

# Análisis de datos para la gestión estratégica pública

## Data analysis for strategic public management

Roberto Pérez Astonitas (<https://orcid.org/0000-0001-7886-8019>)

Carlos Luis Lobatón Arenas (<https://orcid.org/0000-0002-0209-9337>)

Nicanor Figueroa Piscocoya (<https://orcid.org/0000-0001-7970-434X>)

Duncan Gustavo Taboada Arana (<https://orcid.org/0000-0002-5989-8631>)

Rayber Mario Yeckle Arteaga (<https://orcid.org/0000-0002-7526-0320>)

### Resumen

Vivimos en la era de la información, las empresas utilizan los datos de diversas fuentes para extraerlos, transformarlos y presentarlos en información útil para la toma de decisiones. Las Tecnologías de la Información y Comunicaciones (TIC) juega un rol muy importante, hace posible la disponibilidad de información (en línea) a los directivos que toman decisiones en las diferentes áreas del conocimiento. Con el análisis de datos se obtiene el conocimiento necesario para lograr los objetivos estratégicos plasmados en las políticas nacionales, generando competitividad y eficiencia en la función pública, por ello el análisis de datos resulta clave para una buena gestión pública.

El análisis de datos en la entidad pública coadyuva a lograr los objetivos de desarrollo sostenible (ODS), resaltando en esto, que toda acción impulsada a alcanzar los ODS, requiere de un análisis exhaustivo que transparente la realidad con datos confiables para gestionar el desarrollo institucional. La ciencia de datos prepara especialistas que aplican diversos algoritmos de obtención y análisis de datos. Por ejemplo, en época de pandemia covid-19, se observó gráficos de evolución de infectados a nivel global, por país, y a mayor detalle; esta información no era posible hace pocos años atrás.

El análisis de datos genera conocimiento, activo clave para el desarrollo profesional, científico y empresarial en este mundo competitivo.

**Palabras clave:** análisis de datos, toma de decisiones, estrategia empresarial.

### Abstract

We live in the information age, companies use data from various sources to extract, transform and present them into useful information for decision making. Information and Communication Technologies (ICT) play a very important role, making possible the availability of information (online) to managers who make decisions in different areas of knowledge. Data analysis provides the necessary knowledge to achieve the strategic objectives set out in national policies, generating competitiveness and efficiency in the public service, which is why data analysis is key to good public management.

Data analysis in the public entity helps to achieve the Sustainable Development Goals (SDGs), highlighting in this, that any action driven to achieve the SDGs, requires a comprehensive analysis that makes transparent the reality with reliable data to manage institutional development. Data science prepares specialists who apply various data collection and analysis algorithms. For example, at the time of the covid-19 pandemic, graphs of the evolution of infected people were observed globally, by country, and in greater detail; this information was not possible a few years ago.

Data analysis generates knowledge, a key asset for professional, scientific and business development in this competitive world.

**Keywords:** data analysis, decision making, business strategy.

## Introducción

Los avances tecnológicos han provocado cambios a la hora de tomar decisiones importantes, antes con una excelente intuición y buena comprensión del entorno era suficiente para decidir el rumbo de toda una organización, ahora las decisiones se toman con fundamentos basados en hechos concretos, considerando aspectos antes inimaginables y con una metodología estructurada. Con el apoyo del analista de datos, es posible captar los datos generados en grandes volúmenes día a día (big data) sin valor a simple vista para descubrir información muy valiosa (ciencia de datos), esto se hace con el único objetivo de tomar o recomendar las mejores decisiones. Para ello se sigue un procedimiento minucioso de análisis que: define la necesidad, valora y elige los datos importantes, selecciona y aplica un método de análisis para encontrar relaciones y comportamientos de estos datos, genera modelos que describen al objeto de estudio y crea opciones para mejorar o solucionar problemas, finalmente comunica los resultados de manera ejecutiva y recomienda o toma la mejor decisión.

En el Perú, el Ministerio de Economía y Finanzas, dentro de la normativa ha formulado el Plan de Gobierno Digital (PGD) 2021-2023, contiene acciones que permitirá adoptar un nuevo enfoque y continuar con su proceso de transformación digital, estableciendo seis (06) objetivos estratégicos de gobierno digital (OEGD): 1. Mejorar el nivel de liderazgo y capacidad digital del recurso humano. 2. Rediseñar los procesos y normativas, para lograr la transformación digital. 3. Desplegar los servicios digitales desde el diseño, empatía y la visualización hasta una mejor gestión por parte de los reguladores en tres niveles de gobierno, organizaciones interesadas y público en general. 4. Desarrollar un modelo integral de seguridad digital basado en riesgos para gestionar la ciberseguridad y ciberdefensa para aumentar la confianza digital del público y los ciudadanos. 5. Desarrollar un modelo de infraestructura tecnológica de vanguardia que ofrezca la flexibilidad, escalabilidad e interoperabilidad para proporcionar soluciones o servicios digitales. 6. Desarrollar *modelos innovadores para analizar datos históricos, predictivos y prescriptivos* para mejorar la capacidad de toma de decisiones en políticas fiscales y económicas en tres niveles de gobierno (Perú, 2021).

