

**EL IMPACTO DEL BIG DATA EN LA ECOLOGÍA Y CUIDADO DEL MEDIO
AMBIENTE EN COLOMBIA**



YEFERSON NORBEY CARO

Asesor

LAURA CAROLINA CASTIBLANCO GONZALEZ

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de:

ADMINISTRADOR DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA

FACULTAD DE ESTUDIOS A DISTANCIA

PROGRAMA ADMINISTRACIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

BOGOTÁ D.C. 2021

**EL IMPACTO DEL BIG DATA EN LA ECOLOGÍA Y CUIDADO DEL MEDIO
AMBIENTE EN COLOMBIA**



YEFERSON NORBEY CARO

UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA

FACULTAD DE ESTUDIOS A DISTANCIA

PROGRAMA ADMINISTRACIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

BOGOTÁ D.C. 2021

Tabla de Contenido

Tabla de contenido.....	3
Tabla de ilustraciones.....	4
Resumen.....	5
Palabras clave.....	6
Abstract.....	7
Keywords.....	8
Introducción.....	9
Impacto del Big Data en ecología y medio ambiente.....	12
Conclusiones.....	23
Bibliografía.....	26

Tabla de ilustraciones

Ilustración I, estadísticas, impacto del big data en el medio ambiente.....	12
Ilustración II, impacto beneficioso de la tecnología en los sectores económicos.....	18
Ilustración III, impacto beneficioso de la tecnología en los sectores económicos.....	20

Resumen

El movimiento ecológico que ha abanderado el ser humano a través de los años, ha tomado relevancia e importancia, a tal punto, de convertirse en un discurso prioritario para quienes consideran que el cuidado del medio ambiente, es necesario para la supervivencia de los grupos poblacionales; por cuanto, las comunidades ambientales, ecologistas y grandes corporaciones, visualizan su preocupación por la sostenibilidad del medio ambiente, dichas inquietudes se han convertido en puntos claves dentro de las agendas de trabajo de los gobiernos y las organizaciones ambientalistas, mediante la formulación, aplicación y ejecución de políticas públicas direccionadas a la protección del ambiente.

Por consiguiente, la necesidad de tener un mundo sostenible y ambientalmente estable, predomina hoy por hoy en los discursos de todo tipo, bien sean políticos, económicos, culturales y sociales; no solo a nivel macro, sino también a una pequeña escala. Por lo cual, el tema ecológico ha tomado preponderancia sobre otros temas que antes eran más importantes, de acuerdo con esto, nace la siguiente pregunta: ¿qué rol juega el crecimiento de la tecnología en el discurso ecologista y de sensibilización del medio ambiente?, pregunta que será desarrollada en la descripción y análisis de este documento, tomando y resaltando el avance tecnológico a través del tiempo, de esta manera, se puede resaltar que el medio ambiente se beneficia positivamente, pues a través de la recolección de datos inteligentes, el impacto del calentamiento global marca una disminución de los riesgos y problemáticas que afectan directa e indirectamente los ecosistemas naturales.

De igual manera, la conciencia de un mundo mejor despierta el interés de muchas partes –gobiernos, grupos ambientalistas, organizaciones ambientales, comunidades entre otras–; en este orden de ideas, los datos recopilados a través de los sistemas de información específicos, aumentan la capacidad de intervención de diferentes actores, antes un poco relegados, a través del habla de dichos datos, generando con gran fuerza la utilización de

herramientas de inteligencia artificial y big data, es decir, no solo se benefician sectores industriales, sino que también favorece los sectores ecológicos mediante la recolección de datos relevantes a un entendimiento de orden mundial, por lo cual, nace la importancia de tener una conciencia ecológica que conlleve a los gobiernos de países desarrollados a implementar tecnologías de cuidado y protección del medio ambiente.

Por tal razón, los sistemas de información permiten establecer métricas y generar análisis de cara al futuro de la humanidad y, así poder calcular que tanto tiempo nos queda en este planeta; asimismo, esto constituye la necesidad de tener un mundo mejor, donde el ser humano empeñe sus desarrollos en herramientas, las cuales le permitan tener un análisis de situaciones mucho más específicas mediante el análisis de los datos en pro de tener un medio ambiente más conservado a partir de los resultados por las investigaciones y estudios.

De esta manera, es importante recalcar en el presente ensayo el estudio de los impactos que se han generado tanto positiva, como negativamente frente a la entrada de la tecnología en todos los temas ecológicos-medioambientales, y cómo dichas tecnologías pueden ir entregados resultados donde los principales beneficiarios son los ecosistemas que nos rodean.

En este orden de ideas y de acuerdo con el worldforumeconomics, “Desde la llegada de los escenarios de ecosistemas de desarrollo digital, todos los sectores económicos han aumentado su productividad, pero también, el medio ambiente se benefició en tener trabajos mucho más seguros y ecológicamente protegidos” (worldforumeconomics, México, 2020).

Palabras clave

Ecología, medio ambiente, Big Data, políticas, datos

Abstract (REVISAR ABSTRAC)

The ecological movement that the human being has championed over the years has taken on relevance and importance, to the point of becoming a priority discourse for those who consider that caring for the environment is necessary for the survival of population groups. ; since environmental communities, ecologists and large corporations, visualize their concern for environmental sustainability, these concerns have become key points within the work agendas of governments and environmental organizations, through the formulation, application and implementation of public policies aimed at protecting the environment.

