



ARTÍCULO ORIGINAL
INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES Y ESTADÍSTICA

Analítica de Negocios: un enfoque para la aplicación de la ciencia a la gestión empresarial

Business Analytics: An approach to applying science to business management

José A. Díaz Batista¹ <https://orcid.org/0000-0003-3934-7215>

Arturo Bofill Placeres¹ <https://orcid.org/0000-0033-3491-0419>

¹ Escuela Superior de Cuadros del Estado y del Gobierno

*Autor para la correspondencia: diaztony@esceg.cu

RESUMEN

El proceso de Transformación Digital, orientado en el país partir del 2022, consiste en una transformación profunda y acelerada de las actividades, los procesos, las competencias y los modelos de negocio para aprovechar completamente los cambios y las oportunidades de las tecnologías digitales y los datos de las organizaciones. La Analítica de Negocios, utilizando los modelos y métodos cuantitativos de la Ciencia de Gestión (Management Science), se beneficia de la transformación digital mediante un uso amplio e intensivo de las tecnologías de la información y de los datos masivos (Big Data) de los que podrán disponer las organizaciones, especialmente las empresas. De esta forma la Analítica de Negocios propicia una mejor toma de decisiones y la elevación del valor generado por dichos negocios. El objetivo de este trabajo consiste en analizar las ventajas, y posibles retos que implica la aplicación de la Analítica de Negocios en las organizaciones empresariales cubanas.

Palabras Clave: analítica de negocios; transformación digital; gestión empresarial.

ABSTRACT

The Digital Transformation process, launched in Cuba in 2022, involves a profound and accelerated transformation of activities, processes, skills, and business models to fully leverage the changes and opportunities offered by digital technologies and organizational data. Business Analytics, utilizing the quantitative models and methods of Management Science, benefits from digital transformation through the extensive and intensive use of information technologies and Big Data available to organizations, especially businesses. In this way, Business Analytics fosters better, or even optimal, decision-making, thereby increasing the value

generated by these businesses. The objective of this work is to analyze the advantages and potential challenges of applying Business Analytics in Cuban business organizations.

Keywords: business analytics; digital transformation; business management.

Recibido: 24/11/25

Aprobado: 08/12/25

Introducción

Tan temprano como a principios de la década de los años 60 del pasado siglo el comandante Ernesto Che Guevara, siendo ministro de Industrias de Cuba, planteó: "No se puede dirigir si no se sabe analizar, y no se puede analizar si no hay datos verídicos; y si no hay un sistema de recolección de datos confiables, sin mentiras y globos, si no hay toda una preparación de un sistema estadístico y de hombres habituados a recoger el dato y transformarlo en números. Esta es una tarea esencial". Ya desde aquel entonces el Che avizoraba, con su aguda inteligencia, la importancia del análisis de datos en el complejo proceso de dirección de una organización empresarial.

En la Cuba de hoy la transformación digital se ha declarado por la alta dirección del país como una transformación profunda y acelerada de las actividades, los procesos, las competencias y los modelos de negocio para aprovechar completamente los cambios y las oportunidades de las tecnologías digitales y los datos de las organizaciones [1]. Mediante el uso amplio e intensivo de las tecnologías de la información (TI) y de los datos masivos (Big Data) de los que disponen, o pueden disponer, las organizaciones en la actualidad, especialmente las empresas, es posible una mejor u óptima toma de decisiones y elevar así el valor generado por dichos negocios.

Paralelamente a lo anterior, la alta dirección impulsa en el país, y en particular en las empresas, un amplio movimiento hacia la aplicación de la ciencia y la innovación que permita revertir la disminución de los niveles productivos y el incremento de las exportaciones, propiciando también un necesario cambio en la mentalidad de los empresarios hacia un estilo de dirección más proactivo en lugar del prevaleciente de carácter reactivo en no pocas entidades. Esto último se puede apreciar en las disímiles situaciones planteadas por los ciudadanos en la popular sección "Acuse de Recibo" del periódico Juventud Rebelde.

La Analítica de Negocios (AN) como ciencia comenzó a desarrollarse desde principios de siglo, siendo uno de sus principales impulsores el profesor Tomas H. Davenport que en una publicación de 2006 planteó: "Algunas compañías han construido sus grandes negocios apoyados en su habilidad para recolectar, analizar, y actuar basados en sus datos. Cada compañía puede aprender de lo que

estas organizaciones han logrado” [2].

