



Universidad del  
**Rosario**

**BIG DATA COMO HERRAMIENTA EN LA PLANEACIÓN  
CONTRACTUAL: UNA DESCARGA OBLIGADA**

Autor

**Manuel David Trejos López**

Director

**Luis Fernando Sánchez Huertas, Ph. D.**

**Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de  
Magíster en Derecho Administrativo**

**Facultad de Jurisprudencia  
Maestría en Derecho Administrativo  
Universidad del Rosario**

**Bogotá - Colombia  
2025**

**BIG DATA COMO HERRAMIENTA EN LA PLANEACIÓN  
CONTRACTUAL: UNA DESCARGA OBLIGADA**

Manuel David Trejos López

Universidad del Rosario  
Facultad de Jurisprudencia  
Maestría en Derecho Administrativo  
Bogotá  
2025

# Contenido

Introducción .....	2
Planteamiento del problema .....	5
Metodología.....	5
Hipótesis.....	6
Capítulo 1. Descarga: historia y descripción del big data .....	8
Inicios del big data.....	8
Definición .....	11
Características.....	16
Funcionamiento .....	20
Confusión.....	23
Correlación.....	25
Datificación.....	26
Regulación.....	28
Capítulo 2. Contratación pública: etapa precontractual. <i>Aplicación</i> para ser actualizada.....	35
Origen y sustento normativo.....	39
Respaldo jurisprudencial .....	43
Planeación y contratación.....	45
Capítulo 3. Panorama big data y planeación. Descarga obligada.....	50
Políticas públicas .....	50
Planeación aplicada .....	54
Ventajas prácticas .....	58
Responsabilidad .....	61
Valor .....	62
Puntos a tener en cuenta.....	62
Experiencias positivas.....	64
Conclusiones: posibles aplicaciones .....	68
Referencias.....	70

## Introducción

En la actualidad, la relación con la tecnología es inevitable. Son escasos los espacios en los que no haya irrumpido. Sin importar qué tan tradicional sean, esta los ha permeado todos. Ahora resulta casi imposible identificar algún escenario en el cual no estén involucrados elementos tecnológicos. Esta misma realidad no es ajena a los Estados, ya que se ven obligados a evolucionar según los avances de la tecnología. La llamada *cuarta revolución industrial* es uno de estos cambios, y actualmente se encuentra en crecimiento, lo que conlleva nuevas dinámicas que obligan a la administración pública a analizar sus elementos, aprovechar sus ventajas y minimizar sus riesgos. El derecho procura seguir los cambios sociales y no permanecer inmóvil. Es por eso por lo que en nuestros días, y ante variaciones de las formas del funcionamiento de la sociedad por causa de la revolución de la información, obligatoriamente se requieren cambios en los conceptos que se creían consolidados.

En esta nueva revolución, una de las grandes características de los avances tecnológicos es la existencia de muchas formas de interacción y de información, y la importancia que han venido adquiriendo los datos. Estos, hoy en día, desempeñan un papel tan protagónico, hasta el punto de que se los ha llegado a considerar como “el petróleo del futuro” (Humby, 2006)<sup>1</sup>. En este escenario, académicos y profesionales del tema fundamentan la importancia que tiene el manejo de grandes volúmenes de información y datos en el mundo, pues en ellos vislumbran los cambios y el desarrollo, lo que le da mayor valor económico y social. La Real Academia Española (2025a) señala que la palabra *dato* proviene del latín *datum* ‘lo que se da’, y la define como: “información sobre algo concreto que permite su conocimiento exacto o sirve para deducir las consecuencias derivadas de un hecho”. Esta sutil definición se ha complejizado en la actualidad, y ha dado paso a que el valor de la información sea vital. Por eso la clásica idea de ser una compilación de información ha migrado a niveles de análisis mayores, con el fin de obtener provecho de los

---

<sup>1</sup> Clive Humby Humby, matemático británico, durante una conferencia en Londres, en 2006, acuñó la frase “los datos son el nuevo petróleo”. Con esta metáfora explicó que, al igual que el petróleo, los datos son extremadamente útiles luego de ser refinados y procesados.

grandes volúmenes y variedad de fuentes de donde actualmente provienen. Esta novedad se bautizó como *big data*.

El aprovechamiento de los datos crea un valor social y económico activo que puede ser utilizado por la administración pública. El Estado actual, a escala global, puede nutrir sus actuaciones con el uso del *big data*. Esto le permite vislumbrar actividades como la planeación en la contratación estatal, mediante las cuales puede aprovechar las constantes, variadas y masivas interacciones que tienen las entidades públicas todos los días, en su interior, entre ellas y con los ciudadanos, mediante gestores documentales, páginas web, atención al público e incluso redes sociales. Este escenario, ya previsto en documentos como Conpes 3920 y 3975 (Departamento Nacional de Planeación [DNP], 2018; 2019) sobre la política nacional de explotación de datos y la transformación digital e inteligencia artificial, cuenta con todo el potencial para que se planteen espacios que aprovechen las nuevas tecnologías y materialicen la política pública en la planeación de las compras públicas.

A este respecto, Valencia Tello (2020) plantea que las culturas jurídicas, a pesar de su constante dinamismo, no cambian tan rápido como las normas formales que las componen. Luego de estudiar las revoluciones liberales en Inglaterra, Estados Unidos de América, Francia y América Latina concluye: “toda cultura tiene sus creencias, normas y valores, los cuales están en un flujo constante y no cambian tan rápidamente como las normas formales de un nuevo orden jurídico” (p. 4). Al revisar conceptos como la *planeación*, es posible rastrear su origen hasta hace más de 100 años atrás, pero al analizar la revolución de los datos es necesario replantear su accionar.

Este trabajo partirá de un breve recuento histórico del *big data*, que emerge de los más elementales vestigios con la utilización de palos y huesos, para demostrar que ha existido la necesidad de las civilizaciones de marcar o registrar sus actividades y tener así datos de lo que producen, de las provisiones con las que contaban y de los cálculos que se requerían. En esta evolución se iban estableciendo censos, lo que hizo que surgiera la necesidad de la captura y el aprovechamiento de la información. Así pues, con la llegada de la computación se evoluciona científicamente hacia el *big data*, ya que aquí está implícita la urgencia de conocer cómo sistematizar y leer la información de grandes volúmenes de datos.

Hoy en día estamos frente a una inmensa cantidad de datos en el marco de lo que se conoce como la *cuarta revolución industrial*. En este contexto se desarrolla la gestión de magnas cantidades de información, que para 2020 se estimaba en 40 zettabytes, es decir, 40 veces más bytes que “estrellas en el universo observable” (Desjardins, 2019). Sobre esta evolución histórica versa el primer capítulo de este trabajo.

El segundo capítulo, luego de la historia y los conceptos que se mueven alrededor del big data, expone el recorrido normativo que ha tenido el principio de planeación en la administración pública, concretamente en la contratación estatal. Resalta la trascendencia de la etapa precontractual en los procesos de compra pública. Aquí se tiene en cuenta el respaldo jurisprudencial del Consejo de Estado. Encontramos que el big data entrega valores reales de un bien o servicio, y permite definir en detalle las características de los proveedores con los que cuenta el sector económico, lo cual contribuye a que los procesos de contratación sean más rápidos, transparentes y económicos. Esto muestra que la información ha tenido cada vez un valor mayor. El big data es hoy el salto correcto hacia el mundo contemporáneo, pues es indiscutible el valor que otorga en espacios en los que se requiere mentalidad de datos masivos, como en la actividad de compra pública del Estado, donde se tienen procesos diarios y repetitivos que entregan una mina de datos constantes y propicios para utilizarse.

Por último, el tercer capítulo une tanto la actualidad del big data con la relevancia de la planeación precontractual, y ofrece una reflexión de la política pública del big data y su aspiración al aprovechamiento de los datos. Los datos, pues, aumentan el valor social y económico para ser utilizados por la administración pública, en especial en la planeación, ya que su uso facilita actividades como la contratación. En el big data se aprovechan las constantes, variadas y masivas interacciones que tienen las entidades públicas todos los días, en su interior, entre ellas y con los ciudadanos, lo que además de un valor económico aporta también uno social.

Estas propuestas son finalmente referenciadas con el trabajo adelantado por la Contraloría General de la Nación a través del Centro de Información Contractual OCEANO y la posterior Dirección de Información, Análisis y Reacción Inmediata (DIARI). Tales espacios muestran los logros de la explotación de datos para las auditorías que realiza el ente de control a través de una plataforma tecnológica y la información disponible en su base de

datos. De tal manera se demuestra la importancia y la necesidad del big data en la contratación, cómo barómetro de la planeación y la contratación pública.

Sin intención de analizar nuevos modelos de administración pública, políticas de datos abiertos o valoración de la transformación digital en Colombia, lo que se busca con este trabajo es comprender el big data y estudiarlo como una posible herramienta que robustezca procesos de la administración pública, puntualmente el de la contratación estatal en su etapa de planeación.

## **Planteamiento del problema**

De acuerdo con lo anterior, la pregunta que guía el presente estudio se plantea en estos términos: *¿Es el big data una herramienta para utilizar en la planeación de la contratación pública?* Para lograr darle respuesta, se tiene como objetivo identificar las características del big data y el principio de planeación, con el fin de obtener un escenario en el que la gestión de datos sea utilizada con base en la política pública existente.

El enfoque metodológico adoptado en la investigación corresponde a una tipología descriptiva. Esta tipología, acuerdo con Pineda et al. (1994), pretende dar cuenta de la situación en la que se encuentra una variable determinada. En este caso, el estudio se enmarcó en puntualizar el estado en el que se encuentra el uso y la aplicación del big data junto con el concepto de *planeación* enfocado en la contratación estatal. Estas constituyen, pues, las variables de investigación, que se analizan a la luz de una revisión documental de textos y fuentes bibliográficas que permitieron fundamentar la base cognoscitiva del presente trabajo.

## **Metodología**

De modo que la presente investigación documental expone una sistematización de los resultados obtenidos mediante el análisis de fuentes sobre el manejo de grandes cantidades de datos en la administración pública, y así poder dar un reporte sobre los avances y las tendencias de esta materia. El criterio de agrupación usado en la sistematización fue el de una aproximación teórica a la documentación existente, ya que por ser un tema tan moderno

y aún en proceso de evolución, cuenta con muchos aspectos desconocidos. Es ideal utilizar las referencias existentes que contribuyen a entender las ideas y proyecciones que se tienen en este campo poco explorado.

El enfoque de la mayoría de los textos es preeminentemente cualitativo, e intenta esclarecer el escenario actual en el que el big data está evolucionando. Por este motivo se utilizó la literatura y normativa encontrada tras la búsqueda en bases de datos electrónicas y en la información publicada por distintas entidades. En el compendio de referencias se procuró utilizar como límite temporal el momento en que se acuñó por primera vez en un foro mundial la noción de *cuarta revolución industrial*, en la que el big data es protagonista, y entra a ocupar una investigación más allá de la informática, para adentrarse en la administración pública y el derecho. Sin embargo, este corte no es rígido toda vez que es necesario remitirse a algunas ideas y fuentes anteriores para tener mejor comprensión del tema de investigación. Igualmente, cabe mencionar que la gran mayoría de los documentos comparten contribuciones entre ellos, por lo que se estima que son los ideales para brindar una concepción sobre el big data.

Igual enfoque y tratamiento se le otorgó a la investigación realizada sobre la planeación en la contratación estatal. Esta también contó con una revisión bibliográfica a profundidad para conocer su trasegar como concepto desde las primeras referencias normativas hasta los actuales postulados jurisprudenciales. De esta manera se iban identificando sus características y su rol en las compras públicas.

## **Hipótesis**

La planeación en los contratos estatales resulta ampliamente favorecida al utilizar el big data, ya que gracias a ello se obtienen procesos de contratación sólidos desde su concepción, las cuales cuentan con decisiones consientes que revisan la totalidad de variables, con una medición de antecedentes, valores y riesgos que resultaría inimaginable hace unos años atrás. Para ello el Estado, desde su rol privilegiado al acaparar toda la información de las compras públicas del país, puede implementar la política pública de aprovechamiento de datos en

materia de contratación estatal, con el fin de proyectar los beneficios de su aplicación improrrogable, entendiendo que es una *descarga obligada*.

# Capítulo 1. Descarga: historia y descripción del big data

## Inicios del big data

En el 18.000 a. C., época de la era del Paleolítico superior, se empleaban métodos rudimentarios de almacenamiento de datos con el uso de palos y huesos. Grupos tribales marcaban muescas en ellos para realizar seguimiento a actividades comerciales, llevar la cuenta de las provisiones y efectuar cálculos básicos que les permitieran predecir la necesidad de comida en un grupo (Valero, 2018). Posteriormente, las primeras civilizaciones como las de Egipto, China y la India, entre 12.750 a. C. y 2,230 a. C., recopilaron y almacenaron información sobre su población por razones fiscales y militares. Ya en los tiempos del Imperio romano, el censo —palabra proveniente del latín *censare* ‘contar’— fue la herramienta mediante la cual los dirigentes romanos adquirían y almacenaban información de la población, con el fin de determinar los derechos, el pago de impuestos o el reclutamiento para el servicio militar (Derow, 2022). Durante 1703, en la segunda isla más grande de Europa, Islandia, se llevó a cabo el primer censo nominal del mundo. Se registró detalladamente cada uno de los individuos que la habitaban. En él se incluyeron datos demográficos de los 50.366 habitantes, lo cual fue un hito en la historia de la demografía y, por consiguiente, de la captura y aprovechamiento de la información.

Pasado más de un siglo, Herman Hollerith, ingeniero e inventor de origen germano-estadounidense, considerado como uno de los primeros informáticos por su invención de la máquina tabuladora, construyó uno de pilares que sostienen el procesamiento automático de datos. Con su idea de leer agujeros perforados en tarjetas de papel para organizar los datos se desarrolló un proceso autómatas de aprovechamiento de la información, lo cual se convirtió en la tecnología utilizada para el censo de los Estados Unidos de América de 1890. Gracias a su invento, se generó un ahorro de tiempo y dinero, y de este modo se permitió que la inspección de toneladas de papel se tradujera a la configuración de una máquina que podía entregar la información de forma automática. Este desarrollo evolucionó hasta el punto de que Hollerith fundaría la Tabulating Machine Company en 1896, la cual evolucionaría, en

1924, a la International Business Machines (IBM), una de las empresas tecnológicas más importantes del mundo.

Este camino llevó a que en 1951 la Oficina Estadounidense del Censo (United States Census Bureau), encargada de entregar los datos sobre la economía y los habitantes estadounidenses, utilizara la primera computadora no militar del mundo, la Universal Automatic Computer (UNIVAC). Esta innovación fue la encargada de realizar el censo en los Estados Unidos en 1951, mediante sus 5.000 tubos de vacío. Mediante el uso de computadoras electrónicas en la década de 1950 y el empadronamiento por correo en la década de 1960, se hizo posible publicar más datos con mayor rapidez y a un menor costo y menor carga para el público que debía proporcionar la información, tal y como lo reportó el U.S. Department of Commerce Economics and Statistics Administration U.S. Census Bureau (2000). Consecuentemente, en 1965, el gobierno de los Estados Unidos decidió construir el primer centro de datos para almacenar más de 742 millones de declaraciones de impuestos, así como 175 millones de conjuntos de huellas dactilares, transfiriendo todos esos registros a cintas magnéticas de computadora que debían almacenarse en un solo lugar.

Como resultado de la necesidad de aglutinar información, conservarla y aprovecharla, la humanidad ha ido paulatinamente desarrollando diferentes mecanismos. Pese a ser una necesidad desde tiempos del Paleolítico, hace menos de 30 años, luego de la irrupción del computador y los sistemas informáticos, los datos y la información se han ido acumulando a un ritmo inimaginable. Este cambio cuantitativo obligó a un cambio cualitativo, y en ciencias como la astronomía y la genética se generó un estallido en la década de los 2000. En medio de este escenario es cuando se acuña el término de *big data*.<sup>2</sup>

Esta etapa de evolución científica es la más utilizada para dar un punto de inicio a la historia del big data. En esta se asienta convincentemente la idea de que el análisis de datos siempre ha estado presente en la humanidad y forma parte del diario vivir. El conocer como

---

<sup>2</sup> No hay certeza frente al origen del término de *big data*. Entre los supuestos está John Mashey como la persona que publicó el primer artículo relacionado con la temática titulado “*Big data and the next wave of infrastress*” (“*Big data* y la próxima ola de infraestructura”), en abril de 1998, en el marco del USENIX Annual Technical Conference. Según algunos autores, el origen se consolidó con Doug Laney, analista especializado en información del grupo Meta, perteneciente al grupo Gartner. Laney planteó las características claves del concepto de *big data* en 2001. De hecho las tres características fundamentales de los datos masivos, que se conocen como las tres V (*volumen, variedad y velocidad*), provienen del grupo Gartner. A mi juicio, y de acuerdo con Mayer-Schönberger y Cukier (2013), hay un “debate intenso e improductivo acerca del origen del término *big data* y cómo definirlo a perfección” (p. 12).

sistematizar y leer la información es vital para obtener procesos eficientes y toma de decisiones precisas. Dichas ventajas no se pueden obtener con análisis clásicos de la información, sino únicamente a través de sistemas informáticos que procesen grandes volúmenes.

De forma gradual, en los albores del uso del internet en la última década del siglo XX, y el desarrollo de empresas como Google o Amazon, se fueron edificando los mecanismos más innovadores del aprovechamiento de las grandes cantidades de información. Para referenciar la majestuosidad del cambio de paradigma frente a la capacidad de almacenamiento y manejo del diluvio de datos, Mayer-Schönberger y Cukier (2013) lo ejemplifican con darle a cada persona de la Tierra el equivalente a 300 veinte veces la cantidad de información que se estima almacenada en la biblioteca de Alejandría. En 2010 Eric Schmidt, ex director ejecutivo de Google, afirmó en la conferencia Technomy, en Lake Tahoe, California, que: “hubo 5 exabytes<sup>3</sup> de información creada por el mundo entero entre los albores de la civilización y 2003. Ahora esa misma cantidad se crea cada dos días” (citado en EGOS BI, 2021).

Para 2016, en Davos, Suiza, donde se celebró el Foro Económico Mundial, el alemán Klaus Martin Schwab tituló el tema central de la asamblea anual del Foro Económico Mundial como *La cuarta revolución industrial*. Con este mismo nombre bautizó su libro. En ambos espacios expuso los nuevos retos a los cuales la sociedad se estaba aproximando, lo que provocaría nuevos modelos de negocios, de relaciones sociales y de formas de interactuar la administración pública.

Soy muy consciente de que algunos académicos y profesionales consideran la evolución que estoy analizando simplemente parte de la tercera revolución industrial. Hay tres razones que, sin embargo, sostienen mi convicción de que una cuarta y distinta revolución está en marcha: Velocidad, amplitud y profundidad e impacto de los sistemas. (Schwab, 2016, p. 15).

