

UTILIDAD Y BENEFICIOS QUE APORTA LA CIENCIA DE DATOS

BENEFITS OF DATA SCIENCE

Gabriela López Quesada. galoqu@yahoo.com.mx. Centro Universitario CIFE, México

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4553-2735>

Sergio Tobón Tobón. stobon@cife.edu.mx. Centro Universitario CIFE, México

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5543-9131>

Fecha de recepción: 10 de julio de 2024

Fecha de aceptación: 20 de septiembre de 2024

RESUMEN

Se identificaron y compartieron los beneficios que la Ciencia de Datos tiene mediante un análisis documental con enfoque cualitativo e integral cuyos resultados refieren a la seguridad con la que se maneja la información para establecer patrones de comportamiento y tendencias; la utilidad que tiene en la prevención y detección de fraudes y riesgos; la forma en la que conoce, entiende y analiza las necesidades del sector; y el cómo se da la colaboración desde un enfoque socioformativo.

PALABRAS CLAVE: ciencia de datos; gestión de resultados; requerimientos del sector

ABSTRACT

Benefits of data science were identified and shared through a qualitative and comprehensive document analysis, whose results refer to the safety the information is handled in order to establish behavioral patterns and trends; its usefulness for preventing and detecting fraud and risks; the way it knows, understands and analyses the needs of the sector; and how collaboration is from a socio-training approach.

KEYWORDS: data science; results management; sector requirements

INTRODUCCIÓN

El mundo es un escenario lleno de datos históricos que producen cambios constantes y rápidos en el que fluye la nueva información que diferentes sectores económicos, sociales, científicos, académicos; inclusive, entre las redes sociales, generan.

Todos ellos procuran almacenar, comprender y emplear para su beneficio en la toma de decisiones, proyecciones a futuro y para atender los Objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS en adelante) enlistados en la Agenda 2030 (Naciones-Unidas, 2018); sin embargo, la cantidad de datos y recursos de donde se obtienen la información crecen día a día haciendo más difícil su almacenamiento, recuperación, manejo, depuración y adecuado uso obligando a conocer y emplear nuevas formas y tecnologías que beneficien el manejo de la información (Carpio-Domínguez et al., 2018; Muñiz-López et al., 2021).

La ciencia de datos (CD en adelante) es una de reciente creación cuyos beneficios apoyan a los responsables de tomar las decisiones generando un mejor manejo y aplicación de los datos de forma positiva y segura, a diferencia de otros medios como son las redes sociales que son empleadas de forma activa para generar un intercambio comercial no permitido (Carpio-Domínguez et al., 2018).

Continuamente más empresas y sectores asumen la responsabilidad de llevar a cabo acciones en pro del Desarrollo Sostenible (DS en adelante) por lo que buscan un balance entre aquello que permite a la empresa crecer económicamente y la forma en la que dicho crecimiento contribuye para el bienestar social valiéndose de diversos recursos y sin causar daño al entorno; dichas acciones determinan la buena imagen que las empresas proyectan ante sus clientes haciéndolos aún más competitivos (Carpio-Domínguez et al., 2018; Campos-Campos & Bermúdez-Carrillo, 2020; Muñiz-López et al., 2021) sin dejar de lado el bienestar y seguridad que pueden ofrecer a sus empleados y clientes, y el progreso y competitividad de la misma.

El ambiente en el que las comunidades se desarrollan puede ser incierto y cambiante en materia de los datos que impactan todas las áreas de la vida y los diferentes sectores. En lo económico, social y ambiental, entre otros, el análisis de la información ha cobrado gran valor generando la necesidad de impulsar el logro de los ODS para apuntar a la prosperidad, bien común, colaboración y desarrollo (ONU, 2015; ONU, 2018; Parra-Cortés, 2018; UN, 2018b; Juárez et al., 2019; UNESCO, 2019b) sobre la base de que el análisis de la información que la CD realiza impacta en todos los ambientes, sectores, áreas, niveles y se relaciona directamente con la innovación, creatividad, competitividad y productividad para la generación de bienes y servicios (Rojo-Gutiérrez, Padilla-Oviedo & Riojas, 2019), sin dejar de lado el cuidado de la privacidad, el manejo ético de datos y una abierta invitación a la sociedad para trabajar en pro del DS.

Desde la socioformación, dichas acciones se centran en una forma responsable y activa para desarrollar proyectos que atienden a situaciones habituales u ocasionales y que apoyan para la mejora de las condiciones de las instituciones y comunidades considerando que el desarrollo económico de una empresa o colectividad no está alejada del cuidado de la calidad de vida de las personas ni deja de lado al DS, lo que requiere del trabajo colaborativo de todos aquellos que conforman la sociedad (Luna-Nemesio, 2020) cuya labor permite fortalecer proyectos con visión de futuro en los diferentes ámbitos de la vida, incluyendo el mundo de la CD y del DS.

