



De los Datos al Conocimiento; Retos de la Formación para una Cultura de Datos *en las empresas de la Amazonía*

XXXXXXXXXX
XXXXXXXXXX
XXXXXXXXXX

Autores:

Cristian Javier Cubillos Martinez y Lynda Julieth López Castaño.

• Resumen •

Con la masificación del internet y el impulso de la pandemia, la digitalización de las empresas se ha visto acelerada; se generan cada vez más datos y las empresas las recopilan en grandes cantidades. En este nuevo panorama los datos permiten obtener información valiosa y tomar decisiones cada vez mas ajustadas a los cambios vertiginosos de las dinámicas económicas. Con el objetivo de determinar el nivel de desarrollo de la cultura de datos en Colombia y en especial en la Amazonia, el presente artículo recopila información de los contextos internacional y nacional, se aborda el enfoque de revisión sistemática apoyada en buscadores especializados y bases bibliográficas como Scielo y Scopus; a su vez se toma como referencia tesis de grado y documentos de firmas consultoras. En el contexto internacional viene de manera progresiva implementándose la cultura de datos, siendo las grandes empresas transnacionales las principales impulsadoras. Esto se ve reflejado en el valor de mercado de las empresas; para quienes extraer información valiosa de los datos se ha convertido en toda un área de desarrollo, para lograrlo se prevén grandes cambios en los equipos de trabajo, así como el reentrenamiento del personal. En el contexto nacional se cuenta con el documento CONPES 3920, que traza la política para el aprovechamiento de datos en Colombia, la implementación, sin embargo; ha tenido grandes retos relacionados especialmente con la ausencia de personal formado en estas áreas y la ausencia de programas de formación que aborden el tema. Las investigaciones y documentos encontrados en el contexto nacional son escasos, lo cual es un claro indicador del camino por recorrer en esta materia.

Palabras claves:

Cultura de datos, analítica de datos, formación, Big data.

• Abstract •

With the massification of the internet and the momentum of the pandemic, the digitization of companies has been accelerated; More and more data is generated and companies collect it in large quantities. In this new scenario, data allows us to obtain valuable information and make decisions that are increasingly adjusted to the vertiginous changes in economic dynamics. With the objective of determining the level of development of the data culture in Colombia and especially in the Amazon, this article collects information from the international and national contexts, the systematic review approach supported by specialized search engines and bibliographic bases such as Scielo and Scopus; in turn, thesis and documents from consulting firms are taken as reference. In the international context, the data culture is gradually being implemented, with large transnational companies being the main drivers. This is reflected in the market value of companies; For those who extract valuable information from the data, it has become an entire area of development. To achieve this, major changes are planned in the work teams, as well as the retraining of personnel. In the national context there is the document CONPES 3920, which outlines the policy for the use of data in Colombia, the implementation, however; It has had great challenges related especially to the absence of personnel trained in these areas and the absence of training programs that address the subject. The investigations and documents found in the national context are cases, which is a clear indicator of the way forward in this matter.

Keywords:

Data culture, data analytics, training, Big data.

• Introducción •

La sociedad del conocimiento; impulsada por la masificación de internet y la disponibilidad de herramientas tecnológicas enlazadas a la misma, ha visto cómo año tras año la cantidad de datos disponibles aumenta de manera exponencial. Según cifras del informe Data Never Sleep (Infosegura, 2022), para el año 2018, en un solo día se producen 2,5 billones de bytes de datos, con un incremento promedio de 23% anual. En términos comparativos se producen más datos en un día que los que se produjeron en siglos de historia humana.