Los autores Camm, Cochran, Fry y Ohlman en su libro *Business Analytics* definen la AN como: “... el proceso científico de transformación de datos en conocimiento pertinente para la toma de mejores decisiones” [3].

Por otra parte, G. Stephanie en su artículo titulado “Business Intelligence vs Business Analytics” [4] argumentó que: “Con el papel cada vez más indispensable de los datos, tanto la inteligencia comercial como el análisis comercial interpretan la información comercial y crean planes de acción basados en datos. De manera más precisa para describirlos como dos brazos de la planificación comercial exitosa: la Inteligencia de Negocios nos muestra el estado actual de las operaciones, pero la Analítica de Negocios se enfoca más en predecir las tendencias futuras”.

En resumen, la Analítica de Negocios consiste en el proceso científico de utilizar datos, técnicas estadísticas, modelos y métodos cuantitativos y herramientas informáticas para recopilar, procesar, analizar e interpretar grandes volúmenes de información con el objetivo de identificar patrones, tendencias y conocimientos que mejoren la toma de decisiones, optimicen el rendimiento y generen ventajas competitivas para una empresa.

Una interesante gráfica tomada de J. Gironés Roig [5] se presenta en la figura 1. En ella se incluyen seis preguntas que indican la ruta de aplicación de la AN.

	Pasado	Presente	Futuro
Información	¿Qué ocurrió? (Reporting)	¿Qué está ocurriendo ahora? (Alertas)	¿Qué ocurrirá? (Extrapolación)
Conocimiento	¿Cómo y por qué ocurrió? (Modelado, diseño experimental)	¿Cuál es la siguiente mejor acción? (Recomendación)	¿Cuál es el mejor/peor escenario? (Predicción, optimización, simulación)

Fig. 1 - Analítica de Negocios. Información, conocimiento y preguntas. Fuente: Tomado de J. Gironés [5].

En los últimos veinte años la Analítica de Negocios ha experimentado un desarrollo vertiginoso, impulsada por la proliferación y disponibilidad de diversas aplicaciones de software, la rapidez en la reducción de los costos de adquisición y almacenamiento de datos estructurados y no estructurados, la adopción de estándares de interoperabilidad y, de mayor importancia, la transformación de los negocios mediante las TI [6]. Actualmente es común constatar el incremento exponencial de la adquisición de datos mediante diferentes tipos de TI, incluidas bases de datos, aplicaciones web, sistemas de planeación de recursos empresariales (ERP), sistemas de gestión de las relaciones con los clientes (CRM), sistemas de gestión de las cadenas de suministros (SCM), Internet de las cosas (IoT), y otros.

Por otra parte, la Ciencia de la Gestión, según los autores W. L. Winston y S. C. Albright en su obra Practical Management Science [7], se describe como:

“El concepto de Management Science (o Ciencia de la Gestión) se refiere a un enfoque interdisciplinario que utiliza métodos analíticos, matemáticos y estadísticos para resolver problemas complejos en la toma de decisiones dentro de las organizaciones. Su objetivo principal es mejorar la eficacia y eficiencia en la gestión y la administración, ayudando a los líderes a tomar decisiones informadas basadas en datos”.

En la propia publicación se consideran aspectos clave de la Ciencia de la Gestión:

1. **Métodos Cuantitativos:** Emplea técnicas cuantitativas como la programación lineal, la simulación, la teoría de colas, la optimización y el análisis de decisiones para modelar y resolver problemas empresariales.
2. **Toma de Decisiones:** Proporciona herramientas y modelos que facilitan la toma de decisiones en áreas como la producción, la logística, el marketing, la administración financiera y recursos humanos.
3. **Interdisciplinariedad:** Combina conocimientos de diversas disciplinas, incluyendo matemáticas, estadística, economía, informática y psicología, para abordar problemas de gestión.
4. **Análisis de Datos:** Utiliza técnicas de análisis de datos para extraer información relevante a partir de grandes volúmenes de datos, lo que permite entender patrones y tendencias que pueden influir en las decisiones.
5. **Optimización:** Se enfoca en encontrar la mejor solución posible bajo ciertas restricciones, lo que puede incluir minimización de costos, maximización de ganancias o mejora en la eficiencia operativa.
6. **Modelos Predictivos:** A menudo incluye el desarrollo de modelos predictivos que ayudan a anticipar resultados futuros y a planificar estrategias.

