



UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS APLICADAS

FACULTAD DE NEGOCIOS

PROGRAMA ACADÉMICO DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

Visualización de Datos y Data Storytelling en la Toma de Decisiones

TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

Para optar el título profesional de Licenciado en Administración de Empresas

AUTORES

Cancino Quispe, Christopher Manuel (0000-0001-9712-2925)

Carrasco Cubillas, Ruth Silvana (0000-0001-6754-6882)

ASESOR

Palacios Ruiz, Julio César (0000-0003-1610-5205)

Lima, 01 de junio de 2021

DEDICATORIA

Ante todo, a Dios, por darme salud y bendición para alcanzar mis metas como persona y como profesional. A mis padres, Modesto y María, por ser quienes formaron a la persona que hoy soy. A todas las personas que fueron participes de este trabajo y a todas aquellas personas a quienes nuestro trabajo les pueda ser útil.

Ruth Silvana Carrasco Cubillas

A la mujer que amo, mi madre, la Sra. Guadalupe Quispe Tueros, quien ha sido, es y será mi mayor amor, orgullo e inspiración para afrontar las diversas desavenencias en mi vida. Su sacrificio y desvelo nunca pasaron por alto en mi memoria, mi perseverancia radicó en tratar de retribuir su cariño con mi logro profesional. A mi hermano, Boris Cancino Quispe, verlo crecer y convertirse en el profesional que es, me inspiró para también serlo. A mi tía, la Srta. Micaela Quispe Tueros, quien cuidó y veló por mí igual que a un hijo y cuyas sabias palabras fueron faro de luz que guiaron mi camino. A quién considero como un excelente profesional, amigo y hasta un padre, el Sr. César Mazabel Galarza, por haber tomado la decisión de arriesgarse por mí y contratarme, no por los títulos sino por lo que yo realmente era y era capaz de hacer, no solo gane experiencia, me guio en ese camino minado. Todo lo que hizo, cambió mi vida, sacrificó muchas cosas para sacar lo mejor de mí, como ser humano y profesional que soy ahora. A mi amiga y compañera de tesis, la Srta. Ruth Silvana Carrasco Cubillas, quién sin su ayuda no sería posible llegar a cerrar esta etapa, me dio el regalo de su paciencia, comprensión y apoyo en los momentos más difíciles para mí, de una forma tan valiente y admirable. Y a Dios, pues él nos pone a las personas adecuadas en el momento adecuado, en cada adversidad puso, su misericordiosa mano en mi hombro, rescatándome de la muerte y permitiéndome hoy cumplir este segundo sueño.

Christopher Manuel Cancino Quispe

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a todos los autores que han aportado sus posiciones en cada uno de sus artículos y que han hecho posible el desarrollo de este trabajo de investigación. De igual manera, agradecemos con sentido especial a la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas por la constante exigencia académica impartida por su destacada plana de docentes durante todo este tiempo de formación, que ha permitido nuestro desarrollo como profesionales de la carrera.

Aunque los títulos no representan a las personas, para muchos perfiles empresariales basados en sistemas alineados a procedimientos burocráticos, el título puede valer más que toda la experiencia que uno pueda tener o los logros que uno puede ser capaz de obtener; es así que, queremos dar un especial agradecimiento: A la Directora de Carrera EPE Negocios, la Dra. Jacqueline Barrantes Ramírez, quien en nuestros primeros años de carrera, en esta casa de estudio, no dudó ni por un segundo en ayudarnos ante el riesgo burocrático de no terminar la formación, nos defendió como solo una “Leona” lo hace con sus crías, y su máximo esfuerzo nos permitió avanzar hasta el octavo ciclo. Al Vicerrectorado de la UPC, el Dr. José Pereyra López, quien logró emitir la aprobación legal para poder avanzar en este sueño, su ayuda no solo permitió que un alumno continúe estudiando en la universidad, sino que una vela encendida no se apagara a pesar del fuerte viento. Al mismo Rector de la UPC, el Dr. Edward Roekaert Embrechts, un hombre de palabra, cuya intervención como autoridad, permitió que este significativo anhelo, compañero silencioso durante nuestros años de formación profesional, finalmente se concretara.

Resumen

La mayoría de las organizaciones toman decisiones a diario de manera intuitiva, pero solo el uso de los datos, visualización y data storytelling, les asegura una ventaja competitiva, ya que, al comprender el mensaje oculto de los datos, les genera valor agregado a las organizaciones. Por ello, el propósito de la investigación es contrastar las diversas posturas y valoración de los autores para responder a la interrogante central de este estudio: ¿cuáles son las principales posturas sobre el uso de la visualización de datos y el data storytelling en la toma de decisiones en las organizaciones?

El método de investigación fue del tipo cualitativo que identificó los principales enfoques de distintos autores. El estudio se desprende de una nueva revolución industrial a la que están sometidos los tomadores de decisiones: la revolución digital, y quiénes no tengan la capacidad de decidir de forma ágil y efectiva perecerán; es decir, no importa cuán increíble sea su análisis o valiosa sea su información, no generará ningún cambio en las partes interesadas sino logran comprender lo que han hecho. Por ello, la visualización de datos y el data storytelling hace la gran diferencia en la toma de decisiones y accionar de forma oportuna.

Palabras clave: big data, visualización de datos, data storytelling, toma de decisiones, era digital.

Abstract

Most organizations make daily decisions intuitively, but only the use of data, visualization and data storytelling, ensures them a competitive advantage, since, by understanding the hidden message of the data, it generates added value to the organizations. Therefore, the purpose of the research is to contrast the various positions and assessment of the authors to answer the central question of this study: what are the main positions on the use of data visualization and data storytelling in decision making in organizations?

The research method is of the qualitative type that identified the main approaches of different authors. The study shows that decision makers are facing a new industrial revolution: the digital one, and those who do not have the ability to decide in an agile and effective way will perish; that is, no matter how incredible their analysis is or how valuable their information is, it does not generate any change in the stakeholders if they do not manage to understand what they have done. Therefore, data visualization and data storytelling make a big difference in making decisions and action in a timely manner.

Keywords: big data, data visualization, data storytelling, decision making, digital age.

Índice de Contenido

Resumen.....	4
Abstract.....	5
Introducción	9
Metodología de Investigación.....	12
Antecedentes Teóricos	17
Big Data.....	17
Visualización de Datos.....	25
Data Storytelling	28
La Visualización de Datos y el Data Storytelling en la Toma de Decisiones en las Organizaciones.....	47
Análisis y Resultados	58
Conclusiones y Discusiones	67
Referencias.....	71
Anexos.....	78

Índice de Figuras

Figura 1 El bucle de sentido visual	22
Figura 2 Beneficios sobre el storytelling, según Boyce, puede evaluarse desde tres lentes diferentes.....	32
Figura 3 Posturas a favor y en contra del storytelling en las organizaciones	34
Figura 4 Relación de los tres elementos del data storytelling.....	39
Figura 5 Triángulo retórico de Aristóteles.....	42
Figura 6 Atributos claves para identificar narración de datos	45
Figura 7 Dos sistemas en la toma de decisiones	51
Figura 8 Aspectos de un científico de datos	54
Figura 9 Visualización y análisis del resultado basados en modelado de datos clínicos.....	61
Figura 10 Transformación de datos	62
Figura 11 Conversión de datos a historias para el rendimiento regional.....	63
Figura 12 El resultado cuando se aplican principios de narración de datos	64
Figura 13 Mapa semántico sobre la trascendencia de la visualización de datos y data storytelling	66

Índice de Tablas

Tabla 1 Datos de ingresos regionales.....	62
---	----

Introducción

El crecimiento exponencial y acelerado de los datos en los últimos años, ha creado la cuarta revolución industrial dejando en evidencia, un vacío de conocimiento o un conocimiento oculto entre ellos, pero con la seguridad de que el dominio exitoso de este campo puede generar un impacto en la toma de decisiones.

Al aparecer, grandes cantidades de datos en poco tiempo dejaron a los tomadores de decisiones carentes de habilidades analíticas, de tiempo y de recursos necesarios para aprovecharlas. Siendo así que, empresas no digitales o no nacidas en ella, se encontraron desprovistas de la capacidad de tomar decisiones en tiempo real basada en datos. Por ello, los tomadores de decisiones en las empresas requieren conocer todas las herramientas necesarias para analizar, comprender, procesar y visualizar datos; con el fin de extraer y encontrar conocimiento nuevo en ellos para tomar todo tipo de decisiones.

En este sentido, la presente investigación se justifica en virtud de la necesidad de generar conocimiento nuevo a partir del contraste de las posturas de diversos autores que tienen dominio sobre los conceptos de big data, visualización de datos y el data storytelling; para entender la presencia y la importancia de los datos en esta nueva era, así como la conveniencia que tienen para la toma de decisiones en las organizaciones digitales y no digitales. Es decir, conocer el valor de los datos, como visualizarlos y como provocar un impacto potente en cualquier audiencia, no solo tiene alcance a las organizaciones sino también, tiene relevancia social para estudiantes, comunidad educativa y profesionales de cualquier rubro.

Los datos son una pieza crucial, pues cuanto mayor sea su volumen y calidad de información que se extraiga de ellos, menor serán los riesgos al momento de tomar decisiones. Pero los datos por sí mismos no generan información, por lo que requieren de otras herramientas para que su interpretación sea entendible y accesible; herramientas como son la

visualización de datos y el data storytelling. La visualización de datos ayuda en la identificación de patrones y conexiones importantes en la información. Mientras que, el data storytelling es la herramienta que brinda un análisis más amplio sobre los datos, combinando la visualización y la narrativa. Cabe precisar que, el data storytelling suele ser confundido con visualización de datos; pero contrariamente, la visualización de datos es un complemento del data storytelling que refuerza la creación de imágenes con mensajes más atractivos y cercanos a la audiencia. Por tanto, cuando se combina los datos, la narrativa y las imágenes correctas, se tiene una historia que puede impulsar el cambio.

Es muy importante que, al convertir los datos en historia no se olvide su propósito, el transmitir un mensaje claro y conciso a la audiencia; guiándolo a través de la historia con representaciones gráficas para comprender la información sin dejar de lado el contexto, el público al que se dirige y el canal a utilizar. De lo contrario, muchas dudas relacionadas con la ética pueden surgir en la narración basada en datos, esto debido al conflicto entre los enfoques. En el transcurso del proceso de narración y visualización basado en datos, la ética merece una especial atención, debido a que garantiza un trabajo preciso sobre los datos; desde la recopilación y adquisición de los datos, en la transformación e interpretación de los datos, en el diseño y transmisión de esos conocimientos, hasta el análisis y presentación de la información.

Por otro lado, cuando surgen errores y se encuentra una recepción o interpretación no intencionada que es generalizada como falsa o engañosa, el narrador ético deberá emitir una corrección y actualizará la historia para evitar cualquier mala interpretación en el futuro. Por las razones anteceditas, el narrador de datos debe ser más consciente de su papel y responsabilidad al guiar la interpretación de la audiencia. Debe esforzarse por mostrar la verdad, ser transparente e involucrar a la comunidad como un fin; es un esfuerzo continuo en

la atención plena, pero su implementación íntegra logrará construir un oficio más confiable de narración de datos visuales honestos.

Al entenderse la preocupación entorno a relevancia de los datos y las herramientas necesarias para su uso en la toma de decisiones, se puede plantear la interrogante sobre ¿cuáles son las principales posturas respecto al uso de la visualización de datos y el data storytelling en la toma de decisiones en las organizaciones? Asimismo, en base a la pregunta de investigación se define cuatro objetivos: primer objetivo, exponer las distintas posturas de autores sobre el concepto del big data. Segundo objetivo, explicar mediante el enfoque de distintos autores el concepto de visualización de datos. Tercer objetivo, conocer las diversas posturas de los autores sobre el concepto de data storytelling y su impacto en las organizaciones. Finalmente, el cuarto objetivo, analizar como contribuye la visualización de datos y el data storytelling en la toma de decisiones en las organizaciones.

Por último, se considera que la investigación es viable debido a la selección de diversas posturas de distintos autores destacados y reconocidos en el medio, que permite tener un marco teórico muy enriquecido sobre los conceptos y uso del big data, la visualización de datos y el data storytelling en la toma de decisiones en las organizaciones a nivel mundial, sin dejar de lado las implicancias éticas con relación a los datos.

Metodología de Investigación

Para dar respuesta al problema planteado respecto a cuáles son las principales posturas sobre el uso de la visualización de datos y el data storytelling en la toma de decisiones en las organizaciones, se planteó un estudio de observación bibliográfica. Para ello, se desarrolló una investigación del tipo exploratorio, mediante la cual se recopiló y analizó las diversas posturas de distintos autores destacados. Las fuentes secundarias utilizadas para la presente investigación fueron literaturas disponibles en papers, artículos, libros y revistas académicas con información idónea. Las fuentes de búsqueda más utilizadas fueron Web of Science, Elsevier, Proquest, Journals Emerald Insight, donde se publica literatura científica a nivel global. Cabe precisar que, si bien es cierto, todas las posturas revisadas coinciden positivamente sobre el tema tratado, no se encontró una corriente de pensamiento que las agrupe como tal.

La búsqueda realizada en las diferentes fuentes de información permitió tener un marco teórico general sobre el crecimiento de la visualización de datos y el data storytelling a nivel mundial. Los criterios de indagación empleados fueron los siguientes:

Se consideraron artículos y libros con una antigüedad no mayor a cinco años; es decir, documentos que estén publicados entre los años 2016 y 2020. Sobre el nivel de relevancia de las revistas, el total seleccionadas pertenecen al Q1 y Q2 del Journal Citation y Scimago. Así mismo, se utilizó bibliografía recomendada por la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas para la elaboración del Trabajo de Suficiencia Profesional (TSP), además, se elaboraron cuatro matrices que constan de lo siguiente:

Matriz 1: se realizó una búsqueda, revisión, organización y análisis de fuentes seleccionadas utilizando el criterio de la pertinencia, exhaustividad y actualidad.

Matriz 2: presentación y justificación de subtemas, en conexión con los objetivos específicos de investigación. Se detalla la relevancia del subtema seleccionado.

Matriz 3: síntesis por subtema con la organización de la información recolectada de los autores, detallando su contribución por cada uno de estos.

Matriz 4: relación de jerarquías, comparaciones y desarrollo por cada subtema.

Los autores considerados en el presente estudio intervinieron y contribuyeron positivamente en organizaciones de reconocimiento mundial, como es el caso de Sejal Vora, autora de *The Power of Data Storytelling*, publicado por Sage Publications en febrero de 2019, es la primera autora india que ha escrito y publicado un libro sobre este tema tan relevante, solicitado y complicado. Sejal ha capacitado a personas de grandes corporaciones como Infosys, Ernst & Young, Vodafone, NBK Capital Kuwait, MSCI, John Deere, Credit Suisse, TESCO, Evalueserve, GlaxoSmithKline, Unilever, JP Morgan, Adani Enterprises, Nomura, HSBC, Reserve Bank of India, Edelweiss, Yes Bank y más. Sus programas de formación tienen una combinación saludable de múltiples habilidades cognitivas blandas de dominio y que invitan a la reflexión, son fácilmente comprensibles y prácticamente aplicables, han desempeñado un papel importante en el cambio de la forma en que los participantes realizan sus tareas habituales al mejorar las habilidades que, por lo general, lleva años dominar en el trabajo.

Otro autor destacado del data storytelling es Brent Dykes Wiley, autor del libro “*Effective Data Storytelling*”, quien pasó más de 15 años en la industria de la analítica, consultor de algunas de las marcas más reconocidas del mundo, como Microsoft, Sony, Nike, Amazon y Comcast. Actualmente, es el director senior de estrategia de datos en Domo. Como analista, gerente y evangelista de la tecnología en empresas como Omniture, Adobe y Domo, Brent fue testigo directo de los desafíos de comunicar datos de manera efectiva. Con

experiencia educativa en marketing (SFU BBA, BYU MBA), aporta una perspectiva única en el data storytelling que combina habilidades tanto cualitativas como cuantitativas. Mientras perfeccionaba sus marcos y técnicas durante los últimos años, este autor ha compartido sus conocimientos en múltiples conferencias de datos y talleres corporativos en todo el mundo. Después de crear un popular blog de PowerPoint (Powerpointninja.com) con más de 100 artículos, Brent cambió su enfoque a temas relacionados con los datos. En 2012, publicó su primer libro, *Web Analytics Action Hero* (Adobe Press) y luego un libro electrónico de seguimiento, *Web Analytics Kick Start Guide*. Es un colaborador habitual de Forbes con más de 30 artículos publicados sobre diversos temas de datos. En 2016, tuvo el honor de recibir el premio al colaborador más influyente de la industria de la Asociación de Análisis Digital.

Asimismo, el grupo de autores destacados que desarrollaron el libro “Data Driven Storytelling”: Nathalie Henry Riche, doctorada en informática de la Universidad de París. Realiza investigaciones, sobre los datos y visualización de información. Su pasión es crear visualizaciones interactivas novedosas para ayudar a las personas a explorar y pensar con datos. Su reciente investigación se centra en permitir que las personas comuniquen conocimientos con visualizaciones de datos. Christopher Hurter, coautor, recibió su doctorado en informática de la Universidad de Toulouse, Francia en el 2010. Hasta el 2015, docente e investigador en la visualización de información, en particular la visualización de datos multivariados en el espacio y el tiempo, el diseño de elementos visuales escalables. Nicholas Diakopoulos, coautor, recibió su doctorado en Ciencias de la Computación por la Escuela de Computación Interactiva en Georgia Tech. Es profesor asistente en el Northwestern Escuela Universitaria de Comunicación. Su investigación abarca el periodismo computacional y de datos, incluidos temas como informes de responsabilidad algorítmica, transparencia algorítmica, informática social y medios en contextos de noticias, y narración con visualización de datos. Sheelagh Carpendale, coautora, es profesora titular en la Universidad de Calgary de Canadá, donde

ocupa una cátedra de investigación en visualización de información y una cátedra de investigación industrial de NSERC / AITF / SMART Technologies en tecnologías interactivas. Ha recibido muchos premios, incluidos el canadiense E.W.R. Premio NSERC STEACIE y BAFTA (British Academy of Film & Television Arts). Sheelagh lidera el grupo de investigación Innovations in Visualization (InnoVis). Su investigación se basa en sus antecedentes combinados en informática, para diseñar representaciones visuales interactivas comprensibles de datos.

Valeria Boldosova, autora referente en data storytelling, es administradora de empresas con una maestría en Administración Estratégica y doctorado en estudios de negocios en la Universidad de Vaasa, Finlandia. Se especializa en la generación de conocimiento que ayuda a las empresas en la transformación digital de sus procesos, productos y servicios. Ha publicado artículos sobre storytelling, negocio de servicios, analítica empresarial, internet de las cosas y la industria 4.0.

En el campo de visualización de datos uno de los autores consultados es Mohammad Kamel Daradkeh con estudios de Software y Tecnología de la Información en la Universidad de Lincoln y actualmente se desempeña como profesor asociado de Business Intelligence, Analytics y Data Science en la Universidad de Yarmouk, Jordania; ha publicado más de 10 artículos sobre data analytics y visualización, además de realizar destacadas ponencias sobre técnicas de visualización interactiva.

La Dra. Duygu Seskin Halaç, fue profesora asociada y asistente de investigación de la Facultad de Administración de Empresas en la Universidad de Ya-Ar, Turquía. Cuenta con más de 30 artículos en diarios y revistas nacionales e internacionales, ha publicado libros sobre temas de negocios y está especializada en la gestión del emprendimiento de las mujeres. Así mismo, su coautora Tutku Seckin Celik, es economista por la Universidad de Istanbul Bilgi, cuenta con un MBA en la Universidad de Galatasaray y un doctorado en Filosofía en la

Universidad de Boğaziçi. Actualmente labora como asistente de investigación en la Universidad de İstanbul Medeniyet y a la fecha, registra más de 15 artículos relacionados con temas de sostenibilidad, negocios y storytelling.

Antecedentes Teóricos

Big Data

Las personas tienden a pensar que el big data es solo una cuestión técnica y no los involucra, lo cual es totalmente erróneo; las personas tienen una participación indirecta, ya que, de toda la información que generan diariamente a través de teléfonos móviles o cualquier dispositivo conectado a Internet, dan pistas sobre sus hábitos de consumo, enfermedades, preferencias políticas, personas que conocen o lugares que visitan. Esta información representa datos que se utiliza para generar patrones, modelos y perfiles de comportamiento, por lo que el ser humano debe ser más consciente de su papel en esta nueva revolución. Siempre se está generando datos, son observados, almacenados, analizados e investigados como nunca y quedando registrado como huellas digitales. Como indica Sedkaoui (2018), no es exclusivo de las grandes empresas el uso de esta herramienta, sino que las pequeñas y nuevas empresas, además de los emprendedores, pueden beneficiarse de él.

En los últimos 20 años, se ha desarrollado una revolución en el proceso de digitalización social, que equivale a la electrificación de viviendas e incluso se estima que, tiene un mayor impacto en la sociedad (Ferraris et al., 2019). Como señalaron Khan y Vorley (2017), a esta gran revolución se le denomina Cuarta Revolución Industrial, que obliga a las empresas tradicionales a transformarse o retener el pasado. Encuentro Mundial de Big Data (2018), afirma que el big data es el próximo gran suceso del siglo XXI y tal como destaca una frase de Antonio Conde, director de Internet de las cosas y transformación digital de Cisco España, para entender el valor que posee el big data: "los datos son el 'nuevo petróleo', se están convirtiendo en una parte importante de la sociedad y la economía". Es así como diversos autores coinciden en que, los datos son el nuevo valor que deben aprender las organizaciones, lo que implica y cómo les beneficia.

Tanto Ferraris et al. (2019) como Hadi et al. (2018) afirman que las dos grandes empresas nacidas de la digitalización son Amazon y Google. Ambas empresas utilizan el big data de forma extensiva en el proceso de innovación, debido a que les resulta menos difícil dominarlo. Sin embargo, para otras empresas, el potencial de ventaja competitiva puede ser mayor. De hecho, el big data permite a los gerentes tomar decisiones basadas en evidencia en lugar de intuición (Yasmin et al., 2020); además, en promedio, esta forma de toma de decisiones hace que la productividad de las empresas pueda ser un 5% mayor que la de sus competidores y un 6% más de ganancias (McAfee y Brynjolfsson, 2012, como se citó en Ferraris et al., 2019).

Businessweek (2011, como se citó en Khan y Vorley, 2017) realizó una encuesta sobre el estado actual del análisis empresarial, descubriendo que el 97% de las empresas con ingresos de más de US\$ 100 millones, utilizaban alguna herramienta de análisis empresarial, dotando a la empresa de una visión a largo plazo, reduciendo los costos de adquisición de clientes en un 47% y aumentando los ingresos de la empresa en aproximadamente un 8% (Liu, 2014, como se citó en Ferraris et al., 2019). Bag et al. (2020); Yasmin et al. (2020) manifestaron que, en comparación con el procesamiento de datos tradicional, el big data brinda a las empresas información relevante y muy útil.

Hablar de big data es un tema extenso e interminable, pero lo más relevante es cómo crear valor basado en datos generados en tiempo real (un flujo continuo de múltiples fuentes) (Intezari y Gressel, 2017; Pauleen y Wang, 2017; Sedkaoui, 2018; Ferraris et al., 2019; Yasmin et al., 2020). Por otro lado, Khan y Vorley (2017) rescatan que el big data brinda oportunidades para descubrir conocimientos ocultos y generar otros nuevos, lo cual es muy importante para realizar y mejorar la gestión del conocimiento a través del análisis de texto del big data. Esto último, tomando en cuenta la referencia de IBM, el cual afirma que, hasta el 80% de los datos disponibles de una organización no se encuentra estructurada (George et al., 2014, como se

citó en Khan y Vorley, 2017). Es así que, las organizaciones enfrentan un gran reto cuando se trata del big data, gestionar diversas fuentes de datos e integrar datos estructurados¹ y no estructurados² a los que logren acceder (Intezari y Gressel, 2017).

Lugmayr et al. (2017) también afirman que, en los últimos años la cantidad de datos generados ha ido en expansión, y que la tendencia de nuevos procesos y tecnologías relacionadas para gestionar grandes cantidades de datos se denomina "big data". Al igual que el término "web 2.0", el término "big data" intenta resumir varias tendencias relacionadas, y cada vez es menos aplicable a los discursos científicos sobre los fenómenos que lo componen. Mientras que Sedkaoui (2018), reitera existen enormes almacenes de datos en todo el mundo y esto nunca se detendrá, según Lemieux et al. (2014); Hadi et al. (2018); Yasmin et al. (2020) estos datos son heterogéneos³ de gran tamaño y volumen, difíciles de procesar con herramientas de software de uso común; para ello, el big data ayuda a obtener todo tipo de información útil y valiosa en un corto período de tiempo entregando valor sostenido. Además, brinda oportunidades sustanciales para tomar decisiones rentables.

Por tanto, el concepto de big data se encuentra enmarcada entre las diversas cualidades que suscitaron y suscitarán durante su evolución, es así que Intezari y Gressel (2017); Laney (2001, como se citó en Khan y Vorley, 2017); Lemieux et al. (2014); Jagadish et al. (2012, como se citó en Sedkaoui, 2018), afirman que está referenciado por las 3V (volumen, velocidad y variedad). Mientras que otras posturas como las de He et al. (2017) y Lugmayr et al. (2017), le añaden una variable extra a las 3V, la veracidad (4V - volumen, velocidad, variedad y

¹ Los datos estructurados, se perciben como datos con significados y formatos codificados fijos, en su mayoría numéricos y normalmente almacenados en campos de la base de datos (Kopenhagen et al., 2011, como se citó en Intezari y Gressel, 2017).

² Los datos no estructurados, no tienen un formato fijo y en su mayoría derivan de interacciones humanas (Kopenhagen et al., 2011, como se citó en Intezari y Gressel, 2017).

³ adj. Compuesto de partes de diversa naturaleza.

veracidad), revelando que este modelo no permite discutir sobre la cualidad de los datos. Otras posturas, definidas por Bag et al. (2020), Yasmin et al. (2020), Ferraris et al. (2019) y Jeble et al. (2018); quienes indican que se caracteriza por 5Vs: volumen, velocidad, variedad, veracidad y valor.

1. Volumen: ya que la cantidad de datos producida por segundo es colosal. Teniendo presente, cuántos mensajes, correos electrónicos, tweets se generan por segundo, la métrica usada ya no toma en cuenta terabytes, sino exabytes o zettabytes. En el 2016 se estimó que se enviaron 204 millones de correos electrónicos por Internet en un minuto, se enviaron 4,5 millones de me gusta en Facebook y se enviaron 350.000 tweets a través de la red social Twitter y a través de Instagram, cerca de 2 millones de me gusta. Estas cifras varían ligeramente en distintas fuentes de información, pero proveen una idea de la cantidad de datos que se genera.
2. Velocidad: se refiere a la velocidad a la que se genera y procesa la información. Una de las claves del éxito es saber que tan rápido se puede tomar decisiones, por lo que obtener información en tiempo real se vuelve crucial. Por ejemplo, millones de personas usan las redes sociales todos los días y la velocidad de difusión de videos o imágenes a través de estas no tiene precedentes.
3. Variedad: se entiende por los diferentes tipos de datos que se pueden utilizar. Por ejemplo, mapas, fotos, videos o cualquier tipo de información en la nube. Se puede dividir en tres tipos de datos: estructurados, no estructurados y semiestructurados.
4. Veracidad: se describe como la calidad y fiabilidad de los datos. No todos los datos que se generan son verdaderos y uno de los principales retos es identificar y desechar los que no son verídicos.
5. Valor: los datos por sí solos no generan valor, es consecuencia de la transformación de ésta en información lo que la hace valiosa, para posteriormente ser transformada en

conocimiento que será utilizado para la toma de decisiones. Entonces, se podría decir que el valor es la característica más importante del big data.

Sin embargo, Hadi et al. (2018) ya se habían adelantado al indicar que las principales características del big data son 8Vs (volumen, velocidad, variedad, veracidad, valor, volatilidad, validez, variabilidad) y C, donde C representa complejidad, que posteriormente fueron profundizados por otros autores.

6. Volatilidad: indicación del período en el que los datos aún pueden considerarse válidos y durante cuánto tiempo deben conservarse y almacenarse.
7. Validez: esto puede parecer similar a la veracidad; sin embargo, la diferencia es que la validez se refiere a la precisión y corrección de los datos con respecto al uso previsto. Por tanto, ciertos datos pueden ser válidos para una aplicación, pero no válidos para otra.
8. Variabilidad: se refiere a la inconsistencia de los datos. Esto se debe al elevado número de fuentes de datos autónomas distribuidas.

Complejidad: es descrita como la medida del grado de interdependencia e interconexión en big data. De tal manera que, un sistema puede presenciar un efecto (sustancial, bajo o nulo) debido a cambios muy pequeños que se propagan por todo el sistema.

Con el tiempo han surgido muchas definiciones que pueden generar confusión, sin embargo, existen consensos sobre sus cinco características principales que, curiosamente, comienzan con “V”. No obstante, todavía no hay un consenso sobre cuántas “Vs” deberían de considerarse, porque a medida que el valor de los datos continúa en aumento, las personas se vuelven más conscientes de ellos y de su relevancia. Es así como Firican (2017), fundador de Lights On Data Consulting & Training, al igual que Hadi et al. (2018), se había adelantado a sus contemporáneos, postulando que se debe considerar hasta 10 Vs (volumen, velocidad,

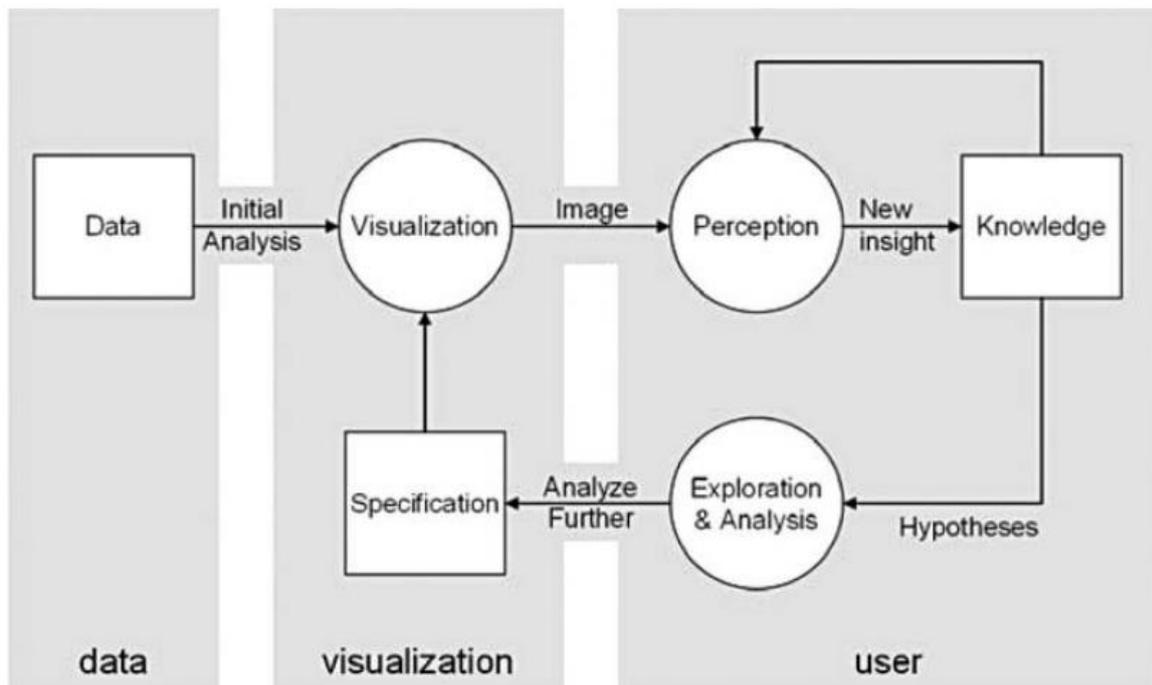
variedad, veracidad, valor, volatilidad, validez, variabilidad, vulnerabilidad y visualización), adició al análisis las características de vulnerabilidad y visualización.

9. Vulnerabilidad: cualquier problema de seguridad relacionado con los datos. Muchos incidentes posteriormente relacionados con instrucciones de grandes volúmenes de datos surgieron por violaciones que llevaron a actividades ilegales.
10. Visualización: tiene que ver con el uso de gráficos para contar historias complejas. Su finalidad es hacer que una gran cantidad de datos disponibles sea comprensible.

Para comprender como se transforma los datos hasta llegar al conocimiento, en la Figura 1, se hace una representación del proceso que conlleva que los datos sean transformados hasta su visualización como un "bucle de sentido visual". De acuerdo con el enfoque inductivo que caracteriza a la ciencia de datos, permite al analista explorar grandes conjuntos de datos para "detectar lo inesperado".

Figura 1

El bucle de sentido visual



Nota: Adaptado de "Meeting Big Data Challenges with Visual Analytics: The role of records management" (p.125), por V.L. Lemieux et al., 2014, *Records Management Journal*, 24(3).

Para representar la idea del papel crucial que tiene el big data, se puede tomar de ejemplo los teléfonos móviles que hoy en día se utilizan. T-mobile utilizó tecnología de big data para analizar más de 17 mil millones de eventos todos los días, identificando cuellos de botella, con el fin de mejorar la disponibilidad de la red y evitar reclamos falsos (Zikopoulos et al., 2012, como se citó en He et al., 2017). Mientras que, en sus últimas proyecciones de Big Data and Analytics Hub (IBM), había previsto que “durante el año 2020, se utilizarían 10 mil millones de teléfonos móviles, se enviarían 294 mil millones de correos electrónicos todos los días y billones de sensores se monitorearían y rastrearían entre sí” (Pauleen y Wang, 2017). Sin embargo, según Statista (2019), la plataforma virtual líder en estadísticas de negocios, indica que el número de usuarios de smartphones a nivel mundial en el 2020 ha sido de 3.500 millones de personas, lo que representa un aumento del 9,3% por ciento con respecto al 2019.

Lo interesante es que estos dispositivos han democratizado el acceso a Internet. Por ejemplo, solo WhatsApp posee cerca de un billón de usuarios que envían más de 43 billones de mensajes día a día. Por otro lado, Pauleen y Wang (2017) indican que no solo el teléfono móvil es totalmente responsable. Los dispositivos IOT o el Internet de las Cosas, RFID, GPS, computación en la nube y todos los elementos que están o estarán conectados a Internet brindan información constante a distintos repositorios de datos. Dispositivos como los sensores de medio ambiente o ruido, semáforos, papeleras (smart cities) o los wearable-devices, dispositivos que registran información sobre la cantidad de pasos que da o accesos que se tiene. Tal es el caso de empresas como Google, Facebook, Amazon, Wal-Mart, Netflix, entre otras, han aprovechado al máximo el valor de la información (Jeble et al., 2018). Tomando como ejemplo a la empresa estadounidense Harrah's, que ha logrado entre un 8% y un 10% del progreso de las ventas mediante el análisis de los datos de segmentación de clientes, mientras que Amazon afirma que el 30% de su facturación proviene de las recomendaciones de su motor de análisis (McKinsey Global Institute, 2011a, 2011b, 2013, cómo se citó en Sedkaoui, 2018).

