Artículo de Revisión

Gestión inteligente de los datos en la agroindustria

Smart data management in agribusiness

Gestão inteligente de dados no agronegócio

Bermeo Almeida, Oscar Xavier; Guevara Arias, Verónica Isabel; Dávila Vargas, William Jair; Naspud Espinoza, Mayra Gabriela

Oscar Xavier Bermeo Almeida
obermeoa@unemi.edu.ec
Universidad Estatal de Milagro, Ecuador

Verónica Isabel Guevara Arias
veroguear@hotmail.com
Universidad Estatal de Milagro, Ecuador

William Jair Dávila Vargas
williamjair94@hotmail.com
Universidad Estatal de Milagro, Ecuador

Mayra Gabriela Naspud Espinoza
magaby_2692@hotmail.com
Universidad Agraria del Ecuador, Ecuador

Revista de Investigación en Ciencias Agronómicas y Veterinarias ALFA
Centro de Estudios Transdisciplinarios, Bolivia
ISSN: 2664-0902
ISSN-e: 2664-0902
Periodicidad: Cuatrimestral
vol. 7, núm. 19, 2023
editor@revistaalfa.org

Recepción: 16 Noviembre 2022
Aprobación: 20 Diciembre 2022
Publicación: 19 Abril 2023

URL: http://portal.amelica.org/ameli/journal/540/5404020012/

DOI: https://doi.org/10.33996/revistaalfa.v7i19.204

Resumen: La gestión inteligente de los datos contribuye con el trabajo en conjuntos para resolver los principales problemas relacionados con la agricultura, tales como el acceso a la información, el intercambio de habilidades y conocimientos, la seguridad alimentaria, el control de plagas de cultivos. Por ello, el objetivo a desarrollar en este estudio es analizar la gestión inteligente de datos en el sector agrícola. Para cual, fue realizado un estudio bibliográfico de carácter descriptivo, en donde se organizó el contenido siguiendo los criterios de inclusión y exclusión, se seleccionaron estudios de tipo inductivos los cuales estuvieron basados en imágenes, tablas y de información relevante, detallando como la gestión inteligente es una herramienta esencial para el desarrollo, producción y comercialización de bienes y servicios en diversas cadenas, pero sobre todo de la agroindustria. Para finalizar se tiene se concluye que las empresas han logrado mejorar su rentabilidad luego de implementar la gestión de datos inteligentes en sus procesos, funciones y actividades que se realizan en las mismas, determinando que las empresas del área agroindustrial están alcanzando un nivel óptimo en cuanto a crecimiento financiero.

Palabras clave: Agroindustria, Gestión Inteligente, Datos.

Abstract: Intelligent data management contributes with working together to solve the main problems related to agriculture, such as access to information, sharing of skills and knowledge, food safety, crop pest control. Therefore, the objective of this study is to analyze intelligent data management in the agricultural sector. For this purpose, a descriptive bibliographic study was carried out, where the content was organized following the inclusion and exclusion criteria, inductive studies were selected based on images, tables and relevant information, detailing how intelligent management is an essential tool for the development, production and marketing of goods and services in various chains, but especially in agribusiness. Finally, it is concluded that the companies have managed to improve their profitability after implementing intelligent data management in their processes, functions and activities, determining that the companies in the agroindustrial area are reaching an optimal level in terms of financial growth.

Keywords: Agroindustry, Intelligent Management, Data.

Resumo: O gerenciamento inteligente de dados contribui para trabalhar em conjunto para resolver os principais problemas relacionados à agricultura, tais como acesso à informação, compartilhamento de habilidades e conhecimentos, segurança alimentar, controle de pragas agrícolas. Portanto, o objetivo deste estudo é analisar o gerenciamento inteligente de dados no setor agrícola. Para isso, foi realizado um estudo bibliográfico descritivo, onde o conteúdo foi organizado seguindo os critérios de inclusão e exclusão, foram selecionados estudos indutivos baseados em imagens, tabelas e informações relevantes, detalhando como o gerenciamento inteligente é uma ferramenta essencial para o desenvolvimento, produção e comercialização de bens e serviços em várias cadeias, mas especialmente no agronegócio. Finalmente, conclui-se que as empresas conseguiram melhorar sua rentabilidade após a implementação do gerenciamento inteligente de dados em seus processos, funções e atividades realizadas neles, determinando que as empresas da área agroindustrial estão alcançando um nível ótimo em termos de crescimento financeiro.

Palavras-chave: Agroindústria, Gestão Inteligente, Dados.

INTRODUCCIÓN

El mundo agrícola maneja tanta antigüedad como información (1), la agricultura se ha convertido en un sector intensivo en datos. La información proviene de diversos dispositivos en el campo, granjas, sensores, tecnología agrícola, estaciones meteorológicas, drones, satélites, sistemas externos, plataformas de socios, proveedores, clientes (2). Los datos combinados de los diversos actores en la cadena de producción, recopilados en un solo lugar, le permiten obtener nueva información de alta calidad, encontrar patrones, crear valor agregado para todos los actores involucrados. Expertos, aplicar métodos modernos de procesamiento de datos científicos y construir en él para tomar las decisiones correctas para reducir los riesgos. Mejorar el negocio del fabricante y la experiencia del cliente. Es por ello que el desarrollo del sector agropecuario puede ser visto como una obligación para garantizar la seguridad económica del Estado (3).