En este sentido, el trabajo colaborativo no se centra en el logro del objetivo perfecto o ideal, sino que parte de aquello con lo que cada uno de los involucrados pueda contribuir mediante la responsabilidad compartida y desde su área de conocimiento y experiencia para darle valor (Vázquez, Nambo, Tobón, S. & Tobón, B., 2018).

Pese a la transformación digital que se está viviendo y la creciente necesidad de trabajar de manera colaborativa, aún hay un número importante de empresas que generan y almacenan datos para analizarlos y que sirvan como base para los reportes e informes que realizan, en gran medida, basados en el pasado y presente.

El proceso que la CD lleva a cabo convierte la información en un valor importante para los sectores que requieren de cambios ya que se logra percibir, con mayor claridad, la realidad reformulando las estrategias y mecanismos que llevan a cabo para renovar el esfuerzo de sus personal y la inversión que están realizando en tecnología (Munhoz-de-Medeiros, Hoppen & Gastaud-Macada, 2020), así como consolidar la relación que guardan con sus clientes.

Sin embargo, existen inseguridades que enfrentar cuando no hay un correcto manejo de la información que se recaba y procesa, cuando se comunica de manera incorrecta, o cuando se vulnera la intimidad de la información, situaciones en las que se pone en riesgo la privacidad de la persona y se incrementa la desigualdad (Organización de Naciones Unidas, 2021) al permitir que los datos queden en manos de algunos, excluyendo a los menos favorecidos y que el desarrollo de la sociedad se dé en función de aquello que se tiene a la mano sin que necesariamente se trate de la información relevante. Un claro ejemplo es el de las redes sociales que han mutado de sitios para socializar a centros de comercio no permitido que afecta directamente al DS y al bienestar del entorno (Carpio-Domínguez *et al.*, 2018).

El propósito de este estudio es identificar algunos de los beneficios y usos más notables que la CD tiene al apoyar a los responsables de la toma de decisiones en los diferentes sectores remarcando su valor al aportar soluciones sobre situaciones que idealmente estén alineadas al DS para disminuir las afectaciones que la inadecuada recolección, manejo y comunicación de la información pueden tener en los dos sentidos ya enunciados.

DESARROLLO

Se llevó a cabo un análisis documental con enfoque cualitativo y de manera integral para realizar el estudio interno y externo de diversos documentos que apoyaron en la obtención de la información necesaria para la mejor comprensión (Pinto & Gálvez, 1996) sobre algunos de los beneficios que la CD tiene. El análisis documental se centra en la búsqueda, localización,

selección, organización, análisis, reflexión y comprensión de datos secundarios de diversas fuentes documentales, audiovisuales, impresas y electrónicas de fuentes primarias y secundarias mediante buscadores académicos, con referencias y apoyo de materiales electrónicos y en papel (Arias, 2016; Bermeo-Yaffar et al., 2016) para responder al objetivo planteado en el estudio (Bermeo-Yaffar et al., 2016).

Para el estudio llevado a cabo se seleccionaron y analizaron una serie de artículos, libros y capítulos de ejemplares que siguieron los parámetros descritos a continuación:

1. Se realizaron diversas búsquedas de artículos empíricos, artículos de revisión, libros y capítulos de libros en bases de datos bibliográficas como Scopus, Web of Science, Scielo, Redalyc, Dialnet, World Wide Science, Refseek, Elsevier y Google Scholar, básicamente; la exploración se llevó a cabo empleando una serie de algoritmos de búsqueda, tanto en inglés como en español, enfocando la atención en documentos de años recientes, siendo en su mayoría de 2019 a 2022, de acceso libre como limitado y consultados, en la medida de lo posible, en el sitio en donde originalmente fueron publicados.
2. Las palabras clave propuestas fueron «ciencia(s) de datos», «tecnología digital», «desarrollo sostenible», «desarrollo social sostenible», sustituidas, complementadas y combinadas con una o varias de las siguientes palabras «riesgos», «desigualdad», «privacidad», «información», «datos», «ciencia», «tecnología», «comunicación», «necesidades», «fraude», «prevención», «detección», «patrón», «tendencia(s)», «comportamiento», «redes», «social(es)», «comercio», «empresa», «sector» todas ellas tanto en inglés como en español.
3. Los documentos seleccionados fueron artículos de revistas indexadas y libros de editoriales reconocidas, así como materiales ofrecidos por centros de investigación y universidades, todos ellos de acceso libre y restringido. Todos los recursos empleados cuentan con la información mínima requerida para ser referenciados bajo las normas APA. En su mayoría, los artículos fueron consultados en la revista de origen y en el idioma en que se escribieron. Cabe mencionar que se revisaron diversas

páginas Web de instituciones inmersas en las ciencias de datos como complemento y para cotejar la información con puntos de vista actuales y vigentes de diversos expertos.