Acorde a lo anterior, la Ciencia de la Gestión busca aplicar un enfoque científico riguroso y basado en evidencias para ayudar a las organizaciones a resolver problemas complejos y a tomar decisiones más efectivas, optimizando así su rendimiento general. La AN en su concepción y enfoque forma parte de la Ciencia de la Gestión.

Dados estos antecedentes, en Cuba la Analítica de Negocios puede resultar un enfoque práctico útil para la aplicación de la ciencia a la gestión empresarial puesto que constituye una integración funcional, racional y eficiente de la Estadística, las Tecnologías y Sistemas de Información (TI/SI), y la Modelación/Optimización, partiendo de las nuevas oportunidades que la Transformación Digital aportará a las empresas, dada la masividad de los disímiles datos de que se podrá disponer.

El objetivo de esta ponencia consiste en analizar las condiciones objetivas y subjetivas del sistema empresarial cubano para la introducción de la Ciencia de la

Gestión, mediante la adopción de la Analítica de Negocios, y sus herramientas específicas; así como las ventajas y posibles retos que implica su adopción para las organizaciones empresariales cubanas, estatales o privadas, u otras relacionadas, además de su aporte al impacto de la Transformación Digital en la economía del país.

Métodos

Dado el carácter socio-técnico de la investigación realizada, resultó necesario recopilar información de diversas fuentes, tanto de carácter individual como colectivo, para luego realizar un proceso de análisis de síntesis de la misma. La recopilación y análisis de la información incluyó las siguientes herramientas:

- Encuestas a directivos participantes en las Especialidades y Diplomados de Dirección y Gestión Empresarial de la Escuela Superior de Cuadros del Estado y del Gobierno.
- Entrevistas a directivos empresariales seleccionados a nivel de empresa y Organizaciones Superiores de Dirección Empresarial (OSDE).
- Análisis de la información contenida en los trabajos finales de las Especialidades y Diplomados Dirección y Gestión Empresarial relacionados con la temática.
- Análisis de bibliografía afín publicada en diversas fuentes nacionales e internacionales.
- Análisis de tesis doctorales defendidas en el país y relacionadas con la temática.

Dada la cantidad de información recopilada fueron necesarios varios procesos de análisis y síntesis por parte de los autores, en los que también participaron directivos de experiencia.

Resultados

La Ciencia de la Gestión en Cuba: Antecedentes

Puede afirmarse que en el país no ha existido una orientación adecuada hacia el uso de la ciencia aplicada a la gestión empresarial, tomando en consideración el hecho de que las empresas son sistemas socio-técnicos complejos. En términos generales se ha confiado en la experiencia y buen juicio de los directivos con vistas a lograr resultados productivos satisfactorios, pero esto no asegura que se obtengan dichos resultados. Es por esto que la dirección del país ha priorizado en los últimos años una política dirigida a la aplicación de la ciencia y la innovación en la dirección empresarial, así como también una mejor preparación y selección de los directivos empresariales.

La Investigación Operacional, también llamada Management Science en medios académicos de habla inglesa, se ha centrado tradicionalmente en la solución de problemas de gestión en una organización asociados a factores cuantitativos tales

como: volúmenes de producción o servicios, ingresos monetarios, costos, cantidades disponibles de recursos necesarios para la producción o los servicios, entre otros. Estos elementos cuantitativos, o datos, se incorporan en un modelo matemático y entonces, mediante la aplicación de procedimientos matemáticos, se obtiene una solución óptima para el problema planteado.