En el futuro los gobiernos estarán: centrado en el ciudadano, integrado, inteligente, de confianza, transparente y abierto y eficiente. A finales de 2022, nos proponemos digitalmente ofrecen 100% de los más de 3.000 servicios de la Unión, todos disponibles en el *gov.br* portal. Con esto, ubicaremos a Brasil entre los 15 países más desarrollados del mundo en servicios públicos digitales, que es medido cada dos años por la ONU como parte del Índice de Desarrollo del Gobierno Electrónico (Brasil, 2020).

humada Tello & Perusquia Velasco (2016) manifiesta que la necesidad de realizar una valoración sobre el rol de los activos intangibles dentro de las organizaciones hace que sea necesario establecer estrategias entre la creación de valor con base en el conocimiento y los mecanismos de adquisición de este en las empresas. En esta investigación se plantea la problemática de establecer elementos que desarrollen la capacidad de fortalecer el conocimiento que las empresas adquieren a través de acciones centradas en los sistemas de información, la innovación y el proceso de la toma de decisiones, todo coadyuvando a la ampliación de la inteligencia de negocios (*Business Intelligence*) como un factor fundamental en la competitividad empresarial. El conocimiento es el activo de mayor valor empresarial; en el contexto de negocios es importante para la competitividad; la innovación, los sistemas de información y procesos de toma de decisiones, los cuales son parte de la inteligencia de negocios requeridos por las empresas; la inteligencia de negocios desarrolla competitividad a partir de la gestión del conocimiento.

Castellnou, (2021) expresa que la inteligencia empresarial puede entenderse como una estrategia empresarial que busca incrementar el desempeño de una empresa o su competitividad a través de la organización inteligente de sus datos históricos (transacciones u

operaciones diarias) almacenados en base de datos (*data warehouse* corporativo o *data marts* departamentales) y de los datos en tiempo real a menudo residen en un disco duro virtual llamado *cloud* o nube .

A la fecha todas las empresas tratan con miles de datos y con personal que dispone de habilidades para analizar tienen una gran ventaja sobre las demás, porque saben cómo traducir miles de palabras y números brutos en inteligencia que impulse un beneficio en la vida real (Castellnou, 2021).

Econom & Espa, (2019) el crowdsourcing y/o el web scraping son clave para generar grandes volúmenes de datos sistematizados y de calidad.

Gokalp et al., (2017) En las organizaciones, las personas pueden diseñar y desarrollar rápidamente pequeños programas para investigar si existen problemas de eficiencia o calidad en los procesos de producción y servicio. Es un paso importante hacia la visión de la Industria 4.0 y la integración de la analítica de big data con los procesos de negocio proporciona un instrumento de decisión.

## **Metodología**

En una institución pública, los funcionarios ejecutivos requieren de información para tomar decisiones, proveniente de hechos reales, que al visualizarse en forma gráfica y consolidada permite tomar decisiones efectivas y con mucha precisión. En este artículo se considera importante y oportuno investigar y organizar sistemáticamente información a partir de artículos de revistas indexadas de alto impacto, en bases de datos especializadas como Scopus, EBSCO, ProQuest, Scielo, y algunos repositorios de publicaciones reconocidas.

Existe un objetivo clave al realizar análisis de datos es tomar mejores decisiones, el proceso para lograrlo consiste en cinco pasos a) Definir una necesidad, b) Tomar los datos disponibles y adquirir otros, c) Estudiarlos y transformarlos en conocimiento, d) Evaluar las conclusiones y, d) Tomar o recomendar una decisión que cubra la necesidad. Por ejemplo se requiere adquirir una notebook para uso personal, existen muchas opciones y bien podrías guiarte por tu intuición, pero ¿cómo sabes cuál es la mejor opción?, ¿dónde adquirirlo?, ¿qué marca?, ¿conviene esperar para comprar un equipo nuevo al mismo precio?, en cualquier caso es necesario tener un buen conocimiento al respecto; para obtenerlo necesitas información basada en datos, en el punto b, nos preguntaríamos ¿cuáles son los modelos más recientes y por salir?, ¿qué especificaciones tiene?, ¿cuál de estas necesitas y cuáles no?, ¿qué modelos te gustan?, ¿cuál se ajusta mejor al presupuesto?, punto e) al disponer de todos los datos, con un vistazo se podría transformar en conocimiento y tomar la mejor decisión posible, realizar un buen análisis, obtendría el equipo que mejor funciona, te gusta, es duradero y a buen precio, con los resultados poner a prueba el equipo con la certeza que tomaste la mejor decisión. El impacto del análisis de datos. Se podría pensar – para qué tanto análisis si los equipos son similares, realmente ahorraría dinero con tanto análisis o es pérdida de tiempo. Para adquirir una laptop talvez no represente una gran diferencia, pero si se trata de las ventas de una empresa o la optimización de líneas de producción, una pequeña ventaja sobre la competencia puede significar el dominio del mercado. Con cada proyecto de trabajo se aprende cosas nuevas, ya que será muy específico y distinto a otros, por esta razón se debe dar importancia a todos los proyectos sin importar su magnitud, de eso dependerá la reputación y credibilidad.