Por lo tanto, los distintos ejemplos mencionados en líneas anteriores comparten la misma tendencia, es decir, que se vive una revolución de datos dirigido a la digitalización de procesos que involucra grandes cantidades de datos, para luego obtener información valiosa para la toma de decisiones eficiente y eficaz.

Sobre los desafíos entorno al big data, los principales que enfrentan son: almacenamiento, gestión y procesamiento (Kaisler et al., 2013 como se citó en He et al., 2017). Ya que la ejecución representa un alto costo para las empresas, es necesario que se les convenza de una alta inversión en un entorno complejo y en constante cambio, para tomar decisiones y considerar estrategias futuras (Mikalef et al., 2020). Por tanto, hasta la actualidad, académicos, profesionales, empresas e instituciones han trabajado arduamente para mejorar las técnicas y métodos de análisis del big data. Otro desafío, que atraviesa es que sea confiable y comprensible para todos los empleados de primera línea hasta los de nivel experto (Ferraris et al., 2019), ya que con el conocimiento humano adquirido se puede aplicar en las diferentes áreas operativas, tácticas o estratégicas. Esto no solo es enfocado dentro del campo social, sino también en proyectos que predicen enfermedades o campos petroleros, que exploran el espacio o predicen la ocurrencia de delitos (He et al., 2017). Se debe tener en cuenta que los datos masivos por sí solos no son suficientes, sino que deben combinarse con tecnología, recursos humanos, finanzas e intangibles. Esto debe ir acompañado de un reposicionamiento de una cultura digital basada en datos, que les dará una ventaja competitiva difícil de imitar (Mikalef et al., 2020; Yasmin et al., 2020).

Entonces, existen enormes retos en la interpretación de los datos masivos que proporciona el big data, por lo que se debe gestionar adecuadamente para estimular el pensamiento crítico de los tomadores de decisiones y para lo cual la visualización de datos será el siguiente paso para su interpretación eficaz.

Visualización de Datos

Los datos, si no pueden ser interpretados, son inútiles, por lo que la visualización de datos describe cualquier esfuerzo para ayudar a las personas a comprender la importancia de los datos, situándolos en un entorno visual. Ya que una imagen vale más que mil palabras, el campo de visión debe usarse para transmitir información avivadamente al cerebro para que se pueda cuestionar e identificar valores atípicos en un área más amplia.

Lugmayr et al. (2017) afirman que, la información procesada por el cerebro humano no es suficiente para extraer patrones relevantes de los datos, por lo que la visualización de datos reduce esta carga cognitiva y codifica la información de una manera más comprensible. El análisis visual se ha vuelto cada vez más complejo y crítico para las operaciones pues es una forma útil de verificar, comprender y comunicar información. Incluso, puede ayudar a identificar patrones, tendencias y correlaciones que, a veces, no son fáciles de encontrar e identificar.

Por ejemplo, Rosling (2011, como se citó en Lemieux et al., 2014), un excelente ilustrador que explicó elocuentemente su investigación y análisis a través de la visualización, apoyándose del video de Gapmider para exponer vívidamente la tendencia de la población mundial durante cientos de años. Otro ejemplo, es el que señalan Bi et al. (2016), con Google Earth, que puede sintetizar dinámicamente datos de vistas estáticas y en tiempo real de otros recursos disponibles en Internet. Es más, Daradkeh (2019) señala que se han desarrollado y aplicado muchas herramientas de análisis visual en diversos campos, como la seguridad nacional, el análisis empresarial y financiero, el transporte y la logística, análisis de movimiento, análisis de datos biológicos, campos de investigación como la medicina, la geografía, entre otros. Lo más importante, reduce el tiempo de búsqueda visual y reduce la comprensión de datos complejos (Xiao, 1999, como se citó en Belay Gebremeskel et al., 2019).

Debido a la demanda existente de herramientas que faciliten el descubrimiento y exploración de datos visuales a un nivel corporativo con soporte de profesionales de TI, es que productos comerciales como Tableau, Microsoft Power BI, QlikView, Spotfire y SAS han tenido gran acogida por los usuarios (Gartner, 2017a, como se citó en Daradkeh, 2019).

Es así como la visualización de datos se define como, la disciplina responsable de transformar gráficamente datos, información y conocimiento para servir de apoyo en la formación de ideas y conclusiones, formar una mejor comprensión o intercambiar experiencias (Lenger et al., 2007, como se citó en Jääskeläinen y Roitto, 2016). Mientras que Jääskeläinen y Roitto (2016) expresan que la visualización es cualquier tipo de representación visual de conceptos y modelos de gestión que puede ayudar a ver lo que no puede verse de forma natural. Por otro lado, Belay Gebremeskel et al. (2019); Jääskeläinen y Roitto, (2016); Lugmayr et al. (2017) manifiestan que la visualización de datos puede comenzar desde gráficos simples, como diagramas de dispersión, histogramas y mapas geográficos, y luego pasar a formas más complejas de representación de conocimiento multidimensional, permitiendo a los usuarios manipular y profundizar en la información. Por otro lado, Daradkeh (2019), afirma que el uso de diferentes combinaciones y fuentes de datos agregadas tendrá problemas de interoperabilidad entre diferentes fuentes de datos en diferentes dispositivos y en diferentes grupos de trabajo, lo que plantea retos adicionales a la visualización de datos. Bi et al. (2016) señalan que existe una variedad de herramientas y simuladores que pueden promover la generación de conocimiento, además de permitir visualizar información en cualquier momento y lugar. Al mismo tiempo, Daradkeh (2019) indica que la visualización de datos ha evolucionado con el tiempo y se ha convertido en un factor clave en las operaciones comerciales que ayudan a mitigar riesgos.

Daradkeh (2019) afirma que la interacción entre los datos, la visualización, los modelos de datos y los usuarios permitirá descubrir información utilizable para mejorar las estrategias,

los procesos y las operaciones comerciales. Belay Gebremeskel et al. (2019) señalaron que existen múltiples técnicas de análisis para la visualización de datos, con el fin de extraer conocimiento. Por ejemplo, las redes neuronales, los árboles de decisión, los algoritmos genéticos y los clústeres, cada uno de ellos, tiene características diferentes. Por otro lado, Free y Qu (2011, como se citó en Jääskeläinen y Roitto, 2016), quienes lo categorizan como visualización de datos, visualización de información y visualización dinámica o interactiva mencionan, por ejemplo, que el uso del Balanced Scorecard (BSC) permite múltiples interpretaciones de la misma imagen, flexibilizando así la generación de nuevas propuestas.

Al elegirse o determinarse el tipo de herramienta de análisis visual, se debe considerar los siguientes factores: primero, comprender correctamente los datos que se van a presentar. Segundo, esclarecer el tipo de información a transmitir. Tercero, determinar el usuario final para comprender cómo transmitir el mensaje y, finalmente, comprender cómo se procesa la información visual, utilizando las herramientas que transmitan la información de la mejor manera (Daradkeh, 2019).

Dentro de los desafíos que afronta la visualización de datos, el primero es tener claro que no solo es la encargada de simplificar los datos para proporcionar a los usuarios solo información, sino que los usuarios deben aprender a analizarla e integrar su propio juicio (Daradkeh, 2019). Información que les permita prestar más atención a los detalles, realizar comparaciones más sencillas y predicciones más rápidas, aunque no se puede ignorar que todos los usuarios no logren entender lo mismo de una misma gráfica (Lugmayr et al., 2017). Como siguiente desafío, se debe comprender que las imágenes no reemplazarán por completo a las palabras; por lo cual, se necesita una narrativa de los datos; ya sea una historia visual o interactiva, a esto último se conoce como el data storytelling.

Data Storytelling

El término data storytelling es relativamente nuevo a diferencia del storytelling, por tal razón, no se dispone de un amplio número de investigaciones. Sin embargo, mediante los conocimientos existentes sobre el storytelling, se puede formar un concepto más próximo a la realidad del data storytelling.

Sobre el storytelling, algunos destacados autores, como Denning (2006, como se citó en Boldosova, 2020) brinda una definición clara al respecto: la narración es un proceso de uso de historias convincentes para persuadir a las personas en actuar de cierta manera. En ese sentido, la narración se refiere al uso de historias con una trama y personajes (Gabriel, 2000, como se citó en Boldosova, 2020) o una “secuencia de acciones y experiencias realizadas o sufridas por un cierto número de personas, ya sean reales o imaginarias” (Ricoeur, 1984, como se citó en Boldosova, 2020). Por otro lado, según Gustomo et al. (2019), el storytelling es un arte que existe desde la antigüedad, ya que la historia es una serie de eventos que se crea a partir de eventos reales (no ficción) o eventos no reales (ficción) y las personas la usan para comprender el mundo, lo que sucede en sus vidas y quiénes son como individuos y partes de un grupo. También se puede decir que el storytelling es un viaje que conmovirá al oyente y cuando este decida seguir el viaje, a menudo sentirá algo, lo que resultará en persuasión o incluso acción (Aaker, 2013, como se citó en Gustomo et al., 2019). En esa misma línea, Vora (2019) menciona que el storytelling es un arte antiguo, que se cree que existe desde los albores de la humanidad y que ha evolucionado con el tiempo con la evolución de la raza humana. Muestra de ello, son las pinturas rupestres más antiguas, las esculturas que decoran monumentos históricos y las pinturas más famosas del mundo son una muestra artística de "historias", las cuales han jugado un papel importante en las personas y, hasta cierto punto, incluso han dado forma a la sociedad.

Contrario a lo propuesto por los autores precedentes, Auvinen et al. (2012, como se citó en Snyder et al., 2017), afirman que la literatura sobre el poder del storytelling existe desde mucho antes de la década del 90. Las historias también se han utilizado como una forma de replantear ideas, ayudando a los miembros de la organización a liberar patrones de pensamiento y crear un espacio para el pensamiento innovador.

Según Gustomo et al. (2019), el storytelling se utiliza para transmitir la acumulación de sabiduría, creencias y valores. Mientras que para Zipes (2008, como se citó en Tong et al., 2018), la narración puede involucrar animación y autodescubrimiento; incorporando modelos, principios éticos, cánones de la literatura y estándares sociales. Es así como el storytelling se convierte en una herramienta clara y memorable para transmitir la historia, los valores y la visión de la organización (Kaye y Jacobson, 1999, como se citó en Gustomo et al., 2019).

En consecuencia, el storytelling se puede utilizar para defender y aumentar estratégicamente el compromiso de los empleados a través de su capacidad para personalizar el significado del destinatario (Gill, 2011, como se citó en Gustomo et al., 2019). Es decir, el storytelling es una forma eficaz de comunicación con los empleados, tal es el caso de la comunicación interna, la cual ayuda a aumentar el compromiso de los empleados (Kaye, 1995; Post, 2004; Denning, 2005; Sinclair, 2005; Brown et al., 2009; Shuck y Wollard, 2009, como se citó en Gustomo et al., 2019).

La investigación existente (Boje, 1991, 2008, como se citó en Boldsova, 2020) ha visto el storytelling en las organizaciones como instrumento de sentido que apoya las interpretaciones individuales de eventos pasados, presentes y futuros, además de comunicar significados socialmente construidos a otros con el uso de historias. Es por ello por lo que, la investigación existente sobre las actividades de narración de historias en las organizaciones se ha abordado desde la perspectiva de generación de sentido, proporcionando múltiples ideas

sobre cómo las historias pueden usarse con el propósito de interpretar, influir y persuadir en las organizaciones (Maitlis y Lawrence, 2007, como se citó en Boldosova, 2020).

Contrario a lo propuesto por Boldosova (2020), Forster et al. (1999, como se citó en Halaç y Çelik, 2016) consideran el storytelling como “un elemento de comunicación indispensable a lo largo de la historia de las organizaciones”. Es una buena forma de comunicación en la organización, porque capta la atención del oyente. En lugar de explicar algo de manera abstracta y conceptual, contar historias hace que las personas vivan y sientan la experiencia, por lo tanto, con más atención e identificación (Brown et al., 2005, como se citó en Halaç y Çelik, 2016). Como medio de comunicación eficaz, el storytelling cautiva tanto las emociones como las intuiciones (Forster et al., 1999, como se citó en Halaç y Çelik, 2016) y ayuda a las personas a dar sentido a las organizaciones. Son rápidos y poderosos. Por esta razón estos mismos autores precisan que el storytelling organizacional puede jugar un papel clave, ya que se utiliza como una de las herramientas de comunicación para narrar valores organizacionales esenciales, supuestos y normas. Por lo tanto, deben mejorar la socialización, fortalecer la comunicación y la cultura organizacional (Boje, 1995, como se citó en Halaç y Çelik, 2016). En consecuencia, el storytelling en las organizaciones abarca tanto las historias que sus miembros cuentan dentro como las historias que crean en forma de discursos oficiales, folletos, publicidad, etcétera (Adorisio, 2009, como se citó en Halaç y Çelik, 2016). Por tanto, las organizaciones están utilizando historias para comunicar valores e ideales corporativos, adaptarse al cambio, definir y aclarar la cultura organizacional, comunicar la esencia de un mensaje complejo, explorar y desarrollar estilos de liderazgo, desarrollar habilidades de comunicación, presentación y desarrollar la lealtad de los empleados hacia un producto o la organización en su conjunto (Collison y Mackenzie, 1999, como se citó en Gustomo et al., 2019).

Por otro lado, la definición de Kaye (1996, como se citó en Snyder et al., 2017) refiere que: las historias son información narrada o escrita que sirve para enriquecer nuestra comprensión de una organización y su gente. La narración es el proceso de comunicar, revitalizar y, si es necesario, cambiar la cultura de una organización al redefinir los valores individuales y corporativos (Foster et al., 1998, como se citó en Snyder et al., 2017). A pesar del conocimiento sobre el storytelling como una herramienta eficaz para representar y reflejar la cultura, todavía es ajeno a la mayoría de los líderes empresariales y sus empleados (Snyder et al., 2017).

En relación con los beneficios sobre el storytelling, según Boyce (1996, como se citó en Halaç y Çelik, 2016), puede evaluarse desde tres lentes diferentes: constructivismo social, simbolismo organizacional y teoría crítica. A continuación, en la Figura 2, se presenta las perspectivas de estos enfoques; en el constructivismo social, el storytelling es fundamental como herramienta de control social para los procesos de socialización, aceptación y adaptación de los nuevos miembros. Desde el punto de vista del simbolismo organizacional, las historias llevan las características tácitas o difíciles de descifrar de una organización que distinguen a la organización de otras. En cuanto a la teoría crítica, las historias vuelven a ser una herramienta, para el mantenimiento de la hegemonía de poder existente dentro de la organización dando voz a los dominantes, mientras que las otras voces son silenciosas o escuchadas con menos frecuencia (Halaç y Çelik, 2016).

Figura 2

Beneficios sobre el storytelling, según Boyce, puede evaluarse desde tres lentes diferentes



Con frecuencia, las organizaciones cuentan y difunden historias deliberadamente para inspirar y guiar a los empleados a fin de lograr el éxito empresarial (Halaç y Çelik, 2016). Denning (2006, como se citó en Halaç y Çelik, 2016) afirmó que, las organizaciones deben usar el storytelling de manera efectiva, teniendo presente que los objetivos organizacionales divergentes requieren diferentes tipos y estilos de historias. El storytelling se puede utilizar como herramienta para ocho objetivos diferentes: impulsar la acción, comunicar quién eres, transmitir valores, branding (marca), fomentar la colaboración, fortalecer la comunicación, compartir conocimientos y guiar a las personas hacia el futuro (Halaç y Çelik, 2016).

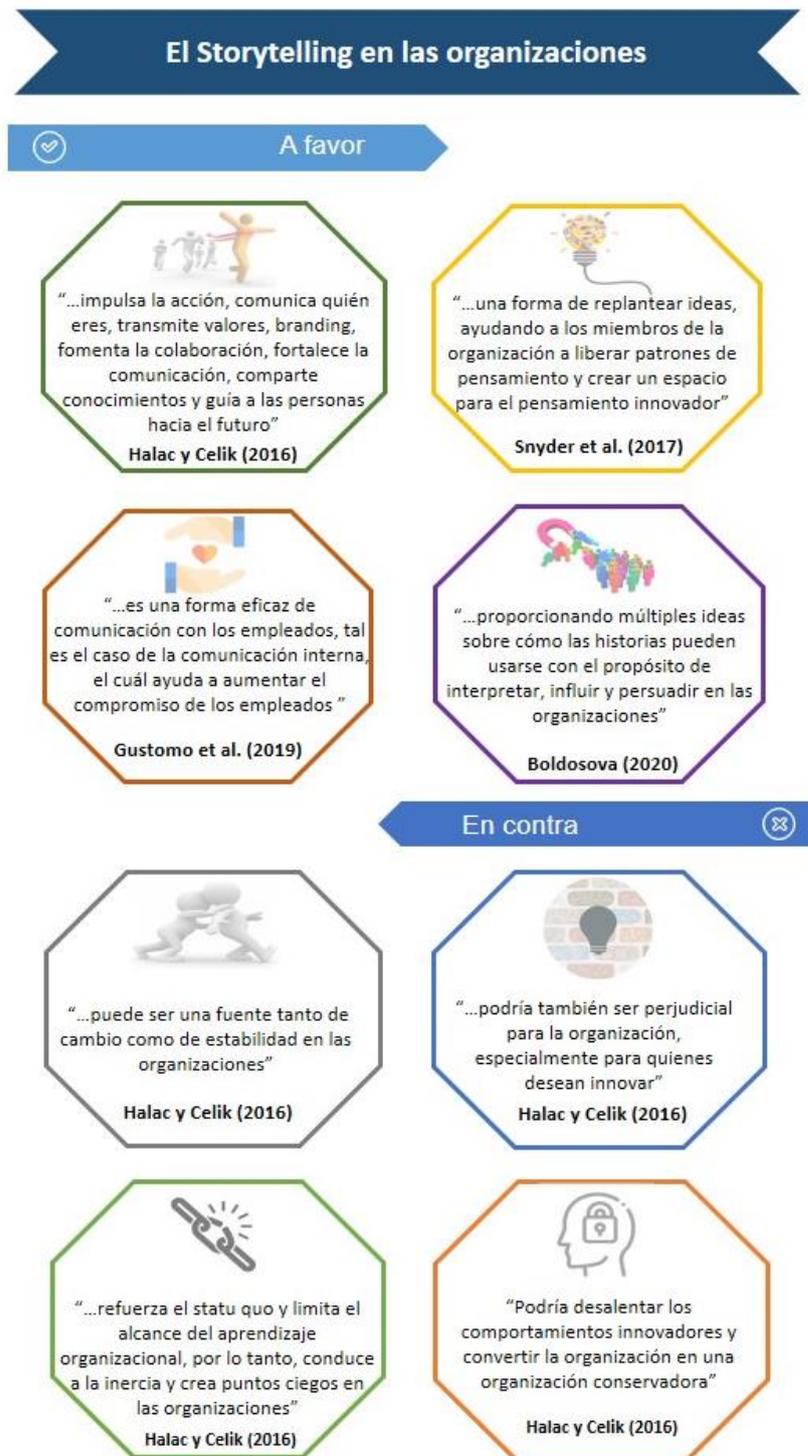
Pero el storytelling podría también ser perjudicial para la organización, especialmente para quienes desean innovar, debido a que puede ser una fuente tanto de cambio como de estabilidad en las organizaciones (Geiger y Antonacopoluou, 2009, como se citó en Halaç y Çelik, 2016). En la investigación de Halaç y Çelik (2016), encontraron que algunos discursos dominantes y hegemónicos como “la intimidad con el cliente es la base de nuestro éxito” no cambiaron a lo largo de los años. Entonces, concluyeron que el storytelling refuerza el status quo y limita el alcance del aprendizaje organizacional, por lo tanto, conduce a la inercia y crea

puntos ciegos en las organizaciones. En una línea similar, Sole y Wilson (2002, como se citó en Halaç y Çelik, 2016) afirmaron que, si el storytelling se ve reforzada por valores culturales fuertes y profundamente arraigados, podría desalentar los comportamientos innovadores y convertir a la organización en una conservadora.

De lo antecedido, en la Figura 3, se presenta la síntesis de posturas de los autores respecto al storytelling, considerándose postura a favor de sus aspectos positivos y algunas posiciones que le encuentran desventajas.

Figura 3

Posturas a favor y en contra del storytelling en las organizaciones



Hoy en día, las historias son incorporadas en todas las formas de comunicación empresarial para transmitir un mensaje claro y, al mismo tiempo, encontrar una conexión sólida con una audiencia, tanto interna como externa (Vora, 2019).

El impacto en cuatro dimensiones que posee la historia, y los datos no (Vora, 2019):

- **Los datos son aburridos:** las historias los hacen interesantes al proporcionar conocimientos que no son visibles en primer plano. No solo informan datos, sino que también muestran por qué y cómo se movieron los datos y qué implicaciones tuvieron.
- **Los datos son complejos:** las historias facilitan la comprensión al presentar la información en un formato estructurado y ordenado lógicamente, lo que facilita el reconocimiento de patrones para el cerebro humano.
- **Los datos no ordenan la acción, las historias sí lo hacen:** a través de las historias, la audiencia puede comprender, apreciar y estar de acuerdo con el punto de vista del narrador y, por lo tanto, está motivada para tomar el curso de acción sugerido.
- **Los datos se olvidan:** las historias dejan impresiones en la mente humana y las transportan a la memoria a largo plazo del cerebro.

Por otro lado, Tong et al. (2018) han diferenciado 06 dimensiones que representa el impacto del storytelling en la visualización:

- **Herramientas de autoría:** crea la historia y la narrativa. La autoría comúnmente se refiere al estado o al hecho de ser el escritor de un libro, artículo o documento o el creador de una obra de arte y su fuente u origen.
- **Compromiso del usuario:** el compromiso se trata de la audiencia y también de las preocupaciones del por qué se usa el storytelling. ¿Cómo se asegura que el mensaje llegue a la audiencia? ¿Se puede medir el compromiso?

- **Narrativas:** preocupaciones narrativas, como un autor cuenta una historia. Las estructuras narrativas incluyen eventos y visualización de personajes. Las imágenes narrativas contienen la transición entre eventos. Esto implica, "usar una herramienta para analizar visualmente datos y generar visualizaciones a través de gráficos vectoriales o imágenes para la presentación", y luego decidir "cómo enhebrar las representaciones en una secuencia convincente pero comprensible".
- **Transiciones:** las transiciones se tratan de como los autores pueden contar las historias. Las transiciones combinan a la perfección los eventos dentro de una historia y son clave para su flujo. Las transiciones exitosas varían las acciones lo menos posible para fortalecer la coherencia general. Las transiciones en la visualización pueden ser dinámicas o estáticas.
- **Recordación:** discurso recordado por qué los autores presentan datos en forma de historia. La recordación es un objetivo importante del storytelling. Una buena técnica de visualización atrae la atención del espectador y aumenta la recordación de una historia.
- **Interpretación:** la interpretación de datos se refiere al proceso de criticar y determinar la importancia de datos e información importante, como resultados de las encuestas, hallazgos experimentales, observaciones o informes narrativos.

A diferencia del storytelling, que puede ser aplicado para comunicar cualquier idea, el data storytelling, según Dykes (2020) representa un proceso de análisis más amplio por el que pasa a convertir los datos en acción. Una vez que se tiene un descubrimiento clave que se necesita explicar a los demás, se pasa del marco de historia a la narración de historias. Para lo cual, se requiere de un enfoque diferente para la narración, que brinde a la audiencia destinataria una comprensión sólida de la información en cuestión y los obligue a actuar en

consecuencia. El data storytelling es ese enfoque estructurado que ayudará a comunicar los conocimientos de datos, utilizando elementos narrativos y visuales explicativos (Dykes, 2020).

Actualmente, una organización con visión de futuro comparte sus datos a más número de trabajadores para ser aprovechado, pero no significa que todos estén preparados para consumirlos y usarlos de manera efectiva (Dykes, 2020). Por esa razón, la alfabetización de datos es esencial en la economía de datos actual. La alfabetización de datos se puede definir como la capacidad de comprender y comunicar datos (Dykes, 2020) y la economía de los datos, se define según los autores Ontiveros y López (2017), como “el conjunto de iniciativas, actividades y/o proyectos cuyo modelo de negocio se basa en la exploración y explotación de las estructuras de bases de datos existentes para identificar oportunidades de generación de productos y servicios” (p.23).

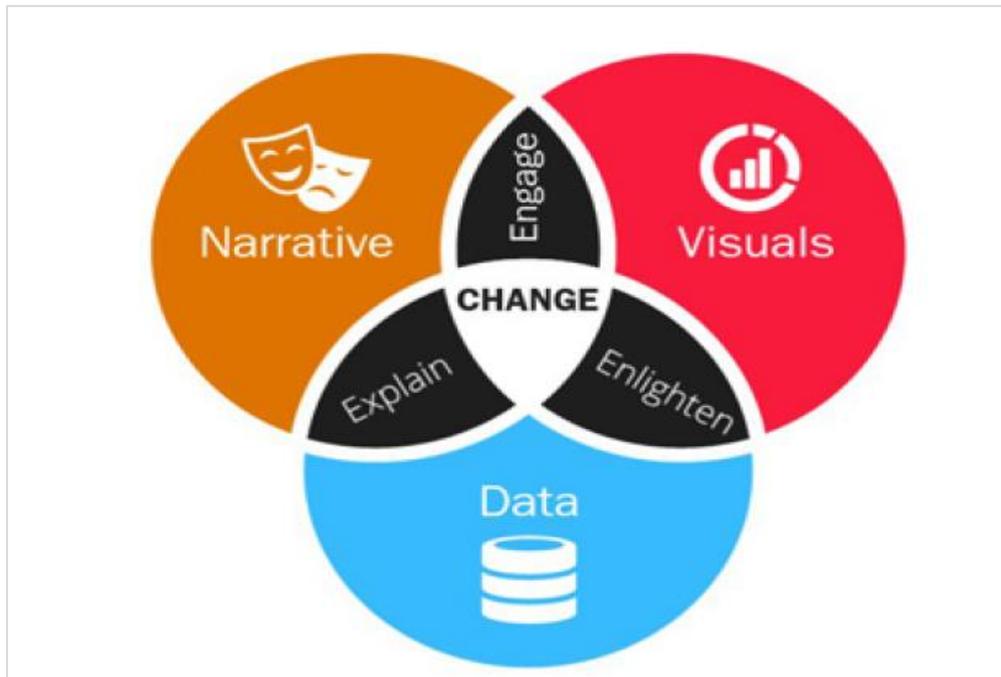
Por lo mencionado previamente, Dykes (2020) refiere que será necesario contar con algunas habilidades básicas de aritmética, como ser capaz de comprender, procesar e interpretar una tabla de datos estándar o gráfico y también la capacidad de comunicarse o compartir datos de manera eficaz. El valor potencial oculto dentro de sus datos permanecerá inactivo si no puede comprender e interpretar lo que significan los números. Si se puede encontrar una información valiosa pero no se puede comunicar de manera eficaz, aún existe la posibilidad de que no cumpla con su potencial. Es así como, el data storytelling implica la hábil combinación de tres elementos clave para que se logre la comprensión y comunicación de los datos, con la finalidad de que luego se conviertan en acción (Dykes, 2020). La interacción de estos tres pilares básicos del data storytelling (datos, narrativa y visualización), como lo describe el mismo autor (Dykes, 2020), logran una relación única y complementaria entre sí, el cual se muestra a continuación:

- **Explique:** cuando la narrativa se combina con datos, ello ayuda a explicar a la audiencia lo que está sucediendo y por qué una información en particular es importante.
- **Iluminar:** cuando se aplican elementos visuales a los datos, ellos pueden iluminar a la audiencia con información que no verían sin tablas o gráficos. Muchos patrones interesantes y valores atípicos en los datos permanecerían ocultos en las filas y columnas de las tablas de datos sin la ayuda de la visualización de datos.
- **Atraer:** finalmente, cuando la narrativa y las imágenes se fusionan, pueden involucrar o incluso entretener a la audiencia.

Cuando se combina los datos correctos, con la narrativa y las imágenes correctas, se tiene una historia de datos que puede impulsar el cambio, como se representa en la Figura 4. Ya sea que, se esté trabajando con datos, narrativa o imágenes, cada elemento puede ser poderoso individualmente. Sin embargo, es la hábil combinación de datos, narrativa y elementos visuales en una historia de datos, la que puede aprovechar las contribuciones únicas de los tres elementos.

Figura 4

Relación de los tres elementos del data storytelling



Nota: Adaptado de *Effective data storytelling: How to Drive Change with Data, Narrative and Visuals*, por B. Dykes, 2020, Wiley.

En el mismo sentido, el data storytelling consiste en una trama que narra sobre: interpretar datos técnicos brutos; incorporar esos datos en un contexto empresarial particular; e identificar la (s) solución (es) para el (los) desafío (s) comercial (es) previamente identificado (s). Además, es un método novedoso para interpretar patrones y tendencias para mejorar la toma de decisiones, contribuyendo así a la cultura de toma de decisiones basada en big data en una organización (Boldsova y Luoto, 2019).

Para Vora (2019), la esencia de la narración de datos radica en conectar los puntos correctos dentro del análisis de datos para que su profundidad, significado e importancia puedan ser absorbidos por una audiencia que puede no tener el tiempo o la capacidad para interpretar los datos. Cuando se representa exactamente la misma información, incluso un pequeño ajuste, para lograr este conjunto de eventos vinculados lógicamente puede cambiar la comprensión y el impacto del mensaje. Una historia de datos está completa solo cuando la

audiencia tiene una comprensión clara del evento clave, el tema que forma este conjunto vinculado de eventos y la conclusión a la que conduce. El data storytelling tiene una aplicación versátil en cualquier área donde los datos se utilizan para presentar análisis o conocimientos. Puede encontrar lugar en los informes anuales; informes de analistas de inversiones; presentaciones para los departamentos de administración, finanzas y tesorería; informes y análisis del sistema de información de gestión (SIG); resumen de desempeño comercial; resumen de desempeño operativo; análisis de ingresos o costos; resultados de cumplimiento o auditoría; discursos de gestión y cualquier otra presentación de negocios o incluso de estudiantes. Donde quiera que haya datos y la necesidad de comunicar el significado detrás de los datos, hay espacio para el data storytelling (Vora, 2019).

En otras palabras, las historias de datos tienen el poder de influir en el funcionamiento de nuestro cerebro y provocar las respuestas deseadas. A continuación, se presentan cuatro puntos generales que muestran porque el data storytelling es la herramienta de referencia para todas las formas de comunicación con datos (Vora, 2019):

1. **Atrae la atención:** el primer impacto de una historia se siente a través de una descarga de dopamina que afecta el proceso de aprendizaje y la memoria del cerebro.
2. **Aceptación de la audiencia:** experimentar una historia altera los procesos neuroquímicos de la audiencia, lo que los pone en el lugar del narrador. Cuando el cerebro recibe una historia, sus neuronas se activan siguiendo los mismos patrones que el cerebro del narrador.
3. **Conexión motivacional:** Los estudios han demostrado que nuestro estado emocional en el momento en que ocurre un evento puede afectar nuestra capacidad para memorizar sus detalles, lo que sugiere que las situaciones con carga emocional pueden llevar a crear recuerdos más duraderos del evento.

4. **Reconocimiento de patrones:** un conjunto vinculado de eventos que forma la base de la estructura narrativa de una historia y que favorece la comprensión y la memoria humana, porque presenta información en una estructura lógica que la mente humana está más adaptada para interpretar.

Es así como, el data storytelling es una forma de persuasión que emplea datos, narrativa y elementos visuales para ayudar a la audiencia a ver algo bajo una nueva luz y convencerlos de actuar (Dykes, 2020). Por lo cual, se conoce cinco modos clave de persuasión, según el Tratado Retórica del filósofo griego Aristóteles (Dykes, 2020). Los tres primeros se conocen como el triángulo retórico.

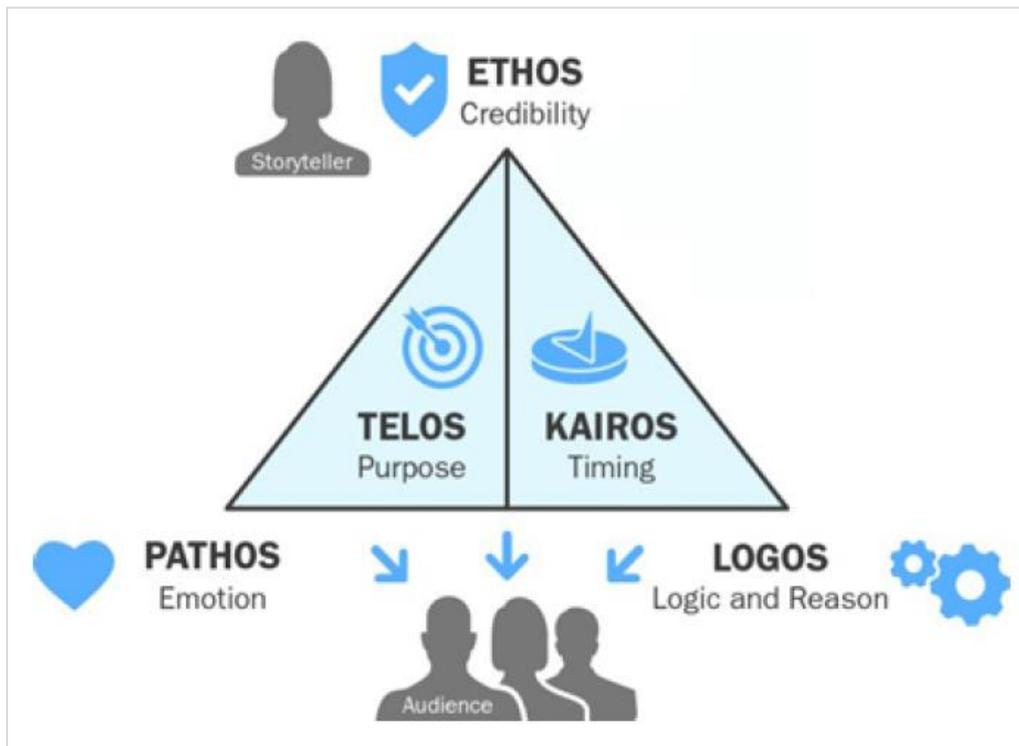
- *Ethos*: una apelación a la credibilidad.
- *Logos*: una apelación a la lógica o la razón.
- *Pathos*: una apelación a la emoción.
- *Telos*: una apelación al propósito.
- *Kairos*: una apelación a la oportunidad (momento oportuno).

Primero, desde una perspectiva de valores, el éxito de una historia de datos estará determinado por su propia credibilidad y la confiabilidad de sus datos. Segundo, debido a que su historia de datos se basa en hechos y cifras, el atractivo de los *logos* será parte integral de su mensaje. Tercero, a medida que se entreteje los datos en una narrativa convincente, *pathos* o atractivo emocional hace que el mensaje sea más atractivo. Cuarto, tener una perspectiva visualizada en el centro del mensaje agrega el atractivo de *telos*, ya que agudiza el enfoque y el propósito de la comunicación. En quinto lugar, cuando se comparte una historia de datos relevante con la audiencia adecuada en el momento adecuado (*kairos*), el mensaje puede ser un catalizador poderoso para el cambio (Dykes, 2020).