Aquí están contenidas las mismas características claves del big data. Schwab pretende entregar un incremento en la conciencia de la amplitud y la velocidad de la revolución

---

<sup>3</sup> Exabyte (EB) equivale a un trillón de bytes, es decir, 1.000.000 de terabytes.

tecnológica multifacética, y proporcionar una plataforma para la cooperación público-privada, así como las asociaciones sobre temas relacionados con la revolución tecnológica. De esta forma, se concibe entre sus análisis que los gobiernos:

En los planos regional, nacional y local deben adaptarse, reinventarse y encontrar nuevas formas de colaboración con sus ciudadanos y el sector privado. [...] Un uso más intenso e innovador de las tecnologías de la Red pueden ayudar a las administraciones públicas a modernizar sus estructuras y funciones para mejorar el rendimiento general, desde fortalecer los procesos del e-gobierno hasta fomentar una mayor transparencia, responsabilidad y compromiso entre el gobierno y los ciudadanos. (Schwab, 2016, p. 91).

Con todo esto se muestra el actual e importante papel que desempeña la revolución digital en la que se desarrollan las capacidades de la gestión de magnas cantidades de datos. Desde la escritura cuneiforme, el sistema de escritura más antiguo conocido, hasta los centros de datos modernos actuales, el hombre siempre ha recopilado información. Por ello se previó que en 2020 se hubieran generado 40 zettabytes de información, lo que equivale a 57 veces el número de granos de arena presentes en todas las playas del mundo (International Campus, 2017).

## **Definición**

Como concepto, el *big data* presenta gran variedad de definiciones y tener con precisión una única acepción resulta una pretensión reticente. Como se describió anteriormente, el concepto de *almacenamiento de gran cantidad de datos* ha evolucionado a la par con el desarrollo tecnológico, recomponiendo sin descanso las nociones y límites que se creían consolidados. Ejemplo de ello es el avance exponencial frente a las posibilidades de almacenamiento, área en donde la diferencia resulta casi incomprensible. Para 1969, el Apolo 11, misión que representó un “pequeño paso para el hombre, pero un gran salto para la humanidad” y llevó por primera vez el hombre a la luna, fue controlado por un ordenador que contaba con una memoria RAM (Random Access Memory, ‘memoria

temporal’/‘memoria de acceso aleatorio’) de tan solo cuatro kilobytes y una ROM (Read Only Memory, ‘memoria de solo lectura’) de 32 kilobytes. Hoy resulta impensable un celular o computador con menos de cuatro gigabytes de memoria RAM y almacenamiento de 512 gigabytes, lo que equivale a más de 4.000.000 y 500.000.000 de kilobytes, respectivamente (las equivalencias de almacenamiento se presentan en la Tabla 1). Por tanto, es útil constatar los diversos conceptos que se han erigido en torno al big data para entender su funcionamiento.

**Tabla 1.**

*Equivalencias de almacenamiento digital*

Medida	Simbología	Equivalencia	Equivalencia en bytes
Byte	b	8 bits	1 byte
Kilobyte	Kb	1024 bytes	1.024 bytes
Megabyte	MB	1024 KB	1.048.576 bytes
Gigabyte	GB	1024 MB	1.073.741.824 bytes
Terabyte	TB	1024 GB	1.099.511.622.778bytes
Petabyte	PB	1024 TB	1.125.899.906.842.626 bytes
Exabyte	EB	1024 PB	1.152.921.504.606.846.976 bytes
Zetabyte	ZB	1024 EB	1.180.591.620.717.411.303.424 bytes
Yottabyte	YB	1024 ZB	1.280.925.819.614.629.174.706.176 bytes

*Nota.* Tomado de Murillo (2015, 28 de diciembre).

En primer lugar, la Real Academia Española (2025b) reconoce la locución en inglés de *big data* literalmente ‘como datos grandes’: “1. *m. Inform.* macrodatos. 2. *m. Inform. inteligencia de datos* (|| rama de la informática)”. Sin mayor pretensión, la definición de la institución garante por la unidad del idioma español resulta escueta y sin aproximación a la complejidad del concepto. Para académicos de la ciencia de datos, la mejor forma de abordar el concepto ha sido a través de la descripción de sus características, lo cual resulta siendo la manera idónea para diferenciar la aplicación de big data al simple hecho de acumular gran cantidad de información como lo haría una biblioteca. Para apreciar esta singularidad se encuentran patrones en muchas de las definiciones que han creado tanto empresas privadas

dedicadas a la explotación de datos como entidades gubernamentales. Un ejemplo de las diferentes definiciones se presenta en la Tabla 2.

**Tabla 2.**

*Definiciones de big data*

Autor	Concepto
Google	<p>“El Big Data engloba conjuntos extremadamente grandes y diversos de datos estructurados, sin estructurar y semiestructurados que siguen creciendo exponencialmente a lo largo del tiempo. Estos conjuntos de datos son tan enormes y complejos en volumen, velocidad y variedad que los sistemas de gestión de datos tradicionales no pueden almacenarlos, procesarlos ni analizarlos.</p> <p>[...]</p> <p>El Big Data describe conjuntos de datos grandes y diversos que tienen un gran volumen y que también crecen rápidamente de tamaño con el tiempo. El Big Data se utiliza en el aprendizaje automático, la modelización predictiva y otras analíticas avanzadas para solucionar problemas empresariales y tomar decisiones fundamentadas” (Google Cloud, 2025).</p>
IBM	<p>“Conjuntos de datos masivos y complejos que los sistemas tradicionales de gestión de datos no pueden manejar. Cuando se recopila, gestiona y analiza adecuadamente, el big data puede ayudar a las organizaciones a descubrir nuevas perspectivas y tomar mejores decisiones empresariales” (IBM, 2024, 18 de noviembre).</p>
Microsoft	<p>“Big data se refiere a los métodos, herramientas y aplicaciones utilizados para recopilar, procesar y derivar información de conjuntos de datos variados, de gran volumen y alta velocidad. Estos conjuntos de datos pueden provenir de una variedad de fuentes, como la web, los dispositivos móviles, el correo electrónico, las redes sociales y los dispositivos inteligentes en red. A menudo presentan datos que se generan a alta velocidad y varían en forma, que van desde estructurados (tablas de bases de datos, hojas de Excel) a semiestructurados (archivos XML, páginas web) y no estructurados (imágenes, archivos de audio)” (Microsoft, 2025).</p>
Amazon	<p>“Big data se puede describir en torno a desafíos de administración de datos que, debido al incremento en el volumen, la velocidad y la variedad de los datos, no se puede resolver con las bases de datos tradicionales. Aunque existen numerosas definiciones de los big</p>

	<p>data, la mayoría incluyen el concepto de lo que se conoce como las ‘tres V’ de los big data:</p> <p>Volumen: va desde terabytes hasta petabytes de datos</p> <p>Variedad: incluye datos de una amplia variedad de orígenes y formatos (p. ej., registros web, interacciones en las redes sociales, transacciones en línea y de comercio electrónico, transacciones financieras, etc.)</p> <p>Velocidad: cada vez más, las empresas tienen requisitos exigentes desde el momento en que se generan los datos al momento en que se entrega información procesable a los usuarios. Por lo tanto, es necesario recopilar, almacenar, procesar y analizar los datos en periodos relativamente cortos de tiempo, que van desde una vez al día a en tiempo real” (Amazon Web Service, 2025).</p>
Intel <sup>4</sup>	<p>“Big data es un concepto que describe el flujo de datos no estructurados creados por todo, desde las publicaciones en redes sociales y el tráfico de red hasta el Internet de las cosas, las cámaras de seguridad públicas y los datos meteorológicos globales. (...) los big data superan la capacidad de las tablas, filas y columnas en complejidad y procesamiento” (Intel, 2025).</p>
Oracle <sup>5</sup>	<p>“Conjuntos de datos extremadamente grandes y complejos que no pueden gestionarse ni analizarse fácilmente con las herramientas tradicionales de procesamiento de datos, en particular las hojas de cálculo. Los big data incluyen datos estructurados, como una base de datos de inventario o una lista de transacciones financieras; datos no estructurados, como publicaciones sociales o videos; y conjuntos de datos mixtos, como los que se utilizan para entrenar grandes modelos de lenguaje para la IA. Estos conjuntos de datos pueden incluir desde las obras de Shakespeare hasta las planillas del presupuesto de una empresa de los últimos 10 años” (2024, 23 de septiembre).</p>
Gartner <sup>6</sup>	<p>“Big data is high-volume, high-velocity and/or high-variety information assets that demand cost-effective, innovative forms of information processing that enable enhanced insight, decision making, and process automation”.</p> <p>“Big Data es activos de información de gran volumen, alta velocidad y/o gran variedad que exigen formas rentables e innovadoras de procesamiento de la información que</p>

<sup>4</sup> Intel es la empresa de mayor fabricación de circuitos integrados del mundo. Al ser un gigante de la computación, es referente global de los procesadores.

<sup>5</sup> Oracle, fundada en 1977, se especializa en desarrollo de software, bases de datos, servicios en la nube, entre otros. Cuenta con el sistema de gestión de base de datos *Oracle Database*, uno de lo más reconocido a escala mundial.

<sup>6</sup> Gartner es una de las empresas consultoras y de investigación de las tecnologías de la información más importantes del mundo. Se dedica de forma exclusiva a investigar y analizar las tendencias del mercado.

	<p>permitan mejorar la comprensión, la toma de decisiones y la automatización de procesos” (Gartner, 2025).</p>
Wikipedia	<p>“Los macrodatos, también llamados datos masivos, inteligencia de datos o datos a gran escala (del inglés big data), es un término que hace referencia a conjuntos de datos tan grandes y complejos que precisan de aplicaciones informáticas no tradicionales de procesamiento de datos para tratarlos adecuadamente” (Wikipedia, 2025, 25 de febrero).</p>
Comisión Europea	<p>“Big data se refiere a grandes cantidades de datos producidos muy rápidamente por un gran número de fuentes diversas. Los datos pueden ser creados por personas o generados por máquinas, como sensores que recopilan información climática, imágenes satelitales, imágenes y videos digitales, registros de transacciones de compra, señales GPS y más. Abarca muchos sectores, desde la asistencia sanitaria hasta el transporte y la energía” (Comisión Europea, 2025).</p>
Departamento Nacional de Planeación	<p>“Big Data es un fenómeno que se caracteriza por la generación de grandes volúmenes de datos, en diversas fuentes de información y a una rápida velocidad en su generación. Es un sistema sociotécnico para la explotación masiva de datos que requiere en las entidades públicas, la disponibilidad de recursos tecnológicos para enfrentar los retos de procesamiento, el diseño y ejecución de procesos que permitan la replicabilidad y la sistematización de la explotación de datos y el recurso humano para ejecutar estos procesos” (Departamento Nacional de Planeación, 2020, p. 5).</p>

Nota. Elaboración propia.

Como resultado de esta revisión, se desprende una reiteración de ciertas características, las cuales son comunes en la mayoría de las definiciones. En primera medida, es dable indicar que el volumen es una categoría indispensable en la definición, y es prácticamente el núcleo del concepto de big data. Por otro lado, se reconoce de forma constante la velocidad de la información: mayoritariamente los datos llegan a gran velocidad, por lo que los conceptos de *almacenamiento de información* quedan obsoletos ante la velocidad de generación. Además se observa insistencia en la variedad, con lo que se entiende que en la actualidad las fuentes que pueden arrojar información son muchísimas, debido a que se tienen insumos de datos provenientes de diferentes canales. Esta situación era impensable hace 50 años.

## Características

Debido a las dificultades y asimismo a las similitudes que reúnen los diferentes conceptos de big data, Mayer-Schönberger y Cukier (2013) afirman:

Hay un debate intenso e improductivo acerca del origen del término big data y cómo definirlo a la perfección. Las dos palabras han aparecido juntas ocasionalmente desde hace décadas. Un artículo de investigación de 2001, escrito por Doug Laney de Gartner, definió las “tres Vs” de los datos masivos (volumen, velocidad, y variedad), lo que resultó útil en su día, aunque imperfecto. (p. 17)

Según los citados autores, Doug Laney (2001) consideraba que un fenómeno como el comercio electrónico incidía fuertemente en el desarrollo de las 3 V:

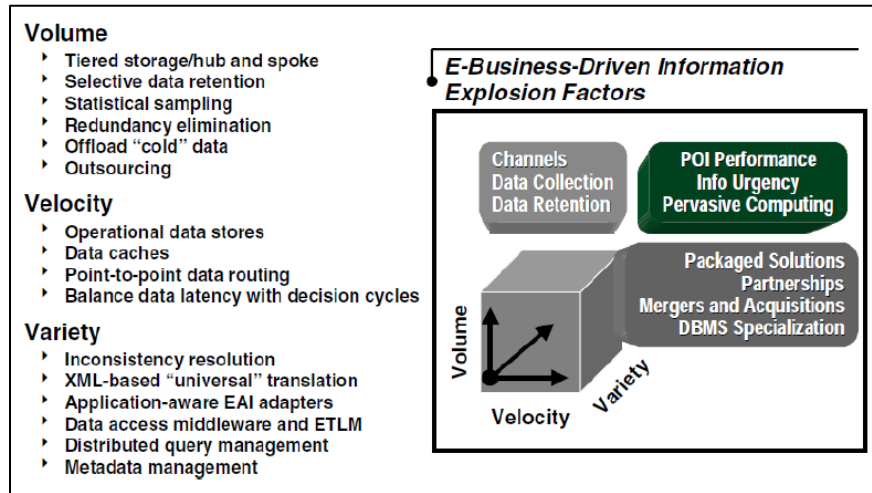
E-Commerce, in particular, has exploded data management challenges along three dimensions: volumes, velocity, and variety. In 2001/02, IT organizations must compile various approaches to have at their disposal for dealing with each.

(‘El comercio electrónico, en particular, ha disparado los desafíos de la gestión de datos en tres dimensiones: volúmenes, velocidad y variedad. En 2001/02, las organizaciones de TI deben compilar varios enfoques para tener a su disposición para abordar cada uno de ellos’).

Las características principales de las 3 V del big data se ilustran en la Figura 1.

**Figura 1.**

*Data Management Solutions*



*Nota.* Tomado de El-Hmoudova y Monika Borkovcova (2015, p. 51)

Estás características enunciadas en 2001 también se han visto permeadas de una construcción constante, por lo que actualmente existe un criterio casi uniforme frente a las 3 V (volumen, variedad y velocidad). Incluso hoy hay quienes afirman la existencia de más características, y llegan a indicar que el big data cuenta con 5 V, siendo las otras dos la *veracidad* y el *valor*. Google respalda tal postura en estos términos:

Las definiciones de Big Data pueden variar ligeramente, pero siempre se describirán en términos de volumen, velocidad y variedad. Estas características del Big Data suelen denominarse "las tres uves del Big Data" y Gartner las definió por primera vez en el 2001.

### **Volumen**

Como su nombre indica, la característica más común asociada al Big Data es su gran volumen. Esto describe la enorme cantidad de datos que se pueden recopilar y que se generan a partir de diversas fuentes y dispositivos de forma continua.

### **Velocidad**

La velocidad de Big Data hace referencia a la velocidad a la que se generan los datos. Hoy en día, los datos se suelen generar en tiempo real o casi en tiempo real y, por lo tanto, también deben procesarse, consultarse y analizarse al mismo ritmo para tener un impacto significativo.

### **Variedad**

Los datos son heterogéneos, es decir, pueden proceder de muchas fuentes diferentes y pueden estar estructurados, no estructurados o semiestructurados. Los datos estructurados más tradicionales (como los datos de hojas de cálculo o bases de datos relacionales) se complementan ahora con texto, imágenes, audio y archivos de vídeo no estructurados, o con formatos semiestructurados como los datos de sensores que no se pueden organizar en un esquema de datos fijo.

Además de las tres Vs originales, otras tres que a menudo se mencionan en relación con el aprovechamiento del potencial del Big Data: la *veracidad*, la *variabilidad* y el *valor*.

- **Veracidad:** el Big Data puede resultar desordenado, con mucho ruido y es propenso a errores, lo que dificulta el control de la calidad y la precisión de los datos. Los conjuntos de datos grandes pueden resultar difíciles de manejar y confusos, mientras que los conjuntos más pequeños pueden presentar una imagen incompleta. Cuanto mayor sea la veracidad de los datos, más fiable será.
- **Variabilidad:** el significado de los datos recogidos cambia constantemente, lo que puede provocar incoherencias a lo largo del tiempo. Estos cambios incluyen no solo los cambios de contexto y de interpretación, sino también en los métodos de recogida de datos basados en la información que las empresas quieren recoger y analizar.
- **Valor:** es fundamental determinar el valor empresarial de los datos que recoges. Los Big Data deben contener los datos adecuados y luego analizarse de manera eficaz para extraer información valiosa que ayude a tomar decisiones fundamentadas. (Google Cloud, 2025).

Debe recalcar que siempre será necesario contar con la presencia de tres aspectos que describen el fenómeno de big data: *volumen*, *variedad* y *velocidad*. No obstante, hay perspectivas de algunos autores que agregan las características de *veracidad*, *valor* y *variabilidad*, lo que enriquece, entonces, la construcción permanente del concepto (TechAmerica Foundation, 2012). Frente a cada aspecto, se podría concluir con los siguientes conceptos:

- Volumen: “cantidad de datos a ser capturados, almacenados y procesados, así como la enorme capacidad de cómputo que demandan” (Buhl et al., 2013).
- Velocidad: “relación de las altas tasas de generación y consumo de datos. Algunas nuevas fuentes de datos, tales como dispositivos móviles, sensores, dispositivos de Identificación por Radio Frecuencia-RFID, videos de vigilancia o inclusive la actividad de redes sociales; son los principales generadores de velocidad y procesamiento de datos en tiempo real” (Helbing & Baliaetti, 2011).
- Variedad: “Diversidad de fuentes generadoras de datos. No solo concierne a datos que están estructurados apropiadamente para ser almacenados y procesados por bases de datos o bodegas de datos, sino que involucra también datos no estructurados, semiestructurados o complejos”.
- Datos estructurados: “aquellos que cuentan con una estructura organizada y son claramente identificables. Su formato estandarizado permite tanto al software como a las personas acceder a estos de forma eficaz. Por lo general, se trata de datos tabulares con filas y columnas que definen claramente sus atributos” (Amazon Web Services, 2024a; Desouza & Jacob, 2014).
- Datos semiestructurados: aquellos no organizados en tablas rígidas, estructuras formales, pero que contienen etiquetas o estructuras que facilitan su interpretación. (Desouza & Jacob, 2014).
- Datos no estructurados: aquellos sin formato predefinido, no resulta identificable su estructura y que presentan mayor complejidad para almacenar. (Amazon Web Services, 2024b; Desouza & Jacob, 2014).

Por último, es relevante contar con los aportes en materia de descripción y funcionamiento que la jefe de la Unidad de Gobierno Digital y Datos y Subdirectora de la División de Gobierno Abierto e Innovador de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) ha dado en materia de big data. Barbara-Chiara Ubaldi (2013), desde su rol, ha abanderado la importancia que representa la utilización de herramientas digitales y datos para transformar el funcionamiento y la prestación del servicio público por parte de los gobiernos. Ha llegado a ser ampliamente citada en estas temáticas. Desde su experticia, define entonces los datos masivos en estos términos:

La colección de un conjunto de datos tan grandes y complejos que es difícil utilizar con una base de datos tradicional, y que al contar con unas herramientas puede darse la captura, almacenamiento, búsqueda, intercambio, transferencia, análisis y visualización de información. (Ubaldi, 2013, p. 7).

