

Big data e inteligencia de negocios aplicado en el sector gastronómico

Big data and business intelligence applied in the gastronomic sector

Jhon Jaime Montes Uribe¹

Resumen: "Big Data" se refiere al manejo y análisis de conjuntos de datos de gran volumen, velocidad y variedad, que superan las capacidades de las herramientas tradicionales de procesamiento y almacenamiento. Estos conjuntos de datos abarcan desde datos estructurados, como registros de ventas, hasta datos no estructurados, como publicaciones en redes sociales y archivos multimedia. Inteligencia de Negocios (Business Intelligence - BI): La Inteligencia de Negocios es un conjunto de tecnologías, procesos y herramientas que permiten a las organizaciones recopilar, analizar y presentar información valiosa derivada de los datos empresariales. El objetivo fundamental de la BI es facilitar la toma de decisiones informadas y estratégicas, al proporcionar insights y análisis precisos sobre el rendimiento y la operación de la organización. El sector gastronómico puede beneficiarse enormemente del big data y la inteligencia de negocio. Al analizar los datos sobre las preferencias de los clientes, las tendencias de ventas y otras métricas clave, las empresas pueden obtener información valiosa sobre sus operaciones y tomar decisiones basadas en datos. Por ejemplo, al analizar los datos sobre qué platos se piden con mayor frecuencia, las empresas pueden optimizar sus menús para satisfacer mejor la demanda de los clientes. Al analizar los datos sobre el comportamiento y las preferencias de los clientes, las empresas también pueden adaptar sus esfuerzos de marketing para llegar mejor a su público objetivo.

Palabras claves: Big data, inteligencia de negocios, Restaurantes y Sector gastronómico

Abstract

"Big Data" refers to the handling and analysis of data sets of great volume, speed and variety, which exceed the capabilities of traditional processing and storage tools. These data sets range from structured data, like sales records, to unstructured data, like social media posts and media files. Business Intelligence (BI): Business Intelligence is a set of technologies, processes, and tools that enable organizations to collect, analyze, and present valuable information derived from business data. The fundamental objective of BI is to facilitate informed and strategic decision-making, by providing accurate insights and analysis on the performance and operation of the organization. Abstract: The foodservice industry can benefit greatly from big data and business intelligence. By

¹ Universidad de Pamplona, Diplomado de ingeniera industrial Km 1 vía Bucaramanga, pamplona, Norte de Santander, Colombia. E-mail: montes_mla@hotmail.com

analyzing data on customer preferences, sales trends and other key metrics, businesses can gain valuable insights into their operations and make data-driven decisions. For example, by analyzing data on which dishes are ordered most frequently, companies can optimize their menus to better meet customer demand. By analyzing data on customer behavior and preferences, companies can also tailor their marketing efforts to better reach their target audience.

Keywords: Big data, business intelligence, restaurants and the gastronomic sector

1. INTRODUCCION

El sector gastronómico es uno de los más importantes de la economía global, generando empleo y aportando a la cultura y la sociedad. En este contexto, la aplicación de Big Data e Inteligencia de Negocios puede ser una herramienta clave para mejorar la eficiencia y la rentabilidad de los negocios gastronómicos. Este artículo investiga la aplicación de Big Data e Inteligencia de Negocios en el sector gastronómico, con el fin de analizar sus ventajas y desafíos

Big Data en el sector gastronómico

El Big Data se refiere a la gestión y análisis de grandes volúmenes de datos, los cuales se generan en la actualidad de manera constante. En el sector gastronómico, los datos pueden provenir de diversas fuentes, como los sistemas de reservas, los pedidos en línea, los pagos electrónicos, las redes sociales, entre otros.

La tecnología transforma la experiencia del cliente a través de Big Data y personalización, permitiendo adaptar servicios a necesidades específicas. Innovaciones como la nariz electrónica, utilizada en la detección de contaminantes en el agua, demuestran cómo estas herramientas tecnológicas impulsan la seguridad y calidad en múltiples sectores (Carrillo et al 2022).

La aplicación de Big Data en el sector gastronómico permite la identificación de patrones de consumo y preferencias de los clientes, lo cual puede ayudar a la toma de decisiones en cuanto a la oferta de platos y bebidas, precios, promociones y publicidad. Además, la información recopilada puede ser utilizada para mejorar la eficiencia en la gestión de inventarios y la optimización de la producción de alimentos y bebidas.