4. Todos los documentos empleados sirvieron como base para la elaboración de este estudio.

DISCUSIÓN

La CD compila herramientas y técnicas que apoyan en la obtención de la información necesaria para el sector de la mano de diversas áreas como la estadística y las ingenierías digitales para beneficiar el pronóstico y toma de decisiones con base en datos reales y vigentes (Rollins, 2015; Duque-Méndez & Moreno-Cadavid, 2017; De-Fuentes et al., 2019; Hernández-Leal & Rodríguez, 2020; Del-Castillo & Arza, 2021). Así como la información está en constante transformación, los procesos que se llevan a cabo para recabarla y procesarla también requieren de actualizaciones periódicas, como las que la CD realiza para lograr una mejor comprensión de la empresa y de sus objetivos (Holloway, 2020).

Pese al gran valor que la CD tiene, el proceso de toma de decisiones basada en la información proporcionada genera preocupación entre las compañías y los involucrados, directa e indirectamente, en temas como la protección de datos; el constante y rápido cambio de la información, de la mano de la toma de decisiones oportuna; la calidad y vigencia de los datos obtenidos y compartidos; y la vulnerabilidad de la información (IProUP, 2020), entre los más comunes y que pueden generar situaciones nocivas para cualquier sector.

Entre los beneficios y usos más relevantes que la CD ofrece a las empresas están:

- ✓ El manejo de datos que permiten establecer patrones de comportamiento y tendencias en el futuro (Enríquez-Zárate & Rodríguez-Lozada, 2021).
- ✓ La prevención y detección de posibles riesgos.

- ✓ La comprensión y análisis de la empresa y sus necesidades (Sala, 2020; Enríquez-Zárate & Rodríguez-Lozada, 2021). La colaboración de pares desde la socioformación (Vazquez-Antonio, Vázquez-Antonio, Guzman-Calderón, Hernández-Mosqueda & Juárez-Hernández, 2017).

La CD obtiene, procesa y comunica aquella información que refleja los patrones de comportamiento, tendencias del pasado y presente mediante modelos que permiten realizar predicciones a corto, mediano y largo plazo, además de, tomar decisiones que benefician y que minimicen la inseguridad e inestabilidad que se presenta al buscar cumplir con el objetivo que se haya planteado (IProUP, 2020; Sala, 2020; Enríquez-Zárate & Rodríguez-Lozada, 2021) mediante la creación de pilotos, tanto de prueba como definitivos, para realizar ensayos y predicciones, determinar mejoras y establecer *insights* que merecen atención con el fin de rediseñar los modelos a aplicarse (Rollins, 2015), a través de un proceso en el que se establecen y comunican tendencias y se realiza la depuración de los datos para manejar aquellos que son de mayor beneficio para alcanzar la meta que se busca (White, 2018; Lemus-Delgado & Pérez-Navarro, 2020).

Las empresas se enfrentan a datos en constante cambio y estándares que se ven alterados al grado de que parecieran ajenos o desconocidos, estas constantes variaciones a la información hacen que se vaya perdiendo la relación directa entre los datos históricos y actuales influenciando la determinación de patrones, tendencias y comportamientos para el presente y futuro.

Es la CD la encargada de ubicar dicha información para determinar los estilos y estándares de comportamiento que apoyen en la toma de decisiones (Holloway, 2020); esta diversidad de información y mutaciones también generan cambios en las comunidades siendo la CD la que detecta y analiza la información relacionadas con la conducta de las personas y su vida que, en combinación con datos históricos, ofrecen mayor vigencia, relevancia y calidad a los resultados que se comunican para la resolución de los problemas.

Al hablar de personas y de sus comunidades también estamos hablando del bien común de todos, desde los más beneficiados hasta los más vulnerables y de aquellos a los que la información no siempre llega buscando el cumplimiento de los ODS (ONU, 2015; *Take Action for the Sustainable Development Goals*, n.d.; Naciones-Unidas, 2018; Parra-Cortés, 2018; United-Nations, n.d.).

La prevención y detección de posibles riesgos

Aunque la CD se vale del muestreo para la obtención de datos no se aleja del riesgo de que el rango de información obtenida sea demasiado reducido, que esté incompleto, o que no sea suficiente para generar modelos reales y exitosos, en este sentido la CD detecta puntos no tangibles que abren puertas y oportunidades para nuevas estrategias, productos y soluciones (Lemus-Delgado & Pérez-Navarro, 2020).