De esta forma, finalmente se puede concluir con Mayer-Schönberger y Cukier (2013) que:

Los big data, los datos masivos, se refieren a cosas que se pueden hacer a gran escala, pero no a una escala inferior, para extraer nuevas percepciones o crear nuevas formas de valor, de tal forma que transforman los mercados, las organizaciones, las relaciones entre los ciudadanos y los gobiernos, etc. (p. 13).

## **Funcionamiento**

Obtener provecho del big data permite una toma de decisiones más rápida y mejorada. Automatizar la decisión abre una oportunidad para la industria y la ciudadanía en general de reducir la complejidad de prestar servicios (Schwab, 2016). De tal suerte, Google advierte que para su funcionamiento el big data necesita reunir las siguientes características:

- Integración: el big data recoge terabytes (e incluso petabytes) de datos en bruto de muchas fuentes que deben recibirse, procesarse y transformarse al formato que necesitan los usuarios empresariales y analistas para empezar a analizarlos.
- Gestión: el big data necesita mucho almacenamiento, ya sea en la nube, on-premise o de ambas formas. Los datos también deben almacenarse en el formato necesario. También se tiene que procesar y estar disponible en tiempo real. Cada vez más, las empresas recurren a soluciones en la nube para aprovechar la computación y la escalabilidad ilimitadas.
- Análisis: el último paso es analizar big data y actuar en consecuencia. De lo contrario, la inversión no merecerá la pena. Además de examinar los datos en sí, también es fundamental comunicar y compartir información valiosa con toda la empresa de un modo que todo el mundo la pueda entender. Esto incluye el uso de herramientas para crear visualizaciones de datos, como gráficos y paneles.

Por su parte, Amazon ofrece en el estudio de los requisitos para el correcto funcionamiento del big data los siguientes elementos:

- Recopilar. Recopilar los datos sin procesar, como transacciones, registros, dispositivos móviles y más, es el primer desafío de big data al que se enfrentan las empresas. Una plataforma de big data adecuada facilita este paso y permite a los desarrolladores la recepción de una gran variedad de datos, tanto estructurados como no estructurados, a cualquier velocidad, ya sea en tiempo real o en lotes.
- Almacenar. Cualquier plataforma de big data necesita un repositorio seguro, escalable y duradero donde almacenar los datos antes o incluso después de procesarlos. Dependiendo de sus requisitos específicos, también podría necesitar almacenes temporales para los datos en tránsito.
- Procesar y analizar. En este paso, los datos se transforman de datos sin procesar a datos consumibles, normalmente al ordenar, acumular, unir e incluso realizar funciones y algoritmos más avanzados. Los conjuntos de datos resultantes se almacenan para procesarlos todavía más o para que se encuentren disponibles

para su consumo mediante herramientas de visualización de datos e inteligencia empresarial.

- Consumir y visualizar. El objetivo de big data consiste en obtener información procesable y valiosa a partir de los activos de datos. Lo ideal es que las partes interesadas puedan acceder a los datos mediante herramientas ágiles de visualización de datos e inteligencia empresarial de autoservicio que permitan explorar los conjuntos de datos de forma rápida y sencilla. Dependiendo del tipo de análisis, los usuarios finales también podrían consumir los datos resultantes como “predicciones” estadísticas (en el caso del análisis predictivo) o como acciones recomendadas (en el caso del análisis prescriptivo). (Amazon Web Services, 2025).

Dentro del funcionamiento se detecta que el uso de los datos masivos no debe consistir en enseñarle a un computador a pensar como un ser humano. Debe más bien ser guiado a inferir probabilidades con la aplicación de las matemáticas a enormes cantidades de datos (Mayer-Schönberger & Cukier, 2013). Por ello resulta necesario tener un cambio de paradigma frente a las ideas preestablecidas y adentrarse en la realidad de la cuarta revolución industrial. Peter Norvig, experto en inteligencia artificial de Google, utiliza la siguiente analogía gráfica:

En primer lugar, nos pide que pensemos en el caballo icónico de las pinturas rupestres de Lascaux, en Francia, que datan del Paleolítico, hace unos diecisiete mil años. A continuación, pensemos en una fotografía de un caballo: o aún mejor, en los garabatos de Picasso, que no son demasiado distintos de las pinturas rupestres. De hecho, cuando se le mostraron a Picasso las imágenes de Lascaux, comentó con mordacidad: “No hemos inventado nada”.

Las palabras de Picasso eran ciertas desde un punto de vista, pero no desde otro. Recuérdese la fotografía del caballo. Mientras que antes hacía falta mucho tiempo para dibujar un caballo, ahora podía conseguirse una representación de uno, mucho más deprisa, mediante una fotografía. Eso supone un cambio, pero puede que no sea el más esencial, dado que sigue siendo fundamentalmente lo mismo: una imagen de un caballo. Sin embargo, ruega Norvig, considérese ahora la posibilidad de capturar

la imagen de un caballo y acelerarla hasta los veinticuatro fotogramas por segundo. El cambio cuantitativo ha producido uno cualitativo. Una película es fundamentalmente diferente de una fotografía estática. Lo mismo ocurre con los datos masivos: al cambiar la cantidad, cambiamos la esencia (Mayer-Schönberger & Cukier, 2013, p. 17).

Precisamente el auge de los datos masivos representa tres cambios en la forma de analizar la información y de la cual debemos variar de la esencia clásica. Estos son: la confusión, la correlación y la datificación.

### ***Confusión***

Si ante la toma de información se indica que resulta tolerable, incluso intrascendente, la captura de datos erróneos, será casi seguro que se hará un reproche y se buscará corregir esta situación. De acuerdo con la teoría de la confusión en el big data esto es posible, y es determinante el hecho de que hay que aceptar la confusión. En los clásicos modelos de muestras en temas estadísticos, por ejemplo, se pretendía siempre tener la mayor rigurosidad en la toma de la información, ya que las variaciones que podrían generar un error serían determinantes. Sin embargo, a pesar de ser contraintuitivo a las nociones clásicas, el big data en su funcionalidad reformula esta situación. Esta idea la aportan Mayer-Schönberger y Cukier (2013), quienes se atreven a afirmar: “el incremento de la cantidad le franquea la puerta a la inexactitud e incluso que tolerar la imprecisión —la confusión— puede resultar un rasgo positivo, no una deficiencia” (p. 43). Los autores ejemplifican el aprovechamiento de la confusión con el siguiente ejemplo de un viñedo:

Supongamos que necesitamos medir la temperatura en un viñedo. Si no tenemos nada más que un sensor para toda la parcela, debemos asegurarnos de que sus mediciones son exactas y de que está funcionando todo el tiempo: no se permiten confusiones. Pero, si disponemos de un sensor para cada una de los cientos de vides, podremos usar sensores más baratos y menos sofisticados (mientras no introduzcan un sesgo sistemático). Existe la posibilidad de que, en algunos puntos, unos pocos sensores indiquen datos incorrectos, dando lugar a un conjunto de datos menos exacto, o más

“confuso”, que el que nos brindaría un único sensor preciso. Cualquier medición aislada puede ser incorrecta, pero la agregación de tantas mediciones ofrecerá una imagen mucho más exhaustiva, porque este conjunto, al consistir en más puntos de datos, es más valioso, lo que probablemente compensa su confusión. Supongamos ahora que incrementamos la frecuencia de las mediciones del sensor. Si efectuamos una medición por minuto, podremos estar aceptablemente seguros de que la secuencia con la que lleguen los datos será perfectamente cronológica. Pero si cambiamos a diez o cien mediciones por segundo, la exactitud de la secuencia puede tornarse menos segura. Mientras la información recorre una red, un registro dado puede demorarse y llegar fuera de secuencia, o puede sencillamente perderse en la riada. La información será un poco menos precisa, pero su gran volumen hace que valga la pena renunciar a la exactitud estricta. (p. 51).

Otro ejemplo igual de diciente es la formulación informática con la que se desarrollaron los primeros programas de corrección de textos. En sus albores, la idea de contar con asistencia en la redacción de documentos con la ayuda de sistemas informáticos se debatía entre dos opciones: si dedicarse a la mejora de los algoritmos presentes mediante los cuales se comprobaba la escritura, o introducir muchos más datos de los existentes. La mayoría de los programas mediante los cuales se configuraban los editores de texto contenían un millón de palabras, pero al momento de incrementar sus datos se evidenció una mejora drástica. Aquí incluso los algoritmos más sencillos, los que peor funcionaban, se convertían en los de mejor operación al trabajar con mayor número de datos. Puntualmente indican Mayer-Schönberger y Cukier (2013) que el grado de precisión pasó del 75 al 95% tras aumentar el almacenamiento de la información a cuatro millones de palabras, con lo cual se determina que una mayor cantidad de datos resulta más útil en el mundo de las operaciones de sistemas frente a la mayor cantidad de inteligencia. Este mismo principio es con el que Google opera el sistema de traducción, el cual funciona no por un desarrollo preciso de complejos algoritmos que conozcan a la perfección las reglas gramaticales, sino por contar con un inmenso abastecimiento de datos, lo que le permite una predictibilidad más precisa.

De esta forma, frente a la funcionalidad, más es mejor, y podría transpolar este mismo principio de aprovechamiento de la gran cantidad de información para multiplicidad de casos en la contratación estatal. El simple hecho de poder conocer el verdadero valor de un producto

dentro del mercado nacional e incluso del internacional podría ser más cercano a la realidad de la acostumbrada solicitud de contar con tres cotizaciones para determinar un precio en cualquier proceso contractual. Contar con un volumen inmenso de datos permitiría la determinación precisa de una obra, bien o servicio, teniendo en cuenta los miles de factores posibles que afectan el precio e incluso volviéndose irrelevante cualquier medición incorrecta o que no cuente con el rigor técnico que se exigiría de un estudio de mercado que solo tiene un número escaso de cotizaciones.

### ***Correlación***

Como segundo cambio en la forma de análisis de la información en la cuarta revolución industrial está el concepto de *correlación*. La correlación clásicamente ha sido definida como aquella relación recíproca y paralela que existe entre dos o más cosas. En el mundo de las ciencias humanas ha sido utilizada para describir fenómenos sociales. Esto es evidente en los estudios de Max Weber al explorar las relaciones entre variables como la *ética protestante* y el *desarrollo del capitalismo*. También es perceptible en teóricos como Pierre Bourdieu, que distingue entre la *clase social* y las *oportunidades de vida*, o en Paul Felix Lazarsfeld, el sociólogo austriaco que desarrolló métodos estadísticos para analizar correlaciones en encuestas y estudios de medios de comunicación.

A pesar de haber claridad frente a que no toda correlación implica causalidad, pues es un concepto incluso estadísticamente descrito como la gran extensión de datos alrededor de un promedio, o simplemente llamado dispersión, el cambio que crea el mundo del big data radica en que ya resulta intrascendente conocer o identificar la razón que conduce a una correlación, omitiendo por completo la búsqueda de la causalidad. Este análisis es producto del estudio de inmensas cantidades de datos en los que pueden evidenciarse relaciones que aparentemente no eran visibles, lo cual materializa imaginarios de formas sólidas y no simples supersticiones o intuiciones. En ello, teniendo presente la cantidad y la velocidad en que se produce, resulta desgastante y, más aún, inoficioso conocer las razones de las correlaciones, por lo que puede ser desechada la causalidad.

Este escenario replantea nuevamente cimientos teóricos que se consideraban consolidados, ya que en lugar del enfoque sustentando por hipótesis se puede obtener uno

respaldado por datos (Mayer-Schönberger y Cukier, 2013). Al utilizar esta misma noción en el contexto legal, es viable presentar una situación nueva para el ordenamiento jurídico colombiano, ya que los sustentos que motivan una decisión podrían ser contruidos mediante relaciones contundentes de datos, sin necesidad de un enfoque hipotético o de oráculos que intuyen situaciones que sustentan la toma de una decisión. De esto modo, la idea de correlación como cambio de la forma de análisis de la información se sintetiza en que lo importante es conocer *el qué*; el *porqué* no resulta necesario. Textualmente Mayer-Schönberger y Cukier (2013) lo sintetizan como: “Saber el qué, no el porqué, es más que suficiente” (p. 71).

### ***Datificación***

Finalmente, como tercer cambio en la forma de análisis de la información, se tiene la *datificación*. Al recabar en la etimología de la palabra *dato*, se encuentra que proviene del latín *data* significa ‘dado’, en el sentido de ‘hecho’. En la actualidad, *dato* se entiende como una descripción de algo que permite ser registrado, analizado y reorganizado. Así que “datificar un fenómeno es plasmarlo en un formato cuantificado para que pueda ser tabulado y analizado” (Mayer-Schönberger y Cukier, 2013, p. 100). Es la conversión de *algo* en datos (Mejías & Couldry, 2022).

A diferencia de la digitalización, que se conoce como el proceso que convierte la información analógica en unos y ceros del código binario para ser usado por computadores, datificar requiere saber cómo medir y registrar lo que se mide: “la digitalización propulsa la datificación, pero no la sustituye. El acto de digitalizar —convertir información analógica a un formato legible por el ordenador— no datifica por sí mismo” (Mayer-Schönberger y Cukier, 2013, p. 102). Como ejemplo de este proceso está la transformación vivida por Google, que a inicios de este milenio emprendió la tarea digitalizar la mayor cantidad de libros posibles. Para ello utilizó escáneres que digitalizaban los textos y los guardaba en archivos de imágenes. Este paso, a pesar de demostrar un avance tecnológico en el almacenamiento, no permitía la búsqueda en los textos ni el análisis. Solo se contaba con las imágenes, ya que la información no estaba datificada. De manera análoga puede equipararse con el Sistema Electrónico de Contratación Pública (SECOP), que inicialmente, en su versión

SECOP I, fue utilizado solo para la publicación de información, es decir, para digitalizar la contratación pública. Pero luego, a través del SECOP II, se transformó para ser una plataforma transaccional, no un simple almacén de información digitalizada, entregando un valor que solo se hace evidente al ser datificado.

Por ello el análisis de la información ya llega más lejos de lo que siempre había permitido, enriqueciendo la comprensión de las cosas y presentando un crecimiento constante y exponencial. En la Figura 2 se presenta un análisis gráfico sobre el desarrollo de la datificación, presentado por el entonces director general del DNP en 2018.

**Figura 2.**

*Desarrollo de la datificación*



*Nota.* Tomado de Mejía (2018, p. 5).

Como se observa, las generaciones de datos no descansan en su crecimiento, por lo que es clave entenderla y aprovecharla. En medio de esta nueva conciencia de los datos masivos, se comprende que conocer y tratar esta información es indispensable para la sociedad y el Estado. Su uso puede crear nuevas formas de valor, ya sea social o económico, y convertirse en parte natural de la toma de decisiones.

## **Regulación**

Klaus Schwab (2016) acertadamente afirmaba que los cambios disruptivos que conllevaría la cuarta revolución industrial obligarían a los gobiernos a adaptarse y a reinventarse frente al uso de las nuevas tecnologías, las cuales podrían servir como herramienta para que las administraciones públicas modernizaran su estructura y funciones, ya que mejorarían el rendimiento y fortalecerían procesos.

Como en anteriores revoluciones industriales, la regulación desempeñará un papel decisivo en la adaptación y difusión de las nuevas tecnologías. Sin embargo, los gobiernos se verán obligados a cambiar su enfoque a la hora de la creación, revisión y aplicación de dicha regulación. En el “viejo mundo”, quienes tomaban las decisiones tenían tiempo suficiente de estudiar un tema específico y después crear la respuesta necesaria o el marco regulatorio apropiado. Todo el proceso tendía a ser lineal y mecánico, siguiendo un enfoque estricto de arriba hacia abajo. Por una serie de razones, esto ya no es posible.

Con el rápido ritmo de cambio provocado por la cuarta revolución industrial, los reguladores están siendo desafiados en un grado sin precedentes. Las autoridades políticas, legislativas y regulatorias de hoy se ven a menudo superadas por los acontecimientos y son incapaces de lidiar con la velocidad del cambio tecnológico y la importancia de sus implicaciones. (pp. 93-94).

Ante este panorama, la propuesta que el mismo Schwab entrega es que la regulación debe adaptarse a esta realidad. Para ello necesitan tener una estrecha colaboración entre los gobiernos, las empresas y la sociedad civil, de tal manera que la idea de contar con una normativa no impida el desarrollo de las tecnologías, pero que otorgue competitividad, equidad e incluso respeto a la propiedad intelectual, a la seguridad y a la fiabilidad. Minuciosamente indica:

Existen dos enfoques conceptuales. En el primero, todo lo que no está explícitamente prohibido está permitido. En el segundo, todo lo que no está explícitamente permitido

está prohibido. Los gobiernos deben combinar estos enfoques. Tienen que aprender a colaborar y adaptarse al tiempo que garantizan que el ser humano se mantenga en el centro de todas las decisiones. Este es el reto para los gobiernos, lo cual nunca ha sido tan necesario como en esta cuarta revolución industrial; deben permitir que la innovación prospere mientras se minimizan los riesgos. (Schwab, 2016, p. 60).

En Colombia, las normas más cercanas a la regulación se inician desde 2011. A través de la Ley del Plan Nacional de Desarrollo del expresidente Juan Manuel Santos, se plasmó una serie de propuestas respecto al manejo de la información entre entidades públicas. Esta contuvo planes sobre la disposición de la información recolectada en cumplimiento del objeto misional de las entidades, y exigía su conservación con el rigor de los principios y las normas de la protección de datos personales. Esta ley (Ley 1450 de 2011), en su artículo 227, menciona que las entidades públicas debían tener a disposición de las demás entidades las bases de datos de acceso permanente y gratuito con la información que producen y administran. Tal labor estaba bajo la batuta del Ministerio de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MinTIC). Se referenció igualmente el programa de Gobierno en Línea, que buscaba implementar diferentes políticas, entre otras, estimular el desarrollo de servicios en línea por parte del Gobierno nacional y ampliar la oferta de canales de comunicación con la administración pública, aprovechando las nuevas tecnologías.

Esta primera intención de implementación de tecnología y manejo de la información en Colombia fue luego revalidada por medio del siguiente Plan Nacional de Desarrollo: la Ley 1753 de 2015. Esta nueva guía para el desarrollo del país reconoció, por primera vez y de forma explícita, la importancia de los datos como activos para crear valor social y económico. Este viene a ser, entonces, el antecedente directo de la intención por parte del Gobierno de tener una política sobre el big data. El articulado de esta ley volvió a dejar en cabeza del Ministerio de las TIC la coordinación de todas las entidades para el cumplimiento de las normas de incorporación de las tecnologías de la información, y la mejora de los trámites y servicios del Estado con los ciudadanos. Entre las nuevas políticas adoptadas, el artículo 45 de la Ley consignó

d) Publicación de datos abiertos. j) interoperabilidad de datos como base para la estructuración de la estrategia que sobre la captura almacenamiento, procesamiento, análisis y publicación de grandes volúmenes de datos (Big data) formule el Departamento Nacional de Planeación.