Como se muestra en la Figura 5, una historia de datos se alinea estrechamente con cada una de las apelaciones de Aristóteles, convirtiéndola en una de las formas de comunicación más poderosas disponibles. Si se expande el triángulo retórico tradicional para incluir *telos* y *kairos*, se puede observar como todas estas apelaciones persuasivas pueden unirse en una historia de datos, comenzando en la parte superior con el *ethos* del hablante y descendiendo hasta el *pathos* (narrativa) y *logos* (datos) que atraen a la audiencia (Dykes, 2020).

Figura 5

Triángulo retórico de Aristóteles



Nota: Adaptado de *Effective data storytelling: How to Drive Change with Data, Narrative and Visuals*, por B. Dykes, 2020, Wiley.

Si la audiencia continúa compartiendo el conocimiento adquirido con otros, sabrá que se ha retenido en sus recuerdos. La narrativa será fundamental para garantizar que los conocimientos transmitidos se arraiguen en la mente de la audiencia y no se olviden ni se pierdan fácilmente.

Por otra parte, Dykes (2020) manifiesta que a medida que el data storytelling ha ganado popularidad, también lo ha hecho el uso indebido del término; ya que, con demasiada frecuencia, varios proveedores de tecnología y expertos posicionan el data storytelling como sinónimo de visualización de datos. Otra preocupación del mismo autor es que, si bien una historia puede actuar como un poderoso agente de transmisión para compartir hechos, la intención del data storytelling nunca debe ser engañar a la audiencia. Por el contrario, el data storytelling debe verse como un medio para hacer que los conocimientos sean más compatibles con la mente humana y más propicia para la comprensión y la retención.

Powell y Jempson (2014, como se citó en Riche et al., 2018) expresan una perspectiva complementaria, al resaltar la importancia de los códigos de ética, los cuales claramente descritos pueden tener efectos beneficiosos en el comportamiento de los profesionales. Estos códigos serían los principios aplicables en la producción de historias basada en datos. En ese sentido, McBride y Rosenstiel (2013, como se citó en Riche et al., 2018), proponen tres principios:

1. "Buscar la verdad e informarla de la manera más completa posible", debido a las muchas posibilidades de desinformar o engañar usando la visualización.
2. "Ser transparente", dado que muchas interpretaciones pueden surgir de un conjunto de datos, es importante que el narrador pueda rastrear y revelar su razón fundamental y proceso para llegar a una interpretación preferida. Esto es particularmente importante; ya que, se relaciona con la adquisición de datos y los pasos de transformación que pueden pasar desapercibidos, a menos que se les dé una consideración explícita para su divulgación.
3. "Involucrar a la comunidad como un fin, más que como un medio", debido a que las personas individuales a las que representan los datos deben ser tratadas con humanidad y respeto y no solo como un medio para contar una historia. En términos de apoyar el

objetivo de la participación comunitaria, este principio también se conecta a la interactividad en la narración basada en datos. Los diseñadores pueden involucrar a la comunidad a través de la interactividad con los datos en lugar de dictarlos como si fueran inmutables.

Cairo abordó la ética en este dominio, adoptando una perspectiva utilitaria centrada principalmente en el beneficio del usuario final para mejor comprensión y conocimiento a través de la recepción de información precisa y convincente (Cairo, 2014a, 2017, como se citó en Riche et al., 2018). Actuar éticamente en este ámbito implica no solo honestidad e intención virtuosa, sino también considerar y minimizar los posibles errores de interpretación que, en última instancia, pueden engañar a los espectadores (Cairo, 2014b; Bradshaw, 2015, como se citó en Riche et al., 2018).

Por otro lado, Dykes (2020) manifiesta que una forma de identificar situaciones en las que el data storytelling tiene o no sentido es la que se puede apreciar en la Figura 6, en la cual se presentan cinco pares de atributos claves. Si una comunicación de datos tiene más atributos del lado derecho, probablemente será más adecuada para contar datos con el data storytelling. Si tiene más atributos del lado izquierdo, es posible que no sea tan adecuado para contar datos con el data storytelling.

anticipar qué conocimientos específicos descubrirán. La audiencia no está eligiendo entre narrativas de datos alternativas, solo diferentes porciones o cortes de un conjunto de datos. Por otro lado, cuando se tiene un conocimiento particular en mente, será mucho más fácil explicar, en forma de historia de datos, cuál es el conocimiento y por qué es importante.

- **Abstracto versus concreto:** en algunos casos, se puede decidir compartir una amplia gama de información, pero no se desea dirigir a una audiencia en una dirección particular o hacia una conclusión específica. Cuando mantiene los datos más abstractos, los libera para ser interpretados de diversas formas. Por el contrario, cuando los conocimientos en la composición de los datos son más concretos y específicos, es mucho más fácil construir una historia de datos coherente porque está resaltando una vista particular de los datos (Dykes, 2020).
- **Continuo versus limitado:** las visualizaciones de datos cambian constantemente para reflejar las últimas tendencias. Como resultado, pueden aparecer y desaparecer resultados interesantes. La naturaleza transitoria de los datos dificulta contar historias. En cualquier momento en particular, es posible que se tenga varios conocimientos potenciales que requieran mayor atención y exploración, o ninguno en absoluto. Para capturar una información antes de que desaparezca, a menudo es necesario que se tome instantáneas de los datos como se haría con una cámara. Al capturarse estos momentos fijos, se puede desglosar lo que está sucediendo y examinarse una perspectiva a un nivel mucho más profundo (Dykes, 2020).
- **Automatizado versus manual:** si bien estas composiciones de datos automatizadas intentan mostrar información de manera significativa, a menudo pueden pasar por alto o no comprender completamente la importancia de ciertos conocimientos. Si bien las innovaciones en inteligencia artificial avanzan continuamente el alcance de las

computadoras, la mayor parte de la responsabilidad de identificar señales claves en el ruido de la información aún recae en los humanos. A menudo se requiere la intervención humana, experta para ensamblar y entretrejer narrativas visuales significativas para obtener información importante (Dykes, 2020).

Teniendo en cuenta que el data storytelling es la herramienta ideal para extraer la información más sustancial de los datos, el siguiente paso será analizar como este influye en la toma de decisiones en las organizaciones.

La Visualización de Datos y el Data Storytelling en la Toma de Decisiones en las Organizaciones

Para comprender el desarrollo de las literaturas respecto a la toma de decisiones en las organizaciones, se debe conocer cómo se desenvuelven las organizaciones. Las empresas producen toneladas de datos y cada competidor genera conjuntos de datos idénticos. El data storytelling permite usar estos datos de manera efectiva al brindar la capacidad de interpretarlos y transmitir su significado de manera eficiente, productiva, procesable y oportuna, haciendo que los datos de una organización se destaquen del resto (Vora, 2019).

Para crear una organización dinámica y con propósito (Gorji, 2008, como se citó en Eidizadeh et al., 2017), una herramienta adecuada es la aplicación de nuevos modelos de gestión y, en particular, de sistemas de inteligencia de negocios. La inteligencia de negocios ayuda a las empresas a conocer las tendencias de venta, monitorear a los clientes y sus quejas y anticipar el comportamiento del cliente y la demanda del mercado (Eidizadeh et al., 2017). Como resultado, la inteligencia de negocios ayuda a las empresas a alcanzar objetivos fundamentales como la reducción de costos, la mejora de la productividad, la innovación y el desarrollo de productos, el desarrollo del servicio al cliente, el aumento de los ingresos,

etcétera. También proporciona las decisiones estratégicas para los tomadores de decisiones (Eidizadeh et al., 2017) y afecta la ventaja competitiva organizacional.

Para que las organizaciones puedan ser competitivas, según Eidizadeh et al. (2017), estas deben implementar tres conceptos bases:

Primero, la inteligencia de negocios, la cual es un marco empresarial que incluye diferentes procesos, instrumentos y tecnologías, que están diseñados para pasar de los datos a la información y de la información al conocimiento y agrega valor a la organización. Utilizando el conocimiento obtenido, los gerentes de las organizaciones pueden tomar mejores decisiones y realizar actividades comerciales de manera más eficiente con la ayuda del diseño de planes prácticos para la organización (Williams y Williams, 2004; Sharda et al., 2014, como se citó en Eidizadeh et al., 2017). Los sistemas de inteligencia de negocios ayudan a las empresas a almacenar, analizar y recuperar grandes cantidades de información (Herschel y Jones, 2005, como se citó en Eidizadeh et al., 2017). El conocimiento obtenido sobre la competencia, los clientes y las nuevas tecnologías se puede utilizar para crear nuevos productos o mejorar procesos, por lo que la inteligencia de negocios aumenta la innovación en la empresa (Eidizadeh et al., 2017).

Segundo, el intercambio de conocimientos, ya que uno de los principales objetivos de los gerentes en el uso de la gestión del conocimiento en las organizaciones es mejorar el intercambio de conocimientos entre individuos dentro de la organización (Eidizadeh et al., 2017). El intercambio eficiente de conocimientos entre los miembros de la organización conduce a la reducción de costos en la producción de conocimiento y es una garantía para compartir las mejores prácticas de trabajo dentro de la organización y hace que la misma, sea capaz de resolver sus problemas (Eidizadeh et al., 2017). Como lo mencionan Albrecht et al. (2015, como se citó en Eidizadeh et al., 2017), los sistemas de gestión de recursos humanos pueden generar una ventaja competitiva. En este sentido, uno de los sistemas más importantes

es el sistema de gestión del conocimiento (Eidizadeh et al., 2017). La gestión del conocimiento es una estrategia crítica para aumentar la competitividad organizacional en la medida en que algunos investigadores la consideran la única solución para la ventaja competitiva en el nuevo siglo (DeTienne y Jackson, 2001, como se citó en Eidizadeh et al., 2017).

Por último, la innovación organizacional; para sobrevivir en un entorno cambiante e incierto, las organizaciones deben poder adaptarse a una complejidad cada vez mayor. En tales situaciones, las organizaciones con alta capacidad de innovación podrán responder a los desafíos ambientales más rápidamente y explotar nuevos productos y oportunidades de mercado mejor que las organizaciones no innovadoras (Eidizadeh et al., 2017).

Los beneficios de los tomadores de decisiones se clasificaron en tres construcciones principales (Rouhani et al., 2016):

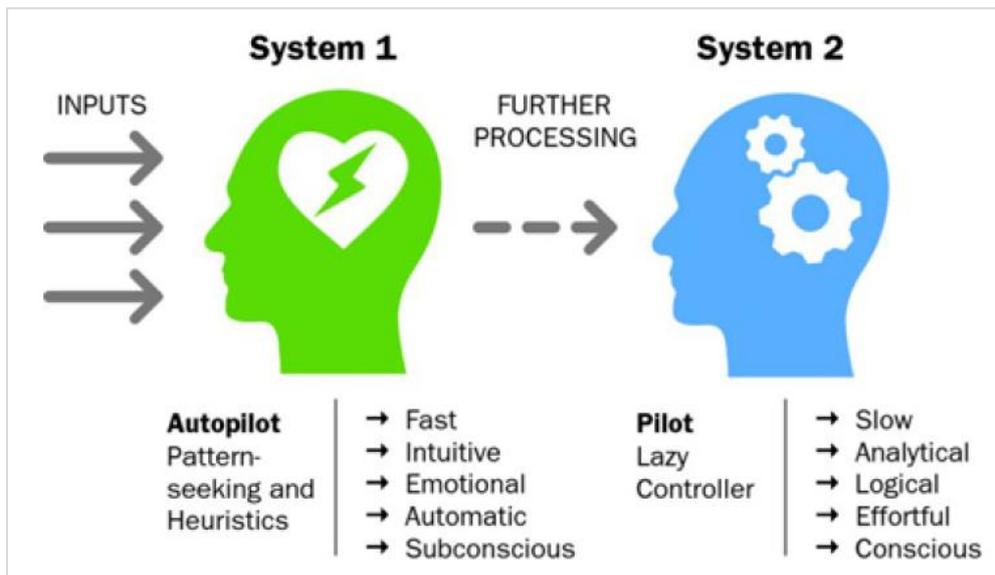
- Mejor procesamiento del conocimiento, ya que los principales desafíos de las empresas de hoy son los datos requeridos por la gestión y convertirlos en conocimientos útiles de decisiones comerciales. De hecho, el conocimiento se considera un recurso estratégico y puede ser útil en el contexto de la toma de decisiones. Por lo tanto, la capacidad de crear información / conocimiento es necesaria para administrar la organización de manera efectiva.
- Tiempo de decisión reducido, ya que la creciente trascendencia de las decisiones gerenciales ha ido acompañada de complejidad e incertidumbre en el procesamiento de la información, es ineludible contar con un proceso de toma de decisiones en el menor tiempo posible, el cual se ha propuesto como requisito indispensable por parte de los gerentes. Según March y Hevner (2007, como se citó en Rouhani et al., 2016), se requiere preparar la información de manera oportuna para respaldar la toma de decisiones de manera exitosa.

- El costo de decisión reducido, ya que Hung et al. (2007, como se citó en Rouhani et al., 2016) afirman que las empresas pueden estar motivadas a adoptar sistemas de tomadores de decisiones para reducir los costos de las tomas de decisiones. El costo de respaldar las decisiones con hechos es alto y generalmente implica la recopilación de datos manualmente (Howson, 2008, como se citó en Rouhani et al., 2016). La inteligencia de negocios como las tecnologías de la información tiene como objetivo disminuir el costo de adquirir y almacenar gran cantidad de datos y, en consecuencia, reducir el costo en el proceso de las tomas de decisiones en las organizaciones.

Cuando se trata de tomar decisiones, a menudo se desprecia las emociones. Se ve como algo que puede nublar el juicio de las personas y llevarlos a tomar decisiones precipitadas e imprudentes. Sin embargo, Damásio (2009, como se citó en Dykes, 2020) descubrió que la emoción realmente ayuda al proceso de razonamiento y juega un papel esencial para ayudar al cerebro a navegar a través de alternativas y llegar a decisiones oportunas. La toma de decisiones está influenciada por heurísticas (atajos mentales) y sesgos cognitivos que llevan a los individuos falibles a no siempre comportarse racionalmente o en su propio interés. El autor popularizó la teoría de que la mente humana se compone de dos subsistemas cognitivos como podemos ver en la Figura 7. El sistema 1 es rápido, intuitivo, emocional, automático y subconsciente. Actúa como una especie de piloto automático que utiliza la heurística o atajos mentales para realizar interpretaciones rápidas, pero a veces aproximadas, que luego pasan al siguiente sistema. El sistema 2 es lento, analítico, lógico, esforzado y consciente. Al final, Damásio (2009, como se citó en Dykes, 2020) ve al sistema 1, el sistema más emocional e intuitivo, como la verdadera estrella del espectáculo cognitivo.

Figura 7

Dos sistemas en la toma de decisiones



Nota: Adaptado de *Effective data storytelling: How to Drive Change with Data, Narrative and Visuals*, por B. Dykes, 2020, Wiley.

Dado que el sistema 1 actúa como la intuición, a menudo se subestima su influencia sobre la toma de decisiones. Pero también se pueden introducir errores sistemáticos en los procesos de pensamiento basados en la dependencia de este 1. Si bien es un sistema imperfecto y ocasionalmente puede introducir sesgos cognitivos, es esencial para la capacidad humana de procesar grandes cantidades de información muy rápidamente. El sistema 1 busca la causalidad para explicar lo que está sucediendo en nuestro entorno, incluso cuando no exista ninguno. La principal preocupación de la mente intuitiva es reunir los diferentes datos que recibe en historias unificadas y coherentes. Cuando comparte nuevos hechos con una audiencia, los datos deben atravesar ambos sistemas del cerebro. No solo está comprometido con el lado del razonamiento del cerebro (sistema 2), sino también con el lado emocional (sistema 1). Es así como el data storytelling proporciona un puente entre esos dos mundos, el de la lógica y el de la emoción (Dykes, 2020).

Uno de los desafíos más grande de los investigadores es la necesidad de comprender cómo traducir el big data en información valiosa que, a su vez, puede conducir a una mejor toma de decisiones y resolución de problemas (Brady et al., 2017; Bumblauskas et al., 2017, como se citó en Boldosova y Luoto, 2019). El surgimiento de la ciencia de datos como disciplina (Provost y Fawcett, 2013, como se citó en Boldosova y Luoto, 2019) ha animado a los investigadores a concentrarse en examinar los principios subyacentes de la extracción de conocimientos de los datos. Si bien algunas investigaciones anteriores se han centrado en la importancia de los científicos de datos (Costa y Santos, 2017; Davenport y Patil, 2012; Harris y Mehrotra, 2014; Provost y Fawcett, 2013, como se citó en Boldosova y Luoto, 2019), basándose principalmente en el pensamiento analítico de datos, otras investigaciones han criticado el papel de los científicos de datos por su falta de orientación empresarial, enfatizando así la relevancia de los traductores de datos (Brady et al., 2017, como se citó en Boldosova y Luoto, 2019). Para aprovechar el poder de los datos, los traductores y científicos de datos, juntos a los tomadores de decisiones deben hablar el mismo idioma (Brady et al., 2017, como se citó en Boldosova y Luoto, 2019).

Por ello, el data translator (traductor de datos) es una posición transcendental en la transformación centrada en los datos, pues sus conocimientos no solo abarcan el ámbito de los datos sino también conoce ampliamente el funcionamiento de la organización. En otras palabras, es capaz de reconocer las necesidades de la organización y traducirlas a un lenguaje analítico que pueda entender el data scientist (científicos de datos). Estos serán los encargados de identificar que datos merecen ser analizados para obtener el conocimiento necesario de los patrones de consumo y experiencia de los clientes, para finalmente proponer predicciones de su comportamiento ante distintos escenarios (Reina, 2018).

Por otro lado, Riche et al. (2018) afirman que los estudios exitosos de los data scientist son aquellos que entienden cómo traducir datos en historias convincentes y cómo hacerlo en colaboración con organizaciones potencialmente grandes y, a menudo, lentas. Expertos en visualización de datos como Ware (2013, como se citó en Dykes, 2020), señaló: “cuando los datos se presentan de determinadas formas, los patrones se pueden percibir fácilmente. Si se puede entender cómo funciona la percepción, el conocimiento puede ser traducido en reglas para mostrar la información”.

Los formuladores de políticas (Cairney y Kwiatkowski, 2017, como se citó en Cortes Arevalo et al., 2020) y también los profesionales (Young et al., 2016, como se citó en Cortes Arevalo et al., 2020) a menudo confían en su pensamiento rápido e intuitivo. Por lo tanto, prefieren información que sea congruente con sus propios conocimientos y experiencias. Las imágenes pueden ayudar a este pensamiento rápido al proporcionar atajos para traducir conceptos o términos abstractos que tienen diferentes significados entre disciplinas (Maher et al., 2018, como se citó en Cortes Arevalo et al., 2020) y entre audiencias científicas y no científicas (Venhuizen et al., 2019, como se citó en Cortes Arevalo et al., 2020).

Para mejorar la calidad de la visualización de datos, debe haber un cambio en la forma en que se capacita a los científicos de datos junto con un cambio de mentalidad con respecto al imperativo de una buena narración de historias. Sin embargo, para hacer visualizaciones efectivas, la sensibilidad artística no es todo lo que se necesita. Lo que más interesa es cómo transformar el conocimiento en sabiduría. ¿Por qué? Porque es una actividad de alto valor añadido y una de las razones (si no la única) por la que las empresas emplean a científicos de datos. Una forma de llegar a la sabiduría es el proceso de síntesis: la combinación dialéctica de tesis y antítesis en una verdad superior (Berengueres et al., 2019).

Según el científico de datos estadounidense, Conway (2010), este tipo de profesional ha de dominar tres aspectos fundamentales para ser competente (tal como se muestra en la

Figura 8): contar con habilidades de hacker (hacking skills) es decir, dominar ciertas competencias digitales como el manipular archivos de texto en la línea de comandos, comprender operaciones vectorizadas y pensar algorítmicamente. Una vez que haya adquirido y limpiado los datos, deberá poseer habilidades matemáticas y estadísticas (math & statistics knowledge) para extraer información sustancial de los datos. Y, por último, conocimiento específico (substantive expertise) como la capacidad de descubrir y construir conocimientos.

Figura 8

Aspectos de un científico de datos



Nota: Elaborado en base a Diagrama de Venn de la Ciencia de datos, 2010, Conway (<http://drewconway.com/zia/2013/3/26/the-data-science-venn-diagram>). CC BY 3.0

Sobre tomadores de decisiones Riche et al. (2018), precisan que la narración basada en datos es convincente en una amplia gama de escenarios, ello facilita a que los profesionales y entusiastas de los datos de muchos dominios encontrasen inspiración, conocimiento y consejos prácticos en el data storytelling. Unos ejemplos de ello son, los data-driven stories (DDS) o historias basadas en datos, los cuales representan un reto de escenarios empresariales donde los resultados del análisis de datos (a menudo informes y presentaciones basadas en diapositivas) y la inteligencia de negocios tienen que ser transmitidos a los responsables de la toma de

decisiones. Finalmente, en muchos otros escenarios, desde el periodismo hasta el arte y el entretenimiento, los DDS pueden ayudar a comunicar hallazgos complejos a una amplia audiencia de una manera atractiva.

Si los hallazgos proporcionan a los tomadores de decisiones solo una conclusión perspicaz y nada más, es posible que no sepan qué deben hacer con la nueva información. La mayoría de los tomadores de decisiones querrán sopesar las opciones y luego tomar una decisión informada. Sin embargo, debido a que pueden carecer de las habilidades analíticas, el tiempo o los recursos necesarios para investigar todas las posibles soluciones, su conocimiento central puede terminar sin llegar a ninguna parte (Dykes, 2020).

Una métrica final que vale la pena mencionar es que cualquier número de acciones o reformas tomado por organizaciones, gobiernos o políticos es una respuesta a una historia. Un ejemplo fueron las nuevas regulaciones sobre el uso de paraísos fiscales extraterritoriales en respuesta a historias basadas en datos como resultado de la filtración de los papeles de Panamá a principios de 2016. Es posible que sea difícil asociar directamente tales acciones o reformas con una historia en particular, especialmente cuando una serie de historias sobre un tema da lugar a protestas y debates públicos, lo que conlleva a una mayor presión en los tomadores de decisiones que finalmente actúan (Riche et al., 2018).

Según Vora (2019) las empresas, grandes o pequeñas, de todas las industrias, toman multitud de decisiones a diario que afectan los resultados y dan forma al futuro de su empresa. Las decisiones sobre estrategias, clientes y mercados, operaciones y gestión se basan idealmente en datos a los que tiene acceso la empresa. Los datos, sin embargo, son tan buenos como las decisiones que permiten tomar. Pero con la sobrecarga de datos, se vuelve cada vez más difícil separar la paja del grano para encontrar el verdadero significado y los conocimientos que pueden respaldar la toma de decisiones eficaces, lo que obliga a la necesidad de contar con el data storytelling. A menudo es notable que los responsables de la toma de decisiones

organizacionales se enfrentan a dos desafíos claves (Vora, 2019): una gran cantidad de datos generados por las empresas no llega en absoluto a los responsables de la toma de decisiones y la mayoría de las presentaciones solo informan los datos tal como están. A menudo faltan las ideas, el significado y la historia.

Cuando los conocimientos generados a partir de los datos se introducen en los canales adecuados, las organizaciones pueden ver un cambio marcado en su desempeño en todas las esferas. Pero los datos por sí mismos no conducen a la toma de decisiones, sino más bien los datos deben fragmentarse y dividirse para obtener algún significado, que luego debe comunicarse a los tomadores de decisiones. Y para permitir decisiones rápidas y eficientes, diferenciándose de su competencia, alguien necesita encontrar y transmitir este significado detrás de los datos (Vora, 2019). A estas personas se les denomina: narradores de datos.

Dada la cantidad de información y la complejidad de los datos numéricos, la narración se considera una herramienta de creación de sentido (Yang, 2013, como se citó en Boldsova y Luoto, 2019) para el procesamiento adicional de datos de gráficos y barras. La narración transforma los datos sin procesar, en conocimientos visuales memorables que las personas no analíticas pueden comprender fácilmente (Gershon y Page, 2001, como se citó en Boldsova y Luoto, 2019).

Es así, que el uso de la visualización de datos y el data storytelling, son procesos desafiantes que requieren conocimientos técnicos y comerciales para ser aprovechados en la toma de decisiones (Segel y Heer, 2010, como se citó en Boldsova y Luoto, 2019). La capacidad de contar una historia convincente con datos se considera una de las habilidades más relevantes en la era actual de la analítica digital (Brady et al., 2017; Costa y Santos, 2017, como se citó en Boldsova y Luoto, 2019). Por otro lado, en la investigación operativa conductual White et al. (2016, como se citó en Boldsova y Luoto, 2019) afirman que, para aprovechar todos los beneficios de los datos de análisis de negocios, los empleados no solo deben poseer

habilidades técnicas, sino también tener conocimiento del valor económico de los datos para la toma de decisiones. Los datos brutos presentados con las herramientas de visualización de análisis de negocios son demasiado numéricos y complejos para procesar e interpretar para una toma de decisiones eficiente (Boldosova y Luoto, 2019). Si bien algunas organizaciones pueden adquirir software para análisis de negocios de un tercero, otras con una sólida experiencia en investigación y desarrollo (I + D) desarrollan análisis de negocios internamente dentro de una organización (Boldosova y Luoto, 2019). En el último caso, una herramienta de análisis de negocios desarrollada por I + D puede ser excesivamente técnica o analítica, lo que dificulta comunicar el significado de los datos a usuarios no técnicos. Por lo tanto, la narración proporciona un instrumento de creación de sentido común (Yang, 2013, como se citó en Boldosova y Luoto, 2019) que traduce los datos en conocimientos empresariales. Al incorporar datos en el contexto empresarial, las historias basadas en datos de análisis de negocios reducen la ambigüedad y la incertidumbre causadas por el big data y facilitan la comprensión del significado y las implicaciones prácticas de los datos. Para una máxima eficacia, estas historias también deben ser memorables (Boldosova y Luoto, 2019).

Análisis y Resultados

Diariamente se genera datos a través del uso de las tecnologías; a partir de esta premisa, diversos autores coinciden que los datos son el nuevo valor que deben aprender las organizaciones, lo que implica y como los beneficia. Es por ello que, Lugmayr et al. (2017); Sedkaoui (2018) afirman que la cantidad de datos generados ha ido en expansión, continuarán y no se detendrán.

Autores como Ferraris et al. (2019); Intezari y Gressel (2017); Pauleen y Wang (2017); Sedkaoui (2018); Khan y Vorley (2017) y Yasmin et al. (2020) coinciden que el big data brinda oportunidades para descubrir conocimientos ocultos y generar otros nuevos. Y posturas de últimos estudios, como Hadi et al. (2018), plantean que el big data puede caracterizarse hasta por 8Vs de referencia y 1C (volumen, variedad, velocidad, veracidad, valor, volatilidad, validez, variabilidad y complejidad). No obstante, todavía no hay un consenso sobre cuántas “Vs” deberían de considerarse, porque a medida que el valor de los datos continúa en aumento, las personas se vuelven más conscientes de ellos y de su relevancia. Es en ese sentido, Firican (2017), fundador de Lights On Data Consulting & Training, sugiere considerar hasta 10Vs (volumen, velocidad, variedad, veracidad, valor, volatilidad, validez, variabilidad, vulnerabilidad y visualización).

Actualmente, existen dos grupos de empresas, las que nacieron en la digitalización como el caso de Amazon, Facebook, Netflix o Google (Jeble et al., 2018) y otras tantas, en su mayoría, que aún enfrentan el reto de transformarse o quedarse en el pasado. En cuanto a los beneficios medibles para una organización: el big data eleva la productividad de las empresas en un 5% más que la de sus competidores, esto se traduce en un 6% más de ganancias (McAfee y Brynjolfsson, 2012, como se citó en Ferraris et al., 2019). Otro notable ejemplo es la empresa estadounidense Harrah's, que ha logrado entre un 8% y 10% de progreso en ventas mediante el análisis de los datos de segmentación de clientes; mientras que Amazon afirma que el 30% de

su facturación proviene de las recomendaciones de su motor de análisis (McKinsey Global Institute, 2011a, 2011b, 2013, cómo se citó en Sedkaoui, 2018). Por tanto, los distintos ejemplos que se menciona en líneas anteriores comparten la misma tendencia; es decir, se transurre en una revolución de datos que va direccionado a la digitalización de procesos que involucran grandes cantidades de datos, para luego obtenerse información valiosa que será aprovechado en la toma de decisión eficiente y eficaz.

Respecto a la visualización de datos, las principales posturas presentadas coinciden que es cualquier tipo de representación visual que puede ayudar a ver lo que no se puede de forma natural (Jääskeläinen y Roitto, 2016); ya que la información procesada por el cerebro humano no es suficiente para extraer patrones relevantes de los datos, esta reduce la carga cognitiva y codifica la información de una manera más comprensible (Lugmayr et al, 2017). En ese sentido, Daradkeh (2019), comparte los factores a considerarse al elegir el tipo de herramienta de análisis visual: primero, comprender correctamente los datos que se van a presentar. Segundo, esclarecer el tipo de información a transmitir. Tercero, determinar el usuario final para comprender cómo transmitir el mensaje y, finalmente, comprender cómo se procesa la información visual, utilizando las herramientas que transmitan la información de la mejor manera. El mismo autor, también afirma que estos métodos se han utilizado ampliamente en inteligencia de negocios, simplificando los datos para estimular la toma de decisiones y como desafío se debe proporcionar a los usuarios solo información que deben aprender a analizar e integrarlas a su propio juicio, tomando decisiones con un nuevo nivel de conocimiento y visión.

Con relación al data storytelling, solo está completo cuando la audiencia tiene una comprensión clara del evento clave, el tema que forma este conjunto vinculado de eventos y la conclusión a la que conduce. Además, tiene una aplicación versátil en cualquier área donde los datos se utilizan para presentar análisis o conocimientos y, donde haya datos y la necesidad de comunicar el significado de estos, hay espacio para el data storytelling (Vora, 2019).

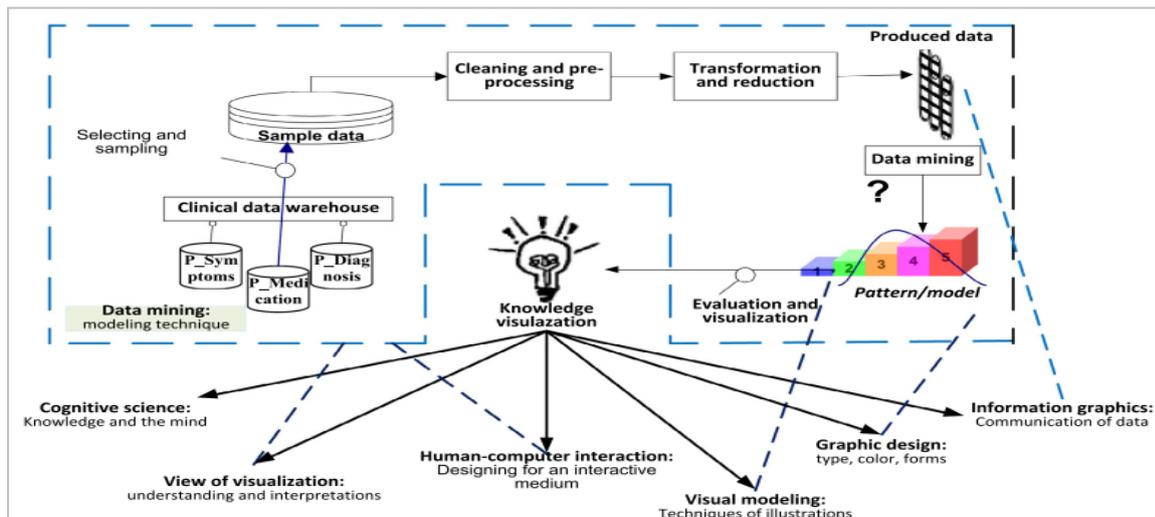
Debido a que las organizaciones generan toneladas de datos, el data storytelling permite usar esos de manera efectiva, al brindar la capacidad de interpretar y transmitir su significado de manera eficiente, productiva, procesable y oportuna, haciendo que los datos de uno se destaquen del resto (Vora, 2019). Desde otra perspectiva, el data storytelling se puede definir como un enfoque estructurado para comunicar conocimientos de datos utilizando la hábil combinación de tres elementos clave (datos, narrativa y visualización); así también, la comprensión y comunicación de los datos con la finalidad de que se convertirán en acción (Dykes, 2020).

Otra postura, aduce que, dada la cantidad de información y la complejidad de los datos, la narración se considera una herramienta de creación de sentido para el procesamiento adicional de datos de gráficos y barras (Yang, 2013, como se citó en Boldosova y Luoto, 2019). La narración transforma los datos sin procesar, en conocimientos visuales memorables que las personas no analíticas pueden comprender fácilmente (Gershon y Page, 2001, como se citó en Boldosova y Luoto, 2019). Por otro lado, para una mejor comprensión de la relevancia de este estudio, se describe a continuación aplicaciones de la teoría: el primer caso se plantea en el artículo “Architecture and optimization of data mining modeling for visualization of knowledge extraction: Patient safety care”, realizado por los autores Belay Gebremeskel et al. (2019), el cual presenta una evidencia cuantitativa transcendental que responde a las necesidades básicas humanas de una organización del sistema de salud. El estudio aplicó, técnica de modulación de datos para visualizar el valioso conocimiento oculto en el mismo. Los datos clínicos son una táctica para obtener un conocimiento profundo del paciente y la visualización de estos permiten revelar características que se consideraron para, el tipo de diagnóstico, duración y frecuencia de la medicación, a través de qué medicamento, cómo utilizar, durante cuánto tiempo, etcétera. Datos como el historial de un paciente son enormes, necesitan un enfoque capaz y una interpretación basada en el contexto. En la Figura 9 se

muestra la implementación de herramientas, técnicas y algoritmos analíticos adecuados para el análisis de datos clínicos; es decir, como realizar el proceso de extracción de conocimiento. Por lo tanto, promoverá la atención interactiva del paciente, la representación visual de la información e integración de la información.

Figura 9

Visualización y análisis del resultado basados en modelado de datos clínicos



Nota: Adaptado de “Architecture and optimization of data mining modeling for visualization of knowledge extraction: Patient safety care” (p.8), por G. Belay Gebremeskel et al., 2019, *Journal of King Saud University – Computer and Information Sciences*.