Las representaciones gráficas facilitan la comprensión del análisis de datos, facilita a los investigadores, reconocer cómo y cuándo encajar en los diversos aspectos utilizados para el análisis de datos, especialmente si los requisitos de la investigación obligan a mezclar o fusionar algunas perspectivas durante el proceso de análisis (Estrada-Acuña et al., 2021).

El éxito de las empresas se basa esencialmente en el software centrado en los datos. La analítica de grandes datos (BDA) tiene el potencial de generar valiosos conocimientos y capacitar a las empresas para apoyar su toma de decisiones estratégicas (Kao & Liu, 2022).

La ciencia de los datos presenta inmensas oportunidades al convertir los datos brutos en inteligencia de fabricación basada en datos que tiene como objetivo mejorar la eficiencia operativa y la calidad del producto junto con la reducción de costes y riesgos. El proceso de Organización, Estrategia, Análisis de Datos, Gobierno de los Datos, Gestión de la Tecnología y Apoyo, mejorar las capacidades de ciencia de datos (Gökalp et al., 2021).

Evaluar y analizar las redes de detección del Internet de las Cosas, los algoritmos de toma de decisiones basados en la inteligencia artificial y la supervisión de procesos en tiempo real en la Industria 4.0 sostenible (“Internet of Things Sensing Networks, Artificial Intelligence-Based Decision-Making Algorithms, and Real-Time Process Monitoring in Sustainable Industry 4.0,” 2021).

La capacidad de aprovechar la analítica de datos puede mejorar el proceso de toma de decisiones en las organizaciones generando valiosos conocimientos (Gökalp et al., 2021).

El crecimiento exponencial del volumen de datos procedentes de las fuentes del Internet de las Cosas y de los servicios de información impulsa a la industria a desarrollar nuevos modelos y herramientas distribuidas para manejar los big data. Para lograr ventajas estratégicas, el uso eficaz de estas herramientas y la integración de los resultados a sus procesos de negocio son fundamentales para las empresas (Gokalp et al., 2017).

La proliferación de datos en todos los sectores de la economía mundial ha dado lugar a uno de los campos más demandados y en auge en la actualidad: la analítica. Los datos están transformando e impulsan los negocios en todas partes, desde hospitales y ciudades, la educación superior y las empresas. Las empresas buscan personal cualificado, el 47% de los CIOs dicen tener que tienen problemas para encontrar de la ciencia de los datos y la analítica cualificados, según los 812 líderes de TI que respondieron a la encuesta 2021 State of the CIO, los trabajos de TI más difíciles de cubrir son los que involucran ciberseguridad (21%), inteligencia artificial / aprendizaje automático (20%), ciencia de datos / análisis (19%) y DevOps / DevSecOps / ágil (12%) (State of the CIO, 2020).

¿Qué es la analítica? - La analítica es una teoría y práctica para identificar y comunicar información basada en datos que permiten a los gestores, a las partes interesadas y a otros ejecutivos de una organización tomar decisiones más informadas. Los profesionales de los datos con experiencia consideran su trabajo en un contexto más amplio, dentro de su organización y teniendo en cuenta diversos factores externos. factores externos, también son capaces de tener en cuenta el entorno competitivo intereses empresariales internos y externos. Hay cuatro tipos de análisis de datos que se basan unos en otros para aportar valor creciente a una organización: *Análisis descriptivo* - examinar lo que ocurrió en el pasado: ingresos mensuales, ventas trimestrales, tráfico anual del sitio web, etc. Este tipo de resultados permite a una organización detectar tendencias. *Análisis de diagnóstico* - consideran por qué ha ocurrido algo mediante comparando conjuntos de datos descriptivos para identificar dependencias y patrones. Esto ayuda a una organización a determinar la causa de un resultado positivo o negativo. *El análisis predictivo* - tratan de determinar los resultados probables mediante detectando tendencias en los análisis descriptivos y de diagnóstico. Esto permite a una organización tomar medidas proactivas, como por ejemplo contactar con un cliente que probablemente no que es poco probable que renueve un contrato. *El análisis prescriptivo* - intentan identificar qué acción empresarial debe llevarse a cabo. Aunque este tipo de análisis aporta un valor significativo en la capacidad de abordar posibles problemas o adelantarse a las tendencias del sector, a menudo requiere el uso de algoritmos complejos y tecnología avanzada como el aprendizaje automático. En una encuesta realizada a más de 2.000 ejecutivos de empresas, PwC descubrió que las organizaciones consideran que los análisis descriptivos son

insuficientes para tomar decisiones informadas y basadas en datos. Por ello, los análisis de diagnóstico y predicción son cada vez más importantes para las organizaciones (Northeastern University, 2020).