En estas nuevas manifestaciones y labores que se les encargó a las entidades públicas, se recalcó en el deber de ceñirse a las directrices dadas por el Ministerio de las TIC, y con la observancia de los principios y normas que regulan el tratamiento de datos personales. En este punto, es visible por primera vez, dentro del ordenamiento jurídico colombiano, una referencia al big data. Además se ratificó al Ministerio de las TIC como el encargado de todas las temáticas y políticas. Sin embargo, el Departamento Nacional de Planeación entra a tener un rol protagónico en estos temas, al encargársele la responsabilidad de diseñar la política de explotación de datos.

Continuando con el tránsito de las normas del Plan Nacional de Desarrollo, llega la Ley 1955 de 2019, la cual se promulgó el 25 de mayo de 2019, en el gobierno de Iván Duque Márquez. Esta nueva ley presenta en su articulado proyectos de transformación digital, entre los que se menciona el deber de las entidades estatales del orden nacional de iniciar por la incorporación de planes de transformación digital bajo las directrices definidas por el Ministerio de las TIC y el DNP. Esta es la primera vez que en la cabeza de estos proyectos se ubica el Departamento Nacional de Planeación y no únicamente el Ministerio de las TIC. El artículo 147 de la Ley 1955 de 2019 promulgó: “todos los escenarios de la transformación digital deberán incorporar los componentes asociados a tecnologías emergentes, definidos como aquellos de la Cuarta Revolución Industrial”. Además, insistió en que los proyectos estratégicos de transformación digital debían orientarse bajo una serie de principios, entre ellos:

- uso y aprovechamiento de la infraestructura de datos públicos con un enfoque de apertura por defecto

[...]

- Plena interoperabilidad entre los sistemas de información públicos que garantice el suministro e intercambio de la información de manera ágil y eficiente a través de una plataforma de interoperabilidad. Se habilita de forma plena, permanente y en tiempo real cuando se requiera, el intercambio de información de forma electrónica en los estándares definidos por el Ministerio TIC, entre entidades públicas. Dando cumplimiento a la protección de datos personales y salvaguarda de la información. [...]
- Priorización de tecnologías emergentes de la Cuarta Revolución Industrial que faciliten la prestación de servicios del Estado a través de nuevos modelos incluyendo, pero no limitado a, tecnologías de desintermediación, DLT (Distributed Ledger Technology), análisis masivo de datos (Big data), inteligencia artificial (AI), Internet de las Cosas (IoT), Robótica y similares.

Actualmente, el Plan Nacional de Desarrollo *Colombia, Potencia Mundial de la Vida* se encuentra adoptado mediante la Ley 2294 de 2023. Esta nueva carta de navegación del gobierno itera la importancia de la transformación digital, la cual encabeza del Ministerio de las TIC, encargado del diseño y la implementación de una estrategia integral para “democratizar las TIC y desarrollar la sociedad del conocimiento y la tecnología en el país”. Esta propuesta tiene entre sus medidas para implementar consigna:

1. Promover la consolidación de una sociedad digital para que todos los ciudadanos tengan las herramientas necesarias para hacer del Internet y de las tecnologías digitales un instrumento de transformación social.  
(...)
5. Implementar iniciativas de transformación digital como herramienta para la productividad, la generación de empleo, la dinamización de la economía en las regiones y la potencialización de la economía popular.
6. Fortalecer el Gobierno Digital para tener una relación eficiente entre el Estado y el ciudadano, que lo acerque y le solucione sus necesidades, a través del uso de datos y de tecnologías digitales para mejorar la calidad de vida. (art. 143).

Con una política claramente definida a las dinámicas de la cuarta revolución industrial causadas por el avance tecnológico, la administración pública en Colombia tiende esfuerzos en esta materia, y procura configurar en todas las instituciones públicas políticas que beneficien y respalden esta transformación de la era digital. Con el seguimiento de las normas del Plan Nacional del Desarrollo, que en palabras de la Corte Constitucional en reiterada jurisprudencia define como los propósitos y objetivos nacionales de largo plazo que orienta el rumbo del Gobierno, es coherente concluir que el Estado colombiano intenta seguir el paso trazado por los avances tecnológicos al proyectar políticas que implementen cambios benéficos en la forma como funciona la administración.

En paralelo a los objetivos trazados por el Gobierno nacional de contar con una política de explotación de datos para el Estado, se cuenta por parte del Consejo Nacional de Políticas Económicas y Sociales con el Conpes 3920 sobre explotación de datos, titulado *Política Nacional de Explotación de Datos Big data* y el 3975 *Política Nacional para la Transformación Digital e Inteligencia Artificial*. Este primer documento —que será abordado con mayor profundidad en el capítulo 3 de este trabajo— trazó las políticas que se deben seguir frente al manejo de datos y reconoció la urgencia de transformar la administración acorde con las nuevas tecnologías. Para este propósito, el Departamento Nacional de Planeación y el Ministerio de las TIC contaron con inversiones por 16.728 millones de pesos (DNP, 2018) para el desarrollo de la gestión de datos en la administración pública, y se demarcó una ruta concisa para la aplicación y aprovechamiento del análisis y la gestión de grandes cantidades de datos.

Al ser la piedra angular en la política de explotación de datos a escala nacional, dispone de un desarrollo bastante completo que se divide en un estudio de los antecedentes de la política para la explotación de datos en Colombia, y presenta el marco conceptual con ideas de gobernanza, marco jurídico y límites éticos. Además, hace un diagnóstico del panorama actual para finalizar con la traza de unos objetivos para alcanzar junto con unas recomendaciones. De este modo, es un Conpes que contiene 45 métodos de medición, lo que permite un control de estas políticas, cuyas tareas se encuentra en cabeza de 10 entidades públicas y se resumen en cuatro ejes transversales, que son: “(i) generación de datos digitales, (ii) cultura de datos, (iii) capital humano para apropiación de datos y (iv) el marco jurídico,

ético e institucional de habilitación para la protección de los individuos en la explotación de datos” (DNP, 2018).

Es de resaltar que este documento Conpes se toma también como una herramienta que aporta el cumplimiento de Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), como: “9. Desarrollo de la innovación en los países con un entorno normativo propicio a la adición de valor a los productos básicos. 16. Promoción del acceso público a la información. 17. Aumento significativo de datos oportunos, fiables y de alta calidad”. De hecho, el DNP en la presentación de la política de explotación de datos resalta que Colombia tiene retos para la medición del 46% de los indicadores globales de ODS que pueden superarse con big data.

El Ministerio de las TIC y el DNP han hecho distintos pronunciamientos a los normativos que sirven como criterio de evaluación para las proyecciones respecto del big data. Están las comunicaciones hechas por el entonces director del DNP, Simón Gaviria Muñoz, quien aducía, mientras se incorporaban las políticas de manejo de datos en el país, “El objetivo de usar big data en el Estado es hacer un mejor uso de un activo gigantesco que ya tiene el Estado y que está subutilizado: sus datos” (Gaviria, 2016). Añade también que Colombia cuenta con una administración pública de gran tamaño (171 entidades nacionales registra el DANE en su página web, en las que se encuentran agencias, Corporaciones Autónomas Regionales, Departamentos Administrativos, Institutos, Ministerios, entre otros), por lo que volcar acciones al uso correcto de datos por parte de las entidades es vital para lograr desarrollos benéficos para el país.

En el ámbito normativo no hay más elementos dentro del ordenamiento jurídico colombiano que cuenten con las características de proyectar el uso del big data en la administración pública colombiana de forma genérica, y mucho menos para la contratación pública. Lo que se encuentra son documentos de puestas en marcha dentro de entidades del Estado como el DNP o la Contraloría General de la Nación, que implementan el uso del big data, pero que cuentan con un ajuste a la medida de las necesidades de las entidades. Por tal motivo, no son de mucha utilidad para observar sus propuestas genéricas o ideas transversales que puedan servir a toda la ciudadanía. Por su parte, la jurisprudencia más cercana refiere temas eminentemente de *habeas data*, que son descartados del espacio de investigación en el presente documento.

Hasta ahora se ha explicado la historia, las características, las funciones y la aproximación normativa del big data. En el próximo capítulo se pasará a describir un escenario en el que se proyecta una potencial aplicación de esta herramienta en la contratación pública. Se hará una identificación de la etapa precontractual y su rol esencial en la construcción de los procesos de compra pública, con el fin de estimar un entorno en el que la aplicación de la política de datos podría ser aplicada conforme a la pretensión legal y doctrinal que se aspira. Esta aplicación será abordada en el capítulo 3.

## Capítulo 2. Contratación pública: etapa precontractual.

### *Aplicación para ser actualizada*

En materia de contratación pública, uno de los puntos de interés es el área de las compras públicas. Este espacio refleja la capacidad de transformar las realidades de un Estado y es la herramienta a través de la cual se promueve el desarrollo integral (Villegas y Cruz, 2015). Lozano Villegas y Villa Martínez (2019), en su libro *Del contrato estatal a los sistemas de compras públicas*, refieren que uno de los indicadores utilizado para sustentar esta apreciación es el que tiene que ver con el producto interno bruto (PIB), en el entendido que el porcentaje que corresponde a la inversión pública permite cuantificar la influencia de las compras públicas en la economía nacional (p. 100).

De acuerdo con el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) en 2023 el PIB correspondió a 1.584 billones de pesos<sup>7</sup> (Pinto, 2025, 29 de marzo). Por otro lado, el gasto estimado del Gobierno general fue de unos \$564,9 billones de pesos (DANE, 2024, julio, p. 9), lo cual llegó a representar el 35,66% del PIB del mismo año. Para 2024, el Congreso de la República aprobó un presupuesto general 18,9% mayor al año anterior, siendo previsto un gasto también más alto en comparación con 2023 (Ministerio de Hacienda y Crédito Público, 2023, 18 de octubre). Es evidente, desde el presupuesto nacional y su gasto, la relevancia de las compras públicas en el Estado colombiano, que encuentra como instrumento para la prestación del servicio público y la promoción de desarrollo la contratación estatal.

Se denomina *contrato estatal* a aquellos contratos que celebra una entidad estatal o que haya sido convenido con recursos públicos. Este criterio orgánico tiene cabida independientemente de si se trata de contratos estatales de derecho público o de derecho privado, de acuerdo con el artículo primero de la Ley 80 de 1993 y la Ley 1150 de 2007, que transcriben “las reglas y principios que rigen los contratos de las entidades estatales y disposiciones generales aplicables a toda contratación con recursos públicos”.<sup>8</sup> El artículo

---

<sup>7</sup> De acuerdo con la tabla de agregados económicos, la cifra exacta fue de \$1.584.562.000.000.000.

<sup>8</sup> Tanto la Ley 80 de 1991 como la Ley 1150 de 2007 usan el criterio orgánico para definir el contrato estatal; esta normativa señala: Ley 80 de 1993, “Art. 1 Del objeto: La presente ley tiene por objeto disponer las reglas

32 del Estatuto General de Contratación de la Administración Pública (EGCAP) define expresamente *contrato estatal* como “todos los actos jurídicos generadores de obligaciones que celebren las entidades a que se refiere el presente estatuto, previstos en el derecho privado o en disposiciones especiales, o derivados del ejercicio de la autonomía de la voluntad”. El Consejo de Estado ha solidificado aún más este criterio, como es manifiesto en la decisión del consejero ponente José Roberto Sáchica Méndez, quien en sentencia del 23 de octubre de 2020 Exp. 41.277 expuso:

La naturaleza del contrato estatal, no depende de su régimen jurídico, en la medida que, según las normas legales vigentes, en virtud de las cuales se acogió un criterio subjetivo u orgánico, deben considerarse contratos estatales aquellos que celebren las entidades públicas<sup>9</sup>. La presencia de una entidad estatal como parte del contrato le imprime al negocio jurídico ese carácter<sup>10</sup>. (Consejo de Estado, Sección Tercera, 2020).

Ahora bien, el contrato estatal cuenta con diferentes etapas, las cuales van desde una fase precontractual hasta su liquidación y eventualmente posliquidación.<sup>11</sup> La etapa precontractual de un proceso de compra resulta ser propicia para aprovechar las nuevas ventajas tecnológicas de la cuarta revolución industrial, en virtud de las herramientas que otorga a las entidades del Estado, como podrían ser la facultad de conocer con claridad las necesidades para contratar, los reales valores de un bien o servicio o la definición con precisión de las características de los proveedores con los que cuenta un sector económico. Estos ejemplos de implementación y ventajas que otorga la aplicación de la política de datos

---

y principios que rigen los contratos de las entidades estatales”; Ley 1150 de 2007, “Art. 1 Objeto: “La presente ley tiene por objeto introducir modificaciones en la Ley 80 de 1993, así como dictar otras disposiciones generales aplicables a toda contratación con recursos públicos”. Se debe resaltar que no todo contrato con recurso público es estatal. Hay entidades privadas que contratan con cargo a recursos públicos. La importancia de tener recurso público implica algunas connotaciones del derecho público, como el control fiscal. Un ejemplo de un contrato estatal que cuenta con recurso público es el contrato de seguro que ampara al particular para el cumplimiento de un contrato estatal. Acá, al ser dos privados, el criterio de la Ley 80 de 1993 no resulta ser el sustento de contrato estatal, sino que lo es en virtud del art. 1 de la Ley 1150 de 2007.

<sup>9</sup> Este argumento se soporta con el Consejo de Estado, Sección Tercera, Subsección A (2019, 16 de mayo).

<sup>10</sup> Igualmente es citado por parte del C. P. Sáchica, mediante la decisión del Consejo de Estado, Sala de Consulta y Servicio Civil. Concepto del 26 de julio de 2016. Rad. 2257. C. P. Álvaro Namén Vargas.

<sup>11</sup> Casos como el de aplicación de una póliza de garantía de estabilidad de la obra pueden presentar vínculos contractuales, incluso hasta cinco años después de liquidado el contrato.

es una herramienta que sin duda optimiza la toma de decisiones en materia de contratación, proporcionando mayor rigor técnico y permitiendo que los procesos sean más rápidos, transparentes y económicos.

En síntesis, la utilización del análisis de datos debería ser una prioridad para los procesos de contratación de las entidades públicas, ya que favorecería indefectiblemente el trámite de compra, y materializaría con esto los principios del EGCAP. Para ello se revisará la etapa de precontractual, puntualmente desde los presupuestos del principio de planeación, el cual es principio vertebral en materia de contratación pública y un cimiento básico para la organización estructural del Estado social de derecho (Expósito, 2005). Según Silva Tenorio (2019):

El principio de planeación, pese a no tener una definición legal en el ordenamiento jurídico colombiano, constituye el núcleo esencial de los contratos que realizan las entidades públicas, dado que es en este eslabón del proceso de contratación que el Estado piensa a futuro el rumbo del proceso y condiciona de manera a veces limitada su futuro contractual y la satisfacción de la necesidad estatal. (p. 24).

En la actualidad, gran parte de la problemática en contratación estatal obedece a que la planeación se concibe como una actividad estática; sin embargo, debe concebirse como un sistema dinámico al servicio de la comunidad y del contrato (Aponte Díaz, 2014 p.177). De acuerdo con Aponte Díaz, las falencias en la planeación del contrato estatal surgen por la confusión, desde el punto vista conceptual y práctico, entre *plan*, *planeación* y *planificación* (Conrad et al., 2020, p. 22).

Las falencias de planeación en el contrato estatal de obra surgen porque contratantes, contratistas y demás intervinientes en esta actividad administrativa del Estado, al ceñirse al marco normativo vigente, confunden tener un plan para contratar –diseño del proyecto, estudios previos, presupuesto, planos–, con planeación, y no se distingue en forma sistemática la diferencia categorial, conceptual y práctica que hay entre plan, planeación y planificación. En tal confusión han incurrido el legislador, los operadores administrativos, los doctrinantes y los administradores de justicia. (Aponte Díaz, 2014, p. 178).

Por ello, esta distinción en las definiciones ha sido abordada por tratadistas en la materia, consignando así la diferencia de cada uno de los conceptos:

Planear hace alusión a prever para dirigir el camino hacia la consecución de una meta; administrar, para ir paso a paso, bajo circunstancias en las que concurren tanto elementos determinados como factores que son aleatorios; planear es tener un plan, una proyección, una ruta previamente trazada, algo de lo cual se dispone antes de empezar una obra pública (Departamento nacional de Planeación República de Colombia. Hacia una política pública para la eficiencia y la transparencia en la contratación, 2006). Planificar, en cambio, está relacionado con la optimización de recursos para hacerlos alcanzar, de llevar a cabo un objetivo con los medios con que se cuenta, de ejercer un control sobre ejecutores, acciones e insumos, paso a paso, durante las diferentes etapas del desarrollo de la obra pública; es desplegar una estrategia económica para hacer rendir al máximo los medios con que se cuenta, ante necesidades que exceden los recursos. (Aponte Díaz, 2014, p. 182).

En la normatividad colombiana no ha existido referencia expresa que tipifique un deber o un principio de planeación (Conrad et al., 2020, p. 23). El EGCAP consagra disposiciones que rigen la etapa preparatoria, aunque no de manera expresa, y ha debido ser reiterada mediante diferentes leyes y decretos reglamentarios. Igualmente, típico del derecho administrativo, es el rol del pretor de la jurisdicción contenciosa administrativa que ha sido clave para su defensa. Es dicente en este sentido la sentencia de la Sección Tercera del Consejo de Estado del 24 de abril de 2013 Ex. 27.315 C.P. Jaime Orlando Santofimio Gambao, al presentar:

Si bien es cierto que el legislador no tipifica la planeación de manera directa en el texto de la Ley 80 de 1993, su presencia como uno de los principios rectores del contrato estatal es inevitable y se infiere: de los artículos 209, 339 y 341 constitucionales; de los numerales 6, 7 y 11 a 14 del artículo 25, del numeral 3 del artículo 26, de los numerales 1 y 2 del artículo 30, todos de la Ley 80 de 1993; y del artículo 2º del Decreto 01 de 1984; según los cuales para el manejo de los asuntos públicos y el cumplimiento de los fines estatales, con el fin de hacer uso eficiente de

los recursos y obtener un desempeño adecuado de las funciones, debe existir un estricto orden para la adopción de las decisiones que efectivamente deban materializarse a favor de los intereses comunales. (Consejo de Estado, 2013).

## **Origen y sustento normativo**

En 1967, el relativamente nuevo Departamento Administrativo de Planeación quiso presentar las bases sobre las cuales iba a elaborar una publicación que diera a conocer el concepto de *planeación* en Colombia. De esta manera, en el que se cataloga como el documento Conpes núm. 0, fue descrita la planeación como: “ordenar en forma lógica, consistente y coordinada, una serie de acciones por ejecutar en el futuro, conducentes al logro de unos propósitos determinados, teniendo en cuenta las limitaciones en los medios disponibles” (p. 1). Más adelante, el documento indica:

Es posible ejecutar o realizar “cosas” sin el paso previo de la planeación, con resultados imprevisibles en alto grado y generalmente sorpresivos. Pero es imperdonable planificar sin ejecutar los planes resultantes. Si la planeación trata de utilizar una serie de recursos escasos para definir los medios conducentes a determinados fines, es imperdonable que ella en su misma elaboración desperdicie recursos valiosos por ser escasos, como son el tiempo, el dinero y la técnica. (Departamento Administrativo de Planeación, 1967, p. 4).