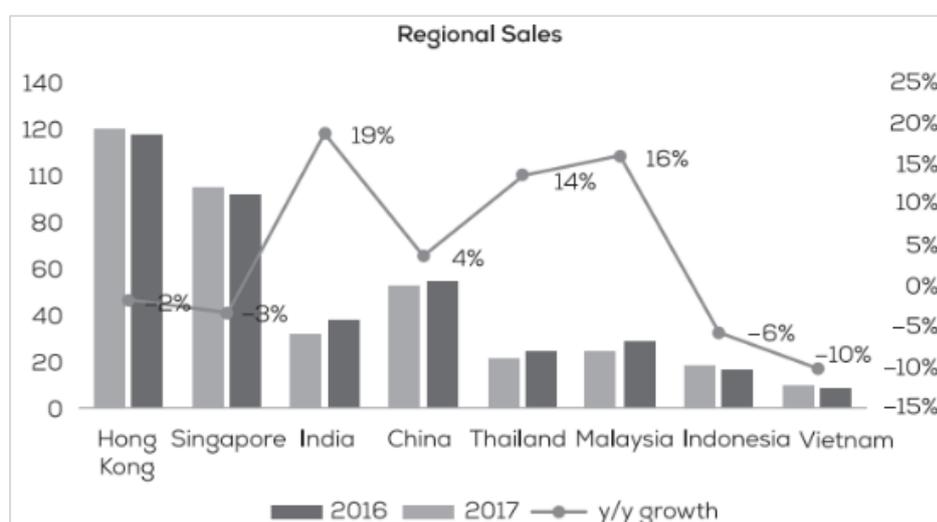
Vora (2019) afirma que existen diferentes formas de comunicar datos, pero existe una forma más eficiente de hacerlo: contando una historia. Por lo tanto, otro ejemplo ilustrativo es el presentado en el artículo “The Power of data storytelling”, el cual da a conocer datos simples de ingresos de varios países en una misma región como se muestra en la Tabla 1. Pudiendo diferenciarse la representación de datos estadísticos, de los países donde se obtienen los ingresos y el periodo correspondiente.

Tabla 1*Datos de ingresos regionales (\$ millones)*

Región	2016	2017
China (CN)	53	55
Hong Kong (HK)	120	118
India (IN)	32	38
Indonesia (ID)	18	17
Malasia (MY)	25	29
Singapur (GS)	95	92
Tailandia (TH)	22	25
Total	375	383

Nota: Elaborado en base a *The Power of data storytelling* (p.26), por S. Vora, 2019, SAGE.

Seguidamente, en la Figura 10, se muestra cómo se pueden transformar estos datos mediante su visualización (Vora, 2019), para una mejor interpretación.

Figura 10 Transformación de datos

Nota: Adaptado de *The Power of data storytelling* (p.26), por S. Vora, 2019, SAGE.

Las interpretaciones más relevantes que el usuario final puede extraer a partir de la Figura 10, aplicando la visualización de datos son:

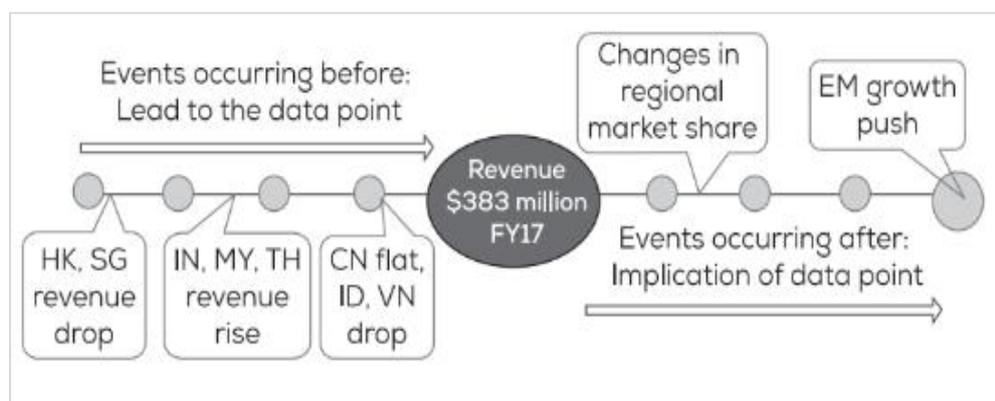
- Hong Kong contribuyó con el 31% a los ingresos de 2016 e informó una caída en los ingresos del 2% de \$ 120 millones en 2016 a \$ 118 millones en 2017.

- India registró el mayor crecimiento de ingresos del 19% interanual de \$ 32 millones en 2016 a \$ 38 millones en 2017. Tailandia y Malasia también mostraron un fuerte crecimiento del 14% y 16% respectivamente. En conjunto, su contribución a los ingresos aumentó de 21% en 2016 al 24% en 2017.

Pero si se quiere ir más allá, Vora (2019), propone el data storytelling, para el cual se debe considerar los siguientes puntos para su creación: (1) la audiencia puede entender por qué / cómo se movieron estos números y cuál fue su impacto y (2) el orden y la agrupación de estos números aclaran las ideas. En la Figura 11 se agrupa los datos según el orden de ocurridos los hechos, de tal forma que se pueda transmitir un mensaje impactante.

Figura 11

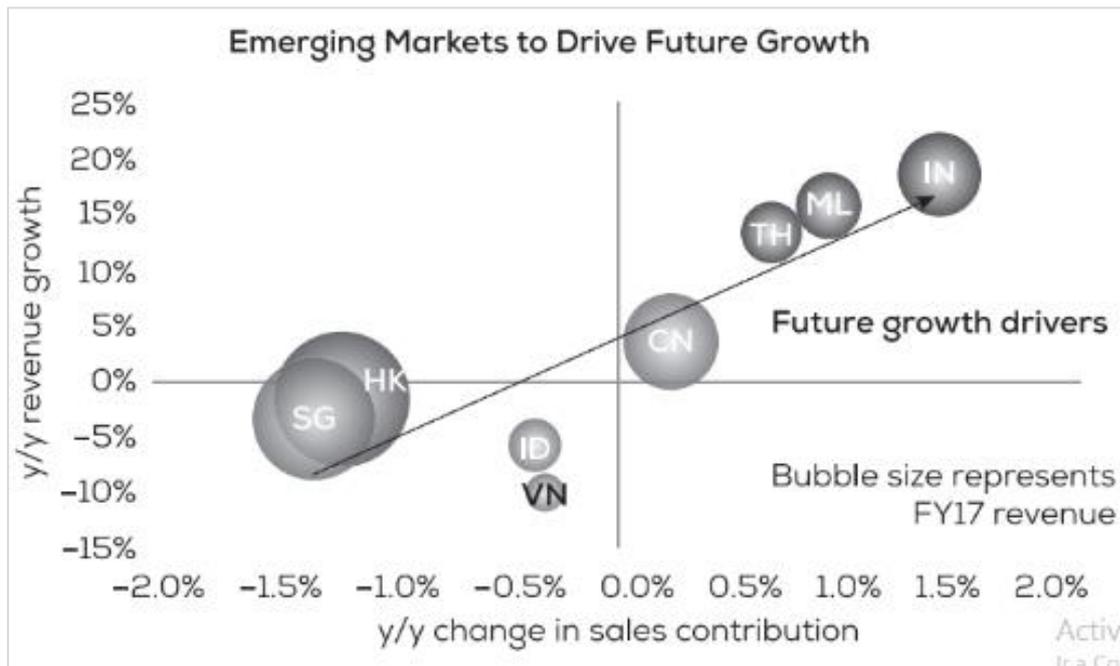
Conversión de datos a historias para el rendimiento regional



Nota: Adaptado de *The Power of data storytelling* (p.27), por S. Vora, 2019, SAGE.

En la Figura 12 se presenta el crecimiento de ingresos y el cambio de contribución de ventas por cada país de la misma región; a esta presentación le acompaña una narrativa, resultando deducciones más precisas y desarrolladas de los datos. Y es que, al emplearse la narrativa conocida como data storytelling, los datos se convierten en figuras visualmente más atractivos, con un enfoque inteligente que transmite practicidad y mejor entendimiento de estos.

Figura 12 El resultado cuando se aplican principios de narración de datos



Nota: Adaptado de *The Power of data storytelling* (p.27), por Vora, 2019, SAGE.

Interpretaciones que el usuario final puede extraer a partir de la Figura 12, aplicando el data storytelling:

- Hong Kong y Singapur continuaron dominando las ventas regionales; sin embargo, perder algo de terreno produjo la disminución de los ingresos en 2017 (2% y 3% respectivamente), el cual redujo su contribución general de los ingresos de 57% en 2016 a 54% en 2017.
- Los mercados emergentes como India, Malasia y Tailandia, por otro lado, registraron un crecimiento de los ingresos entre el 14% y el 19%. Esto llevó a un aumento en su contribución de los ingresos de 21% en 2016 al 24% en 2017, al tiempo que los convierte en motores de crecimiento futuro para la generación de ingresos de la compañía.
- China mantuvo su importancia con un crecimiento marginal de los ingresos del 4%, mientras que Indonesia y Vietnam obtuvieron malos resultados tanto en términos absolutos como relativos.

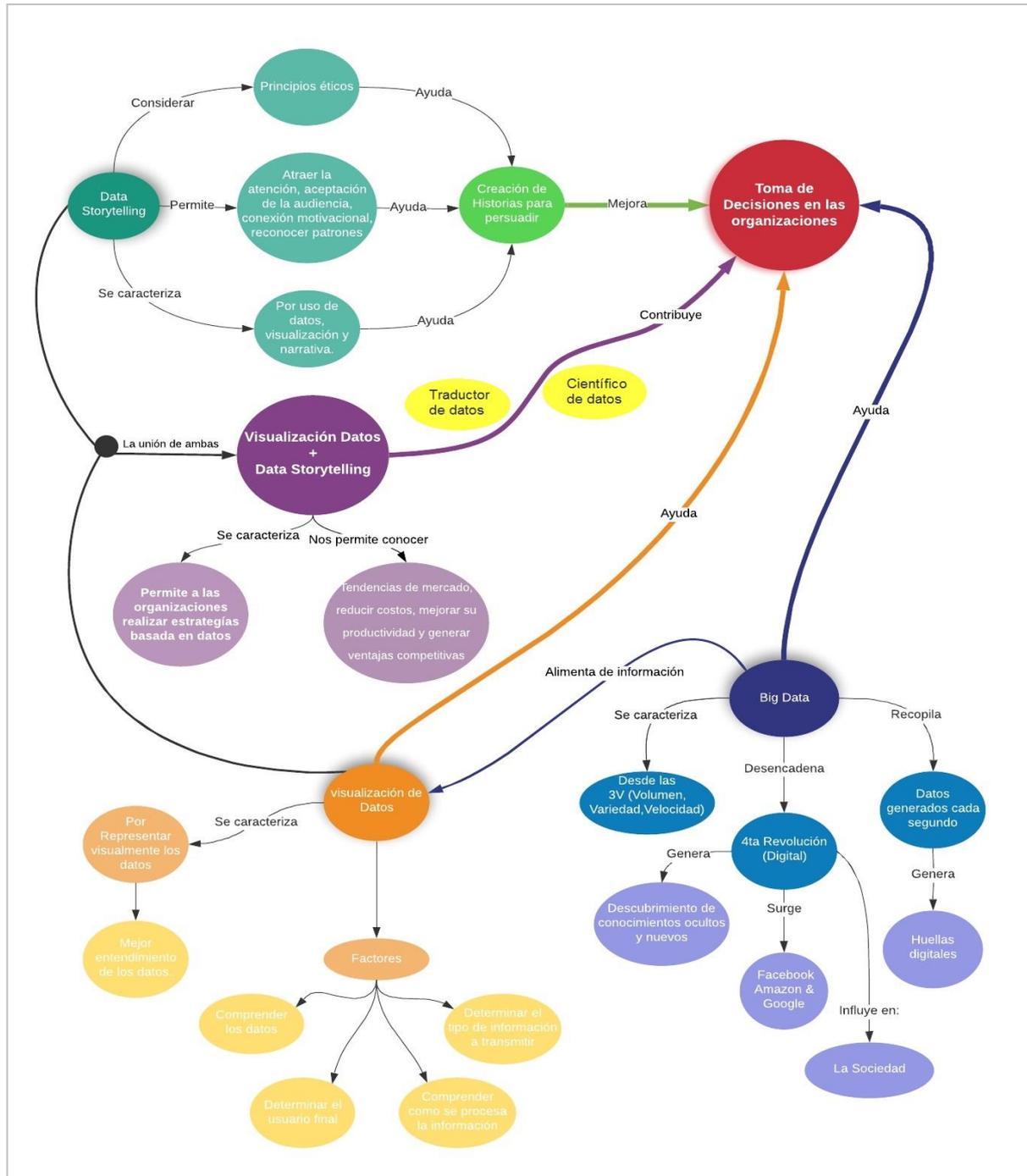
Es así como, más allá de ser gráficamente más comprensible ayudan a cambiar la forma en que se toman las decisiones.

Finalmente, y en contraste, el autor Dykes (2020) concluye que, los datos pueden ser aprovechados por cualquier persona siempre que manifieste ciertas habilidades básicas y que la importancia del data storytelling radica en su forma de persuasión en el que emplea datos, narrativa y elementos visuales para ayudar a la audiencia a ver la información oculta de los datos y convencerlos de actuar.

De los resultados obtenidos, en la Figura 13 se presenta un resumen de las ideas principales obtenidas de la revisión de las diferentes posturas de autores, sobre el big data, visualización de datos y data storytelling.

Figura 13

Mapa semántico sobre la trascendencia de la visualización de datos y data storytelling



Conclusiones y Discusiones

En el presente capítulo se comparten las conclusiones obtenidas a partir del objetivo general del estudio, el cual fue “contrastar las diversas posturas y valoración de los autores respecto al uso de la visualización de datos y el data storytelling en la toma de decisiones en las organizaciones”. Por tanto, cada conclusión está alineada a responder cada uno de los objetivos específicos, y cuya conjunción se complementan entre sí para dar respuesta al objetivo general. Siendo estos los siguientes:

- a) Las posturas de diversos autores coinciden que el concepto de big data sigue evolucionando a medida que la cantidad de datos continúa expandiéndose y prosiga en esa tendencia, por lo que los autores lo siguen analizando e investigando a mayor detalle. Como entendimiento básico se puede afirmar que el big data es la tecnología que puede gestionar gran variedad de datos en un menor tiempo y a mayor velocidad (3V - volumen, velocidad y variedad) que la capacidad humana; creando valor al permitir descubrir conocimientos ocultos y generar otros nuevos. Esta gestión de datos, ayuda obtener todo tipo de información útil; contribuyendo de esa manera a la toma de decisiones, pues permite a los líderes decidir basándose en evidencia en lugar de su intuición. El postulado de distintos autores también expone evidencias del uso del big data para la toma de decisiones en diversas organizaciones, en las cuales impactó positivamente tanto en la productividad como en las ganancias, además de posicionarlas con una mayor ventaja competitiva que el de sus competidores. No obstante, si los datos no son analizados, procesados y gestionados adecuadamente, serán de poca utilidad.
- b) Desde el enfoque de los diversos autores consultados, la visualización de datos es el componente responsable de transformar gráficamente datos, información y conocimiento; reduciendo la carga cognitiva del cerebro humano, al codificar la información de una manera más comprensible. Pueden representarse desde gráficos

simples, como diagramas de dispersión, histogramas y mapas geográficos, hasta formas más complejas de representación de conocimiento multidimensional, permitiendo a los usuarios manipular y profundizar en la información. Entre las principales técnicas de análisis para la visualización de datos, se encuentra: las redes neuronales, los árboles de decisión, los algoritmos genéticos y los clústeres. Luego de elegir el tipo de herramienta de análisis visual más conveniente, se debe considerar lo siguiente: Comprender correctamente los datos que se van a presentar, esclarecer el tipo de información a transmitir, determinar el usuario final para comprender cómo transmitir el mensaje y, finalmente, comprender cómo se procesa la información visual, utilizando las herramientas que transmitan la información de la mejor manera. Dentro de los desafíos que afronta la visualización de datos se tiene que, no solo debe ser la encargada de simplificar los datos para proporcionarla a los usuarios, sino que además los usuarios deben aprender a analizarla e integrarle su propio juicio. Un siguiente desafío, es comprender que las imágenes no reemplazarán por completo a las palabras; por lo cual, se necesita una narrativa de los datos.

- c) Las diversas posturas de los autores coinciden que el data storytelling es una herramienta estratégica que permite comunicar la información que contienen los datos, de una manera más sencilla hasta lograr persuadir a la audiencia. Para su desarrollo considera tres elementos principales: los datos, la visualización y la narrativa, cuya combinación eficiente permite comprender el mensaje oculto de los datos. Es importante mencionar que el storytelling como tal, es una herramienta utilizada desde muchos años atrás, incluso desde el inicio del hombre en la tierra; sin embargo, el data storytelling es relativamente nuevo, pero ha evolucionado rápidamente de la mano del avance de la tecnología y la extensión de los datos. Los autores también coinciden que su impacto dentro de las organizaciones se debe a su gran capacidad de atraer la

atención, lograr la aceptación de la audiencia, la conexión motivacional y reconocimiento de patrones, que conlleve a la discusión, la acción y el cambio. Por otro lado, los principios éticos en el data storytelling, brindan una línea que se debe seguir para entregar una narración de datos completa, precisa y convincente.

- d) La visualización de datos y el data storytelling contribuyen en la toma de decisiones en las organizaciones, debido a que son elementos complementarios entre sí; el primero, permitirá la representación visual de los datos, mientras que el segundo logrará la conexión del usuario con los datos, permitiendo a las organizaciones formular estrategias basadas en hechos (datos). El uso de ambos elementos brinda otras ventajas a la organización, como el permitirle conocer las tendencias de mercado, reducir costos, mejorar su productividad y generar ventajas competitivas.

La visualización de datos ayuda a comprender la importancia de los datos que generan las organizaciones, así como reducir la carga cognitiva para ser asimilados por los tomadores de decisiones, ya que sintetiza los datos en tiempo real. Estos sistemas usan lenguaje que los traductores y científicos de datos entienden, por lo que se convierte en un desafío el usar y comprender estas herramientas por personas no analíticas para una toma de decisiones sin límites. El data storytelling habrá asegurado su éxito cuando la audiencia de la organización logre una comprensión clara del evento clave, el tema que forma este conjunto vinculado de eventos y la conclusión a la que conduce, he allí su relevancia en la toma de decisiones de una organización, su capacidad para transmitir informaciones sustanciales y relevantes a partir de la visualización de los datos, con el objeto de generar cambios e innovación dentro de la organización. Esta innovación organizacional que promete el data storytelling, junto a la inteligencia de negocios y el intercambio del conocimiento, ayudará a las organizaciones a mejorar su competitividad, prolongando su sobrevivencia en un entorno cambiante e incierto.

Por último, aunque existieran diversas formas automatizadas de comunicación de datos; estas no podrían reemplazar los elementos esenciales del data storytelling hechas por los narradores de datos. En el futuro, se podrá desarrollar una afluencia de inteligencia artificial y aprendizaje automático que intentarán cerrar estas brechas, pero es demasiado pronto para decir qué papel desempeñarán en el data storytelling con el fin de contribuir en la toma de decisiones en las organizaciones digitales del futuro.

Posteriormente, a la enunciación de conclusiones, los investigadores postulan como controversia, el mantener la posición de que, si bien la tecnología puede agrupar fácilmente los datos y detectar anomalías dentro de ellos (a nivel organizacional), pueden presentar dificultades con la identificación y comunicación de información verdaderamente significativa. Debido a que ni los datos ni las imágenes, reemplazarán por completo a las palabras o el raciocinio del ser humano (narrativa); aunque, estos contengan información valiosa, requieren de la lógica de la mente humana (narrativa) para que puedan ser descubiertas y direccionadas. Sin embargo, su uso adecuado en la organización, le brindará notables ventajas sobre un entorno competitivo. Así también, las herramientas de big data, visualización de datos y data storytelling en las organizaciones deben ser seleccionadas de acuerdo con las necesidades de cada objetivo organizacional, ya que pueden requerir diferentes tipos de datos, presentación o narrativa; de lo contrario podrían perjudicar a la organización, limitando el alcance de toda innovación.

Finalmente, se deja como cimiento el planteamiento de futuras investigaciones en relación con ciertos aspectos adicionales a este estudio, como, por ejemplo:

1. La selección adecuada de técnicas de visualización de datos y data storytelling.
2. Los tipos de estructuras narrativas y visuales más adecuadas para el data storytelling.
3. La ética tanto en el big data como en la visualización de datos.

Referencias

- Bag, S., Wood, L. C., Xu, L., Dhamija, P. y Kayikci, Y. (2020). Big data analytics as an operational excellence approach to enhance sustainable supply chain performance [Análisis de big data como un enfoque de excelencia operativa para mejorar el rendimiento sostenible de la cadena de suministro]. *Resources, Conservation and Recycling*, *153*, 1–10. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2019.104559>
- Belay Gebremeskel, G., Hailu, B. y Biazen, B. (2019). Architecture and optimization of data mining modeling for visualization of knowledge extraction: Patient safety care [Arquitectura y optimización del modelado de minería de datos para la visualización de la extracción de conocimiento: Atención a la seguridad del paciente], *Journal of King Saud University – Computer and Information Sciences*, 1–12. <https://doi.org/10.1016/j.jksuci.2019.12.001>
- Berengueres, J., Sandell, M. y Fenwick, A. (2019). *Introduction to data visualization & storytelling: A Guide For The Data Scientist [Introducción a la visualización de datos y storytelling: Una guía para la científica de datos]*. Autoedición.
- Bi, Z., Wang, G. y Xu, L.D. (2016). A visualization platform for internet of things in manufacturing applications [Una plataforma de visualización para internet de las cosas en aplicaciones de fabricación]. *Internet Research*, *26*(2), 377–401. <https://doi.org/10.1108/IntR-02-2014-0043>
- Boldosova, V. (2020). Telling stories that sell: The role of storytelling and big data analytics in smart service sales [Contar historias que venden: El papel de la narración de historias y el análisis de big data en las ventas de servicios inteligentes]. *Industrial Marketing Management*, *86*, 122–134. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2019.12.004>

- Boldosova, V. y Luoto, S. (2019). Storytelling, business analytics and big data interpretation: Literature review and theoretical propositions [Storytelling, business analytics e interpretación de big data: Revisión de la literatura y propuesta teóricas]. *Management Research Review*, 43(2), 204–222. <https://doi.org/10.1108/MRR-03-2019-0106>
- Conway, D. (30 de setiembre de 2010). *The data science Venn diagram* [El diagrama de Venn de la ciencia de datos]. <http://drewconway.com/zia/2013/3/26/the-data-science-venn-diagram>
- Cortes Arevalo, V.J., Verbrugge, L.N.H., Sools, A., Brugnach, M., Wolterink, R., Van Denderen, R.P., Candel, J.H.J. y Hulscher, S.J.M.H. (2020). Storylines for practice: a visual storytelling approach to strengthen the science-practice interface [Argumentos para la práctica: un enfoque de narración visual para fortalecer la interfaz ciencia-práctica]. *Sustainability Science*, 15(4), 1013–1032. <https://doi.org/10.1007/s11625-020-00793-y>
- Daradkeh, M. K. (2019). Determinants of visual analytics adoption in organizations: Knowledge discovery through content analysis of online evaluation reviews [Determinantes de la adopción de análisis visuales en las organizaciones: Descubrimiento de conocimiento a través del análisis de contenido de revisiones de evaluación en línea]. *Information Technology and People*, 32(3), 668–695. <https://doi.org/10.1108/ITP-10-2017-0359>
- Dykes, B. (2020). *Effective data storytelling: How to drive change with data, narrative and visuals*. [Narración de datos efectiva: cómo impulsar el cambio con datos, narrativa y visuales]. Wiley.
- Eidizadeh, R., Salehzadeh, R. y Chitsaz Esfahani, A. (2017). Analysing the role of business intelligence, knowledge sharing and organisational innovation on gaining competitive advantage [Análisis del papel de la inteligencia empresarial, el intercambio de

conocimientos y la innovación organizativa en la obtención de ventajas competitivas]. *Journal of Workplace Learning*, 29(4), 250–267. <https://doi.org/10.1108/JWL-07-2016-0070>

Encuentro Mundial de Big Data. (22 de enero de 2018). *Tendencias big data y analítica 2018*. <https://encuentromundialbigdata.com/2018/blog/2018/01/22/tendencias-big-data-y-analitica-2018/>

Ferraris, A., Mazzoleni, A., Devalle, A. y Couturier, J. (2019). Big data analytics capabilities and knowledge management: impact on firm performance [Capacidades de análisis de big data y gestión del conocimiento: impacto en el rendimiento de la empresa]. *Management Decision*, 57(8), 1923–1936. <https://doi.org/10.1108/MD-07-2018-0825>

Firican, G. (08 de febrero de 2017). *The 10 Vs of big data [Los 10 Vs del big data]*. Tdwi. <https://tdwi.org/articles/2017/02/08/10-vs-of-big-data.aspx>

Gustomo, A., Febriansyah, H., Ginting, H. y Santoso, I.M. (2019). Understanding narrative effects: The impact of direct storytelling intervention on increasing employee engagement among the employees of state-owned enterprise in West Java, Indonesia [Comprensión de los efectos narrativos: El impacto de la intervención directa del storytelling en el aumento del compromiso de los empleados en la empresa estatal en Java Occidental, Indonesia]. *Journal of Workplace Learning*, 31(2), 166–191. <https://doi.org/10.1108/JWL-07-2018-0088>

Hadi, M.S., Lawey, A.Q., El-Gorashi, T.E.H. y Elmirghani, J.M.H. (2018). Big data analytics for wireless and wired network design: A survey [Análisis de big data para el diseño de redes inalámbricas y cableadas: una encuesta]. *Computer Networks*, 132, 180–199. <https://doi.org/10.1016/j.comnet.2018.01.016>

Halaç, D.S. y Çelik, T.S. (2016). The Mediating Role of Organizational storytelling in the

Relationship between Organizational Memory and Innovative Work Behaviors [El papel de mediación de la narración organizacional en la relación entre la memoria organizacional y el comportamiento de trabajo innovadores]. *Galatasaray University Journal of Communication*, (25), 261–285. https://www.researchgate.net/publication/315440982_The_Moderating_Role_of_Organizational_Storytelling_in_the_Relation_between_Organizational_Memory_and_Innovative_Work_Behaviors

He, W., Wang, F.K. y Akula, V. (2017). Managing extracted knowledge from big social media data for business decision making [Gestión del conocimiento extraído de los grandes datos de las redes sociales para la toma de decisiones empresariales]. *Journal of Knowledge Management*, 21(2), 275–294. <https://doi.org/10.1108/JKM-07-2015-0296>

Intezari, A. y Gressel, S. (2017). Information and reformation in KM systems: big data and strategic decision-making [Información y reforma en los sistemas de gestión de los conocimientos: big data y toma de decisiones estratégicas]. *Journal of Knowledge Management*, 21(1), 71–91. <https://doi.org/10.1108/JKM-07-2015-0293>

Jääskeläinen, A. y Roitto, J.M. (2016). Visualization techniques supporting performance measurement system development [Técnicas de visualización que apoyan el desarrollo de sistemas de medición del rendimiento]. *Measuring Business Excellence*, 20(2), 13–25. <https://doi.org/10.1108/MBE-09-2014-0032>

Jeble, S., Dubey, R., Childe, S.J., Papadopoulos, T., Roubaud, D. y Prakash, A. (2018). Impact of big data and predictive analytics capability on supply chain sustainability [Impacto del big data y la capacidad de análisis predictivo en la sostenibilidad de la cadena de suministro]. *International Journal of Logistics Management*, 29(2), 513–538. <https://doi.org/10.1108/IJLM-05-2017-0134>

- Khan, Z. y Vorley, T. (2017). Big data text analytics: an enabler of knowledge management [Análisis de texto de big data: un habilitador de la gestión del conocimiento]. *Journal of Knowledge Management*, 21(1), 18–34. <https://doi.org/10.1108/JKM-06-2015-0238>
- Lemieux, V.L., Gormly, B. y Rowledge, L. (2014). Meeting Big Data challenges with visual analytics: The role of records management [Enfrentar los desafíos del Big Data con análisis visuales: el papel de la administración de registros]. *Records Management Journal*, 24(2), 122–141. <https://doi.org/10.1108/RMJ-01-2014-0009>
- Lugmayr, A., Stockleben, B., Scheib, C. y Mailaparampil, M.A. (2017). Cognitive big data: survey and review on big data research and its implications. What is really “new” in big data? [Big data cognitivo: encuesta y revisión sobre la investigación de big data y sus implicaciones. ¿Qué es realmente "nuevo" en big data?] *Journal of Knowledge Management*, 21(1), 197–212. <https://doi.org/10.1108/JKM-07-2016-0307>
- Mikalef, P., Krogstie, J., Pappas, I.O. y Pavlou, P. (2020). Exploring the relationship between big data analytics capability and competitive performance: The mediating roles of dynamic and operational capabilities [Explorar la relación entre la capacidad de análisis de big data y el rendimiento competitivo: los roles de mediación de las capacidades dinámicas y operativas]. *Information & Management*, 57(2), 1–15. <https://doi.org/10.1016/j.im.2019.05.004>
- Ontiveros, E. y López, V. (2017). *Economía de los Datos: Riqueza 4.0*. Fundación Telefónica y Editorial Ariel.
- Pauleen, D.J. y Wang, W.Y.C. (2017). Does big data mean big knowledge? KM perspectives on big data and analytics [¿Big Data significa gran conocimiento? Perspectivas de KM sobre big data y análisis]. *Journal of Knowledge Management*, 21(1), 1–6. <https://doi.org/10.1108/JKM-08-2016-0339>

- Reina, C. (30 de noviembre de 2018). *Traductores de datos que transforman la información en desarrollo de negocio*. *El Economista*.
<https://www.economista.es/ecoaula/noticias/9553963/11/18/Traduciendo-los-datos-en-negocio.html>
- Riche, N.H., Hurter, C., Diakopoulos, N. y Carpendale, S. (2018). *Data-Driven storytelling*. CRC Press.
- Rouhani, S., Ashrafi, A., Zare Ravasan, A. y Afshari, S. (2016). The impact model of business intelligence on decision support and organizational benefits [El modelo de impacto de la inteligencia de negocios en el apoyo a la toma de decisiones y los beneficios organizacionales]. *Journal of Enterprise Information Management*, 29(1), 19–50.
<https://doi.org/10.1108/JEIM-12-2014-0126>
- Sedkaoui, S. (2018). How data analytics is changing entrepreneurial opportunities? [¿Cómo el análisis de datos está cambiando las oportunidades empresariales?] *International Journal of Innovation Science*, 10(2), 274–294. <https://doi.org/10.1108/IJIS-09-2017-0092>
- Snyder, K., Hedlund, C., Ingelsson, P. y Bäckström, I. (2017). Storytelling: a co-creative process to support value-based leadership [Storytelling: un proceso co-creativo para apoyar el liderazgo basado en valores]. *International Journal of Quality and Service Sciences*, 9(3/4), 484–497. <https://doi.org/10.1108/IJQSS-02-2017-0009>
- Statista. (Setiembre de 2019). *Número de usuarios de smartphones a nivel mundial desde 2016 hasta 2021*. Statista. Recuperado el 30 de enero de 2021 de <https://es.statista.com/estadisticas/636569/usuarios-de-telefonos-inteligentes-a-nivel-mundial/>
- Tong, C., Roberts, R., Borgo, R., Walton, S., Laramee, R.S., Wegba, K., Lu, A., Wang, Y., Qu, H., Luo, Q. y Ma, X. (2018). Storytelling and Visualization: An Extended Survey

[Storytelling y visualización: una encuesta extendida]. *Information*, 9(3), 65, 1–42.

<https://doi.org/10.3390/info9030065>

Vora, S. (2019). *The Power of data storytelling [El poder del storytelling]*. SAGE.

