Gobierno abierto que promuevan la participación y

colaboración activa entre los diferentes actores, y se plantean las siguientes características para las plataformas.

**Tabla 5**  
*Características de las plataformas de Gobierno abierto*

<b>Lenguaje</b>	RDF facilita la combinación de datos de múltiples fuentes, se pueden almacenar en XML O JSON.
<b>Consumo de datos</b>	Es necesario que sean consumibles por varias aplicaciones de forma programática. El adecuado sería las API web con transferencia de datos representativos (REST).
<b>Protocolo</b>	Data (Open Data Protocol) es un OASIS aprobado por ISO. Puede ser utilizado para exponer y acceder a información de una variedad de fuentes que incluyen, entre otras, bases de datos relacionales, archivos, sistemas, sistemas de gestión de cIECestándar. No se limita a las bases de datos relacionales. Metadatos de OData.
<b>Datos</b>	Capacidad de alojar datos estructurados y no estructurados.
<b>OpenMiddleware</b>	Proporciona un sistema de bases de datos federadas (MDBMS).
<b>Catálogo</b>	Catálogo global e integrado para la gestión de metadatos.
<b>Cliente Web / Cliente API Open SQL: El Web abierto / Open SQL</b>	El cliente API proporciona acceso a datos y metadatos en los IODS servidor y también interfaz con plataformas de Gobierno abierto.
<b>Controlador de puerta de enlace: IODS</b>	Controladores para permitir el acceso a fuentes de datos específicas y datos de sistemas heredados.
<b>Open Middleware Security</b>	Seguridad de las bases de datos locales y los sistemas heredados.

*Nota.* Idowu, L.L., Ali, I.I., & Abdullahi, U.G. (2018). A Model and Architecture for Building a Sustainable National Open Government Data (OGD). Portal. ICEGOV. Proceedings of the 11th International Conference on Theory and Practice of Electronic Governance. Galway, República de Irlanda. 352-362

La Universidad de Antioquia no ha sido indiferente a las iniciativas de gobierno abierto a partir de la gestión de datos. Muestra de ello, es la implementación desde el año 2016 de Data UdeA, una herramienta de acceso a la información institucional que posibilita tanto a los públicos internos como externos, conocer de primera mano las principales cifras y datos relacionados con la gestión académica y administrativa de la Alma Mater (Data UdeA, 2021).

Data UdeA presenta bajo una estructura de 5 áreas (Ver Tabla 5) y de manera gráfica la información institucional de la Universidad de Antioquia: formación, investigación, interacción con la sociedad, gestión y datos abiertos. En cada una de ellas, da cuenta del desempeño de los asuntos académicos y administrativos enmarcados en la misión universitaria de búsqueda, desarrollo y difusión del conocimiento, la ciencia y la cultura.

La visualización de los datos está soportada en el software Tableau, el cual funciona con tableros gráficos e interactivos que permiten la aplicación de filtros según la necesidad de consulta y campos de interés por parte de los usuarios.

**Tabla 6**  
*Tableros Data UdeA*

<b>Formación</b>	<b>Investigación</b>	<b>Interacción con la sociedad</b>	<b>Gestión</b>
Educación precedente	Investigadores	Movilidad	Profesores
Inscritos	Grupos	Propiedad intelectual	Profesores- Autoevaluación
Admitidos	Jóvenes investigadores		Personal administrativo
Matriculados	Proyectos		Infraestructura
Graduados	Revistas		Resultados PAI
Ubicación			
Permanencia			
Procedencia			
Saber-Pro			

Caracterización de estudiantes			
--------------------------------	--	--	--

### **5.1.1 Gobierno abierto**

En la revisión de la literatura sobre estudios e investigaciones de gobierno abierto se evidencian los procesos de transformación digital que han atravesado los gobiernos que promuevan la participación y colaboración activa entre los diferentes actores. Un gobierno abierto no se limita solo al acceso y disposición de datos e información como era el propósito de los gobiernos electrónicos, donde el principal objetivo era la transparencia del ejercicio gubernamental. Los gobiernos abiertos están en el reto de crear servicios innovadores, donde la responsabilidad no recae en las entidades gubernamentales sino en todos los actores, sustentados en la participación y colaboración de los principios del gobierno abierto (Zhenbin Yang y Atreyi Kankanhalli, 2013).

El contexto de Gobierno abierto varía según el instituto jurídico y social, resultando en diferentes tipos de datos, contenido y patrones de organización y distribución. Adicionalmente, otros aspectos como económicos, operativos, institucionales, y los aspectos tecnológicos son parte de los desafíos de la nueva gestión pública. Quintanilla y Gil-García (2018) dividen en tres grupos los diferentes actores que participan en un ecosistema de gobierno abierto que son: sector público, privado y social.

El llamado a liderar los procesos es responsabilidad de las agencias gubernamentales, como dice DiFranzo et al. 2011 (citado por Zhenbin Yang et al. 2013) “agencies can leverage on businesses and citizens to contribute to the innovation of government services through the reorganizing, repackaging, and synthesizing information from various sources”. Con base en lo anterior, es posible identificar que existen experiencias que lanzan retos para que las empresas y los ciudadanos sean actores que se involucren con la innovación de los servicios. Además, que

aporten a resolver asuntos asociados al mejoramiento en la calidad de los datos y la disposición en la creación de aplicaciones, entre otros, lo que estimula la reutilización de los datos y la generación de valor, como parte importante de la innovación abierta.

Algunos de esos servicios innovadores mencionados por Zhenbin Yang son:

- Portal de datos públicos en Chile: permite a la gente tener acceso a la información basada en la cual el gobierno toma decisiones para políticas públicas.
- Reino Unido: Utiliza datos de London Bus de Transporte que te permite planificar tus viajes
- Australia: Permite la ubicación basada en aplicación de bilis, que proporciona la capacidad de ubicar fácilmente al público baños en todo Australia.
- Estados Unidos: Permite al usuario verificar un área específica en la capital del distrito para información de estacionamiento.

Las principales características de los servicios de un Gobierno abierto están marcadas por la innovación, participación y colaboración que permitan resolver problemas que impacten a toda la ciudadanía.

La apertura del gobierno permite integrar la opinión pública para formular decisiones con la información abierta del sector público a la que tienen acceso. El intercambio de información y la cooperación son los elementos principales que enmarcan el uso de las TICs para permitir la gobernanza colaborativa junto con prácticas de participación y participación en la toma de decisiones. En este sentido, la colaboración en el gobierno tiene como objetivo principal permitir que las partes interesadas participen en los procesos de toma de decisiones que sean eficientes y efectivos.

En la literatura académica revisada sobresalen aspectos positivos en la adopción de gobiernos electrónicos. Algunos autores que hacen análisis sobre riesgos y limitaciones que tiene

dicha implementación, entre ellos la investigación realizada por Martin, Foulonneau, Turki & Ithadjadene, (2013) dan cuenta de un estudio de casos (Alemania, Francia y Reino Unido) sobre desarrollo de Gobierno abierto a partir de los riesgos, acciones de contingencias y oportunidades. En la tabla 6 se presentan los riesgos que exponen a partir de siete categorías: gobernanza, cuestiones económicas, licencias y marcos legales, características de los datos, metadatos, acceso y habilidades.

**Tabla 7**  
*Riesgos de los gobiernos abiertos*

<b>Gobernanza</b>	<b>Económicos</b>	<b>Licencias y marcos legales</b>	<b>Características de los datos</b>	<b>Metadatos</b>	<b>Acceso</b>	<b>Habilidades</b>
Renuencia de los servidores.	Costo de abrir datos	Licencias heterogéneas en los conjuntos de datos	Precisión y sesgo de datos.	Falta de un estándar único para describir el conjunto de datos.	Baja proporción de datos accesibles a través de APIs	La barrera del idioma
Inconsistencia de las políticas públicas.	Beneficios y retorno de la inversión.	Acumulación de derechos sobre conjuntos de datos individuales	Calidad de los datos como resultado de un proceso de producción de alta calidad	Metadatos incompletos e inoperables		Habilidades relacionadas con la alfabetización informacional y el conocimiento del dominio
Nivel administrativo o relevante.	Modelos de negocios sostenibles para la producción de datos		Datos disponibles en formatos heterogéneos			Usuarios no familiarizados con metadatos

Alta de diálogo entre proveedores de datos y reutilizadores						Desarrollo de competencias en el uso de sistemas de información
---	--	--	--	--	--	---

*Nota.* Martin, Sébastien & Foulonneau, Muriel & Turki, Slim & Ihadjadene, M. (2013). Risk Analysis to Overcome Barriers to Open Data. *Electronic Journal of e-Government*. 11. 348-359.

### ***5.1.2. Gestión de datos abiertos en Instituciones de Educación Superior***

La gestión de datos abiertos en el contexto de las Instituciones de Educación Superior (IES) es un asunto que se debe comprender desde su estrecha relación con la ciencia abierta y el gobierno abierto; desde allí, se realizó la revisión de los resultados donde se identifican los diferentes subtemas como son: acceso abierto, innovación, datos de investigación, herramientas, transparencia, gestión, toma de decisiones e indicadores para desarrollo de la presente consultoría. El análisis se enfocó en las experiencias y/o iniciativas sobre gestión, transparencia, herramientas y toma decisiones.

Para el proceso de análisis de los documentos, se seleccionaron un total de 28 documentos que respondieron a los factores críticos definidos en la vigilancia. A continuación, se describen los estudios e investigaciones relevantes encontrados:

Se identificaron dos estudios de revisiones sistemáticas sobre la gestión e implementación de datos abiertos en Instituciones de Educación Superior, uno realizado por Nurasyiqin Ismael, Mohd & Abd Rahim (2018) donde comparan el marco de apertura en tres países: Reino Unido, que por medio de un proyecto con las universidades en conjunto con el Instituto de Datos Abiertos (ODI) para la comprensión se beneficiaban de este tipo de datos, identificando quiénes eran los productores de los datos, desarrollando dos herramientas para evaluar los datos de publicación y la madurez que permitiera tomar decisiones a las instituciones para el plan estratégico y guiar la práctica; Sudáfrica, liderado por el Departamento de Educación Superior y Capacitación, desarrolló

un sistema de inteligencia como receptor de datos del Sistema de Información de Gestión de datos de Educación Superior (HEMIS), publicado en un portal de acceso libre, los datos publicados pasan por un proceso de evaluación establecidos por un grupo de trabajo y basado en estándares internacionales y Arabia Saudita, en su estrategia de apertura de datos en estas instituciones implementó un modelo de puntuación enfocado en la accesibilidad, tecnología, disponibilidad que garanticen el cumplimiento de ciertos indicadores. Para los autores la investigación evidencia los diferentes enfoques que pueden ser utilizados que parten desde diferentes marcos según el interés de cada país.

Por otro lado, el segundo estudio elaborado por Rodríguez, Pástor, Medina & Oñate (2020), es una revisión de literatura que establece que las iniciativas de datos abiertos en las IES en su mayoría pertenecen a países europeos, los artículos analizados en la investigación responden a temas de gestión e investigación con propuestas de métodos, marcos y estándares siendo el RDF más adoptado. La implementación de herramientas responde a los diferentes contextos institucionales donde además se evalúan factores como la propiedad intelectual, aspectos legales, técnicos y tecnológicos.

Así mismo, algunos de estos los reportan como inconvenientes para la implementación de datos abiertos frente a la propiedad intelectual y filtración de información de relevancia para la competencia, a pesar de los avances en temas de estandarización, protocolos, infraestructura y soporte se presentan como casos aislados y revela la falta de unificación que promuevan la reutilización e intercambio.

De acuerdo con lo anterior, el trabajo realizado por Yang Julia Zhu y Luanne Freund (2020) quienes realizan un escaneo de iniciativas de datos abiertos de universidades como Waterloo (Canadá); Harvard (EE. UU.), Cornell (EE. UU.), Oxford (Reino Unido), Concordia (Canadá) y Southampton (Reino Unido). En esta investigación predomina el interés por la accesibilidad a los

datos abiertos para la comunidad del campus y mejora de la planificación y toma de decisiones. Además, concluyen que las iniciativas en las IES aún se encuentran en una fase experimental que presenta dificultades para la estandarización de datos que provienen de diferentes fuentes y unidades, falta de requisitos, experiencia y recursos.

En España, sobresale el caso de la Universidad de Alicante con el proyecto OpenData4U basado en los principios gobierno abierto, transparencia, colaboración y participación con el diseño de un ecosistema de datos abiertos compuesto de un análisis contextual, definición de un marco regulador, definición de un proceso de apertura, desarrollo del ecosistema tecnológico y networking. Desde la institución ven la concepción del proyecto como referente de política de transparencia que derive en impacto social y el impacto económico de la reutilización, para el emprendimiento y la innovación (Aparicio García, Fuster-Guilló, Garrigós et al. 2016).

Otra iniciativa es el proyecto colaborativo UniversidaData Beta de la empresa Dimetrical e impulsado por las universidades públicas: Universidad Autónoma de Madrid, Universidad Carlos III de Madrid, Universidad Complutense de Madrid, Universidad de Valladolid y Universidad Rey Juan Carlos; el objetivo es impulsar los datos abiertos en el sector de la educación superior, facilitando el uso, explotación y puesta en valor. (UniversidadData, 2020).

### ***5.1.3. Gestión de datos Abiertos en Instituciones de Educación Superior de Colombia***

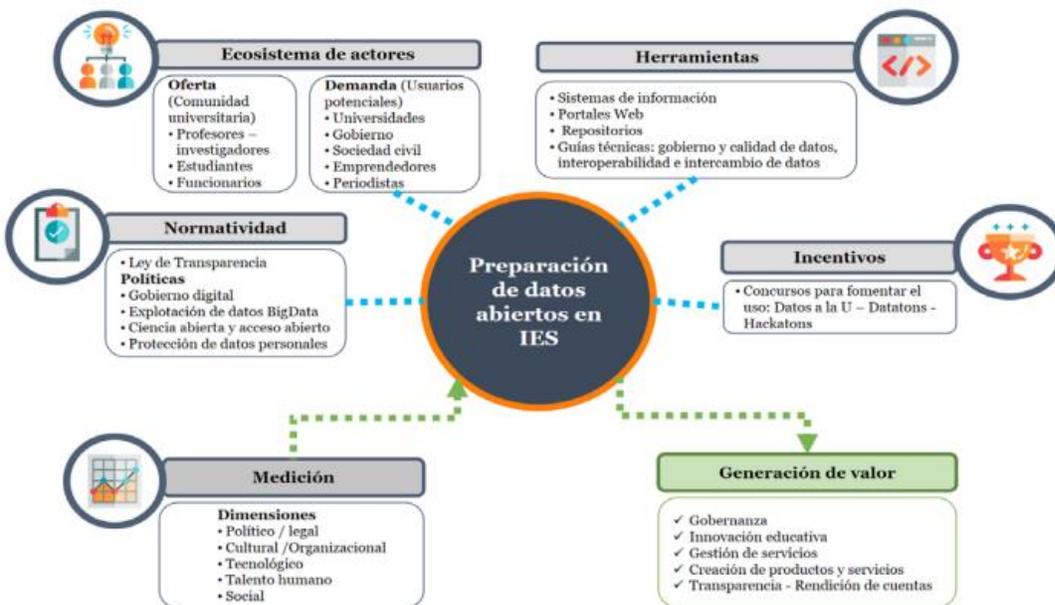
En el contexto colombiano de la gestión de datos abiertos en educación no es alejado de la fase experimental que presentan algunos países a nivel mundial, como antecedente podemos encontrar un estudio realizado por el Banco Mundial en 2015 para obtener un diagnóstico de datos abiertos en el sector de educación en todos sus niveles, de forma que establece los retos que como país se pueden solucionar con la gestión de datos abiertos, entre los que se encuentran: cobertura, calidad educativa, gestión y equidad y desarrollo. Para la fecha plantean una serie de

recomendaciones que se deben adaptar en la búsqueda de la apertura de datos (Banco Mundial, 2015).

En el año 2019 Colombia ocupa el tercer lugar en el OURDATA Índice publicado por la OCDE que evalúa los principales avances y desafíos relacionados con el diseño y política de datos gubernamentales entre los países miembros. Aunque no sólo se evalúa el sector de educación, se evidencian los esfuerzos que se están realizando comparado con el primer año que fue evaluado donde ocupó el puesto 11 correspondiente al 2015 (MinTIC, 2019).

Específicamente en el sector de educación superior se encontró una investigación reciente desarrollada por Osorio-Sanabria; Amaya-Fernández & González-Zabala, Mayda, (2020) Hacia un modelo de evaluación de la preparación de datos abiertos en Instituciones de Educación Superior colombianas, que construyen a partir de revisión de literatura y con base en parámetros internacionales como el índice Open Data Barometer (ODB), la herramienta de diagnóstico Open Data Readiness Assessment (ODRA) y un marco de evaluación, a partir de allí proponen el modelo conceptual para la apertura de datos en las Instituciones de Educación Superior colombianas:

**Figura 5**  
*Elementos conceptuales*



*Nota.* Osorio-Sanabria, Mariutsi Alexandra; Amaya-Fernández, Ferney; González-Zabala, Mayda Patricia. Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Informação; Lousada N.º E28, (Apr 2020): 752-765.