Aquel documento pretendió dar los lineamientos necesarios para coordinar las acciones a futuro, dirigiendo la atención hacia la imprescindible coordinación entre los estamentos y fases planificadoras y ejecutoras de la gestión pública, poniendo de presente las consecuencias de la falta de planeación en la actividad estatal y el desgaste que ocasiona la indefinición de lo planeado (Namén Vargas, 2022). Sin embargo, es posible remontarse a etapas en las que legalmente se concebían formas premeditadas de inversiones que se debían realizar por parte del Estado, en las que existía una planeación para los procesos de contratación.

Históricamente, un recuento de antecedentes de los primeros conceptos de planeación en materia de contratación lleva a puntos anteriores a la Ley 80 de 1993. Son espacios en los que ha existido consenso según el cual el principio de planeación, pese a no estar expresamente en el EGCAP, cuenta con pacífica referencia jurisprudencial de que tiene un origen constitucional y legal. La Ley 80 de 1993 ha sido edificada en tres grandes principios: transparencia (art. 24), economía (art. 25) y responsabilidad (art. 26). Precisamente desde el principio de economía nace el sustento de contar con una fase preparatoria en la que se produzca la planeación del contrato. Así que incluso utilizando la categoría de *instrucciones o deberes de planeación* es posible remontarse a más de 100 años, hecho que recalca la importancia vertebral que tiene el principio de planeación en los procesos legales de la administración pública. A raíz de esto se consolidó el paso histórico en la Tabla 3.

**Tabla 3.**

*Definiciones de planeación en la normatividad colombiana*

Norma	Transcripción
Ley 20 de 1908 que adiciona y reforma la Ley 149 de 1908 sobre régimen político y municipal.	<p>“Artículo 18. Los Consejos Municipales podrán, con autorización del Gobierno, contratar empréstitos dentro o fuera de la República, para emplearlos exclusivamente en sus mejoras materiales de urgente necesidad pública. Con tal fin el Gobierno podrá autorizarlos para gravar con cauciones los bienes que les pertenezcan y pignorar sus rentas municipales, a fin de asegurar la devolución de los capitales que obtengan y el pago de los respectivos intereses.</p> <p>Artículo 19. La solicitud de la autorización <i>irá acompañada de la determinación de la obra u obras que se intentan llevar a cabo, de los planos y estudios que demuestren su conveniencia y utilidad</i> para el respectivo Municipio y del acuerdo por el cual se haya decretado la ejecución de la obra” (cursivas fuera del texto).</p>
Ley 4 de 1913 sobre régimen político y municipal	<p>“Artículo 209. Los concejos podrán con autorización del gobierno, contratar empréstitos dentro o fuera de la república, para emplearlos exclusivamente en sus mejoras materiales a los municipios que lo soliciten, para gravar los bienes que les pertenezcan, y pignoran sus</p>

	<p>rentas municipales a fin de asegurar la devolución de los capitales que obtengan y el pago de los respectivos intereses.</p> <p>Artículo 210. La solicitud de la autorización ira <i>acompañada de la determinación de la obra y obras que se intenta llevar a cabo, de los planos y estudios que demuestren su conveniencia y utilidad para el respectivo municipio</i>, y del acuerdo por el cual se haya decretado la ejecución de la obra” (cursivas fuera del texto).</p>
Decreto 150 de 1976 <sup>12</sup> por el cual se dictan normas para la celebración de contratos por parte de la Nación y sus entidades descentralizadas	<p>“Artículo 72. De los requisitos para licitar o contratar. No podrá licitarse ni contratarse la ejecución de una obra <i>sin que previamente se hayan elaborado los planos, proyecto, y presupuestos respectivos y determinado las demás especificaciones necesarias</i> para su identificación” (cursivas fuera del texto).</p>
El Decreto 222 de 1983 por el cual se expiden normas sobre contratos de la Nación y sus entidades descentralizadas y se dictan otras disposiciones	<p>“Artículo 84. De los requisitos para licitar o contratar. No podrá licitarse ni contratarse la ejecución de una obra <i>sin que previamente se hayan elaborado los planos, proyectos y presupuesto respectivos y determinado las demás especificaciones necesarias</i> para su identificación” (cursivas fuera del texto).</p>

Nota. Elaboración propia.

En vigencia del Decreto 222 de 1983 hizo presencia la Constitución de 1991, la cual transformó la contratación pública al introducir principios como la transparencia, la igualdad y la publicidad. Ella trajo consigo elementos que infieren el deber de planeación en la contratación pública a partir de los artículos 29, 209, 334, 339 y 341 (Aponte Díaz, 2014, p. 186) Luego y en cumplimiento del último inciso del artículo 150 de la constitución se acordó: “Compete al Congreso expedir el estatuto general de contratación de la administración pública y en especial de la administración nacional”. Esto dio origen a la Ley 80 de 1993.

La exposición de motivos de la Ley 80 de 1993 no tuvo en cuenta la palabra *planeación*, como se observa en los anaqueles y gacetas del Congreso de la República

<sup>12</sup> El Decreto 150 de 1976 es catalogado como el primer estatuto de contratación en Colombia, el cual pretendía compilar en un único cuerpo normativo la regulación de los contratos celebrados por la administración. Previo a él existieron algunas leyes de contratación pública como la Ley 53 de 1909 sobre caducidad en los contratos de obra o la Ley 110 de 1912 sobre la licitación.

(Aponte Díaz, 2014, p. 187). No obstante, en el artículo 25, referente al principio de economía, determinó en su numeral 12 nuevamente los postulados vistos desde 1908: “*con la debida antelación* a la apertura del procedimiento de selección o de la firma del contrato, según el caso, *deberán elaborarse los estudios, diseños y proyectos requeridos*, y los pliegos de condiciones o términos de referencia” (cursivas fuera del texto). Luego, con la modificación de la Ley 1474 de 2011, se precisa el deber de planeación, imponiendo que:

Previo a la apertura de un proceso de selección, o a la firma del contrato en el caso en que la modalidad de selección sea contratación directa, *deberán elaborarse los estudios, diseños y proyectos requeridos*, y los pliegos de condiciones, según corresponda.

Cuando el objeto de la contratación incluya la realización de una obra, en la misma oportunidad señalada en el inciso primero, la entidad contratante *deberá contar con los estudios y diseños que permitan establecer la viabilidad del proyecto y su impacto social, económico y ambiental*. Esta condición será aplicable incluso para los contratos que incluyan dentro del objeto el diseño. (Art. 87, cursivas fuera del texto).

En conclusión, para confirmar la importancia que desde el panorama legal ha representado el principio de planeación, están las más recientes normativas que engrosan el EGCAP, la Ley 1150 de 2007, la Ley 1474 de 2011 el Decreto 1082 de 2015, junto con manuales y guías de la Agencia Nacional de Contratación Pública Colombia Compra Eficiente. Además, está determinado por el Estatuto Orgánico de Presupuesto, en los artículos 20 y 15 del Decreto 1510 de 2013, en *el Manual de buenas prácticas para la gestión contractual pública*, expedido por el Departamento Nacional de Planeación, por los documentos dictados por el Conpes 3045 de 1999, sobre *el programa de concesiones viales*, y el 3107 de 2001 y el 3133 de 2001, sobre la política en manejo de riesgo contractual del Estado (Conrad et al., 2020, p. 26).

Por todo lo anterior, es concluyente afirmar que la planeación en los contratos estatales en Colombia es una obligación legal con origen de antaño, respaldada desde el

rango constitucional y desarrollada en leyes, decretos, guías técnicas y jurisprudencia que serán tratadas más adelante.

## **Respaldo jurisprudencial**

Finalmente, la jurisprudencia ha respaldado esta lógica del valor inmensurable de la planeación en los procesos de contratación que lleva a cabo el Estado. Entre las decisiones se encuentra la sentencia del 29 de agosto de 2007, con radicado 14.854 donde la Sección Tercera del Consejo de Estado plasmó:

La jurisprudencia de la Sala ha sostenido repetidamente (sentencia del 31 de agosto de 2006, exp. 14.287), que en materia contractual, las entidades oficiales están obligadas a respetar y a cumplir el principio de planeación en virtud del cual resulta indispensable la elaboración previa de estudios y análisis suficientemente serios y completos, antes de iniciar un procedimiento de selección, encaminados a determinar, entre muchos otros aspectos relevantes: (i) la verdadera necesidad de la celebración del respectivo contrato; (ii) las opciones o modalidades existentes para satisfacer esa necesidad y las razones que justifiquen la preferencia por la modalidad o tipo contractual que se escoja; (iii) las calidades, especificaciones, cantidades y demás características que puedan o deban reunir los bienes, las obras, los servicios, etc., cuya contratación, adquisición o disposición se haya determinado necesaria, lo cual, según el caso, deberá incluir también la elaboración de los diseños, planos, análisis técnicos, etc; (iv) los costos, valores y alternativas que, a precios de mercado reales, podría demandar la celebración y ejecución de esa clase de contrato, consultando las cantidades, especificaciones, cantidades de los bienes, obras, servicios, etc., que se pretende y requiere contratar, así como la modalidad u opciones escogidas o contempladas para el efecto; (v) la disponibilidad de recursos o la capacidad financiera de la entidad contratante, para asumir las obligaciones de pago que se deriven de la celebración de ese pretendido contrato; (vi) la existencia y disponibilidad, en el mercado nacional o internacional, de proveedores, constructores, profesionales, etc., en condiciones de atender los requerimientos y satisfacer las necesidades de la entidad contratante; (vii) los procedimientos, trámites

y requisitos que deban satisfacerse, reunirse u obtenerse para llevar a cabo la selección del respectivo contratista y la consiguiente celebración del contrato que se pretenda celebrar.

El aludido principio de planeación, con los perfiles y el alcance que se señalan, no sólo ha sido consagrado en el Estatuto de Contratación actualmente vigente, contenido en la Ley 80 de 1993, respecto del cual la Ley 1150 de 2007 ha adoptado disposiciones encaminadas a fortalecerlo, sino que también ocupó la atención del legislador al expedir el Decreto ley 222 de 1983. (Consejo de Estado, 2007).

La jurisprudencia del Consejo de Estado ha señalado que dentro de los principios de la actividad contractual del Estado el de economía entre sus manifestaciones contiene la planeación. Por ello las entidades estatales, al ser contratantes, tienen el deber legal, proveniente de la Ley 80 de 1993 (numerales 7, 12, 25 y 26 del artículo 25, e inciso segundo del numeral 1º del artículo 30), de elaborar, antes de iniciar el proceso contractual, los estudios completos y análisis serios que el proyecto demande, los cuales inciden en la etapa de formación del contrato (Consejo de Estado, 2012). Sustento de esto lo representa la sentencia del 28 de mayo de 2012 radicado 00546 de la Subsección B de la Sección Tercera del Consejo Estado, en donde se estableció:

El deber de planeación, en tanto manifestación del principio de economía, tiene por finalidad asegurar que todo proyecto esté precedido de los estudios de orden técnico, financiero y jurídico requeridos para determinar su viabilidad económica y técnica y así poder establecer la conveniencia o no del objeto por contratar; si resulta o no necesario celebrar el respectivo negocio jurídico y su adecuación a los planes de inversión, de adquisición o compras, presupuesto y ley de apropiaciones, según el caso; y de ser necesario, deberá estar acompañado, además, de los diseños, planos y evaluaciones de prefactibilidad o factibilidad; qué modalidades contractuales pueden utilizarse y cuál de ellas resulta ser la más aconsejable; las características que deba reunir el bien o servicio objeto de licitación; así como los costos y recursos que su celebración y ejecución demanden”. (Consejo de Estado, Sección Tercera, 2012).

Por ello se crea un reproche legal ante toda negligencia, desidia o falta de planeación, pues suponen una agresión al marco jurídico contractual, tanto para los contratos estatales sometidos al Estatuto General de Contratación de la Administración Pública como para los que están sometidos al régimen especial. Los primeros instrumentos normativos como una declaración, un contrato o incluso una constitución no tenían propiamente un sustento planeado en ellos. Eran el resultado de una idea transcrita. Sin embargo, planear sí requiere dejar claridad del análisis de un estado actual junto con una aspiración a futuro en donde confluyan elementos como contexto, situaciones pasadas y deseos futuros.

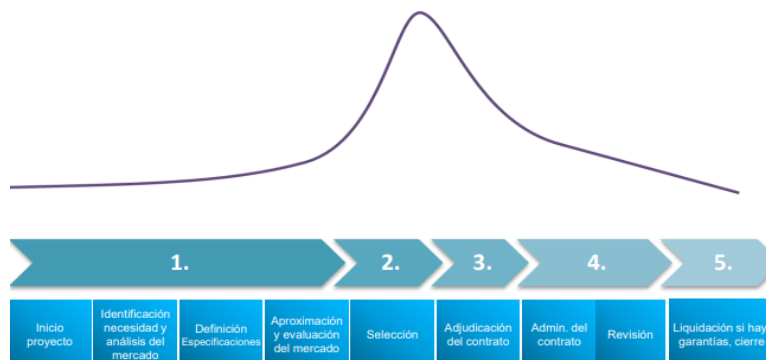
## **Planeación y contratación**

La contratación pública tiene una nueva visión, como lo representa la Agencia Nacional de Contratación Pública (Colombia Compra Eficiente), entidad descentralizada de la rama ejecutiva del orden nacional, con personería jurídica, patrimonio propio y autonomía administrativa y financiera, adscrita al Departamento Nacional de Planeación. En la actualidad, Colombia Compra Eficiente es de suma importancia de la etapa precontractual.

Tradicionalmente, el foco de atención, y que se consideraba lo más importante, era la selección del contratista y la ejecución del contrato. Sin embargo, la propia Agencia de Contratación varió su percepción para fijarla en la preponderancia de una correcta planeación y sus implicaciones durante toda la vida contractual. Por eso se debe contar con una correcta labor en previa. La entidad presenta gráficamente la manera como fue cambiando su paradigma. A través de la curva se representan en los puntos elevados la relevancia que tenía cada etapa en la compra pública. Una visión tradicional recalca su esfuerzo en la selección del contratista (Figura 3). La nueva visión, por el contrario, marca el inicio del proyecto y el final como los tiempos más importantes (Figura 4).

**Figura 3.**

*Visión tradicional de la compra pública*



*Nota.* Tomada de Acosta Montenegro (2023)

**Figura 4.**

*Nueva visión de la compra pública*



*Nota.* Tomada de Acosta Montenegro (2023)

Concatenado a ello, en publicación del 11 de diciembre de 2023 la Agencia Nacional de Contratación Pública Colombia Compra Eficiente informó que el valor total contratado mediante el Sistema Electrónico para la Contratación Pública fue de \$111.141.486.875.811 pesos, de los cuales el 85,2%, que equivale a \$94.640.663.942.532 de pesos, fueron transados a través del SECOP II y de la Tienda Virtual del Estado Colombiano (TVEC) (Colombia Compra Eficiente, 2023). De esta manera, es contundente la gran cantidad de dinero e información que reporta el aplicativo transaccional.

Al revisarse el reporte histórico de compras públicas hechas desde el 1 de enero de 2018 hasta el 31 de diciembre de 2024, la página web de Colombia Compra Eficiente entrega los resultados que se muestran en la Figura 5.

**Figura 5.**

*Porcentaje e histórico de compras públicas desde el 31 de enero de 2018 hasta 31 de diciembre de 2024*



*Nota.* Tomado de Colombia Compra Eficiente (2025, 15 de marzo).

El resultado del colosal volumen de información que representan las compras públicas, y conociendo que actualmente la contratación pública en su gran mayoría es electrónica, resignifica muchas de las ideas que se creían consolidadas en materia de contratación. Precisamente se reconoce el servicio del uso de las tecnologías para obtener ventajas en los procedimientos, con la idea de que el uso de estas herramientas abre muchísimas opciones novedosas dentro de los trámites diarios de la administración pública. Por este motivo, es necesario conocer las políticas del uso del SECOP, del sistema de contratación pública, de la contratación electrónica, para hacer el puente entre la política de datos y la contratación, ya que no existe de manera explícita.

El aprovechamiento de los datos que naturalmente producen todas las transacciones que ejecuta el Estado en sus compras genera valor social y económico, activos que pueden llegar a ser utilizados. En la actualidad, el Estado puede nutrir sus actuaciones con el uso del big data. De esta suerte, es posible vislumbrar actividades como la contratación estatal, en las que se aprovechen las constantes, variadas y masivas interacciones que tienen las entidades públicas todos los días, en su interior, entre ellas y con los ciudadanos, a través de gestores documentales, páginas web, atención al público e incluso redes sociales. Este escenario, ya previsto por el CONPES 3920 sobre la política nacional de explotación de datos, cuenta con todo el potencial para que se planteen espacios que aprovechen las nuevas tecnologías y materialicen la política pública.

Se destaca que la contratación electrónica ha sido la respuesta para adoptar en los procesos contractuales las nuevas tecnologías, ya que hay requisitos regulados y formalidades necesarias para la validez y eficacia de las transacciones electrónicas. Desde la expedición del Decreto 2178 de 2006 se creó el Sistema Electrónico para la Contratación Pública (SECOP). Con ello se han ido desarrollando los avances de la mano de la tecnología y los conceptos clásicos de la contratación estatal (Serrano Tejada, 2023).

Para 2015, por menester del Decreto 3485 de 2011, fue puesto en marcha el SECOP como herramienta transaccional. Este se convirtió lentamente en el medio oficial para todas las contrataciones celebradas por entidades estatales o con recursos públicos. Llegó a más de 9 millones de contratos para 2024, y se transformó en un espacio con características de grandes volúmenes de información de diversas fuentes y de un crecimiento exponencial constante. Es decir, se convirtió en una fuente para la aplicación de la política de datos.

Ante el colosal volumen de información que representan las compras públicas, no resulta reprochable indicar que el contrato es el principal instrumento del mercado. Por ello, al hablar de los principios de la contratación estatal, el principio de planeación no puede quedar con un manejo improvisado, y menos al reconocer el valor y la importancia que tiene este “centro de información”, tanto para la creación de nuevos procesos como en la consolidación de procesos existentes.

En síntesis, la utilización del análisis de datos debe ser una prioridad para los procesos de contratación de las entidades públicas, ya que favorecería indefectiblemente el

trámite de compra de estas, materializando los principios del Estatuto General de Contratación de la Administración Pública. Escenarios como la etapa previa de un proceso de contratación de entidades del Estado, en los cuales se puedan conocer los valores reales de un bien o servicio a través del análisis de big data o definir en detalle las características de los proveedores con los que cuenta un sector económico, son ejemplos de la necesidad de la implementación y las claras ventajas que otorga la aplicación de esta tecnología. Usar la política de datos es, entonces, una herramienta con la que se puede beneficiar la toma de decisiones en materia de contratación con mayor rigor técnico, lo cual permite que los procesos sean más rápidos, transparentes y económicos.