Yasmin, M., Tatoglu, E., Kilic, H.S., Zaim, S. y Delen, D. (2020). Big data analytics capabilities and firm performance: An integrated MCDM approach [Capacidades de análisis de big data y rendimiento de la empresa: un enfoque MCDM integrado]. *Journal of Business Research*, 114, 1–15. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.03.028>

Anexos

Matriz 1

#	Título	Referencia	Resumen	Ideas principales	Subtema	Relevancia	Link
1	Analyzing the role of business intelligence, knowledge sharing and organizational innovation on gaining competitive advantage	Eidizadeh, R., Salehzadeh, R. y Chitsaz Esfahani, A. (2017). Analyzing the role of business intelligence, knowledge sharing and organizational innovation on gaining competitive advantage. <i>Journal of Workplace Learning</i> , 29(4), 250–267. https://doi.org/10.1108/JWL-07-2016-0070	<p>El propósito de esta investigación fue investigar el papel de la inteligencia empresarial, el intercambio de conocimientos y la innovación organizacional para obtener una ventaja competitiva en las empresas exportadoras.</p> <p>De acuerdo a los autores precedentes en los resultados obtenidos se concluyó, por un lado, que la inteligencia empresarial influye de forma positiva en el intercambio del conocimiento al recolectar, procesar y almacenar información para que la organización pueda hacer uso de ella de forma adecuada, organizada y oportuna; la innovación organizacional predispone a la organización a la innovación mediante la entrega de datos, conocimiento e información, propiciando la fácil adaptabilidad al entorno así como la capacidad de crear y desarrollar nuevos productos o servicios; la ventaja competitiva mediante el proceso de datos a información y de esta a conocimiento requerido por la organización, a través de sistemas tecnológicos, facilitando así la toma de decisiones previamente analizada.</p> <p>Del otro lado, el intercambio de conocimientos influye de forma positiva en la obtención de una ventaja competitiva, al entregar resultados intangibles que no se pueden comparar o imitar.</p> <p>Así también, la innovación organizacional influye en la ventaja competitiva, ya que la organización puede actuar de forma rápida a entornos cambiantes, de forma creativa y sostenible.</p> <p>En resumen, los autores concluyen que el intercambio de conocimientos y la innovación organizacional son variables mediadoras en la relación entre la inteligencia empresarial y ventaja competitiva. En consecuencia, la inteligencia empresarial impacta en la ventaja competitiva de las empresas exportadoras a través del intercambio de conocimientos y la innovación organizacional. Estos mismos autores precisan que la inteligencia empresarial permite a las organizaciones identificar de forma oportuna las necesidades de sus clientes, anticipándose de esa forma a sus competidores. Además, facilita el ahorro en costes, tiempo y aumentando su desempeño con lo cual se vuelven más creativas e innovadoras con la capacidad de tomar decisiones estratégicas acertadas.</p>	<p>La inteligencia de negocios contribuye a la toma de decisiones.</p> <p>El intercambio de conocimiento contribuye a la toma de decisiones.</p> <p>La innovación organizacional contribuye a la toma de decisiones.</p>	Toma de decisión en la organización	5	http://search.proquest.com/upc/remotexs.xyz/docview/190207015/fulltextPDF/2D2D432D6A47470BPQ/1?acco untid=43860
2	The impact model of business intelligence on decision support and organizational benefits	Rouhani, S., Ashrafi, A., Zare Ravasan, A. y Afshari, S. (2016). The impact model of business intelligence on decision support and organizational benefits. <i>Journal of Enterprise Information Management</i> , 29(1), 19–50. https://doi.org/10.1108/JEIM-12-2014-0126	<p>El propósito de la investigación es comprender la "función de inteligencia empresarial", "beneficios de soporte de decisión" y "beneficios de la organización" para determinar el impacto directo de las funciones de la inteligencia empresarial tanto en soporte de decisiones como en los beneficios de la organización.</p> <p>Respecto a los beneficios de la función de inteligencia empresarial los autores precedentes precisan para tener un norte organizacional y ser competitivos, las decisiones gerenciales deben basarse en información analizada. En este sentido, se establece tres constructos a analizar: la gestión del desempeño, monitoreo de actividades comerciales.</p> <p>En relación con los beneficios del soporte de decisión los autores indican que la alta dirección este en la capacidad de poder tomar decisiones en situaciones complejas con herramientas que les permita mejorar el procesamiento del conocimiento, reducción en los tiempos de decisión y ahorro en costes basados en las funciones de inteligencia empresarial.</p> <p>Finalmente, los beneficios organizacionales dependerán de las decisiones de alta gerencia que impacta directamente en los recursos humanos, financiera y organizacional de la empresa, con respaldo de sistemas de gestión de data de inteligencia empresarial que permita beneficios tangibles mejoran la calidad de las decisiones. Estos sistemas de soporte de decisión afectan la decisión eficaz, la ventaja competitiva y la satisfacción de las partes interesadas.</p>	<p>Mejora el procesamiento del conocimiento.</p> <p>Mejora el costo de decisión reducido.</p> <p>Mejora el tiempo de decisión reducido.</p>	Toma de decisión en la organización	5	http://search.proquest.com/upc/remotexs.xyz/docview/2123741957/fulltextPDF/706AE995E9EE4B6DPQ/1?acco untid=43860

#	Título	Referencia	Resumen	Ideas principales	Subtema	Relevancia	Link
3	Exploring the relationship between big data analytics capability and competitive performance: The mediating roles of dynamic and operational capabilities	Mikalef, P., Krogstie, J., Pappas, I. O. y Pavlou, P. (2020). Exploring the relationship between big data analytics capability and competitive performance: The mediating roles of dynamic and operational capabilities. <i>Information & Management</i> , 57(2), 1–15, 103169. https://doi.org/10.1016/j.im.2019.05.004	El autor propone un modelo donde el BDAC (capacidad de análisis de una base de datos) se vuelve sólido cuando la empresa tiene una mezcla de recursos tangibles, intangibles y RRHH. Obteniendo así una capacidad dinámica que se verá reflejada en el marketing y TI. Lo que da como resultado una renovación constante de la capacidad operativa creando así una ventaja competitiva. Como consecuencia, se obtendrá una empresa más dinámica con respuestas oportunas a las oportunidades y amenazas existentes en un mercado cambiante generando así más eficacia y eficiente en la toma de decisiones. Específicamente ayudará a la calidad de la toma de decisiones y, como extensión, la capacidad de una empresa para detectar, captar y responder depende en gran medida del BDAC.	La BDAC utilizada adecuadamente si ayudan a la toma oportuna y eficaz de las decisiones, pero por sí sola no funciona, debe trabajar juntamente con las otras capacidades. Además, que existen factores internos y externos que influyen en la buena gestión de una BDAC.	Big data	5	http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378720618301022
4	Big data analytics as an operational excellence approach to enhance sustainable supply chain performance	Bag, S., Wood, L. C., Xu, L., Dhamija, P. y Kayikci, Y. (2020). big data analytics as an operational excellence approach to enhance sustainable supply chain performance. <i>Resources, Conservation and Recycling</i> , 153, 1–10. https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2019.104559	La gestión adecuada de BDA (análisis del big data) y las capacidades del personal (gestión del talento) darán como resultado un aprovechamiento idóneo del conocimiento para la toma de decisiones. El estudio indica que el impacto del uso de análisis de datos en la calidad de las decisiones de las empresas está totalmente mediado por el intercambio de conocimientos. Con ello se busca optimizar la estructura, las funciones y los elementos organizativos de los procesos internos lo que da como resultado niveles de satisfacción en los clientes internos y externos. La mejora de la cadena de suministros va de la mano con la innovación del desempeño y el desarrollo de los empleados.	Una cadena de suministro sostenible se da como resultado de la capacidad de análisis de big data y el desarrollo de los empleados.	Big data	5	https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0921344919304653?via%3Dihub
5	Big data analytics capabilities and firm performance: An integrated MCDM approach	Yasmin, M., Tatoglu, E., Kilic, H. S., Zaim, S. y Delen, D. (2020). big data analytics capabilities and firm performance: An integrated MCDM approach. <i>Journal of Business Research</i> , 114, 1–15. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.03.028	El big data (BDA) y la gestión del conocimiento (KM) tienen un impacto positivo en el desempeño de las empresas. Por ello, la toma de decisiones es eficiente cuando se toma de forma integrada ya que ambas tienen un papel importante en la toma de decisiones. El procesar adecuadamente esta información nos brinda una analítica predecible fiable. El objetivo es tener una empresa flexible y dinámica para la resolución de problemas teniendo en base los macrodatos. Se debe cambiar la mentalidad gerencial orientándola a una cultura más digital y basada en datos para tener una capacidad dinámica de respuesta al entorno competitivo.	El análisis predictivo que muestra brinda la facilidad de la toma de decisiones. El uso del BDA y la KM facilita un juicio en la toma de decisiones.	big data	5	https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/MD-07-2018-0825/full/html
6	Architecture and optimization of data mining modeling for visualization of knowledge extraction: Patient safety care	Belay Gebremeskel, Hailu, B. y Biazen, B. (2019). Architecture and optimization of data mining modeling for visualization of knowledge extraction: Patient safety care. <i>Journal of King Saud University – Computer and Information Sciences</i> , 1–12. https://doi.org/10.1016/j.jksuci.2019.12.001	Según los autores Belay et al. (2019) la minería de datos para la visualización "[...] es una técnica para mostrar datos y conocimientos en detalle y en sentido lógico...". Además, un adecuado modelamiento de datos ayudará a "... respaldar y traducir patrones de datos en información valiosa para una toma de decisiones eficaz..." (p. 3). De acuerdo con lo propuesto por los autores, sobre una técnica adecuada para la minería de datos, para la correcta extracción del conocimiento hacen hincapié en que pueden ser aplicadas en diferentes campos "[...] son una actividad colaborativa que puede abarcar temas médicos, geográficos entre otros" (p. 5). Por otro lado, mencionan que el enfoque del modelamiento de datos basado en arquitectura hace que la visualización sea interactiva. Esto quiere decir que ayuda en forma más rápida el entendimiento de la información, reduce los tiempos de búsqueda visual. En resumen, los autores concluyen que para un adecuado uso de la información y un óptimo proceso de toma de decisiones es válido el uso de la técnica de modelado dinámico.	Según los autores, la importancia de la visualización basada en modelos se resume a la representación del modelo: referido a la forma visual del modelo, que muestra los componentes que deben entenderse interactuando e integrados con otros. La interacción, referido a la capacidad de ver el modelo presentado en acción en tiempo real e integrarse a medida que el usuario juega con el modelo según lo demanda. Y la integración: referido a la capacidad de mostrar relaciones entre registros y vistas alternativas en los datos.	Visualización de datos	5	http://www.sciencedirect.com.upc.remothers.yz/science/article/pii/S1319157819308754

#	Título	Referencia	Resumen	Ideas principales	Subtema	Relevancia	Link
7	A visualization platform for internet of things in manufacturing applications	Bi, Z., Wang, G., & Xu, L. Da. (2016). A visualization platform for internet of things in manufacturing applications. <i>Internet Research</i> , 26(2), 377–401. https://doi.org/10.1108/IntR-02-2014-0043	Bi et al. (2016) afirman que "[...] la infraestructura de internet de las cosas (IoT) emergente puede ayudar a implementar empresas de fabricación de próxima generación de manera efectiva. En cualquier momento, en cualquier lugar, cualquier cosa, los sistemas de adquisición de datos son más que apropiados para recopilar y compartir datos entre los recursos de fabricación". Sin embargo, las aplicaciones de IoT en la fabricación están en su etapa inicial, se requieren muchos estudios sobre tecnologías habilitadoras para hacer que IoT sea vital para los sistemas de fabricación.	La computación ubicua hace que sea efectivo tener interacciones entre los seres humanos y las cosas sin problemas, y la computación en la nube hace posible el uso de recursos informáticos de superpotencia para resolver problemas complicados de toma de decisiones en cualquier nivel y disciplina.	Visualización de datos	5	https://www.emerald.com.upc.remotex.s.xyz/insight/content/doi/10.1108/IntR-02-2014-0043/full/html
8	Cognitive big data: survey and review on big data research and its implications. What is really "new" in big data?	Lugmayr, A., Stockleben, B., Scheib, C. y Mailaparampil, M. A. (2017). Cognitive big data: survey and review on big data research and its implications. What is really "new" in big data?. <i>Journal of Knowledge Management</i> , 21(1), 197–212. https://doi.org/10.1108/JKM-07-2016-0307	Según los autores Lugmayr et al. (2017) indican que el big data es "[...] un sistema socio-económico-técnico generador de conocimiento (una faja transportadora de datos)". Quiere decir que en cuanto más rápida sea la faja más rápida será el entendimiento y asimilación de la información para la toma de decisiones. En cambio, el big data Cognitivo es "[...] un sistema socio-técnico capaz de crear conocimiento y apoyar la comprensión humana de los datos" (p. 198). Además, le dan un enfoque más escalable y nuevas formas de trabajo. Bajo estos parámetros se está considerando cinco características del marco cognitivo de big data.	El estudio demuestra que los datos deben estar disponibles en una forma comprensible para el contexto de aplicación correcto y en el tamaño de porción correcto para que puedan convertirse en conocimiento y, finalmente, en sabiduría. Por ello, el big data cognitivo permite ventajas competitivas y conduce a nuevas áreas de negocio innovadoras; los autores sugieren usarlo como una comunicación iterativa, logrando que el conocimiento entre humanos y máquinas puedan surgir en base a la interacción de ambos.	Big data Visualización de datos	5 4	https://www.emerald.com.upc.remotex.s.xyz/insight/content/doi/10.1108/JKM-07-2016-0307/full/html
9	Big data text analytics: an enabler of knowledge management. <i>Journal of Knowledge Management</i>	Khan, Z. y Vorley, T. (2017). big data text analytics: an enabler of knowledge management. <i>Journal of Knowledge Management</i> , 21(1), 18–34. https://doi.org/10.1108/JKM-06-2015-0238	Según Khan y Vorley (2017), el propósito de este documento es examinar el papel de la analítica de texto de big data como facilitador de la gestión del conocimiento (KM). El documento sostiene que el análisis de texto de big data representa un medio importante para visualizar y analizar datos, especialmente datos no estructurados, que tienen el potencial de mejorar la KM dentro de las organizaciones. Dando como resultado una muestra del poder de las herramientas de análisis de texto orientadas a big data para respaldar la gestión de conocimientos a través de la visualización de datos; de esta manera, los autores resaltan la naturaleza y calidad del conocimiento generado a través de este método para una KM eficiente en el desarrollo de una ventaja competitiva.	El documento proporciona información importante que se puede aplicar a diferentes funciones comerciales, desde la gestión de la cadena de suministro hasta la gestión de marketing para respaldar la gestión de conocimiento, mediante el uso de análisis de texto de big data, lo que demuestra la utilidad del análisis de texto de big data al capturar y visualizar las palabras más frecuentes.	Big data	5	https://www.emerald.com.upc.remotex.s.xyz/insight/content/doi/10.1108/IntR-02-2014-0043/full/html
10	Determinants of visual analytics adoption in organizations: Knowledge discovery through content analysis of online evaluation reviews	Daradkeh, M. K. (2019). Determinants of visual analytics adoption in organizations: Knowledge discovery through content analysis of online evaluation reviews. <i>Information Technology and People</i> , 32(3), 668–695. https://doi.org/10.1108/ITP-10-2017-0359	La analítica visual se está convirtiendo cada vez más en una tecnología destacada para las organizaciones que buscan obtener conocimientos y perspectivas procesables de macrodatos heterogéneos para respaldar la toma de decisiones (Daradkeh, 2019). Si bien existe una amplia gama de plataformas de análisis visual, se han realizado investigaciones limitadas para explorar los factores específicos que influyen en su adopción en las organizaciones. El propósito del autor en este documento es desarrollar un marco para la adopción de análisis visual que sintetice los factores relacionados con la naturaleza y características específicas de la tecnología de análisis visual. Según el análisis de contenido de las revisiones en línea, surgieron 34 factores como predictores claves de la adopción de análisis visual en las organizaciones. Los hallazgos de este estudio demostraron que la decisión de adoptar tecnologías de análisis visual no se basa simplemente en factores tecnológicos.	El análisis demuestra que la decisión de adoptar tecnologías de análisis visual de datos no se basa simplemente en factores tecnológicos, puesto que factores organizacionales y ambientales también tienen una influencia significativa en la adopción de análisis visual en las organizaciones. La gerencia debe respaldar el uso de análisis visuales mediante el estímulo, liderando con ejemplos y promoviendo la toma de decisiones impulsada por análisis basados en la información y los conocimientos proporcionados por las plataformas de análisis visual de datos.	Visualización de datos	5	https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/ITP-10-2017-0359/full/html

#	Título	Referencia	Resumen	Ideas principales	Subtema	Relevancia	Link
11	Information and reformation in KM systems: big data and strategic decision-making	Intezari, A. y Gressel, S. (2017). Information and reformation in KM systems: big data and strategic decision-making. Journal of Knowledge Management, 21(1), 71-91. https://doi.org/10.1108/JKM-07-2015-0293	El propósito de Interazi y Gressel (2017) es proporcionar un marco teórico de cómo los sistemas de gestión del conocimiento (KM) pueden facilitar la incorporación de big data en decisiones estratégicas. La analítica avanzada es cada vez más crítica para tomar decisiones estratégicas en cualquier organización. A pesar de la creciente importancia de capturar, compartir e implementar el conocimiento de las personas en las organizaciones, aún no está claro cómo la big data y la necesidad de análisis avanzados pueden informar y, si es necesario, reformar el diseño y la implementación de los sistemas de KM. El estudio concluye que las empresas deben provocar el pensamiento crítico de los profesionales, incluidos los diseñadores de sistemas, orientado a la gestión de la organización y los usuarios, realizándose sobre la evaluación de la eficacia de sus sistemas de KM.	El estudio asegura que las decisiones estratégicas a menudo están rodeadas de ambigüedad e incertidumbre, y se basan en gran medida en el conocimiento, la experiencia, las preferencias y las creencias de las personas y los equipos de una organización. Además de fomentar y facilitar procesos de conocimiento como la creación, almacenamiento, recuperación, difusión y aplicación de conocimiento, los sistemas de gestión de conocimiento deberían apoyar las decisiones estratégicas integrando big data en ellos. Las organizaciones deben asegurarse de que sus sistemas estén rediseñados de tal manera que respalden la integración perfecta del conocimiento y el big data.	Big data	5	https://www.emerald.com.upc.remotex.s.xyz/insight/content/doi/10.1108/JKM-07-2015-0293/full/html
12	Does big data mean big knowledge? KM perspectives on big data and analytics	Pauleen, D. J. y Wang, W. Y. C. (2017). Does big data mean big knowledge? KM perspectives on big data and analytics. Journal of Knowledge Management, 21(1), 1-6. https://doi.org/10.1108/JKM-08-2016-0339	Dentro de este estudio, Pauleen y Wang (2017) tienen como objetivo argumentar que el campo de la gestión del conocimiento (KM) debe responder a los cambios significativos que el big data está trayendo para operacionalizar la producción de información y datos organizacionales. KM tiene la base teórica y la experiencia práctica para decidir qué datos se necesitan para que la organización funcione de manera eficiente y efectiva, cómo se deben analizar esos datos para proporcionar la información más útil para los procesos organizacionales y la toma de decisiones y cómo desarrollarlos basados en el conocimiento. Sin embargo, para que esto suceda, los académicos y profesionales de KM deben agregar su propia base de conocimientos para que comprendan claramente las tecnologías y las capacidades potenciales, así como los riesgos que los análisis de grandes datos traen a la organización. Si no tenemos el conocimiento para hacer preguntas críticas a los proveedores que venden estos sistemas, a los técnicos que los ejecutan, los ingenieros operativos que programan los algoritmos o a los científicos de datos que analizan los datos, entonces cederemos el control a estas personas.	Se sugiere que los académicos y profesionales de la gestión del conocimiento deben ser capaces de controlar la aplicación de big data, y se requiere más investigación para determinar cómo la gestión del conocimiento puede usar e integrar conceptual y operacionalmente el uso de datos, con el fin de fomentar el conocimiento organizacional para una mejor toma de decisiones y creación de valor organizacional, conectando y dirigiendo las necesidades de la gerencia y la organización con las capacidades de la tecnología.	Big data	5	https://www.emerald.com.upc.remotex.s.xyz/insight/content/doi/10.1108/JKM-08-2016-0339/full/html
13	How data analytics is changing entrepreneurial opportunities?	Sedkaoui, S. (2018). How data analytics is changing entrepreneurial opportunities? International Journal of Innovation Science, 10(2), 274-294. https://doi.org/10.1108/IJIS-09-2017-0092	La big data y el uso de análisis de datos se están adoptando con mayor frecuencia, especialmente en empresas que buscan nuevos métodos para desarrollar capacidades más inteligentes y abordar desafíos en los procesos dinámicos (Sedkaoui, 2018). Trabajar con big data y aplicar una serie de técnicas de análisis de datos requiere sólidas habilidades multidisciplinares y conocimientos de estadística, econometría, informática, minería de datos, derecho y ética empresarial, etcétera. Por ello, las instituciones de educación superior (IES) prestan atención a este fenómeno y requieren una reorientación hacia el desarrollo de enfoques novedosos y avances en sus programas. Este estudio proporciona información sobre cómo los estudiantes pueden mejorar sus habilidades y desarrollar nuevos modelos comerciales mediante el uso de herramientas de TI y proporcionando la capacidad de analizar datos. Esto puede ser posible llevando la herramienta de análisis al sistema de educación superior. Los nuevos métodos de análisis deben ayudar a encontrar nuevas formas de procesar datos y tomar decisiones más inteligentes.	Los hallazgos de este documento sugieren que la analítica puede ser de crucial importancia para la práctica empresarial de los estudiantes si se alinea correctamente con sus procesos comerciales y necesidades de aprendizaje y también puede conducir a una mejora significativa en su desempeño y la calidad de las decisiones que toman. Este estudio describe que se necesitan nuevas habilidades computacionales y de pensamiento analítico para que la nueva generación de emprendedores maneje los desafíos del big data.	Big data	5	https://www.emerald.com.upc.remotex.s.xyz/insight/content/doi/10.1108/IJIS-09-2017-0092/full/html
14	Visualization techniques supporting performance measurement system development	Jääskeläinen, A. y Roitto, J. M. (2016). Visualization techniques supporting performance measurement system development. Measuring Business Excellence, 20(2), 13-25. https://doi.org/10.1108/MBE-09-2014-0032	Jääskeläinen y Roitto (2016) tuvieron como objetivo comprender cómo el proceso de desarrollo de un sistema de medición del rendimiento puede ser apoyado por técnicas de visualización, analizando la idoneidad de diferentes técnicas de visualización en las tareas necesarias para diseñar, implementar y utilizar la medición del desempeño, proporcionando una descripción concisa de las técnicas de visualización destacando las tareas de gestión relacionadas con el proceso de desarrollo del sistema de medición del rendimiento. La investigación contribuye como un abridor de discusión que invita a más académicos a estudiar el tema de la visualización en la gestión y a probar y ampliar las propuestas presentadas en el documento.	Se concluye que la visualización de datos puede tener muchos roles de apoyo diferentes en la medición del desempeño. Los diseños de los tableros de control o dashboard se relacionan solo con una parte limitada de las tareas relacionadas con el desarrollo de un sistema de medición del desempeño, sobre todo con los informes. La forma en cómo son presentados de datos es esencial en muchas tareas diferentes, como aclarar y priorizar los objetos de medición, comunicar la lógica del sistema de medición del desempeño a los empleados y desafiar la estrategia durante el uso del sistema de medición del desempeño.	Visualización de datos	4	https://www.emerald.com.upc.remotex.s.xyz/insight/content/doi/10.1108/MBE-09-2014-0032/full/html

#	Título	Referencia	Resumen	Ideas principales	Subtema	Relevancia	Link
15	Meeting big data challenges with visual analytics: The role of records management	Lemieux, V. L., Gormly, B. y Rowledge, L. (2014). Meeting big data challenges with visual analytics: The role of records management. <i>Records Management Journal</i> , 24(2), 122–141. https://doi.org/10.1108/RMJ-01-2014-0009	En el presente estudio, Louise-Lemieux, Gormly y Rowledge (2014) tienen como objetivo explorar el papel de la gestión de registro en el apoyo al uso efectivo de la visualización de información y el análisis visual para enfrentar los desafíos asociados con el análisis de big data. A medida que más y más organizaciones (por ejemplo, gobiernos, empresas y redes sociales) colocan datos en línea y los hacen accesibles abiertamente, aumentará la necesidad de implementar controles sobre la creación y gestión de datos y de crear documentación sobre los datos para facilitar el uso continuo y la veracidad de los datos; por tanto, los autores identifican problemas relacionados con los datos que limitan o impiden el análisis visual eficaz de grandes conjuntos de datos e identifican soluciones y estrategias que reduzcan o eliminen los impedimentos para un análisis eficaz, incluido el análisis visual.	Este documento ha analizado los problemas de datos relacionados con el análisis visual y sugiere que es necesario un enfoque basado en el factor humano para el gobierno de la información, junto con la innovación técnica, para reducir o eliminar los desafíos de los datos. Este estudio encuentra que muchos de los enfoques utilizados tradicionalmente basado en normas (p.e. ISO 15489) por los profesionales de gestión documentaria pueden ser efectivos para reducir las barreras de administración de datos para la exploración analítica de big data.	Big data Visualización de datos	5 4	https://www.emerald.com.upc.remotex.s.xyz/insight/content/doi/10.1108/RMJ-01-2014-0009/full/html
16	Managing extracted knowledge from big social media data for business decision making	He, W., Wang, F. K. y Akula, V. (2017). Managing extracted knowledge from big social media data for business decision making. <i>Journal of Knowledge Management</i> , 21(2), 275–294. https://doi.org/10.1108/JKM-07-2015-0296	El crecimiento explosivo de los datos de las redes sociales crea una gran oportunidad para que las empresas aprovechen las soluciones de big data para aprovechar las percepciones de los clientes y comprender mejor lo que dicen las personas sobre un tema, un producto o una empresa en las redes sociales (Stieglitz y Dang-Xuan, 2012). Para He, Wang y Akula (2017), desde la perspectiva de la gestión del conocimiento, expandir el alcance de la gestión del conocimiento para incluir cantidades masivas de datos de redes sociales es inevitable para que las empresas generen conocimiento organizacional con fines comerciales. Para administrar mejor el conocimiento extraído de los grandes datos de las redes sociales y obtener más valor comercial, también existe una gran necesidad de que las empresas con visión de futuro desarrollen capacidades de análisis de big data.	A medida que el tamaño de los datos de las redes sociales continúa aumentando a un tamaño muy grande con el tiempo, el análisis de datos de las redes sociales nos brinda una gran oportunidad para generar conocimiento comercial valioso. Los resultados de esta investigación sugieren que los grandes datos de las redes sociales deben analizarse para identificar los temas clave y los temas de varias categorías de empresas seleccionadas en la misma industria haciendo un uso intensivo de la big data.	Big data	5	https://www.emerald.com.upc.remotex.s.xyz/insight/content/doi/10.1108/JKM-07-2015-0296/full/html
17	Big data analytics capabilities and knowledge management: impact on firm performance	Ferraris, A., Mazzoleni, A., Devalle, A. y Couturier, J. (2019). big data analytics capabilities and knowledge management: impact on firm performance. <i>Management Decision</i> , 57(8), 1923–1936. https://doi.org/10.1108/MD-07-2018-0825	El big data analytics (BDA) garantiza que los datos puedan analizarse y clasificarse en información valiosa para las empresas para luego transformar el conocimiento generado en decisiones eficientes, mejorando el desempeño y la totalidad del proceso de toma de decisiones (Gupta y George, 2016), de hecho, el big data permite a los gerentes tomar decisiones basadas en evidencias en lugar de intuición (McAfee y Brynjolfsson, 2012); sin embargo, la gestión del conocimiento generado a partir de la BDA, así como su integración y combinación con el conocimiento firme apenas se ha investigado. En este artículo, se encontró empíricamente que para obtener beneficios de big data, las empresas deben poseer capacidades de BDA y un cierto nivel de orientación hacia la gestión del conocimiento. Esto puede conducir a un mejor proceso de toma de decisiones para localizar información y niveles de decisión relevantes en el mismo lugar (Shah et al., 2012). Por lo tanto, en la era de los macrodatos, la información se crea y se transfiere, y la experiencia no suele estar donde solía estar. los líderes capacitados pueden crear una organización lo suficientemente flexible para minimizar el "no inventado aquí" y maximizar la cooperación interfuncional (Shams et al., 2018).	El objetivo principal del estudio es dar luces sobre la relevancia de las habilidades personales para aprovechar al máximo el big data. Si se considera el big data como un recurso, se deduce que la ventaja competitiva se puede crear y mantener mediante la construcción y combinación de nuevas habilidades relacionadas con el uso de este. De hecho, las inversiones en tecnologías no son suficientes para crear valor y construir una nueva fuente de ventaja competitiva. Por ello, una empresa necesita un conjunto único de recursos para tener fortalezas superiores a los competidores, que también sean dinámicas en relación con el cambio del entorno y ser difíciles de imitar.	Big data	4	https://www.emerald.com.upc.remotex.s.xyz/insight/content/doi/10.1108/MD-07-2018-0825/full/html

#	Título	Referencia	Resumen	Ideas principales	Subtema	Relevancia	Link
18	Impact of big data and predictive analytics capability on supply chain sustainability	Jebble, S., Dubey, R., Childe, S. J., Papadopoulos, T., Roubaud, D. y Prakash, A. (2018). Impact of big data and predictive analytics capability on supply chain sustainability. <i>International Journal of Logistics Management</i> , 29(2), 513–538. https://doi.org/10.1108/IJLM-05-2017-0134	<p>Con la creciente digitalización de todos los aspectos de las empresas y el gobierno, se generan grandes conjuntos de datos disponible para su análisis, es aquí donde interviene el big data, brindando modelos predictivos que son generados mediante la analítica predictiva. De la conjunción de ambas vertientes, big data y análisis predictivo (BDPA), se obtiene información procesable para ofrecer valor sostenible, mejorar el rendimiento empresarial y proporcionar ventaja competitiva (Wamba et al., 2017).</p> <p>Con la globalización, la mejora de la comunicación y la llegada de las redes sociales, las empresas están compitiendo como nunca. A pesar del desafiante entorno empresarial, seguir adelante manteniendo el beneficio por sí solo como objetivo puede no ser sostenible, considerando el impacto a largo plazo de actividades comerciales sobre medio ambiente y sociedad; destacando la importancia de las habilidades técnicas y habilidades de gestión, este estudio ha ofrecido numerosas orientaciones a los gestores de big data, administradores de recursos y formuladores de políticas sobre cómo dominar estas habilidades o enfocarse en cultivarlas, logrando proporcionar una ventaja competitiva sostenible a la organización. Segundo, el estudio ofrece además algunas ideas interesantes que, al realizar inversiones, recopilar datos y tener acceso a tecnología de clase mundial no son suficientes para desarrollar capacidades de BDPA exitosa. El aprendizaje y una cultura organizacionales también poseen influencia significativa en la creación de capacidades de BDPA (Jebble et al., 2018).</p>	El estudio concluye con la idea de que, realizar inversiones en tecnología de punta y recopilar y acceder un gran volumen de datos no son suficientes para desarrollar un buen uso de big data. El aprendizaje y la cultura organizacionales también tienen una influencia significativa en el buen uso del big data.	Big data	3	https://www.emerald.com.upc.remotex.s.xyz/insight/content/doi/10.1108/IJLM-05-2017-0134/full/html
19	Telling stories that sell: The role of storytelling and big data analytics in smart service sales	Boldosova, V. (2020). Telling stories that sell: The role of storytelling and big data analytics in smart service sales. <i>Industrial Marketing Management</i> , 86, 122–134. https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2019.12.004	<p>Este estudio ofrece una nueva perspectiva sobre el uso de big data analytic y la narración de historias en la venta de servicios inteligentes.</p> <p>Para este estudio (marketing industrial), la narración es un proceso de uso de historias convincentes para persuadir a las personas a actuar de cierta manera.</p> <p>La narración se refiere al uso de historias con una trama y personajes o una "secuencia de acciones y experiencias realizadas o sufridas por un cierto número de personas, ya sean reales o imaginarias".</p> <p>La narración en las organizaciones es vista como instrumento de sentido que apoya las interpretaciones individuales de eventos pasados, presentes y futuros y comunica significados socialmente contruidos a otros a través de historias. La creación de sentido a menudo se combina con un concepto interrelacionado, es decir, el sentido, se define como un proceso interpretativo de "intentar influir en la construcción de sentido y significado de otros hacia una redefinición preferida de la realidad organizacional". Por ejemplo, la gerencia media y superior se involucra en dar sentido cuando intenta influir en la construcción de significados en las organizaciones a través de historias en tiempos de gestión de cambio estratégico.</p> <p>Los estudios realizados en varios contextos organizacionales han demostrado el poderoso papel de la narración en la gestión, marketing, operaciones, sistemas de información y psicología</p> <p>Análisis de big data es una nueva generación de tecnologías avanzadas que se utilizan para recopilar, procesar y visualizar grandes volúmenes de datos para generar conocimientos descriptivos, predictivos y prescriptivos y apoyar la toma de decisiones en las organizaciones. El uso de Análisis de big data apoya a los proveedores de servicios en el proceso de generar valor comercial a partir de datos industriales digitalizados y utiliza información significativa para servicios basados en datos.</p>	<p>El storytelling a través de la creación experiencia tiene el poder de influir en las personas.</p> <p>El storytelling puede aplicarse en diferentes ámbitos y no solo al laboral.</p> <p>El análisis de big data y su uso en el procesamiento de grandes volúmenes de datos.</p>	Data storytelling	5	https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2019.12.004
					Data storytelling	4	
					Toma de decisión en la organización	4	

#	Título	Referencia	Resumen	Ideas principales	Subtema	Relevancia	Link	
20	Storytelling, business analytics and big data interpretation: Literature review and theoretical propositions	Boldosova, V. y Luoto, S. (2019). storytelling, business analytics and big data interpretation: Literature review and theoretical propositions. Management Research Review, 43(2), 204–222. https://doi.org/10.1108/MRR-03-2019-0106		El análisis de negocios y su papel en los negocios.				
			Para garantizar una toma de decisiones de alta calidad, es crucial que los usuarios de análisis de negocio comprendan tanto los datos comerciales como los técnicos si buscan convertir los datos sin procesar en conocimiento procesable.					
			Los individuos deben dar significado a los datos poniéndolos en contexto, maximizando así el valor de los datos.		Toma de decisión en la organización	5		
			Para aprovechar el poder de los datos, los traductores de datos deben hablar el mismo idioma que los científicos de datos y los tomadores de decisiones ejecutivos.	El business analytic como creación de valor para las organizaciones.				
			Dada la cantidad de información y la complejidad de los datos numéricos, la narración se considera una herramienta de creación de sentido para el procesamiento adicional de datos de gráficos y barras; la narración transforma los datos sin procesar en conocimientos visuales memorables que las personas no analíticas pueden comprender fácilmente. El uso de la visualización narrativa y la generación de "data storytelling" son procesos desafiantes que requieren conocimientos técnicos y comerciales. La capacidad de contar una historia convincente con datos se considera una de las habilidades más relevantes en la era actual de la analítica digital.	La data storytelling como estrategia para la interpretación de datos.	Data storytelling	5		
			Las historias basadas en datos de análisis de negocio consisten en una trama que narra sobre: interpretar datos técnicos brutos; incorporar esos datos en un contexto empresarial particular; e identificar la (s) solución (es) para desafío (s) comercial (es) previamente identificados.	Como la cultura y conocimiento facilitar el análisis de negocios.	Toma de decisión en la organización	4	https://doi.org/10.1108/MRR-03-2019-0106	
21	Understanding narrative effects: The impact of direct storytelling intervention on increasing employee engagement among the employees of state-owned enterprise in West Java, Indonesia	Gustomo, A., Febriansyah, H., Ginting, H. y Santoso, I.M. (2019). Understanding narrative effects: The impact of direct storytelling intervention on increasing employee engagement among the employees of state-owned enterprise in West Java, Indonesia. Journal of Workplace Learning, 31(2), 166–191. https://doi.org/10.1108/JWL-07-2018-0088		Este documento proporciona información sobre cómo las empresas pueden utilizar la narración directa para mejorar las dimensiones del compromiso de los empleados. Además, esta investigación también puede ser utilizada como referencia por las empresas en Indonesia, especialmente las empresas estatales, para aplicar el mismo método en un esfuerzo por mejorar las actitudes relacionadas con el trabajo, como la satisfacción de los empleados y el compromiso organizacional.				
			Es un arte que existe desde la antigüedad. La historia es una serie de eventos que se entregan, ya sean derivados de eventos reales (no ficción) o eventos no reales (ficción). Las personas usan las historias para comprender el mundo, lo que sucede en sus vidas y quiénes son como individuos y partes de un grupo. La historia es un viaje que conmovirá al oyente, y cuando el oyente decida seguir el viaje, a menudo sentirá algo, lo que resultará en persuasión o incluso acción.	Una forma de comprender el mundo es a través del storytelling.				
			Las historias se utilizan para transmitir la acumulación de sabiduría, creencias y valores. A través de la historia, también se explica cómo sucedió o surgió una cosa y su función y propósito.	El storytelling como herramienta clave para la comunicación.	Data storytelling	5	https://doi.org/10.1108/JWL-07-2018-0088	
			storytelling ahora se usa ampliamente en organizaciones comerciales.	El uso del storytelling en la comunicación de la cultura organizacional.				
			En los últimos años, el storytelling en una organización se ha convertido en una herramienta importante e influyente en varias estrategias de comunicación utilizadas para lograr los objetivos de la organización, el storytelling se convierte en una herramienta clara y memorable para transmitir la historia, los valores y las visiones de la organización.					
			Las organizaciones están utilizando historias hoy para comunicar valores e ideales corporativos, adaptarse al cambio, definir y aclarar la cultura organizacional, comunicar la esencia de un mensaje complejo, explorar y					