El modelo conceptual interrelaciona cinco componentes como el ecosistema de actores, herramientas, normatividad, incentivos, medición y generación de valor que facilite a las instituciones diseñar un plan estratégico para la apertura de datos y seguimiento. Los autores concluyen que aún existen barreras que dificultan la apertura de datos en las IES del país, pero reconocen que el programa de datos abiertos del gobierno viene incentivando a las instituciones.

#### **5.1.4 Referenciación de herramientas y políticas de datos institucionales abiertos**

Con el fin de tener un panorama de las herramientas o estrategias que se han implementado en otras Instituciones de Educación Superior, se hizo una revisión en los portales institucionales de Universidades en Colombia y adicional dos iniciativas, se seleccionaron en total 9 universidades,

una entidad gubernamental y dos iniciativas, que dan cobertura a nivel local, nacional e internacional.

### Figura 6

*Instituciones de referenciación de herramientas o iniciativas de datos abiertos*



De las instituciones analizadas sobre la disposición de datos sobre gestión, se identifican que cinco de ellas sólo cuentan con la disposición de información a través de tableros que permite la aplicación de filtros, pero no cuentan con la opción de exportación de sets de datos para reutilización, que corresponden a la Universidad Javeriana, Universidad Ces, Universidad Eafit, Universidad de Antioquia, y Observatorio de gestión educativa. Para la visualización de la información la Universidad de Antioquia y Universidad EAFIT usan el software Tableau, por otro lado, la Universidad Javeriana, la Universidad Ces y Observatorio de gestión educativa presentan la información con el software Power BI.

En el caso de la Universidad del Rosario y Universidad de Medellín presentan la información a través de informes en formato pdf, el ICFES permite la descarga del set de datos en formato Excel y no contiene tableros de visualización, sólo archivos descargables contrario a la

Universidad Nacional que permite la visualización de datos, no se reconoce el software que utilizan para la visualización, la descarga de set de datos es en varios formatos: CSV, pdf y Excel.

En el Anexo F se detalla la información sobre el tipo de estrategia o herramienta por institución con su respectiva descripción.

El Ministerio de las TICs en Colombia es la entidad encargada de liderar el programa gubernamental de datos abiertos, en el portal del Ministerio se encuentran las políticas, normativas, convocatorias, iniciativas y retos que impulsan y favorecen el programa a los cuáles pueden acceder diferentes instituciones de orden público o privado.

Al consultar el portal la publicación se puede encontrar convocatorias para la financiación de proyectos y fortalecimiento de capacidades de las instituciones, además de retos relacionados con Big Data, minería de datos entre otros. Cuentan con dos portales que alojan datos abiertos:

**Gobierno digital MinTic:** Que responde a la política de gobierno digital, trabajando por el uso y aprovechamiento de las tecnologías, se pueden consultar políticas, iniciativas, mediciones, casos de éxito, estudios, publicaciones y eventos.

**Gov.co Datos abiertos:** Es el portal que aloja los diferentes sets de datos de diferentes entidades que pueden ser colaboradores y publicar sus datos, permite la visualización, la consulta de herramientas, usos, novedades, políticas que incentiva a la apertura de datos, para la reutilización y obtención de valor que impacte a la sociedad.

#### *5.1.5 Marco Normativo y lineamientos internacionales*

**Carta Internacional de Datos Abiertos:** La liberación de datos abiertos ha sido establecida en la Carta Internacional de Datos Abiertos, adoptada por Colombia desde 2016 como instrumento orientador en la generación y uso de datos. En dicha carta se reconocen que los

gobiernos y las demás organizaciones del sector público poseen grandes cantidades de datos que pueden ser de interés para los ciudadanos, y que esos datos son un recurso reutilizable (Open Data Charter, 2015).

**Marco de políticas de gobierno digital de la OCDE:** Instrumento de política para ayudar a los gobiernos a identificar los determinantes clave para el diseño e implementación efectivos de enfoques estratégicos para la transición hacia niveles más altos de madurez digital de sus sectores públicos. OCDE. (s.f.).

#### *5.1.6 Marco Normativo y lineamientos nacionales*

A continuación, relacionamos las normas, políticas y guías que orientan, regula y dispone el gobierno nacional y deben ser revisadas y/o implementadas para procesos de apertura de datos abiertos

#### **Constitución política de 1991**

**Artículo 20:** Se garantiza a toda persona la libertad de expresar y difundir su pensamiento y opiniones, la de informar y recibir información veraz e imparcial, y la de fundar medios masivos de comunicación.

**Artículo 74:** Todas las personas tienen derecho a acceder a los documentos públicos salvo los casos que establezca la ley. El secreto profesional es inviolable (Colombia. Presidencia de la República, 1991).

**Ley 1712 de 2014:** Por medio de la cual se crea la Ley de Transparencia y del Derecho de Acceso a la Información Pública Nacional y se dictan otras disposiciones (Colombia. Congreso de la República, 2014).

**Decreto 1078 de 2015:** Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (Colombia. Presidencia de la República, 2015).

**Decreto 1081 de 2015:** Pautas relacionadas con la forma en que las entidades públicas deben implementar lo definido en la ley y así mismo, por medio del cual se expide el Decreto Reglamentario Único del Sector Presidencia de la República (Colombia. Presidencia de la República, 2015).

**Resolución 3564 de 2015 del Ministerio TIC:** Estándares para la publicación de información, incluyendo las condiciones técnicas para la apertura de los datos abiertos en Colombia (Colombia. MinTIC, 2015).

**Documento Conpes 3920:** Define la política de explotación de datos (Big Data) para el Estado Colombiano (Colombia. Consejo Nacional de Política Económica y Social, 2018).

### **Lineamientos**

**Guía para el uso y aprovechamiento de Datos Abiertos en Colombia:** proporciona orientaciones y buenas prácticas para el desarrollo de estrategias de apertura y uso de datos, encaminadas a la generación de valor económico y social en los distintos ámbitos de la sociedad. (MinTic, 2019)

**Guía para la anonimización de bases de datos en el Sistema Estadístico Nacional:** orientar a los integrantes del Sistema sobre el proceso de anonimización de bases de datos que provienen de registros administrativos y de operaciones estadísticas (Colombia. Departamento Administrativo Nacional de Estadística, 2018).

**Guía de Estándares de Calidad e Interoperabilidad:** orientación práctica para que logren un intercambio de información simple, eficiente y acorde a sus necesidades; por medio de la aplicación de las políticas, recomendaciones y estándares consignados en el Marco de Interoperabilidad para el Gobierno en línea. (MinTic, s. f.)

## 5.2 Vigilancia tecnológica

Para el proceso de la revisión de literatura con el objetivo de identificar tendencias sobre las discusiones y prácticas sobre los datos abiertos de gestión en las Instituciones de Educación Superior, se estableció una estrategia de búsqueda que se realizó en bases de datos especializadas con suscripción y de acceso libre, que permitiera hacer un análisis sobre las tendencias en el tema y obtener elementos para la construcción del Roadmap de la herramienta Data UdeA. A partir de los factores críticos de vigilancia (Ver Tabla 8) y palabras claves definidas con el uso de tesauros y validadas a través de la herramienta Carrot.2 (Anexo D) se establecieron las ecuaciones de búsqueda. Además, se elaboró un mapa conceptual (Ver Figura 8) que de forma gráfica permite visualizar las relaciones del tema identificadas a partir del ejercicio de vigilancia.

**Tabla 8**

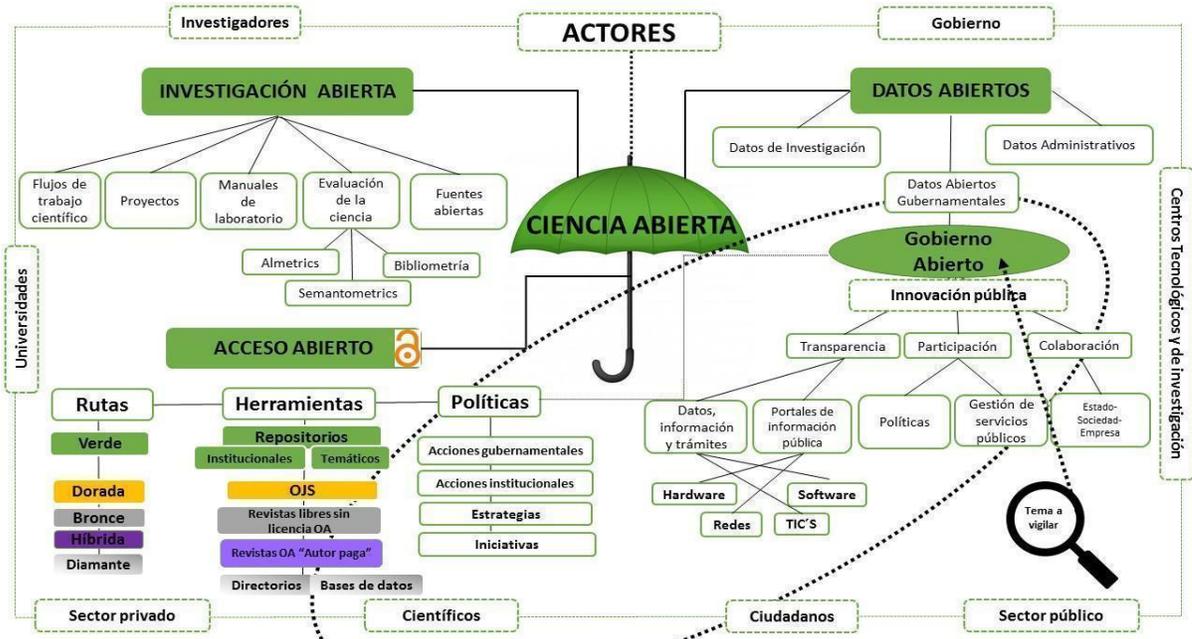
*Factores críticos de vigilancia*

<b>Tema</b>	<b>Gestión de datos abiertos en Instituciones de Educación Superior</b>	
Porque/Para que	Para potencializar la implementación, adopción y uso de la herramienta de gestión de datos abiertos, Data UdeA mediante la identificación de tendencias	
<b>Factores críticos de vigilancia-FCV/</b>	<b>Preguntas clave de inteligencia o Key Intelligence Questions (KIQ)</b>	<b>Palabras clave</b>
<b>de Key</b>		

<b>Intelligence Topics (KIT)</b>		
Generalidades, principios, gestión, riesgos)	¿Cuál es la relación de gobierno abierto con ciencia abierta?	Gobierno abierto
	¿Cómo se involucran las entidades gubernamentales con el gobierno abierto?	Open Government
	¿Cuáles son los principios de gobierno abierto?	E-government adoption
	¿Cómo se involucran las entidades gubernamentales con el gobierno abierto?	Adopción de gobierno electrónico
	¿Cuáles son los riesgos de implementación de un gobierno abierto?	Open Government
	¿Servicios de innovación en gobiernos abiertos?	Data de Gobierno abierto
		Open Government
Aplicaciones e iniciativas	¿Qué marcos de apertura de datos abiertos se han implementado?	Open Government
	¿Qué iniciativas de gestión de datos abiertos se han implementado en IES?	Open Government Data Management
	¿Qué inconvenientes existen para su implementación?	High Education University
	¿Cuáles son las ventajas y desventajas de su implementación?	

Mercado	¿Cómo se encuentra el sector educación en la apertura de datos abiertos en Colombia?	Open Government
	¿Qué otras instituciones han implementado herramientas de apertura de datos de gestión?	Open Government Data Management
	¿Cuál es la normatividad asociada a la apertura de datos abiertos?	High Education University
	¿Qué modelos de evaluación de apertura de datos miden este tipo de iniciativas?	Colombia

**Figura 7**  
 Mapa conceptual gobierno abierto



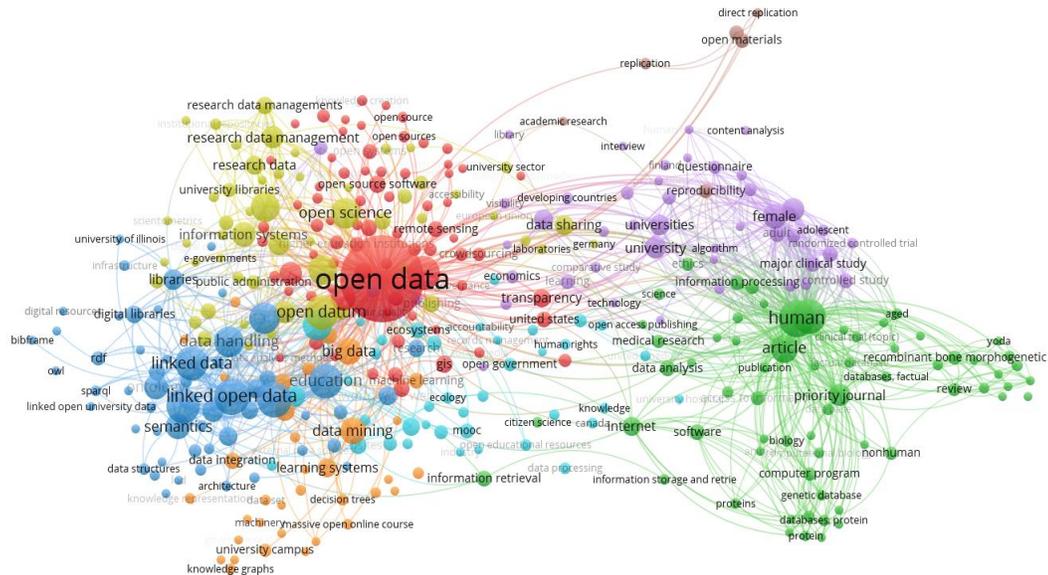
Tal como lo indica el mapa conceptual (Ver Figura 7), no es posible vigilar los datos abiertos, sin la estrecha relación con el gobierno abierto, ni mucho menos, lejos de la cobertura de la ciencia abierta y de los diferentes actores que participan y posibilitan el ejercicio ciudadano desde unas nuevas dinámicas políticas, tecnológicas y de gestión libre.

El movimiento de la ciencia abierta representa asuntos filosóficos, políticos y prácticos según elementos planteados desde la taxonomía propuesta por FOSTER Plus (*Fostering the practical implementation of Open Science in Horizon 2020 and beyond*). Este es un proyecto de la Unión Europea que quiere ayudar a los investigadores a adoptar las diferentes prácticas de la ciencia abierta. A este mapa, se suma la iniciativa para América Latina, propuesta por Bartling y Friesike (2014), en el cual la ciencia abierta aparece bajo el concepto de "sombriilla", en el que se amparan otros tres grandes movimientos, como lo son acceso abierto, investigación abierta y datos abiertos, siendo este último movimiento, que da lugar al gobierno abierto, como doctrina política fundamentada en la innovación pública, que a través de la transparencia, la participación y la colaboración se vale de diferentes herramientas, estrategias y relaciones para acercar el gobierno de los diferentes actores a la ciudadanía.

El proceso de búsqueda y rastreo de información se ejecutó en las bases de datos: Scopus, Springer Link, Jstor, Google Scholar, Patent Inspiration y Patent Scope, así mismo se construyó la bitácora de búsqueda (Ver Anexo E y F), donde de forma estructurada se organizaron los hallazgos donde se detalla fecha, base de datos, cantidad de resultados y pertinencia.

Como uno de los métodos de análisis de los resultados, con el software gratuito VOSviewer se procesaron los datos de la búsqueda TITLE-ABS-KEY ( ( "higher education" OR university ) AND "open data" ) de la base de datos Scopus, con un total de 552 registros a los cuáles se aplicó un análisis de co-ocurrencia de palabras claves (Ver Figura 8) identificando las temáticas predominantes en la revisión de literatura (Ver Anexo G).

**Figura 8**  
*Co-ocurrencia de palabras claves*



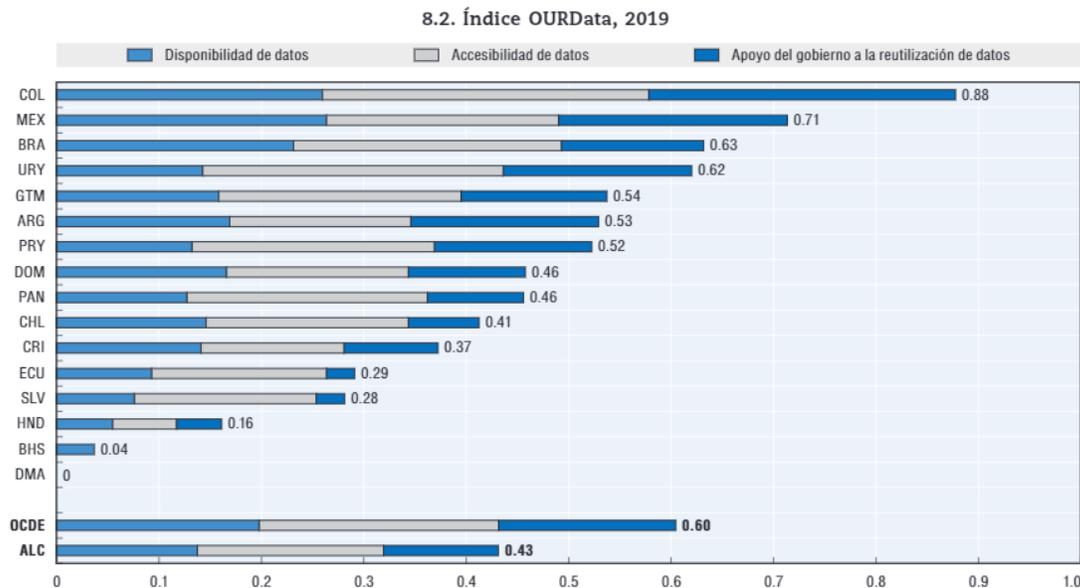
En la Figura 8 podemos observar que existen 8 clusters representados por color, que se encuentran interrelaciones entre las publicaciones las palabras clave con mayor co-ocurrencia son: open data, human, linked data, education, y con menor co-ocurrencia pero de igual interés para el presente trabajo, encontramos términos que han guiado toda la investigación como transparencia, higher education, open government, open science, software entre otros que revalidan que los diferentes conceptos comparten principios, marcos y estándares que deben ir en conjunto desarrollados.