Compartiendo la conclusión presentada por Iriana Aponte Díaz (2014), la planeación es uno de los pilares de la administración. Su ausencia lleva a un sinnúmero de perjuicios para la administración y la ciudadanía. Es también relevante enunciar que desde un enfoque jurídico la planeación es un asunto preliminar de los contratos; pero la realidad, según la ejemplificación que se expone en el siguiente capítulo, demuestra que es un asunto transversal a todo el proceso de contratación, lo cual la convierte en un ámbito relevante para la fase liminar entre los estudios que plantean los términos de referencia de un contrato y su ejecución. Incluso llega a ser vital para la etapa poscontractual frente a garantías, sostenibilidad económica o impacto ambiental. Por ello, en medio de esta altísima preeminencia, el big data se propone como una herramienta de carácter esencial, la cual, de acuerdo con las políticas ya concebidas de su uso, desempeñaría un rol protagónico en las compras públicas, de modo que se convierte en una descarga obligada.

## **Capítulo 3. Panorama big data y planeación. Descarga obligada**

En 2025 es indiscutible que se está en medio de la cuarta revolución industrial prevista por Klaus Martin Schwab (2016). En este presente la información tiene un valor cada vez mayor. Muestra de ello es la publicación de la revista *Global Finance*, que a final del año pasado publicó las diez compañías más grandes del mundo, según su capitalización de mercado, donde las cinco primeras forman parte del sector de la tecnología y la información (Ventura, 2024).<sup>13</sup> En tal sentido, el big data es en la actualidad determinante para cualquier tipo actividad, mercado, interacción o tarea; por ello resulta desatinado no tenerlo en el quehacer diario.

El hecho de que la administración pública planee la utilización del big data para cualquiera de sus procesos internos puede catalogarse como el salto correcto hacia el mundo contemporáneo. Ahora, lograr esta aplicación en áreas puntuales como la contratación estatal es cada vez más necesario, porque es indiscutible el valor que otorga en espacios donde se requiere mentalidad de datos masivos. Es por esto por lo que la forma como la administración pública aprovecha sus propias políticas y las utiliza en su ejercicio diario puede traer muchas ventajas, como en el caso de las actividades de compra pública del Estado, en las que se tienen procesos diarios y repetitivos que dan una mina de datos constante y propicios para ser usados.

### **Políticas públicas**

Como precedente de esta línea de políticas públicas en Colombia, se puede rastrear un acercamiento a las corrientes de cambios que conllevan las tecnologías y las tendencias de la utilización de las TIC. Este acercamiento se ha catalogado en etapas dentro del escenario latinoamericano:

---

<sup>13</sup> Los primeros puestos fueron ocupados por Apple, Microsoft, Nvidia, Google, Amazon, y en séptimo lugar se ubicó Meta. Cada una de estas empresas es líder en tecnología y manejo de big data.

El primero de 1970 a 1994 con la informatización de la administración pública; el segundo desde 1995 hasta el año 2000 con la presencia del gobierno en internet, caracterizado por desarrollar iniciativas individuales aisladas para ofrecer servicios básicos a la sociedad. Y en tercer lugar, del 2000 en adelante con un Gobierno que debió atender mayores demandas de la Sociedad de la Información, mediante diversos servicios transaccionales, con contenidos dinámicos para funcionarios, ciudadanos y empresas a través de internet (Valencia-Tello, 2016, p. 51).

Esta afirmación resulta medible desde el desarrollo del Conpes. A pesar de que, según lo consagrado en el artículo 340 de la Constitución Política es un órgano consultivo y por lo tanto sus decisiones no son jurídicamente vinculantes (Corte Constitucional de Colombia, 2016), ha estado presente con propuestas de policía pública de desarrollo hacia las TIC. En Colombia, el Gobierno electrónico inicia con la emisión del documento Conpes 2790 de 1995 *Gestión pública orientada a resultados*. En este se asume la responsabilidad del uso eficiente y eficaz de los recursos públicos, con la finalidad de prestar mejores servicios a la ciudadanía, mejorando la comunicación y la participación ciudadana (Cortés et al., 2013). En este orden de ideas, desde 1995 existe un discurso bien estructurado hacia el proceso de transformación del Estado, para prestar mejores servicios a la nueva sociedad de la información, como actualmente se pretende con la gestión de datos en la administración pública.

Para 2000, el documento Conpes 3072 de *Agenda de Conectividad* fue el responsable de masificar el uso de las tecnologías de la información. Estableció la estrategia de Gobierno en línea y procuró aumentar la competitividad del sector productivo, modernizar las instituciones públicas y socializar el acceso a la información (Valencia Tello, 2015). En 2003 se dio paso al Conpes 3248, con el que se estableció el programa de Renovación de la Administración Pública. Este Conpes explicó la implementación de las TIC como soporte del Gobierno electrónico, y se materializó con el Decreto 1151 de 2008.

Para 2010, se formuló el documento Conpes 3650 *Importancia de la estrategia de gobierno en línea*. Acá el gobierno conceptualiza cómo el uso de las TIC mejora los servicios ofrecidos a los ciudadanos y aumenta la eficiencia y eficacia de la gestión pública. Posteriormente se puede hacer referencia del Conpes 3819 de 2014, que contiene un desarrollo sobre sistema de ciudades inteligentes.

A la par del acercamiento a las corrientes de cambios que conllevan las tecnologías, se debe recordar el desarrollo a través de las leyes del Plan Nacional de Desarrollo. Se tiene, incluso, por parte de otros investigadores en la materia, un punto de partida del cuerpo normativo desde la Ley 508 de 1999, que plantea como objetivo el desarrollo del procesamiento de datos y las comunicaciones para robustecer la cooperación interinstitucional. Por su rigurosidad, es bastante valioso traer de presente el estudio hecho en el trabajo de grado de Ángel Arango (2019), que condensó el ramillete normativo (Tabla 4).

**Tabla 4.**

*Andamiaje jurídico del big data*

	Políticas públicas base		Políticas públicas de big data		
	Conectividad	Gobierno en línea	Gobierno abierto	Explotación de datos	Ciudades y territorios inteligentes
<b>Plan Nacional de Desarrollo</b>	Ley 508 de 1998 Ley 812 de 2003 Ley 1151 de 2007 Ley 1450 de 2011	Ley 1450 de 2011 Ley 1753 de 2015	Ley 1450 de 2011 Ley 1753 de 2015	Ley 1753 de 2015	
<b>Conpes</b>	Conpes 3072 de 2000	Conpes 3072 de 2000 Conpes 3248 de 2003 Conpes 3292 de 2004 Conpes 3650 de 2010		Conpes 3920 de 2018	CONPES 3819 de 2014 Borrador CONPES “Política de Ciudad y Territorio Inteligente”.
<b>Leyes (en sentido formal o material)</b>	Ley 527 de 1999 Ley 1341 de 2009	Decreto Ley 2150 de 1995 Ley 790 de 2002 Ley 1341 de 2009 Ley 1437 de 2011 Decreto Ley 019 de 2012	Ley 1712 de 2014		Ley 1341 de 2009
<b>Decretos</b>	Decreto 127 de 2001 Decreto 3107 de 2003	Decreto 3813 de 2003 Decreto 4669 de 2005 Decreto 1151 de 2008 Decreto 2623 de 2009	Decreto 2693 de 2012 Decreto 2573 de 2014	Decreto 2573 de 2014 Decreto 2257 de 2017	Decreto 1414 de 2017 Decreto 1008 de 2018

		Decreto 2693 de 2012 Decreto 032 de 2013 Decreto 2573 de 2014 Decreto 1078 de 2015 Decreto 415 de 2016 Decreto 728 de 2017 Decreto 1413 de 2017 Decreto 2257 de 2017 Decreto 1414 de 2017 Decreto 1008 de 2018	Decreto 1008 de 2018	Decreto 1008 de 2018	
<b>Resoluciones</b>		Resolución 3436 de 2017	Resolución 3564 de 2015		Borrador de la Resolución “Por la cual se adoptan lineamientos de política pública en materia de TIC, para la promoción de un modelo de ciudades y territorios inteligentes (ciudades i)”.
<b>Lineamientos de política pública</b>	Lineamientos para una Política Nacional de Informática Plan Nacional de TIC Plan Vive Digital 2010-2014 Plan Vive Digital 2014-2018	Directiva Presidencial 02 de 2000	Lineamientos para la implementación de Datos Abiertos en Colombia Guía de datos abiertos en Colombia	Plan Nacional de Estadística 2017-2022	Plan Vive Digital 2014-2018

*Nota.* Tomado de Ángel Arango (2018, pp. 30-31).

El marco normativo demuestra la importancia que han representado los temas tecnológicos en la administración pública colombiana. A través del máximo órgano consultivo se ha pavimentado una administración que no sea ajena a los cambios. Es en este panorama que el Conpes 3920 de 2018 sobre Política Nacional de Explotación de Datos (Big

Data) provee las condiciones para aprovechar los beneficios de la explotación de datos, mediante el desarrollo de condiciones para que estos sean gestionados como activos generadores de valor social y económico en el país. El mismo documento nombra su antecedente político y normativo (Figura 6).

**Figura 6.**

*Marco jurídico aplicable a los datos*



Fuente: DNP (2018).

*Nota.* Tomado del Departamento Nacional de Planeación (2018, p. 12)

Son varias las disposiciones jurídicas que causan impacto en la explotación de datos, pero es notorio, por su volumen, que el gran desarrollo siempre ha sido direccionado en la protección de estos. En materia del actual estudio, como herramienta en la planeación contractual solo se tiene cierta cercanía con las disposiciones de reportes de información junto con transparencia y datos abiertos, espacios donde tenuemente ha irrumpido la contratación estatal.

## Planeación aplicada

Vale la pena mencionar que la planeación llega a ser esa juiciosa premeditación del futuro, con la que se logra vislumbrar el total de opciones venideras con el fin de mitigar las menos

favorables y seleccionar la más óptima. A este respecto, el expresidente del Consejo de Estado, Álvaro Namén Vargas (2022), afirma:

En la planeación, quien planea se muestra como una especie de predictor del futuro, que identifica, primero, los objetivos que deben ser cumplidos, luego, los caminos o posibles alternativas para lograrlos, prevé los posibles costos, individualiza los elementos, recursos y bienes necesarios para alcanzar el fin planteado, tipifica y cuantifica las potencialidades o riesgos, analiza la situación actual y la proyecta, para que con todo ello se alcance el fin último requerido. (p. 3).

Ahora bien, el reconocimiento de la importancia de la planeación ha quedado claro desde hace más de 100 años en la normativa colombiana. Los respaldos legales de esta apreciación son pacíficos, y el volumen de información que puede representar actualmente lo convierte en un candidato perfecto para poner en marcha las propuestas de gestión de datos. La magistrada de la Sección Tercera del Consejo de Estado, Ruth Stella Correa Palacios, en Sentencia del 28 de mayo de 2012 Rad. 21.489, expuso sobre este tema lo siguiente:

El deber de planeación, en tanto manifestación del principio de economía, tiene por finalidad asegurar que todo proyecto esté precedido de los estudios de orden técnico, financiero y jurídico requeridos para determinar su viabilidad económica y técnica y así poder establecer la conveniencia o no del objeto por contratar; si resulta o no necesario celebrar el respectivo negocio jurídico y su adecuación a los planes de inversión, de adquisición o compras, presupuesto y ley de apropiaciones, según el caso; y de ser necesario, deberá estar acompañado, además, de los diseños, planos y evaluaciones de prefactibilidad o factibilidad; qué modalidades contractuales pueden utilizarse y cuál de ellas resulta ser la más aconsejable; las características que deba reunir el bien o servicio objeto de licitación; así como los costos y recursos que su celebración y ejecución demanden.

La planeación, al contar con las varias frentes que estudia al momento de un proceso de contratación, la hace tener muchas oportunidades para la aplicación de los conceptos que

Mayer-Schönberger y Cukier (2013) presentan como cambios en la forma de analizar la información: confusión, correlación y datificación. Con estos se obtienen ventajas que podrían alivianar las tareas y, sobre todo, mejorarlas. La puesta en práctica de estas ideas puede darse al momento de cumplir con las exigencias impartidas en la Sección 2, Subsección 1 del Decreto 1082 de 2015. Son estos los documentos que por mandato legal requieren todo proceso de contratación y que compilan la planeación hecha. El artículo 2.2.1.1.2.1.1. consagra:

Los estudios y documentos previos son el soporte para elaborar el proyecto de pliegos, los pliegos de condiciones y el contrato. Estos deben permanecer a disposición del público durante el desarrollo del Proceso de Contratación y contener los siguientes elementos, además de los indicados para cada modalidad de selección:

1. La descripción de la necesidad que la Entidad Estatal pretende satisfacer con el Proceso de Contratación.
2. El objeto a contratar, con sus especificaciones, las autorizaciones, permisos y licencias requeridos para su ejecución, y cuando el contrato incluye diseño y construcción, los documentos técnicos para el desarrollo del proyecto.
3. La modalidad de selección del contratista y su justificación, incluyendo los fundamentos jurídicos.
4. El valor estimado del contrato y la justificación del mismo. Cuando el valor del contrato esté determinado por precios unitarios, la Entidad Estatal debe incluir la forma como los calculó y soportar sus cálculos presupuestales en la estimación de aquellos. Si el contrato es de concesión, la Entidad Estatal no debe publicar el modelo financiero utilizado en su estructuración.
5. Los criterios para seleccionar la oferta más favorable.
6. El análisis de Riesgo y la forma de mitigarlo.
7. Las garantías que la Entidad Estatal contempla exigir en el proceso de contratación.
8. La indicación de sí el proceso de contratación está cobijado por un acuerdo comercial. El presente artículo no es aplicable a la contratación por mínima cuantía.

Esta norma es la prueba de la vasta cantidad de información por desplegar para la realización de un proceso de contratación. Así que el desarrollo de la descripción de una

necesidad, el conocimiento técnico de ciertas obras y la determinación de valores o análisis de riesgos son un mar de datos que engrosan los estudios previos, el análisis del sector y las matrices de riesgo. Es concluyente proponer que las compras públicas del país sean en gran parte sustentadas con el total de información de las adquisiciones hechas en todos los años anteriores y en todas las entidades, algo que no resulta descabellado en la actualidad.

La Agencia Nacional de Contratación indicó en 2018 que se enorgullecía al pasar de 1557 entidades en el SECOP II a 4054, y propulsar las compras 100% en línea a través de la plataforma transaccional (Colombia Compra Eficiente, 2018). Posteriormente a este paso de digitalización, la Agencia igualmente abrió camino a desarrollos tecnológicos más profundos y en sintonía con la política pública de explotación de Datos. En el 2021 indicó que:

Diferentes instancias del Estado han creado equipos de funcionarios especializados en análisis de datos y la Agencia Nacional de Contratación Pública —Colombia Compra Eficiente— no es la excepción. El análisis sistemático de datos ha permitido desarrollar herramientas para facilitar la toma de decisiones como la creación de los nuevos Acuerdos Marco de Precios, el desarrollo de programas para la limpieza de los datos de la contratación pública, el desarrollo de visualizaciones para estudiar la dinámica de contratación y el aumento de la eficiencia y la confiabilidad en la respuesta a las preguntas de la sociedad en general sobre las cifras del sistema de contratación colombiano. Este es el inicio del camino para la implementación de herramientas de IA para ofrecer mejoras para el sistema de compra pública de cara a los retos de la 4RI.

El primer paso en este camino parte del esfuerzo del Gobierno Nacional de Colombia para poner a disposición de los ciudadanos los datos de la compra y la contratación con cargo a recursos públicos. Con este fin se ha creado el Sistema Electrónico para la Contratación Pública (SECOP), que está compuesto por tres plataformas: SECOP I, SECOP II y Tienda Virtual del Estado Colombiano (TVEC). El SECOP contiene la información de más de 11 millones procesos y contratos de la compra pública; donde más de 6 mil entidades del Estado publican los planes de contratación para el año, y se puede acceder, descargar y usar libremente esta información para ver tendencias de la compra pública o generar modelos que ayuden a predecir el

comportamiento del mercado de compra pública. (Colombia Compra Eficiente, 2021).

Estos enfoques paulatinamente se han presentado reconociendo desde las entidades estatales el valor de sus datos y el papel que tienen estos en su día a día. La Agencia de Contratación del Estado Colombiano indiscutiblemente ha calibrado su brújula hacia un norte cada vez más tecnológico. Sin embargo, aún no se piensan estas herramientas para el desarrollo de los procesos propios de planeación, sino en la ejecución, en lugar de colaborar con el núcleo de los contratos. La OCDE (s. f.), en recomendaciones presentadas por el Consejo sobre Contratación Pública, invita a que “se desarrollen procedimientos que, satisfaciendo las necesidades de la Administración pública y de los ciudadanos, impulsen la eficiencia a lo largo de todo el ciclo de la contratación pública” (p. 10). Para ello y el conocimiento de las necesidades indiscutiblemente se requiere una correcta planeación.

## Ventajas prácticas

Al revisar el comportamiento de la contratación de un municipio de primera categoría, se pueden aterrizar algunos de los conceptos de la política pública de explotación de datos y concatenarlos a ventajas que resultarían de la utilización del big data en la etapa de planeación. Para 2024 el municipio de Pereira, con un presupuesto de alrededor de 1,2 billones de pesos, realizó los siguientes procesos contractuales (Tabla 5):

**Tabla 5.**

*Modalidad contractual en el municipio de Pereira en 2024*

Secretaría	Contratación directa	Licitación pública	Concurso de méritos	Selección abreviada	Mínima cuantía	Régimen especial con ofertas	Régimen especial directo	AMP Y tienda virtual
Secretaría de Deportes y Recreación	416	2	1	3	5		14	
Secretaría Privada	569			1	8	1		
Secretaría de Infraestructura	461	2	4	6	16	3		
Secretaría Jurídica	141							
Secretaría de Gobierno	450				2			
Secretaría de Cultura	442				3		9	

Secretaría de Tecnologías de la Información y la Comunicación	97			5	5			2
Secretaría de Gestión Administrativa	187	6		5	13			6
Secretaría de Hacienda y Finanzas Públicas	608			1	2			
Secretaría de Desarrollo Económico y Competitividad	282	1			1		9	
Secretaría de Desarrollo Rural	196		1		1		2	
Secretaría de Salud	760		1	4	14			
Secretaría de Planeación	350				3			
Secretaría de Vivienda Social	122				1			
Secretaría Desarrollo Social y Político	997	1			8	9		
Secretaría de Educación	1671	5		2	2		7	5
<b>Total</b>	<b>7794</b>	<b>17</b>	<b>7</b>	<b>27</b>	<b>84</b>	<b>13</b>	<b>41</b>	<b>13</b>

*Nota.* Tomado de la Dirección de Gestión Contractual, Secretaría Jurídica del Municipio de Pereira. Rendición de cuentas (2024).