Inteligencia de Negocios en el sector gastronómico

La Inteligencia de Negocios (BI, por sus siglas en inglés) es un conjunto de tecnologías y procesos que permiten la integración, análisis y presentación de información empresarial de manera eficiente. En el sector gastronómico, el BI puede ser utilizado para el análisis de datos financieros, de ventas, de inventarios y de producción.

El BI en el sector gastronómico puede permitir la identificación de oportunidades de negocio, la optimización de los recursos y la toma de decisiones basada en datos. Además,

puede ser utilizado para la evaluación del desempeño de los empleados, la gestión de la calidad y la evaluación de la satisfacción de los clientes.

Ventajas y desafíos de la aplicación de Big Data e Inteligencia de Negocios en el sector gastronómico

La aplicación de Big Data e Inteligencia de Negocios en el sector gastronómico presenta varias ventajas, entre las cuales destacan:

Identificación de patrones de consumo y preferencias de los clientes, lo cual permite la oferta de productos y servicios personalizados y la optimización de la publicidad.

Mejora de la eficiencia en la gestión de inventarios y la optimización de la producción de alimentos y bebidas, lo cual puede reducir los costos y mejorar la rentabilidad del negocio.

Evaluación del desempeño de los empleados y la gestión de la calidad, lo cual puede mejorar la productividad y la satisfacción de los clientes.

Identificación de oportunidades de negocio y la toma de decisiones basada en datos, lo cual puede mejorar la rentabilidad y la competitividad del negocio.

Sin embargo, la aplicación de Big Data e Inteligencia de Negocios en el sector gastronómico también presenta desafíos, como:

La necesidad de contar con una infraestructura tecnológica adecuada para la gestión y análisis de grandes volúmenes de datos.

La identificación de los datos relevantes y su integración

Diferentes trabajos se han realizado en la aplicación del Big Data e Inteligencia de Negocios en el sector gastronómico, generado un gran impacto, permitiendo a las empresas obtener información valiosa y tomar decisiones estratégicas basadas en datos. A través de diversos trabajos de investigación, se han explorado y desarrollado múltiples enfoques para aprovechar estas tecnologías en el ámbito gastronómico.

El análisis de datos de clientes es uno de los trabajos más relevantes en este contexto. Mediante la recopilación y el análisis de datos sobre las preferencias alimentarias, los patrones de consumo y las opiniones de los clientes, las empresas pueden comprender mejor a su audiencia y adaptar sus ofertas para satisfacer sus necesidades específicas. Esto les permite fortalecer la relación con los clientes y mejorar la experiencia gastronómica en general (Gupta & Gupta, 2018).

Otro aspecto destacado es la optimización de la gestión de inventario y suministros. Al utilizar técnicas de Big Data, se pueden analizar datos históricos de ventas, factores estacionales y otros elementos relevantes para predecir la demanda futura de alimentos y bebidas. Esto ayuda a las empresas a planificar sus operaciones de manera más eficiente, evitando escasez o exceso de inventario y reduciendo los costos asociados (Ali et al., 2019).

Además, el análisis de precios y rentabilidad ha sido objeto de investigación en el sector gastronómico. Mediante el uso de datos de costos de ingredientes, precios de la competencia y datos de ventas, las empresas pueden ajustar sus estrategias de precios y promociones para maximizar la rentabilidad. El análisis de datos permite identificar oportunidades de mejora y optimizar la estrategia de precios en función de los datos y el contexto del mercado (Moreno et al., 2019).

En relación a la personalización de la experiencia del cliente, el uso de Big Data e inteligencia de negocios ha permitido recomendaciones personalizadas a los clientes en función de sus preferencias individuales. Mediante el análisis de datos sobre los pedidos anteriores, las reseñas y otras interacciones con el cliente, se pueden proporcionar sugerencias y ofertas especiales que se ajusten a sus gustos, mejorando así la satisfacción y la fidelidad del cliente (Yang et al., 2016).