#	Título	Referencia	Resumen	Ideas principales	Subtema	Relevancia	Link
			desarrollar estilos de liderazgo, desarrollar habilidades de comunicación y presentación, y desarrollar la lealtad de los empleados hacia un producto o la organización en su conjunto.				
22	The Mediating Role of Organizational storytelling in the Relationship between Organizational Memory and Innovative Work Behavior	Halaç, D. S. y Çelik, T. S. (2016). The Mediating Role of Organizational storytelling in the Relationship between Organizational Memory and Innovative Work Behavior. <i>Galatasaray University Journal of Communication</i> , (25), 261–285. https://doi.org/10.16878/gsuilet.283074	<p>Consiste en “información almacenada de la historia de una organización que puede aplicarse a las decisiones actuales”. Las personas aprenden lo que constituyen hechos, conocimientos, problemas y cómo reaccionar, comportarse a través de su contexto social, más específicamente el entorno laboral.</p> <p>Los recuerdos de una organización almacenados en individuos, sistemas, procesos y cultura se recuperan cuando es necesario. Así, los individuos deciden innovar según la posición de la organización hacia las mejoras, y adquieren esta información a través de memoria organizacional.</p> <p>El storytelling organizacional, en adelante (ST), puede jugar un papel clave. En la literatura, el ST se utiliza como una de las herramientas de comunicación para narrar valores organizacionales esenciales, supuestos y normas tales como cómo se deben hacer las cosas, las expectativas, lo que se puede (no) tolerar, lo que se puede castigar. Por lo tanto, deben mejorar la socialización, fortalecer la comunicación y la cultura organizacional. Desde este punto de vista, se prevé que la narración de historias en las organizaciones mejore aún más la relación entre la memoria organizacional y los comportamientos laborales innovadores de los empleados.</p> <p>La storytelling en las organizaciones “abarca tanto las historias que sus miembros cuentan dentro de las organizaciones como las historias que las organizaciones crean en forma de discursos oficiales, folletos, publicidad, etcétera. La narración tiene varias funciones en las organizaciones: el entretenimiento, la transmisión de información, la crianza de las comunidades, la promoción de la innovación, la preservación de las organizaciones, pero también el cambio. A veces, las organizaciones cuentan y difunden historias deliberadamente para inspirar y guiar a los empleados a fin de lograr el éxito empresarial. Las organizaciones deben usar el storytelling de manera efectiva, pero los objetivos organizacionales divergentes requieren diferentes tipos y estilos de historias. Storytelling se puede utilizar como herramienta para ocho objetivos diferentes: impulsar la acción, comunicar quién eres, transmitir valores, branding, fomentar la colaboración, fortalecer la comunicación, compartir conocimientos y guiar a las personas hacia el futuro.</p> <p>La storytelling también puede ser perjudicial para la organización, especialmente para quienes desean innovar. Puede ser una fuente tanto de cambio como de estabilidad en las organizaciones. Los discursos dominantes y hegemónicos como “la intimidad con el cliente es la base de nuestro éxito” no cambiaron a lo largo de los años. Refuerza el status quo y limita el alcance del aprendizaje organizacional, por lo tanto, conduce a la inercia y crea puntos ciegos en las organizaciones. Se ve reforzada por valores culturales fuertes y profundamente arraigados, podría desalentar los comportamientos innovadores y convertir la organización en una organización conservadora.</p>	<p>Las historias perduran en el tiempo y pueden ser utilizadas para crear valor.</p> <p>La relación que existe entre storytelling y los comportamientos laborales innovadores.</p> <p>Storytelling es la creación de historias que está dado por un lado los empleados y por el otro la organización.</p> <p>El storytelling ayuda a las organizaciones en sus objetivos según su necesidad.</p> <p>El storytelling también puede ser una fuente de inercia que limite el aprendizaje.</p>	<p>Toma de decisión en la organización</p> <p>Data storytelling</p> <p>Data storytelling</p> <p>Data storytelling</p> <p>Data storytelling</p>	<p>3</p> <p>4</p> <p>5</p> <p>4</p> <p>4</p>	<p>https://doi.org/10.16878/gsuilet.283074</p>

#	Título	Referencia	Resumen	Ideas principales	Subtema	Relevancia	Link
23	Storytelling: a co-creative process to support value-based leadership	Snyder, K., Hedlund, C., Ingelsson, P. y Bäckström, I. (2017). storytelling: a co-creative process to support value-based leadership. <i>International Journal of Quality and Service Sciences</i> , 9(3/4), 484-497. https://doi.org/10.1108/IJQSS-02-2017-0009	<p>Comprender los valores, incluido lo que son y cómo se desarrollan, es un desafío contemporáneo para muchos líderes empresariales. Los valores están integrados en la cultura de una organización y se reflejan en los comportamientos, el lenguaje y los sistemas de símbolos utilizados en una organización. Establecer una cultura organizacional nueva o modificada es un proceso a largo plazo. Aunque las modificaciones de las estructuras organizativas se pueden hacer con bastante rapidez, la creación de una comprensión compartida de la visión y los valores de la organización puede llevar más tiempo. En los negocios, la narración de historias se utiliza como una herramienta de liderazgo co-creativo para construir culturas laborales que fomenten la innovación y el compromiso de los empleados.</p> <p>La narración se sitúa en el centro de los valores de la empresa y estimula comportamientos y expectativas que contribuyen al desarrollo de calidad sostenible. Usando la definición de Kaye:</p> <p>Las historias son información narrada o escrita que sirve para enriquecer nuestra comprensión de una organización y su gente. La narración es el proceso de comunicar, revitalizar y, si es necesario, cambiar la cultura de una organización al redefinir los valores individuales y corporativos.</p> <p>A pesar del conocimiento sobre la narración de historias como una herramienta eficaz para representar y reflejar la cultura, todavía es ajeno a la mayoría de los líderes empresariales y sus empleados. El propósito de este artículo es identificar las limitaciones y posibilidades para desarrollar un liderazgo basado en valores en la manufactura usando la narración como un método y proceso co-creativo.</p> <p>La literatura sobre el poder de la narración existe desde mucho antes de la década de 1990. Los estudios han demostrado su uso como herramienta para comunicar ideas, normas y valores. Las historias también se han utilizado como una forma de replantear ideas, ayudando a los miembros de la organización a liberar patrones de pensamiento y crear un espacio para el pensamiento innovador. La narración tiene un papel claro a la hora de abordar esta limitación, ya que puede facilitar la creación conjunta y articular claramente los valores que subyacen a las acciones y decisiones. Además, se ha demostrado que la narración rompe las barreras jerárquicas y los puentes de confianza y propiedad compartida en una organización. Este es uno de los próximos pasos clave para desarrollar el uso de la narración como una herramienta co-creativa para fomentar la innovación y la sostenibilidad. Es concebible que esto también requiera generar más confianza entre los líderes, tanto en sí mismos como en sus propias historias y confianza en su identidad como líderes.</p> <p>A través de la narración y el diálogo, identificamos tres dimensiones clave en una empresa que es importante abordar para desarrollar un liderazgo basado en valores para apoyar la innovación de calidad sostenible: estructura, identidad, cultura.</p>	<p>El storytelling en las organizaciones sirven para el liderazgo co-creativo que promueva la innovación y el compromiso de los empleados.</p> <p>Como el storytelling ayuda a la comprensión de su cultura a la organización.</p> <p>El storytelling facilita la adopción de nueva forma de pensar contribuyendo así la innovación.</p>	Data storytelling	4	https://doi.org/10.1108/IJQSS-02-2017-0009
24	The power of data storytelling	Vora, S. (2019). <i>The power of data storytelling</i> . SAGE	<p>El primer gran impacto de la narración de historias en millones de vidas fue la introducción de las películas, seguida de la televisión. Estas 'historias' han jugado un papel importante en nuestras vidas y, hasta cierto punto, incluso han dado forma a nuestra sociedad. Además de esto, Internet nos dio el poder de contar nuestras 'historias' con frecuencia y con menos palabras, desde cualquier lugar, y para llegar a cualquier persona con conexión a Internet en todo el mundo.</p> <p>El primer impacto visible de la narración se vio en el marketing y la construcción de marca, donde las 'historias' jugaron un papel esencial para conectar a las personas con las marcas. Las mayores empresas de redes sociales están prosperando sobre la base de la narración de historias, donde las personas pueden compartir las historias de sus vidas entre sí a través de una plataforma en línea común. Hoy en día, a medida que las empresas se dan cuenta</p>	El paso del storytelling en la historia.	Data storytelling	3	https://search.proquest.com/legacydo/view/EBC/5692971?accountid=43860

#	Título	Referencia	Resumen	Ideas principales	Subtema	Relevancia	Link
			de la importancia de la toma de decisiones basada en datos, las comunicaciones basadas en análisis de datos se están convirtiendo en el mayor competidor para una dosis de narración.	Hoy en día el storytelling basado en datos toma más relevancia en el ámbito organizacional.	Data storytelling		
			La narración de datos tiene una aplicación versátil en cualquier área donde los datos se utilizan para presentar análisis o conocimientos. Puede encontrar lugar en los informes anuales; informes de analistas de inversiones; presentaciones para los departamentos de administración, finanzas y tesorería; informes y análisis del sistema de información de gestión (MIS); resumen de desempeño comercial; resumen de desempeño operativo; análisis de ingresos o costos; resultados de cumplimiento o auditoría; discursos de gestión y cualquier otra presentación de negocios o incluso de estudiantes. Dondequiera que haya datos y la necesidad de comunicar el significado detrás de los datos, hay espacio para una historia de datos.	La data storytelling se aplica en todos los ámbitos en los que existan datos y la necesidad de saber el significado detrás de ellos.	Data storytelling	5	
			Como tomadores de decisiones, su vida sería mucho más fácil si alguien comenzara a presentar la imagen completa detrás de los números, es decir, contara la historia de cómo y por qué los números se movieron en lugar de simplemente arrojarlos a usted. Inculcar el hábito de contar historias de datos dentro de una organización puede ahorrar mucho tiempo y contribuir positivamente al negocio al permitir una toma de decisiones eficaz y oportuna.				
			Hoy en día, las empresas producen toneladas de datos y cada competidor genera conjuntos de datos idénticos. La narración de datos nos permite usar estos datos de manera efectiva al brindarnos la capacidad de interpretarlos y transmitir su significado de manera eficiente, productiva, procesable y oportuna, haciendo que los datos de uno se destaquen del resto.	Los tomadores de decisiones buscan mediante el storytelling mostrar información que sea comprensible de entender.	Toma de decisión en la organización	5	
			La última década vio el surgimiento de 'big data', la palabra de moda que se convirtió en parte de todas las conversaciones de análisis de datos. Y aunque no se espera que big data pierda su brillo, veo un cambio claro en la tendencia de 'recopilar y almacenar big data' a 'utilizando big data'. Hoy en día, mientras las empresas se sientan en enormes recursos de datos, generando informes de sistemas de información de gestión que no existían hace unos años, la necesidad de "usar" estos datos es cada vez mayor.		Toma de decisión en la organización	5	
			Las empresas, grandes o pequeñas, de todas las industrias, toman una multitud de decisiones a diario que afectan los resultados y dan forma al futuro de su empresa. Las decisiones sobre estrategias, clientes y mercados, operaciones y gestión se basan idealmente en datos a los que tiene acceso la empresa. Los datos, sin embargo, son tan buenos como las decisiones que nos permiten tomar. Y con la sobrecarga de datos, se vuelve cada vez más difícil separar la paja del grano para encontrar el verdadero significado y los conocimientos que pueden respaldar la toma de decisiones eficaz, lo que obliga a la necesidad de contar historias con datos.	La data storytelling y el manejo de información de grandes volúmenes mediante el big data.			
			A menudo, los responsables de la toma de decisiones organizacionales se enfrentan a dos desafíos clave:				
			1. Una gran cantidad de datos generados por las empresas no llega en absoluto a los responsables de la toma de decisiones.	El convertir grandes a términos pequeños que puedan ser utilizados ayuda a la toma de decisiones.	Toma de decisión en la organización	5	
			2. La mayoría de las presentaciones solo informan los datos tal como están. A menudo faltan las ideas, el significado y la historia.				
			Cuando los conocimientos generados a partir de los datos se introducen en los canales adecuados, las organizaciones pueden ver un cambio marcado en su desempeño en todas las esferas. Pero los datos por sí mismos no conducen a la toma de decisiones. Los datos deben dividirse y dividirse para obtener algún significado, que luego debe comunicarse a los tomadores de decisiones. Para permitir decisiones rápidas y eficientes, para diferenciarte de tu competencia, alguien necesita encontrar y transmitir este significado detrás de los datos.	El storytelling tiene la facilidad de influir en el cerebro humano, mediante la atracción, aceptación de la audiencia, conexión motivacional y reconocimiento de patrones.	Data storytelling	4	
			Las historias tienen el poder de influir en el funcionamiento de nuestro cerebro y provocar las respuestas deseadas. A continuación, se presentan los cuatro puntos generales que muestran lo que los convierte en la herramienta de referencia para todas las formas de comunicación, especialmente cuando se comunica con datos:				
			1. Atrae la atención: el primer impacto de una historia se siente a través de una descarga de dopamina que afecta el proceso de aprendizaje y la memoria del cerebro.				
			2. Aceptación de la audiencia: experimentar una historia altera los procesos neuroquímicos de la audiencia, lo que los pone en el lugar del narrador. Cuando el cerebro recibe una historia, sus neuronas se activan siguiendo los mismos patrones que el cerebro del narrador.	Porque es necesario el storytelling en los datos.	Data storytelling	4	

#	Título	Referencia	Resumen	Ideas principales	Subtema	Relevancia	Link
			<p>3. Conexión motivacional: los estudios han demostrado que nuestro estado emocional en el momento en que ocurre un evento puede afectar nuestra capacidad para memorizar sus detalles, lo que sugiere que las situaciones con carga emocional pueden llevarnos a crear recuerdos más duraderos del evento.</p> <p>4. Reconocimiento de patrones: un conjunto vinculado de eventos que forma la base de la estructura narrativa de una historia favorece la comprensión y la memoria humana porque presenta información en una estructura lógica que la mente humana está más adaptada para interpretar.</p> <p>1. Los datos son aburridos: las historias los hacen interesantes al proporcionar conocimientos que no son visibles en primer plano. No solo informan datos, sino que también muestran por qué y cómo se movieron los datos y qué implicaciones tuvieron.</p> <p>2. Los datos son complejos: las historias facilitan la comprensión al presentar la información en un formato estructurado y ordenado lógicamente, lo que facilita el reconocimiento de patrones para el cerebro humano.</p> <p>3. Los datos no ordenan la acción, las historias sí lo hacen: a través de las historias, la audiencia puede comprender, apreciar y estar de acuerdo con el punto de vista del narrador y, por lo tanto, está motivada para tomar el curso de acción sugerido.</p> <p>4. Los datos se olvidan: las historias dejan impresiones en la mente humana y las transportan a la memoria a largo plazo del cerebro.</p> <p>Un solo número o una sola pieza de información por sí misma no proporcionan información pertinente sobre la cual se pueda construir una conclusión o un mensaje sólido. Una serie de números por sí mismos en una tabla o gráfico tampoco añaden valor. Un número tiene sentido solo cuando es parte de una secuencia de eventos que conducen a una conclusión. Un punto de datos se transforma en una historia cuando:</p> <p>1. El punto de datos en cuestión es el resultado de eventos que ocurrieron antes.</p> <p>2. El punto de datos en cuestión afecta algunos eventos futuros que conducen a una conclusión.</p> <p>La esencia de la narración de datos radica en conectar los puntos correctos dentro del análisis de datos para que su profundidad, significado e importancia puedan ser absorbidos por una audiencia que puede no tener el tiempo o la capacidad para interpretar los datos y, por lo tanto, depender de usted para proporcionar los conocimientos necesarios. Cuando se representa exactamente la misma información, incluso un pequeño ajuste para lograr este conjunto de eventos vinculados lógicamente puede cambiar la comprensión y el impacto del mensaje.</p>			5	
25	Storytelling and Visualization: An Extended Survey	Tong, C., Roberts, R., Borgo, R., Walton, S., Laramée, R., Wegba, K., Lu, A., Wang, Y., Qu, H., Luo, Q. y Ma, X. (2018). Storytelling and Visualization: An Extended Survey. Information, 9(3), 65, 1–42. https://doi.org/10.3390/info9030065	<p>Los estudios realizados en varios contextos organizacionales han demostrado el poderoso papel de la narración en la gestión, marketing, operaciones, sistemas de información y psicología</p> <p>En el contexto de la literatura sobre visualización. Lee et al. (2015) argumentan que la comunidad ha estado usando el término “storytelling” de una manera muy amplia sin un consenso claro o una discusión sobre lo que abarca una historia de datos visuales”. Afirman que una historia de datos visuales incluye un conjunto de piezas de la historia. La mayoría de las piezas de la historia se visualizan para respaldar uno o más mensajes previstos. Las piezas de la historia se presentan con un orden significativo o una conexión entre ellas para apoyar el objetivo de comunicación de alto nivel del autor (Tong et al., 2018).</p> <p>Tong et al. (2018) han creado las siguientes dimensiones que son comunes al storytelling en la visualización.</p> <p>Herramientas de autoría: crea la historia y la narrativa. La autoría comúnmente se refiere al estado o al hecho de ser el escritor de un libro, artículo o documento o el creador de una obra de arte y su fuente u origen.</p> <p>Compromiso del usuario: el compromiso se trata de la audiencia y también de las preocupaciones por qué usamos el storytelling. ¿Cómo podemos asegurarnos de que el mensaje llegue a la audiencia? ¿Podemos medir el compromiso?</p>	<p>El storytelling es una técnica utilizada para presentar relaciones dinámicas entre los nodos de la historia a través de la interacción.</p> <p>Las historias de datos visuales incluyen un conjunto de piezas de la historia.</p> <p>Dimensiones que son comunes al storytelling en la visualización.</p>	Data storytelling Data storytelling Data storytelling	5	http://dx.doi.org/10.3390/info9030065

#	Título	Referencia	Resumen	Ideas principales	Subtema	Relevancia	Link
			<p>Narrativas: preocupaciones narrativas cómo un autor cuenta una historia. Las estructuras narrativas incluyen eventos y visualización de personajes. Las imágenes narrativas contienen la transición entre eventos. Esto implica, "Usar una herramienta para analizar visualmente datos y generar visualizaciones a través de gráficos vectoriales o imágenes para la presentación", y luego decidir "cómo enhebrar las representaciones en una secuencia convincente pero comprensible" (Hullman et al., 2013, como se citó en Tong et al., 2018).</p> <p>Transiciones: las transiciones se tratan cómo los autores pueden contar la historia. Las transiciones combinan a la perfección los eventos dentro de una historia y son clave para su flujo. Las transiciones exitosas varían las acciones lo menos posible para fortalecer la coherencia general. Las transiciones en la visualización pueden ser dinámicas o estáticas.</p> <p>Recordación: discurso recordado por qué los autores presentan datos en forma de historia. La recordación es un objetivo importante del storytelling. Una buena técnica de visualización atrae la atención del espectador y aumenta la recordación de una historia.</p> <p>Interpretación: la interpretación de datos se refiere al proceso de criticar y determinar la importancia de datos e información importantes, como resultados de encuestas, hallazgos experimentales, observaciones o informes narrativos.</p> <p>Cuando se examina en el contexto del storytelling en la visualización, cada dimensión plantea preguntas interesantes: ¿las plataformas de storytelling actuales tienen en cuenta el papel del autor y apoyan el proceso de autoría? ¿Qué formas de estructuras narrativas y visuales se aplican mejor al storytelling en la visualización? ¿Las transiciones estáticas o dinámicas son más efectivas para la narración en la visualización? ¿Puede la visualización aumentar la memorización de la información o el conocimiento de los datos? ¿Ayuda el storytelling y la visualización con la interpretación de datos? ¿Cuál es la forma más eficaz de atraer a una audiencia? La preparación y mejora de datos es otro desafío para el que actualmente no existe literatura. Por lo tanto, lo incluimos como una dirección de investigación futura, pero no en nuestra clasificación.</p> <p>Segel y Heer (2010) afirman que contar historias es revelar historias con datos y utilizar la visualización para funcionar en lugar de la historia escrita (citado por Tong et al., 2018). El Oxford English Dictionary (como se citó en Tong et al., 2018) define una narrativa como "un relato de una serie de eventos, hechos, etcétera., dados en orden y con el establecimiento de conexiones entre ellos" (Oxford Living Dictionaries, 2018 como se citó en Tong et al., 2018). Heer et al. (2010) investigan el diseño de visualizaciones narrativas e identificar técnicas para contar historias con gráficos de datos y desafíos con la dimensión sobresaliente de la narración visual. Describen siete géneros de visualización storytelling: estilo revista, gráfico anotado, póster dividido, gráfico de flujo, tira cómica, presentación de diapositivas y video.</p>	<p>Storytelling es revelar historias con datos y utilizar la visualización para funcionar en lugar de la historia escrita.</p>	Data storytelling	5	
26	Introduction to Data Visualization & storytelling A Guide for The Data Scientist	Berengueres, J., Sandell, M. y Fenwick, A. (2019). Introduction to Data Visualization & storytelling. A Guide for The Data Scientist. Autoedición.	Para producir una visualización significativa necesitamos saber por qué estamos visualizando. Para llegar al por qué, es importante explorar la historia que se debe contar y poder hacerla relevante. Para tener éxito en la transformación de datos en una historia convincente y relevante, es útil conectar los datos a un contexto, metáfora o marco mental (los marcos de Economía, Arte y Sociología son particularmente útiles). Para hacer estas conexiones, es necesaria una educación interfuncional. Desafortunadamente, esta no es la norma, lo que hace que muchos datos muy interesantes no se conviertan en conocimientos útiles.	<p>Identificar el papel de una narrativa en un gráfico.</p> <p>Transformar datos en información.</p> <p>Sintetizar conocimientos.</p> <p>Aplicar herramientas de pensamiento visual al proceso de toma de decisiones.</p> <p>Seleccionar técnicas de comunicación visual para persuadir.</p>	Data storytelling	5	https://www.researchgate.net/publication/338681034

#	Título	Referencia	Resumen	Ideas principales	Subtema	Relevancia	Link
27	Storylines for practice: a visual storytelling approach to strengthen the science-practice interface	Cortes Arevalo, V. J., Verbrugge, L. N. H., Sools, A., Brugnach, M., Wolterink, R., Van Denderen, R. P., Candel, J. H. J. y Hulscher, S. J. M. H. (2020). Storylines for practice: a visual storytelling approach to strengthen the science-practice interface. <i>Sustainability Science</i> , 15(4), 1013–1032. https://doi.org/10.1007/s11625-020-00793-y	<p>Según Cortes Arevalo et al. (2019) se cuenta con diferentes fuentes de información y un tiempo limitado para identificar la utilidad del conocimiento científico (Cairney y Kwiatkowski 2017, como se citó en Cortes Arevalo et al., 2019). Las imágenes y la narración de historias (entre otras estrategias) son un medio para que los investigadores de la sostenibilidad reduzcan esta brecha al ayudar a los profesionales a aumentar su comprensión y su interés en los resultados de la investigación (Maher et al. 2018; Young et al. 2016, como se citó en Cortes Arevalo et al., 2019). Los seres humanos han utilizado la narración y las imágenes para transmitir información durante milenios (Krzywinski y Cairo 2013, como se citó en Cortes Arevalo et al., 2019). En la era de Internet, los investigadores comunican cada vez más su trabajo combinando textos breves con imágenes atractivas e (interactivas) (Figueiras 2014, como se citó en Cortes Arevalo et al., 2019).</p> <p>Al planificar los esfuerzos de comunicación en la interfaz ciencia-práctica, es importante centrarse en la relevancia, credibilidad y legitimidad de la información presentada (Cash et al. 2003, como se citó en Cortes Arevalo et al., 2019). Heink y col. (2015, como se citó en Cortes Arevalo et al., 2019) definen la relevancia como el grado en que el contenido se ajusta a las expectativas de la audiencia y considera sus necesidades de toma de decisiones; credibilidad como la percepción de la audiencia sobre la confiabilidad de la fuente de información y la forma en que se presenta; y legitimidad como la medida en que la información fue producida y / o transmitida de una manera abierta y observable por la audiencia destinataria. Witting (2017, como se citó en Cortes Arevalo et al., 2019) describe además que los seres humanos evalúan la nueva información en función de su pensamiento lento y analítico o de su pensamiento rápido e intuitivo.</p>	<p>La efectividad del contenido y diseño de la historia.</p> <p>Las historias se dirigen a una audiencia multidisciplinaria de gerentes de proyectos, asesores y otros profesionales interesados involucrados en la implementación de estrategias de gestión.</p> <p>Seleccionar el contenido científico.</p>	Toma de decisión en la organización	5	https://doi.org/10.1007/s11625-020-00793-y
28	Effective data storytelling: How to Drive Change with Data, Narrative and Visuals	Dykes, B. (2020). <i>Effective data storytelling: How to Drive Change with Data, Narrative and Visuals</i> . Wiley.	<p>Como ha destacado el economista jefe de Google, Hal Varian, la capacidad de encontrar información valiosa y luego poder compartirla de manera eficaz será una "habilidad enormemente importante en las próximas décadas" (McKinsey & Company 2009). En otras palabras, gran parte del valor que se generará a partir de los datos dependerá de estas habilidades esenciales. El valor potencial oculto dentro de sus datos permanecerá inactivo si no puede comprender e interpretar lo que significan los números. Si puede encontrar una información valiosa pero no puede comunicarla de manera eficaz, aún existe la posibilidad de que no cumpla con su potencial. Como destacó el inventor Thomas A. Edison, "El valor de una idea radica en su uso". Si su sorprendente hallazgo confunde o no atrae a los demás, no estarán motivados para actuar en consecuencia. Cuantas más personas sean capaces de impulsar acciones a partir de sus conocimientos, más cambio positivo y valor veremos en los datos. Sin acción, los conocimientos son números vacíos.</p> <p>El data storytelling se puede definir como un enfoque estructurado para comunicar conocimientos de datos utilizando elementos narrativos y visuales explicativos (Dykes, 2019).</p>	<p>Contar historias con datos.</p> <p>El data storytelling es una forma de persuasión.</p> <p>Los atributos clave que pueden ayudarlo a identificar situaciones en las que la narración de datos tiene o no sentido.</p> <p>Tres elementos esenciales del data storytelling.</p> <p>La mente humana tiene dos subsistemas que trabajan juntos para procesar información.</p>	Data storytelling	5	https://doku.n.pub/effectiv-data-storytelling-how-drive-change-with-data-narrative-and-visuals-1nbpsd-19615712-81119615712.nl
29	Big data analytics for wireless and wired network design: A survey	Hadi, M. S., Lawey, A. Q., El-Gorashi, T. E. H. y Elmirghani, J. M. H. (2018). big data analytics for wireless and wired network design: A survey. <i>Computer Networks</i> , 132, 180–199. https://doi.org/10.1016/j.comnet.2018.01.016	<p>Vivimos inmersos en grandes volúmenes de información. Por ejemplo, las redes sociales (Facebook y Twitter) son un gran detonante de ello, los usuarios dedican en promedio 2,5 horas diarias a dar me gusta o twittear. Sin embargo, no es tarea fácil procesar esta información.</p> <p>Definen "big data" como datos de gran volumen, alta velocidad y gran variedad que brindan oportunidades sustanciales para la toma de decisiones rentable y una mejor comprensión a través del procesamiento avanzado que extrae información y conocimiento de los datos (Hadi et al., 2018). Empresas digitales como Google y Amazon toman decisiones en base a datos (McAfee et al., 2012). Describe el uso de las 8Vs + C (volumen, variedad y velocidad, valor, veracidad, volatilidad, validez, variedad, variabilidad y complejidad). Lo más relevante es saber procesar, extraer datos ocultos, valiosos y útiles. Además, el análisis de big data puede ayudar a las empresas a detectar anomalías en la red. Esto se realiza recopilando la información del tráfico de datos para predicciones, detección, recuperación y predicción de fallas en un tiempo razonable para no degradar la calidad de la información obtenida y no pase a ser obsoleta (Khatib et al., 2016). Dentro de los desafíos que enfrenta el big data tenemos: analizar los datos forma eficiente, la seguridad de la información (confiabilidad, integridad y disponibilidad). Por otro lado, los autores proponen una clasificación para preservar la privacidad que son: 1. Interacción de los individuos (transparencia, consentimiento de la persona, cancelación de consentimiento y descarte de datos personales). 2. Ataques de re-identificación. 3. Resultados probables frente a probables. 4. Resultados económicos</p> <p>Finalmente, indican que existe una tendencia creciente al análisis del big data enfatizando en descubrir los posibles patrones ocultos dando paso a la inteligencia artificial con el aprendizaje automático de las redes.</p>	<p>El papel del big data en la identificación de patrones ocultos y tendencias continuará en ascenso, dando paso a la inteligencia artificial. La toma de decisiones basa en datos da una gran ventaja competitiva frente a las demás empresas y no es un tema de solo empresas grandes, sino que también puede ser utilizada por medianas y pequeñas.</p>	Big data	5	https://doi.org/10.1016/j.comnet.2018.01.016

#	Título	Referencia	Resumen	Ideas principales	Subtema	Relevancia	Link
30	Data-Driven storytelling	Riche, N. H., Hurter, C., Diakopoulos, N. y Carpendale, S. (2018). Data-Driven storytelling. CRC Press.	<p>Según Riche et al., (2018) muchas preguntas relacionadas con la ética surgen en la narración basada en datos. ¿Es la muestra representativa? ¿Hemos pensado en el sesgo de quien recopiló o agregó los datos? ¿Podemos extraer una cierta conclusión del conjunto de datos? ¿Está implicando algo que los datos no cubren? ¿El dispositivo visual o la interacción o la ¿Afecta la animación a la interpretación que la audiencia puede tener de la historia? Estas son preguntas a las que se ha enfrentado, o al menos debería haberlo hecho, cualquier persona que haya producido o editado una historia visual basada en datos. Estos mismos autores luego de presentar las razones y las implicaciones de la ética en este libro, en el capítulo 10 analizan los riesgos, las advertencias y las consideraciones en cada paso del proceso, desde la recopilación, adquisición de los datos hasta el análisis, la presentación y la publicación, con muchos puntos ilustrados a través de un ejemplo de consideración ética.</p> <p>Según Riche et al. (2018), las visualizaciones de datos están en todas partes. Forman una parte importante e integral de los medios contemporáneos. Las historias respaldadas por hechos extraídos del análisis de datos proliferan de muchas maneras diferentes en nuestros entornos analógicos y digitales, incluidas infografías impresas en revistas, imágenes animadas compartidas en las redes sociales y visualizaciones interactivas en línea estrechamente integradas con noticias en los principales medios de comunicación (Riche et al., 2018).</p> <p>Para Riche et al. (2018), las discusiones se basan en ejemplos del mundo real de los principales medios de comunicación y empresas, e incorporan discusiones de los autores de estos artículos sobre el proceso de diseño y la experiencia, proporcionando un conocimiento valioso para la práctica de la elaboración de DDS (Data-driven stories - Historias basadas en datos).</p>	<p>Ética en la narración visual basada en datos.</p> <p>La comunicación a la evidencia de datos y la narración de datos. Las historias respaldadas por hechos extraídos del análisis de datos.</p>	<p>Data storytelling</p> <p>Toma de decisión en la organización</p>	<p>5</p> <p>5</p>	<p>https://doi.org/10.1201/9781315281575</p>
31	Economía de los Datos: Riqueza 4.0	Ontiveros, E. y López, V. (2017). Economía de los Datos: Riqueza 4.0. Fundación Telefónica y Editorial Ariel.	<p>En la economía, la información (datos) adquiere una relevancia creciente a la hora de explicar el producto nacional de los países, dado el protagonismo adquirido por las industrias intensivas en datos y la importancia que reviste como insumo fundamental de producción. Por ello, los datos se convierten en esenciales para el desarrollo de la Economía Digital, en la medida en que habilitan la innovación, la eficiencia de los procesos y la sofisticación de los bienes y servicios que se producen. Debido a ello las características de la época digital es la producción y el almacenamiento de datos e información a bajo coste, lo que retroalimenta el círculo virtuoso de la innovación.</p>	<p>La economía de los datos en la nueva era digital.</p>	<p>Data storytelling</p>	<p>5</p>	<p>https://www.fundacioncarolina.es/wp-content/uploads/2018/11/Libro-Economia-de-los-Datos-Ontiveros.pdf</p>

Matriz 2

Subtemas	Definición / Justificación del subtema/ delimitación temporal (si aplica)	Objetivo
----------	---	----------

Big data	<p>El big data comprende datos de gran volumen provenientes de diversas fuentes y complejidades, que constantemente van cambiando por lo que necesitan ser tratados a una gran velocidad de procesamiento.</p> <p>Los datos tienen una historia importante que contar y confiar en quien la posea para que le den una voz clara y convincente. Son poseedores de conocimiento, cuyo uso adecuado puede generar predicciones e información valiosa para la toma de decisiones en toda organización.</p> <p>Ya que la gran cantidad de datos que se genera cada segundo es desmedida, surge el gran reto por saber cómo utilizarlo y gestionarlo para identificar nuevas oportunidades y brindar soluciones diferentes, que se verán reflejadas en ahorro de costos y la capacidad de anticipar las necesidades y demandas del entorno, que es competitivo y cambiante día a día.</p>	Exponer las distintas posturas de autores sobre el concepto del big data.
Visualización de datos	<p>La visualización de datos es una manera útil de verificar, comprender y comunicar la información valiosa contenida en los datos masivos, mediante el uso de formas gráficas.</p> <p>Su uso permite descubrir el valor oculto de los datos, brinda entendimiento, identifica patrones y examina tendencias, que a veces no son fáciles de encontrar.</p> <p>Las gráficas son el resultado de un exhaustivo análisis de los datos generados en una organización para estar un paso más cerca de tomar decisiones más efectivas.</p>	Explicar mediante el enfoque de distintos autores, el concepto de visualización de datos.
Data storytelling	<p>El data storytelling es una técnica narrativa estratégica, de análisis más amplio que ayuda a los empleados a interpretar los datos para convertirlos en acción. Este enfoque estructurado para comunicar conocimientos de datos utiliza elementos narrativos y visuales explicativos.</p> <p>Su uso permitirá comprender, interpretar y comunicar el significado de los datos hasta lograr la acción ejecutada por el usuario. Cuantas más personas sean capaces de impulsar acciones a partir de la información que muestre la visualización de datos, más cambios positivos y valor veremos en los datos. Este valor es reconocido dentro de las organizaciones y se ve reflejado en aquellas con visión de futuro; pues saben que, a mayor número de trabajadores alfabetizados en datos, mayores oportunidades de brindar soluciones.</p> <p>En el data storytelling, los narradores tienen la habilidad de transmitir y conectar con la audiencia, al combinar perfectamente los datos, visualización y narración; traduciendo lo que tienen que decir los datos a un lenguaje simple y sencillo, es que provocan un impacto potente en cualquier audiencia.</p>	Conocer las diversas posturas de los autores sobre el concepto de data storytelling y su impacto en las organizaciones.
La visualización de datos y la data storytelling en la toma de decisiones en las organizaciones	<p>Las empresas sin importar el tamaño ni el sector toman decisiones a diario, decisiones que impactan en los resultados del negocio en términos de valor del tiempo, variación de costos y gestión de conocimiento; para ello requieren de datos que respalden la toma de decisión eficaz.</p> <p>Los tomadores de decisiones se enfrentan a una nueva revolución industrial, la digital, y quienes no tengan la capacidad de tomar decisiones de forma ágil y efectiva perecerán; por ello, no importa cuán increíble sea su análisis o cuán valiosa sea su información, no va a generar ningún cambio en las partes interesadas sino logran comprender lo que han hecho, es así como la visualización de datos y el data storytelling puede cambiar la forma en que se toman las decisiones o accionar.</p> <p>Si los tomadores de decisiones carecen de habilidades analíticas, el tiempo o los recursos necesarios para investigar todas las posibles soluciones, su conocimiento central puede no lograr la acción necesaria para generar el cambio o innovación dentro de su organización.</p>	Analizar cómo contribuye la visualización de datos y el data storytelling en la toma de decisiones en las organizaciones.