En la actualidad, casi el 70% de los ejecutivos estadounidenses de los ejecutivos de EE.UU. dicen que prefieren candidatos con conocimientos de datos, y la demanda de La demanda de analistas seguirá creciendo a medida que se digitalice el mundo físico. Dentro de las habilidades técnicas para analizar datos están: 1- *SQL o Structured Query Language*, es un lenguaje estandarizado de base de datos y se puede decir que es la habilidad más importante que deben conocer los analistas de datos. Casi todas las organizaciones necesitan a alguien que conozca SQL, ya sea para ya sea para gestionar y almacenar datos, relacionar múltiples bases de datos (como las que utiliza Amazon para recomendar productos que pueden interesarle), o para crear o cambiar las estructuras de las bases de datos. construir o cambiar las estructuras de las bases de datos. 2 - *Programación estadística* (R y Python) Los datos se han vuelto más complejos, segmentados detallados y, a veces, abrumadores. Las herramientas analíticas, como Python, Hadoop, Tableau y SQL, son cada vez más sofisticadas. La capacidad de mantenerse al día con las últimas tecnologías de hoy en día y dominarlas es fundamental. Excel es una herramienta útil para los analistas, R o Python lo pueden hacer mucho más rápido. Así como SQL, R y Python hacen lo que Excel no puede. Son potentes lenguajes de programación estadística para realizar análisis avanzados y predictivos sobre grandes volúmenes de datos. 3 - *Visualización de datos*. Es crucial para transmitir tu punto de vista y mantener a su público. Cuando los resultados no pueden ser identificados fácil y rápidamente, entonces no llegan a los demás. Razón por cual, la visualización de datos puede tener un efecto decisivo en el impacto de los datos. Los analistas utilizan tablas y gráficos de alta calidad para presentar sus conclusiones de forma clara y concisa. El software de visualización de Tableau se considera una herramienta de análisis estándar del sector estándar de la industria, ya que es refrescantemente fácil de usar. 4 - *Aprendizaje automático*. Dado que la inteligencia artificial y el análisis predictivo son dos de los temas más candentes en el campo de la ciencia de los datos, la comprensión del aprendizaje automático se ha identificado como un componente clave del kit de herramientas de un analista. Una herramienta como Orange también puede ayudarte a empezar a crear modelos de aprendizaje automático (Northeastern University, 2020).

Los analistas de datos nunca han tenido una mayor demanda y se los considera activos organizacionales dado el papel fundamental que desempeñan en el análisis de datos y la transformación de grandes conjuntos de datos en conocimientos . Los tomadores de decisiones utilizan esos conocimientos para establecer decisiones críticas que impactan en las iniciativas de toda la empresa (Tim, 2018).

¿Qué significa estar "basado en datos"?, una de las palabras de moda más comunes en la actualidad es "macrodatos". Pero, ¿qué son los "macrodatos" en realidad? El término se usa generalmente para describir la magnitud y complejidad de la información. Incluso una pequeña cantidad de contenido podría considerarse "big data" si se ha extraído una gran cantidad de información (Miller, 2019).

¿Cómo tomar decisiones basadas en datos? Para utilizar los datos de manera eficaz, los profesionales deben lograr lo siguiente: 1. Conozca su misión. Un analista de datos completo conoce bien el negocio y posee una aguda perspicacia organizativa, 2. Identificar fuentes de datos. Reúna las fuentes de las que extraerá sus datos. 3. Limpiar y organizar los datos. Sorprendentemente, el 80 por ciento del tiempo de un analista de datos se dedica a limpiar y organizar datos, y solo el 20 por ciento se dedica realmente a realizar análisis. Esta llamada "regla 80/20" ilustra la importancia de tener información limpia y ordenada antes de que pueda intentar interpretar lo que podría significar para su organización. 4. Realizar análisis estadístico. Una vez que haya limpiado a fondo los datos, puede comenzar a analizar la información utilizando modelos estadísticos. 5. Saque conclusiones. El último paso en la toma de decisiones

basada en datos está llegando a su conclusión. Pregúntese: "¿Qué información nueva aprendió de la recopilación de estadísticas?".

*Decisiones basadas en datos y éxito organizacional:* Este proceso ayuda a los profesionales a ser capaces no solo de analizar, sino también de comprender los datos desde una perspectiva holística y también de proporcionar información basada en los datos. Vale la pena preguntarse: "¿Quién no está utilizando la toma de decisiones basada en datos en mi industria?". *Netflix*, compañía que comenzó como un negocio de intercambio de DVD por correo y, en base a una decisión basada en datos, creció hasta convertirse en transmisión por Internet, convirtiéndose en una de las compañías más exitosas en la actualidad. *Amazon*, comenzó como una librería en línea se ha convertido en un centro en línea masivo para casi cualquier producto que una persona pueda desear o necesitar. ¿Qué los impulsó a tomar decisiones tan importantes?

*Dominar la toma de decisiones basada en datos.* La toma de decisiones basada en datos es un proceso esencial que cualquier profesional debe comprender, y es especialmente valioso para quienes desempeñan funciones orientadas a los datos.

Los sistemas de análisis de negocio (BA) se consideran inversiones importantes para las empresas porque tienen el potencial de mejorar considerablemente su rendimiento. Con el valor que ofrecen los BA, las empresas pueden descubrir la información oculta en los datos, mejorar los procesos de toma de decisiones y apoyar la planificación estratégica (Yalcin et al., 2022).