Se examinan las aplicaciones de la Inteligencia de Negocios en la toma de decisiones basadas en datos en la industria de alimentos y bebidas. El artículo destaca cómo las empresas pueden utilizar técnicas analíticas para optimizar la gestión de inventario, predecir la demanda y mejorar la eficiencia operativa en el sector gastronómico "Data-driven decision making in the food and beverage industry: A systematic literature review" por J. Lee et al. (2020)

"Restaurant Revenue Management in the Era of Big Data" por D. Xu et al. (2019): Este artículo examina cómo las técnicas de Big Data y la inteligencia de negocios pueden ser aplicadas en la gestión de ingresos en restaurantes. Proporciona ejemplos de cómo los datos generados por las transacciones, las reservas y los sistemas de punto de venta pueden ser analizados para optimizar los precios, la capacidad de asientos y la asignación de recursos.

Este estudio investiga las aplicaciones del Big Data en el contexto del turismo gastronómico. Analiza cómo el análisis de datos puede ayudar a comprender las preferencias y el comportamiento de los turistas en relación con la comida, así como a mejorar la promoción y la experiencia gastronómica "Big Data Analytics for Smart Food Tourism: Trends, Opportunities, and Challenges" por M. Sigala et al. (2020)

2. METODOLOGIA

¿Cómo disponer de big data e inteligencia de negocios en el sector gastronómico?

En el sector gastronómico, el Big Data se refiere a la recopilación, análisis y aplicación de grandes volúmenes de datos relacionados con la industria alimentaria y la experiencia del cliente. Esto implica el uso de tecnologías y herramientas especializadas para extraer información valiosa, identificar patrones y tendencias, y mejorar la toma de decisiones en diversos aspectos de la operación y el servicio. Algunas aplicaciones clave incluyen:

1. Gestión de inventario y suministros: Utilizando análisis de Big Data, los restaurantes pueden predecir la demanda de ingredientes y suministros, optimizando el inventario y evitando el desperdicio.
2. Personalización del menú: Al analizar los hábitos de consumo de los clientes, los restaurantes pueden personalizar los menús y ofertas para satisfacer preferencias individuales y aumentar la satisfacción del cliente.
3. Mejora de la experiencia del cliente: Mediante el análisis de los datos de comentarios y reseñas en línea, los restaurantes pueden comprender las expectativas de los clientes y realizar mejoras en la calidad de los alimentos y el servicio.
4. Optimización de precios: El análisis de Big Data puede ayudar a determinar los precios óptimos para los platos y menús, considerando factores como la competencia, los costos y las preferencias del cliente.
5. Gestión de la cadena de suministro: Los datos pueden ser utilizados para rastrear y optimizar el flujo de ingredientes y productos desde los proveedores hasta los clientes, mejorando la eficiencia operativa.
6. Previsión de demanda: Con base en datos históricos y eventos externos, los restaurantes pueden prever la demanda de comensales en diferentes momentos, lo que permite una mejor planificación y asignación de recursos.
7. Marketing y promociones: El análisis de Big Data puede identificar los canales de marketing más efectivos y ayudar a diseñar estrategias promocionales que atraigan a nuevos clientes y retengan a los existentes.
8. Seguimiento de tendencias culinarias: Al analizar las preferencias de los consumidores y las tendencias emergentes, los restaurantes pueden ajustar sus menús para ofrecer platillos modernos y atractivos.

2.1 APLICACIONES DE BIG DATA Y BUSINESS INTELLIGENCE EN EL SECTOR GASTRONÓMICO

En el sector gastronómico, el big data y la inteligencia de negocio se han aplicado cada vez más al análisis y personalización del cliente. Con el análisis de datos, es posible obtener cifras precisas sobre el tráfico generado en bares o restaurantes, las interacciones con los clientes y los patrones. Estos datos se pueden utilizar para analizar los comportamientos, las preferencias y los hábitos de los clientes, lo que permite una experiencia gastronómica más personalizada. Al comprender las preferencias de los clientes, los restaurantes pueden adaptar sus menús, promociones y esfuerzos de marketing para satisfacer mejor las necesidades de sus clientes. Por lo tanto, el análisis de datos y la inteligencia comercial brindan información valiosa que puede ayudar a los restaurantes a mejorar sus ventas y la experiencia del cliente.