Matriz 3

Autor	#	Subtemas			
		Big data	Visualización de datos	Data storytelling	La visualización de datos y la data storytelling en la toma de decisiones en las organizaciones
Lugmayr, A., Stockleben, B., Scheib, C. y Mailaparampil, M. A. (2017)	8	<p>Lugmayr et al. (2017) también afirman que, en los últimos años la cantidad de datos generados ha ido en expansión, y que la tendencia de nuevos procesos y tecnologías relacionadas para gestionar grandes cantidades de datos se denomina "big data". Al igual que el término "web 2.0", el término "big data" intenta resumir varias tendencias relacionadas, y cada vez es menos aplicable a los discursos científicos sobre los fenómenos que lo componen. Indica que es capaz de crear conocimiento y ayudar en forma más sencilla a la comprensión humana de los datos, dándole un enfoque más escalable y nuevas formas de trabajo. Los autores añaden una variable extra a las 3V, la veracidad. Lugmayr et al. (2017) afirman que la información procesada por el cerebro humano no es suficiente para extraer patrones relevantes de los datos, por lo que la visualización de datos reduce esta carga cognitiva y codifica la información de una manera más comprensible. El análisis visual se ha vuelto cada vez más complejo y crítico para las operaciones pues es una forma útil de verificar, comprender y comunicar información. Incluso, puede ayudar a identificar patrones, tendencias y correlaciones que, a veces, no son fáciles de encontrar e identificar.</p>			
Sedkaoui, S. (2018)	13	<p>Sedkaoui (2018) indica que hoy en día es difícil no hablar sobre big data, pareciera algo nuevo, pero no es así. Además, no es algo exclusivo de grandes empresas, sino que pequeñas, nuevas empresas y emprendedores pueden beneficiarse de su uso. Los autores indican que hablar sobre big data es una recopilación de datos de diversas fuentes de gran volumen, dinámicos, volátiles y en tiempo real. Consideran que se caracteriza por las 3 Vs. Así mismo, mencionan que los macrodatos serán analizados y posteriormente convertidos en información que nos servirá para identificar patrones que nos ayudarán a la búsqueda de solución eficaces. Por otro lado, no solo las empresas han identificado el gran valor que estas proveen sino también los centros de educación superior. El mundo académico requiere de una reorientación hacia el desarrollo de enfoques novedosos y avances en sus programas. Es un gran desafío que las obliga a crear programas de aprendizaje enfocados en analítica de big data. Mencionan como ejemplo a la empresa estadounidense Harrah's, que ha logrado entre un 8% y un 10% del progreso de las ventas mediante el análisis de los datos de segmentación de clientes, mientras que Amazon afirma que el 30% de su facturación proviene de las recomendaciones de su motor de análisis (McKinsey Global Institute, 2011a, 2011b, 2013, cómo se citó en Sedkaoui, 2018).</p>			

Autor	#	Subtemas			
		Big data	Visualización de datos	Data storytelling	La visualización de datos y la data storytelling en la toma de decisiones en las organizaciones
Ferraris, A., Mazzoleni, A., Devalle, A. y Couturier, J. (2019)	17	<p>Ferraris et al. (2019) nos indican que el objetivo principal del big data es recopilar, clasificar y analizar los macrodatos para obtener conocimiento útil para la toma de decisiones eficientes, mejorando el desempeño y el proceso de toma de la decisión. Se caracteriza por las 5V (volumen, variedad, velocidad, veracidad y valor). Por otro lado, es un fenómeno que ha tomado gran fuerza en ámbitos académicos y empresariales reconociendo así su aporte estratégico al sector. El gran reto que atraviesa es que sea confiable y comprensible para todos los empleados (de primera línea hasta los de nivel experto). Es así como ayudará en la toma de decisiones basadas en evidencia. Por ejemplo, en promedio, esta forma de toma de decisiones hace que la productividad de las empresas pueda ser un 5% mayor que la de sus competidores y un 6% más de ganancias (McAfee y Brynjolfsson, 2012, como se citó en Ferraris et al., 2019). Los autores indican que ayudará reduciendo los costos de adquisición de clientes en un 47% y aumentando los ingresos de la empresa en aproximadamente un 8% (Liu, 2014, como se citó en Ferraris et al., 2019).</p>			
Jeble, S., Dubey, R., Childe, S. J., Papadopoulos, T., Roubaud, D. y Prakash, A. (2018)	18	<p>Los autores definen el big data como datos de gran conjunto, complejos, difíciles de almacenar y procesar. Principalmente se caracterizan por las 5Vs: volumen, variedad, velocidad, veracidad y valor. Además, con la creciente digitalización de todos los aspectos de las empresas y el gobierno, el big data ofrece valor sostenible en el tiempo. Es así como la analítica de big data es la mezcla del big data, herramientas y técnicas de analítica con la que se genera información procesable, valiosa y útil. Empresas como Google, Facebook, Amazon, Wal-Mart, Netflix, entre otras, han aprovechado al máximo el valor de la información (Jeble et al., 2018). Finalmente, debemos tener en cuenta que realizar inversiones en tecnología de punta, recopilar y acceder a un gran volumen de datos no son suficientes para desarrollar un buen uso de big data, puesto que el aprendizaje y la cultura organizacionales también tendrán una influencia significativa en el buen uso del big data.</p>			

Autor	#	Subtemas			
		Big data	Visualización de datos	Data storytelling	La visualización de datos y la data storytelling en la toma de decisiones en las organizaciones
Khan, Z. y Vorley, T. (2017)	9	<p>Como señaló Khan y Vorley (2017), a esta gran revolución se le denomina Cuarta Revolución Industrial, que obliga a las empresas tradicionales a transformarse o retener el pasado. Además, contendrá gran cantidad de datos estructurados y no estructurados que pueden ser accedidos en tiempo real y se caracteriza en términos de volumen, variedad y velocidad. Así mismo, posee la capacidad de recopilar y analizar datos con escalabilidad sin precedente. El gran desafío surge en la interpretación de los macrodatos proporcionados por el big data. Por otro lado, Khan y Vorley (2017) rescatan que el big data brinda oportunidades para descubrir conocimientos ocultos y generar otros nuevos, lo cual es muy importante para realizar y mejorar la gestión del conocimiento a través del análisis de texto del big data. Esto último, tomando en cuenta la referencia de IBM, el cual afirma que hasta el 80% de los datos disponibles de una organización no se encuentra estructurada (George et al., 2014, como se citó en Khan y Vorley, 2017). El papel de la analítica de texto de big data no es solo ser un facilitador de la gestión del conocimiento (KM), también representa un medio importante para visualizar y analizar datos, especialmente datos no estructurados, que tienen el potencial de mejorar la KM dentro de las organizaciones. Además, nos ayuda a identificar la forma en que debemos involucrarnos con la información y la realidad de la organización. Businessweek (2011, como se citó en Khan y Vorley, 2017) realizó una encuesta sobre el estado actual del análisis empresarial, descubriendo que el 97% de las empresas con ingresos de más de US\$ 100 millones utilizaban alguna herramienta de análisis empresarial</p>			
Mikalef, P., Krogstie, J., Pappas, I. O. y Pavlou, P. (2020)	3	<p>Los autores indican que el uso del big data genera valor a través de un mejor rendimiento competitivo. Pero esto no depende solo de la tecnología implementada sino de la forma en que se utilizará esta información para la toma de decisiones, además de la naturaleza organizacional. Por otra parte, indican que los macrodatos por sí solos no son suficientes, sino que deben trabajar en conjunto con los recursos tecnológicos, humanos, financieros e intangibles que son los que les darán la ventaja competitiva difícil de imitar. La definición que plantean es "la capacidad de una empresa para implementar tecnología y talento de manera efectiva para capturar, almacenar y analizar datos hacia la generación de información (p4). Considerando como características "... la velocidad, variedad y volumen." (p5). Para este estudio la subdividen en recursos tangibles, habilidades humanas y recursos intangibles (p8). La relevancia del big data radica en el apoyo a las empresas que realizan grandes inversiones en entornos complejos y de constante cambio a tomar decisiones y plantearse estrategias futuras. Finalmente, indican que el análisis de big data tiene el potencial de reducir los costos de adquisición de clientes en un 47% e incrementar aproximadamente los ingresos en un 8%. (p3). Brindando información en tiempos cortos y velocidad de respuesta, eficacia y eficiencia a la empresa para identificar y aprovechar oportunidades en el mercado. (p7)</p>			

Autor	#	Subtemas			
		Big data	Visualización de datos	Data storytelling	La visualización de datos y la data storytelling en la toma de decisiones en las organizaciones
Bag, S., Wood, L. C., Xu, L., Dhamija, P. y Kayikci, Y. (2020)	4	Los autores indican que al procesar un alto volumen de datos a una gran velocidad nos brindará información relevante y de gran utilidad para la empresa en comparación del procesamiento tradicional de datos (p2). Además, se caracteriza por "...el volumen, veracidad, variedad, velocidad y valor(5V) de los datos..."(p1). La integración de la información será realizada por el especialista que tomará las decisiones estratégicas para lograr una gestión exitosa y competitividad organizacional.			
Lemieux, V. L., Gormly, B. y Rowledge, L. (2014)	15	Según Lemieux et al. (2014) son datos heterogéneos de gran tamaño y volumen, difíciles de procesar con herramientas de software de uso común. Nos ayudarán a obtener información variada, útil y valiosa en un corto tiempo.			
Yasmin, M., Tatoglu, E., Kilic, H. S., Zaim, S. y Delen, D. (2020)	5	Las empresas deberán adaptarse a los constantes cambios del mercado, y la digitalización de estas es un gran paso que pueden dar de una forma más económica que décadas atrás, es por ello por lo que el big data ayuda a las empresas tradicionales a transformarse. Además, el big data tiene como objetivo ayudar a procesar un conglomerado de datos para extraer información y conocimiento útil que nos ayudará a generar estrategias para una ventaja competitiva, brindando una visión dinámica y con proyección futura. El big data contempla una gran cantidad de datos estructurados y no estructurados caracterizados por las 5V. Además, ha tomado gran fuerza gracias a las redes sociales, internet, telefonía móvil y otro tipo de tecnologías que ayudan a crear y captar datos, los cuales serán procesados para generar información. Esta información debe ser comprensible y confiable para el usuario final. Los beneficios generados por los macrodatos es la mejora del rendimiento e información comercial útil que debe estar acompañada de una reorientación hacia una cultura digital basada en datos.			
Pauleen, D. J. y Wang, W. Y. C. (2017)	12	Su objetivo principal es revelarnos patrones de datos que a simple vista no podrían identificarse, además de ayudarnos a generar conocimiento a través del análisis para la toma oportuna de decisiones. Además, brindan evidencia empírica que vincula estrechamente el big data con la gestión del conocimiento. Si bien es cierto, el big data nos brindará información valiosa, la forma en que la utilizaremos depende mucho del conocimiento humano para aplicarlo en las diferentes áreas operativas, tácticas o estratégicas. Mientras que, en sus últimas proyecciones de big data and Analytics Hub (IBM), había previsto que, durante el año 2020, se utilizarían 10 mil millones de teléfonos móviles, se enviarían 294 mil millones de correos electrónicos todos los días y billones de sensores se monitorearían y rastrearían entre sí" (Pauleen y Wang, 2017).			

Autor	#	Subtemas			
		Big data	Visualización de datos	Data storytelling	La visualización de datos y la data storytelling en la toma de decisiones en las organizaciones
Intezari, A. y Gressel, S. (2017)	11	<p>Intezari y Gressel (2017) indican que las características más resaltantes son la velocidad, volumen, veracidad y variedad. Estos macrodatos provenientes de diversas fuentes y de datos estructurados y no estructurados, permitiendo a las organizaciones tomar decisiones rápidas y oportunas. La extracción de la información de la big data crea valor para la empresa generando así conocimiento que debe ser gestionado adecuadamente para provocar el pensamiento crítico de los profesionales, incluidos los diseñadores de sistemas, orientado a la gestión de la organización y los usuarios, realizándose sobre la evaluación de la eficacia de sus sistemas de gestión del conocimiento. Finalmente, las empresas deberán integrar adecuadamente el conocimiento y el big data generando así un sistema de gestión conocimiento avanzado facilitando así la toma de decisiones.</p>			
Hadi, M. S., Lawey, A. Q., El-Gorashi, T. E. H. y Elmirghani, J. M. H. (2018)	29	<p>Hadi et al., (2018) estos datos son heterogéneos de gran tamaño y volumen, difíciles de procesar con herramientas de software de uso común; para ello, el big data ayuda a obtener todo tipo de información útil y valiosa en un corto período de tiempo. Además, brinda oportunidades sustanciales para tomar decisiones rentables. Sin embargo, Hadi et al. (2018) ya se había adelantado al indicar que las principales características del big data son 8Vs (volumen, velocidad, variedad, veracidad, valor, volatilidad, validez, variabilidad) y C, donde C representa complejidad. Hadi et al. (2018) afirman que las dos grandes empresas nacidas de la digitalización son Amazon y Google. Ambas empresas utilizan el big data de forma extensiva en el proceso de innovación, debido a que les resulta menos difícil dominarlo.</p>			
He, W., Wang, F. K. y Akula, V. (2017)	16	<p>He et al., (2017) indican que ayudará a extraer conocimiento valioso de macrodatos de diferentes fuentes, a una velocidad y escala nunca vista, ayudándonos a identificar patrones ocultos que contribuyen en las organizaciones a ser más competitiva, eficientes y eficaces. Así mismo, identificamos como principales desafíos el almacenamiento, gestión y procesamiento. El análisis de big data ofrece información que ayuda en el proceso de toma de decisiones. Para los tomadores de decisiones les resultó hasta cinco veces más rápida que sus competidores. Además de aumentar en un doble de probabilidad de certeza en las decisiones financieras. Existen diversas herramientas analíticas de big data que nos facilitan el entendimiento y comprensión de los macrodatos. Sobre los desafíos entorno al big data, los principales que enfrentan son: almacenamiento, gestión y procesamiento (Kaisler et al., 2013 como se citó en He et al., 2017) Para representar la idea del papel crucial que tiene el big data, se puede tomar de ejemplo los teléfonos móviles que hoy en día se utilizan. T-mobile utilizó tecnología de big data para analizar más de 17 mil millones de eventos todos los días, identificando cuellos de botella en la red, con el fin de mejorar la disponibilidad de la red y evitar reclamos falsos (Zikopoulos et al., 2012, como se citó en He et al., 2017).</p>			

Autor	#	Subtemas			
		Big data	Visualización de datos	Data storytelling	La visualización de datos y la data storytelling en la toma de decisiones en las organizaciones
Lugmayr, A., Stockleben, B., Scheib, C. y Mailaparampil, M. A. (2017)	8		Lugmayr et al. (2017) afirman que la información procesada por el cerebro humano no es suficiente para extraer patrones relevantes de los datos, por lo que la visualización de datos reduce esta carga cognitiva y codifica la información de una manera más comprensible. Además, nos indican que a la visualización de datos suelen relacionarla con histogramas, gráficos o diagramas de arco, pero realmente va más allá. Se refieren a medios inteligentes que nos ayudarán a interpretar la información y la hacen más evidente.		
Lemieux, V. L., Gormly, B. y Rowledge, L. (2014)	15		Indican que la información procesada por la mente humana es insuficiente para sacar patrones relevantes de los datos, por lo que la visualización de datos aligerará esta carga cognitiva, codificando la información de forma más fácil de entender. Sin embargo, es necesario un enfoque basado en el factor humano para el gobierno de la información, junto con la innovación técnica, para reducir o eliminar los desafíos de los datos. Por ejemplo, Rosling (2011, como se citó en Lemieux et al., 2014), un excelente ilustrador que explicó elocuentemente su investigación y análisis a través de la visualización, apoyándose del video de Gapmider para exponer vívidamente la tendencia de la población mundial durante cientos de años.		
Belay Gebremeskel, B. Hailu y B. Biazen. (2019)	6		La visualización de datos utiliza diferentes técnicas para el análisis e interpretación de estos, ambos tienen un papel relevante para la extracción de conocimiento que pueden ir desde un histograma hasta datos multivariantes (dos a más dimensiones), dando como resultado información útil y veraz para una toma de decisiones eficaz. Lo más importante, reduce el tiempo de búsqueda visual y reduce la compresión de datos complejos (Xiao, 1999, como se citó en Belay Gebremeskel et al., 2019). Puede ser empleada en diferentes campos de estudios como la medicina, geografía, entre otros; lo más importante es que brinda una reducción de tiempo en búsqueda visual y compresión de datos complejos.		
Bi, Z., Wang, G. y Xu, L. Da. (2016)	7		Los autores indican que es una técnica para mostrar datos y conocimientos en detalle y en sentido lógico de forma más sencilla, de modo que contribuye a una toma de decisiones eficaz. Bi et al. (2016) señalan que existe una variedad de herramientas y simuladores que pueden promover la generación de conocimiento, además de permitir visualizar información en cualquier momento y lugar. Otro ejemplo, es el que señalan Bi et al. (2016), con Google Earth, que puede sintetizar dinámicamente datos de vistas estáticas y en tiempo real de otros recursos disponibles en Internet. Bi et al. (2016) señalan que existe una variedad de herramientas y simuladores que pueden promover la generación de conocimiento, además de permitir visualizar información en cualquier momento y lugar.		

Autor	#	Subtemas			
		Big data	Visualización de datos	Data storytelling	La visualización de datos y la data storytelling en la toma de decisiones en las organizaciones
Jääskeläinen, A. y Roitto, J. M. (2016)	14		Es así como, la visualización de datos se define como la disciplina responsable de transformar gráficamente datos, información y conocimiento para servir de apoyo en la formación de ideas y conclusiones, formar una mejor comprensión o intercambiar experiencias (Lenger et al., 2007, como se citó en Jääskeläinen y Roitto, 2016). La forma en cómo son presentados los datos es esencial en muchas tareas diferentes, como aclarar y priorizar los objetos de medición, comunicar la lógica del sistema de medición del desempeño a los empleados y desafiar la estrategia durante el uso del sistema de medición del desempeño.		
Daradkeh, M. K. (2019)	10		Daradkeh (2019) señala que se han desarrollado y aplicado muchas herramientas de análisis visual en diversos campos, como la seguridad nacional, el análisis empresarial y financiero, el transporte y la logística, análisis de movimiento, análisis de datos biológicos, campos de investigación como la medicina, la geografía, entre otros. Lo más importante, reduce el tiempo de búsqueda visual y reduce la comprensión de datos complejos (Xiao, 1999, como se citó en Belay Gebremeskel et al., 2019). Así mismo, la gerencia deberá respaldar su uso mediante el estímulo, liderando con ejemplos y promoviendo la toma de decisiones impulsada por análisis basados en la información y los conocimientos proporcionados por las plataformas de análisis visual de datos. Finalmente, debemos tener en claro que el objetivo principal de la visualización de datos es brindar información entendible para el usuario, que a su vez integrará su juicio para tomar una decisión a nuevos niveles de conocimiento y previsión.		
Boldosova, V. (2020)	19			Sobre el storytelling, algunos destacados autores, como Denning (2006, como se citó en Boldosova, 2020) brinda una definición clara al respecto: La narración es un proceso de uso de historias convincentes para persuadir a las personas en actuar de cierta manera. En ese sentido, la narración se refiere al uso de historias con una trama y personajes (Gabriel, 2000, como se citó en Boldosova, 2020) o una "secuencia de acciones y experiencias realizadas o sufridas por un cierto número de personas, ya sean reales o imaginarias" (Ricoeur, 1984, como se citó en Boldosova, 2020).	
Gustomo, A., Febriansyah, H., Ginting, H. y Santoso, I.M. (2019)	21			Por otro lado, según Gustomo et al. (2019) el storytelling es un arte que existe desde la antigüedad, ya que la historia es una serie de eventos que se crea a partir de eventos reales (no ficción) o eventos no reales (ficción) y las personas la usan para comprender el mundo, lo que sucede en sus vidas y quiénes son como individuos y partes de un grupo (Gustomo et al., 2019). También se puede decir que el storytelling es un viaje que conmovió al oyente y cuando este decida seguir el viaje, a menudo sentirá algo, lo que resultará en persuasión o incluso acción (Aaker, 2013, como se citó en Gustomo et al., 2019).	

Autor	#	Subtemas			
		Big data	Visualización de datos	Data storytelling	La visualización de datos y la data storytelling en la toma de decisiones en las organizaciones
Vora, S. (2019)	24			En esa misma línea, Vora (2019) menciona que el storytelling es un arte antiguo, que se cree que existe desde los albores de la humanidad y que ha evolucionado con el tiempo con la evolución de la raza humana. Muestra de ello, son las pinturas rupestres más antiguas, las esculturas que decoran monumentos históricos y las pinturas más famosas del mundo son una muestra artística de "historias", las cuales han jugado un papel importante en las personas y, hasta cierto punto, incluso han dado forma a la sociedad (Vora, 2019).	
Snyder, K., Hedlund, C., Ingelsson, P. y Bäckström, I. (2017)	23			Contrario a lo propuesto por los autores precedentes, Snyder et al. (2017) afirman que la literatura sobre el poder del storytelling existe desde mucho antes de la década del 90. Las historias también se han utilizado como una forma de replantear ideas, ayudando a los miembros de la organización a liberar patrones de pensamiento y crear un espacio para el pensamiento innovador (Auvinen et al., 2012, como se citó en Snyder et al., 2017).	
Gustomo, A., Febriansyah, H., Ginting, H. y Santoso, I.M. (2019)	21			Según Gustomo et al. (2019) el storytelling se utiliza para transmitir la acumulación de sabiduría, creencias y valores. Es así como el storytelling se convierte en una herramienta clara y memorable para transmitir la historia, los valores y la visión de la organización (Kaye y Jacobson, 1999, como se citó en Gustomo et al., 2019). En consecuencia, el storytelling se puede utilizar para defender y aumentar estratégicamente el compromiso de los empleados a través de su capacidad para personalizar el significado del destinatario (Gill, 2011, como se citó en Gustomo et al., 2019). Es decir, el storytelling es una forma eficaz de comunicación con los empleados, tal es el caso de la comunicación interna, el cuál ayuda a aumentar el compromiso de los empleados (Kaye, 1995; Post, 2004; Denning, 2005; Sinclair, 2005; Brown et al., 2009; Shuck y Wollard, 2009, citados en Gustomo et al., 2019).	
Boldosova, V. (2020)	19			La investigación existente (Boje, 1991, 2008, como se citó en Boldosova, 2020) ha visto el storytelling en las organizaciones como instrumento de sentido que apoya las interpretaciones individuales de eventos pasados, presentes y futuros, además de comunicar significados socialmente construidos a otros con el uso de historias. Es por ello por lo que, la investigación existente sobre las actividades de narración de historias en las organizaciones se ha abordado desde la perspectiva de generación de sentido, proporcionando múltiples ideas sobre cómo las historias pueden usarse con el propósito de interpretar, influir y persuadir en las organizaciones (Maitlis y Lawrence, 2007, como se citó en Boldosova, 2020).	

Autor	#	Subtemas			
		Big data	Visualización de datos	Data storytelling	La visualización de datos y la data storytelling en la toma de decisiones en las organizaciones
Halaç, D. S. y Çelik, T. S. (2016)	22			Forster et al. (1999, como se citó en Halaç y Çelik, 2016) consideran el storytelling como "un elemento de comunicación indispensable a lo largo de la historia de las organizaciones". Es una buena forma de comunicación en la organización, porque capta la atención del oyente. En lugar de explicar algo de manera abstracta y conceptual, contar historias hace que las personas vivan y sientan la experiencia, por lo tanto, con más atención e identificación (Brown et al., 2005, como se citó en Halaç y Çelik, 2016). Como medio de comunicación eficaz, el storytelling cautiva tanto las emociones como las intuiciones (Forster et al., 1999, como se citó en Halaç y Çelik, 2016) y ayuda a las personas a dar sentido a las organizaciones. Son rápidos y poderosos. Por esta razón estos mismos autores precisan que el storytelling organizacional, puede jugar un papel clave, ya que se utiliza como una de las herramientas de comunicación para narrar valores organizacionales esenciales, supuestos y normas. Por lo tanto, deben mejorar la socialización, fortalecer la comunicación y la cultura organizacional (Boje 1995, como se citó en Halaç y Çelik, 2016). En consecuencia, el storytelling en las organizaciones abarca tanto las historias que sus miembros cuentan dentro de las organizaciones como las historias que las organizaciones crean en forma de discursos oficiales, folletos, publicidad, etcétera. (Adoriso, 2009, como se citó en Halaç y Çelik, 2016).	
Gustomo, A., Febriansyah, H., Ginting, H. y Santoso, I.M. (2019)	21			Por tanto, las organizaciones están utilizando historias para comunicar valores e ideales corporativos, adaptarse al cambio, definir y aclarar la cultura organizacional, comunicar la esencia de un mensaje complejo, explorar y desarrollar estilos de liderazgo, desarrollar habilidades de comunicación, presentación y desarrollar la lealtad de los empleados hacia un producto o la organización en su conjunto (Collison y Mackenzie, 1999, como se citó en Gustomo et al., 2019).	
Snyder, K., Hedlund, C., Ingelsson, P. y Bäckström, I. (2017)	23			Por otro lado, la definición de Kaye (1996 como se citó en Snyder et al., 2017) refiere que: Las historias son información narrada o escrita que sirve para enriquecer nuestra comprensión de una organización y su gente. La narración es el proceso de comunicar, revitalizar y, si es necesario, cambiar la cultura de una organización al redefinir los valores individuales y corporativos (Foster et al., 1998, como se citó en Snyder et al., 2017). A pesar del conocimiento sobre el storytelling como una herramienta eficaz para representar y reflejar la cultura, todavía es ajeno a la mayoría de los líderes empresariales y sus empleados (Snyder et al., 2017).	
Halaç, D. S. y Çelik, T. S. (2016)	22			En relación con los beneficios sobre el storytelling, según Boyce (1996, como se citó en Halaç y Çelik, 2016), puede evaluarse desde tres lentes diferentes: constructivismo social, simbolismo organizacional y teoría crítica. A continuación, en la Figura 2, se presenta las perspectivas de estos enfoques; en el constructivismo social, el storytelling es fundamental como herramienta de control social para los procesos de socialización, aceptación y adaptación de los nuevos miembros. Desde el punto de vista del simbolismo organizacional, las historias llevan las características tácitas o	

Autor	#	Subtemas			
		Big data	Visualización de datos	Data storytelling	La visualización de datos y la data storytelling en la toma de decisiones en las organizaciones
				<p>difíciles de descifrar de una organización que distinguen a la organización de otras. En cuanto a la teoría crítica, las historias vuelven a ser una herramienta, para el mantenimiento de la hegemonía de poder existente dentro de la organización dando voz a los dominantes, mientras que las otras voces son silenciosas o escuchadas con menos frecuencia (Halaç y Çelik, 2016). Con frecuencia, las organizaciones cuentan y difunden historias deliberadamente para inspirar y guiar a los empleados a fin de lograr el éxito empresarial (Halaç y Çelik, 2016). Denning (2006) afirmó que las organizaciones deben usar el storytelling de manera efectiva, teniendo presente que los objetivos organizacionales divergentes requieren diferentes tipos y estilos de historias (citado por Halaç y Çelik, 2016). El storytelling se puede utilizar como herramienta para ocho objetivos diferentes: impulsar la acción, comunicar quién eres, transmitir valores, branding (marca), fomentar la colaboración, fortalecer la comunicación, compartir conocimientos y guiar a las personas hacia el futuro (Halaç y Çelik, 2016). Pero el storytelling podría también ser perjudicial para la organización, especialmente para quienes desean innovar, debido a que el storytelling puede ser una fuente tanto de cambio como de estabilidad en las organizaciones (Geiger y Antonacopoluou 2009, como se citó en Halaç y Çelik, 2016). En la investigación de Halaç y Çelik (2016), encontraron que algunos discursos dominantes y hegemónicos como “la intimidad con el cliente es la base de nuestro éxito” no cambiaron a lo largo de los años. Entonces, concluyeron que el storytelling refuerza el status quo y limita el alcance del aprendizaje organizacional, por lo tanto, conduce a la inercia y crea puntos ciegos en las organizaciones. En una línea similar, Sole y Wilson (2002) afirmaron que, si el storytelling se ve reforzada por valores culturales fuertes y profundamente arraigados, podría desalentar los comportamientos innovadores y convertir a la organización en una conservadora (citados por Halaç y Çelik, 2016).</p>	

Autor	#	Subtemas			
		Big data	Visualización de datos	Data storytelling	La visualización de datos y la data storytelling en la toma de decisiones en las organizaciones
Vora, S. (2019)	24			<p>Hoy en día, las historias son incorporadas en todas las formas de comunicación empresarial para transmitir un mensaje claro y, al mismo tiempo, encontrar una conexión sólida con una audiencia, tanto interna como externa (Vora, 2019).</p> <p>El impacto en cuatro dimensiones que posee la historia, y los datos no (Vora, 2019):</p> <p>a. Los datos son aburridos: las historias los hacen interesantes al proporcionar conocimientos que no son visibles en primer plano. No solo informan datos, sino que también muestran por qué y cómo se movieron los datos y qué implicaciones tuvieron.</p> <p>b. Los datos son complejos: las historias facilitan la comprensión al presentar la información en un formato estructurado y ordenado lógicamente, lo que facilita el reconocimiento de patrones para el cerebro humano.</p> <p>c. Los datos no ordenan la acción, las historias sí lo hacen: a través de las historias, la audiencia puede comprender, apreciar y estar de acuerdo con el punto de vista del narrador y, por lo tanto, está motivada para tomar el curso de acción sugerido.</p> <p>d. Los datos se olvidan: las historias dejan impresiones en la mente humana y las transportan a la memoria a largo plazo del cerebro.</p>	
Tong, C., Roberts, R., Borgo, R., Walton, S., Laramée, R., Wegba, K., Lu, A., Wang, Y., Qu, H., Luo, Q. y Ma, X. (2018)	25			<p>Por otro lado, Tong et al. (2018) han diferenciado 06 dimensiones que representa el impacto del storytelling en la visualización:</p> <p>Herramientas de autoría: crea la historia y la narrativa. La autoría comúnmente se refiere al estado o al hecho de ser el escritor de un libro, artículo o documento o el creador de una obra de arte y su fuente u origen.</p> <p>Compromiso del usuario: El compromiso se trata de la audiencia y también de las preocupaciones del por qué se usa el storytelling. ¿Cómo se asegura que el mensaje llegue a la audiencia? ¿Se puede medir el compromiso?</p> <p>Narrativas: preocupaciones narrativas, como un autor cuenta una historia. Las estructuras narrativas incluyen eventos y visualización de personajes. Las imágenes narrativas contienen la transición entre eventos. Esto implica, "Usar una herramienta para analizar visualmente datos y generar visualizaciones a través de gráficos vectoriales o imágenes para la presentación", y luego decidir "cómo enhebrar las representaciones en una secuencia convincente pero comprensible" (Hullman et al., 2013, como se citó en Tong et al., 2018).</p> <p>Transiciones: las transiciones se tratan de como los autores pueden contar las historias. Las transiciones combinan a la perfección los eventos dentro de una historia y son clave para su flujo. Las transiciones exitosas varían las acciones lo menos posible para fortalecer la coherencia general. Las transiciones en la visualización pueden ser dinámicas o estáticas.</p> <p>Recordación: discurso recordado por qué los autores presentan datos en forma de historia. La recordación es un objetivo importante del storytelling. Una buena técnica de visualización atrae la atención del espectador y aumenta la recordación de una historia.</p> <p>Interpretación: la interpretación de datos se refiere al proceso de criticar y determinar la importancia de datos e información</p>	

Autor	#	Subtemas			
		Big data	Visualización de datos	Data storytelling	La visualización de datos y la data storytelling en la toma de decisiones en las organizaciones
				importante, como resultados de las encuestas, hallazgos experimentales, observaciones o informes narrativos.	
Dykes, B. (2020)	28			<p>Según Dykes (2020) representa un proceso de análisis más amplio por el que pasa a convertir los datos en acción. Una vez que se tiene un descubrimiento clave que se necesita explicar a los demás, se pasa del marco de historia a la narración de historias. Para lo cual, se requiere de un enfoque diferente para la narración, que brinde a la audiencia destinataria una comprensión sólida de la información en cuestión y los obligue a actuar en consecuencia. El data storytelling es ese enfoque estructurado que ayudará a comunicar los conocimientos de datos, utilizando elementos narrativos y visuales explicativos (Dykes, 2020).</p> <p>Actualmente, una organización con visión de futuro comparte sus datos a más número de trabajadores para ser aprovechado, pero no significa que todos estén preparados para consumirlos y usarlos de manera efectiva (Dykes, 2020). Por esa razón, la alfabetización de datos es esencial en la economía de datos actual. La alfabetización de datos se puede definir como la capacidad de comprender y comunicar datos (Dykes, 2020). Por lo mencionado previamente, Dykes (2020) refiere que será necesario contar con algunas habilidades básicas de aritmética, como ser capaz de comprender, procesar e interpretar una tabla de datos estándar o gráfico y también la capacidad de comunicarse o compartir datos de manera eficaz. El valor potencial oculto dentro de sus datos permanecerá inactivo si no puede comprender e interpretar lo que significan los números. Si se puede encontrar una información valiosa pero no se puede comunicar de manera eficaz, aún existe la posibilidad de que no cumpla con su potencial (Dykes, 2020). Es así como, el data storytelling implica la hábil combinación de tres elementos clave para que se logre la comprensión y comunicación de los datos, con la finalidad de que luego se conviertan en acción (Dykes, 2020). La interacción de estos tres pilares básicos del data storytelling (datos, narrativa y visualización), como lo describe el mismo autor (Dykes, 2020), logran una relación única y complementaria entre sí, el cual se muestra a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Explicar: cuando la narrativa se combina con datos, ello ayuda a explicar a la audiencia lo que está sucediendo con los datos y por qué una información en particular es importante. • Iluminar: cuando se aplican elementos visuales a los datos, ellos pueden iluminar a la audiencia con información que no verían sin tablas o gráficos. Muchos patrones interesantes y valores atípicos en los datos permanecerían ocultos en las filas y columnas de las tablas de datos sin la ayuda de la visualización de datos. • Atraer: finalmente, cuando la narrativa y las imágenes se fusionan, pueden involucrar o incluso entretener a la audiencia. 	