El escaneo realizado como primera exploración de patentes para la identificación de tendencias del desarrollo tecnológico y del mercado frente a herramientas como Data UdeA, se realizó en la base de datos FreePatents con la ecuación ("open data" and "higher education"), se elige de forma amplia los términos para obtener resultados, que en total arroja 511 registros pero al realizar una evaluación no representan relevancia ni pertinencia significativa para el presente trabajo, al ajustar la ecuación de búsqueda con el uso de otras palabras clave como Open

Government y Open Government Data se obtienen 0 resultados, que evidencia el bajo desarrollo tecnológico patentado sobre este tipo de herramientas.

Con el fin de lograr obtener información sobre tendencias, se consultaron dos índices sobre gobierno abierto, el primero de ellos publicado en el informe Panorama de las Administraciones Públicas América Latina y el Caribe 2020, con autoría de la OCDE. Allí se encuentra un capítulo dedicado exclusivamente a los datos abiertos gubernamentales, información que hace parte del Índice OURdata, los datos fueron recopilados mediante la Encuesta de Datos abiertos gubernamentales de la OCDE, con el apoyo del BID. Dieciséis países miembros respondieron a la encuesta de 2019. A continuación, relacionamos la información relevante para el presente trabajo.

**Figura 9**  
*Índice OurData*

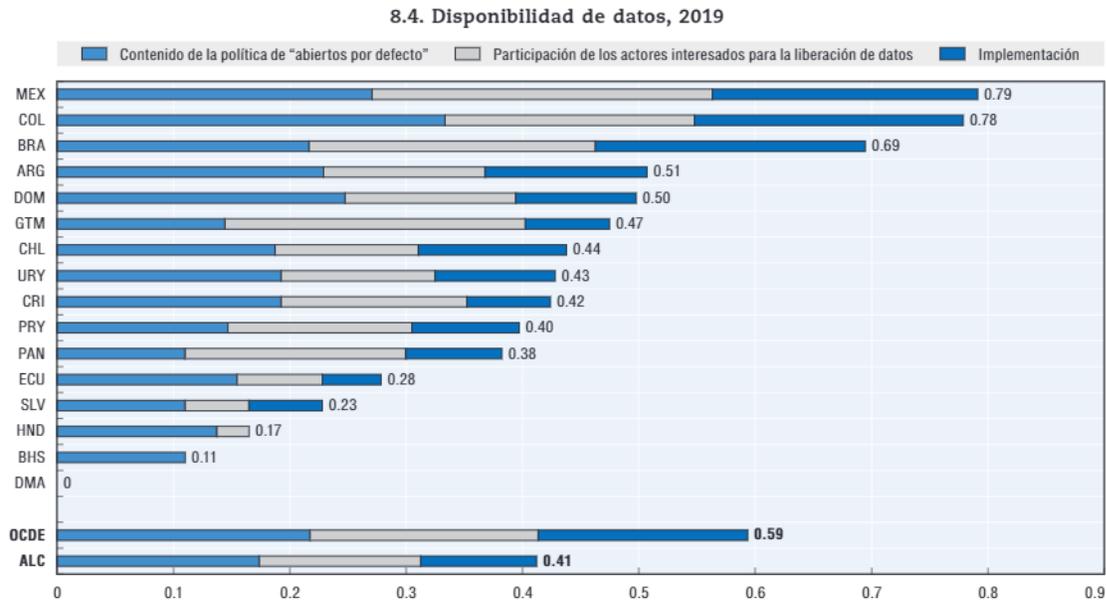


*Nota.* BID-OCDE (2019), “Encuesta de Datos abiertos gubernamentales”, OCDE (2018) “Encuesta de Datos abiertos gubernamentales”

Con base en la Figura 9 Colombia ocupa el primer lugar en el Índice OurData 2019, inclusive por encima del promedio de la OCDE y la ALM, al entrar a cada uno de los factores analizados en la encuesta, en cuanto a la disponibilidad de datos (Ver Figura 10) que se refiere a

los marcos de políticas que regulan la publicación de datos gubernamentales, el país ocupa el segundo lugar sólo por detrás de México (OCDE, 2020).

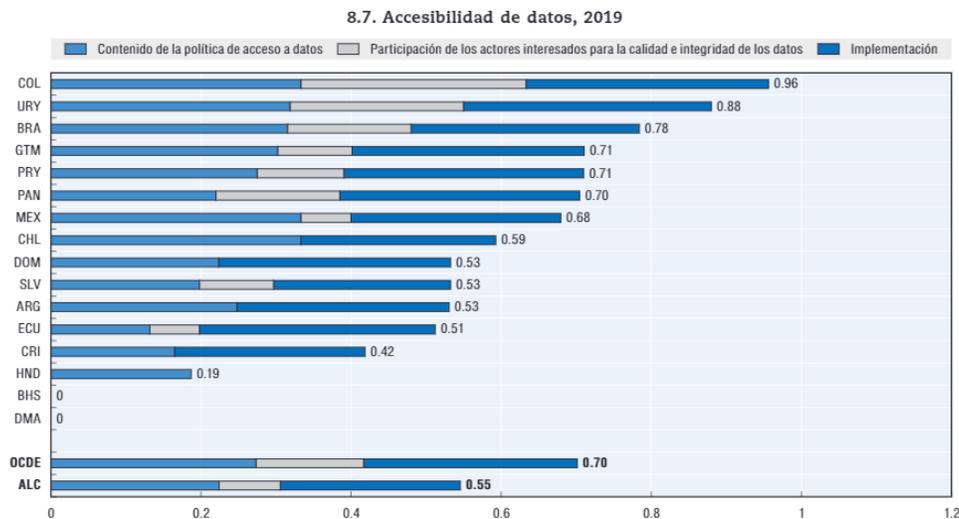
**Figura 10**  
*Disponibilidad de datos, 2019 - Índice OurData*



*Nota.* Tomado de BID-OCDE (2019), “Encuesta de Datos abiertos gubernamentales”, OCDE (2018) “Encuesta de Datos abiertos gubernamentales”

El segundo factor es la accesibilidad de los datos (Ver Figura 11) donde se evalúa contenido de política de acceso a datos, participación de los actores interesados para la calidad e exhaustividad de los datos, e implementación, se puede observar que allí Colombia ocupa el primer lugar y esto debido a las a la planificación e implementación de estrategias lideradas por el Ministerio de Tecnologías de la Información y Comunicaciones según el informe (OCDE, 2020).

**Figura 11**  
*Accesibilidad de Datos, 2019 - Índice OurData*

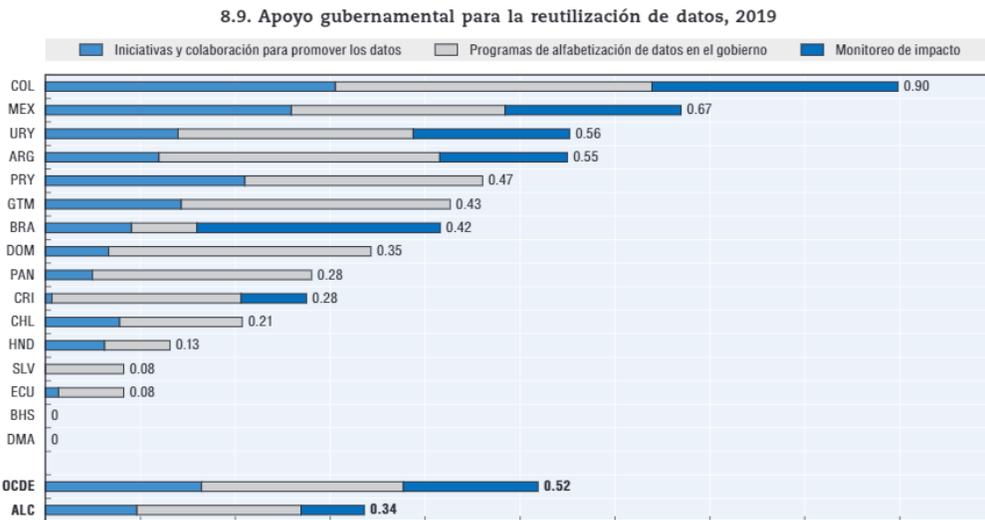


Nota. BID-OCDE (2019), “Encuesta de Datos abiertos gubernamentales”, OCDE (2018) “Encuesta de Datos abiertos gubernamentales”

El tercer factor (Ver figura 12), refiere al apoyo del gobierno a la reutilización de datos tiene pilares: iniciativas y colaboración para promover los datos; programas de alfabetización de datos en el gobierno ; y monitoreo del impacto, ocupando de nuevo el primer lugar debido al proyecto “emprende con datos”, donde reconocen el esfuerzo del país frente a la alfabetización con los empleados del gobierno pero mencionan que así mismo presenta un puntaje 0 frente a monitorear el impacto, que evidencia la falta de seguimiento y evaluación para este tipo de proyectos en el país (OCDE, 2020).

## Figura 12

### Apoyo del gobierno a la reutilización de datos, 2019 - Índice OurData



Nota. BID-OCDE (2019), “Encuesta de Datos abiertos gubernamentales”, OCDE (2018) “Encuesta de Datos abiertos gubernamentales”

Aunque, el OurData Índice no evalúa de forma específica el sector de educación y menos el de educación superior, este tipo de informes realizados por la OCDE y Colombia como país miembro, permite además de saber dónde estamos, en que somos fortaleza y qué aspectos se deben mejorar, también se pueden analizar esfuerzos que están haciendo los otros países y como está la agenda en el tema en la región. A partir de allí entonces Data UdeA puede plantear hacia qué factores puede apostar como institución que suma a los esfuerzos de país y los objetivos de la OCDE.

#### 5.2.1 Evaluación del nivel de madurez de la tecnología

Con base en el concepto TRL, en inglés Technology Readiness Level, es la forma aceptada para medir el grado de madurez de una tecnología, surge en los años 80s en la NASA y ha tenido múltiples adaptaciones, se usa para determinar el desarrollo de un activo tecnológico y preparación para entrar al mercado. En algunas convocatorias de apoyo de recursos para el desarrollo de

proyectos tecnológicos se pide el cumplimiento o alcance de cierto nivel para acceder a financiación. Ibañez de Albuco (2015) establece cuatro ámbitos de medición: el entorno donde se prueba, según el tipo de proyecto (investigación, desarrollo tecnológico e innovación), según el grado de disponibilidad y según los resultados (Ver Tabla 9).

**Tabla 9**

*Nivel de madurez de la tecnología*

<b>NIVEL</b>	<b>Pruebas de validación</b>	<b>y</b>	<b>Según resultados</b>	<b>los</b>	<b>Tipo de Proyecto</b>	<b>Grado de disponibilidad de la tecnología</b>
<b>TRL 1</b>	Idea básica		Idea novedosa.		Investigación básica	Idea básica. Mínima disponibilidad.
<b>TRL 2</b>	Concepto o tecnología formulados.		Investigación básica.		Formulación de la tecnología.	Concepto o tecnología formulados
<b>TRL 3</b>	Prueba de concepto		Prueba de concepto		Investigación aplicada. Prueba de concepto.	Prueba de concepto
<b>TRL 4</b>	Validación a nivel de componentes en laboratorio.		Prototipo		Desarrollo a pequeña escala (laboratorio).	Componentes validados en laboratorio
<b>TRL 5</b>	Validación a nivel de componentes en un entorno relevante.		Demostrador		Desarrollo a escala real.	Componentes validados en entorno relevante
<b>TRL 6</b>	Validación de sistema o subsistema en un entorno relevante		Desarrollo tecnológico en entorno relevante.		Sistema/prototipo validado en entorno simulado.	Tecnología validada en entorno relevante.
<b>TRL 7</b>	Validación de sistema en un entorno real.		Desarrollo tecnológico en el entorno real.		Sistema/prototipo validado en entorno real.	Tecnología validada en entorno real
<b>TRL 8</b>	Validación y certificación completa en un entorno real.		Producto o servicio comercializable.		Primer sistema/prototipo comercial.	Tecnología validada y certificada en entorno real.
<b>TRL 9</b>	Pruebas con éxito en entorno real		Despliegue.		Aplicación comercial.	Tecnología disponible en entorno real. Máxima disponibilidad.

Nota. Céspedes Herrera & Granada Álvarez, 2020  Indica el nivel de TRL para la herramienta Data UdeA

A partir del análisis de información recopilada, la herramienta Data UdeA se encuentra en un nivel de TRL 7, en una fase de validación en el entorno real y aunque no se hace la clasificación

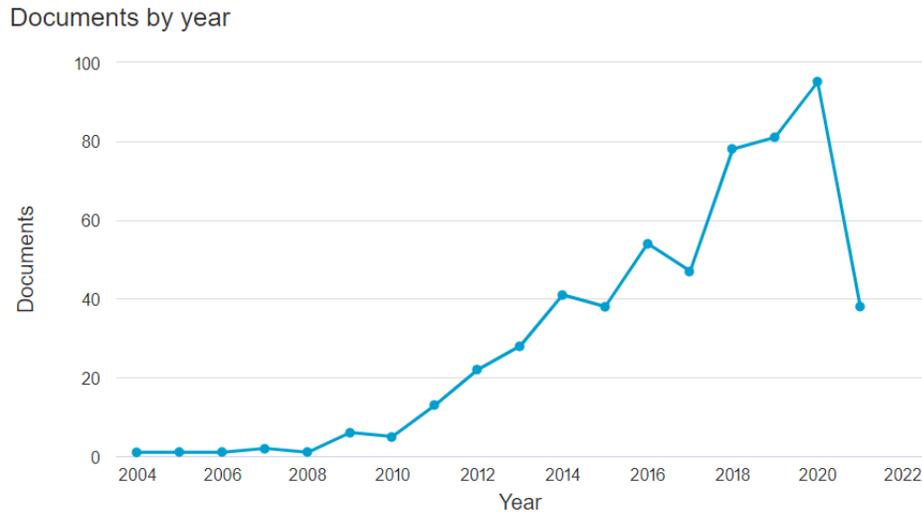
para un proceso de transferencia al mercado, se encuentra en una fase de ajuste y mejora de la herramienta, con posibilidad de participar en convocatorias de financiación (Anexo H se justifica el nivel de TRL).

### **5.2.2 Curva en S de la tecnología**

A partir de los hallazgos en la base de datos Scopus, con la ecuación de búsqueda ("higher education" OR university) AND "open data" (Ver Figura 13), realizando un análisis de publicaciones por año, las primeras publicaciones corresponde al 2004 y a partir de 2011 empiezan aparecer publicaciones relacionando el tema y a partir de allí se denota un crecimiento en el interés por el tema, confirmando así que se encuentra a un en una fase de crecimiento marcada por iniciativas aisladas, pero con potencial de trabajo para reconocimiento de actores y articulación, estandarizaciones que permitan el intercambio, mejoren la calidad y potencialice a través de la tecnología la eficacia de los procesos internos en relación con gestión de datos abiertos dentro de las Instituciones de Educación Superior. Aun ampliando la búsqueda basada en los términos relacionados open government y open government data con la ecuación TITLE-ABS-KEY ("Open Government" OR "Open Government Data" OR "open data") AND ("higher education" OR university) se obtienen un total de 602 registros, la línea del tiempo aumenta desde 1985 en su mayoría con publicaciones sobre gobierno abierto y al igual que en la búsqueda anterior desde 2011 se empieza a evidenciar el crecimiento en el número de trabajos y publicaciones (Ver Figura 14).