Los indicadores del papel del sector agrícola también son el porcentaje de mano de obra empleada en la agricultura, así como su participación en la estructura del PIB. Estos parámetros reflejan el estado de la producción agrícola (4).

La gestión inteligente de los datos contribuye con el trabajo en conjuntos para resolver los principales problemas relacionados con la agricultura, tales como el acceso a la información, el intercambio de habilidades y conocimientos, la seguridad alimentaria, el control de plagas de cultivos, la seguridad ambiental y el uso sostenible de los recursos naturales. La automatización y monitoreo de los procesos representan un desafío para el sector agrícola (5).

El desarrollo de la tecnología es una oportunidad no solo para aumentar la productividad, sino también para especializarse en los procesos de logística y distribución en los sectores agroalimentario. De hecho, la tecnología digital puede ayudar en gran medida a los agricultores a poder producir de manera eficiente y en un proceso como una solución sostenible al cambio climático.

Las empresas de la industria reconocidas en Ecuador están utilizando estas tecnologías para mejorar muchos aspectos de la entidad, lo que les permite el análisis de la información, siendo fundamental para generar progresos tanto en funciones como en el producto, pero sobre todo para la toma de decisiones, para seguir siendo una organización reconocida.

Por ello, este estudio tiene como objetivo analizar la gestión inteligente de datos en el sector agrícola, esto con el propósito de dar a conocer la gestión de datos dentro de la agricultura que manejan diversos países al respecto, con mira a mejorar el desarrollo agrícola y la preservación de los datos históricos dentro de este sector.

METODOLOGÍA

Se llevó a cabo una revisión bibliográfica documentado acerca de cómo la gestión inteligente de los datos incide en la agroindustria, el diseño de la investigación fue de carácter descriptivo mediante incidencia de variables establecidas, al momento de la búsqueda fueron consideradas las bases de datos y plataformas como Google académico, Scielo, Redalyc, entre otras.

Para el desarrollo del estudio se consideraron algunos criterios de inclusión y exclusión como que fuesen estudios de tipo inductivos los cuales estuvieron basados en imágenes, tablas y de información relevante, detallando como la gestión inteligente es una herramienta esencial para el desarrollo, producción y comercialización de bienes y servicios en diversas cadenas, pero sobre todo de la agroindustria. Además, los criterios de selección de las fuentes bibliográficas incluyeron años de publicación desde el 2015 al 2022, ya que de esta manera se ha podido verificar y mostrar que la aplicación de estas tecnologías inteligentes en la agroindustria está asociada al valor agregado y aumento de la productividad de los cultivos.

Toda la información fue recolectada, organizada y clasificada, mediante un formato de registro de Excel, fueron descartados los estudios que no menos relevante para las variables principales. Finalmente, todos los datos fueron analizados, sintetizados y organizados para ser presentados en una secuencia relacionada con el tiempo.

DESARROLLO Y DISCUSIÓN

A través del tiempo, la tecnología ha ganado terreno en todo ámbito, siendo el sector agroindustrial el que es mayor demandado, por esta razón han surgido diferentes proyectos investigativos que tienen que ver con la gestión inteligente de los datos, siendo el Big Data el más importante en la agroalimentaria, en la Tabla 1 se describe un grupo de investigaciones relevantes.

TABLA 1
Resultados de búsqueda acerca de la gestión inteligente de los datos en el sector industrial

Año	Nombre del proyecto	Autores del proyecto
2015	Innovación tecnológica en el sector agropecuario	Iván Ramírez Bismark Ruilova Javier Garzón (6)
2019	Internet de las cosas aplicado a la agricultura: estado actual	Jhonatan Paolo Tovar, José de los Santos Solórzano, Andrés Badillo, Genner Oswaldo Rodriguez (7)
2019	E-agricultura en acción: Big Data para la agricultura	FAO and ITU (4)
2020	Big Data e Internet de las Cosas en la producción de banano orgánico	Vite Cevallos, H., Townsend Valencia, J., y Carvajal Romero, H. (8)
2020	Agricultura inteligente en México: Analítica de datos como herramienta de competitividad	Rosales Soto, A., y Arechavala Vargas, R. (9)
2020	La innovación agroindustrial: componentes, tendencias y acciones	Arce Quesada Silvia (10)
2021	Comunicación y Big Data en las empresas ecuatorianas	Valarezo Karina Paola (11)
2021	BIG DATA: Una herramienta gerencial de crecimiento financiero de las empresas del sector industrial	Delgado Jami, Lizeth Alexandra y Loor Jácome, Maritza Lisbeth (12)
2021	Factores claves para la adopción de internet de las cosas y Big data	Dewar Rico, Gina Paola Maestre, Cesar D. Guerrero, Yurley Medina, Yesenia Areniz, María Camila Sánchez, Edwin Barrientos (13)
2021	El uso inteligente de datos marca una nueva era para los negocios	Melisa Osores (14)
2022	Usos de la Ciencia de datos aplicados al sector Agricola	Alfredo Mompó Serrano (15)

Estudios basados en el uso inteligente de datos, 2015 - 2022

Es importante encontrar estudios investigativos que tratan sobre como la tecnología, es decir, el uso inteligente datos brinda una gran ventaja para el sector agroindustrial, los mismos que incursionan en

fuentes de innovación, inteligentes y desarrollo productivo. Mediante estos proyectos mencionados los investigadores podrán realizar investigaciones con tipos de enfoques cualitativos tanto como cuantitativos.