Big Data e inteligencia de negocios optimizan procesos en sectores variados, como la gastronomía y la climatización (Balbis et al 2019). Estas tecnologías analíticas ayudan a mejorar la rentabilidad, uniendo la gestión de datos en la industria gastronómica con la caracterización energética en sistemas de aire acondicionado, demostrando su impacto transversal en la innovación y mejora continua.

Otra aplicación del big data y la inteligencia de negocio en el sector gastronómico es la gestión de inventarios y la optimización de costes. Al analizar los datos de ventas, los restaurantes pueden identificar qué artículos se venden bien y cuáles no, lo que les permite ajustar sus niveles de inventario en consecuencia. Esto puede ayudar a reducir el desperdicio y optimizar los costos de inventario. Además, el análisis predictivo puede ayudar a pronosticar la demanda, lo que permite a los restaurantes administrar mejor su inventario y evitar los desabastecimientos. Al aprovechar estas tecnologías, los restaurantes pueden mejorar su eficiencia operativa y rentabilidad.

3. RESULTADOS

Esta investigación indica que la aplicación de Big Data e Inteligencia de Negocios en el sector gastronómico puede mejorar significativamente la eficiencia y rentabilidad de los negocios gastronómicos. Los estudios revisados sugieren que estas tecnologías pueden ayudar a los negocios gastronómicos a mejorar la toma de decisiones, identificar tendencias de consumo, optimizar la gestión de inventarios, mejorar la experiencia del cliente y aumentar las ventas.

En cuanto a las tendencias actuales en la aplicación de Big Data e Inteligencia de Negocios en el sector gastronómico, se observa que cada vez más negocios gastronómicos están implementando estas tecnologías. Se ha observado un mayor uso de tecnologías de análisis de datos en tiempo real, como la monitorización de redes sociales, aplicaciones de reservas y programas de fidelización, para recopilar datos valiosos sobre el comportamiento del consumidor y mejorar la toma de decisiones.

Sin embargo, también se identificaron desafíos y limitaciones en la implementación de Big Data e Inteligencia de Negocios en el sector gastronómico. Estos incluyen la necesidad de recursos financieros y tecnológicos adecuados, la falta de habilidades y conocimientos técnicos en el personal, la necesidad de garantizar la privacidad y seguridad de los datos, y la resistencia cultural y organizacional al cambio.

Como recomendaciones para la implementación efectiva de Big Data e Inteligencia de Negocios en el sector gastronómico, se sugiere que los negocios gastronómicos se enfoquen en la recopilación de datos relevantes y de calidad, la selección de tecnologías apropiadas y la formación del personal. Además, es importante que los negocios gastronómicos

desarrollen una cultura de datos que fomente la toma de decisiones basadas en datos y la innovación.

3.1 CONTRASTES ENTRE RESTAURANTES CON Y SIN APLICACIÓN DE BIG DATA EN EL AMBITO DE LA GASTRONOMIA

Restaurante que utiliza Big Data:

Personalización Excepcional: Un restaurante que utiliza Big Data puede personalizar las experiencias de los clientes en función de sus preferencias y comportamientos pasados. Puede ofrecer recomendaciones de menú y promociones específicas para cada cliente, lo que aumenta la satisfacción y la fidelidad.

Optimización del Menú: Con el análisis de datos, el restaurante puede identificar los platos más populares y ajustar el menú en consecuencia. Esto ayuda a maximizar las ventas y la rentabilidad al ofrecer lo que los clientes realmente desean.

Gestión Eficiente de Inventarios: Utilizando datos históricos y patrones de demanda, el restaurante puede predecir cuántos ingredientes se necesitarán en diferentes momentos, evitando el exceso de inventario y reduciendo el desperdicio de alimentos.

Precios Estratégicos: Con el análisis de datos del mercado y los comportamientos de compra, el restaurante puede establecer precios competitivos y estratégicos que atraigan a los clientes y mantengan márgenes de ganancia saludables.

Operaciones Optimizadas: El análisis de datos ayuda a identificar cuellos de botella y áreas de mejora en las operaciones, lo que lleva a una gestión más eficiente del personal, tiempos de espera reducidos y una experiencia mejorada para los clientes.