Dentro de esta frenética actividad, ha surgido un conjunto de métodos y estrategias que permiten analizar el cumulo de datos, hacer inferencias y medir tendencias, para lo cual se requiere el uso de software especializado y personal con conocimientos estadísticos. A esta área emergente dentro de las organizaciones se ha llamado de diferentes maneras; Big data, Data Science, o Data Analysis, y a su vez ha generado nuevas posiciones tales como científico de datos, o analista de datos. Las líneas que demarcan la diferencia entre estas áreas son aún bastante difusas; en todo caso el foco de estos desarrollos es el de almacenar información relevante y producir conocimiento utilizable en pro del crecimiento económico de las organizaciones; en esta línea, estudios como los de (Germann, Lilien, Fiedler, & Kraud, 2014) evidencian la relación positiva entre la analítica de datos aplicada al conocimiento de los clientes y el desempeño de la empresa, esto les permite convertirse en proactivas y prospectivas, mejorando cerca de un 8% sus rendimientos financieros (Liu, 2014).

La recolección, selección y correcta utilización de datos en la toma de decisiones en las empresas es uno de los pilares actuales en la gestión organizacional, se busca de manera progresiva implementar hábitos para el manejo de estos en sus estructuras, para lo cual se viene acuñando el término cultura de datos (Cajamarca, Guerrero Vergel, & Arévalo, 2022).

El presente artículo tiene como objetivo diagnosticar el nivel de implementación actual de la cultura de datos en los contextos internacional, nacional y local. En este mismo sentido, se determinan algunos puntos clave como punto de partida para lograr una implementación de esta en el contexto local. Se realiza un rastreo bibliográfico en portales de revistas indexadas y paginas especializadas tales como Scielo y Scopus. Se analizan documentos del orden internacional, nacional y local. El presente artículo es el resultado de los hallazgos.



Ilustración 1. Qué sucede en internet en un minuto.
Fuente: Data Never Sleep

• Metodología •

El presente artículo se desarrolla bajo la metodología de revisión sistemática, la cual puede definirse como “... resúmenes claros y estructurados de la información disponible” (Moreno, Muñoz, Cuellar, Domancic, & Villanueva, 2018), la búsqueda se ha realizado en idioma español e inglés en portales tales como Google académico, Scielo y Scopus. Se han considerado de igual manera documentos de firmas consultoras y empresas líderes en el sector tales como McKinsey y Gartner.

La pregunta que orienta la presente revisión es: **¿Qué aprendizajes dejan los contextos nacional e internacional para la implementación de una cultura de datos en las empresas del Caquetá?**

La selección de artículos relevantes se ha realizado usando los filtros, “Analítica de datos”, “Colombia”, “cultura de datos”, “retos” y “Caquetá”. Se han considerado de especial relevancia, aunque no de manera excluyente, los artículos y documentos generados entre 2018 y 2022.

Se han incluido documentos con información relevante con datos cuantitativos sobre el impacto del análisis de datos en las empresas, así como la descripción de retos y oportunidades. Para el caso colombiano, debido a la discreta disponibilidad de información, se han incluido investigaciones con empresas, artículos de revistas y documentos de política pública.

• Resultados y Discusión

Hace más de una década las empresas líderes en diferentes sectores han comenzado a implementar la cultura de datos (el término en sí mismo es bastante nuevo), según (Brynjolfsson, Hitt, & Heekyun, 2011) a principios de la década pasada los resultados positivos de esta implementación conllevaron a las compañías a crear una tendencia al invertir en herramientas y capacitación en análisis de datos, pasando de recolectar datos pasivamente a realizar un aprovechamiento sistemático de la información como una forma de prever riesgos estratégicos y testear los impactos de las estrategias de negocios (Schlälke, Silvi, & Möller, 2013).



• ***Datos, información y conocimiento; una distinción necesaria.***

Los datos corresponden a un valor casi siempre discreto, el cual sin un propósito u orientación necesaria no brinda una utilidad o contexto para apoyar la toma de decisiones. Un nombre, un número de teléfono o una placa de un vehículo son ejemplos de datos.

Se define la información como un conjunto de datos que tienen una cierta utilidad en la toma de decisiones, para lo cual es necesario añadir valor a los datos con acciones tales como: Contextualización, categorización, cálculos y correcciones. El tablero de salidas y llegadas de un aeropuerto son un ejemplo de información, los números de vuelos y los horarios o puestos de salida proporcionan información de interés a quienes deben abordar el vuelo. La información tiene la posibilidad de cambiar la forma en que se perciben las cosas y modificar los juicios que se emiten.