Consequently, the need to have a sustainable and environmentally stable world predominates today in discourses of all kinds, whether political, economic, cultural and social; not only at the macro level, but also on a small scale. Therefore, the ecological issue has taken preponderance over other issues that were previously more important, in accordance with this, the following question arises: what role does the growth of technology play in the ecologist and environmental awareness discourse? question that will be developed in the description and analysis of this document, taking and highlighting the technological advance over time, in this way, it can be highlighted that the environment benefits positively, because through the collection of intelligent data, the The impact of global warming marks a reduction in risks and problems that directly and indirectly affect natural ecosystems.

Similarly, the awareness of a better world awakens the interest of many parties – governments, environmental groups, environmental organizations, communities, among others–; In this order of ideas, the data collected through specific information systems, increase the intervention capacity of different actors, previously a little relegated, through the speech of said data, generating with great force the use of intelligence tools artificial

and big data, that is, not only industrial sectors benefit, but also favors ecological sectors through the collection of data relevant to an understanding of world order, therefore, the importance of having an ecological conscience that leads to governments of developed countries to implement technologies for the care and protection of the environment.

For this reason, information systems allow us to establish metrics and generate analyzes for the future of humanity and, thus, be able to calculate how much time we have left on this planet; Likewise, this constitutes the need to have a better world, where the human being engages his developments in tools, which allow him to have an analysis of much more specific situations through the analysis of the data in favor of having a more conserved environment to starting from the results of research and studies.

In this way, it is important to emphasize in this essay the study of the impacts that have been generated both positively and negatively against the entry of technology in all ecological-environmental issues, and how these technologies can deliver results where the main beneficiaries are the ecosystems that surround us.

In this order of ideas and according to the worldforumeconomics, “Since the arrival of the digital development ecosystem scenarios, all economic sectors have increased their productivity, but also, the environment has benefited from having jobs that are much safer and ecologically protected” (worldforumeconomics, Mexico, 2020).

Keywords

Ecology, Environment, Big Data, Policy, Data

Introducción

Hoy por hoy, en los escenarios gubernamentales de orden internacional-regional-local, es de conocimiento el deterioro exhaustivo y profundo que ha tenido el medio ambiente con el pasar de los años y, a su vez, el mal manejo que el hombre tiene frente a la sostenibilidad y sustentabilidad de estos –sistemas medioambientales–, el daño ocasionado por parte de diferentes actores a escala mundial genera diversos inconvenientes en todos los contextos de ecología, los cuales, comienzan eco negativo en la reproducción de enfermedades, exterminación de especies, entre otros, conllevando e intensificando el mal llamado “calentamiento global” en daños proporcionales que hoy son prácticamente irreversibles.

Por consiguiente, el inicio de la era tecnológica en planos medioambientales permite hacer una especie de control sobre las prácticas –de deterioro de los ecosistemas– mencionadas en los párrafos anteriores, las cuales, ocasionan retrasos en aquellos efectos que parecían ser mucho más dañinos al no ser controlados, dichos avances tecnológicos son aplicados en cinco campos de la ecología, permitiendo una mejoría gradual y controlada en el uso y manejo del medio ambiente, que a su vez, genera un poco de esperanza de cara al futuro del mundo ambientalista. Por tal razón, las energías renovables, las casas inteligentes, el control ambiental, los procesos sostenibles y la transformación digital, definen los cinco campos; Por ende, este ensayo se enfocará en uno de los campos ya mencionados abarcando todo el tema de BI (Business Intelligence) para la automatización de la toma de datos en diferentes campos del medio ambiente y la ecología.

De acuerdo con el párrafo anterior, se conceptualiza mediante un pregunta el significado de la sigla “BI”, la cual, David Loshin en su libro *The Savvy Manager Guide*, la define como: “una visión organizada de la arquitectura empresarial en donde a través de una búsqueda básica, cualquier persona puede acceder a datos de relevancia sobre una

compañía o un proceso” (Loshin, 2003, 45), definición que enmarca una arquitectura global de datos, conllevando a las personas a tener mejores formas en la toma de decisiones. Esta definición se suma a la de Josep Luis Cano, de acuerdo con este: “es la manera más óptima y sostenible para las organizaciones de mejorar su competitividad, facilitando la información necesaria para la toma de decisiones” (Cano, 2016, 22) y es que, desde que Howard Desner lo mencionase por primera vez mientras trabajaba para Gartner (Cano, 2016,23) , el termino ha sido un referente para dar a entender que es una herramienta para la toma de decisiones por parte de las empresas.