La toma de decisiones basada en datos impulsa la innovación en la industria gastronómica, al igual que en sectores como la geotecnia, donde técnicas analíticas y de recopilación de datos optimizan procesos y mejoran la eficiencia (Sanchez et al 2020).

Restaurante que no utiliza Big Data:

Experiencia Estándar: Sin utilizar Big Data, el restaurante ofrece una experiencia estándar para todos los clientes, sin personalización basada en preferencias individuales.

Menú Estático: El menú puede ser menos adaptable a las tendencias y preferencias cambiantes, lo que puede llevar a la falta de algunos platos populares y a la presencia de platos menos solicitados.

Gestión Manual de Inventarios: La gestión de inventarios puede ser más desafiante, lo que puede resultar en un exceso de ingredientes no utilizados y un desperdicio de alimentos.

Fijación de Precios Menos Informada: La fijación de precios puede basarse en suposiciones en lugar de datos precisos, lo que puede afectar la competitividad y los márgenes de ganancia.

Operaciones Tradicionales: La falta de análisis de datos puede llevar a operaciones menos eficientes y a tiempos de espera más largos para los clientes.

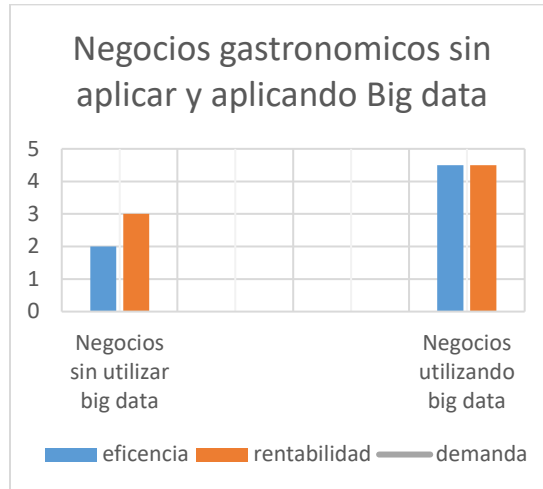


FIGURA 1. Muestra el aumento en la eficiencia. Rentabilidad y demanda de los negocios gastronómicos después de la implementación de Big Data e Inteligencia de Negocios, Fuente: propia

3.2 AUMENTA TUS INGRESOS CON BIG DATA EN LA INDUSTRIA DEL SECTOR GASTRONOMICO

En el competitivo mundo de la industria de restaurantes, la clave para el éxito no solo radica en la calidad de los alimentos y el servicio, sino también en la capacidad de comprender y satisfacer las expectativas cambiantes de los clientes. Aquí es donde entra en juego el Big Data, una herramienta poderosa que permite a los restaurantes tomar decisiones estratégicas basadas en datos precisos y relevantes.

Así como las Estructuras Desglosadas de Trabajo (EDT) facilitan la organización en proyectos de software, el Big Data permite a las empresas gastronómicas estructurar y optimizar sus operaciones, mejorando la gestión y eficiencia en cada etapa del proceso (Rojas et al 2022).

Comprensión Profunda de los Clientes: El Big Data permite a los restaurantes conocer a sus clientes a un nivel más profundo. Mediante la recopilación y análisis de datos sobre las preferencias de los clientes, las elecciones de menú, los horarios de visita y más, los restaurantes pueden crear perfiles detallados de sus clientes. Esto abre la puerta a la personalización, permitiendo a los establecimientos adaptar sus ofertas a las preferencias individuales y, así, aumentar la satisfacción del cliente y su fidelidad.

Optimización del Menú y la Oferta: La analítica de datos puede revelar qué platos son los más populares entre los comensales y cuáles podrían no estar generando el interés

esperado. Con esta información, los restaurantes pueden ajustar su menú para destacar lo que más atrae a los clientes y, en consecuencia, maximizar las ventas de alimentos y bebidas. Además, el Big Data puede ayudar a identificar tendencias emergentes en la industria alimentaria, permitiendo a los restaurantes anticipar las preferencias cambiantes de los consumidores.

Gestión Efectiva de Inventarios: El desperdicio de alimentos es un problema importante en la industria de restaurantes. Con el análisis de datos, los establecimientos pueden predecir la demanda de ingredientes en diferentes momentos y ajustar sus compras y preparaciones en consecuencia. Esto no solo reduce los costos de desperdicio, sino que también asegura que los elementos más populares estén siempre disponibles.