En materia del DS, el mayor reto a cumplir es la protección de los derechos de las personas para que las oportunidades estén abiertas para todos, algunos de estos derechos están relacionados con la privacidad, desde lo personal hasta lo social, con la ética y el respeto para establecer un balance entre lo que beneficia a la persona y lo que beneficia a la comunidad (United-Nations, n.d.). En lo relacionado a la igualdad desde el DS, la CD apoya al notar el grado de desigualdad que se puede generar reflejando datos sobre la falta parcial o total de acceso a la información de ciertos grupos de la población, mayormente los vulnerables, así como aquella información tardía que reciben y que podría ser obsoleta, situación que se puede deber a las barreras generadas por las formas de comunicación, las oportunidades de preparación académica, el grado de acceso a la tecnología, las conexiones de red y la segregación, entre otros, datos que la CD obtiene y comparte con información suficiente para una posible mejora o solución (United-Nations, n.d.).

Los resultados que la CD comunica a la empresa le apoya para detectar fraudes y posibles conflictos que afecten en las áreas antes comentadas y en la relación con sus clientes y empleados (Lemus-Delgado & Pérez-Navarro, 2020; Sala, 2020) así como ofrece herramientas y técnicas que

benefician la seguridad que los datos deben tener (United-Nations, n.d.). La información que la CD maneja y comparte incluye datos tanto de diferentes sectores como de fuentes domésticas y mundiales que exigen un alto grado de confidencialidad y adecuado manejo ya que se tornan atractivos para quienes realizan ciberataques, por ello, entre las herramientas empleadas por la CD, se deberán incluir aquellas que garanticen el adecuado almacenamiento, procesamiento y seguridad de la información (IProUP, 2020).

La comprensión y análisis de la empresa y sus necesidades

La CD estudia y analiza a la empresa y sus necesidades, le apoya a determinar, acotar y mejorar sus objetivos y le ofrece alternativas viables y confiables para la toma de decisiones, ya sea para la mejora o generación de productos o para el beneficio de sus clientes y empleados (IProUP, 2020; Sala, 2020) ya que establece formas de relación entre diferentes áreas, clientes y empleados valiéndose de diversas herramientas y disciplinas para comprender los fenómenos que se dan en lo local y global y para la correcta selección de información en diferentes momentos y contextos, así como apoya en la comprensión de los resultados y su comunicación de manera crítica y objetiva (Lemus-Delgado & Pérez-Navarro, 2020).

El conocimiento del sector, de su situación y de los objetivos que se pretenden alcanzar permite que la CD evalúe los modelos propuestos y puestos en marcha para realizar diagnósticos y los adecua a las necesidades detectadas, inclusive apoyan para que se hagan propuestas sobre puntos que no fueron considerados previamente, cabe mencionar que la CD maneja procesos que están en constante revisión, mejora y adaptación (Rollins, 2015) hasta lograr el resultado esperado y posible. De tal suerte que la CD también se mantiene en constante actualización para atender los diferentes ambientes, cambios y obstáculos que enfrenta y para replantearse la forma en la que se consiguen, procesan y comunican los resultados valiéndose de nuevas herramientas para conocer los sectores, los diferentes y nuevos recursos y realizar mejoras a los modelos propuestos (Rollins, 2015; Holloway, 2020).

La CD lleva la información obtenida del plano de lo que se podría predecir a contextos de los que se puede obtener información con precisión y bases sólidas sobre la línea del comportamiento humano y en cumplimiento a los objetivos del DS, de tal suerte que realiza un análisis sobre aquellas herramientas que sirvan de apoyo para nuevos análisis de datos (Lemus-Delgado & Pérez-Navarro, 2020) y de aquellas áreas del conocimiento con las que pueda trabajar de manera directa e indirecta sobre la base de que es una ciencia multidisciplinaria (Gibert, Horsburgh, Athanasiadis & Holmes, 2018).

Cabe mencionar, que la CD recupera la información y realiza un exhaustivo análisis para que al comunicarla ofrezca un panorama claro y completo de la realidad del problema y en términos comprensibles para el público objetivo, más que imágenes que intentan reproducir un escenario con base en datos prefabricados o irreales (Lemus-Delgado & Pérez-Navarro, 2020) que después tendrá que ser adaptado para alinearse a la realidad.

La colaboración de pares desde la socioformación

La CD es parte de la gama de herramientas y técnicas que se pueden emplear para beneficiar la generación de conocimiento científico partiendo de la exploración y obtención de los datos cuyo procesamiento, análisis y valoración nos acerca a la determinación de patrones, tendencias y comportamientos que benefician al campo de investigación de que se trate.