Resulta un hecho constatado que algunas universidades del país comenzaron a introducir la Investigación Operacional (IO), denominación por la que se identificaban los modelos y métodos de la Ciencia de la Gestión, desde principios de la década del 60 del pasado siglo, en la Universidad de La Habana al incluirse como una asignatura en los planes de estudio de sus Escuelas de Matemática (Facultad de Ciencias), Economía (Facultad de Economía) y de Ingeniería Industrial (Facultad de Tecnología). En la primera con un enfoque más orientado hacia los aspectos teóricos de la modelación, de los algoritmos de solución y sus aspectos computacionales, pero también de aplicaciones socio-económicas; y en Economía e Ingeniería Industrial con un enfoque más de aplicación de las herramientas de la IO en organizaciones productivas o de servicios, con el propósito de mejorar, u optimizar, la eficiencia y efectividad en la gestión de sus procesos, así como su desempeño y resultados económicos.

En el año 1966 se comienza a publicar la revista Investigación Operacional de la Universidad de La Habana, que ha resultado la publicación de mayor importancia y nivel académico del país en este campo, coadyuvando por este medio a ampliar la visibilidad de la temática en el ámbito nacional e internacional. También puede destacarse en este sentido la revista Ingeniería Industrial, de la Universidad Tecnológica de La Habana, que se publica desde 1976.

Sin embargo, en los más de 60 años transcurridos hasta la fecha y no obstante contar con una cantera de profesionales preparados para la aplicación de la IO, en casi todos los sectores de la vida del país, los resultados concretos obtenidos no han sido los que pudieran esperarse en sus aportes al desarrollo del sistema empresarial.

En la investigación realizada por los autores fueron identificadas un conjunto de causas que han dificultado la aplicación de la ciencia a la gestión empresarial. Entre dichas causas pueden identificarse como más importantes a las siguientes:

- Falta de preparación y previsión de la alta dirección de las organizaciones para comprender los beneficios del uso de la IO (o la Ciencia de la Gestión) en las mismas.
- No disponibilidad de datos o de datos confiables.
- No disponibilidad de medios de cómputo apropiados.
- No disponibilidad de software profesional para el tratamiento de los modelos lógico-matemático-computacionales construidos para dar solución a problemas complejos de toma de decisiones.

- Dificultades para acceder a conexión a Internet, equipamiento, software profesional, literatura especializada e información científica, debido al bloqueo económico que Estados Unidos mantiene sobre Cuba.
- Excesiva centralización y reglamentación en el funcionamiento general de la economía, del sistema empresarial, y de otras organizaciones, que han restringido drásticamente la independencia para la toma de decisiones de los directivos.

La situación descrita también puede apreciarse más claramente por la cantidad de artículos publicados, relacionados con aplicaciones empresariales de la IO, en las publicaciones universitarias Investigación Operacional de la Universidad de La Habana e Ingeniería Industrial de la Universidad Tecnológica de La Habana, entre los años 2010 y 2022, que se muestra en la tabla 1.

Tabla 1 - Artículos publicados por las revistas Investigación Operacional e Ingeniería Industrial relacionados con la Investigación Operación.

Revista (de 2010 a 2022)	Artículos Publicados sobre IO	Aplicaciones empresariales de la IO	%	Promedio de artículos por año
Investigación Operacional	473	30	6.3	2.5
Ingeniería Industrial	36	17	47.2	1.42

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 1 se constata que, como promedio, solo se han publicado por año 2.5 artículos relacionados con aplicaciones empresariales en la revista de Investigación Operacional, y 1.42 artículos en la de Ingeniería Industrial. Estos resultados son un indicativo de la escasa aplicación y difusión que ha tenido la IO, o las técnicas de la Ciencia de la Gestión, en las empresas cubanas.

Por otra parte, se analizaron por los autores un grupo de tesis de doctorado, defendidas en diferentes universidades del país, las que de una forma u otra proponían soluciones a problemas empresariales en distintos sectores de la economía aplicando conceptos y técnicas de la Ciencia de la Gestión. En dicho análisis pudo constatarse que varias de ellas no han sido implementadas por diversas razones objetivas y subjetivas.

La Ciencia de la Gestión en las Empresas Cubanas: Estado Actual

Los métodos analíticos, de una forma u otra, se han utilizado en los negocios durante más de un siglo. Sin embargo, la evolución moderna de la analítica comenzó con la introducción de las computadoras, a fines de la década de 1940 y su posterior desarrollo durante las décadas de 1960 y 1970. El uso de

computadoras ha proporcionado la capacidad de almacenar y analizar datos en formas que eran muy difíciles, o imposible, de hacer manualmente [8].