### **Figura 13**

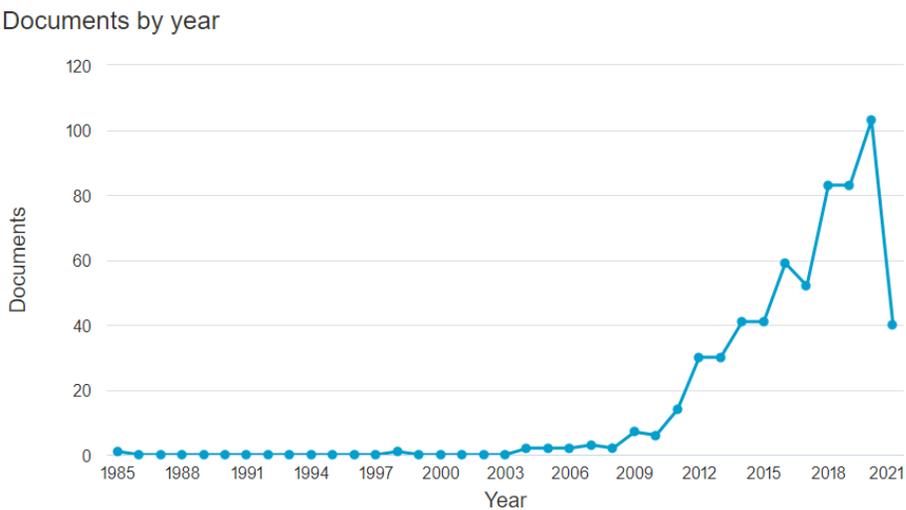
*Análisis de resultados ecuación: T ("higher education" OR university) AND "open data" - Publicaciones por año*



Nota: Scopus, 2020

### Figura 14

*Análisis de resultados ecuación: TITLE-ABS-KEY (“Open Government” OR “Open Government Data” OR “open data”) AND (“higher education” OR university) - Publicaciones por año*



Nota: Scopus, 2020

### 5.2.3 Tendencias en perspectiva de los usuarios

La producción científica y académica ha mostrado evidencias en las tendencias actuales sobre los datos abiertos en los contextos educativos. A ello, se integran los resultados obtenidos en

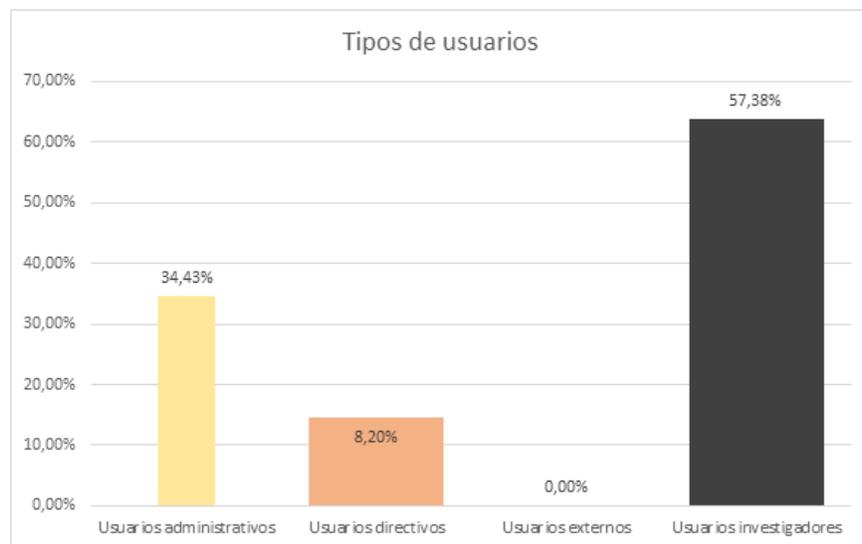
la valoración con los usuarios a partir de la aplicación de los instrumentos de recolección de datos: encuesta y entrevista.

Dichos resultados serán presentados en cuatro categorías de análisis: ¿Quién es el usuario de Data UdeA?, ¿Qué conocimiento y uso hacen de la herramienta? ¿Cómo están caracterizados los datos que entrega Data UdeA? y ¿Qué hoja de ruta se propone a partir de las expectativas y recomendaciones de los usuarios?

### 5.2.3.1 ¿Quién es el usuario de Data UdeA?

#### Figura 15

*Usuarios por tipo de vinculación con la UdeA*



Categorizamos el tipo de usuarios para efectos del análisis y observamos que un 57,38%, son Usuarios de Investigación, es decir que casi un 60% de los encuestados, son docentes, estudiantes de pregrado y posgrado, investigadores, jóvenes investigadores, coordinadores de investigación y grupos de investigación.

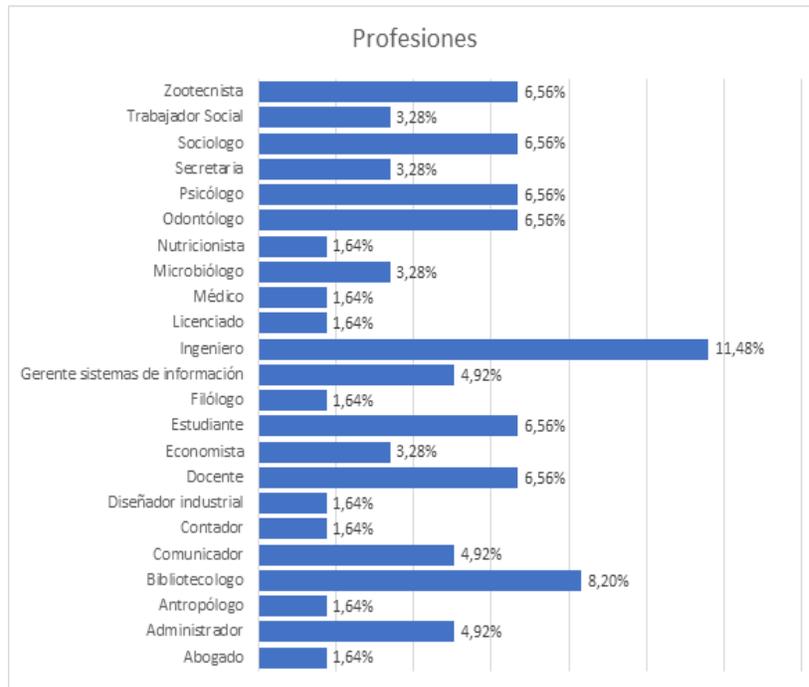
Como segunda categoría están los Usuarios Administrativos, correspondiente a un 34,43%, en tercer lugar, los Usuarios Directivos, con un 8,20%.

Y quienes no participaron de la valoración, fueron los Usuarios externos, que son los expertos en temas de Data, Gobiernos (Alcaldías, Gobernaciones, Ministerios, Concejo de Medellín), Ecosistema de innovación, Ruta N, Instituciones de Educación Superior, Pares académicos, otras universidades y sus plataformas de datos. Es importante señalar, que, aunque la herramienta se encuentra a disposición de la comunidad en general, los resultados obtenidos demuestran que no se está alcanzando este tipo de usuarios a través del portal universitario. Observamos, que el tipo de usuario investigadores, fueron los que más usaron la herramienta y creemos que es porque en esta categoría convergen los usuarios con vinculaciones asociadas a asuntos académicos e investigativos. En este sentido, hay mayor uso de los datos institucionales para el ejercicio académico e investigativo.

Así mismo, Data UdeA no cuenta con una caracterización previa que permitiera la aplicación de la encuesta a usuarios externos. Por tanto, es prioritario que se implementen estrategias que faciliten la identificación y el reconocimiento de los diversos públicos usuarios que acceden a la plataforma, teniendo en cuenta que Data UdeA es una ventana de observación sobre la gestión de la Universidad frente a la sociedad.

La población analizada presenta las siguientes profesiones con sus respectivos porcentajes de participación:

**Figura 16**  
*Usuarios según profesión*



Dentro de la diversidad de profesiones que usan Data UdeA, los Ingenieros y Bibliotecólogos, fueron los que más usaron la herramienta. Esto puede obedecer al conocimiento que tienen de la importancia de los datos para sus labores y se asocia a las capacitaciones y procesos de formación recibidos para el uso de la herramienta.

Independiente de la diversidad de aplicaciones a las que este grupo poblacional pueda acceder, Data UdeA debe buscar dar soluciones que estén alineadas con las necesidades de cada profesión y que les permita mejorar su labor mediante el uso y aprovechamiento de los datos.

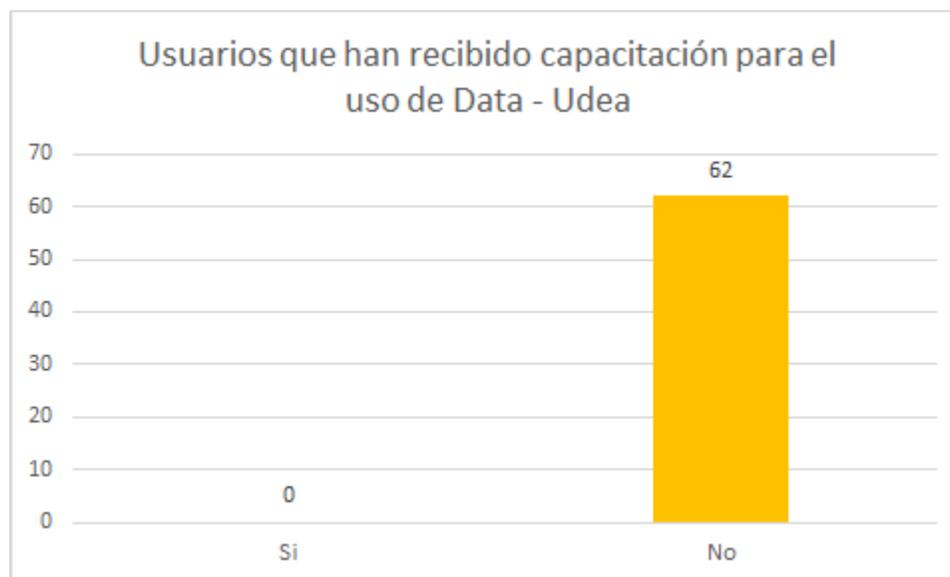
Es conveniente establecer programas de promoción y capacitación a mayores grupos poblacionales y usando medios masivos de comunicación institucional, lo cual se verá reflejado en una mayor cobertura de otros profesionales y públicos que encuentren en Data UdeA la respuesta a necesidades específicas en el uso de la información institucional.

### 5.2.3.2 ¿Qué conocimiento y uso hacen de la herramienta? Según los criterios de capacitación/ámbitos/periodicidad en el uso de la herramienta.

A la pregunta si han recibido capacitación para el uso de Data UdeA, como lo muestra la figura 18, se obtuvo la respuesta que ningún usuario ha participado de estos espacios lo que lleva a preguntarnos ¿Cómo ha sido la convocatoria para participar? ¿Con qué frecuencia se están realizando? ¿A qué usuario se están dirigiendo? Con el fin de aumentar el interés en el uso de la herramienta se debe buscar atraer a los usuarios a este tipo de espacios que contribuyan al desarrollo de capacidades en los usuarios, a la visibilidad de la herramienta y como oportunidad de retroalimentación conociendo de antemano necesidades de los usuarios.

#### Figura 17

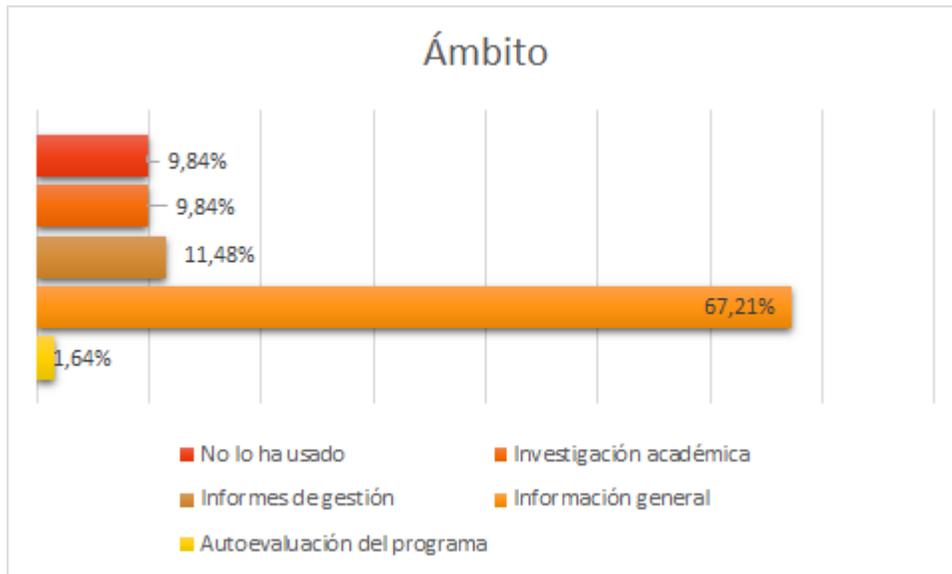
*Usuarios que han recibido capacitación para el uso de Data - UdeA*



#### Ámbito de uso

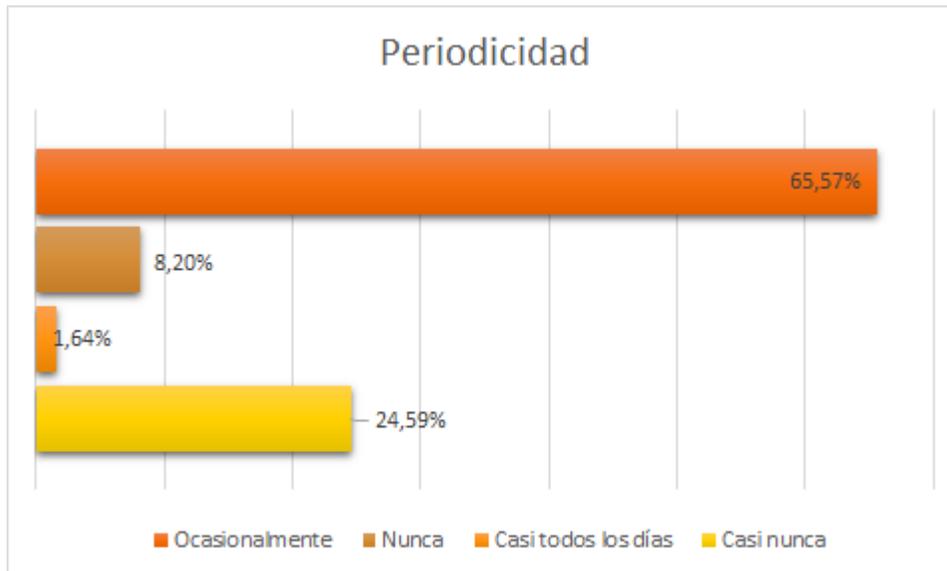
Un 67,21% de la población usa la herramienta para obtener información general, un 11,48% la usa para informes de gestión, un 9,84% para investigación académica y un 1,64% para efectos de evaluar la herramienta.

**Figura 18**  
*Ámbito de uso*



Se observa poca periodicidad para el uso de la herramienta Data UdeA, pues solo un 1,64% hace uso diario, ocasionalmente un 65,57% y nunca o casi nunca un 32,79%. Al llegar a este nivel se percibe que no es suficiente con haber escuchado de la herramienta, es necesario que los usuarios la conozcan y la usen en el ejercicio de las labores, funciones y tareas. Ante este panorama, es importante que Data UdeA genere estrategias de reconocimiento y posicionamiento en la comunidad universitaria. Aunque diariamente se generan datos, es necesario que se fortalezca en la cultura institucional la consciencia sobre el uso y aprovechamiento de estos para la toma de decisiones.

**Figura 19**  
*Periodicidad*



Al realizar el cruce de las variables de ámbito de uso y periodicidad de consulta de los datos, los usuarios que responden que la utilizan *ocasionalmente*, indican que lo hacen para elaboración de informes de gestión, balances, trabajos de grados, noticias e informes de auditoría, que son trabajos que requieren de un dato o información puntual y que no se realizan con una periodicidad diaria, sino en momentos específicos de reporte o respuesta a esas solicitudes. Una de las respuestas de uso ocasional se debe a los ejercicios pedagógicos y didácticos en las clases, un aspecto a tener en cuenta a la hora de ofrecer y dar a conocer la herramienta, que además de forma indirecta, pero estratégica puede conllevar a aumentar el flujo de la tipología de usuarios estudiantes por recomendación de sus profesores.