Los "datos masivos", está en constante evolución, y en el marco de la formulación de políticas públicas en Latinoamérica y el Caribe. Asimismo, estudios exploratorios en áreas de productividad, movilidad urbana sostenible y ciudades inteligentes. Se analizaron el uso de "datos masivos" en el contexto de políticas públicas con participación, principalmente, tomadores de decisiones en distintas áreas de gobiernos en la región, profesionales del sector público y especialistas en desarrollo social y económico. Resaltando la vital importancia de realizar análisis de datos para tomar decisiones; la adopción de la inteligencia de valor público en las agencias de gobierno se basan en: capital humano, tecnología y desarrollo de estrategias para lograr institucionalidad, comunicación clara y transparente con la ciudadanía, y con recursos humanos como consumidores inteligentes (Rodríguez et al., 2017).

La empresa Proyectos en Gestión del Conocimiento (2021) afirma que para llevar a cabo un buen análisis es necesario disponer de un volumen considerable de datos, actuales como históricos, con ello se podrá establecer patrones de comportamiento y tomar buenas decisiones en la empresa. Se distinguen diversos tipos de análisis de datos en función de cuál sea el objetivo al realizarlo: Descriptivo, Exploratorio, Inferencial, Predictivo, Casual, Mecanicista.

En el análisis de datos, incluye: reportes estandarizados, reportes bajo demanda, soluciones de Data Warehouse y BI, alertas, reportes analíticos, modelos predictivos y modelos prescriptivos. SAS considera 8 niveles de análisis para alcanzar la inteligencia empresarial: reportes estándar (útiles para toma de decisiones a largo plazo), informes ad hoc (informes personalizados), consultas OLAP (consultas a detalle y personalizadas), alertas (por email, feeds RSS, dashboard), análisis estadístico (¿Por qué ocurre esto? ¿Qué oportunidades estoy perdiendo?), previsión (reportes de prevención), modelado predictivo (marketing), optimización (innovación para alcanzar objetivos) (SAS, 2008).

Las herramientas que se utilizan para el análisis de datos, están: *lenguaje y entorno R* (The R Foundation, 2021); *Lenguaje Python* (Python Software Foundation, 2021) existen sitios para su utilización y aprendizaje: Codecademy, Bootcamps, DataCamp, Dataquest para Python para ciencia de datos, HackInScience; *Lenguaje SQL* (W3Schools, 2021) (Lenguaje estándar para acceder y manipular bases de datos); *Microsoft Excel* (Excel Essay, 2021) (ofrece potentes funciones para analizar datos) y *la solución de minería de datos RapidMiner* (RAPID MINER, 2021).

Bismart, (2021) explica 9 mejores herramientas actuales de análisis de datos para data management: *Microsoft Power BI* (transforma los datos en visuales atractivos, congruentes y fáciles de interpretar, crea reportes dinámicos e interactivos y dispone de un sistema de seguridad y gobierno de datos integrado para proteger la información), *Programación en R* (utilizado para el modelado de datos y estadísticas, tiene Mas de 11,000 paquetes), *SAS* (lenguaje de programación que permite manipular los datos fácilmente), *Python* (lenguaje de scripts orientado a objetos, tiene bibliotecas para el aprendizaje automático y puede usarse en JSON, MongoDB, SQL), *Excel* (herramienta básica, también tiene una opción avanzada de business analytics), *Tableau Public* (conecta diversas fuentes de datos: Ms Excel, Data Warehouse, datos basados en web, etc. y crea dashboards, mapas y visualizaciones en tiempo real), *Rapid Miner* (realiza análisis predictivos y algunos análisis más avanzados como machine learning, análisis de texto, análisis visual y minería de datos sin necesidad de programación), *Apache Spark* (para el desarrollo de modelos de aprendizaje de máquinas y pipelines de datos), *Qlik View* (procesamiento de datos en memoria y la tecnología patentada para ayudarle a ejecutar su resultado rápidamente y almacenarlos).

Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital - Gobierno de España, (2021) describe diferentes herramientas útiles para el análisis de datos, para la extracción, procesamiento, análisis y visualización de datos como software abierto y en versiones gratuitas:

Funcionalidad principal	Herramienta	Tipo
Web scraping	Parsehub ( <a href="https://www.parsehub.com/">https://www.parsehub.com/</a> )	App de escritorio y Web
	Scrapy ( <a href="https://scrapy.org/">https://scrapy.org/</a> )	Librería
	Table Capture ( <a href="https://www.georgemike.com/tablecapture/">https://www.georgemike.com/tablecapture/</a> )	Extensión de navegador
	Función IMPORTHTML ( <a href="https://support.google.com/docs/answer/3093339?hl=es">https://support.google.com/docs/answer/3093339?hl=es</a> )	Función Google SpreadSheet
Depuración de datos	Open Refine ( <a href="https://openrefine.org/">https://openrefine.org/</a> )	App Web
	Talend Open Studio ( <a href="https://www.talend.com/es/products/talend-open-studio/">https://www.talend.com/es/products/talend-open-studio/</a> )	App de escritorio
Conversión de datos	Mr. Data Converter ( <a href="https://shancarter.github.io/mr-data-converter/">https://shancarter.github.io/mr-data-converter/</a> )	App Web
	Beautify Converter ( <a href="http://beautifytools.com/">http://beautifytools.com/</a> )	
	Tabula ( <a href="https://tabula.technology/">https://tabula.technology/</a> )	
Análisis de datos y Lenguajes de programación	Weka ( <a href="https://www.cs.waikato.ac.nz/ml/weka/">https://www.cs.waikato.ac.nz/ml/weka/</a> )	App de escritorio
	Knime ( <a href="https://www.knime.com/">https://www.knime.com/</a> )	
	Orange ( <a href="https://orangedatamining.com/">https://orangedatamining.com/</a> )	
	R ( <a href="https://www.r-project.org/">https://www.r-project.org/</a> )	Lenguaje de programación
	Python ( <a href="https://www.python.org/">https://www.python.org/</a> )	
	GNU Octave ( <a href="https://www.gnu.org/software/octave/">https://www.gnu.org/software/octave/</a> )	
Visualización	Kibana ( <a href="https://www.elastic.co/es/kibana">https://www.elastic.co/es/kibana</a> )	App de escritorio y Servicio en la Nube
	Tableau Public ( <a href="https://public.tableau.com/es-es/s/download">https://public.tableau.com/es-es/s/download</a> )	
	SpagoBI ( <a href="https://www.spagobi.org/">https://www.spagobi.org/</a> )	
	Grafana ( <a href="https://grafana.com/">https://grafana.com/</a> )	