Desde esta óptica, es importante saber qué pasa en Colombia con la llegada de diferentes software o sistemas de información automatizados, quienes empezaron a introducirse en el país durante la primera mitad del año 1950; asimismo, con el paso de los años toma relevancia la ya conocida globalización, trayendo consigo diferentes sistemas de información y tecnología digital, generando que un gran grupo de empresas comenzaran a pensar en lo que se conoce en el entorno como “transformación digital”, la cual, trabaja de la mano con los gobiernos de turno, en este caso, con el Ministerio de las TIC, que poco a poco fue introduciendo políticas que fueron re direccionando los campos evolución digital dentro del territorio Colombiano, a tal punto de asumir como un compromiso el tema consagrado en el artículo 147 de la Ley 1955 del 2019 (Plan Nacional de Desarrollo), el cual menciona que “las entidades del orden nacional deberán incluir en su plan de acción el componente de transformación digital, siguiendo los estándares que para tal efecto defina el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones” (Mintic, 2020). Asimismo, dicho estándar se introduce en la cabeza de los servidores públicos ante la necesidad de reducir el uso de papel como política interna, también genera el deber a que las entidades comiencen a pensar en un entorno enfocado en soluciones de cloud, para la consulta y tratamiento de datos; de esta manera, el medio ambiente se va mejorado (menos

producción de papel e instrumentos de oficina), reduce también la brecha a nivel ecológico de tala de árboles y la destrucción de los ecosistemas ampliamente sostenibles, los cuales ven el riesgo de volverse no viables gracias a la mano destructiva del hombre. Entre tanto, la política de un ecosistema de información alimentado por sistemas donde las personas puedan encontrar todos los datos necesarios para consulta, parte de entidades privadas y públicas creando la necesidad de ser aplicadas a lo largo y ancho del territorio nacional; por tal motivo, la generación de conciencia ecológica que se implementa a partir de dichas políticas mediante la generación de nuevos pensamientos positivos mediante cambios a partir del cuidado del medio ambiente y la toma de datos responsablemente por medio de sistemas de analítica e informática que agilicen todo de mejor manera.

Por otra parte, la importancia del Business Intelligence en la planificación de las empresas conlleva a una correcta utilización de los recursos, no solo a nivel empresarial sino a nivel ecológico-medioambiental tomando más fuerza el uso de herramientas como: SAP, IsoTools, BI, las cuales, catapultan la recolección de datos hacia un nuevo ambiente en donde la toma de decisiones parte de los agentes que intervienen en el cambio, este proceso es mucho más rápido gracias a la analítica de los mismos sistemas; sin embargo, la conexión y la toma de datos desde un celular o un dispositivo móvil, permite que equipos de toma de datos puedan hacer sus investigaciones y sobre todo puedan entregar análisis de toma de decisiones en tiempo real de cara a la conservación de los sistemas ecológicos mejorando las prácticas en pro de proteger el medio ambiente y sus componentes.

El impacto del Big Data en la ecología y el medio ambiente

Para el investigador y analista, Rafael Caballero Roldan el Big Data está definido cómo “la capacidad de una página de ser adecuada a las necesidades de quien la utiliza,

pues cada click en internet, es un dato que tiene relevancia al momento de ser validado” (Caballero Roldan, 2020, 23), ahora bien, hoy en día dichos procesos son un banco de datos que permite tener información a nivel personalizada de todas y cada una de las actividades que se suben a internet o a un sistema que tenga una inteligencia artificial incorporada. En este sentido, cuando hablamos del sistema Big Data, reconocemos la necesidad de aglomerar información para que estos generen análisis en tiempo real de situaciones o labores que desempeñamos en nuestro diario vivir, Según el analista Valls define esta necesidad al decir que “los ciudadanos siempre quieren algo más y algo mejor” (Valls, 2017, 20) pues ante esta variedad y calidad de datos, el ser humano comienza a pedir una información más acertada de lo que busca y lo que quiere.

Por tanto, si se pone la mirada hacia el medio ambiente, se creería que la estadística y el análisis de datos no genera ningún aporte significativo a los ecosistemas y su correcto mantenimiento, es un pensamiento que se torna incorrecto, pues según datos de Forbes se estima que en 2020 el Big Data ha arrojado las siguientes variantes.

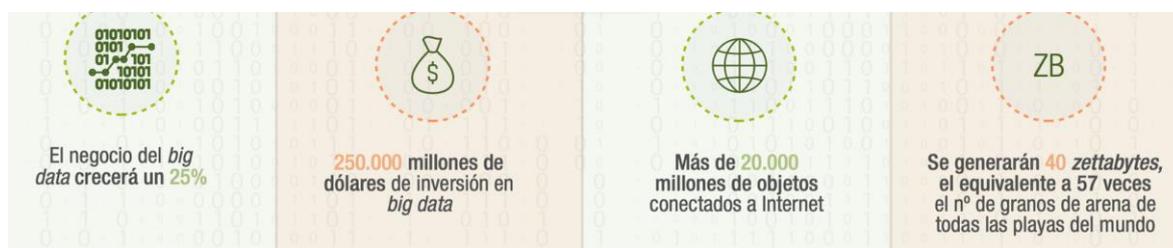


Ilustración I, estadísticas sobre el impacto del big data en el medio ambiente, Gomez Puebla, Isabel (2020)