Los pasos que la CD sigue refieren a procesos que trascienden fronteras y que se favorecen del trabajo colaborativo de diferentes áreas del conocimiento, sectores productivos y expertos; un claro ejemplo de dicha colaboración es la que se da entre académicos, científicos e instituciones desde sitios que no comparten el mismo espacio físico, además de que se tiene acceso a especialistas y recursos digitales necesarios para el cumplimiento de cada uno de los pasos del proceso (Tobón, Martínez, Valdéz-Rojó & Quiriz, 2018; Del-Castillo & Arza, 2021), así como de aquellos datos que se encuentran al alcance del público en general.

Desde un enfoque socioformativo, el trabajo colaborativo en dicho proceso debe encaminarse a que todos los involucrados trabajen en la resolución de problemas o mejora de situaciones reales, sin dejar de lado el DS buscando que el progreso de las empresas ofrezca una mejora en la calidad de vida, además de centrarse en su crecimiento económico (Martínez & Juárez-Hernández, 2019; Tobón & Luna-Nemesio, 2020; Martínez-Iñiguez et al., 2021). En conjunto, todas estas acciones tienen como base el DS que puede ser entendido como el trabajo colaborativo que propicia el desarrollo e impulso de las empresas, entre muchas otras áreas, al trabajar mediante proyectos con impacto que se valgan de herramientas, como la tecnología, para lograr el bien de la comunidad (OIE UNESCO, 2017; Schneider, 2019).

La creciente preocupación por la protección y privacidad de los datos es un tema que se mantiene en la mira debido al mal manejo de la información y los costos que ello implica ya que afectan el derecho y libertad de las personas y empresas, situaciones que han incrementado la necesidad de contar con procesos que puedan satisfacer los objetivos del sector de manera segura al obtener, procesar, almacenar, comunicar la información para la aplicación de modelos (Proyecto LEARN-Leaders Activating Research Networks, 2020). Aunado a ello, los cambios constantes que los datos tienen invitan a tener cuidado con la forma en la que la información se obtiene y comparte para no afectar su vigencia y relevancia.

Preocupaciones como las comentadas llevaron a conocer más de cerca algunos de los beneficios que la CD ofrece como aquella ciencia que se apoya en áreas como las estadísticas, el método científico y el análisis y procesamiento de datos para impulsar en el logro de los objetivos que el sector al que se apoya haya planteado (Méndez & Porven, 2018) buscando resolver la problemática proyectada considerando que el conocer sobre los beneficios y utilidad de la CD apoya a las empresas a seguir trabajando con la información que se ha recolectado para trasladarla a procesos de medición, análisis y mejor y mayor utilización para su propio provecho desde la colaboración entre especialistas y áreas de conocimiento (Hernández-Leal, Duque-Méndez & Moreno-Cadavid, 2017); es claro que el problema central no es el almacenamiento de datos en bruto, sino el

desarrollo y aprovechamiento de aquellas tecnologías y herramientas que permitan a la empresa manejar esos datos de manera interna alimentándolos con información de diversas fuentes para procesarla y mantenerse al mismo nivel que otras compañías que trabajan sobre la misma línea sin sacrificar su productividad ni arriesgar el bienestar de sus empleados.

Por tanto, desconocer los beneficios que la CD aporta pueden poner a la empresa en desventaja frente a sus competidores y llevar a una reducción en su rendimiento, además de encaminarla a una posible toma de decisiones cuyas consecuencias no sea favorables o cuya aplicación no sea realista (Del-Castillo & Arza, 2021).

Dentro de los beneficios que la CD ofrece encontrados a lo largo de este estudio se encuentran: el establecimiento de patrones de comportamiento y tendencias en el futuro mediante la recuperación, procesamiento y comunicación de la información para generar pilotos que definan modelos de comportamiento y corrientes que apoyen en la toma de decisiones a corto, mediano, largo plazo y/o que apunten a la mejora de situaciones; así como, permitan descubrir aspectos que no son obvios a simple vista pero que aportan oportunidades para generar nuevas estrategias de mejora para los modelos ya elaborados (White, 2018; Holloway, 2020; IProUP, 2020; Lemus-Delgado & Pérez-Navarro, 2020; Sala, 2020).

La prevención y detección de posibles riesgos es manejada por la CD al manipular la información de fuentes internas y externas de donde la obtiene, el apoyo de esta ciencia inicia con la recolección, combinación y análisis de los datos que permiten identificar factores de riesgo o áreas susceptibles de verse afectadas por malos manejos como el fraude o el intercambio ilegal de especies (Carpio-Domínguez et al., 2018); asimismo, guía para encontrar mejores formas de comunicación con total seguridad y para prevenir el engaño o reducir el riesgo en el futuro (IProUP, 2020; Lemus-Delgado & Pérez-Navarro, 2020; Sala, 2020); que desde la DS, busca el beneficio social y del entorno garantizando los derechos y la privacidad de las personas, involucradas o no en el proceso (United-Nations, n.d.).