APIs y librerías de visualización	Google Chart Tools ( <a href="https://developers.google.com/chart">https://developers.google.com/chart</a> )	API
	JavaScript InfoVis Toolkit ( <a href="http://philogb.github.io/jit/">http://philogb.github.io/jit/</a> )	Librería
	Data-Driven Documents (D3.js) ( <a href="https://d3js.org/">https://d3js.org/</a> )	Librería
	Matplotlib ( <a href="https://matplotlib.org/">https://matplotlib.org/</a> )	Librería
	Bokeh ( <a href="https://bokeh.org/">https://bokeh.org/</a> )	Librería
Visualización y tratamiento de datos geoespaciales	Carto ( <a href="https://carto.com/">https://carto.com/</a> )	App de escritorio y Servicio en la Nube
	OpenLayers ( <a href="https://openlayers.org/">https://openlayers.org/</a> )	API
	OpenStreetMap ( <a href="https://www.openstreetmap.org/">https://www.openstreetmap.org/</a> )	API App Web
	Geocoder ( <a href="https://geocoder.readthedocs.io/">https://geocoder.readthedocs.io/</a> )	Librería
	Geopy ( <a href="https://geopy.readthedocs.io/en/stable/">https://geopy.readthedocs.io/en/stable/</a> )	Librería
	GDAL ( <a href="https://gdal.org/">https://gdal.org/</a> )	Librería
Análisis de redes	PROJ.4 y PROJ.4S ( <a href="https://proj.org/">https://proj.org/</a> )	Librería
	Gephi ( <a href="https://gephi.org/">https://gephi.org/</a> )	App de escritorio
	NodeXL ( <a href="https://www.smrfoundation.org/nodexl/">https://www.smrfoundation.org/nodexl/</a> )	Extensión de Excel

Tabla 1. Fuente: [https://datos.gob.es/sites/default/files/doc/file/herramientas\\_de\\_procesado\\_y\\_visualizacion\\_de\\_datos.docx.pdf](https://datos.gob.es/sites/default/files/doc/file/herramientas_de_procesado_y_visualizacion_de_datos.docx.pdf).

El objetivo general es determinar la importancia e impacto del análisis de datos en la gestión estratégica pública, su incidencia en la toma de decisiones a través de una recopilación de fuentes de investigaciones realizadas a nivel nacional e internacional. Los objetivos específicos: buscar artículos científicos, seleccionarlos aquellos relacionados al tema, evaluar el impacto del análisis de los datos en la gestión estratégica pública, respecto a los materiales y métodos se realizará una revisión bibliográfica de artículos científicos respecto al análisis de datos para la gestión, realizar la discusión y redacción de conclusiones.

## Discusión

El análisis de datos está en constante evolución (Rodríguez et al., 2017) (Northeastern University, 2020), (Gokalp et al., 2017), las empresas hacen uso de la ciencia de datos (Gökalp et al., 2021), (Econom & Espa, 2019) que incluye al análisis de dichos datos con el fin de consolidarse empresarialmente y lograr un despliegue frente a sus competidores (CASTELLNOU, 2021), (Gökalp et al., 2020) para ello en la actualidad se habla de los microdatos y macrodatos (Miller, 2019) así como grande volúmenes de datos – big data, datos brutos provenientes de diferentes fuentes convertidos a inteligencia empresarial (Gökalp et al., 2021) (Proyectos en Gestión del Conocimiento, 2021). Esto datos convertidos en información sirven para que los gestores decisores hagan uso de esos conocimientos y tomen decisiones que impactan en las iniciativas de toda la empresa (Tim, 2018).

El éxito empresarial está basa en el software centrado en los datos. La analítica de grandes datos genera valiosos conocimientos y apoya a la toma de decisiones estratégicas (Kao & Liu, 2022), (Yalcin et al., 2022), las instituciones públicas son parte de estos avances vertiginosos que ofrece el análisis de los datos, el Perú en su Plan de Gobierno Digital 2021-2023 (Perú, 2021) donde los gobiernos se centrarán en el ciudadano (Brasil, 2020) donde se da énfasis a la transformación digital para satisfacer las necesidades colectivas, para ello se requiere de recursos humanos capacitados (Rodríguez et al., 2017) (Northeastern University, 2020) (Universida de Granada, 2015) y herramientas para desarrollar un análisis e integración de los

datos para una gestión de datos perfecta (Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital - Gobierno de España, 2021), (Bismart, 2021), (RAPID MINER, 2021).