De esta manera, diferentes estrategias se han implementado en cuidado del medio ambiente desde que se comenzó a hablar del calentamiento global, los más altos gobiernos han tratado de implementar políticas que orienten al cuidado del medio ambiente y de los ecosistemas, desde que se comenzó a hablar acerca del impacto que la mano destructiva

del hombre estaba generando en los ecosistemas y la ecología como tal, el argumento toma preponderancia a tal punto de ser un proceso de conversación y estudio en todos los ambientes de la sociedad. La creación de colectivos dirigidos por las grandes potencias políticas como el G8, Mayns y Renate definen a esta población como “organizaciones que trabajan en el marco de la gobernanza global, cada conjunto de personas con su propia agenda pero los asuntos en los que toman decisiones son deliberados y tratados en las cumbres de los respectivos foros, muchas de esas decisiones consisten en comprometerse con otras organizaciones internacionales para el efectivo cumplimiento de los diversos problemas encontrados en la actualidad a nivel mundial, por ello, son necesarias soluciones adoptadas por distintos actores, gubernamentales y no gubernamentales (Mayns y Renate, 2002, 24) y es que, desde que se habla de gobernanza, temas como el medio ambiente se han ido colocando en el lugar donde deberían estar. Según el analista y escritor David Held había recalcado la importancia de la creación de sectores que estuviesen dirigidos a una nueva política global “un sistema de diversos niveles, de variadas dimensiones, y de múltiples actores en el que las instituciones y la política tienen mucho que decir respecto a la determinación de los resultados de las medidas políticas globales, es decir, respecto de quien obtiene qué” (Held y McGrew, 2003: 81), donde los 8 países más poderosos se sientan a discutir y entablar tratados acerca de diferentes políticas para encausar el rumbo global, dichos temas han ido abarcando desde economía, hasta cuidado del medio ambiente. Por lo tanto, la importancia que países como Japón, Estados Unidos, Canadá, Francia, Italia, Alemania, Reino Unido y Rusia (este último desvinculado por el conflicto en Crimea) hablen de temas como medio ambiente y cuidado del mismo ha obligado a que el resto de países ponga en su agenda también el tema.

Es ahí donde la tecnología hace su aparición, desde el cincuenta, la tecnología ha ido avanzando a pasos agigantados, a tal punto de llegarse a conocer el Big Data como el

mejor de todos los avances a nivel de consecución de datos para análisis, mapeo y toma de decisiones, Pedraza Boza comenta “la importancia del Big Data, es que puede ayudar a tomar decisiones a una organización, a manejar grandes volúmenes de información, y toda puede estar moldeada o probada en cualquier manera que la organización así lo desee, esto ayuda a las organizaciones a tener un mejor tiempo de respuesta y de igual manera se puede tener una identificación de los problemas de manera más clara”(Pedraza Boza, 2019: 2-3) y es que ante la aparición de machine learnings, las compañías y los gobiernos comenzaron a tener cubos de datos de información, donde los históricos, el presente y los datos futuros, pueden ser manejados a solo un click de distancia. Este avance presupone uno de los puntos más importantes en la humanidad en cuanto a temas de tecnología y de inteligencia artificial refiere, un sistema que aprende de sí mismo y es capaz de entablar un cruce de datos inteligente en cuestión de segundos es prueba del poderío tecnológico, tanto, que ha sido usado en temas de mejoras de redes sociales, gobierno, elecciones y toma de decisiones a nivel gubernamental. Es aquí cuando la tecnología encabezada por el Big Data, hace su encuentro con la ecología y el medio ambiente.

Desde la existencia del G8 que es definido en el sitio web (<https://datosmacro.expansion.com/paises/grupos/g8>) como el conjunto de países cuyos PIB son los más importantes y que determinan la guía económica de todo el mundo .El medio ambiente comenzó a tener una relevancia importante y esto significó que varias compañías a nivel privado y a nivel público en todos los lugares del mundo, comenzaron a pensar en metodologías para reducir la brecha en temas de cuidados ecológicos, algo así como, cada uno comenzó a aportar su granito de arena, y es aquí donde comienzan a aparecer las tecnologías de medición y análisis de datos; las compañías y los gobiernos al ver que las grandes potencias comienzan a poner la ecología y el medio ambiente dentro de sus agendas, y que es casi que una política mundial el cuidado del mismo, inician a incluir

dentro de sus puntos a tratar, la transformación digital, dicha transformación en Colombia arranca con pocas compañías a nivel privado haciendo uso del término pues el pensamiento a nivel empresarial es lo más difícil de cambiar y todo cambio conlleva tiempos de acople y tiempos de traumatismo a nivel interno en lo que refiere a la adecuación del trabajo a las nuevas políticas, sin embargo según cifras del Ministerio TIC solo en Colombia “tomando un punto positivo de la pandemia por COVID 19 durante 2020, el 80% de las empresas realizó un avance rápido en algunos programas de transformación digital.” (Mintic, 2021) que quiere decir esto, que la capacidad de transformación digital en el país ha ido creciendo y que las compañías comienzan a ver los beneficios de la inclusión del Big Data en temas empresariales.

Se supone que las limitantes en países en vía de desarrollo como lo es un país como Colombia serían más que todo de recursos a nivel económicos y termina siendo totalmente lo contrario, muchas compañías han impulsado la transformación digital en el marco de automatizar y mejorar los tiempos de sus procesos, el principal problema que aparece en la ecuación, son los desarrolladores de dichos sistemas, de acuerdo con el DANE, “entre 2013 y 2019 han entrado más de 12 mil ingenieros de sistemas provenientes de otros países”(DANE, 2020) y es que ante la creciente ola de desarrollo de software, Colombia ha entrado en una revolución digital que supone la entrada de pequeñas, medianas y grandes empresas al mapa de quienes usan algún tipo de software de BI o de Big Data en sus instalaciones.