El conocimiento ocurre en la mente de los portadores y se orienta a la acción, incluye aspectos personales tales como experiencia, valores, sesgos y motivaciones. La información se convierte en conocimiento a través de procesos como:

- Comparación
- Predicciones
- Iteración
- Intercambio de información
- Revisión de juicios previos



Fig 1. Datos para el conocimiento. Elaboración propia.

Un ejemplo claro de la diferencia de estos tres conceptos lo encontramos en (Clinic Cloud, 2022).

“Si se realiza una analítica de sangre a un paciente se obtendrán multitud de valores: sobre la concentración de diversas sustancias en la sangre... Todos estos valores serán datos. Sin embargo, según lo que el médico esté investigando, no todos esos datos serán aprovechables. Por ejemplo, si lo que el médico desea ver es si el paciente es diabético, los datos útiles serán los de concentración de glucosa en sangre; esa será la información para el médico. Imaginemos que el paciente tiene unos niveles de glucosa en ayunas de 140 mg/dL; de acuerdo con la experiencia, el médico sabe que ese valor corresponde a una persona diabética. Es decir, a través de la información obtenida y con base al contexto y la experiencia del médico, este puede llegar al conocimiento de que el paciente es diabético”

Resulta claro que obtener los datos es solo una parte de la ecuación, el producir información valiosa y el conocimiento para tomar decisiones acertadas requiere el desarrollo de habilidades y competencias que permitan enfocar la obtención de información relevante para la organización.

Estudios como los de (Edward & Taborda, 2016) resaltan las ventajas de implementar una política de manejo de datos, relacionándolo con incrementos notables en el valor de mercado de las empresas; los mismos autores, sin embargo, señalan que puede convertirse a su vez en un riesgo si no se posee el conocimiento suficiente para su utilización.

• ***Contexto internacional: en búsqueda del Data Driven.***

La consultora Mickensey and Company, firma líder a nivel mundial en transformación digital; informaba a mediados de 2020 que la pandemia había acelerado el proceso de transformación digital de las empresas (Mckinsey & Company, 2021). Las restricciones impuestas por el Covid 19 llevó a las empresas a repensar rápidamente sus estrategias de negocios, invirtiendo fuertemente en la modernización digital, así como en la contratación de personal capacitado en esta área.

Dentro de esta perspectiva ha surgido el enfoque del Data Driven, el cual representa un cambio estructural dentro de las empresas hacia una toma de decisiones con base en el análisis de datos y su interpretación; esto permite contextualizar y personalizar la relación con los clientes. Dentro de una empresa Data Driven, los datos se encuentran en el centro del negocio.

Algunas de las ventajas observadas en las empresas que usan este enfoque son recopiladas por The information Lab:

- Poseen una gran capacidad de captación y organización de datos. Además, los comparten de forma eficiente
- Llevan a cabo procesos ágiles, es decir, son rápidas y competentes.
- Cuentan con personas que se responsabilizan de la calidad de datos.
- Todas sus estrategias, decisiones y opiniones se basan en información verídica.
- Los datos se tienen en alta estima, pero son las personas, su capital humano, quienes impulsan estas compañías.

Alcanzar el nivel de Data Driven es uno de los hitos que impulsan actualmente los procesos de reestructuración de las empresas a nivel mundial; buscando aprovechar las oportunidades que ofrece la digitalización, el enfoque de estas es lograr una estructura de tratamiento de los datos de manera eficiente, esto implica (entre otras cosas) modernización tecnológica y personal capacitado para abordar la tarea.

• ***Nuevas habilidades – desafíos en una cultura vanguardista.***

El adquirir nuevas competencias y dejar de lado rutinas en muchos casos arraigadas por mucho tiempo representa uno de los desafíos prominentes en la adopción de la cultura de datos.