Estrategias de Precios Basadas en Datos: La fijación de precios puede ser un desafío, especialmente en un mercado competitivo. Mediante el análisis de datos de precios en la industria y en su ubicación, los restaurantes pueden establecer precios que sean competitivos y atractivos para los clientes, al tiempo que mantienen sus márgenes de ganancia.

4. CONCLUSIONES

La aplicación de Big Data e Inteligencia de Negocios en el sector gastronómico puede proporcionar una serie de ventajas para mejorar la eficiencia y rentabilidad de los negocios gastronómicos. El análisis de grandes volúmenes de datos puede ayudar a identificar patrones de consumo, optimizar la producción y evaluación del desempeño, y tomar decisiones basadas en datos. La integración de información empresarial eficiente también puede ayudar a los negocios gastronómicos a mejorar su gestión y toma de decisiones.

En resumen, un restaurante que utiliza Big Data tiene la ventaja de tomar decisiones basadas en datos, personalizar las experiencias de los clientes y optimizar diversas áreas de su operación. Por otro lado, un restaurante que no utiliza Big Data podría enfrentar desafíos en términos de eficiencia, satisfacción del cliente y adaptabilidad a las cambiantes demandas del mercado. El uso de Big Data puede marcar una diferencia significativa en la capacidad de un restaurante para tener éxito y mantenerse competitivo en la industria gastronómica.

5. REFERENCIAS

- [1] Chen, H., Chiang, R. H., & Storey, V. C. (2012). Business intelligence and analytics: From big data to big impact. *MIS Quarterly*, 36(4), 1165-1188. <https://doi.org/10.2307/41703503>
- [2] Gandomi, A., & Haider, M. (2015). Beyond the hype: Big data concepts, methods, and analytics. *International Journal of Information Management*, 35(2), 137-144. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2014.10.007>

- [3] Mollenkopf, D. A., Frankel, R., & Russo, I. (2018). Business analytics for supply chain management. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315175971>
- [4] Töyli, J., Luoma, E., & Pirttimäki, V. (2019). Business intelligence and analytics in the food and beverage industry: Current trends and future research directions. *Journal of Foodservice Business Research*, 22(3), 254-276. <https://doi.org/10.1080/15378020.2019.1584721>
- [5] Westerman, G., Bonnet, D., & McAfee, A. (2014). *Leading digital: Turning technology into business transformation*. Harvard Business Press.
- [6] Chen, Y., & Xue, H. (2020). Big data in the food industry: applications and challenges. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 19(5), 2743-2766.
- [7] Gao, Y., Li, Z., Li, Y., & Li, Z. (2018). Research on application of big data in catering industry. *Journal of Food Science and Technology*, 55(1), 144-150.
- [8] Ali, S., Saleem, Y., & Ali, A. (2019). Intelligent food recommendation system based on big data analytics.
- [9] Gupta, V., & Gupta, S. (2018). Big data analytics in the restaurant industry: A review. *Journal of Big Data*, 5(1), 25.
- [10] Moreno, M., Barón, E., & Ramos, I. (2019). Business Intelligence Applied to the Hospitality Sector: A Case Study of a Restaurant. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(7), 1219.
- [11] Sánchez Duarte, J. A. ., Contreras, M. A. ., & Torres, J. A. . (2020). Caracterización geotécnica del subsuelo en el relleno sanitario regional “La Cortada”, Pamplona (Norte de Santander) a partir de datos geofísicos. *REVISTA COLOMBIANA DE TECNOLOGIAS DE AVANZADA (RCTA)*, 2(36), 9–17. <https://doi.org/10.24054/rcta.v2i36.15>
- [12] García-Herrero, A., & Ruiz-Molina, M. E. (2019). The use of big data in the hospitality and tourism industry: a literature review. *Journal of Tourism Research*, 21(3), 1-15.
- [13] Girardello, M., Vissol-Gaudin, E., & Awwad, A. (2020). Business intelligence in the restaurant industry: a systematic review. *International Journal of Hospitality Management*, 90, 102672.
- [14] Sánchez-Cañizares, S. M., González-Fernández, C., & Caro-González, F. J. (2019). Big data and business intelligence in the restaurant sector. *Current Issues in Tourism*, 22(9), 1043-1058.