En los estudios mencionados, se ha determinado que en las últimas dos décadas la gestión inteligente de datos se ha posicionado como una solución viable a las diversas necesidades del sector agropecuario, producto del continuo desarrollo industrial, por lo tanto, las aplicaciones tecnológicas en la industria agrícola han demostrado ser prácticas, facilitando tareas que pueden ser muy costosas y difíciles de realizar de forma manual (7).

El contexto del Big data es muy importante, puesto que permite la combinación de múltiples flujos de datos y los dispositivos deben basarse en una comprensión definitiva para tomar las decisiones adecuadas. El Big data o gestión inteligente de datos está caracterizado por cuatro V, las mismas que se refieren a velocidad, volumen, variedad y veracidad (4).

Existen algunas empresas agroindustriales a nivel nacional e internacional, las mismas que realizan sus operaciones o actividades de cada departamento a través de la gestión inteligente de datos, en la Tabla 2, se describe algunas empresas en el sector agroindustrial que utilizan esta tecnología.

TABLA 2
Empresas agroindustriales que utilizan la gestión inteligente de datos

Empresa	Ubicación	Descripción
Ingenio Azucarero San Carlos.	Marcelino Maridueña, Guayas, Ecuador.	Trabajan con la analítica de datos.
Pronaca	Quito, Pichicha, Ecuador.	Utilizan Big data para gestionar su información.
The Tesalia Springs Company S.A	Vía a Pasaje, Machala, Ecuador	Tienen un sistema basado en Big Data.
Cervecería Nacional S.A	Vía a Daule, Guayas, Ecuador.	Controlan la información mediante un sistema con tecnología Big Data.
Confiteca C.A	Quito, Pichincha, Ecuador	Organizan la información para la toma de decisiones con esta gestión inteligente
Alpina Productos Alimenticios S.A	Guayaquil, Guayas, Ecuador.	Esta herramienta a la vez, les permite tener un historial de información gestionado.

Descripción de empresas agroindustriales a nivel Ecuador

Según López (16) indicó que, al incorporar la gestión inteligente en el Ingenio Azucarero San Carlos, impulsaron una estrategia de crecimiento para el gobierno de datos, puesto que en la entidad gestionan aspectos técnicos, programación y análisis de datos con especialistas internos, pero el desarrollo de contenidos, reportaría, nuevos modelos analíticos y otros indicadores son creados con el área de BI y los usuarios del negocio.

Por otro lado, Pronaca es una empresa agroindustrial que utilizó la gestión inteligente de datos o Big data para mejorar muchos aspectos de la entidad, lo que les ha permitido el análisis siendo fundamental para generar mejoras tanto en funciones como en el producto, pero sobre todo para la toma de decisiones, para seguir siendo una organización reconocida (17).

En un estudio realizado en el año 2021 se describe que, en cuanto a la industria, la gestión de datos ha contribuido en gran medida a la cadena de valor, permitiendo a las empresas formular estrategias de marketing y servicios posventa, logrando así eficiencias significativas en la fabricación, la calidad y el marketing de los productos. Además, se realizó un análisis estadístico mediante indicadores de rentabilidad de algunas empresas reconocidas del país del sector industrial para determinar el beneficio del Bigdata en las mismas, en la figura 2 se detalla los resultados obtenidos (12).

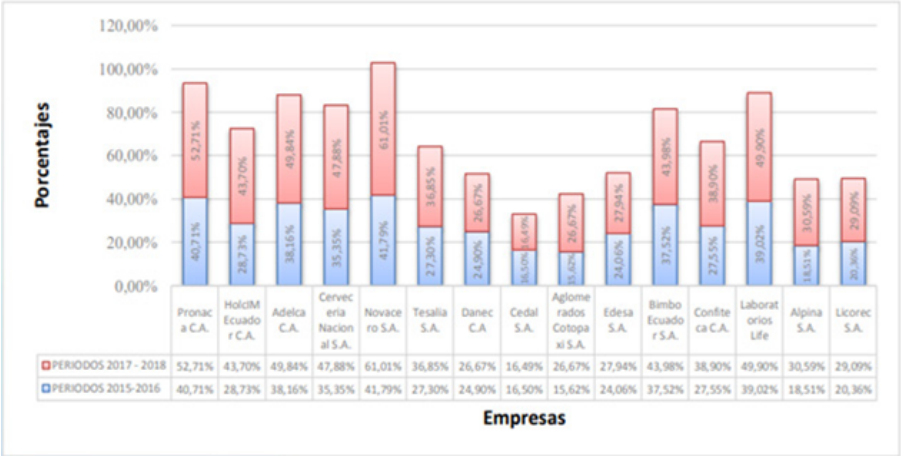

FIGURA 2
Cuadro comparativo del ranking de crecimiento de las empresas Industriales entre los periodos 2015-2016/ 2017-2018, luego de utilizar la gestión de Big data.