## **Resultado**

Está claro que la gestión empresarial actual y futura, se basa en los datos, para ello se tiene que utilizar la tecnología información (ciencia de datos, analítica de datos, IoT, IA, nanotecnología, datos de diversas fuentes, bases de datos SQL y No SQL), a los especialistas (científico de datos) para extraer, transformar, mostrar información a través de consolidados en resúmenes y gráficos, esto sumado a la experticia del gestor, servirá en gran medida para la toma de decisiones acertadas. Definitivamente contribuye al cumplimiento de objetivos estratégicos y al crecimiento empresarial

Las instituciones públicas cuyos gobiernos a nivel nacional, regional y local para tener una gestión eficiente, tienen que aprovechar las tecnologías orientada al análisis de los datos, es más cada institución dispone de datos históricos – los cuales podrían ser tratados con herramientas de software para explotarlos y convertirlos en información para la toma de decisiones. Ello ayudaría a acortar la brecha de la pobreza, conflictos sociales, corrupción de funcionarios, entre otros problemas negativos que frenan el desarrollo de nuestro país.

Hace unos años, no se contaba con herramientas de análisis de datos, hoy se tiene muchas tanto comerciales como de acceso libre, para programadores y no programadores, la clave es tener recursos humanos capacitados, honestos, transparentes, que tengan la voluntad y el ímpetu de hacer eficiente las instituciones públicas que tanta falta hace en nuestra patria, todo el aparato estatal camina en esa dirección, pero aún existen personas que poco ayudan al desarrollo del Perú, más bien son parte del retraso que por muchos años venimos arrastrando.

## **Conclusiones**

1. El análisis de datos, hoy es indispensable en las organizaciones, el impacto es alto en aquellas empresas donde sus directivos toman decisiones basadas en información concreta, contribuye a lograr los objetivos estratégicos institucionales.
2. Existen herramientas, inclusive de código abierto para extraer, transformar y visualizar los datos, capacidad analítica de datos, no se requiere ser experto en informática para realizar análisis de datos; asimismo, se dispone de una basta información bibliográfica y manuales en línea, cursos online - para aquellos que requieren especializar y profundizar sus conocimientos en estadística, tipos de análisis y en las herramientas de análisis. Es fundamental utilizar herramientas de análisis de datos que sustenten y sirvan como apoyo a nuestra decisión o futura inversión.
3. La gestión pública debe aplicar analítica de datos con la ciencia de datos en todos los niveles de gobierno - en especial en los niveles estratégicos, a fin de contar con un estado eficiente que se refleje en el buen desempeño de sus funcionarios y los resultados se evidencie en la satisfacción del ciudadano, convirtiéndose en prioridad tener interconectado a todo el Perú.