Las personas que contestaron periodicidad de consulta *casi nunca*, coinciden con el tipo de uso que le dan quienes la usan de forma *ocasional*, pero se mencionan otros dos tipos de uso como el análisis estadístico y benchmarking. Asuntos de consideración significativa para Data UdeA, a

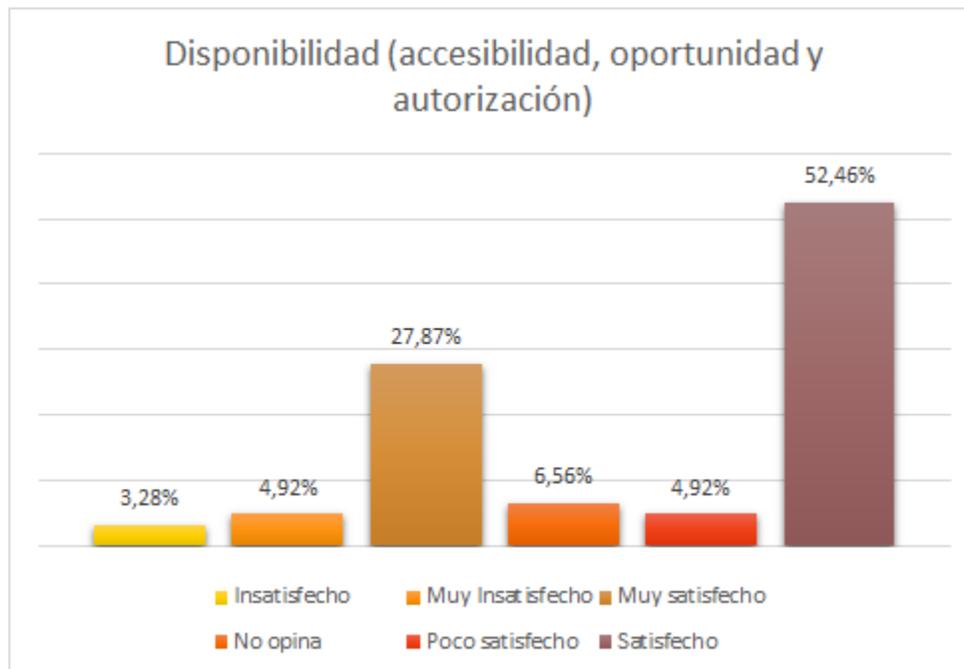
la hora de establecer análisis de los intereses de los usuarios y por ende buscar un mayor alcance, el cual se debe ver reflejado desde el proceso de formación y capacitación.

### 5.2.3.3 Caracterización de los datos, según valor, calidad y acceso a la información proporcionada en los diferentes tableros

Frente a la disponibilidad de la herramienta el 80,33% la encuentran de forma positiva y resaltan entre las fortalezas: encontrar la información que necesitan, los datos se presentan de manera clara y oportuna y se pueden consultar rápidamente. En cuanto a los niveles de insatisfacción que sumados corresponden a un 13,12%, mencionan la falta de especificidad y profundidad de los datos frente a ciertos temas, además de presentar fallas en algunas ocasiones.

**Figura 20**

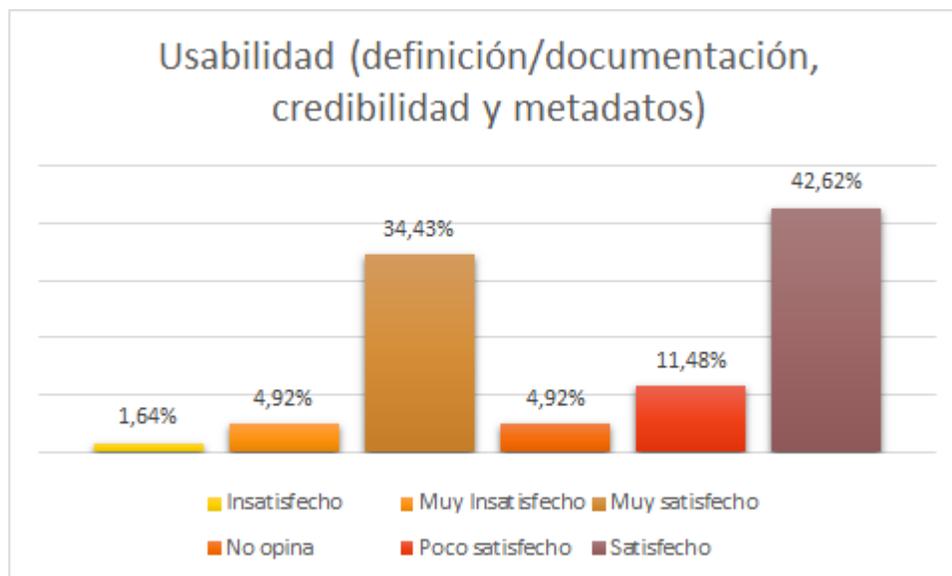
*Disponibilidad. (accesibilidad, oportunidad, autorización)*



En el caso de la usabilidad rescatan como aspectos positivos que es una plataforma intuitiva y provee información útil para los usos que necesitan. En este contexto, la satisfacción en suma frente a esta categoría es de un 77% y la insatisfacción, sumando los diferentes niveles frente a

la usabilidad, responde a un 18,04%, lo cual demanda el diseño y ejecución de actividades de capacitación, socialización y mejora de la experiencia del usuario.

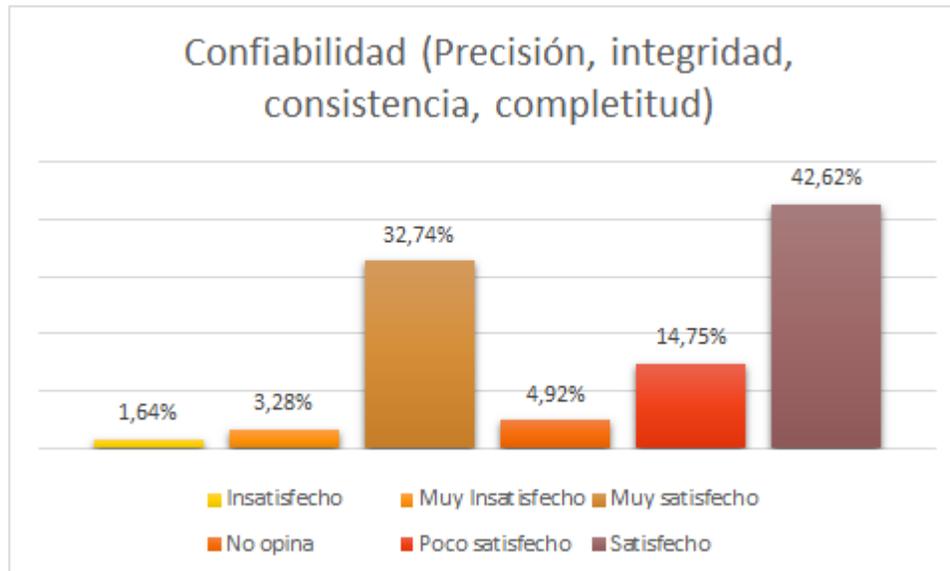
**Figura 21**  
*Usabilidad. (definición/documentación, credibilidad, metadatos)*



Como aspectos positivos en la confiabilidad se encuentra la veracidad de la información, los usuarios perciben a Data UdeA como una fuente confiable, con datos exactos, permanentes y accesibles, alcanzando esa confianza en diferentes niveles con un 75,36% de los usuarios que respondieron a la encuesta. Sin embargo, en contraste con lo anterior, los usuarios que perciben negativamente la confianza en la herramienta son un 19,67%, entre las razones más comunes, se encuentra la desarticulación que se tiene con otros sistemas de información institucionales, lo cual no genera seguridad en los datos que encuentran y les implica realizar validaciones con otros archivos o sistemas desarrollados por las dependencias.

**Figura 22**

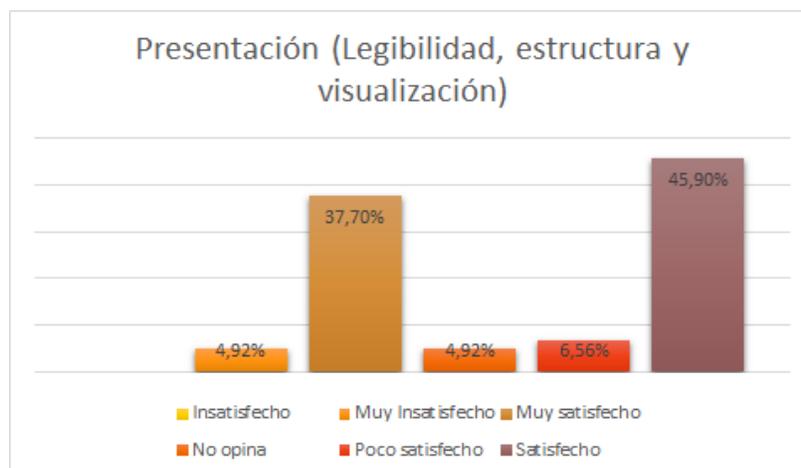
*Confiabilidad. (precisión, integridad, consistencia)*



La respuesta frente a la presentación de los datos tiene un bajo porcentaje de negatividad con un 11,48%, al revisar la información no se expresan los motivos, pero resaltan entre los aspectos positivos la amigabilidad y fácil lectura, un 75,40% de los usuarios corresponden a ese grupo.

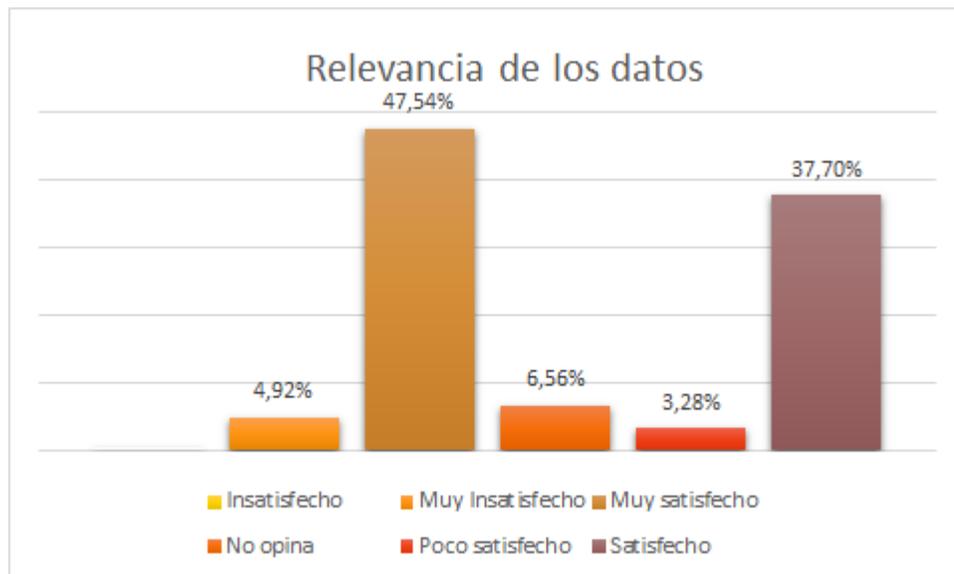
**Figura 23**

*Presentación. (Legibilidad, estructura y visualización)*



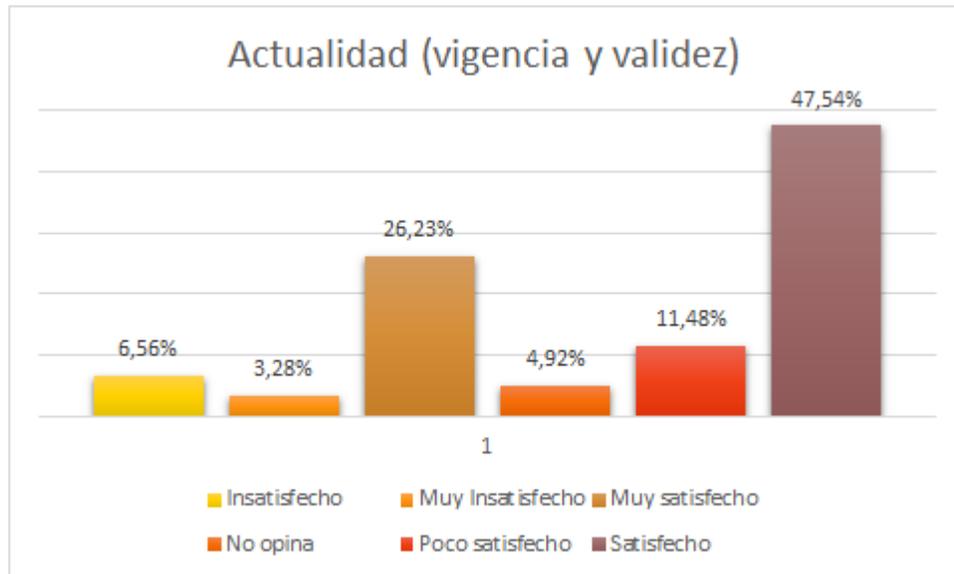
Los estándares de relevancia van en la misma línea al criterio anterior, con una satisfacción en suma del 85,24%, en la que señalan aspectos como la importancia para la comunidad académica y administrativa y un gran avance frente a la consolidación y centralización de datos estadísticos institucionales. El 8,20% de los usuarios manifiesta insatisfacción.

**Figura 24**  
*Relevancia*



La actualidad de los datos se percibe en suma con una satisfacción de un 73,77% y la desactualización con una insatisfacción del 21,32%, las razones conectan con la percepción que tienen los usuarios frente al estándar de confiabilidad.

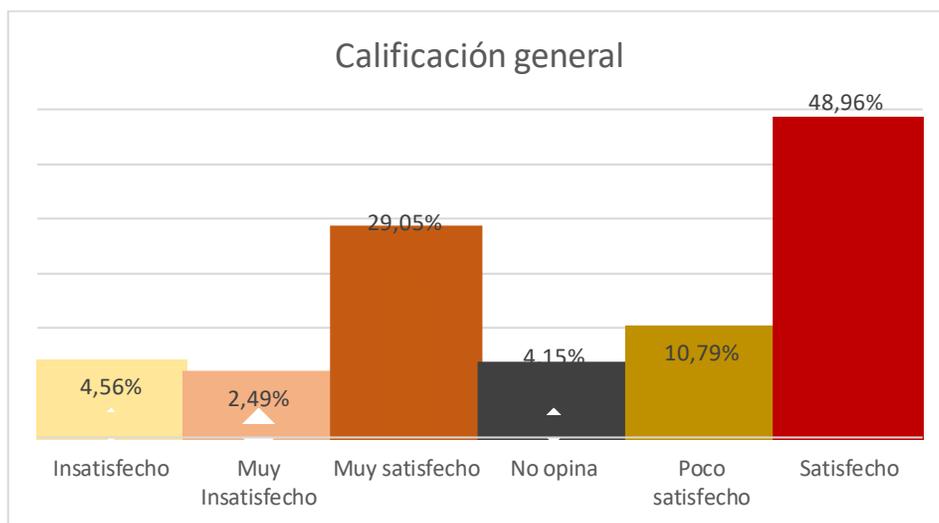
**Figura 25**  
*Actualidad (vigencia y validez)*



**5.2.3.4 ¿Qué hoja de ruta se propone a partir de las expectativas y recomendaciones de los usuarios?**

Frente a la calificación general de la experiencia en el uso de Data UdeA, los usuarios mostraron un porcentaje de satisfacción del 78,01% y de insatisfacción total del 7,05%.

**Figura 26**  
*Calificación general*



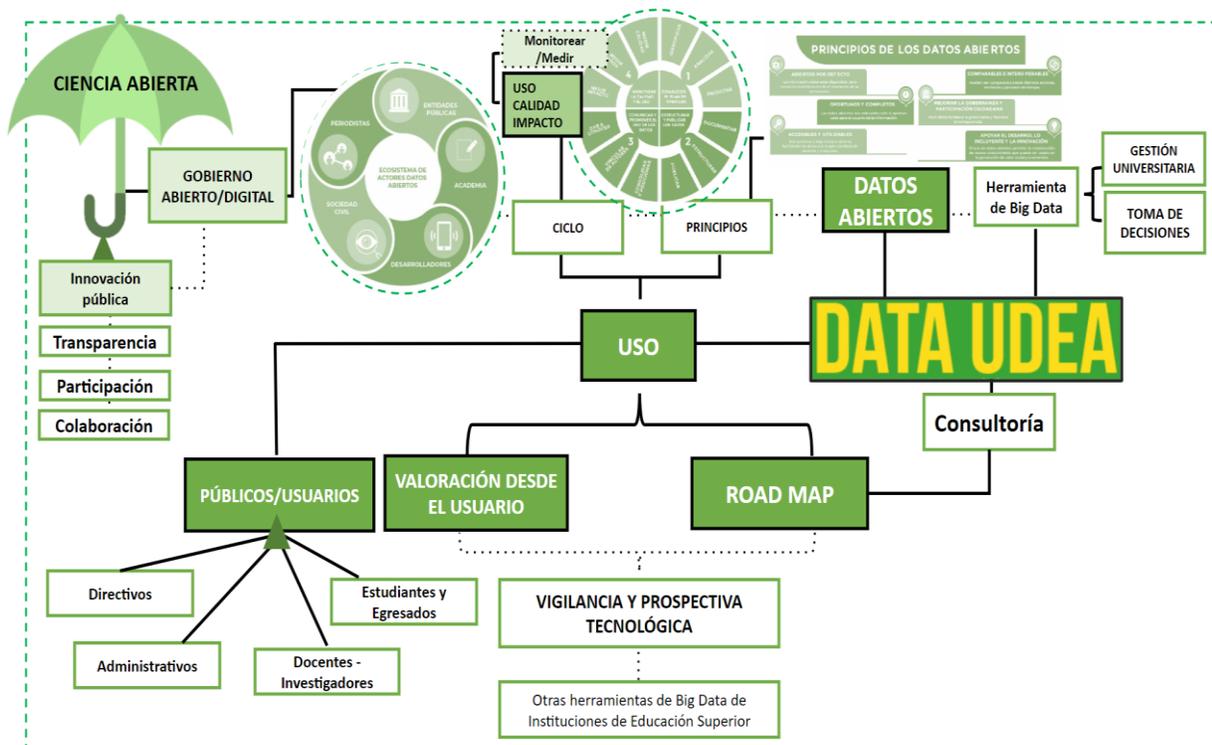
A continuación, se detallan las expectativas y recomendaciones propuestas por algunos de los usuarios de Data UdeA:

- Mejorar motor de búsqueda y filtros
- Arrojar informes en Excel para mayor análisis de la información.
- Mejorar la periodicidad en la actualización de los datos
- Arrojar gráficos de tendencia
- Ampliar la información que es para estudiantes
- Integrar la plataforma con los otros sistemas de información de la Universidad.
- Generar mayor difusión y capacitación
- Entregar datos globales
- Disponer de una búsqueda rápida
- Generar confianza al usuario en los datos que entrega, que no haya necesidad de validarlos en otros sistemas propios de las dependencias
- Fortalecer la cultura del uso de la información, incluso dar lineamientos a las dependencias para recolectar, estandarizar, conservar y usar los datos. Ello ahorra tiempo y esfuerzos.
- Permear los espacios de toma de decisiones de la Universidad, visitar los consejos de Facultad, Comités de currículo, Comités técnicos, entre otros.
- Incluir datos de la apropiación social del conocimiento generado en la Universidad

### 5.3 Síntesis gráfica recopilación de la información y vigilancia tecnológica

Tal como lo muestra la Figura 16 el proceso de recolección y vigilancia tecnológica tuvo como partida la identificación de conceptos y asuntos que posibilitan la operación de los datos abiertos en el contexto

**Figura 27**  
 Mapa de recopilación de información y vigilancia tecnológica



## 6 Plan de acción

El objetivo general de la consultoría se centró en la proyección de un *Roadmap* a partir de la valoración de Data UdeA desde la perspectiva de los usuarios en los ámbitos de uso, calidad e impacto de la información que proporciona al público para incrementar la utilización de los datos en la gestión universitaria y proyección estratégica de la herramienta, para la Unidad de Analítica y Estudios Universitarios -Observatorio de la Universidad de Antioquia (UAO)-.