Por consiguiente, la implementación de la herramienta del Home Office dentro de los marcos de la pandemia y la aceleración digital en épocas del COVID-19 ha permitido que la famosa transformación digital vaya creciendo a maneras agigantadas, empezando porque eso implica, reducción de costos, digitalización de espacios y procesos laborales, esto ofrece grandes beneficios en los modelos de trabajo que se van volviendo más ágiles y

eficientes permitiendo optimizar recursos e insumos, aminorando un impacto negativo en el planeta, pues al comenzar a digitalizar todos y cada uno de los espacios, no hay que hacer uso de recursos, ni tampoco de papel, a esto se le suma la decisión cero papel, iniciativa tomada por el gobierno de Juan Manuel Santos y que establece lo siguiente “La iniciativa Cero Papel, tiene como objetivo establecer los lineamientos para contribuir a una gestión pública efectiva, eficiente y eficaz, al reducir el uso del papel en las entidades públicas, tanto en sus procesos internos como en los servicios que prestan a los ciudadanos. La propuesta se apoya en tres ejes: la ejecución de buenas prácticas, la implementación de sistemas para gestionar documentos electrónicos y la optimización y automatización de procesos” (MinTic, 2010) Estas iniciativas, han cambiado demasiado el panorama y han aumentado el proceso de digitalización en pro de conservar el medio ambiente de manera óptima.

De igual forma, los aplicativos generan un nuevo ámbito de evaluación que permite tener los datos al alcance de la mano, el desarrollo de aplicativos y aplicaciones permite que la data sea procesada en tiempo real y que a su vez pueda ser analizada de acuerdo con variables que se le pongan al sistema de preferencia de uno, esto, sumado con que ya todos los software cuentan con su versión de aplicación, permite que todos los usuarios descarguen la información y la suban en cuestión de segundos y de que estas sean analizadas en tiempo real. De acuerdo con EyeOnEarth, empresa dedicada al análisis de aplicativos verdes (aplicaciones que beneficien el medio ambiente) “desde 2015, la aparición de aplicaciones que benefician el medio ambiente, ha crecido en un 50% con respecto a los años anteriores, lo que permite concluir que ha sido un avance casi que gigantesco en lo que respecta al desarrollo de aplicaciones para smartphones” (EyeOnEarth, 2019).

Por otro lado, Luciano Rizzo comentó en el foro económico de economías ágiles celebrado en México “La aceleración digital continuará y para mantenernos vigentes en cualquier industria y sector, es importante actualizarnos y tener una apertura al cambio informados y preparados, no sólo en temas tecnológicos, sino también en asuntos medioambientales; es importante asegurarnos de que cada cambio aplicado logre también un impacto positivo en el medio ambiente” (FEA, Rizzo, 2021) este comentario marca un punto de inflexión no solo a Colombia sino a todo Latinoamérica, pues de acuerdo con datos del mismo foro, más del 90% de las compañías en LATAM migraron al uso de tecnologías ágiles y de análisis de datos, empujadas también por la pandemia, y es que, ante la necesidad de mejorar el teletrabajo, se invirtió demasiado en temas de tecnología, sobretodo en software que fueran capaces de convertir datos en archivos mucho más fáciles de usar, lo que podría suponer que el Big Data fue el mayor beneficiado en era de pandemia, pero que su beneficio también afectó positivamente la ecología y medio ambiente, pues se puede decir que el planeta tuvo un respiro al tener a todo el mundo encerrado.

En este orden de ideas, es importante aclarar, que la llegada de plataformas de big data a países como Colombia ha simplificado a gran escala la productividad permitiendo que las empresas migren más rápido hacia lo digital, teniendo en cuenta el cuidado del medio ambiente y las normativas colombianas sobre el mismo, la tecnología se convierte en un apoyo importante para que Colombia aporte al cuidado del mismo y se vuelva un país ambientalmente amigable, no solo esto, sino que las políticas vigentes han llevado al país a una transformación digital que presupone el inicio de la cuarta revolución industrial en temas tic, y es que las mismas proponen cuatro puntos importantes que convergen entre el cuidado del medio ambiente y el buen uso de la tecnología que son:

- Manejo y buen uso de los materiales y recolección de datos para la mejora de los mismos
- Consideración del conjunto de las etapas de producción y el ciclo de vida del producto
- Cualquier tecnología debe inspeccionarse en relación con las condiciones sociales, cuando una interacción necesita ser totalmente evaluada
- Cada tecnología usada debe estar dentro de las TAS (tecnologías ambientalmente sanas) y cuando se habla de TAS definimos una tecnología que dentro de los marcos establecidos por las normativas ambientales, logra ser estructurada y permite que su aporte sea ambientalmente sano, que quiere decir esto? que cuando una aplicación a nivel de servidores, desarrollo y uso de la misma, está enmarcada en el cuidado del medio ambiente, sobre todo en la implementación y despliegue de los servidores, esta logra ser enmarcada como una TAS (tecnologías ambientalmente sanas). (MIN CIENCIAS, 2020). En este orden de ideas las TAS hacen parte de las tecnologías que han sido destacadas en el sitio web (<https://www.elagoradiario.com/desarrollo-sostenible/cambio-climatico/cinco-tecnologias-ambientales/>) como las llamadas a marcar y cambiar el futuro de las personas. Es necesario entender que el mundo ha llegado a un punto en donde es importante vincular la tecnología de cara a salvar el medio ambiente y que los aplicativos o soluciones que se generen sean pensados en pro de la ecología.