A partir del año 2010 la dirección del país comenzó a introducir transformaciones en el Modelo Económico y Social de la nación [9], orientándose también un conjunto de Lineamientos [10], que han reducido el impacto de algunas de las causas mencionadas en el epígrafe anterior, excepto la referida al bloqueo de Estados Unidos que se ha intensificado en los últimos 5 años.

En estos momentos el sistema empresarial del país, tanto estatal como privado, está experimentando un conjunto de transformaciones tendientes a incrementar la eficiencia, su nivel de desempeño y su capacidad de exportación. En general, estas organizaciones pueden contar con mejor comunicación y acceso a Internet, equipamiento de cómputo y comunicaciones más actualizado, mayor capacidad de almacenamiento de datos, utilización de algunos sistemas autóctonos de información empresarial de tipo ERP, CRM y CSM, facilidades de importación, y algunas otras simplificaciones de la legislación y reglamentación vigentes. Adicionalmente, en los últimos años, algunas organizaciones han utilizado analíticas y herramientas de la IO para mejorar su desempeño; en este sentido se pueden mencionar la industria de generación de electricidad (UNE), el Instituto de Meteorología (INSMET), y la industria médico-farmacéutica, destacándose los análisis relacionados con la incidencia de la epidemia de Covid-19 en el país, donde el Ministerio de Salud Pública contó con una importante asesoría de la Facultad de Matemática y Computación de la Universidad de La Habana.

Pero, para la introducción de la AN en las empresas cubanas, la condición primera y necesaria que debe cumplirse es que la dirección de dichas organizaciones conozca y comprenda el significado y complejidad que implica dicha introducción, de forma que la apruebe y apoye, consciente de sus grandes ventajas, pero también de sus riesgos.

La AN utiliza técnicas y herramientas matemático-computacionales para el procesamiento de los datos y la obtención de información valiosa para la toma de decisiones por lo que debe existir una estrecha comunicación entre los directivos empresariales y los profesionales de la AN. También resulta relevante que los directivos tengan algunos conocimientos sobre las principales herramientas que utiliza la AN, entre las que se pueden mencionar las siguientes:

- Estadística
- Minería de Datos
- Simulación
- Inteligencia de Negocios
- Análisis de Riesgos
- Modelación y Optimización

- Visualización
- Sistemas de Información

Por otra parte, también sería de utilidad para un directivo comprender que la AN se fundamenta en los siguientes cuatro componentes de conocimiento [11]:

1. Administración de Negocios: administración de los procesos típicos de la empresa, a saber, mercadotecnia, finanzas, contabilidad, producción, logística y cadena de suministros, recursos humanos, aseguramiento de la calidad, y otros.
2. Matemática Aplicada: análisis de datos, estadística básica y avanzada, diseño de experimentos, simulación y optimización.
3. Tecnologías de la Información: gestión de datos, herramientas analíticas para el análisis de datos, gestión de bases de datos, *big data*, inteligencia artificial, aprendizaje automático (*machine learning*), y algoritmos heurísticos y genéticos.
4. Comunicación Efectiva: visualización de datos, representación visual de datos complejos, codificación de información textual y visual.

Los elementos anteriormente expuestos implican la necesidad introducir cambios en las actividades de superación y capacitación de los directivos empresariales, para la inclusión de temas asociados con dichos conocimientos. Por otra parte, sería un elemento a tomar en consideración en la selección y promoción de dichos cuadros.

En los últimos años se han reportado numerosas experiencias por diferentes medios y autores, pudiendo citarse a B. Poshirahu y S. Shesradi [12], que documentan aplicaciones de la AN en el sector de la salud, en la determinación de precios, en la gestión de las cadenas de suministro, en el sector de los seguros, en la aviación comercial, y en la mercadotecnia, entre otras.

No obstante, aún puede y debe hacerse mucho más, dado que existen en el país condiciones objetivas y una perspectiva más fértil en las empresas, y otras organizaciones, para introducir modelos y métodos de la Ciencia de la Gestión asociados al desarrollo de la Analítica de Negocios.

Discusión

En el escenario actual que se presenta para el desarrollo del proceso de Transformación Digital al que se ha convocado, el país enfrenta un conjunto de importantes retos y complejidades, particularmente en el sector empresarial estatal o privado. En contraposición, estos retos también representan una importante oportunidad para dichas organizaciones puesto que, en la medida en que se enfrenten con éxito, se podrá alcanzar mayor eficiencia, productividad y competitividad.