De acuerdo con el desarrollo de los objetivos específicos, como primer paso, se hizo la caracterización de la herramienta dando respuesta a las preguntas qué, para qué, cuándo, quién, por qué, cuánto y cómo. Acto seguido, se realizó la búsqueda y recopilación de información, y posteriormente con los hallazgos, un análisis que permitió identificar las tendencias, desarrollos y avances sobre la gestión de datos abiertos en las IES, a través de bases de datos especializadas, marco normativo nacional e internacional e índices de medición. Paralelamente, se aplicó una encuesta y entrevistas con un único criterio incluyente de muestra: “ser usuario de la herramienta”. Al igual, se tuvieron reuniones con la líder de Data UdeA para socializar los avances del proceso de vigilancia y analizar los hallazgos obtenidos y las posibilidades de aplicación de la herramienta.

La información obtenida en la vigilancia tecnológica y en conjunto con la triangulación, los datos proporcionados por los usuarios y las reuniones con el área encargada de Data UdeA permitieron construir el *Roadmap* tecnológico, tal como su término lo indica, una hoja de ruta, para las etapas y pasos estratégicos a implementar.

A continuación, presentamos la propuesta de *Roadmap* tecnológico para Data UdeA:

### **Construcción de *Roadmap* tecnológico**

Producto de esta consultoría se identificaron cuatro componentes a priorizar de acuerdo con las temáticas estratégicas definidas por diferentes mediciones y programas institucionales de datos abiertos de carácter nacional e internacional (Ver Figura 18), a saber:

- Experiencia de usuario
- Medición e impacto de uso de la herramienta
- Vigilancia tecnológica y posicionamiento de la herramienta
- Lineamientos y articulación dentro del contexto institucional

### **Arquitectura del *Roadmap* Tecnológico**

La estructura del *Roadmap* tecnológico se compone básicamente de dos elementos asociados al propósito y el formato; entre los propósitos se encuentran la planeación de: productos, capacidades, estratégica, largo plazo, activos de conocimiento, programas, procesos e integración. También, se clasifican en capas tal como: múltiples, barras, tabla, gráfica, pictórico, flujo, unibloque y texto.

Para nuestro caso específico y de acuerdo con la información obtenida para el desarrollo del *Roadmap*, se optó por la definición de un propósito que respondió a la integración de la planeación de capacidades y activos de conocimiento que tiene por objeto la inserción de tecnologías en las capacidades organizacionales y la alineación de activos de conocimiento y su administración con los objetivos del negocio. Del mismo modo, para la presentación se seleccionó el formato de capas múltiples que facilita la integración entre bloques, el cual responde a tecnología, producto/capacidades/servicios y componentes priorizados.

### **Método de implementación *Roadmap* tecnológico**

En la literatura académica sobre Roadmap tecnológicos se identificaron tres tipos de métodos de implementación: tipo uno, para compartir conocimiento; tipo dos, planeación estratégica y tipo tres, proceso de planificación. La construcción del Roadmap para Data UdeA, se construyó a partir de la adaptación del tipo dos, de planeación estratégica, considerado el más adecuado para el desarrollo de tácticas, ya que permite trazar una visión de futuro.

En la adaptación del Roadmap se establecieron para su construcción los siguientes elementos: línea de tiempo, Bloques (fundamentos para la construcción del Roadmap), y estructuración de portafolio de proyectos.

**Línea de tiempo 2021-2024:** periodo del vigente Plan de Acción Institucional de la Universidad de Antioquia que permitirá determinar y tomar decisiones las cuales afectan su desarrollo.

**Bloques:** las bases de construcción del Roadmap fueron tres: los componentes priorizados, el producto / capacidad / servicio y tecnología.

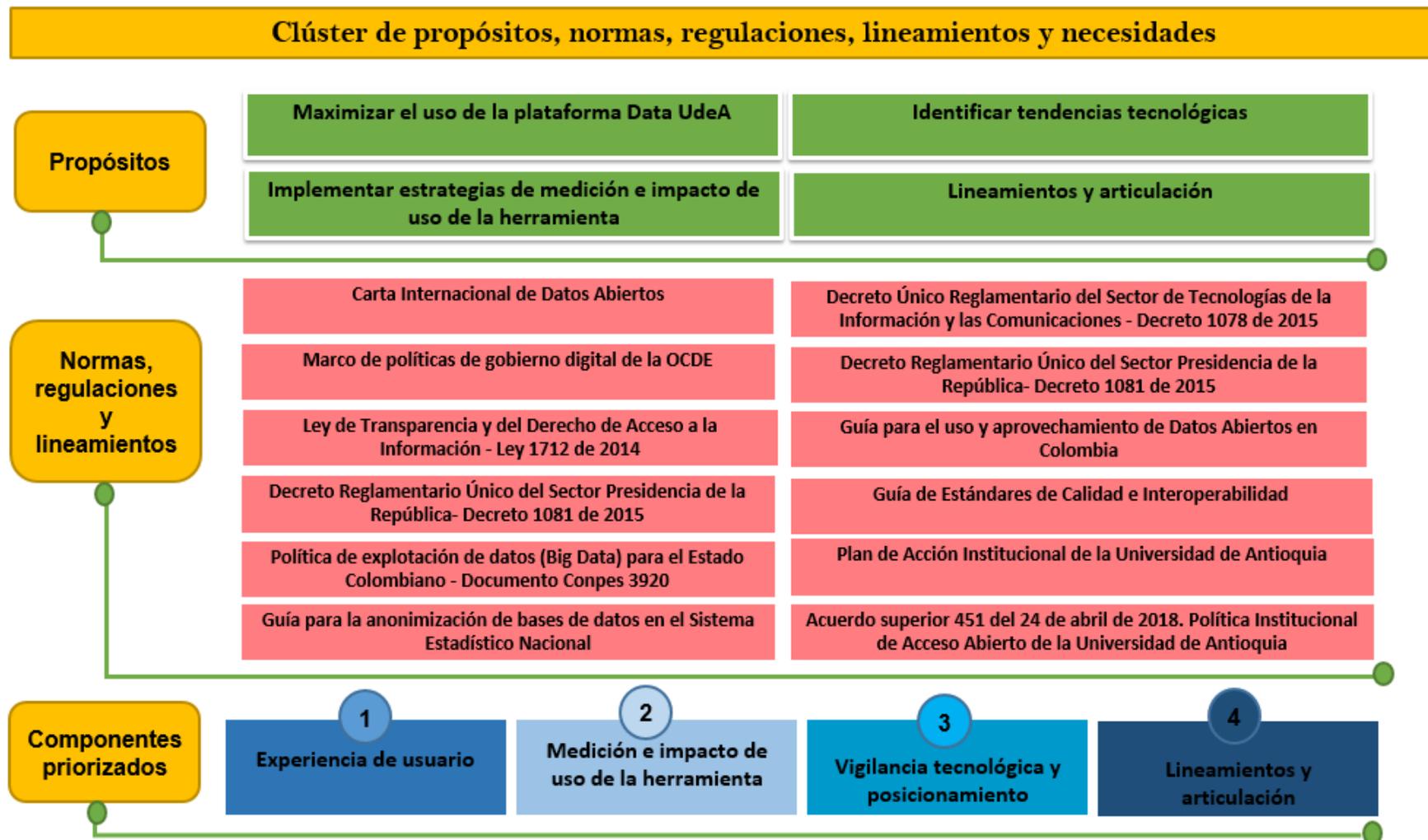
**Estructuración de portafolio de proyectos:** este elemento no se desarrolla de forma detallada, ya que implica otro tipo de análisis y metodología de construcción a partir de los elementos anteriores, pero se tiene presente en el siguiente paso dentro de la planeación estratégica para contribuir a los objetivos del Roadmap tecnológico. En consonancia con lo ya mencionado, se resaltan como factores claves a evaluar los Recursos institucionales y la gestión de aprendizaje. En este proceso será el paso a seguir por parte de Data UdeA con los elementos del roadmap y las capacidades y gestión del aprendizaje con el que cuenta la Unidad-

### **Presentación gráfica**

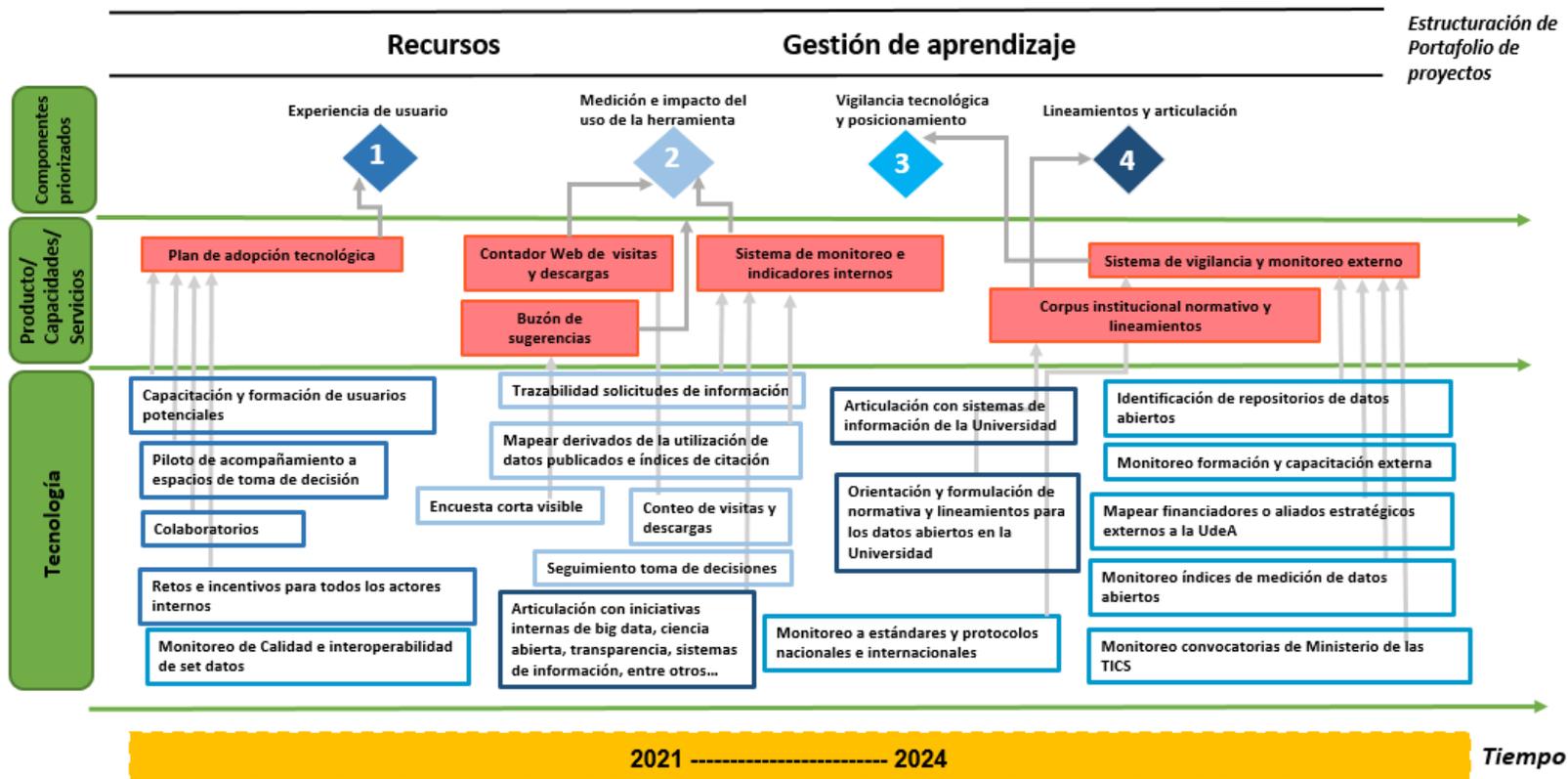
En la presentación gráfica del Roadmap se elaboró un primer esquema que evidencia de forma sintetizada los componentes priorizados, las normas, regulaciones, así como lineamientos y se definieron los propósitos y componentes priorizados que se pretenden realizar y satisfacer (Ver Figura 27) y por último el diseño gráfico del *Roadmap* tecnológico (Ver Figura 28).

**Figura 28**

*Clúster de propósitos, regulaciones, normas, lineamientos y componentes priorizados*



**Figura 29**  
Roadmap tecnológico herramienta Data UdeA 2021 -2024



## **7 Recomendaciones y conclusiones**

De conformidad con el ejercicio consultor desarrollado, y en contraste con la información obtenida en las diferentes fuentes de información, la vigilancia tecnológica y la perspectiva entregada por los usuarios, se proponen las siguientes recomendaciones y conclusiones.

### **7.1 Recomendaciones**

Data UdeA es el primer producto del proyecto de implementación de la Unidad de Analítica y Estudios Universitarios -Observatorio de la Universidad de Antioquia (UAO- que dispone de información descriptiva de la gestión universitaria, con un enfoque fuerte hacia los tomadores de decisiones. En virtud de esto, la Alma Mater demanda el desarrollo de diversas acciones y estrategias en perspectiva de los diferentes usuarios y aliados para impulsar el uso y aprovechamiento de los datos abiertos en el sector de la educación superior en Antioquia y Colombia.

Las acciones y estrategias a tener en cuenta son: identificación de usuarios, formación y capacitación constante que debe ser una práctica instalada, que además de permitir medir o monitorear los impactos alcanzados, permita proyectarse a mediano plazo como un espacio de laboratorio que de forma activa favorezca la participación de los diferentes actores, que contribuyan a resolver retos y problemas institucionales, así como favorecer el desarrollo de las capacidades instaladas<sup>1</sup> en la gestión de datos abiertos lo que finalmente beneficia la articulación de iniciativas

---

<sup>1</sup> En este contexto se hace referencia a las habilidades, conocimientos y competencias que ha desarrollado la UdeA para utilizar los recursos técnicos, tecnológicos, financieros y humanos en la gestión de datos institucionales a través de la herramienta Data UdeA

aisladas a nivel institucional para que la Universidad sea referente en el contexto regional, nacional y a largo plazo internacional.

La información suministrada por los usuarios evidenció que son conocedores de los altos costos que implican las tecnologías en Big Data para las Instituciones de Educación Superior, en particular, para la Universidad de Antioquia. No solo la importancia asociada a los asuntos financieros, sino también con la formación del recurso humano, las labores técnicas de la gestión de información y equipos que soporten dicha labor. Estos elementos de base demandan que Data UdeA sea un proyecto con un fuerte y consolidado plan de comunicaciones, que tenga en perspectiva el posicionamiento, la visibilidad y mejora en la interacción con el usuario. Además, debe llevarlos a la búsqueda de financiamiento externo que posibilite la participación en convocatorias públicas y alianzas estratégicas que conlleven a una mayor consolidación y crecimiento de Data UdeA.

De acuerdo con el ciclo de los datos propuesto por el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en Colombia (MinTic), no es suficiente que las instituciones desarrollen plataformas y den apertura a los datos de la gestión universitaria. Es prioritario monitorear el uso de los datos dispuestos por la Universidad de Antioquia con una vigencia definida, de manera que, dicho seguimiento genere elementos para medir la calidad y el impacto de forma permanente, con el diseño de canales de comunicación constante con el usuario, la trazabilidad de uso y necesidades, monitoreo a derivados y proyectos a los cuáles Data UdeA es fuente para investigaciones.