Basados en este último punto y citando a Mariela Rodríguez “aplicativos de big data deben ser considerados como TAS, pues apoyan el medio ambiente y reducen el impacto negativo del ser humano en el mismo, y analizan los recursos naturales y los convierten en datos para la utilización de los mismos de manera más sostenible” (Rodríguez, 2015, 503) es de suma importancia recalcar este punto pues, Colombia de la mano de sus últimos

gobiernos ha migrado a tener políticas TAS y dentro de eso entran muy bien los aplicativos de captura de datos. Define también Rodríguez que los ecosistemas de tecnologías ambientalmente sanas, deberían basarse en un comportamiento simple como define la ilustración II. Por lo tanto, y de acuerdo con el sitio web del Ministerio de ambiente (<https://www.minambiente.gov.co/index.php/component/content/article?id=136:plantilla-areas-tecnologias-de-la-informacion-y-la-comunicacion-7>) este tipo de sistemas gestionan por medio del estado ambiental la sostenibilidad de los recursos naturales a través de concertaciones interinstitucionales que pueden permitir tomas de decisiones mucho más asertivas.



Ilustración II, funcionamiento de un sistema de información ambiental, (2018)

En tal sentido, teniendo en cuenta la ilustración de modelo de sistema de información, podemos decir que los modelos de big data se acomodan perfectamente a la gráfica pues funcionan tal cual como la ilustración sugiere, ya que si miramos modelos como SAP, Isotools, y demás, podemos denotar que todos parten desde un modelo que define el cliente, pasan a alimentar una base de datos que es la que se encarga como tal de definir los puntos a llamar y cuáles son los que sirven para el sistema, estos mismos salen a través de una webpage que se encarga de mostrar los datos que se encuentran en el sistema y por

último hay un modelo matemático que se encarga de ir a la par con el mismo producto final.

Gracias a la tecnificación y manejo de big data, los procesos más beneficiados según el DANE y el Ministerio de Medio Ambiente son:

- Extracción de aceite vegetal
- Manejo cuero y curtiembres
- Proceso de dulces y caramelos
- Producción de pulpa química
- Plástico espumado

Ahora bien, “Estos procesos eran de los que más daño generaban al medio ambiente, y gracias a la tecnificación y mejores procesos de manejo de datos, han mejorado su producción guiándose a ser una economía que no afecte el medio ambiente” (Ministerio de ambiente, 2020) Sin embargo, es importante que las empresas y que las políticas sigan guiando al empresario a tener sistemas que primero, acaben con la utilización de papel, pero que también genere un incentivo a quienes producen de manera correcta y guiada a ser mucho más sostenible. Define el sitio (https://www.accionaria.com/es/desarrollo-sostenible/?_adin=02021864894) al desarrollo sostenible, como la satisfacción de las necesidades sin comprometer a las futuras generaciones. Estas prácticas son las que beneficiaran no solo al país sino a todo el mundo en determinado momento.

Las buenas prácticas de los sistemas de información se ven recompensadas en una toma hecha por el IDEAM, donde demuestra en un puntaje de 1 a 100, la agresividad con la que la tecnología ha impactado en los procesos de producción de manera positiva, en dicha gráfica se puede observar el impacto beneficioso y los procesos que más se ven

impactados por la mejora de los mismos gracias a sistemas de información y la tecnificación que ha venido dentro de las mismas labores.

Situación Colombia	Situación Mundial
Mejora de procesos ambientales para temas que son críticos en sus procesos	Procesos ecológicamente limpios y con mejores resultados
Crisis de desarrollo por falta de personal capacitado	Metodología que va a la vanguardia de los desarrollos y lenguajes
Implementación de políticas en pro de la reducción del uso de papel y de digitalización	Mejoras en las políticas en búsqueda de tener un mundo más limpio en sus procesos

Código CIU	Tecnología	Producto	Agresividad (puntos)
341101-3	Fabricación de pulpa química al sulfato (kraft) blanqueada, con sistema de recuperación química.	Papel sulfito	70
311501-2	Extracción de aceite vegetal por prensado con centrifugación.	Aceite vegetal	50
313101-2	Fabricación de papeles varios para la máquina Fourdrinier.	Papel	48
341102-1	Fabricación de pulpa química al sulfato (kraft) sin blanquear, con sistema de recuperación química.	Papel	43

Ilustración III, impacto beneficioso de la tecnología en los productos y procesos de producción,

(Vargas, Paula 2013)

Asimismo, dicha tecnificación ha generado múltiples beneficios no solo a nivel de procesos sino también en la calidad del entregable del producto, esto significa un punto a favor para la industria TEC, que ve cómo a pasos agigantados todas las industrias se acoplan a su funcionamiento de manera perfecta. Dentro de lo que se conoce cómo tecnificación del campo, también la entrada del big data ha permitido que los datos sean

más certeros y que esa toma de decisiones por parte de las compañías y gobiernos sea mucho más acertada gracias a el análisis rápido y decantado de datos, además de la facilidad de obtención pues casi todos los software de analítica, se presentan a todos los sectores económicos con diferentes facilidades de pago y con la capacidad de aumentar dichas membresías o licenciaturas lo que hace que el cliente tenga un acceso al software de manera casi que inmediata.