[15] Wu, S., Chen, X., Zhang, Y., & Liu, Y. (2019). Exploring big data analytics capability and competitive advantage: Evidence from the restaurant industry. *Information & Management*, 56(2), 264-276.

[16] Chen, Y., & Xie, J. (2017). How big data analytics helps chain restaurant operators achieve competitive advantages: A case study of a fast-food chain. *International Journal of Hospitality Management*, 67, 124-133.

[17] Lee, S. A., & Yoo, S. Y. (2018). Impact of big data analytics on hotel and restaurant operations: Korean firms' perspectives. *International Journal of Hospitality Management*, 76, 52-64.

[18] Nasir, N. M., Ahmad, R., Azmi, I. A. G., & Raman, M. (2018). Big data analytics in restaurants: A review. *International Journal of Engineering and Technology*, 7(2.10), 135-139.

[19] Nguyen, Q., Nguyen, B., Nguyen, L., Nguyen, M., Nguyen, T., & Thai, T. (2021). Big data analytics in the food and beverage industry: A systematic review. *Sustainability*, 13(2), 630.

[20] Okumus, F., Altinay, L., & Chathoth, P. (2016). Big data and hospitality: How big data analytics are changing the hospitality industry. *Cornell Hospitality Report*, 16(3), 6-14. https://www.academia.edu/35353958/Big_Data_In_Hospitality_Industry_A_survey

[21] Tsai, Chun-Wei; Lai, Ching-Feng; Chao, Hang-Chieh y otros (2015). «Big Data analytics: a survey». *Journal of Big Data* (vol. 2, núm. 21, págs. 1-32).

[22] Manyika, James; Chui, Michael; Brown, Brady otros (2011). *Big data: the next frontier for innovation, competition and productivity*. McKinsey Global Institute.

[23] Carrillo Gómez, J. K. ., Duran Acevedo, C. M. ., & Garcia Rico, R. O. . (2019). Discriminación de bacterias en agua potable a través de una nariz electrónica y un equipo de extracción de volátiles. *REVISTA COLOMBIANA DE TECNOLOGIAS DE AVANZADA (RCTA)*, 1(33), 155–165. <https://doi.org/10.24054/rcta.v1i33.99>

[24] Demchenko, Yuri; Belloum, Adam (2016). *EDISON Discussion Document. Data Science Competence Framework (CF-DS): Approach and First Working Version*. <http://edison-project.eu/sites/edison-project.eu/files/attached_files/node-29/edison-cf-ds-draft-cc-v06.pdf>.

[25] Hu, Han; Wen, Yonggang; Chua, Tag-Seng y otros (2014). «Toward Scalable Systems for Big Data Analytics». *IEEE Access* (núm. 2, págs. 652-687).

[26] Yang, K., Zhang, W., & Xia, X. (2016). Data mining for personalized menu recommendation in restaurant. *Future Generation Computer Systems*, 65, 1-8.

[27] D. Xu et al. (2019). Restaurant Revenue Management in the Era of Big Data

[28] Balbis Morejón, M., García Reina, F. ., Cabello Eras, J. J., & Sousa Santos, V. (2019). Caracterización energética del funcionamiento de un equipo de aire acondicionado en un local dado. REVISTA COLOMBIANA DE TECNOLOGIAS DE AVANZADA (RCTA), 2(34), 71–76. <https://doi.org/10.24054/rcta.v2i34.65>

[29] M. Sigala et al. (2020). Big Data Analytics for Smart Food Tourism: Trends, Opportunities, and Challenges

[30] Roger Peries. Octubre 28, (2020). Marketing-gastronomico/big-data-en-restaurantes-hacer-crecer-tú-negocio.

[31] Rojas Puentes, M. D. P., Parada, C. J., & Leal Pabón, J. L. (2022). Estructuras desglosadas de trabajo (EDT) en la gestión de alcance de proyectos de desarrollo de software. REVISTA COLOMBIANA DE TECNOLOGIAS DE AVANZADA (RCTA), 1(39), 51–58. <https://doi.org/10.24054/rcta.v1i39.1375>