La comprensión y el análisis de la empresa para detectar sus necesidades son la bienvenida que la CD da a la compañía. Para ello, realiza un estudio y análisis desde lo global hasta lo local del sector y de la empresa misma para conocerlos y facilitar la toma de decisiones de manera asertiva, así como para moldear los objetivos que se hayan planteado llevando a cabo mejores procesos de análisis y comunicación y que los modelos que se generan sean reales y predictivos más que simples ejemplos inciertos, o prototipos utópicos que al ser aplicados se alejan de la realidad que se está viviendo (Holloway, 2020; IProUP, 2020; Lemus-Delgado & Pérez-Navarro, 2020; Sala, 2020).

La colaboración de pares desde la socioformación es una más de las importantes herramientas de las que se vale la CD para beneficiar el conocimiento de todo tipo ya que indaga para recolectar datos que beneficiarán la investigación que se esté realizando desde diferentes áreas del conocimiento de manera doméstica y global. Dado que esta ciencia es multidisciplinaria, trabajará de manera colaborativa, directa e indirectamente, con diversas especialidades para obtener un panorama transparente sobre la situación de la empresa y de sus competidores (Gibert, Horsburgh, Athanasiadis & Holmes, 2018).

El enfoque socioformativo beneficia el trabajo de la CD porque se centra en la colaboración de todos los involucrados para resolver problemas contextualizados que benefician a la sociedad con un incremento en su calidad de vida, sin dejar de lado el crecimiento económico y social (Martínez & Juárez-Hernández, 2019; Tobón & Luna-Nemesio, 2020; Martínez-Iñiguez et al., 2021). El gran reto que la CD enfrenta es darle sentido y valor a la información que se genera día a día para ofrecer respuestas en beneficio de las empresas y sectores que estén alineadas a los ODS, además de fomentar la confianza sobre la finalidad que se le dará a la información, reforzando el valor que los beneficios enlistados tienen, para la manipulación de datos abiertos como cerrados considerando la vulnerabilidad de la información mediante procesos éticos que aseguren su manejo (Juárez *et al.*, 2019; ONU, 2015; Naciones-Unidas, 2018; Parra-Cortés, 2018; UNESCO 2018a; UNESCO, 2019a).

CONCLUSIONES

La categoría no considerada en este estudio y que quizás podría frenar el uso de la CD como herramienta ideal para el manejo de datos es la falta de confianza que aún existe para el uso de la tecnología, también conocida como «tecnofobia», en este sentido, aún hay un número importante de individuos que lo ven como un riesgo ya que puede hacerlos aún más vulnerables arriesgando su privacidad, es así que se enfrentan vacíos sobre la información que garantice la invulnerabilidad de los datos de una empresa buscando su beneficio y desarrollo; se trata de un factor que podría ser expuesto desde el punto de vista de la ciberseguridad para atacar la falta de confianza hacia quienes realizan los procesos de gestión de datos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arias, F. (2016). *El proyecto de investigación: introducción a la metodología científica*. Episteme. <https://ebevidencia.com/wp-content/uploads/2014/12/EL-PROYECTO-DE-INVESTIGACIÓN-6ta-Ed.-FIDIAS-G.-ARIAS.pdf>.
- Bermeo-Yaffar, F., Hernández-Mosqueda, J. S. & Tobón-Tobón, S. (2016). Análisis documental de la v heurística mediante la cartografía conceptual. *Ra Ximhai*, 12(6),103–122. <https://doi.org/10.35197/rx.12.01.e3.2016.05.fb>.
- Campos-Campos, D., & Bermúdez-Carrillo, L. A. (2020). Pymes, Responsabilidad Social Y Desarrollo Sostenible. *InterSedes*, 21(43), 131–151. <https://doi.org/10.15517/isucr.v21i43.41989>.
- Carpio-Domínguez, J. L., Vargas-Orozco, C. M., Meraz-Esquivel, M., & Villarreal-Sotelo, K. (2018). Las redes sociales como factor criminógeno de la venta ilegal de especies en Tamaulipas (México): el caso de Facebook. *CienciaUAT*, 13(1), 19-34. <https://doi.org/10.29059/cienciauat.v13i1.972>.