Autor	#	Subtemas			
		Big data	Visualización de datos	Data storytelling	La visualización de datos y la data storytelling en la toma de decisiones en las organizaciones
Ontiveros, E. y López, V. (2017)	31			La economía de los datos se define según los autores Ontiveros y López (2017), como "el conjunto de iniciativas, actividades y/o proyectos cuyo modelo de negocio se basa en la exploración y explotación de las estructuras de bases de datos existentes para identificar oportunidades de generación de productos y servicios" (p.23).	
Boldosova, V. y Luoto, S. (2019)	20			En el mismo sentido, el data storytelling consiste en una trama que narra sobre: interpretar datos técnicos brutos; incorporar esos datos en un contexto empresarial particular; e identificar la (s) solución (es) para el (los) desafío (s) comercial (es) previamente identificado (s) (Boldosova y Luoto, 2019). Además, es un método novedoso para interpretar patrones y tendencias para mejorar la toma de decisiones, contribuyendo así a la cultura de toma de decisiones basada en big data en una organización (Boldosova y Luoto, 2019).	
Vora, S. (2019)	24			<p>Para Vora (2019) la esencia de la narración de datos radica en conectar los puntos correctos dentro del análisis de datos para que su profundidad, significado e importancia puedan ser absorbidos por una audiencia que puede no tener el tiempo o la capacidad para interpretar los datos. Cuando se representa exactamente la misma información, incluso un pequeño ajuste, para lograr este conjunto de eventos vinculados lógicamente puede cambiar la comprensión y el impacto del mensaje. Una historia de datos está completa solo cuando la audiencia tiene una comprensión clara del evento clave, el tema que forma este conjunto vinculado de eventos y la conclusión a la que conduce. El data storytelling tiene una aplicación versátil en cualquier área donde los datos se utilizan para presentar análisis o conocimientos. Puede encontrar lugar en los informes anuales; informes de analistas de inversiones; presentaciones para los departamentos de administración, finanzas y tesorería; informes y análisis del sistema de información de gestión (SIG); resumen de desempeño comercial; resumen de desempeño operativo; análisis de ingresos o costos; resultados de cumplimiento o auditoría; discursos de gestión y cualquier otra presentación de negocios o incluso de estudiantes. Donde quiera que haya datos y la necesidad de comunicar el significado detrás de los datos, hay espacio para el data storytelling (Vora, 2019).</p> <p>En otras palabras, las historias de datos tienen el poder de influir en el funcionamiento de nuestro cerebro y provocar las respuestas deseadas. A continuación, se presentan cuatro puntos generales que muestran porque el data storytelling es la herramienta de referencia para todas las formas de comunicación con datos (Vora, 2019):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Atrae la atención: el primer impacto de una historia se siente a través de una descarga de dopamina que afecta el proceso de aprendizaje y la memoria del cerebro. 2. Aceptación de la audiencia: experimentar una historia altera los procesos neuroquímicos de la audiencia, lo que los pone en el lugar del narrador. Cuando el cerebro recibe una historia, sus neuronas se activan siguiendo los mismos patrones que el cerebro del narrador. 3. Conexión motivacional: Los estudios han demostrado que nuestro estado emocional en el momento en que ocurre un evento puede afectar nuestra capacidad para memorizar sus 	

Autor	#	Subtemas			
		Big data	Visualización de datos	Data storytelling	La visualización de datos y la data storytelling en la toma de decisiones en las organizaciones
				<p>detalles, lo que sugiere que las situaciones con carga emocional pueden llevar a crear recuerdos más duraderos del evento.</p> <p>4. Reconocimiento de patrones: un conjunto vinculado de eventos que forma la base de la estructura narrativa de una historia y que favorece la comprensión y la memoria humana, porque presenta información en una estructura lógica que la mente humana está más adaptada para interpretar.</p>	
Dykes, B. (2020)	28			<p>Es así como, el data storytelling es una forma de persuasión que emplea datos, narrativa y elementos visuales para ayudar a la audiencia a ver algo bajo una nueva luz y convencerlos de actuar (Dykes, 2020). Por lo cual, se conoce cinco modos clave de persuasión, según el tratado Retórica del filósofo griego Aristóteles (Dykes, 2020). Los tres primeros se conocen como el triángulo retórico.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ethos: una apelación a la credibilidad • Logos: una apelación a la lógica o la razón • Pathos: una apelación a la emoción • Telos: una apelación al propósito • Kairos: una apelación a la oportunidad (momento oportuno) <p>Primero, desde una perspectiva de valores, el éxito de una historia de datos estará determinado por su propia credibilidad y la confiabilidad de sus datos. Segundo, debido a que su historia de datos se basa en hechos y cifras, el atractivo de los logos será parte integral de su mensaje. Tercero, a medida que se entreteje los datos en una narrativa convincente, Pathos o atractivo emocional hace que el mensaje sea más atractivo. Cuarto, tener una perspectiva visualizada en el centro del mensaje agrega el atractivo de telos, ya que agudiza el enfoque y el propósito de la comunicación. En quinto lugar, cuando se comparte una historia de datos relevante con la audiencia adecuada en el momento adecuado (kairos), el mensaje puede ser un catalizador poderoso para el cambio (Dykes, 2020). Como se muestra en la Figura 5, una historia de datos se alinea estrechamente con cada una de las apelaciones de Aristóteles, convirtiéndola en una de las formas de comunicación más poderosas disponibles. Si se expande el triángulo retórico tradicional para incluir telos y kairos, se puede observar como todas estas apelaciones persuasivas pueden unirse en una historia de datos, comenzando en la parte superior con el ethos del hablante y descendiendo hasta el pathos (narrativa) y logos (datos) que atraen a la audiencia (Dykes, 2020).</p>	

Autor	#	Subtemas			
		Big data	Visualización de datos	Data storytelling	La visualización de datos y la data storytelling en la toma de decisiones en las organizaciones
Dykes, B. (2020)	28			<p>Si la audiencia continúa compartiendo el conocimiento adquirido con otros, sabrá que se ha retenido en sus recuerdos. La narrativa será fundamental para garantizar que los conocimientos transmitidos se arraiguen en la mente de la audiencia y no se olviden ni se pierdan fácilmente. Por otra parte, Dykes (2020) manifiesta que a medida que el data storytelling ha ganado popularidad, también lo ha hecho el uso indebido del término; ya que, con demasiada frecuencia, varios proveedores de tecnología y expertos posicionan el data storytelling como sinónimo de visualización de datos. Otra preocupación del mismo autor es que, si bien una historia puede actuar como un poderoso agente de transmisión para compartir hechos, la intención del data storytelling nunca debe ser engañar a la audiencia. Por el contrario, el data storytelling debe verse como un medio para hacer que los conocimientos sean más compatibles con la mente humana y más propicia para la comprensión y la retención.</p>	
Riche, N. H., Hurter, C., Diakopoulos, N. y Carpendale, S. (2018)	30			<p>Powell y Jempson (2014, citados en Riche et al., 2018) expresan una perspectiva complementaria, al resaltar la importancia de los códigos de ética, los cuales claramente descritos pueden tener efectos beneficiosos en el comportamiento de los profesionales. Estos códigos serían los principios aplicables en la producción de historias basada en datos. En ese sentido, McBride y Rosenstiel (2013, citados en Riche et al., 2018), proponen tres principios:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. "Buscar la verdad e informarla de la manera más completa posible", debido a las muchas posibilidades de desinformar o engañar usando la visualización. 2. "Ser transparente", dado que muchas interpretaciones pueden surgir de un conjunto de datos, es importante que el narrador pueda rastrear y revelar su razón fundamental y proceso para llegar a una interpretación preferida. Esto es particularmente importante; ya que, se relaciona con la adquisición de datos y los pasos de transformación que pueden pasar desapercibidos, a menos que se les dé una consideración explícita para su divulgación. 3. "Involucrar a la comunidad como un fin, más que como un medio", debido a que las personas individuales a las que representan los datos deben ser tratadas con humanidad y respeto y no solo como un medio para contar una historia. En términos de apoyar el objetivo de la participación comunitaria, este principio también se conecta a la interactividad en la narración basada en datos. Los diseñadores pueden involucrar a la comunidad a través de la interactividad con los datos en lugar de dictarlos como si fueran inmutables. <p>Alberto Cairo abordó la ética en este dominio, adoptando una perspectiva utilitaria centrada principalmente en el beneficio del usuario final para mejor comprensión y conocimiento a través de la recepción de información precisa y convincente (Cairo 2014a, 2017, citado en Riche et al., 2018). Actuar éticamente en este ámbito implica no solo honestidad e intención virtuosa, sino también considerar y minimizar los posibles errores de interpretación que, en última instancia, pueden engañar a los espectadores (Cairo 2014b; Bradshaw 2015, citados en Riche et al., 2018).</p>	

Autor	#	Subtemas			
		Big data	Visualización de datos	Data storytelling	La visualización de datos y la data storytelling en la toma de decisiones en las organizaciones
Dykes, B. (2020)	28			<p>Por otro lado, Dykes (2020) manifiesta que una forma de identificar situaciones en las que el data storytelling tiene o no sentido es la que se puede apreciar en la Figura 6, en la cual se presentan cinco pares de atributos claves. Si una comunicación de datos tiene más atributos del lado derecho, probablemente será más adecuada para contar datos con el data storytelling. Si tiene más atributos del lado izquierdo, es posible que no sea tan adecuado para contar datos con el data storytelling. Véase a continuación los atributos referidos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Informativo versus perspicaz: muchas personas ven estas dos palabras como sinónimos y las usan indistintamente. Sin embargo, cuando se examina sus definiciones, se descubre que son complementarias, pero significan cosas diferentes. Informativo se define como proporcionar información interesante o útil. Sin embargo, perspicaz va más allá de ser informativo y se define como exhibir una percepción o comprensión clara y profunda. • Exploratorio versus explicativo. En algunos casos, puede proporcionar a su audiencia visualizaciones de datos interactivas que les permitan explorar los datos por sí mismos. En lugar de proporcionarles un conjunto predeterminado de hallazgos, le da a la audiencia la libertad de filtrar e interactuar con los datos para descubrir sus propios conocimientos. Cuando los usuarios finales controlan cómo ven los datos, no puede anticipar qué conocimientos específicos descubrirán. La audiencia no está eligiendo entre narrativas de datos alternativas, solo diferentes porciones o cortes de un conjunto de datos. Por otro lado, cuando se tiene un conocimiento particular en mente, será mucho más fácil explicar, en forma de historia de datos, cuál es el conocimiento y por qué es importante. • Abstracto versus concreto: en algunos casos, se puede decidir compartir una amplia gama de información, pero no se desea dirigir a una audiencia en una dirección particular o hacia una conclusión específica. Cuando mantiene los datos más abstractos, los libera para ser interpretados de diversas formas. Por el contrario, cuando los conocimientos en la composición de los datos son más concretos y específicos, es mucho más fácil construir una historia de datos coherente porque está resaltando una vista particular de los datos (Dykes, 2020). • Continuo versus limitado: las visualizaciones de datos cambian constantemente para reflejar las últimas tendencias. Como resultado, pueden aparecer y desaparecer resultados interesantes. La naturaleza transitoria de los datos dificulta contar historias. En cualquier momento en particular, es posible se que tenga varios conocimientos potenciales que requieran mayor atención y exploración, o ninguno en absoluto. Para capturar una información antes de que desaparezca, a menudo es necesario que se tome instantáneas de los datos como se haría con una cámara. Al capturarse estos momentos fijos, se puede desglosar lo que está sucediendo y examinarse una perspectiva a un nivel mucho más profundo (Dykes, 2020). • Automatizado versus manual: si bien estas composiciones de datos automatizadas intentan mostrar información de manera significativa, a menudo pueden pasar por alto o no comprender completamente la importancia de ciertos 	

Autor	#	Subtemas			
		Big data	Visualización de datos	Data storytelling	La visualización de datos y la data storytelling en la toma de decisiones en las organizaciones
				conocimientos. Si bien las innovaciones en inteligencia artificial avanzan continuamente el alcance de las computadoras, la mayor parte de la responsabilidad de identificar señales claves en el ruido de la información aún recae en los humanos. A menudo se requiere la intervención humana, experta para ensamblar y entretejer narrativas visuales significativas para obtener información importante (Dykes, 2020).	
Vora, S. (2019)	24				Las empresas producen toneladas de datos y cada competidor genera conjuntos de datos idénticos (Vora, 2019). El data storytelling permite usar estos datos de manera efectiva al brindar la capacidad de interpretarlos y transmitir su significado de manera eficiente, productiva, procesable y oportuna, haciendo que los datos de una organización se destaquen del resto (Vora, 2019).
Eidizadeh, R., Salehzadeh, R. y Chitsaz Esfahani, A. (2017)	1				<p>Para crear una organización dinámica y con propósito (Gorji, 2008, como se citó en Eidizadeh et al., 2017), una herramienta adecuada es la aplicación de nuevos modelos de gestión y, en particular, de sistemas de inteligencia de negocios. La inteligencia de negocios ayuda a las empresas a conocer las tendencias de venta, monitorear a los clientes y sus quejas y anticipar el comportamiento del cliente y la demanda del mercado (Eidizadeh et al., 2017). Como resultado, la inteligencia de negocios ayuda a las empresas a alcanzar objetivos fundamentales como la reducción de costos, la mejora de la productividad, la innovación y el desarrollo de productos, el desarrollo del servicio al cliente, el aumento de los ingresos, etcétera (Eidizadeh et al., 2017). También proporciona las decisiones estratégicas para los tomadores de decisiones (Mohaghar et al., 2009, como se citó en Eidizadeh et al., 2017) y afecta la ventaja competitiva organizacional.</p> <p>Para que las organizaciones puedan ser competitivas, según Eidizadeh et al. (2017), estas deben implementar tres conceptos bases:</p> <p>Primero, la Inteligencia de negocios, la cual es un marco empresarial que incluye diferentes procesos, instrumentos y tecnologías, que están diseñados para pasar de los datos a la información y de la información al conocimiento y agrega valor a la organización. Utilizando el conocimiento obtenido, los gerentes de las organizaciones pueden tomar mejores decisiones y realizar actividades comerciales de manera más eficiente con la ayuda del diseño de planes prácticos para la organización (Williams y Williams, 2004; Sharda et al., 2014, como se citó en Eidizadeh et al., 2017). Los sistemas de inteligencia de negocios ayudan a las empresas a almacenar, analizar y recuperar grandes cantidades de información (Herschel y Jones, 2005, como se citó en Eidizadeh et al., 2017). El conocimiento obtenido sobre la competencia, los clientes y las nuevas tecnologías se puede utilizar para crear nuevos productos o mejorar procesos, por lo que la inteligencia de negocios aumenta la innovación en la empresa (Eidizadeh et al., 2017).</p> <p>Segundo, el intercambio de conocimientos, ya que uno de</p>

Autor	#	Subtemas			
		Big data	Visualización de datos	Data storytelling	La visualización de datos y la data storytelling en la toma de decisiones en las organizaciones
Rouhani, S., Ashrafi, A., Zare Ravasan, A. y Afshari, S. (2016)	2				<p>los principales objetivos de los gerentes en el uso de la gestión del conocimiento en las organizaciones es mejorar el intercambio de conocimientos entre individuos dentro de la organización (Eidizadeh et al., 2017). El intercambio eficiente de conocimientos entre los miembros de la organización conduce a la reducción de costos en la producción de conocimiento y es una garantía para compartir las mejores prácticas de trabajo dentro de la organización y hace que la misma, sea capaz de resolver sus problemas (Eidizadeh et al., 2017). Como lo mencionan Albrecht et al. (2015), los sistemas de gestión de recursos humanos pueden generar una ventaja competitiva (citados por Eidizadeh et al., 2017). En este sentido, uno de los sistemas más importantes es el sistema de gestión del conocimiento (Eidizadeh et al., 2017). La gestión del conocimiento es una estrategia crítica para aumentar la competitividad organizacional en la medida en que algunos investigadores la consideran la única solución para la ventaja competitiva en el nuevo siglo (DeTienne y Jackson, 2001, como se citó en Eidizadeh et al., 2017). Por último, la Innovación organizacional, para sobrevivir en un entorno cambiante e incierto, las organizaciones deben poder adaptarse a una complejidad cada vez mayor (Eidizadeh et al., 2017). En tales situaciones, las organizaciones con alta capacidad de innovación podrán responder a los desafíos ambientales más rápidamente y explotar nuevos productos y oportunidades de mercado mejor que las organizaciones no innovadoras (Eidizadeh et al., 2017).</p> <p>Los beneficios de los tomadores de decisiones se clasificaron en tres construcciones principales (Rouhani et al., 2016):</p> <p>Mejor procesamiento del conocimiento, ya que los principales desafíos de las empresas de hoy son los datos requeridos por la gestión y convertirlos en conocimientos útiles de decisiones comerciales. De hecho, el conocimiento se considera un recurso estratégico y puede ser útil en el contexto de la toma de decisiones. Por lo tanto, la capacidad de crear información / conocimiento es necesaria para administrar la organización de manera efectiva.</p> <p>Tiempo de decisión reducido, ya que la creciente trascendencia de las decisiones gerenciales ha ido acompañada de complejidad e incertidumbre en el procesamiento de la información, es ineludible contar con un proceso de toma de decisiones en el menor tiempo posible, el cual se ha propuesto como requisito indispensable por parte de los gerentes Según March y Hevner (2007, como se citó en Rouhani et al., 2016), se requiere preparar la información de manera oportuna para respaldar la toma de decisiones de manera exitosa.</p> <p>Costo de decisión reducido, ya que Hung et al. (2007) afirman que las empresas pueden estar motivadas a adoptar sistemas de tomadores de decisiones para reducir los costos de las tomas de decisiones. El costo de respaldar las decisiones con hechos es alto y generalmente implica la recopilación de datos manualmente (Howson, 2008, como se citó en Rouhani et al., 2016). La inteligencia de</p>

Autor	#	Subtemas			
		Big data	Visualización de datos	Data storytelling	La visualización de datos y la data storytelling en la toma de decisiones en las organizaciones
					negocios como las tecnologías de la información tiene como objetivo disminuir el costo de adquirir y almacenar una gran cantidad de datos y, en consecuencia, reducir el costo en el proceso de las tomas de decisiones en las organizaciones.
Dykes, B. (2020)	28				Cuando se trata de tomar decisiones, a menudo se desprecia las emociones. Se ve como algo que puede nublar el juicio de las personas y llevarlos a tomar decisiones precipitadas e imprudentes. Sin embargo, Damásio (2009, citado en Dykes, 2020) descubrió que la emoción realmente ayuda al proceso de razonamiento y juega un papel esencial para ayudar al cerebro a navegar a través de alternativas y llegar a decisiones oportunas. La toma de decisiones está influenciada por heurísticas (atajos mentales) y sesgos cognitivos que llevan a los individuos falibles a no siempre comportarse racionalmente o en su propio interés. El autor popularizó la teoría de que la mente humana se compone de dos subsistemas cognitivos como podemos ver Figura 7. El sistema 1 es rápido, intuitivo, emocional, automático y subconsciente. Actúa como una especie de piloto automático que utiliza la heurística o atajos mentales para realizar interpretaciones rápidas, pero a veces aproximadas, que luego pasan al siguiente sistema. El sistema 2 es lento, analítico, lógico, esforzado y consciente. Al final, Damásio (2009, citado en Dykes, 2020) ve al Sistema 1, el sistema más emocional e intuitivo, como la verdadera estrella del espectáculo cognitivo.
Dykes, B. (2020)	28				Dado que el sistema 1 actúa como la intuición, a menudo se subestima su influencia sobre la toma de decisiones. Pero también se pueden introducir errores sistemáticos en los procesos de pensamiento basados en la dependencia del sistema 1. Si bien es un sistema imperfecto y ocasionalmente puede introducir sesgos cognitivos, es esencial para la capacidad humana de procesar grandes cantidades de información muy rápidamente. El sistema 1 busca la causalidad para explicar lo que está sucediendo en nuestro entorno, incluso cuando no exista ninguno. La principal preocupación de la mente intuitiva es reunir los diferentes datos que recibe en historias unificadas y coherentes. Cuando comparte nuevos hechos con una audiencia, los datos deben atravesar ambos sistemas del cerebro. No solo está comprometido con el lado del razonamiento del cerebro (sistema 2), sino también con el lado emocional (sistema 1). Es así como el data storytelling proporciona un puente entre esos dos mundos, el de la lógica y el de la emoción (Dykes, 2020).

Autor	#	Subtemas			
		Big data	Visualización de datos	Data storytelling	La visualización de datos y la data storytelling en la toma de decisiones en las organizaciones
Boldosova, V. y Luoto, S. (2019)	20				Uno de los desafíos más grande de los investigadores es la necesidad de comprender cómo traducir el big data en información valiosa que, a su vez, puede conducir a una mejor toma de decisiones y resolución de problemas (Brady et al., 2017; Bumblauskas et al., 2017, como se citó en Boldosova y Luoto, 2019). El surgimiento de la ciencia de datos como disciplina (Provost y Fawcett, 2013, como se citó en Boldosova y Luoto, 2019) ha animado a los investigadores a concentrarse en examinar los principios subyacentes de la extracción de conocimientos de los datos. Si bien algunas investigaciones anteriores se han centrado en la importancia de los científicos de datos (Costa y Santos, 2017; Davenport y Patil, 2012; Harris y Mehrotra, 2014; Provost y Fawcett, 2013, como se citó en Boldosova y Luoto, 2019), basándose principalmente en el pensamiento analítico de datos, otras investigaciones han criticado el papel de los científicos de datos por su falta de orientación empresarial, enfatizando así la relevancia de los traductores de datos (Brady et al., 2017, como se citó en Boldosova y Luoto, 2019). Para aprovechar el poder de los datos, los traductores y científicos de datos, juntos a los tomadores de decisiones deben hablar el mismo idioma (Brady et al., 2017, como se citó en Boldosova y Luoto, 2019).
Riche, N. H., Hurter, C., Diakopoulos, N. y Carpendale, S. (2018)	30				Por otro lado, Riche et al. (2018) afirman que los estudios exitosos de los Data Scientist son aquellos que entienden cómo traducir datos en historias convincentes y cómo hacerlo en colaboración con organizaciones potencialmente grandes y, a menudo, lentas.
Dykes, B. (2020)	28				Expertos en visualización de datos como Colin Ware señaló: "Cuando los datos se presentan de determinadas formas, los patrones se pueden percibir fácilmente. Si se puede entender cómo funciona la percepción, el conocimiento puede ser traducido en reglas para mostrar la información" (Ware 2013, como se citó en Dykes, 2020).
Cortes Arevalo, V. J., Verbrugge, L. N. H., Sools, A., Brugnach, M., Wolterink, R., Van Denderen, R. P., Candel, J. H. J. y Hulscher, S. J. M. H. (2020)	27				Los formuladores de políticas (Cairney y Kwiatkowski 2017, como se citó en Cortes Arevalo et al., 2020) y también los profesionales (Young et al. 2016, como se citó en Cortes Arevalo et al., 2020) a menudo confían en su pensamiento rápido e intuitivo. Por lo tanto, prefieren información que sea congruente con sus propios conocimientos y experiencias. Las imágenes pueden ayudar a este pensamiento rápido al proporcionar atajos para traducir conceptos o términos abstractos que tienen diferentes significados entre disciplinas (Maher et al. 2018, como se citó en Cortes Arevalo et al., 2020) y entre audiencias científicas y no científicas (Venhuizen et al. 2019, como se citó en Cortes Arevalo et al., 2020).

Autor	#	Subtemas			
		Big data	Visualización de datos	Data storytelling	La visualización de datos y la data storytelling en la toma de decisiones en las organizaciones
Berengueres, J., Sandell, M. y Fenwick, A. (2019)	26				Para mejorar la calidad de la visualización de datos, debe haber un cambio en la forma en que se capacita a los científicos de datos junto con un cambio de mentalidad con respecto al imperativo de una buena narración de historias. Sin embargo, para hacer visualizaciones efectivas, la sensibilidad artística no es todo lo que se necesita. Lo que más interesa es cómo transformar el conocimiento en sabiduría. ¿Por qué? Porque es una actividad de alto valor añadido y una de las razones (si no la única) por las que las empresas emplean a científicos de datos. Una forma de llegar a la sabiduría es el proceso de síntesis: la combinación dialéctica de tesis y antítesis en una verdad superior (Berengueres et al., 2019).
Riche, N. H., Hurter, C., Diakopoulos, N. y Carpendale, S. (2018)	30				Sobre tomadores de decisiones Riche et al. (2018), precisan que la narración basada en datos es convincente en una amplia gama de escenarios, ello facilita a que los profesionales y entusiastas de los datos de muchos dominios encuentren inspiración, conocimiento y consejos prácticos en el data storytelling. Unos ejemplos de ello son, los Data-driven stories (DDS) o Historias basadas en datos, los cuales representan un reto de escenarios empresariales donde los resultados del análisis de datos (a menudo informes y presentaciones basadas en diapositivas) y la inteligencia de negocios tienen que ser transmitidos a los responsables de la toma de decisiones. Finalmente, en muchos otros escenarios, desde el periodismo hasta el arte y el entretenimiento, los DDS pueden ayudar a comunicar hallazgos complejos a una amplia audiencia de una manera atractiva.
Dykes, B. (2020)	28				Si los hallazgos proporcionan a los tomadores de decisiones solo una conclusión perspicaz y nada más, es posible que no sepan qué deben hacer con la nueva información. La mayoría de los tomadores de decisiones querrán sopesar las opciones y luego tomar una decisión informada. Sin embargo, debido a que pueden carecer de las habilidades analíticas, el tiempo o los recursos necesarios para investigar todas las posibles soluciones, su conocimiento central puede terminar sin llegar a ninguna parte (Dykes, 2020).
Riche, N. H., Hurter, C., Diakopoulos, N. y Carpendale, S. (2018)	30				Una métrica final que vale la pena mencionar es que cualquier número de acciones o reformas tomado por organizaciones, gobiernos o políticos es una respuesta a una historia. Un ejemplo fueron las nuevas regulaciones sobre el uso de paraísos fiscales extraterritoriales en respuesta a historias basadas en datos cómo resultado de la filtración de los papeles de Panamá a principios de 2016. Es posible que sea difícil asociar directamente tales acciones o reformas con una historia en particular, especialmente cuando una serie de historias sobre un tema da lugar a protestas y debates públicos, lo que conlleva a una mayor presión en los tomadores de decisiones que finalmente actúan (Riche et al., 2018).

Autor	#	Subtemas			
		Big data	Visualización de datos	Data storytelling	La visualización de datos y la data storytelling en la toma de decisiones en las organizaciones
Vora, S. (2019)	24				<p>Según Vora (2019) las empresas, grandes o pequeñas, de todas las industrias, toman multitud de decisiones a diario que afectan los resultados y dan forma al futuro de su empresa. Las decisiones sobre estrategias, clientes y mercados, operaciones y gestión se basan idealmente en datos a los que tiene acceso la empresa. Los datos, sin embargo, son tan buenos como las decisiones que permiten tomar. Pero con la sobrecarga de datos, se vuelve cada vez más difícil separar la paja del grano para encontrar el verdadero significado y los conocimientos que pueden respaldar la toma de decisiones eficaces, lo que obliga a la necesidad de contar con el data storytelling. A menudo es notable que los responsables de la toma de decisiones organizacionales se enfrentan a dos desafíos claves (Vora, 2019): Una gran cantidad de datos generados por las empresas no llega en absoluto a los responsables de la toma de decisiones y la mayoría de las presentaciones solo informan los datos tal como están. A menudo faltan las ideas, el significado y la historia.</p> <p>Cuando los conocimientos generados a partir de los datos se introducen en los canales adecuados, las organizaciones pueden ver un cambio marcado en su desempeño en todas las esferas. Pero los datos por sí mismos no conducen a la toma de decisiones, sino más bien los datos deben fragmentarse y dividirse para obtener algún significado, que luego debe comunicarse a los tomadores de decisiones. Y para permitir decisiones rápidas y eficientes, diferenciándose de su competencia, alguien necesita encontrar y transmitir este significado detrás de los datos (Vora, 2019). A estas personas se les denomina: narradores de datos.</p>
Boldosova, V. y Luoto, S. (2019)	20				<p>Dada la cantidad de información y la complejidad de los datos numéricos, la narración se considera una herramienta de creación de sentido (Yang, 2013, como se citó en Boldosova y Luoto, 2019) para el procesamiento adicional de datos de gráficos y barras. La narración transforma los datos sin procesar, en conocimientos visuales memorables que las personas no analíticas pueden comprender fácilmente (Gershon y Page, 2001, como se citó en Boldosova y Luoto, 2019).</p> <p>Es así, que el uso de la “visualización de datos y el data storytelling” son procesos desafiantes que requieren conocimientos técnicos y comerciales para ser aprovechados en la toma de decisiones (Segel y Heer, 2010, como se citó en Boldosova y Luoto, 2019). La capacidad de contar una historia convincente con datos se considera una de las habilidades más relevantes en la era actual de la analítica digital (Brady et al., 2017; Costa y Santos, 2017, como se citó en Boldosova y Luoto, 2019). Por otro lado, en la investigación operativa conductual White et al. (2016, como se citó en Boldosova y Luoto, 2019) afirman que, para aprovechar todos los beneficios de los datos de análisis de negocios, los empleados no solo deben poseer habilidades técnicas, sino también tener conocimiento del valor económico de los datos para la toma de decisiones. Los datos brutos presentados con las herramientas de visualización de análisis de negocios son demasiado numéricos y complejos para procesar e</p>

Autor	#	Subtemas			
		Big data	Visualización de datos	Data storytelling	La visualización de datos y la data storytelling en la toma de decisiones en las organizaciones
					<p>interpretar para una toma de decisiones eficiente (Boldosova y Luoto, 2019). Si bien algunas organizaciones pueden adquirir software para análisis de negocios de un tercero, otras con una sólida experiencia en investigación y desarrollo (I + D) desarrollan análisis de negocios internamente dentro de una organización (Boldosova y Luoto, 2019). En el último caso, una herramienta de análisis de negocios desarrollada por I + D puede ser excesivamente técnica o analítica, lo que dificulta comunicar el significado de los datos a usuarios no técnicos. Por lo tanto, la narración proporciona un instrumento de creación de sentido común (Yang, 2013, como se citó en Boldosova y Luoto, 2019) que traduce los datos en conocimientos empresariales. Al incorporar datos en el contexto empresarial, las historias basadas en datos de análisis de negocios reducen la ambigüedad y la incertidumbre causadas por el big data y facilitan la comprensión del significado y las implicaciones prácticas de los datos. Para una máxima eficacia, estas historias también deben ser memorables (Boldosova y Luoto, 2019).</p>

Matriz 4 - Relaciones con las secciones con antecedentes teóricos

Se desarrollaron 4 subtemas, detallados a continuación:

Matriz 4:
Matriz de Relaciones:
Jerarquía / comparación / desarrollo

Subtema 1:



Matriz 4:
Matriz de Relaciones:
Jerarquía / comparación / desarrollo

Subtema 2:

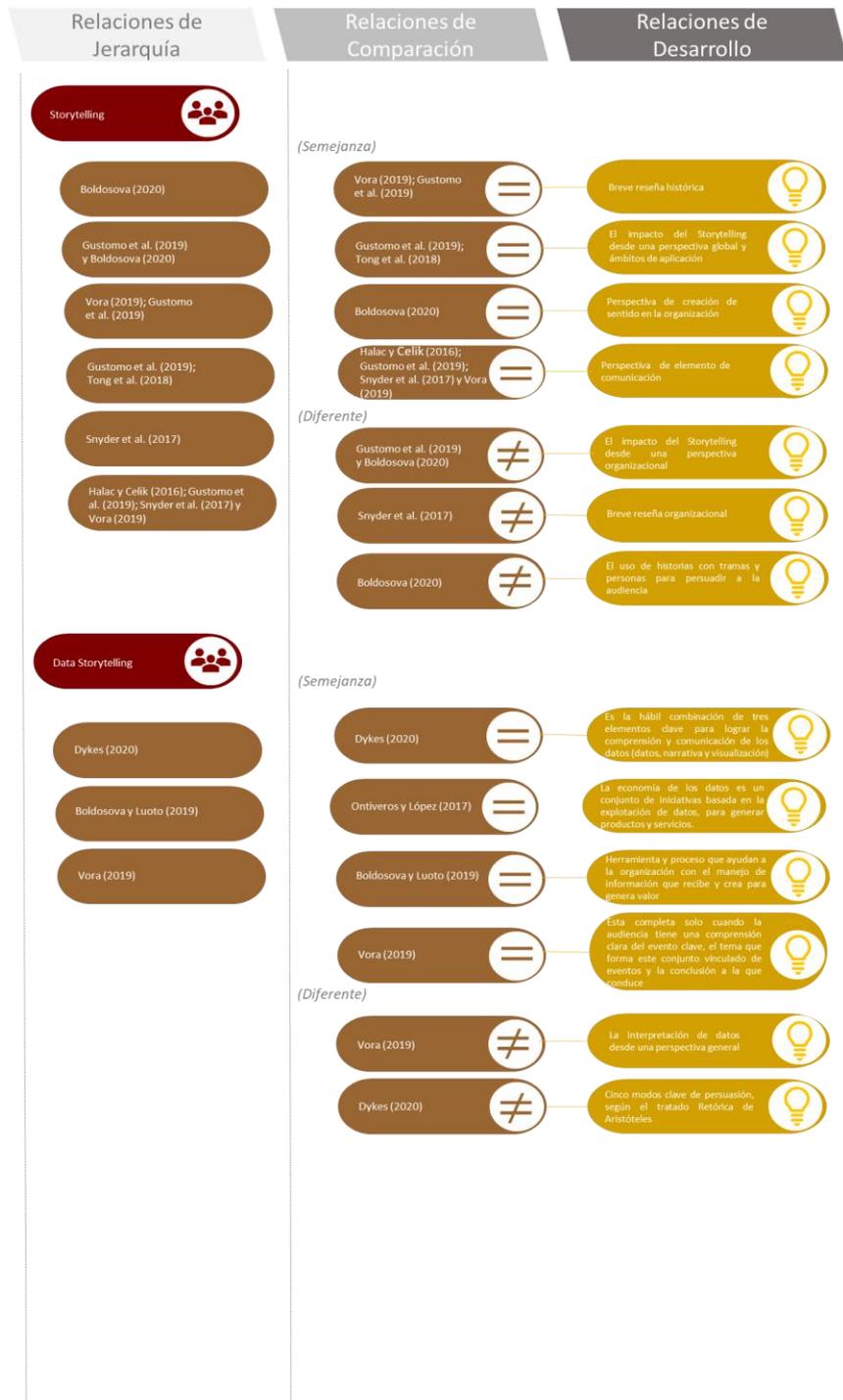


Matriz 4:
Matriz de Relaciones:
Jerarquía / comparación / desarrollo

Subtema 3:

Data Storytelling 

Big Data



Matriz 4:
Matriz de Relaciones:
Jerarquía / comparación / desarrollo

Subtema 4:

Visualización de datos y el Data Storytelling en la toma de decisión 