Analítica de datos

Los datos se han convertido en un recurso valioso en todo el mundo, pero en general, no es solo información, sino sabiduría en manos de expertos. Por ello, al recolectar, seleccionar y asimilar grandes cantidades de datos, información y conocimiento se ha convertido en un desafío, al momento en que nuestros recursos y capacidades son limitados. Big data suele ser un conjunto grande, diverso y/o complejo de datos generados a partir de diversas fuentes, como sensores, transacciones de Internet, correos electrónicos, videos, secuencias de clics y/o todas las fuentes digitales ahora y en el futuro (9).

Por ello, una nueva dinámica en biotecnología, nanotecnología y tecnologías de la información y comunicación (TIC) podría contribuir con el trabajo en conjuntos para resolver los principales problemas relacionados con la agricultura, tales como el acceso a la información, el intercambio de habilidades y conocimientos, la seguridad alimentaria, el control de plagas de cultivos, la seguridad ambiental y el uso sostenible de los recursos naturales.

En esta nueva era, la comunicación con sensores que den información en tiempo real o al menos por períodos cortos de tiempo, ayudará a responder adecuadamente conectando los dispositivos y logrando comunicarse con ellos a través de Internet y así prácticamente desde cualquier lugar. Es fácil pensar en un termómetro o un pluviómetro, pero hoy estos sensores han ido más allá en su desarrollo, dando nuevas definiciones según el cultivo, como medidores de crecimiento de diámetro de rama, medidores de conductividad, medición de tensión (18).

En definitiva, una gama de productos completamente desarrollada y precios cada vez más competitivos. Del mismo modo, encontramos sensores en dispositivos que procesan una colección que registrará información y que ayudará a optimizar el uso de productos fitosanitarios y además permitirá analizar con mayor precisión la producción y trazabilidad del cultivo.

Es bien conocida la importancia del sector agroalimentario para la economía mundial, pero su desempeño no es necesariamente el mejor, al menos no en América Latina, con algunas excepciones. Su desempeño está por debajo del promedio regional, regiones y países más desarrollados. En este sentido, el desarrollo de la tecnología es una oportunidad no solo para aumentar la productividad, sino también para especializarse en los procesos de logística y distribución en los sectores agroalimentario. De hecho, la tecnología digital puede ayudar en gran medida a los agricultores a poder producir de manera eficiente y en un proceso como una solución sostenible al cambio climático.

Importancia de la analítica avanzada

A su vez, el uso de "analítica avanzada" es de gran utilidad para este campo, ya que asegura el procesamiento de la información generada por sensores, satélites, GPS, mediante la toma de decisiones oportunas para la optimización del proceso productivo (3). Otra contribución que se puede destacar es el uso de vehículos autónomos o semiautónomos para reducir costes y consumos energéticos, con un alto grado de seguridad y precisión.

Para mantenerse a la vanguardia del cambio constante en la tecnología de la información y poder enfrentar varios desafíos, la industria agrícola necesita dar un nuevo paso en la mejora de sus operaciones, habilitando diferentes sistemas para enfocarse en monitorear sus respectivos cultivos (19).

Agricultura de precisión

La agricultura de precisión es una estrategia de gestión que recopila, procesa y analiza datos temporales, espaciales, personales y los combina con otra información para apoyar las decisiones de gestión basadas en la variabilidad estimada, mejorando así la eficiencia en el uso de los recursos, la productividad, la calidad, la rentabilidad y la sostenibilidad de la producción agrícola (20).

La agricultura de precisión no es más que una agricultura inteligente, esta tendrá como objetivo abordar diferentes datos que se encuentran en la parte de la productividad, seguridad, cambio climático. Además, al indagar todos estos datos aprovecha la cantidad de datos que se almacenan en los diferentes sensores que posee este tipo de agricultura (21).

Cuando hablamos de datos, debe quedar claro que tienen un gran valor, porque el primer punto es reutilizarlos para diferentes propósitos y el segundo punto es mezclar datos para crear una nueva perspectiva y eventualmente expandir los datos a nuevas aplicaciones (22).

La agricultura de precisión no es más que una agricultura inteligente, esta tendrá como objetivo abordar diferentes datos que se encuentran en la parte de la productividad, seguridad, cambio climático. Además, al indagar todos estos datos aprovecha la cantidad de datos que se almacenan en los diferentes sensores que posee este tipo de agricultura (21). "La unión de los diferentes dispositivos inteligentes aplicados en la agricultura proporciona un enlace para poder intercambiar datos, analizarlos, almacenarlos y la ejecución con otras aplicaciones" (23). Al hablar de datos se debe tener en claro que estos tienen mucho valor como primer punto está la reutilización de ellos para diferentes intenciones, como segundo punto está la combinación de datos para establecer nuevas perspectivas y por último se encuentra la ampliación de datos a nuevas App (22).

Existen otros datos de la parte de la agricultura como la venta, producto vendido, hora en que se realizó la venta, cuántas unidades del producto se vendieron, el stock existente de cada producto entre otros (24).

Además, se puede acotar como definición que la agricultura de precisión tiene su enfoque basado en datos, ya que hace el proceso de cultivo de una manera automatizada con el uso de diferentes sensores en donde se almacena información, dicha información le da respuestas a diferentes preguntas y problemas que el agricultor se plantee, por ejemplo, con la recopilación de esos datos se puede predecir por temporadas si la

producción será rentable (25). Este tipo de agricultura trabaja de la mano con diferentes sistemas de gestión, estos les proporciona una ayuda al momento de presentarse un problema, es cuestión de la gerencia la manera de cómo se va almacenar los datos, como analizarlos (26). "La agricultura inteligente tiene como ventaja la administración de los diferentes recursos en un tiempo real, esto permite el mejoramiento de la calidad y la eficiencia en la planificación que se realice para los diferentes sucesos imprevistos (27).