Es importante recalcar, que no todo es color rosa cuando de tecnificación se habla, pues también genera una brecha que se debe romper con el paso del tiempo y que genera una serie de inconvenientes a nivel empresarial, y es, la capacitación de las personas en el uso de las herramientas de BI. Realmente muchas personas desconocen el uso de herramientas de inteligencia artificial y la capacitación y aprendizaje de las mismas es algo que se tiene que tener en cuenta como una curva que permita el acople de las mismas al uso de los sistemas. Y es que de acuerdo con palabras de Josep Lluís Cano "la desventaja que supone el BI es la poca capacitación que hay entre quien lo desarrolla y quien lo usa" (Lluís Cano, 2012, 24) y queda ese punto en el ambiente, pues si la inteligencia artificial no se maneja de manera correcta, los datos van a ser mal entregados, y esto, genera inconvenientes al momento del análisis, por ende, fallas en la operación y traumatismos mucho más grandes que la previa a la implementación del proyecto.

De ahí que, como mencionamos, otro desafío que enfrentan países como Colombia, es el de la escasez de los recursos a nivel de personal de desarrollo, pues esto hace que el tema de implementación comience a encarecerse y así mismo sean pocas las compañías las que cuenten con un proceso de automatización correcto gracias a sus grandes recursos y capacidad de adquisición, dejando los sistemas más endeble a compañías pequeñas y que no cuentan con una gran caja para hacer uso de las mejores herramientas, esto, sumado a la ignorancia en el tema del desarrollo, genera una brecha que Colombia debe afrontar con

mayor seriedad y que termine siendo casi que una obligación el tema de la implementación de sistemas inteligentes casi que en todos los sectores de la sociedad.

Conclusiones

Es importante determinar la evolución de la tecnología y la capacidad del big data en la generación del crecimiento en todos los campos y sectores económicos del país; es decir, el componente del big data juega un papel primordial a la hora de elaborar, implementar y ejecutar políticas que estén direccionadas al cuidado y protección de los datos –calidad– y todos aquellos factores que lo componen, no solo del país sino a nivel mundial, el aumento ha ido a pasos gigantes, permitiendo que se hable de tecnificación en casi todas las áreas de trabajo y todos los lugares de la geografía mundial. Dicha tecnificación del campo, no sólo ha impactado positivamente la productividad de diferentes sectores, sino que también ha enfocado los esfuerzos de las compañías y los gobiernos, en aportar un grano de arena en el tema de cuidado de medio ambiente y ecología.

Por consiguiente, es importante resaltar que la pandemia pese a que atacó demasiados sectores productivos y generó una fuerte crisis económica a nivel mundial, también fue el aliciente para que las empresas de TI vieran una gran oportunidad en temas de venta de productos para tecnificación y manejo de datos, las compañías comenzaron a necesitar un proveedor que les diera la capacidad de almacenar sus datos al tener a sus empleados en diferentes lugares de la ciudad, entonces las iniciativas de manejos de datos avanzadas comenzaron a ser una solución que antes no había sido tomada en cuenta, el valor de implementación comenzó a ser más allá de un costo, un proceso de inversión en todas y cada una de las empresas. Las compañías comenzaron a implementar el tema de transformación digital que se consideraba iba a pasos cortos y esto terminó por incluir a más del 80% de las compañías en LATAM, dicha implementación mejoró los índices de

productividad de las compañías, pero también facilitó un ecosistema de transformación digital certero y rápido en donde las empresas han sido las beneficiadas, pero también ha sido el medio ambiente el otro sector que ha sido demasiado beneficiado ante esta situación que puso al mundo en jaque.

En este orden de ideas, los países optaron por hablar de temas de medio ambiente y que este ha sido puesto en los discursos y agendas de los grandes gobernantes, la tecnología ha sido la principal aliada de este medio, al encontrarse metodologías de manejo de datos y políticas como la implementada de cero papel se ha comenzado a hablar de tecnologías ambientalmente sanas y su funcionamiento ha mejorado los procesos ambientales de todas y cada una de las compañías que han ido migrando hacia lo digital.

Desde esta óptica, es importante aclarar que el beneficio del Big Data impacta en todos los sectores económicos, es decir, muchos campos de producción crecieron de manera positiva frente la sostenibilidad de la ecología, que dentro de los niveles descritos, el impacto del uso de herramientas de BI y Big Data ha aumentado la productividad limpia en casi un total de sectores como las curtiembres y la producción de cosméticos, que están dentro de los sectores que mayor impacto negativo generan, esto lo único que demuestra, es que los conjuntos empresariales también están interesados en tecnificar, pero que dicha tecnificación conlleve a mejores prácticas que beneficien el medio ambiente, lo que habla muy bien de esta generación de agentes preocupados por el medio ambiente y la ecología.

De cara a pensar en un ecosistema sostenible, las compañías de software se posicionan casi que en el primer puesto, pues desde su creación han sido pensadas para facilitar la vida del ser humano, pero también hacer un aporte importante en las comunidades a nivel social, económico y medio ambiental y se ha cumplido a cabalidad hasta el momento, medir el desempeño y tener unas herramientas estratégicas sobre cómo funcionan cada uno de los datos dados en las operaciones realizadas asegura la

sostenibilidad ambiental que tanto necesita este planeta, pues las interacciones se hacen de manera simple, adecuada y guiada a que la interacción entre lo virtual y lo real sea armonizado y el medio ambiente logre un respiro en este mundo.