Las organizaciones a nivel mundial se esfuerzan por cerrar la brecha existente entre la cantidad de datos que se almacenan y la información útil que se obtiene de ellos, para lo cual han comenzado a incorporar personal con las habilidades necesarias; esta es una de las prioridades de los departamentos de RRHH en la búsqueda de talentos.

El informe de Gartner (Gartner Inc, 2021) avanza en una dirección similar, de acuerdo con la firma; la tendencia más notoria se relaciona con el hecho que el poder analítico de los datos estará en manos del personal de los diferentes niveles dentro de las organizaciones incluyendo los tomadores de decisiones y con menor frecuencia en los analistas. Un radical cambio en todos los aspectos.

Un nuevo paradigma comporta sus propios desafíos, cambiar viejas prácticas al interior de las organizaciones, creencias y formas de hacer las cosas que se encuentran arraigadas, implica la implementación de la cultura de datos. Para Tableau (Tableau, 2018) la cultura de datos “son los comportamientos y creencias colectivos de las personas que valoran, practican y fomentan el uso de datos para mejorar la toma de decisiones. Como resultado, los datos se entrelazan con las operaciones, la mentalidad y la identidad de una organización.

Los líderes encuestados por McKinsey (McKinsey & Company, 2021) reconocen que el proceso de transición vendrá de la mano de personal con nuevas habilidades, para lo cual planean contratar hasta 50 % de personal nuevo y en una proporción similar plantean apoyar el reentrenamiento del talento humano ya existente.

Finalmente, del análisis anterior se puede resumir que:

- La cultura de datos es una tendencia enfocada en el cambio de mentalidad organizacional que viene desarrollándose de manera estructural por las empresas líderes a nivel internacional.
- El Data Driven es un estándar que integra: herramientas tecnológicas, talento humano y una cultura de datos como eje central en la toma de decisiones.
- El manejo de datos es una competencia de creciente demanda dentro de las nuevas posiciones en las compañías.

Aún con los avances y evidentes esfuerzos de las organizaciones, persisten importantes retos en la búsqueda del Data Driven, la encuesta de McKinsey (Bisson, Hall, McCarthy, & Rifai, 2018) fue aplicada a 1000 empresas cuyo capital supera el billón de dólares, solo cerca del 8% de los líderes informó el haber logrado escalar de manera exitosa la cultura de datos.

• ***El caso colombiano: Datos abiertos como política de estado.***

En el 2015, se crea la Carta Internacional de Datos Abiertos, acogida por 62 gobiernos nacionales y locales y auspiciada por 57 organizaciones y actores no gubernamentales (Guaycha & Ordoñez, 2020). La Carta Internacional de Datos Abiertos es un proceso colaborativo entre los gobiernos y organizaciones no gubernamentales para abrir datos sobre la base de seis principios: 1) abiertos por defecto, 2) oportunos y comprensivos 3) accesibles y utilizables 4) comparables e interoperables 5) para mejorar la gobernabilidad y la participación ciudadana 6) para el Desarrollo Inclusivo e Innovación. Colombia se adhiere a esta carta siendo uno de los 11 países de Latinoamérica en suscribirla.

El principio de datos abiertos busca desarrollar una cultura de datos orientada a la eficiencia de las entidades públicas, brindando herramientas que permitan focalizar los esfuerzos en reducción de la pobreza y un mejor manejo de recursos;

“Los datos abiertos se encuentran en el corazón de un movimiento global con el potencial de generar importantes beneficios sociales y económicos en todo el mundo” (Open Data Charter, 2015)