Gestión inteligente en la agroindustria

Para aumentar la productividad en el campo, es necesario utilizar tecnologías que permitan procesar más y mejor la misma parte de la tierra, por tal motivo todas las industrias están integrando la digitalización en sus procesos, y el sector agroindustrial debe hacerlo, especialmente ante la perspectiva de una futura escasez de alimentos.

La gestión inteligente se está convirtiendo en una herramienta esencial para el desarrollo, producción y comercialización de bienes y servicios en diversas cadenas y sectores económicos. La evidencia muestra que la aplicación de estas tecnologías en la industria está asociada al valor agregado y aumento de la productividad en toda la empresa (28).

En la etapa de recopilación de datos, las tecnologías inteligentes juegan un papel muy importante en el desarrollo de la agricultura y las zonas rurales a través de cadenas digitales y cadenas alimentarias; basándose en las fases de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i); transferencia de información y tecnología, intercambio entre participantes en áreas rurales y el proceso productivo en sí.

Según Agnés y Deboe (29) describen en la Figura 1 que existen diferentes tecnologías digitales que se utilizan en el sector agroalimentario o industrial:

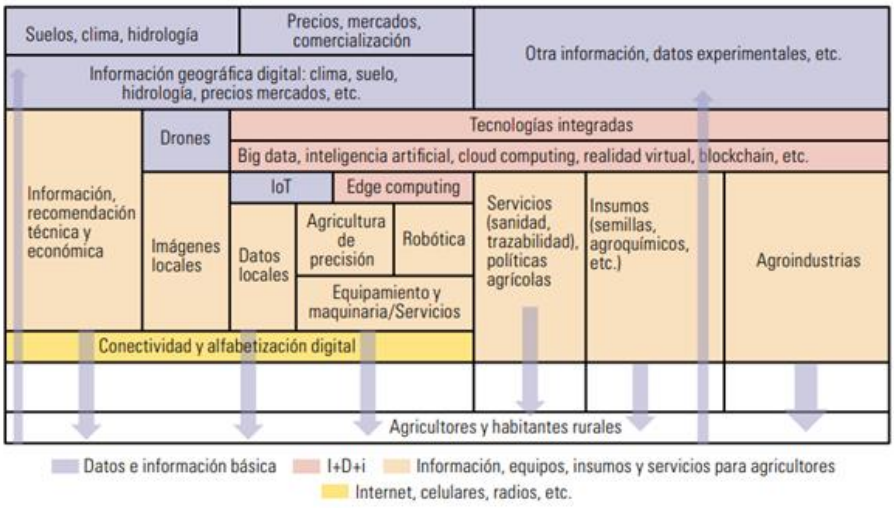

FIGURA 2
Diferentes herramientas tecnológicas usadas en el sector agroindustrial

Big Data en la agroindustria

Big data sirve para poder definir los datos que sobresalen de su tamaño por ejemplos los terabytes (21). En la actualidad el termino Big Data es súper nombrado, las diferentes empresas sin importar la actividad que realicen quieren explorar la información que almacenan sus bases de datos para mejorar sus decisiones estratégicas para permanecer estable en el mercado. "Big Data surge de dos ideas básicas la primera es que existe datos en todas partes, en toda actividad que se realice y la segunda se enfoca en que toda

decisión planificada siempre serán las mejores" (30). Además, surge por el tema de que las bases de datos tradicionales no solo son capaces de almacenar, manipular, recuperar datos, sino que se la puede transformar en información, luego se las puede analizarla y por último es el darle un propósito beneficioso a la empresa, hoy en día las diferentes decisiones estratégicas se dan para mantenerse al margen en la competencia (31).

En la actualidad hay un sin número de investigaciones sobre el tema de Big Data enfocada a diferentes áreas de industria y en todas se ha concluido que es más probable que las empresas que apliquen soluciones tomando en cuenta Big Data son las que se tendrán un mayor éxito ya que se preparan a las diferentes actualizaciones que se den en el mercado laboral, lastimosamente las que no apliquen Big Data en sus decisiones fracasaran ya que no podrán proporcionar soluciones en tiempo real que le permitan estar a la altura de sus competidores (32).

Big data tiene como objetivo ser un apoyo para la empresa al momento de la toma de decisiones, este proceso se divide en dos pasos primero está la organización y luego la ejecución de las decisiones tomadas. Pero ¿Por qué Big Data mejora la toma de decisiones en la agroindustria? Big data primero hace una recolección de un gran contenido de información, realiza su respectivo análisis, genera diferentes estrategias, evalúa los resultados que se obtendrá si se aplica dicha estrategia y si estas son satisfactorias se ejecuta la decisión (33).

Big data tiene tres características básicas que son el volumen, hace referencia al tamaño, se tiene que tener en claro que, aunque existe una gran masa que almacene información no quiere decir que exista calidad (34). También se tiene como segunda característica la velocidad, está la variedad respecto a los datos, aquí se hablan de las diferentes fuentes ejemplo, texto, imágenes, audio, etc. (35).