## Referencias Bibliograficas

- Ahumada Tello, E., & Perusquia Velasco, J. M. A. (2016). Inteligencia de negocios: Estrategia para el desarrollo de competitividad en empresas de base tecnológica. *Contaduría y Administración*, 61(1), 127–158. <https://doi.org/10.1016/j.cya.2015.09.006>
- Bismart. (2021). *Las 9 mejores herramientas de análisis de datos para data management*. <https://blog.bismart.com/9-mejores-herramientas-analisis-datos->
- Brasil, M. de E. de. (2020). *Estrategia de Gobierno Digital*. <https://www.gov.br/governodigital/pt-br/EGD2020/estrategia-de-governo-digital-2020-2022>
- CASTELLNOU, R. (2021). *ROSA CASTELLNOU*. <https://www.captio.net/blog/inteligencia-empresarial-la-transformacion-de-los-datos-en-decisiones-optimas>
- Econom, M. D. E., & Espá, H. D. E. (2019). *Revista de Administración Tributaria*.
- Escuela de Negocios Haas de la Universidad de California, B. (2021). *Analítica de Negocios para Líderes - De los Datos a las Decisiones*. Analítica de Negocios Para Líderes. [https://berkeley-online-executive-education.emeritus.org/analitica-negocios-lideres?utm\\_source=Google&utm\\_medium=CPC&utm\\_campaign=B-14465\\_WW\\_GG\\_SE\\_BBAL-LA\\_AUG\\_21\\_B1-Search-Course-Direct-Traffic&utm\\_content=Course&utm\\_term=analitica de datos&gclid=CjwKCAjw](https://berkeley-online-executive-education.emeritus.org/analitica-negocios-lideres?utm_source=Google&utm_medium=CPC&utm_campaign=B-14465_WW_GG_SE_BBAL-LA_AUG_21_B1-Search-Course-Direct-Traffic&utm_content=Course&utm_term=analitica%20de%20datos&gclid=CjwKCAjw)
- Estrada-Acuña, R. A., Arzuaga, M. A., Giraldo, C. V., & Cruz, F. (2021). Diferencias en el análisis de datos desde distintas versiones de la Teoría Fundamentada. *Empiría. Revista de Metodología de Ciencias Sociales*, 51, 185–229. <https://doi.org/10.5944/empiria.51.2021.30812>
- Excel Esay. (2021). *Análisis de Datos*. <https://www.excel-easy.com/data-analysis.html>
- Gökalp, M. O., Gökalp, E., Kayabay, K., Koçyiğit, A., & Eren, P. E. (2021). Data-driven manufacturing: An assessment model for data science maturity. *Journal of Manufacturing Systems*, 60(March), 527–546. <https://doi.org/10.1016/j.jmsy.2021.07.011>
- Gokalp, M. O., Kayabay, K., Akyol, M. A., Eren, P. E., & Kocyyigit, A. (2017). Big data for Industry 4.0: A conceptual framework. *Proceedings - 2016 International Conference on Computational Science and Computational Intelligence, CSCI 2016*, 431–434. <https://doi.org/10.1109/CSCI.2016.0088>
- Gökalp, M. O., Kayabay, K., Gökalp, E., Koçyiğit, A., & Eren, P. E. (2020). Towards a Model Based Process Assessment for Data Analytics: An Exploratory Case Study. In *Springer, Cham* (pp. 617–628). [https://doi.org/10.1007/978-3-030-56441-4\\_46](https://doi.org/10.1007/978-3-030-56441-4_46)
- Grupo de Diarios América. (2020). Es tiempo de reimaginar el mundo de los negocios con la analítica de datos: Marvito Portela, vicepresidente de SAS para América Latina, habla sobre algunos de los temas que se tratarán en el Virtual SAS Global Forum 2020. *ProQuest Central*. <https://www.proquest.com/trade-journals/es-tiempo-de-reimaginar-el-mundo-los-negocios-con/docview/2412120525/se-2?accountid=37408>
- Internet of Things Sensing Networks, Artificial Intelligence-based Decision-Making Algorithms, and Real-Time Process Monitoring in Sustainable Industry 4.0. (2021). *Journal of Self-Governance and Management Economics*, 9(3), 35. <https://doi.org/10.22381/jsme9320213>
- Kao, C., & Liu, S. T. (2022). Group decision making in data envelopment analysis: A robot selection application. *European Journal of Operational Research*, 297(2), 592–599. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2021.05.013>
- Miller, K. (2019). *Toma de decisiones basada en datos: un manual para principiantes*. <https://www.northeastern.edu/graduate/blog/data-driven-decision-making/>
- Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital - Gobierno de España. (2021). *Herramientas de procesamiento y visualización de datos*. 1–37. [https://datos.gob.es/sites/default/files/doc/file/herramientas\\_de\\_procesado\\_y\\_visualizacion\\_de\\_datos.docx.pdf](https://datos.gob.es/sites/default/files/doc/file/herramientas_de_procesado_y_visualizacion_de_datos.docx.pdf)
- Northeastern University. (2020). State of the CIO. In *Report*. <https://www.cio.com/article/3279767/10-most-difficult-it-jobs-for-employers-to-fill.html>

- Perú, M. de E. y F. (2021). *Plan del Gobierno Digital 2021- 2023*. 100.
- Proyectos en Gestión del Conocimiento. (2021). *Sistemas de Inteligencia Empresarial (Business Intelligence) de ámbito global con sedes en Barcelona y Santiago de Chile*.  
<https://www.pgconocimiento.com/metodos-de-analisis-estadistico/>
- Python Software Foundation. (2021). *The Official Home of the Python Programming Language*.  
<https://www.python.org/about/>
- RAPID MINER. (2021). *RapidMiner*. <https://rapidminer.com/products/11>
- Rodríguez, P., Palomino, N., & Mondaca, J. (2017). El uso de datos masivos y sus técnicas analíticas para el diseño e implementación de políticas públicas en Latinoamérica y el Caribe. *Banco Interamericano de Desarrollo*, 39. <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/El-uso-de-datos-masivos-y-sus-tecnicas-analiticas-para-el-diseno-e-implementacion-de-politicas-publi.pdf>
- SAS. (2008). Eight levels of analytics. *SASCOM Magazine*, 1–4. [www.sas.com/technologies/analytics](http://www.sas.com/technologies/analytics)
- The R Foundation. (2021). *What is R?* <https://www.r-project.org/about.html>
- Tim, S. (2018). *Análisis de datos y gestión de proyectos: beneficios de las técnicas de gestión*.  
<https://www.northeastern.edu/graduate/blog/data-analyst-and-project-management/>
- Universida de Granada. (2015). Ciencia de Datos: Un Enfoque Práctico en la Era del Big Data. *Centro Mediterraneo, I*, 2–4. <https://goo.gl/maps/ZoqN63ZnqJt>
- W3Schools. (2021). *Lenguaje SQL*. [https://www.w3schools.com/sql/sql\\_intro.asp](https://www.w3schools.com/sql/sql_intro.asp)
- Yalcin, A. S., Kilic, H. S., & Delen, D. (2022). The use of multi-criteria decision-making methods in business analytics: A comprehensive literature review. *Technological Forecasting and Social Change*, 174(August 2021), 121193. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.121193>