Aunque, la gestión de datos ofrece un nuevo escenario formativo para el contexto universitario, es necesario que Data UdeA, como proyecto pionero de la gestión de datos en la Universidad de Antioquia, jalone la articulación de diferentes actores en torno a la formación de su comunidad académica e investigativa y además debe ser quién incentive a nivel institucional la creación de

lineamientos, normativas, guías y manuales que contribuyan la creación, manipulación, gestión, análisis, comprensión y comunicación de los datos de forma crítica.

## **7.2 Conclusiones**

Data UdeA es una plataforma institucional de datos abiertos que entrega información relacionada con la gestión académica, investigativa y administrativa de la Universidad, dichos datos e información permiten comprender los fenómenos que se dan en la vida institucional, anticiparse a posibles problemas y dar posibles soluciones. Lo que le genera valor a la organización y contribuye a su gestión y direccionamiento estratégico facilitando así la toma de decisiones. Por esto, es indispensable que los diferentes públicos entiendan su funcionalidad y se apropien de la plataforma.

A partir del ejercicio de vigilancia tecnológica y prospectiva estratégica se logró confirmar que Data UdeA es, sin lugar a dudas, una herramienta con mayores ventajas competitivas en relación con otras plataformas similares del mercado lo evidencia una brecha tecnológica entre Data UdeA y otras instituciones educativas a nivel local y nacional. Las Instituciones de Educación Superior, al igual que cualquier organización, deben ser conscientes de la ventaja competitiva que proporciona la generación, el uso y análisis de los datos generados en las diversas actividades de su quehacer. Convertirlos en información importante y disponerlos de manera libre a sus comunidades genera ventajas competitivas en la reducción de la incertidumbre frente al entorno y la estratégica toma de decisiones.

Todo lo anterior nos permitió condensar en un Roadmap, sobre una línea de tiempo, y establecer un camino a seguir desde las expectativas y necesidades de los usuarios mediante la implementación de un espacio que garantice una mejor experiencia con el usuario, la medición del

impacto y uso, la vigilancia tecnológica y el establecimiento de los lineamientos institucionales y articulación con su entorno se maximiza la herramienta Data UdeA.

La consultoría logró proponer un Roadmap tecnológico que condensa la valoración de Data UdeA, a partir de las expectativas de los usuarios para proyectarse una “vuelta de tuerca” donde los diferentes actores (público interno y externo de la Universidad de Antioquia) puedan adoptar e implementar la herramienta y sus funcionalidades garantizando así, en el marco de la cultura institucional, el fortalecimiento y uso de los datos para la gestión universitaria, servir de base para futuras investigaciones y aplicaciones. Precisamente por esto, se debe seguir trabajando y darle una mayor visibilidad y capacitación a la comunidad para así potencializar el uso y aprovechamiento de los datos de esta plataforma.

La gestión de datos en las Instituciones de Educación Superior es un tema que se encuentra en crecimiento y desarrollo, hasta hoy algunas organizaciones están comprendiendo que una buena gestión y plan estratégico permite impactar e impulsar también otras actividades de las instituciones de educación pública como la transparencia, gobiernos abiertos, participación en ecosistemas de datos abiertos, posicionar las instituciones, entre otros.

## Referencias

- Aida Darmenova, Zhanl Mamykova, and Kim Normann Andersen. 2020. Open Data Against All Odds: How Institutions Manage. In The 21st Annual International Conference on Digital Government Research (dg.o '20). Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 351–353. DOI:<https://doi.org/10.1145/3396956.3397006>
- Alonso-Arévalo, J. (2019). La gestión de datos de investigación en el horizonte de las bibliotecas universitarias y de investigación. *Cuadernos de Documentación Multimedia*, 30, 75-88. <https://n9.cl/reht6>
- Álvarez-Argáez, S. M. (2020, 21 de octubre). *Comprender la UdeA desde los datos* [conferencia]. Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia. <https://n9.cl/fv13j>
- Burch, Sally (2005). Sociedad de la información y Sociedad del conocimiento. *Enjeux de mots. regards multiculturels sur les sociétés de l'information*, 49-71
- Carrillo-Zenteno, J. A. (2018). Big Data - Analítica del aprendizaje y minería de datos aplicados en la Universidad. *Pro Sciences: Revista de Producción, Ciencias E Investigación*, 2(8), 39-54. <https://doi.org/10.29018/issn.2588-1000vol2iss8.2018pp29-54>
- Colombia. Consejo Nacional de Política Económica y Social. (2018). *Política Nacional de Explotación de datos (Big Data)*. CONPES
- Colombia. Congreso de la República. (2014). *Ley 1712 de 2014 (marzo 6): Por medio de la cual se crea la Ley de Transparencia y del Derecho de Acceso a la Información Pública Nacional y se dictan otras disposiciones*. Diario Oficial.
- Colombia. Ministerio de Tecnologías de la información y las Telecomunicaciones. (2015). *Resolución 3564 de 2015 (diciembre 31): Por la cual se reglamentan los artículos 2.1.1.2.1.1, 2.1.1.2.1.11, 2.1.1.2.2.2, y el parágrafo 2o del artículo 2.1.1.3.1.1 del Decreto número 1081 de 2015*. Diario Oficial.

Colombia. Ministerio de Tecnologías de la información y las Telecomunicaciones. (2019). Guía para el uso y aprovechamiento de Datos Abiertos en Colombia. *MinTIC*

Colombia. Presidencia de la República. (1991). *Constitución Política de Colombia*. Presidencia de la República

Colombia. Presidencia de la República. (2015). *Decreto 1081 de 2015: Por medio del cual se expide el Decreto Reglamentario Único del Sector Presidencia de la República*. Diario Oficial.

Colombia. Presidencia de la República. (2015). *Decreto 1078 de 2015: Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones*. Diario Oficial

Colombia. Presidencia de la República. (2018). *Decreto 1008 de 2018: Por el cual se establecen los lineamientos generales de la política de Gobierno Digital y se subroga el capítulo 1 del título 9 de la parte 2 del libro 2 del Decreto 1078 de 2015, Decreto Único Reglamentario del sector de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones*. Diario Oficial.

De la Iglesia Villasol, M. C. (2019). Learning Analytics para una visión tipificada del aprendizaje de los estudiantes. Un estudio de caso. *Revista Iberoamericana De Educación*, 80(1), 55-87. <https://doi.org/10.35362/rie8013444>

Dimetrical (2021). UniversiDATA. España. <https://www.universidata.es/>

Fraile-Sastre, A. (2018). *Big Data en las bibliotecas universitarias y científicas* [Tesis de maestría, Universidad de Salamanca]. <https://bit.ly/3hqWMVr>

Función Pública. (2017). Gobierno Nacional firmó la Declaración por un Estado Abierto. <https://bit.ly/3yVEBgE>

Hernández-Sampieri, R. (2018). *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill. <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>

- Hernández-Sampieri, R. y Mendoza-Torres, C. P. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill. <http://aplicacionesbiblioteca.udea.edu.co:2149/stage.aspx?il=&pg=&ed=>
- Ismael, S. N., Mohd, O., & Abd Rahim, Y. (2018). Implementation of open data in higher education: a review. *Journal of Engineering Science and Technology, Selangor*, 13(11), 3489-3499.
- Jaramillo-Giraldo, D. A. (2019, 26 de agosto). *UdeA, reconocida por gestión de datos institucionales*. Universidad de Antioquia Noticias. Academia. <https://n9.cl/sz0rq>
- Krumova, M. (2017). Higher Education 2.0 and Open Data: a Framework for University Openness and Co-creation Performance. Proceedings of the 10th International Conference on Theory and Practice of Electronic Governance.
- Kubr, M. (2004). Naturaleza y objeto de la consultoría de empresas. En *La consultoría de empresas: guía para la profesión* (Tercera ed., págs. 3-29). Limusa.
- Khurshid, M., Zakaria, N., Rashid, A., Ahmad, M., Arfeen, M., & Shehzad, H.M. (2020). Modeling of Open Government Data for Public Sector Organizations Using the Potential Theories and Determinants - A Systematic Review. *Informatics*, 7, 24.
- León-Rodríguez, G. (2015). La ciencia de los datos y su impacto en la gestión universitaria. *Revista Científica Ecociencia*, 2 (1), 1-14. <https://n9.cl/sbsmt>
- López-Franco, A. (2013). *Roadmaps o ruta de itinerario como herramienta de planeación tecnológica* [Trabajo de maestría, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores, Tlaquepaque, Jalisco]. <https://core.ac.uk/download/pdf/47249221.pdf>
- Martin, S., Foulonneau, M., Turki, S., & Ihadjadene, M. (2013). Risk Analysis to Overcome Barriers to Open Data. *Electronic Journal of e-Government*, 11, 348-359. <https://bit.ly/3hBMiBg>
- Ministerio de Tecnologías de la información y las Telecomunicaciones. (2019). Colombia es el tercer país con mejor progreso en datos abiertos: OCDE. <https://bit.ly/2W7cZqe>
- Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MinTIC). (2020, noviembre de 2020). *Datos abiertos*. <https://www.datos.gov.co/>

- Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MinTIC). (2020, noviembre de 2020). *Gestión IT4 +: uso y apropiación*. <https://www.mintic.gov.co/gestion-ti/Gestion-IT4+/Uso-y-Apropiacion/>
- Ministerio de Tecnologías de la información y las Telecomunicaciones. (s.f.). Guía de estándares de calidad e interoperabilidad de los datos abiertos del Gobierno de Colombia. <https://bit.ly/3mejPu>
- Monleón-Getino, A. (2015). El impacto del Big-data en la Sociedad de la Información. Significado y utilidad. *Historia y Comunicación Social*, 20(2), 427-445. <https://bit.ly/3dPOTX3>
- Moreno-Carmona, Cristina, Feria-Domínguez, José Manuel & Troncoso, Alicia. (2020) Applying the Open Government Principles to the University's Strategic Planning: A Sound Practice, Sustainability, MDPI, Open Access Journal, vol. 12(5), 1-13.
- Observatorio de Gestión Educativa ExE. (2020, febrero de 2021). <https://www.obsgestioneducativa.com/>
- OCDE. (s.f.). Gobierno digital. <https://bit.ly/3y04Np5>
- Open Data Charter (2015). Carta Internacional de datos Abiertos. <https://opendatacharter.net/principles/>
- Osorio-Sanabria, M.-. A., Amaya Fernández, F. O., & González-Zabala, M. (2019). Análisis de datos abiertos de instituciones de educación superior colombianas como apoyo a la relación Universidad-Entorno. *Entramado*, 16(1), 272–284. <https://doi.org/10.18041/1900-3803/entramado.1.6127>
- Phaal, R., Farrukh, C. J. P. & Probert, D. R. (2001). Characterisation of technology Roadmaps: purpose and format. *PICMET '01. Portland International Conference on Management of Engineering and Technology*, 2, 367-374.
- Quintanilla, J. y Gil-García, R. (2018). Una visión comprensiva del Gobierno abierto como ecosistema: analizando los principales componentes y su articulación. *Revista Especializada en Investigaciones Científicas*, 2(3), 68-92. <https://bit.ly/2UpBeiI>

- Rapp M., Rhomberg M., Koch G., White K. (2016) A New Path for the Public Sector: How to Design a Co-created Strategy in Higher Education. In: Tambouris E. et al. (eds) *Electronic Participation*. ePart 2016. Lecture Notes in Computer Science, vol 9821. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-45074-2\\_3](https://doi.org/10.1007/978-3-319-45074-2_3)
- Red de Observatorio de Buenas Prácticas de Dirección Estratégica Universitaria en América Latina y Europa. (2019). *Buena Práctica No. 16 “Analítica para todos”*: Configuración de entornos de trabajo para entender la Universidad Pública desde los datos. <https://www.javeriana.edu.co/telescopio/wp-content/uploads/2019/08/BP-16.pdf>
- Rodríguez-Rodríguez, A. y Bernal-Gamboa, E. (2019). *Gestión de la información cuantitativa en las universidades. Pistas para su abordaje en la era de la sobreinformación*. Universidad Nacional de Colombia, Dirección Nacional de Planeación y Estadística. [https://estadisticaun.github.io/L\\_Conceptual/index.html](https://estadisticaun.github.io/L_Conceptual/index.html)
- Rodríguez-F I.E., Arcos-Medina G., Pástor D., Oñate A., Gómez O.S. (2021) *Open Data in Higher Education - A Systematic Literature Review*. In: Botto-Tobar M., S. Gómez O., Rosero Miranda R., Díaz Cadena A. (eds) *Advances in Emerging Trends and Technologies*. ICAETT 2020. Advances in Intelligent Systems and Computing, vol 1302. Springer, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-63665-4\\_6](https://doi.org/10.1007/978-3-030-63665-4_6)
- Said-Hung, Elías; Cousido-González, María-Pilar; Berlanga-Fernández, Inmaculada (2018). *Transparencia en las instituciones de educación superior en Colombia*. *El profesional de la información*, v. 27, n. 1, pp. 162-171
- Saraite Sariene L, Caba Pérez C, López Hernández AM. *Expanding the actions of Open Government in higher education sector: From web transparency to Open Science*. PLoS One. 2020 Sep 11;15(9): e0238801. doi: 10.1371/journal.pone.0238801. PMID: 32915833; PMCID: PMC7485769.
- Shepherd, E., Bunn, J., Flinn, A., Lomas, E., Sexton, A., Brimble, S., Chorley, K., Harrison, E., Lowry, J. and Page, J. (2019), *Open government data: critical information management perspectives*, *Records Management Journal*, Vol. 29 No. 1/2, pp. 152-167. <https://doi.org/10.1108/RMJ-08-2018-0023>

- Silva, SP; Soares, ATN; Cesar, DJT; Rabelo, LEM. (2020) *Indicadores para la evaluación cualitativa de datos abiertos: inteligibilidad, operabilidad e interactividad en conjuntos de datos del gobierno federal en el portal brasileño de datos abiertos*. Información y sociedad: estudios , Vol. 30 (3), pág. 1-19, DOI: 10.22478 / ufpb.1809-4783.2020v30n3.52469
- Universidad de Antioquia (2017). *Plan de desarrollo 2017 – 2027*. Universidad de Antioquia. 54. <https://bit.ly/3dKOdCv>
- Universidad de Antioquia. Dirección de planeación y desarrollo institucional. (2018). *Implementación de la Unidad de Analítica y Estudios Universitarios -Observatorio de la Universidad de Antioquia (UAO) : observatorio institucional*. <https://cutt.ly/yhmhWprL>
- Universidad de Antioquia. Udearropa. (2018, 22 de noviembre). *Big Data en la sociedad* [video]. Youtube. [https://www.youtube.com/watch?v=e7PhQk\\_PkEg](https://www.youtube.com/watch?v=e7PhQk_PkEg)
- Universidad de Antioquia. División de planes y proyectos. (2019). *Data UdeA un avance en la gestión de la información*. <https://n9.cl/61pujw>
- Universidad de Antioquia. Vicerrectoría de Docencia. Udearropa (2019, 12 de marzo). *Big Data en la educación superior* [video]. Youtube. [https://www.youtube.com/watch?v=z9JDgoB\\_SuU](https://www.youtube.com/watch?v=z9JDgoB_SuU)
- Vélez-Cuartas, G. J., Uribe-Tirado, A., Gallón, L., Monterroza-Ríos, Á. y Quintero-Posada, Á. (2020). Datos, información, conocimiento: otra cruel pedagogía del virus. En *Polifonía para pensar una pandemia* (págs. 67-88). Fondo Editorial FCSH, Universidad de Antioquia. <https://bit.ly/3AveQoR>
- Yang, Z. & Kankanhalli, A. (2013). Innovation in Government Services: The Case of Open Data. En *IFIP Advances in Information and Communication Technology. IFIP AICT, 402* (pág. 644-651). International Working Conference on Transfer and Diffusion of IT. [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-38862-0\\_47](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-38862-0_47)
- Yang, Z. & Kankanhalli, A. (2013). Innovation in government services: The case of open data. En: IFIP International Federation for Information Processing. IFIP AICT 402. pp. 644–651
- Zubcoff, J., Vaquer, L., Mazón, J., Maciá, F., Garrigós, I., Fuster, A., & Carcel, J.V. (2016). The University as an Open Data Ecosystem. *International Journal of Design & Nature and Ecodynamics*, 11, 250-257.



## Anexos

### Anexo A. Formulario

30/6/2021

Valoración herramienta de Data UdeA

## Valoración herramienta de Data UdeA

Como parte de un proyecto final de maestría, desde la Universidad de Antioquia se viene realizando un estudio sobre "La valoración del uso de Data UdeA, una herramienta de Big Data para la gestión universitaria, desde la perspectiva de los usuarios". Le invitamos muy cordialmente a hacer parte de este estudio, dando respuesta a la presente encuesta. No tardará más de 3 minutos en responder. Sus aportes serán de gran valor. Agradecemos su participación.