Big data en la parte de la agricultura no se enfoca en lo que es la producción primaria, va más allá de eso, tiene su foco en realizar evaluaciones comparativas con los datos que posee, el análisis de que sensores beneficia los procesos que se quiere implementar, realizar diferentes modelos predictivos, además puede realizar una gestión para saber los posibles riesgos que se puedan dar en la cosecha de los diferentes cultivos, lo que hace Big Data en la agricultura es realizar análisis predictivos con sus respectivas soluciones de problemas futuros, haciendo que la empresa sea conocida por diseñar estrategias innovadoras, posesionando a la misma como un negocio innovador (36). Muchos estudios realizados indican que la unión de Big data con la unión de un CRM que es un software que gestiona las relaciones con los clientes y este a su vez cuenta con la tecnología para que un negocio se automatice, es que se vuelve más robusta la empresa, más agresiva en cuestiones de estrategias en marketing (37).

Gestión inteligente de los datos del cliente

La gestión inteligente de datos es considerada un método consolidado que permita la correcta administración de todos los datos almacenados. No es más que un análisis que recopilamos de todos los clientes, para conocer más de ellos y poder usarlo en beneficio para la empresa, aquí se analizan datos a nivel global en temas de producción, venta, compra e incluso las deudas que tiene la empresa, todos estos datos que se analizan se consideran para la estrategia empresarial (38). Aquí se aplican diferentes métodos de Business Intelligence que permitan consolidar la empresa teniendo una efectiva gestión, una correcta planificación y las diferentes actividades que se consideraron para la toma de decisiones (39).

Las empresas al momento de aplicar Business Intelligence deben saber que quieren como meta principal para su empresa, ya que el éxito de la inteligencia de negocios representa diferentes sectores un ejemplo, una empresa XYZ utiliza BI para realizar una reducción de costos, para el mejoramiento de la rentabilidad o para ofrecer una mejor atención a sus clientes etc. (40). Estas decisiones las toma la gerencia, ya que ellos tienen el conocimiento de cuáles son las principales problemáticas que aparecen en la empresa, ellos comprenden esos problemas del negocio, y son ellos mismo los que decidirán cual es la solución más favorable para la resolución del problema (41).

Una correcta gestión de datos del cliente, permite conocerlo mejor, saber que necesidades este tiene y poder satisfacerlas, ¿Cómo se obtendría los datos del cliente? Es fácil, la cuestión es buscar diferentes fuentes, diferentes medios para recopilar dicha información, un ejemplo de esta fuente son las redes sociales (42). El éxito de toda empresa será el cliente, si se ofrece una buena atención y se vende un buen producto el mismo cliente recomendara la empresa, es por esta razón que uno debe estar en constante innovación y buscando lo mejor para él, "los datos que toma la inteligencia de negocios parte desde el comportamiento del cliente cuando realiza una compra hasta la parte de que días prefiere comprar, que artículos son los que más gusta entre otros, estos datos los analiza BI para poderle ofrecer al cliente luego en su próxima visita una promoción más personalizada" (43).

Hoy el enfoque de toda empresa ha cambiado, toda la producción que se realice gira en torno al cliente, antes de realizar una nueva producción se considera todos los datos proporcionados por el cliente, la mejor manera de tener una rentabilidad y estar sostenible en el mercado, es tener una excelente relación con el cliente, ganarse la fidelidad de ellos (44). Es por el cliente que las diferentes industrias ofrecen un mejor servicio, una mejor calidad en sus productos de esta manera generan confianza, al hacer esto el cliente se vuelve leal a la empresa que quiere decir que va a existir una repetición en una compra de parte de ese cliente y la empresa lo que gana es el incremento de sus ganancias (45). La empresa ahora no está dedicada al 100% en la búsqueda de nuevos clientes, su objetivo es retener a sus clientes fijos, satisfacer sus problemas (46).

CONCLUSIÓN

Mediante un estudio a través de indicadores se determinó como las empresas han logrado mejorar su rentabilidad luego de implementar la gestión de datos inteligentes en sus procesos, funciones y actividades que se realizan en las mismas, determinando que las empresas del área agroindustrial están alcanzando un nivel óptimo en cuanto a crecimiento financiero, llevando el manejo de información de calidad para la toma de decisiones respectiva.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. García-Baquero, R. D. Agroindustria 4.0, la era de la información y la conectividad. Mercacei magazine, 2020;104:56-61. https://www.mercacei.com/pdf/m104-digitalizacion.pdf

2. Espinoza M, Andrade M, Rojas A, Falcó V. Tecnologías de la información y comunicación en la agricultura. Revista UNIANDES Episteme, 2017;4(1):105-116. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6756395

3. Ordoñez García JE, Merizalde Andrade CE, Villamar Piguave WG. TIC y su contribución para el desarrollo sostenible en la agroindustria alimentaria. RECIAMUC [Internet]. 29nov.2021 [citado 17abr.2023];5(4):22-6. Available from: https://reciamuc.com/index.php/RECIAMUC/article/view/718

4. FAO. 2019. El estado mundial de la agricultura y la alimentación. Progresos en la lucha contra la pérdida y el desperdicio de alimentos. Roma. Licencia: CC BY-NC-SA 3.0 IGO