- De-Fuentes, A., Hernández, M. S. & Escudero-Nahón, A. (2019). Metodología de Diseño Curricular en la Nube: Una Propuesta de Innovación Educativa para la Creación de la Licenciatura en Ciencia de Datos. *Congreso Internacional de Educación: Currículum 2019*, 5, 1–13. <https://posgradoeducacionuatx.org/pdf2019/C030.pdf>.
- Del-Castillo, M. & Arza, V. (2021). La ciencia digital en América Latina: alcance y beneficios. *Arbor*, 197(799). <https://doi.org/10.3989/arbor.2021.799008>.
- Enríquez-Zárate, L. G. & Rodríguez-Lozada, M. A. (2021). The use of forecasting methods for inventory planning at a construction materials retailer in Tlaxcala, México. *RECAI Revista de Estudios En Contaduría, Administración e Informática*, 10(27), 22–41. <https://recai.uaemex.mx/article/view/15262/11637>.
- Gibert, K., Horsburgh, J. S., Athanasiadis, I. N. & Holmes, G. (2018). Environmental Data Science. *Environmental Modelling and Software*, 106, 4–12. <https://doi.org/10.1016/j.envsoft.2018.04.005>.
- Hernández-Leal, E. J., Duque-Méndez, N. D. & Moreno-Cadavid, J. (2017). Big Data: an exploration of research, technologies and application cases. *TecnoLógicas*, 20(39). 17-24. <https://www.redalyc.org/pdf/3442/344251476001.pdf>.
- Holloway, C. (2020). *La ciencia de datos encontró su "tormenta perfecta" en la pandemia*. Analytics & Big Data, Machine Learning & AI, Noticias & Análisis. <https://www.itmastersmag.com/noticias-analisis/la-ciencia-de-datos-encontro-su-tormenta-perfecta-en-la-pandemia/>.
- IProUP. (2020). *Big Data, ¿clave para tu negocio?: cuáles son las ventajas y desventajas de implementarlo*. Innovación. <https://www.iproup.com/innovacion/14522-big-data-cuales-son-las-ventajas-y-desventajas-de-implementarlo>.

- Juárez, L. G., Tobón, S., Salas, G., Jerónimo, A. E. & Martínez, M. G. (2019). Desarrollo Sostenible: Educación y Sociedad. *Revista Electrónica de Medio Ambiente*, 20(1), 54–72. <https://www.ucm.es/iuca/volumen-20-numero-1-revista.elecde-medioambiente>.
- Lemus-Delgado, D. & Pérez-Navarro, R. (2020). Ciencia de datos y estudios globales: aportaciones y desafíos metodológicos. *Colombia Internacional*, 102, 41–62. <https://doi.org/10.7440/colombiaint102.2020.03>.
- Luna-Nemesio, J. (2020). *Para pensar el desarrollo social sostenible: múltiples enfoques, un mismo objetivo*. Mount Dora. <https://doi.org/https://doi.org/10.35766/dss20>.
- Martínez, M. G. & Juárez-Hernández, L. G. (2019). Diseño y validación de un instrumento para evaluar la formación en sostenibilidad en estudiantes de educación superior. *Revista de Investigación Educativa de La Rediech*, 10(19). https://doi.org/https://doi.org/10.33010/ie_rie_rediech.v10i19.501.
- Martínez-Iñiguez, J. E., Tobón, S. & Soto-Curiel, J. A. (2021). Ejes claves del modelo educativo socioformativo para la formación universitaria en el marco de la transformación hacia el desarrollo social sostenible. *Formacion Universitaria*, 14(1), 53–66. <https://doi.org/10.4067/S0718-50062021000100053>.
- Méndez, N. & Porven, J. (2018). Ciencia de datos: una revisión del estado del arte. *UCE Ciencia*, 6(3). <https://doi.org/10.1016/j.aci.2014.10.001>.
- Munhoz-de-Medeiros, M., Hoppen, N. & Gastaud-Macada, C. G. (2020). Data Science for Business: Benefits, Challenges and Opportunities. *Botom Line*, 33(2). <https://doi.org/10.1108/BL-12-2019-0132>.
- Muñiz-López, H. S., Uresti-Marín, R. M., & Castañón-Rodríguez, J. F. (2021). Uso de las tecnologías de la información y la comunicación como estrategia para reducir el desperdicio de frutas y verduras. *CienciaUAT*, 16(1), 178–195. <https://doi.org/10.29059/cienciauat.v16i1.1528>.

OIE UNESCO. (2017). *Herramientas de Formación para el Desarrollo Curricular: Una Caja de Recursos*. 327. <http://www.ibe.unesco.org/es>.

Organización de Las Naciones Unidas. (2015). *La Asamblea General adopta la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/2015/09/la-asamblea-general-adopta-la-agenda-2030-para-el-desarrollo-sostenible/>.

Organización de Naciones Unidas. (2021). *Paz, dignidad e igualdad en un planeta sano*. <https://www.un.org/es/global-issues/big-data-for-sustainable-development>.

Organización de Naciones Unidas. (2018). La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: una oportunidad para América Latina y el Caribe. In *Revista de Derecho Ambiental* (Issue 10). <https://doi.org/10.5354/0719-4633.2018.52077>.