En caso de no conocer la herramienta Data UdeA, le invitamos a explorarla en el siguiente link: <https://bit.ly/3eY027T>

Yulieth Taborda Ramírez y Yesenia Arboleda Taborda  
Estudiantes de Maestría en Gestión de Ciencia, Tecnología e Innovación  
Facultad de Ciencias Económicas, Universidad de Antioquia

#### \*CONSENTIMIENTO INFORMADO

Autorizo de forma voluntaria, libre, previa y debidamente informada, el tratamiento de mis datos personales. Las comunicaciones derivadas de la anterior finalidad, se podrán realizar a través de medios análogos, físicos y electrónicos y cualquier otro conocido o por conocer. La información personal que nos suministra, se utilizará solo con fines académicos y su custodia con todas las medidas de seguridad físicas, técnicas y administrativas para evitar su pérdida, adulteración, uso fraudulento o no adecuado.

**\*Obligatorio**

Correo \*

Tu dirección de correo electrónico

De acuerdo con lo anterior: \*

30/6/2021

Valoración herramienta de Data UdeA

## Valoración herramienta de Data UdeA

\*Obligatorio

### Datos de contacto

Indique correo electrónico, profesión y tipo de vinculación con la Universidad de Antioquia.

Correo Institucional o correo personal, en caso de ser externo a la Universidad de Antioquia \*

Tu respuesta

Profesión \*

Tu respuesta



30/6/2021

Valoración herramienta de Data UdeA

## Valoración herramienta de Data UdeA

\*Obligatorio

### Uso de Data UdeA

1. ¿Ha recibido alguna capacitación para el uso de Data UdeA? \*

- Sí
- No

2. ¿Ha usado Data UdeA para la gestión o el ejercicio de sus funciones? \*

- Administrativas
- Académicas
- Investigación
- No la he usado
- Otro:



30/6/2021

Valoración herramienta de Data UdeA

## Valoración herramienta de Data UdeA

\*Obligatorio

### Valoración de Data UdeA

Describe el motivo, tipología, y características de datos consultados en Data UdeA.

5. ¿A partir de los datos proporcionados por Data UdeA ha desarrollado otros productos? \*

- Informes de práctica
- Informes de gestión/Balances
- Informes de Investigación
- Trabajo de grado/Tesis
- Ponencias
- Noticias/Reportes
- Artículos de revista
- Emprendimientos o nuevos negocios
- Modelos predictivos
- Otro:



30/6/2021

Valoración herramienta de Data UdeA

## Valoración herramienta de Data UdeA

\*Obligatorio

### Recomendaciones

Indique que tipos de datos, temáticas, modos de presentación, estructura, entre otros... en la que espera recibir la información para mejorar la experiencia en el uso de Data UdeA. \*

Tu respuesta

Atrás

Siguiente

Nunca envíes contraseñas a través de Formularios de Google.

Este formulario se creó en Universidad de Antioquia. [Notificar uso inadecuado](#)

Google Formularios



30/6/2021

Valoración herramienta de Data UdeA

## Valoración herramienta de Data UdeA

### Agradecimiento

**¡Muchas Gracias por su participación!**

En caso de no conocer la herramienta Data UdeA, le invitamos a usarla: <https://bit.ly/3eY027T>

Atrás

Enviar

Nunca envíes contraseñas a través de Formularios de Google.

Este formulario se creó en Universidad de Antioquia. [Notificar uso inadecuado](#)

Google Formularios



**Anexo B. Ficha de entrevista**

<b>Proyecto Tesis de Maestría Valoración de Data UdeA</b>	
<b>FICHA DE ENTREVISTA</b>	
Fecha	
Nombres y apellidos del entrevistado	
Profesión	
Cargo	Nivel
Dependencia	
Conversación	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Preguntas sobre la presentación del usuario y su vinculación con la Universidad de Antioquia.</li> <li>2. Preguntas sobre el conocimiento y uso de la herramienta.</li> <li>3. Preguntas sobre el uso de los datos.</li> </ol>
Recomendaciones y propuestas de mejora	Recomendaciones y sugerencias para la mejora de la herramienta.

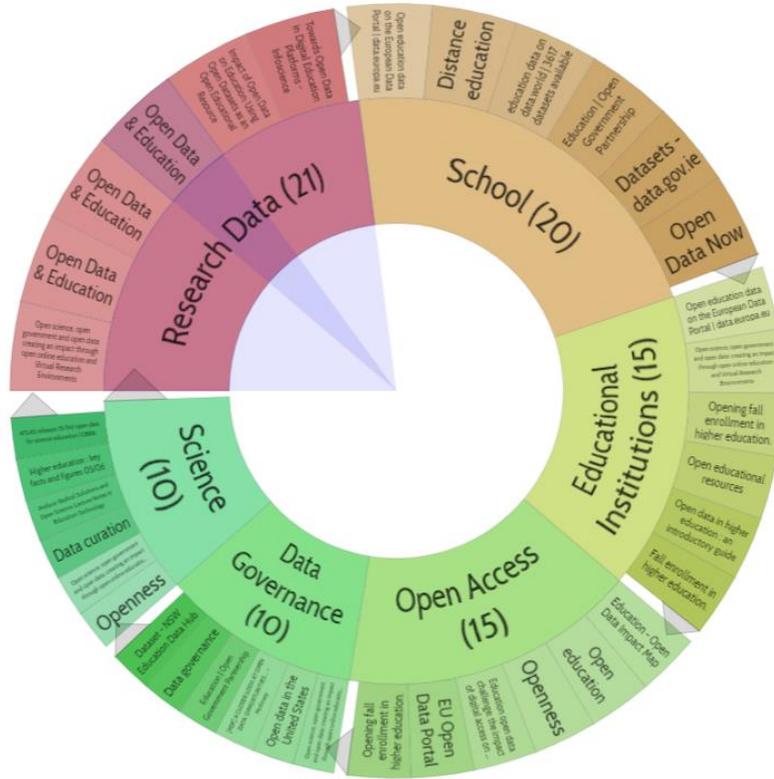
**Anexo C. Preguntas de caracterización del activo**

<b>¿Qué?</b>	
<b>¿Para qué?</b>	
<b>Porque?</b>	
<b>¿Quién más?</b>	
<b>¿Cuántos?</b>	



Figura 17

Open data education - Carrot2



**Anexo E. Bitácora de búsqueda**

<b>Fecha</b>	<b>Base de datos</b>	<b>Ecuación de Búsqueda</b>	<b>Resultados Obtenidos</b>	<b>Pertinencia</b>
18/03/2021	Scopus	( "open data" AND "higher education" )	90	Alta
18/03/2021	Scopus	( "open data" AND "university" )	457	Media
18/03/2021	Scopus	( "management" AND "open data" AND university )	119	Media
18/03/2021	Scopus	( "management" AND "open data" AND "higher education" )	19	Alta
18/03/2021	Scopus	("Open Government" OR "Open Government	68	Alta

		Data" ) AND ( "higher education" OR university)		
18/03/2021	Scopus	"Open Government" OR "Open Government Data" ) AND ( "higher education" OR university ) AND management	22	Alta
18/03/2021	Scopus	("Open Government" OR "Open Government Data" ) AND ( "higher education" OR university ) AND "open data"	1141	Baja
18/03/2021	Scopus	("Open Government" OR "Open Government Data" ) AND ( "higher education" OR university )	134	Media

		AND "open data" whitin articles		
18/03/2021	Scopus	("Open Government" OR "Open Government Data" ) AND ( "higher education" OR university ) AND ( platforms OR software)	15	Baja
22/03/2021	SpringerLink	( "open data" AND "higher education" )	990	Baja
22/03/2021	SpringerLink	( "open data" AND "university" )	14,593	Baja
22/03/2021	SpringerLink	( "management" AND "open data" AND university )	10,745	Baja

22/03/2021	SpringerLink	( "management" AND "open data" AND "higher education" )	822	Media
22/03/2021	SpringerLink	("Open Government" OR "Open Government Data" ) AND ( "higher education" OR university)	3,195	Baja
22/03/2021	SpringerLink	("Open Government" OR "Open Government Data" ) AND ( "higher education" OR university ) AND management	2.609	Baja
22/03/2021	SpringerLink	("Open Government" OR "Open Government Data" ) AND ( "higher education" OR university ) AND "open data"	1,184	Baja

22/03/2021	SpringerLink	("Open Government" OR "Open Government Data" ) AND ( "higher education" OR university ) AND ( platforms OR software)	2,171	Baja
22/03/2021		( "open data" AND "higher education" )	159	Media
22/03/2021	Jstor	( "open data" AND "university" )	1617	Baja
22/03/2021	Jstor	( "management" AND "open data" AND university )	1089	Baja
22/03/2021	Jstor	( "management" AND "open data" AND "higher education" )	130	Media

22/03/2021	Jstor	("Open Government" OR "Open Government Data" ) AND ( "higher education" OR university)	1525	Media
22/03/2021	Jstor	"Open Government" OR "Open Government Data" ) AND ( "higher education" OR university ) AND management	1190	Media
22/03/2021	Jstor	("Open Government" OR "Open Government Data" ) AND ( "higher education" OR university ) AND "open data"	135	Media
22/03/2021	Jstor	("Open Government" OR "Open Government Data" ) AND ( "higher education"	525	Media

		OR university ) AND ( platforms OR software)		
22/03/2021	Google Scholar	( "management" AND "open data" AND "higher education" )	16.800	Baja
22/03/2021	Google Scholar	("Open Government" OR "Open Government Data" ) AND ( "higher education" OR university)	15.800	Baja
22/03/2021	Google Scholar	(Open Government" OR "Open Government Data" ) AND ( "higher education" OR university ) AND management	15.900	Baja

22/03/2021	Google Scholar	("Open Government" OR "Open Government Data" ) AND ( "higher education" OR university ) AND "open data"	15.100	Baja
22/03/2021	Google Scholar	("Open Government" OR "Open Government Data" ) AND ( "higher education" OR university ) AND ( platforms OR software)	15.800	Baja

**Anexo F. Referenciación de herramientas y políticas de datos institucionales abiertos**

<b>Institución</b>	<b>Herramienta o estrategia</b>	<b>Descripción</b>
<b>Universidad de Antioquia</b>	DataUdeA	<p>Es una herramienta de acceso a la información institucional que posibilitará tanto a los públicos internos como externos, conocer de primera mano las principales cifras y datos relacionados con la gestión académica y administrativa de la Alma Mater. En Data UdeA se encuentra información desde el año 2006 presentada de manera gráfica y tabular a través de cifras que dan cuenta del desempeño y los resultados en los ámbitos académico y administrativo, en el marco de la misión universitaria de búsqueda, desarrollo y difusión del conocimiento, la ciencia y la cultura.</p> <p><a href="http://www.udea.edu.co/wps/portal/udea/web/inicio/institucional/data-udea/">http://www.udea.edu.co/wps/portal/udea/web/inicio/institucional/data-udea/</a></p>
<b>Universidad de Medellín (Medellín)</b>	UdeM en cifras (Boletín estadístico)	<p>Recopila la información cuantitativa y cualitativa de sus diversas realizaciones en docencia, investigación, extensión e internacionalización y de otros aspectos de la institución, se actualiza al inicio de cada año. Más allá de la información, los datos cuantitativos y cualitativos constituyen un instrumento importante para la toma de</p>

		<p>decisiones de la institución y la posibilidad de seguir marcando su norte.</p> <p><a href="https://udem.edu.co/index.php/vida-udem/udem-en-cifras">https://udem.edu.co/index.php/vida-udem/udem-en-cifras</a></p>
<p><b>Universidad Eafit (Medellín)</b></p>	<p>EAFIT en cifras</p>	<p>Es el portal de consulta de estadísticas generales de la Universidad EAFIT. En esta sección se pueden encontrar indicadores históricos poblacionales, éxito académico, caracterización del perfil estudiantil, entre otros. Los informes son completamente interactivos y permiten la descarga de los datos fuente para su posterior manipulación y creación de análisis personalizados por el usuario.</p> <p><a href="https://www.eafit.edu.co/institucional/eafitencifras/Paginas/eafitencifras.aspx">https://www.eafit.edu.co/institucional/eafitencifras/Paginas/eafitencifras.aspx</a></p>
<p><b>Universidad CES (Medellín)</b></p>	<p>El Boletín Estadístico de la Universidad CES</p>	<p>Da a conocer las principales cifras sobre la oferta académica, la población estudiantil, los docentes, bienestar, extensión, internacionalización, entre otra información relevante para los distintos procesos y grupos de interés de la Institución. Es importante aclarar que la información se actualiza al final de cada semestre y se puede visualizar de manera interactiva.</p>

		<p>Nota: los empleados de la Universidad CES tienen acceso al Boletín Estadístico detallado.</p> <p><a href="https://www.ces.edu.co/acerca-de-la-universidad-ces/boletin-estadistico/#secondary-nav">https://www.ces.edu.co/acerca-de-la-universidad-ces/boletin-estadistico/#secondary-nav</a></p>
<b>Universidad Nacional de Colombia</b>	Portal estadísticas de la Universidad Nacional, nivel nacional y sedes de la Universidad.	<p>En esta sección se encuentran datos demográficos, matriculados, graduados, estudiantes a nivel Nacional y por Sedes. Permite la descarga de bases de datos.</p> <p><a href="http://estadisticas.unal.edu.co/home/">http://estadisticas.unal.edu.co/home/</a></p> <p><a href="https://unal.edu.co/2019-datos-abiertos.html">https://unal.edu.co/2019-datos-abiertos.html</a></p>
<b>Universidad de los Andes (Bogotá)</b>	Universidad en cifras	<p>En esta sección se encuentran datos demográficos, matriculados, graduados, estudiantes a nivel Nacional y por Sedes. Permite la descarga de bases de datos.</p> <p><a href="http://estadisticas.unal.edu.co/home/">http://estadisticas.unal.edu.co/home/</a></p> <p><a href="https://planeacion.uniandes.edu.co/estadisticas/universidad-en-cifras">https://planeacion.uniandes.edu.co/estadisticas/universidad-en-cifras</a></p>
<b>Universidad del Rosario</b>	HUB-UR: Services & Experts finder	<p>Reúne en un solo lugar, la información pública sobre las fortalezas y capacidades de la Universidad del Rosario (mapa de capacidades).</p>

		<p>Basado en el software libre VIVO, aprovecha las bondades de la web semántica para mostrar información estructurada y enlazada, proporcionando resultados enriquecidos por asociaciones y relaciones categorizadas. Desde este portal los investigadores, los estudiantes, las empresas, los organismos financiadores, los responsables de la toma de decisiones y el público en general, pueden identificar o descubrir nuestras actividades y logros</p> <p>Boletín estadístico anual. Presentación de tablas de indicadores</p> <p><a href="https://repository.urosario.edu.co/bitstream/handle/10336/19887/Boletin%20Estad%C3%ADstico%202018.pdf?sequence=1">https://repository.urosario.edu.co/bitstream/handle/10336/19887/Boletin%20Estad%C3%ADstico%202018.pdf?sequence=1</a></p>
<b>Universidad Javeriana (Bogotá y Cali)</b>	Portal de datos estadísticos	Elementos disponibles en el portal de datos estudiantes Pregrado, Estudiantes Posgrado, Saber Pro, Unidades & Programas Académicos, Empleabilidad, Internacionalización, Visibilidad Internacional, Profesores Grupos de investigación, Empleados, Administrativos, Infraestructura

<b>ICFES</b>	Publicación de datos abiertos (Open data)	<p>Con todos aquellos datos primarios (sin procesar) que se encuentran en formatos estándar e interoperables que facilitan su acceso y reutilización, los cuales están bajo la custodia de las entidades públicas y que son puestos a disposición de cualquier ciudadano, con el fin de que terceros puedan reutilizarlos y crear servicios derivados de los mismos.</p> <p>Catálogos de datos abiertos</p> <p>Catálogos publicados por el Icfes, filtrando la búsqueda</p> <p>por palabras claves como: Pruebas SABER, ICFES, SB11, SB359, SBPRO, SBTYT</p> <p><a href="http://www.datos.gov.co">www.datos.gov.co</a></p> <p><a href="https://www.icfes.gov.co/investigadores-y-estudiantes-posgrado/acceso-a-bases-de-datos">Repositorio DataIcfes</a></p> <p><a href="https://www.icfes.gov.co/investigadores-y-estudiantes-posgrado/acceso-a-bases-de-datos">https://www.icfes.gov.co/investigadores-y-estudiantes-posgrado/acceso-a-bases-de-datos</a></p>
<b>Observatorio a la Gestión Educativa ExE</b>	Fundación Empresarios por la Educación	<p><a href="https://fundacionexe.org.co/">https://fundacionexe.org.co/</a></p>

**Anexo G. Análisis Vosviewer**

Vosviewer es un software que permite realizar análisis bibliométrico a través de redes revistas, investigadores o publicaciones individuales, y pueden construirse sobre la base de citas, acoplamiento bibliográfico, co-cita o relaciones de coautoría, co-ocurrencia entre otros.

Se realiza determinando el número de co-ocurrencias compartidas entre las publicaciones, en este caso se seleccionaron como mínimo 3, se analizaron 3888 palabras claves y se encontraron 377 relaciones de co-ocurrencias.