El total de más de 7000 contratos es la representación de millones bytes por aprovechar. Aquí hay que subrayar que el municipio de Pereira solo constituye una de las más de 6000 entidades que participan en la plataforma transaccional para compras públicas. Ahora bien, es en este espacio donde la aplicación de los conceptos de Mayer-Schönberger y Cukier (2013) aportan ventajas que podrían alivianar las tareas y mejorarlas.

En primera medida, el concepto de *confusión*, como cambio en la forma de analizar la información, se puede atenuar aún más en su utilización en las compras públicas que en otros ámbitos de aplicación del big data. Esta idea se puede justificar en la medida que los procesos de planeación la información con la que se cuenta, en su gran mayoría, debió ser tamizada y corroborada.

Crear un proceso de contratación en la plataforma transaccional que valide múltiples errores resulta poco probable por el hecho de que la información es dada y aprobada en diferentes etapas y por diversas personas. Sin embargo, en caso de encontrarse errores, está claro que entre los cambios de paradigma dados por el big data está la tolerancia a los yerros —teoría de la confusión—, por lo que es posible darle manejo en razón a que resultan irrelevantes frente a la universalidad total de la información. La planeación daría cuenta de *correlaciones* que al mejor ordenador del gasto jamás se le hubiera ocurrido, y tendría

mediante cada transacción un aumento del fenómeno de la datificación, tal y como fueron descritos en el capítulo 1.<sup>14</sup>

Sin llegar a profundizar en el tema, es útil mencionar que, eliminando casos puntuales de aplicación de las leyes 1712 de 2014, 1755 de 2015 y 2195 de 2022<sup>15</sup> sobre reserva de documentos, existe un libre acceso a los datos sin restricciones de derechos de autor, tal y como lo reseña el documento “Acceso a los datos públicos y su reutilización: open data y open government”. Se parte de la base de que la información que posee la administración es patrimonio de todos los ciudadanos, por lo que su acceso debería permitirse a todas las personas (Ferrer-Sapena et al., 2011). Esto le da una oportunidad de constante crecimiento al almacenamiento de los datos. Fernández Gómez en, un trabajo de descripción del aprovechamiento del Big Data en el sector público, menciona al respecto:

La mayoría de beneficios del uso de big data en el sector público son similares a los del privado y están relacionados con mejor toma de decisiones, mejor segmentación de poblaciones para focalizar acciones, innovación en modelos de negocio, eficiencia y efectividad, mejores servicios para los ciudadanos y reducción de amenazas de seguridad y crimen. Adicionalmente, big data ofrece oportunidades para mejorar en transparencia y participación ciudadana (Fernández, 2014).

Desde la planeación de un proceso contractual se presentan igualmente los beneficios, pues la *confusión*, la *correlación* y la *datificación* permitirían decisiones acertadas. Otro ejemplo a esta aplicación es la referencia que hace Fernández en su documento del análisis hecho por el DNP:

El uso de nuevas fuentes de datos e información como las redes de telefonía celular, los sistemas de localización o navegación, archivos digitales, como documentos PDF,

---

<sup>14</sup> A modo de especulativo, se pueden imaginar casos en los que se halle la relación entre características puntuales dentro de un tipo de asociación como consorcio o unión temporal y los retrasos de una obra o la mala calidad de un bien o servicio. Esto permite avizorar, desde el momento de la planeación, los mecanismos de mitigación como cobertura de seguros o condiciones dentro de la documentación previa que lo contrarresten. Este tipo ventajas son las que otorgarían la *confusión*, la *correlación* y la *datificación*.

<sup>15</sup> Las leyes 1712 de 2014, 1755 de 2015 y 2195 de 2022 son el marco regulatorio de transparencia y del derecho de acceso a la información pública nacional, y al derecho fundamental de petición y transparencia, prevención y lucha contra la corrupción, respectivamente.

o páginas web, ha permitido la identificación de fenómenos antes imposibles de medir debido a la complejidad, el costo y el tiempo que tomaba su observación y captura manual. Por ejemplo, mediante el análisis de texto de los planes de desarrollo territorial fue posible identificar sus tópicos principales y determinar su alineación con el PND 2014-2018 en 14 horas. La realización manual de este proceso habría requerido 3,8 años de trabajo humano. (Fernández, 2014).

De esta manera, el potencial que otorga la política de datos masivos es contundente y respaldada sólidamente. Obtener valor económico de un insumo natural de la administración, como lo es el almacenar la información, es plausible y muy llamativo, pues como se ha enunciado, el sector privado aprovecha esta realidad de la mejor manera. A su vez, los esquemas de valor social producto del big data son meritorios, pues entregan desarrollos que no se tenían previstos.

### ***Responsabilidad***

Escenarios como la responsabilidad contractual de la administración pública tendrán mayor atenuación. En relación con esto, el profesor Juan Carlos Expósito (2002) afirma:

Respecto de las situaciones de responsabilidad precontractual en las que puede estar inmersa la Administración, es esencial señalar que estas se presentan habida cuenta de la falta o indebida planeación de los contratos, la ausencia de análisis de los elementos y condiciones que en relación con cada tipo de contrato se deben exigir y, en general, por la actuación con negligencia y descuido en la etapa precontractual, las cuales entraremos a estudiar con mayor detenimiento infra. (Expósito Vélez, 2022)

Una correcta planeación otorga los argumentos más pertinentes para cualquier tipo de decisión que se tome contractualmente. Con la utilización de la política del big data se cimientan más los argumentos que respalden las decisiones, y se aleja prácticamente cualquier tipo de descuido o ausencias de elementos, en razón a que el debate queda delimitado por prácticamente errores humanos.

## ***Valor***

El aprovechamiento de los datos genera valor social y económico, activos que pueden utilizarse por la administración pública. En la actualidad, el Estado puede nutrir sus actuaciones con el uso del big data, ya que es posible vislumbrar actividades como la contratación estatal en las que se aprovechen las constantes, variadas y masivas interacciones que tienen las entidades públicas todos los días, en su interior, entre ellas y con los ciudadanos, a través de gestores documentales, páginas web, atención al público e incluso redes sociales. Esta ventaja no solo representa un valor económico, sino que, para coherencia con la administración pública y diferente a la búsqueda común de retribución económica de las empresas privadas, otorga también un valor social.

## ***Puntos a tener en cuenta***

El documento *¿Cómo puede el gobierno colombiano aprovechar de mejor manera el potencial del big data?* funciona como puente entre los aportes institucionales y las fuentes doctrinales, al ser un aporte proveniente de la investigación desarrollado para la Dirección de Gobierno en línea del Ministerio de las TIC, en el marco del programa Talento Digital. Liliana Fernández Gómez (2014), una de las beneficiarias de este programa fue quien documentó esta investigación, la cual tuvo como finalidad contribuir a las fases de comprensión e ideación del proceso de diseño e innovación del Gobierno en línea. Para ello estudió los beneficios potenciales del aprovechamiento del big data, con el objeto de mejorar la toma de decisiones, innovaciones en modelos de negocio y labores más eficiente y eficaces, además de señalar los riesgos y restricciones que se derivan del análisis de grandes cantidades de datos como la seguridad o la privacidad.

Los análisis hechos a la investigación anteriormente mencionada encontraron que existen tres situaciones generadoras de bajos niveles de datos públicos digitales:

1. **Baja digitalización:** La digitalización de documentos en Colombia está definida en el artículo primero del Acuerdo 27 de 2006, proferido por el Archivo General

de la Nación, como la “técnica que permite la reproducción de información que se encuentra guardada de manera analógica (i.e. soportes, papel, video, cassettes, cinta, película, microfilm y otros) en una que solo puede leerse o interpretarse por computador” (Archivo General, citado por Fernández Gómez, 2014). Evidencia de esto se encuentra en los resultados del Formulario Único de Registro de Avance a la Gestión (FURAG), publicado en 2016. Ahí se encontró que solo el 28% de las entidades del orden nacional asignaron presupuesto para procesos de digitalización. En promedio, correspondía al 1 % del total del presupuesto de las entidades; sin embargo, el 35,19 % de las entidades del orden nacional no realizó digitalización en 2015.

2. Bajos niveles de datos abiertos: “Existen dos abordajes metodológicos posicionados internacionalmente que establecen un ranking de países de acuerdo con el desempeño en materia de datos abiertos. La fundación World Wide Web realiza el análisis para 115 países, denominado Barómetro de Datos Abiertos (ODB, por sus siglas en inglés). De otro lado, la organización Open Knowledge International mide a 94 países mediante el Índice Global de Datos Abiertos (GODI, por sus siglas en inglés) (Open Knowledge International, 2017). En este ranking Colombia obtuvo un puntaje de 64 %, que lo ubica en décimo tercer lugar entre 94 países, mientras Taiwán, el mejor de la medición, alcanzó el 90 %. Brasil es el país de Latinoamérica con mayor puntaje (68 %) y es octavo en la medición global”. Lo anterior muestra los esfuerzos y progreso de algunas naciones en aumentar la disponibilidad de conjuntos de datos de la administración pública, mientras Colombia denota una situación de bajo nivel.
3. Baja interoperabilidad. Por no disponer de herramientas y mecanismos concretos que permitan a las entidades cumplir los mandatos legales, ya sea por causas presupuestales o por falta de interés político.

Por fortuna, en materia de contratación pública estas situaciones generadoras de bajos niveles de datos públicos digitales no se pronostican. No obstante, desde la Agencia de Contratación Pública Colombia Compra Eficiente y su plataforma transaccional SECOP, los

procesos de digitalización, los datos abiertos y la interoperabilidad se encuentran seguros y en desarrollo constante. Para conseguir estos resultados ideales, el camino que ha de seguirse es el que permita al conjunto de organizaciones públicas que realizan la función administrativa tener un contacto directo a la ciudadanía, la cual nutre la información necesaria para promover políticas eficientes y transparentes que proyecten desarrollo de bienestar social, siempre que estén integrados los principios del tratamiento de la información personal en las prácticas de análisis de datos (Amoroso & Costales, 2016).

Todo el camino de recopilación bibliográfica y análisis entrega los argumentos para defender que la política de datos resulta ser una herramienta contundente para la planeación contractual. Se ha conceptualizado que en el sector gubernamental aprovechan los recursos tecnológicos basados en big data para obtener información particular sobre: enfermedades, índices de natalidad y mortalidad de una población determinada; indicadores del consumo de energía tendientes a proporcionar cifras para enfatizar en el aprovechamiento adecuado de los recursos; desarrollo urbanístico, construcciones en barrios y sectores especializados en arrendamiento o habitación familiar; acceso de la población a los servicios educativos, lo que permite a la población medir la accesibilidad de determinados centros de educación en todos los niveles formales del ámbito, entre otros (Moroto, 2017). También puede lucrarse la administración en su papel de comprador de bienes y servicios, y a modo de ejemplo se comenta una experiencia de aplicación que demuestra las posibilidades que se podrían obtener en la contratación.

### ***Experiencias positivas***

Desde inicios del siglo ha habido miles de puestas en marcha de la utilización del big data con gran éxito. Son muchas las empresas que se han lucrado a través de la aplicación del análisis de datos. El sector público, por su parte, no cuenta con el mismo dinamismo. Sin embargo, un caso de éxito y cercano a la temática de contratación es el de la Contraloría General de la República (CGR), que 2018 creó el Centro de Información Contractual OCEANO, toda una puesta en marcha de explotación de datos para las auditorías realizadas por la CGR.

El proyecto OCEANO inició como un piloto para fortalecer el análisis de la contratación pública a través de una plataforma tecnológica y a partir de la información disponible en bases de datos de la CGR. Sus primeras tareas fueron estudios de la contratación pública asociada la ola invernal de 2010 y al Programa de Alimentación Escolar PAE de 2018 (Sánchez Durán & Martínez Domínguez, 2020). El documento *Big Data y Gestión Pública Colombiana: caso Contraloría General de la República* identificó lo siguiente:

Los beneficios potenciales que se pueden obtener al analizar más datos en un menor tiempo también son considerables. Los datos relacionados con la contratación como los procesos de convocatoria y selección del contratista, el propio contenido del contrato, los estudios de mercado, los documentos presentados por los proponentes, así como los soportes que acreditan la idoneidad del proponente seleccionado, entre otros, son mejor evaluados si se comparan con parámetros externos” (Sánchez Durán & Martínez Domínguez, 2020, p. 6).

De este modo se demuestran los mismos puntos que son determinados en la planeación de un contrato. Para 2020 OCEANO mutó. Mediante el Decreto 2037 de 2020 se estableció la Dirección de Información, Análisis y Reacción Inmediata (DIARI), que se encarga de centrar las iniciativas de explotación de datos de la CGR, incluyendo las labores de OCEANO; modifica sustancialmente el marco institucional para el manejo del fenómeno del big data en el ente rector de la responsabilidad fiscal en Colombia (Sánchez Durán & Martínez Domínguez, 2020). Su reglamentación está presente en el Decreto 2037 de 2019, artículo 4, que adicionó al Decreto Ley 267 de 2000 lo siguiente:

Artículo 4. Adicionar el artículo 42B al Decreto Ley 267 de 2000, así:

Artículo 42A. Dirección de información, análisis y reacción inmediata. Son funciones de la Dirección de Información, Análisis y Reacción Inmediata:

1. Dirigir la formulación de políticas, planes, programas, proyectos y procedimientos relacionados con el acceso, acopio, custodia, seguridad, *uso, análisis y aprovechamiento de datos e información*, que contribuyan a incrementar la eficiencia, eficacia y resultados con valor agregado de las acciones de vigilancia y control fiscal, con el apoyo de la Unidad de Seguridad y Aseguramiento Tecnológico e Informático y la Oficina de Sistemas e Informática en lo que corresponda.

[...]

11. Dirigir y adoptar las políticas y protocolos, para compartir, suministrar, integrar o facilitar el acceso, intercambio, integración e interoperabilidad de datos o información de la Entidad con organismos nacionales o internacionales, bajo las directrices del Contralor General de la República.

Artículo 5. Adicionar el artículo 42C al Decreto ley 267 de 2000, así:

“Artículo 42C. Unidad de Análisis de la Información. Son funciones de la Unidad de Análisis de la Información:

1. Dirigir y coordinar los procesos y acciones relacionados con la minería, cruces y analítica de datos e información, mediante el uso de tecnologías y técnicas especializadas, para la identificación de riesgos de detrimento al patrimonio público, la planeación y focalización de la vigilancia y control fiscal y demás actuaciones a cargo de la Entidad.

[...]

3. Asesorar a las dependencias de la Contraloría General de la República en el análisis de datos de fuentes internas o externas –estructurados, semiestructurados o no estructurados– a través de soluciones tecnológicas y técnicas especializadas para el ejercicio de la vigilancia y el control fiscal”.

Esta Dirección de Información, para 2024, generó 3.800 alertas de riesgo de pérdida de recursos públicos, situación lograda a través de la modernización de la CGR, pues la DIARI pudo analizar en tiempo real más de 30.000 millones de registros y la migración de 9000 fuentes de información mediante la herramienta APPUI (Ámbito Jurídico, 2024).

La idea no es llegar a una dictadura de los datos que les permita a estos ser los que gobiernen (Mayer-Schönberger y Cukier, 2013). No se puede dejar atrapar irracionalmente por el resultado de un análisis cuando haya motivo para dudar. Esta lógica en ningún momento entra a ser discutida. Debe siempre estar el factor humano, sobre todo en una tarea tan cercana a la humanidad como vislumbrar presagios a futuro al momento de planear. Estos procesos no pueden perder de vista ciertas reglas que Mayer-Schönberger y Cukier (2013) enlistan como la transparencia en la procedencia de los datos, la certificación de que el algoritmo es correcto y la refutabilidad. Por ello lo correcto es guiarse según la política de datos masivos, en donde se debe prescindir de la causalidad en favor de la correlación, modificando el fundamento de una decisión.

Finalmente, no puede perderse de vista que los datos masivos informan, no explican. Aquí entra el papel de la administración, la cual se complementa con estas herramientas de gestión de datos masivos, donde un gran volumen de información permite advertir conexiones que en otros casos no son detectables.

## Conclusiones: posibles aplicaciones

Ante la complejidad que para la actividad estatal representan las compras públicas, es necesario no atajar las naturales dinámicas de la tecnología y aprovechar el potencial que como Estado se tiene de la información. Actualmente se reconoce el altísimo valor de la información; es insensato desperdiciarla y no obtener todo el provecho que puede entregar a las actividades del Estado.

De las posibilidades de aplicación del big data, la contratación pública es sin duda una de ellas y la etapa de planeación contractual de una compra pública es en definitiva un escenario óptimo para el aprovechamiento de todas las utilidades que conlleva. La tarea de planeación es el núcleo central de cualquier compra pública. Es un principio, un deber de rango primario, que no se puede desconocer, y el cual es indiscutiblemente optimizado con el aprovechamiento del análisis de grandes cantidades de datos, lo cual es consecuente con la política de explotación de datos prevista por la administración pública.

De acuerdo con el experto en políticas públicas André-Noël Roth Deubel, las políticas públicas no son un concepto estático, sino que se catalogan como procesos complejos y dinámicos, llenos de acciones. En reseña del libro *Políticas públicas: formulación, implementación y evaluación*, de dicho autor, se afirma:

Las políticas públicas no son el resultado espontáneo del Estado, por el contrario, más bien se trata de un proceso de construcción social producto de la interacción entre el Estado y la sociedad que se encuentra mediado por la gobernabilidad. (Erazo, 2015, p. 201).

Es por ello por lo que en nuestro presente, y a raíz de las grandes novedades tecnológicas, las características del mundo contemporáneo nos sitúan en la llamada cuarta revolución industrial, proceso que inevitablemente impone nuevas formas de aproximación del Estado hacia actividades que desempeñe, como lo es la contratación estatal o la regulación de los procesos de compras públicas. Ante el dinámico desarrollo de estos conceptos, aún en constante cambio, pueden surgir futuras líneas de investigación y reflexiones de la utilidad

de aplicación de los datos en medio de la actual revolución industrial. Casos aplicados, como el de la Contraloría General de la República, exponen temas de estudio relevantes en nuestro tiempo.

Es apropiado mencionar que, como lo afirma el doctor Luis Fernando Sánchez Huertas (2020), la cuarta revolución industrial “ofrece aparentes remedios virtuales a nuestros dramas reales” (p. 249). Por este motivo se deberán seguir de cerca estas nuevas corrientes, procurando que el mar de información actual sea de provecho para el Estado y la ciudadanía, y no se transforme en un océano indómito y temido.

Las irrupciones tecnológicas no dan tiempo de espera. La adquisición de obras, bienes y servicios jamás otorgan descanso. Por ello resulta concluyente aplicar la política de explotación de datos para tener un Estado acorde con la cuarta revolución industrial, teniendo entonces al big data como una herramienta de descarga obligada para la planeación contractual.