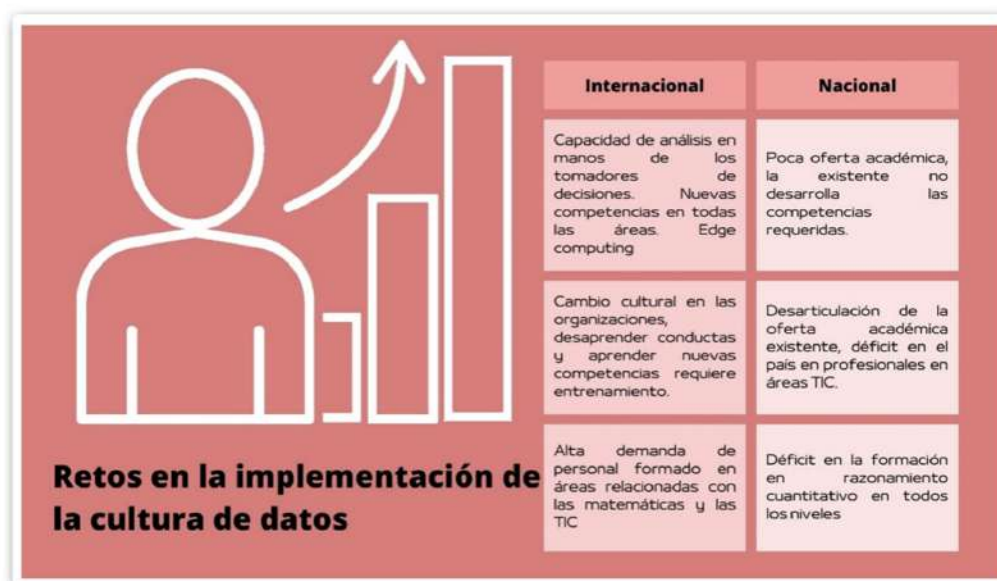


Ilustración 2. Retos de la implementación de la cultura de datos Elaboración propia

Siguiendo esta misma línea, en el año 2018 el gobierno nacional lanza el CONPES 3920 “Política nacional de explotación de datos”. El documento aborda cuatro ejes estructurales: generación de datos digitales (insumo), cultura de datos (demanda), capital humano para la explotación de datos (oferta) y marco jurídico, ético e institucional, que busca habilitar la generación de valor y reforzar la protección de los individuos en el contexto de disponibilidad y explotación masiva de datos.

Siguiendo esta misma línea, en el año 2018 el gobierno nacional lanza el CONPES 3920 “Política nacional de explotación de datos”. El documento aborda cuatro ejes estructurales: generación de datos digitales (insumo), cultura de datos (demanda), capital humano para la explotación de datos (oferta) y marco jurídico, ético e institucional, que busca habilitar la generación de valor y reforzar la protección de los individuos en el contexto de disponibilidad y explotación masiva de datos.

“Sólo el 3,3% de las entidades [oficiales de Colombia] cuenta con las condiciones para avanzar a la implementación del Big Data y el aprovechamiento de los datos. El 96,7% restante requiere de intervenciones específicas para afrontar los retos actuales de generación de valor social y económico con la explotación de datos digitales”. Luis Fernando Mejía. (DNP)

El documento CONPES, pone de manifiesto la necesidad de contar con capital humano calificado para asumir el reto de aprovechar los datos. “Desde el punto de vista organizacional, es imperativo contar con personas suficientemente formadas para el aprovechamiento de los datos. La especialización en los conocimientos y habilidades requeridas depende del rol que desempeña cada uno” (CONPES, 2018)

La brecha de capital humano formado en esta materia no permite el desarrollo de una cultura de datos en el país, razón por la cual se requiere de manera imperativa implementar programas de formación que apunten a desarrollar competencias para el análisis de datos dentro de las organizaciones como una manera de generar nuevos servicios y soluciones.

Realiza un llamado a la academia para incorporar en sus programas las habilidades y competencias requeridas por el actual entorno económico tecnológico, desde la educación básica y a lo largo de la vida, con el fin de que el país cuente con el recurso humano necesario para aprovechar las oportunidades que brinda la economía basada en el conocimiento (CONPES, 2018)

No se cuenta actualmente con un estudio que permita establecer las brechas existentes en la formación de análisis de datos en el país, lo que a su vez permitiría revisar el marco de necesidades de formación en esta materia.