5. Espiritu F. Gestión mediante soluciones tecnológicas aplicadas a la agroindustria [06 de octubre de 2021]. 2021; https://repositorio.promperu.gob.pe/server/api/core/bitstreams/1a4b0053-ed2d-4af2-a9ad-58818a871e0b/content

6. Ramírez-Morales I, Reyes B, Garzon-Montealegre J. Innovación tecnológica en el sector agropecuario (Doctoral dissertation, tesis de grado) Universidad Técnica de Machala). 2015. [Tesis]. http://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/6848

7. Tovar Soto J, Solórzano Suárez J, Badillo Rodríguez A, Rodríguez Cainaba Genner O. Internet de las cosas aplicado a la agricultura: estado actual. Lámpsakos, 2019; (22):86-105. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7210369

8. Vite Cevallos H, Townsend Valencia J, Carvajal Romero H. Big Data e internet de las cosas en la producción de banano orgánico. Universidad y Sociedad [online]. 2020;12(4):192-200. Epub 02-Ago-2020. ISSN 2218-3620. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2218-36202020000400192

9. Rosales A, Arechavala R. Agricultura inteligente en México: Analítica de datos como herramienta de competitividad. Jalisco: Universidad de Guadalajara; 2020. Available from: http://www.web.facpya.uanl.mx/vinculategica/Vinculategica6_2/37_Rosales_Arechavala.pdf.

10. Arce Quesada S. La innovación agroindustrial: componentes, tendencias y acciones. e-Agronegocios [Internet]. 20 de diciembre de 2019 [citado 17 de abril de 2023];6(1):25-37. Disponible en: https://revistas.tec.ac.cr/index.php/eagronegocios/article/view/4938

11. Valarezo-González KP, Román Rivera ME. Comunicación y Big Data en las empresas ecuatorianas. 2021;10(20):7-20 https://doi.org/10.33115/udg_bib/cp.v10i20.22619

12. Delgado L, Loor Jácome M. BIG DATA: Una herramienta gerencial de crecimiento financiero de las empresas del sector industrial. Articulo Académico. Universidad de las fuerzas armadas ESPE, Departamento de Ciencias Económicas, Administras y del Comercio; 2021. http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/24407/1/AA-ESPEL-CAI-0723.pdf

13. Rico-Bautista D, Maestre-Góngora GP, Guerrero CD, Medina-Cárdenas Y, Areniz-Arévalo Y, Sanchez-Velasquez MC et al. Universidad inteligente: Factores claves para la adopción de internet de las cosas y big data. RISTI - Revista Iberica de Sistemas e Tecnologias de Informacao. 2021;(41):63-79. doi: 10.17013/RISTI.41.63-79

14. Osores M. El uso inteligente de datos marca una nueva era para los negocios. 28 abril 2021. [artículo de prensa] https://www.computerweekly.com/es/noticias/252499951/El-uso-inteligente-de-datos-marca-una-nueva-era-para-los-negocios

15. Mompó Serrano A. Usos de la Ciencia de Datos aplicados al sector agrícola. Universitat Politécnica. 2021. de València. http://hdl.handle.net/10251/179224

16. López S. Agroindustria: Oportunidades para trabajar con analítica y datos. [Online].; 2021. Available from: https://itahora.com/2021/03/20/agroindustria-oportunidades-para-trabajar-con-analitica-y-datos/.

17. Saavedra SX. dataworld. [Online]; 2022. Available from: https://dataworld.blog/2022/05/14/pronaca-y-el-analisis-de-datos/.

18. Domínguez. Agroindustria 4.0, la era de la información y la conectividad.; 2020. Available from: https://www.mercacei.com/pdf/m104-digitalizacion.pdf.

19. Kamilaris A, Kartakoullis A, Prenafeta-Boldú XF. A review on the practice of big data analysis in agriculture. Computers and Electronics in Agriculture. 2017; 143:23-37. https://doi.org/10.1016/j.compag.2017.09.037

20. Scaramuzza. La transformación digital del sector de los cultivos extensivos en Argentina. Córdoba: ISPA; 2019. Available from: https://www.cepal.org/sites/default/files/presentations/presentacion.tecnica_1_fernando-scaramuzza_inta-argentina.pdf.

21. Shrivastava S, Marshall-Colon A. Big Data in Agriculture and Their Analyses. Encyclopedia of Food Security and Sustainability. 2019; 1:233-237. https://doi.org/10.1016/B978-0-08-100596-5.22191-4

22. Pham X, Stack M. How data analytics is transforming agriculture. Business Horizons. 2018; 61(1): 125-133. https://doi.org/10.1016/j.bushor.2017.09.011

23. Porter ME, Heppelmann JE. How smart, connected products are transforming companies. Harvard business review. 2015;93(10):96-114. https://doi.org/10.1080/00036846.2016.1158924

24. Waller MA, Fawcett SE. Data Science, Predictive Analytics, and Big Data: A Revolution That Will Transform Supply Chain Design and Management. Journal of Business Logistics. 2013; 32(2): p. 77–84. https://doi.org/10.1111/jbl.12010

25. Ruß G, Brenning A. Data Mining in Precision Agriculture: Management of Spatial Information. In International Conference on Information Processing and Management of Uncertainty in Knowledge-Based Systems; Berlín: Springer. 2013;350-359. https://doi.org/10.1007/978-3-642-14049-5_36