Finalmente, con la llegada de las nuevas tecnologías y el impacto que estas contienen en los diferentes procesos –de datos y medio ambiente-, Colombia viene trabajando con gran premura en la implementación y construcción de modelos tecnológicos que coadyuven con el cuidado de los ecosistemas y del medio ambiente, por lo cual, en los Planes de Desarrollo, ya sean locales o regionales, el enfoque de tecnologías debe ir transversal a todos los ejes de trabajo; es decir, todos y cada uno de los proyectos deben estar enmarcados por el componente de la implementación de las nuevas tecnologías. En este orden de ideas, cabe resaltar que desde los gobiernos locales hasta el nacional, el tema del cuidado, la sostenibilidad y la sustentabilidad del medio ambiente para futuras generaciones, se ha convertido en un punto estratégico dentro de las agendas marco de cumplimiento de metas e implementación de políticas públicas de este orden. Por otro lado, se resalta la ardua labor que implementa el Estado colombiano frente a la competitividad en los diferentes escenarios de carácter internacional, esto mediante el seguimiento de todos aquellos parámetros medioambientales y el cuidado en los diferentes procesos tecnológicos, -la tecnología utilizada como un asunto de sostenibilidad de los ecosistemas-; asimismo, mediante el cumplimiento de los mecanismos de carácter convencional y extra convencional de derechos informáticos, tecnológicos y de medio ambiente.

Bibliografía

- Alvarez, Daniela (2020). Business intelligence para la gestión medioambiental, obtenido en <https://www.nueva-iso-14001.com/2019/09/bussines-intelligence-para-la-gestion-medioambiental/>
- Atre, S, (8 de julio de 2003) Business Intelligence Roadmap, Londres
- Caballero, R. (3 de marzo de 2020) Las bases del Big Data, primera edición, Miguel Uriarte editores, Madrid.
- Declaración de los Líderes del G7 en Ukraine, (12 de marzo 2014), G8 Centre Information, obtenido en http://www.g8.utoronto.ca/summit/2014sochi/ukraine_140312.html.
- El Big data, aliado para el desarrollo sostenible,
https://www.iberdrola.com/wcorp/gc/prod/es_ES/comunicacion/docs/Infografia_big_data_aliado_desarrollo_sostenible.pdf
- Gomez Puebla, Isabel (2020). Business intelligence y Big Data: ¿Qué oportunidades tiene la sostenibilidad?, obtenido en <https://blogs.iadb.org/sostenibilidad/es/business-intelligence-big-data-sostenibilidad/>
- Held y McGrew, (2 de febrero de 2003) Globalización y antiglobalización, sobre la reconstrucción del orden mundial, paidos editores, Madrid
- Jimenez, Alejandra (2019). Industria del software en Colombia, obtenido en <https://sg.com.mx/revista/50/la-industria-software-colombia>
- Kirton, J. (22 de septiembre 2004) "Getting the L20 Going: Reaching out from the G8." Paper prepared for workshop "G20 to Replace the G8: Why Not Now?," Brookings Institution, Institute for International Economics, and the Centre for Global Governance, Washington DC.
- Loshin, D. (11 de julio 2003) The Savvy Manager Guide, segunda edición, Morgan Kaufmann editores, Minnesota.

Mayns y Renate, (13 de agosto de 2002) *Gobernanza en el estado moderno*, editorial planeta, Berlín

Ministerio TIC, (06 de junio de 2011). *Iniciativa cero papel*, obtenido en <https://centrodeinnovacion.mintic.gov.co/es/experiencias/iniciativa-cero-papel-mintic>

Ministerio TIC, (05 de Agosto de 2020). *Publicación del marco de transformación digital para mejorar la relación de Estado-ciudadano*, obtenido en <https://www.mintic.gov.co/portal/inicio/Sala-de-Prensa/Noticias/149186:MinTIC-publica-el-Marco-de-Transformacion-Digital-para-mejorar-la-relacion-Estado-ciudadano>

Navarrete, Jorge y otros. “El G-20 y el nuevo orden internacional”, *Los cuadernos de la cátedra Humboldt del Colegio de México*, Febrero, 2012.

Pedraza Boza, Aldo Carlos (2018). *El Big Data y su poderío*, obtenido en <https://www.gestiopolis.com/el-poder-del-big-data/>

Torres, Cristina (2021), *El impacto positivo de la transformación digital en el medio ambiente*, obtenido en <https://www.metalmecanica.com/temas/El-impacto-positivo-de-la-transformacion-digital-en-el-medio-ambiente+136857>

Valls Jimenez, J (22 de mayor de 2017) *Big Data, atrapando al consumidor*, primera edición, Profit editoriales, Barcelona

Vargas, Paula (2013). *Análisis de la relación entre el G8 y el G20 como foros de gobernanza global*, disponible en [https://www.upo.es/cms2/export/sites/facultades/facultad-](https://www.upo.es/cms2/export/sites/facultades/facultad-derecho/es/oferta-academica/grados/grado-en-ciencias-politicas-y-de-la-administracion/descargas/TFG-maxima-calificacion-2-Grado-CPA.pdf)

derecho/es/oferta-academica/grados/grado-en-ciencias-politicas-y-de-la-
administracion/descargas/TFG-maxima-calificacion-2-Grado-CPA.pdf