Dado que en el contexto nacional los estudios sobre la cultura de datos son escasos, para el presente artículo tomaremos como referencia el documento: Analítica de datos un estudio de caso de su uso para identificar riesgos estratégicos en grandes compañías de Medellín. (Coronado Mejia, 2019).

Coronado analiza a través de herramientas cualitativas la forma como se viene implementando la cultura de datos en empresas de la ciudad de Medellín. A continuación, se presentan algunas conclusiones de su estudio.

- El talento humano calificado para la previsión de riesgos es uno de los focos de la estrategia de estas organizaciones.
- Las habilidades en este sector se relacionan especialmente con la posibilidad de anticipar riesgos estratégicos y la posibilidad de testear escenarios de solución.
- La implementación de la cultura de datos en estas empresas pasa por la incorporación de personal con habilidades en software como Power BI, SQL y R.



Ilustración 3. Paralelo Mundial y nacional. Elaboración propia

Resaltamos en el apartado de entrevistas la siguiente transcripción: “Creo que la mayor apuesta está primero en la formación de profesionales. Estamos procurando que todas las personas del área sean unos genios en temas de programación, y estamos trabajando mucho con procesamiento de datos en nube, que implica un grado de madurez mayor, dado que se incrementa esa capacidad” (Coronado Mejia, 2019).

Una vez reconocido el panorama nacional e internacional, la presente revisión se enfoca en encontrar investigaciones o documentos que permitan determinar el desarrollo de la cultura de datos en la región amazónica con énfasis en el departamento del Caquetá. La búsqueda no ha rendido frutos y en ninguna de las bases de datos consultadas se ha podido encontrar información al respecto.

• Conclusiones •

En la era del conocimiento se generan gran cantidad de datos, el aprovechar estos datos permite a las empresas que implementan la cultura de datos una ventaja competitiva.

Las empresas que implementan la cultura de datos, o implementan el análisis de datos dentro de su estructura, consiguen mejores rendimientos.

El poder testear escenarios de riesgo y prever escenarios es una de las claves para la implementación de la analítica de datos.

A nivel internacional las empresas se especializan en el manejo de datos a través del estándar Data Driven.

Colombia cuenta con una política pública que regula el aprovechamiento de datos, de igual manera cuenta con el documento CONPES, este orienta las acciones del estado respecto al análisis de datos en las entidades públicas como una manera hacer más eficientes las acciones de este.

El contar con personal capacitado en las herramientas de análisis requeridas en la toma de decisiones es uno de los puntos claves para aprovechar el cúmulo de datos que se generan.

La toma de decisiones basada en datos es una de las tendencias de negocios a nivel internacional. Las empresas optan por el modelado de escenarios unido a la experticia de sus empleados, el objetivo es contar con la mejor información en la toma de decisiones.

La brecha de personal capacitado en cultura de datos es un reto importante en la implementación de esta.

Las empresas planean contratar nuevo personal y reentrenar el ya existente para adaptar sus equipos de trabajo.

En Colombia la brecha de formación de personal capacitado en datos y la necesidad es muy alta, se requiere aunar esfuerzos desde la academia y las empresas para lograr cerrar esta brecha.

La tendencia a nivel mundial muestra que la velocidad a la cual se requiere procesar los datos es creciente, en este sentido se viene trabajando desde una óptica de Edge Computing, los datos se procesan cada vez mas en el sitio donde se recolectan y menos en lugares o por personas especializadas en el tema, el análisis de datos es una competencia deseada en la fuerza laboral de las empresas, y se requiere en todos los niveles.