26. Rupnik R, Kukar M, Vračar P, Košir D, Pevec D, Bosnić Z. AgroDSS: A decision support system for agriculture and farming. Computers and Electronics in Agriculture. 2019; 161: 260-271. https://doi.org/10.1016/j.compag.2018.04.001

27. Skobelev PO, Simonova EV, Smirnov SV, Budaev DS, Voshchuk GY, Morokov AL. Development of a Knowledge Base in the "Smart Farming" System for Agricultural Enterprise Management. Procedia Computer Science. 2019; 150:154-161. https://doi.org/10.1016/j.procs.2019.02.029

28. Sotomayor, Ramírez, Martínez. Digitalización y cambio tecnológico en las mipymes agrícolas y agroindustriales en América Latina. Naciones Unidas. 2021; 1-198. https://repositorio.cepal.org/handle/11362/46965

29. Agnés M, DeBoe G. oecd. [Online].; 2018 [cited 2022 octubre 21. Available from: https://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=TAD/CA/GF(2018)1&docLanguage=En.

30. Torrecilla JLJ. Data learning from big data. Statistics & Probability Letters. 2018; 136: 15-19. https://doi.org/10.1016/j.spl.2018.02.038

31. Merendino A, Dibb S, Meadows M, Quinn L, Wilson D, Simkin L, et al. Big data, big decisions: The impact of big data on board level decision-making. Journal of Business Research. 2018; 93:67-78. https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2018.08.029

32. Waga D, Rabah K. Environmental Conditions' Big Data Management and Cloud Computing Analytics for Sustainable Agriculture. World Journal of Computer Application and Technology. 2014; 2(3): 73 - 81. https://ssrn.com/abstract=2349238

33. Tabesh P, Mousavidin E, Hasani S. Implementing big data strategies: A managerial perspective. Business Horizons. 2019; 62(3):347-358. https://doi.org/10.1016/j.bushor.2019.02.001

34. Lioutas ED, Charatsari C, La Rocca G, De Rosa M. Key questions on the use of big data in farming: An activity theory approach. NJAS - Wageningen Journal of Life Sciences. 2019; 1-12. https://doi.org/10.1016/j.njas.2019.04.003

35. Sonka S. Big Data and the Ag Sector: More than Lots of Numbers. International Food and Agribusiness Management Review. 2014;17(1):1-20. https://doi.org/10.22004/ag.econ.163351

36. Wolfert S, Ge L, Verdouw C, Bogaardt MJ. Big Data in Smart Farming – A review. Agricultural Systems. 2017; 153:69-80. https://doi.org/10.1016/j.agsy.2017.01.023

37. Anshari M, Almunawar MN, Lim SA, Al-Mudimigh A. Customer relationship management and big data enabled: Personalization & customization of services. Applied Computing and Informatics. 2019; 15(2): 94-101. https://doi.org/10.1016/j.aci.2018.05.004

38. George J, Kumar V, Kumar S. Data Warehouse Design Considerations for a Healthcare Business Intelligence System. Proceedings of the World Congress on Engineering. 2015; 1:1-3. https://www.iaeng.org/publication/WCE2015/WCE2015_pp308-311.pdf

39. Tyrychtr J, Ulman M, Vostrovský V. Evaluation of the state of the Business Intelligence among small Czech farms. Agricultural Economics. 2015;61(2):63-71. https://doi.org/10.17221/108/2014-AGRICECON

40. Işık Ö, Jones MC, Sidorova A. Business intelligence success: The roles of BI capabilities and decision environments. Information & Management. 2013; 50(1):13-23. https://doi.org/10.1016/j.im.2012.12.001

41. Debortoli S, Müller O, Brocke Jv. Comparing Business Intelligence and Big Data Skills. Business & Information Systems Engineering. 2014; 6(5): p. 289–300. https://link.springer.com/article/10.1007/s11576-014-0432-4

42. Zhang H, Xiao z. Customer involvement in big data analytics and its impact on B2B innovation. Industrial Marketing Management. 2019; p. 1-10. https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2019.02.020

43. Zerbino P, Aloini D, Dulmin R, Mininno V. Big Data-enabled Customer Relationship Management: A holistic approach. Information Processing & Management. 2018; 54(5): p. 818-846. https://doi.org/10.1016/j.ipm.2017.10.005

44. Soltani Z, Zareie B, Milani FS, Navimipour NJ. The impact of the customer relationship management on the organization performance. The Journal of High Technology Management Research. 2018; 29(2): p. 237-246. https://doi.org/10.1016/j.hitech.2018.10.001

45. Talón-Ballestero P, González-Serrano L, Soguero-Ruiz C, Muñoz-Romero S, Rojo-Álvarez JL. Using big data from Customer Using big data from Customer Relationship Management information systems to determine the client profile in the hotel sector. Tourism Management. 2018; 68: p. 187-197. https://doi.org/10.1016/j.tourman.2018.03.017

46. Ahmad Z, Jun M, Khan I, Abdullah M, Ahmad TG. Examining Mediating Role of Customer Loyalty for Influence of Brand Related Attributes on Customer Repurchase Intention. Journal of Northeast Agricultural University. 2016; 23(2): p. 89-96. https://doi.org/10.1016/S1006-8104(16)30052-6