Es preciso cambiar las maneras de concebir, rediseñar y gestionar los procesos de forma tal que las empresas en general, y la industria nacional en particular, se conviertan en verdaderos actores activos en ese entorno digital y, con ello, lograr mayores avances en la transición hacia el desarrollo de la Analítica de Negocios y la llamada Industria 4.0. Esto permitirá a dichas organizaciones un enfoque proactivo para la toma de mejores decisiones, basadas en datos, para su desempeño futuro.

En un diagnóstico realizado por el Ministerio de Industrias en este contexto, y presentado en la XVIII Convención y Feria Internacional Informática 2022, pudo constatarse la pérdida, por diversas causas, de fuerza de trabajo calificada y con experiencia en las TI/SI, los bajos niveles de productividad de las empresas del sector y la alta obsolescencia tecnológica de su equipamiento, tanto productivo como informático.

En este sentido, aun cuando se reconoce la necesidad del cambio y existe una manifiesta voluntad en la alta dirección de la nación para avanzar en las políticas de Informatización de la Sociedad y la Transformación Digital [13], ello no resulta suficiente. Se requiere avanzar en paralelo, con todos los actores del sistema empresarial, en los temas de preparación y competencias profesionales, buscar nuevas fuentes de financiamiento y aplicar, con mayor intencionalidad y efectividad, la ciencia y la innovación para alcanzar los cambios deseados.

Una aplicación exitosa de la Analítica de Negocios en el sistema empresarial cubano requiere que se cumpla el siguiente conjunto de premisas:

1. Adecuada preparación de los cuadros y directivos.
2. Contar con el personal calificado para enfrentar las nuevas tareas a realizar.
3. Establecer protocolos estrictos en el manejo de los datos que aseguren su calidad y validez.
4. Disponer de la infraestructura tecnológica requerida y de productos de software autóctonos que apoyen la aplicación de la AN.
5. Crear nuevas sinergias entre el sector empresarial y el académico que permitan desarrollar plenamente cada etapa de la AN y el uso de sus herramientas.

De las premisas mencionadas, resulta crucial, y de mayor importancia, el lograr la comprensión de los directivos empresariales de las ventajas que la AN implica para sus organizaciones. Es necesario implementar un conjunto de acciones que permitan divulgar esta nueva ciencia. Una vía seria introducir en todos los cursos de superación de directivos el tema de la AN. También la divulgación directa a ellos, utilizando vías multimedia, de artículos seleccionados de rápida lectura. Es necesario incrementar los programas de divulgación científica de la temática en los distintos medios, destacando experiencias positivas de su aplicación en el contexto de empresas cubanas.

Resulta también un factor clave de éxito la formación de personal calificado y,

como puede comprenderse, al constituir la AN una nueva área de trabajo en el país se requiere disponer de personal profesionalmente capacitado, con los conocimientos, habilidades y competencias requeridas, para llevar a cabo las complejas tareas implicadas en su aplicación. Constituye entonces una responsabilidad de las universidades cubanas dar respuesta a estas emergentes necesidades de formación. Ya la Universidad de La Habana convocó para el pasado curso 2023 el inicio de la Licenciatura en Ciencia de Datos en su Facultad de Matemática y Computación. Se han iniciado otras acciones en este sentido, en el presente año, con una asignatura optativa de AN en la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Tecnológica de La Habana [14], así como en la Especialidad de Dirección y Gestión Empresarial de la Escuela Superior de Cuadros del Estado y del Gobierno donde se ha incluido una asignatura sobre AN.

Por otra parte, es necesario disponer de un marco regulatorio relacionado con la captación y manejo de datos en las organizaciones empresariales. Este es un aspecto que debe ser incluido en la Ley de Empresas, cuyo anteproyecto está en preparación para su aprobación a finales del año 2026 por la Asamblea Nacional del Poder Popular [15].