• Referencias bibliográficas •

- Bisson, P., Hall, B., McCarthy, B., & Rifai, K. (2018). <https://www.mckinsey.com/business-functions/quantum-black/our-insights/breaking-away-the-secrets-to-scaling-analytics>. Obtenido de <https://www.mckinsey.com/business-functions/quantum-black/our-insights/breaking-away-the-secrets-to-scaling-analytics>
- Brynjolfsson, E., Hitt, L., & Heekyun, H. K. (24 de Abril de 2011). Papers. Obtenido de Papers: <https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1819486>
- Cajamarca, S., Guerrero Vergel, R. A., & Arévalo, F. (2022). ¿Cómo construir una cultura de datos en las organizaciones? INVESTICGA, 143.
- Clinic Cloud. (13 de 06 de 2022). Clincic Cloud. Obtenido de Clincic Cloud: <https://clinic-cloud.com/blog/diferencia-entre-conocimiento-informacion-y-datos/>
- CONPES. (2018). CONPES 3920. Obtenido de <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3920.pdf>
- Coronado Mejía, L. A. (2019). Análítica de datos, un estudio de caso de uso para identificar riesgos estratégicos en grandes compañías de Medellín. Análítica de datos, un estudio de caso de uso para identificar riesgos estratégicos en grandes compañías de Medellín. Medellín, Colombia. Obtenido de https://repository.eafit.edu.co/bitstream/handle/10784/14347/LuisAlejandro_CoronadoMedina_2019.pdf?sequence=2&isAllowed=y
- Edward, J. S., & Taborda, E. R. (2016). Using Knowledge Management to Give Context to Analytics and Big Data and Reduce Strategic Risk. *Procedia Computer Science*, 99(2016), 36-49. doi:<https://doi.org/10.1016/j.procs.2016.09.099>
- Gartner Inc. (2021). Gartner Top 10 Data and Analytics Trends for 2021. Obtenido de <https://www.gartner.com/smarterwithgartner/gartner-top-10-data-and-analytics-trends-for-2021>
- Germann, F., Lilien, G. L., Fiedler, L., & Kraud, M. (2014). Do Retailers Benefit from Deploying Customer Analytics? *Journal of Retailing*, 90(4), 587-593. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jretai.2014.08.002>
- Guaycha, M., & Ordoñez, K. (2020). La cultura de datos abiertos en América Latina y la promoción de la Transparencia y Acceso a la información. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Informação*(E35), 302-313. Obtenido de <https://www.proquest.com/openview/d1ca05fda84291f38b11043058a24cd9/1?pq-origsite=gscholar&cbl=1006393>
- Infosegura. (10 de 06 de 2022). Infosegura. Obtenido de Infosegura: https://www.uv.mx/infosegura/general/conocimientos_datos/#:~:text=De%20acuerdo%20con%20el%20informe,video%20como%20Netflix%20o%20Youtube
- Liu, Y. (2014). Big Data and predictive business analytics. *The Journal of Business Forecastings*, 33(4), 40-42. Obtenido de <https://ibf.org/knowledge/jbf-issues/winter-2014-134>
- Mckinsey & Company. (2021). <https://www.mckinsey.com/featured-insights/destacados/la-nueva-ventaja-digital-repensar-la-estrategia-para-la-era-postpandemia/es>. Obtenido de Mckinsey & Company.
- Mckinsey & Company. (2021). Llegada de la nueva normalidad: tendencias que definirán el 2021 y siguientes. Miami: Mckinsey & Company. Obtenido de <https://www.mckinsey.com/featured-insights/leadership/the-next-normal-arrives-trends-that-will-define-2021-and-beyond/es-es>
- Moreno, B., Muñoz, M., Cuellar, J., Domancic, S., & Villanueva, J. (2018). Revisiones Sistemáticas: definición y nociones básicas. *Revista clínica de periodoncia, implantología y rehabilitación oral*, 11(3), 184-186. doi:<http://dx.doi.org/10.4067/S0719-01072018000300184>
- Open Data Charter. (2015). International Open Data Charter. Obtenido de <https://opendatacharter.net/history/>
- Schläfke, M., Silvi, R., & Möller, K. (2013). A framework for business analytics in performance management. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 62(1), 110-122.
- Tableau. (2018). <https://www.tableau.com/why-tableau/data-culture>. Obtenido de Tableau: <https://www.tableau.com/why-tableau/data-culture>