## Referencias

- Acosta Montenegro, C. (2023). *Generalidades para la elaboración del análisis del sector y la solicitud de información (RFI)*.  
[https://www.cundinamarca.gov.co/wcm/connect/5751b215-d135-4a37-993b-7e261530aa85/11082023+PPT+Estudios+del+Sector+-+RFI.pdf?MOD=AJPERES&CONVERT\\_TO=url&CACHEID=ROOTWORKSPACE-CE-5751b215-d135-4a37-993b-7e261530aa85-oDNsyxG](https://www.cundinamarca.gov.co/wcm/connect/5751b215-d135-4a37-993b-7e261530aa85/11082023+PPT+Estudios+del+Sector+-+RFI.pdf?MOD=AJPERES&CONVERT_TO=url&CACHEID=ROOTWORKSPACE-CE-5751b215-d135-4a37-993b-7e261530aa85-oDNsyxG)
- Amazon Web Services. (2024a). *¿Qué son los datos estructurados?*  
<https://aws.amazon.com/es/what-is/structured-data/#:~:text=Los%20datos%20estructurados%20tienen%20un,resultan%20m%C3%A1s%20dif%C3%ADciles%20de%20analizar>.
- Amazon Web Services. (2024b). *¿Cuál es la diferencia entre datos estructurados y datos no estructurados?* <https://aws.amazon.com/es/compare/the-difference-between-structured-data-and-unstructured-data/>
- Amazon Web Services (2025). *¿Qué son los big data?* <https://aws.amazon.com/es/what-is/big-data/>
- Amoroso, Y., & Costales, D. (2016). Big data: una herramienta para la administración pública. *Ciencias de la información. Ciencias de la Información*, 47(3), 3-8.  
<http://cinfo.idict.cu/index.php/cinfo/article/view/795/566>
- Ángel Arango, M. P. (2018). *La administración pública datificada: Las políticas públicas de big data en Colombia y sus posibles repercusiones* (tesis de maestría). Universidad del Rosario.
- Aponte Díaz, I. (2014). Las fallas de planeación y su incidencia en el contrato de obra. *Revista Digital de Derecho Administrativo*, (11), 177-207.
- Buhl, H. U., Röglinger, M., Moser, F., & Heidemann, J. (2013). Big Data - A Fashionable Topic with(out) Sustainable Relevance for Research and Practice?, *Business & Information Systems Engineering*, 5(2), 65-69.  
<https://aisel.aisnet.org/bise/vol5/iss2/1>

- Colombia Compra Eficiente. (s. f.). *Manual de datos abiertos*.  
[https://www.colombiacompra.gov.co/sites/cce\\_public/files/cce\\_documentos/cce\\_manual\\_datos\\_abiertos.pdf](https://www.colombiacompra.gov.co/sites/cce_public/files/cce_documentos/cce_manual_datos_abiertos.pdf)
- Colombia Compra Eficiente. (s. f.). *Guía de compras públicas en Colombia*. Ministerio de Educación Nacional.  
[https://escuelasecretarias.mineducacion.gov.co/sites/default/files/2022-06/1.3.2%20Colombia\\_Compra%20Eficiente.pdf](https://escuelasecretarias.mineducacion.gov.co/sites/default/files/2022-06/1.3.2%20Colombia_Compra%20Eficiente.pdf)
- Colombia Compra Eficiente. (2018). *Más de 4 mil entidades en el país le apuestan a las compras públicas en línea*. <https://www.colombiacompra.gov.co/content/mas-de-4-mil-entidades-en-el-pais-le-apuestan-las-compras-publicas-en-linea>
- Colombia Compra Eficiente. (2021). *La cuarta revolución industrial en el sistema de compra pública colombiano*. <https://www.colombiacompra.gov.co/content/la-cuarta-revolucion-industrial-en-el-sistema-de-compra-publica-colombiano>
- Colombia Compra Eficiente. (2023, 16 de noviembre). *Entre enero y octubre de 2023 se transaron más de \$111 billones en el SECOP*.  
<https://www.colombiacompra.gov.co/sala-de-prensa/comunicados/entre-enero-y-octubre-de-2023-se-transaron-mas-de-111-billones-en-el>
- Colombia Compra Eficiente. (2025, 15 de marzo). *Herramienta de consulta de las compras públicas gestionadas a través del Secop I, Secop II y TVEC*.  
<https://www.colombiacompra.gov.co/content/herramienta-de-consulta-de-las-compras-publicas-gestionadas-traves-del-secop-i-secop-ii-y>
- Comisión Europea. (2025). *Big Data*. <https://digital-strategy.ec.europa.eu/es/policies/big-data#:~:text=Big%20data%20se%20refiere%20a,gran%20n%C3%BAmero%20de%20fuentes%20diversas>
- Conrad, S., Vázquez, F., & Bagón, M. (2020). La planeación de los contratos públicos en diálogo de los sistemas: una comparación entre el derecho colombiano, el español y el alemán. En: J. L. Bendavides (Ed.), *Fallos referentes en contratación estatal* (pp. 19-104). Universidad Externado de Colombia.
- Consejo de Estado, Sección Tercera. (2006, 31 de agosto). Sentencia del 31 de agosto de 2006, Exp. 14287. M. P. E. Gil Botero.

- Consejo de Estado, Sección Tercera. (2020, 23 de octubre). Sentencia del 23 de octubre de 2020, Exp. 41.277. C. P. José Roberto Sáchica Méndez.
- Consejo de Estado, Sección Tercera. (2013, 24 de abril). Sentencia del 24 de abril de 2013, Exp. 27.315. C.P. Jaime Orlando Santofimio Gamboa.
- Consejo de Estado, Sección Tercera, Subsección A. (2019, 16 de mayo). Exp. 43.306. C. P.: Carlos Alberto Zambrano Barrera.
- Corte Constitucional de Colombia. (2016). Sentencia C-106. M.P. Gloria Stella Ortiz Delgado.
- Cortés, J., Cardona, D., & Ujeta, S. (2013). Gobierno electrónico y desarrollo en Colombia: marco normativo y desempeño comparado en tres índices estratégicos. *Administración y Desarrollo*.  
[https://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4\\_uibd.nsf/BFA8CFB3F327883505257C1C0052A594/\\$FILE/SSRN-id2187676.pdf](https://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/BFA8CFB3F327883505257C1C0052A594/$FILE/SSRN-id2187676.pdf)
- Decreto 150 de 1976 (27 de enero), por el cual se dictan normas para la celebración de contratos por parte de la Nación y sus entidades descentralizadas. *Diario Oficial* 34.492.
- Decreto 222 de 1983 (2 de febrero), por el cual se expiden normas sobre contratos de la Nación y sus entidades descentralizadas y se dictan otras disposiciones. *Diario Oficial* 36.189.
- Departamento Administrativo de Planeación. (1967). *La planeación en Colombia* (Documento Conpes 0).  
<https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Económicos/0.pdf>
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística. (2024, julio). *Gasto del Gobierno General por Finalidad (GGF) 2023*.  
<https://www.dane.gov.co/files/operaciones/GGF/bol-GGF-2023pr.pdf>
- Departamento Nacional de Planeación. (1995). *Documento Conpes 2790. Gestión pública orientada a resultados*.  
<https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Económicos/2790.pdf>
- Departamento Nacional de Planeación. (2000). *Documento Conpes 3072. Agenda de conectividad*. <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Económicos/3072.pdf>

- Departamento Nacional de Planeación. (2018). *Documento Conpes 3920. Política Nacional de Explotación de Datos (Big Data)*.  
<https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Económicos/3920.pdf>
- Departamento Nacional de Planeación. (2019). *Documento Conpes 3975. Política Nacional para la Transformación Digital e Inteligencia Artificial*.  
<https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%20micos/3975.pdf>
- Departamento Nacional de Planeación. (2020). *Guía normativa aplicable a la explotación de datos*.  
[https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Desarrollo%20Digital/Documentos/Modelo%20Explotacion%20de%20datos/2.3%20Guía%20normativa%20explotación%20de%20datos\\_VF.pdf](https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Desarrollo%20Digital/Documentos/Modelo%20Explotacion%20de%20datos/2.3%20Guía%20normativa%20explotación%20de%20datos_VF.pdf)
- Derow, P. S. (2022). *Census*. *Oxford Classical Dictionary*.  
<https://doi.org/10.1093/acrefore/9780199381135.013.1466>
- Desjardins, J. (2019, abril 17). *How much data is generated each day?*  
<https://www.weforum.org/stories/2019/04/how-much-data-is-generated-each-day-cf4bddf29f/>
- Desouza K. C., & Jacob, B. (2014). Big Data in the public sector: lessons for practitioners and scholars. *Administration & Society*, 49(7).  
<https://doi.org/10.1177/0095399714555751>
- EGOS BI. (2021). *La historia del big data: sus orígenes y evolución*.  
<https://www.egosbi.com/historia-del-big-data/#:~:text=En%202010%20Eric%20Schmidt%20habla,se%20crea%20cada%20d%C3%ADas%20BB.>
- El-Hmoudova, D., & Borkovcova, M. (2015). Educational program BigData EduCloud at the Faculty of Informatics and Management. En: F. Li, R. Klamma, M. Laanpere, J. Zhang, B. Manjón, R. Lau (Eds.), *Advances in Web-Based Learning -- ICWL 2015. ICWL 2015. Lecture Notes in Computer Science* (vol. 9412, pp. 49-58). Springer.  
[https://doi.org/10.1007/978-3-319-25515-6\\_5](https://doi.org/10.1007/978-3-319-25515-6_5)

- Erazo, L. C. (2015). Reseña de *Políticas públicas: Formulación, implementación y evaluación*, de A.-N. Roth Deubel. *Íconos*, 53, 201-204. <http://dx.doi.org/10.17141/iconos.53.2015.1849>
- Expósito, J. C. (2005). *La configuración del contrato de la administración pública en derecho colombiano y español*. Universidad Externado de Colombia.
- Expósito, J. C. (2022). La responsabilidad precontractual en la actuación contractual del Estado. *Revista Digital de Derecho Administrativo*, (27), 73-133. <https://doi.org/10.18601/21452946.n27.04>
- Ferrer-Sapena, A., Peset, F., & Aleixandre-Benavent, R. (2011). Acceso a los datos públicos y su reutilización: open data y open government. *El Profesional de la Información*, 20(3), 260-269. <https://doi.org/10.3145/epi.2011.may.03>
- Gartner. (2025). *Big Data*. <https://www.gartner.com/en/information-technology/glossary/big-data>
- Fernández Gómez, L. (2014). *¿Cómo puede el gobierno colombiano aprovechar de mejor manera el potencial del big data?* Ministerio de las TIC.
- Gaviria Muñoz, S. (2016). *Big Data: Colombia entra en la revolución de los datos*. <https://2022.dnp.gov.co/Paginas/Big-Data-Colombia-entra-en-la-revoluci%C3%B3n-de-los-datos-.aspx>
- Google Cloud. (2025). *¿Qué es Big Data?* <https://cloud.google.com/learn/what-is-big-data?hl=es>
- Helbing, D. & Balmelli, S. (2011). From social data mining to forecasting Socio-Economic crises. *The European Physical Journal Special Topics*, 195, 3-68. <https://doi.org/10.1140/epjst/e2011-01401-8>
- Humby, C. (2006). *Los datos son el nuevo petróleo* [Conferencia]. Reino Unido.
- IBM. (2024, 18 de noviembre). *¿Qué es el big data?* <https://www.ibm.com/es-es/think/topics/big-data>
- Intel. (2025). *¿Qué es Big Data?* <https://www.intel.la/content/www/xl/es/artificial-intelligence/analytics/what-is-big-data.html#:~:text=Big%20data%20es%20un%20concepto,una%20variedad%20de%20datos%20extremos>

- International Campus. (2017). *El origen del Big Data*. <https://www.campusbigdata.com/big-data-blog/item/106-origen-big-data>
- Laney, D. (2001). *3D data management: controlling data volume, velocity, and variety*. Meta Group.
- Ley 4 de 1913 (5 de noviembre de 1912), sobre régimen político y municipal. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=8426>
- Ley 20 de 1908 (24 de agosto), que adiciona y reforma la Ley 149 de 1908, sobre régimen político y municipal. *Diario Oficial* 13.381.
- Ley 80 de 1993 (28 de octubre), por la cual se expide el Estatuto General de Contratación de la Administración Pública. *Diario Oficial* 41.094.
- Ley 1450 de 2011 (16 de junio), por el cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014. *Diario Oficial* 48.102.
- Ley 1474 de 2011 (12 de julio), por la cual se dictan normas orientadas a fortalecer los mecanismos de prevención, investigación y sanción de actos de corrupción y la efectividad del control de la gestión pública. *Diario Oficial* 48.128.
- Ley 1753 de 2015. (9 de junio). Por el cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018 “Todos por un nuevo país”. *Diario Oficial* 49.538. 9 de junio de 2015.
- Ley 1955 de 2019 (25 de mayo), por el cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022. “Pacto por Colombia, Pacto por la Equidad”. *Diario Oficial* 50.964.
- Lozano Villegas, G., & Villa Martínez, J. C. (2019). *Del contrato estatal a los sistemas de compras públicas*. Universidad Externado de Colombia.
- Mashey, J. R. (1998). *Big data... and the next wave of infrastress*. USENIX Annual Technical Conference.
- Mejía, L. F. (2018). *Presentación de la Política de la Política de Explotación de Datos Big Data*. Departamento Nacional de Planeación.
- Mejías, U., & Couldry, N. (2022). Datificación. *Revista Latinoamericana de Economía y Sociedad Digital*. <https://doi.org/10.53857/hced6196>
- Microsoft. (2025). *What is big data analytics?* <https://azure.microsoft.com/en-ca/resources/cloud-computing-dictionary/what-is-big-data-analytics>

- Ministerio de Hacienda y Crédito Público. (2023, 18 de octubre). *Congreso de la República aprueba Presupuesto General de la Nación 2024*. <https://www.minhacienda.gov.co/w/congreso-de-la-republica-aprueba-presupuesto-general-de-la-nacion-2024>
- Murillo, G. (2015, 28 de diciembre). *¿Qué es bit y byte?* <https://genesismurillorivas.wordpress.com/2015/12/28/que-es-bit-y-byte/>
- Namén Vargas, Á. (2022, 7 de marzo). La importancia de los documentos CONPES para lograr “La planeación en contexto” en la contratación pública colombiana. *Revista Jurídica*. <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Normatividad/Revista%20OAJ/Articulo%20Alvaro%20Namén%20Vargas.pdf>
- Oracle. (2024, 23 de septiembre). *¿Qué es el big data?* <https://www.oracle.com/co/big-data/what-is-big-data/#:~:text=Big%20data%20se%20refiere%20a%20conjuntos%20de%20datos%20extremadamente%20grandes,particular%20las%20hojas%20de%20c%C3%A1lculo>.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. (s. f.). *Recomendación del Consejo sobre Contratación Pública*. [https://www.congreso.es/docu/docum/ddocum/dosieres/sleg/legislatura\\_12/spl\\_1/pdfs/27.pdf](https://www.congreso.es/docu/docum/ddocum/dosieres/sleg/legislatura_12/spl_1/pdfs/27.pdf)
- Organización de las Naciones Unidas. (2020). *Big Data for Sustainable Development*. <https://www.un.org/en/global-issues/big-data-for-sustainable-development>
- Pineda, E., De Alvarado, E., & De Canales, F. (1994). *Metodología de la investigación* (2ª ed.). Organización Panamericana de la Salud.
- Pinto, K. (2025, 29 de marzo). *El PIB por habitante aumentó de \$28,2 millones en 2022 a \$30,3 millones para 2023*. La República. [https://www.larepublica.co/economia/el-pib-por-habitante-aumento-de-28-2-millones-en-2022-a-30-3-millones-para-2023-4097820?utm\\_medium=Social&utm\\_source=Facebook#Echobox=1743281327](https://www.larepublica.co/economia/el-pib-por-habitante-aumento-de-28-2-millones-en-2022-a-30-3-millones-para-2023-4097820?utm_medium=Social&utm_source=Facebook#Echobox=1743281327)
- Real Academia Española (2025a). Dato. *Diccionario de la lengua española*. <https://dle.rae.es/dato?m=form>

- Real Academia Española (2025b). Big data. *Diccionario de la lengua española*.  
<https://dle.rae.es/big%20data>
- Sánchez Durán, J. S., & Martínez Domínguez, D. M. (2020, mayo). *Big data y gestión pública colombiana: caso Contraloría General de la República. Estudio de caso descriptivo*. Universidad de los Andes.  
<https://repositorio.uniandes.edu.co/server/api/core/bitstreams/260503ee-d373-40c4-99f9-9ccb6ae59c3b/content>
- Sánchez Huertas, L. F. (2020). La democracia en la cuarta revolución industrial: ¿Crisis, giro o reconceptualización? *Revista de la Academia Colombiana de Jurisprudencia*, 372, 245-264.
- Serrano Tejada, M. L. (2023). *La adaptación de las formalidades del contrato estatal al entorno digital* (tesis de maestría). Universidad Externado de Colombia.
- Mayer-Schönberger, V., & Cukier, K. (2013). *Big data. La revolución de los datos masivos*. Turner Publicaciones.
- Schwab, K. (2016). *La cuarta revolución industrial*. Penguin Random House Grupo Editorial.
- Silva Tenorio, J. F. (2019). *Contratación estatal. Del principio de planeación en el sistema de compras públicas en Colombia: una visión multidisciplinaria*. Editorial Universidad Católica de Colombia.
- TechAmerica Foundation. (2012). *Demystifying big data*. [www.statswiki.unece.org](http://www.statswiki.unece.org)
- Ubaldi, B. (2013). Open Government Data: towards empirical analysis of open government data initiatives. *OECD Working Papers on Public Governance*, (22), <https://doi.org/10.1787/5k46bj4f03s7-en>
- U.S. Department of Commerce Economics and Statistics Administration U.S. Census Bureau. (2000). *Factfinder for the Nation: History and Organization*.  
<https://www.census.gov/about/history/bureau-history/agency-history-timeline.html>
- Valencia Tello, D. C. (2015). Implementación de tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) en Colombia. *Revista de Derecho y Comunicaciones y Nuevas Tecnologías*, 14, 1-20. <https://doi.org/10.15425/redecom.14.2015.07>

- Valencia Tello, D.C. (2016). El gobierno electrónico como instrumento de inclusión y participación. *Revista da Faculdade de Direito*, 61(3), 39-65.
- Valencia Tello, D. C. (2020). Revoluciones liberales y culturas jurídicas. *Revista de la Facultad de Derecho*, (49), e20204901. <https://doi.org/10.22187/rfd2020n49a1>
- Valero, F. (2018). *Big data: cómo afecta a la privacidad de los ciudadanos* (tesis de máster). Universitat Oberta de Catalunya.
- Ventura, L. (2024, 18 de septiembre). World's largest companies in 2024. *Global Finance Magazine*. <https://gfmag.com/data/biggest-company-in-the-world/>
- Villegas, J. G., y Cruz, M. (2015). *Public procurement as a tool for development in Latin America and the Caribbean*. Economic and Technical Cooperation, SELA.
- Wikipedia. (2025, 25 de febrero). *Macrodatos*. <https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Macrodatos&oldid=165686288>.