Parra-Cortés, R. (2018). La Agenda 2030 y sus Objetivos de Desarrollo Sostenible: antecedentes y perspectivas para promover el consumo y la producción sostenibles en Chile. *Revista de Derecho Ambiental*, 6(10), 99–121. <https://doi.org/10.5354/0719-4633.2018.52077>.

Pineda-de-Alcazar, M. Y. (2018). La Internet de las Cosas, el Big Data y los nuevos problemas de la comunicación en el Siglo XXI. *Mediaciones Sociales*, 17, 11–24. <https://doi.org/10.5209/meso.60190>.

Pinto, M. & Gálvez, C. (2011). Análisis Documental de Contenido. Procesamiento de la Información. In E. Síntesis (Ed.), *Manual de ciencias de la información y documentación* (pp. 335–353).

Proyecto LEARN-Leaders Activating Research Networks. (2020). *Gestión de datos de investigación*. <https://biblioguias.cepal.org/c.php?g=495473&p=3390849>.

- Rodríguez, J. M. (2020). Cambio tecnológico y adaptación de la oferta educativa a la nueva demanda de habilidades en el Uruguay. *Documentos de Proyectos*, 82. <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/45902>.
- Rodriguez-Gómez, R. (2019). Internet de las cosas: Futuro y desafío para la epidemiología y la salud pública Introducción Resultados Materiales y métodos. *Internet de Las Cosas*, 21(3), 253–260. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.22267/rus.192103.162>.
- Rojo-Gutiérrez, M. A., Padilla-Oviedo, A. & Riojas, R. M. (2019). La innovación y su importancia. *Revista Científica*, 6(1), 9–22. <https://doi.org/10.35290/rcui.v6n1.2019.67>.
- Rollins, J. B. (2015). *Metodología Fundamental para la Ciencia de Datos*. 6. <https://www.ibm.com/downloads/cas/WKK9DX51>.
- Sala, V. (2020). ¿Qué es el Data Science y cómo beneficia al marketing?Cyberlick. <https://www.cyberclick.es/que-es/data-science>.
- Schneider, H. (2019). Guía para Integrar la Sostenibilidad en las Empresas. *The Nature Conservancy*, 53. Departamento de Estado de los Estados Unidos, Programa Centroamérica Resiliente (ResCA).
- Tobón, S. & Luna-Nemesio, J. (2020). Proposal for a new talent concept based on socioformation. *Educational Philosophy and Theory*, 53(1), 21–33. <https://doi.org/https://doi.org/10.1080/00131857.2020.1725885>.
- Tobón, S., Martínez, J. E., Valdéz-Rojo, E. & Quiriz, T. (2018). Prácticas pedagógicas: Análisis mediante la cartografía conceptual Pedagogical Practices: Analysis by conceptual cartography. *Espacios*, 39(53), 16. <http://www.revistaespacios.com/cited2017/cited2017-31.pdf>.
- UN. (2018a). *Macrodatos para el desarrollo sostenible*. <https://www.un.org/es/global-issues/big-data-for-sustainable-development>

UNESCO. (2018b). *Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)*. Formación Ib. <http://www.formacionib.org/noticias/?Objetivos-de-Desarrollo-Sostenible-ODS>.

UNESCO. (2019a). *Invertir en ciencia, tecnología e innovación*. Organización de Las Naciones Unidas Para La Educación, La Ciencia y La Cultura. <https://es.unesco.org/themes/invertir-ciencia-tecnologia-e-innovacion>.

UNESCO. (2019b). *Libro de Datos del ODS 4 - Indicadores Globales de Educación* 2019. <https://docs.google.com/viewerng/viewer?url=https://cife.edu.mx/recursos/wp-content/uploads/2019/06/Objetivo-4-indicadores-2019.pdf&hl=en>.

Vázquez, J. M., Nambo, J. S., Tobón, S. & Tobón, B. (2018). El trabajo colaborativo: teoría, aplicación y evaluación desde el enfoque socioformativo. In *Prácticas docentes y transformación de las aulas: rutas de investigación educativa en Brasil, Colombia y México* (pp. 203–229). Sello Editorial Universidad de Medellín. <http://hdl.handle.net/11407/6216>.

Vazquez-Antonio, J. M., Vázquez-Antonio, J., Guzman-Calderón, C. E., Hernández-Mosqueda, J. S. & Juárez-Hernández, L. G. (2017). El trabajo colaborativo y la socioformación: un camino hacia el conocimiento complejo. *Educación y Humanismo*, 19(33), 334–356. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.17081/eduhum.19.33.2648>.

White, S. K. (2018, July 27). Qué es un ingeniero de datos. *CIO from IDG*. <https://www.ciospain.es/big-data/que-es-un-ingeniero-de-datos#:~:text=>