Con relación a la infraestructura tecnológica A. Martínez, vicepresidente de la Empresa de Telecomunicaciones de Cuba (ETECSA), planteó [16]: “ETECSA, como operador de telecomunicaciones, tiene la misión de contribuir al proceso de transformación digital de toda la sociedad cubana, partiendo de la construcción de la autopista de la información, garantizando infraestructuras para la digitalización de los procesos y servicios de cualquier sector de la sociedad, siendo a su vez un actor que trabaja en su propia transformación digital”.

Otro asunto a considerar en la aplicación efectiva de la AN es que se requiere de equipamiento computacional y de comunicaciones adecuado en las empresas. Lógicamente, de acuerdo al tamaño de las mismas sería el monto de la inversión a realizar para la introducción de la AN. En la actualidad las empresas estatales tienen un fondo para inversiones, que pueden dedicar a este aspecto. Por otro lado, el desarrollo de MIPYMES privadas ha permitido que muchas de ellas dediquen recursos propios a la modernización de equipos de cómputo y diseño de redes, así como al desarrollo de sistemas de información.

Simultáneamente, las instituciones cubanas, tanto estatales como privadas, que se dedican a la producción de software para el sector empresarial deben incorporar en su cartera de productos el diseño e implementación de software de ayuda para la aplicación de la AN, y divulgarlo entre los potenciales clientes. Hay suficiente experiencia, profesionalidad y conocimiento en los trabajadores de esas instituciones para dar respuesta a las necesidades emergentes en este campo.

Finalmente, la aplicación de la AN y las respectivas herramientas de que dispone la Ciencia de la Gestión, requieren que se intensifique la relación Universidad-Empresa ofreciéndose por parte de las instituciones académicas, y las consultoras autorizadas en el país, el imprescindible asesoramiento a las diversas entidades

del sistema empresarial cubano para la utilización plena de la ciencia y la innovación en dichos procesos con vistas a asegurar sus resultados exitosos. Las universidades cubanas deben estar preparadas para aprovechar, de inmediato, esta promisoria oportunidad; que también resulta un espacio idóneo para impulsar la aplicación intencionada de la Ciencia de la Gestión como apoyo a la toma de decisiones en las entidades cubanas.

Conclusiones

1. El desarrollo de la Transformación Digital en el país permitirá que las organizaciones del sistema empresarial dispongan de un valioso volumen de datos sobre su desempeño, sus clientes, suministradores y su entorno en general. Esto facilitará la aplicación de la Ciencia de la Gestión en las mismas.
2. Para una aplicación intencionada de la Ciencia de la Gestión en el entramado empresarial resulta crucial, y de mayor importancia, el lograr el conocimiento y la comprensión cabal de sus directivos de las ventajas que esto implica para sus organizaciones.
3. Se requerirá también la preparación y superación de los directivos empresariales en temas sobre la Ciencia de la Gestión y la Analítica de Negocios.
4. La introducción de la Analítica de Negocios en el sistema empresarial hará posible utilizar los datos de que dispongan las organizaciones empresariales para generar mayor conocimiento sobre los procesos de las mismas, así como una mejor toma de decisiones y alcanzar un mejor desempeño y satisfacción de los clientes.
5. La aplicación intencionada de la Ciencia de la Gestión, como sustento de la Analítica de Negocios, aportará análisis de mayor potencia y profundidad a las decisiones de las organizaciones empresariales.
6. La aplicación de la Analítica de Negocios en la economía del país, propicia también una oportunidad para las entidades productoras del software que se necesitará por las distintas organizaciones.
7. Al constituir la Analítica de Negocios una nueva área de trabajo en el país, se necesita disponer de personal profesionalmente capacitado, con los conocimientos, habilidades y competencias requeridas; por lo tanto, las universidades del país, y otras instituciones autorizadas, deben prepararse para dar respuesta a la formación de los técnicos, profesionales, directivos y cuadros que se demanden para la aplicación de la Analítica de Negocios y los modelos y métodos de la Ciencia de la Gestión. Así mismo, deben brindar la asesoría pertinente en estos campos a las entidades económicas. Lo anterior redundará en una superior aplicación de la ciencia y la innovación en el sector empresarial con beneficios económicos mutuos.

8. Finalmente, si todos los procesos y etapas de la Analítica de Negocios se desarrollan correctamente en las organizaciones, puede esperarse un aporte significativo a la aplicación de la ciencia y la Transformación Digital a la economía del país en su conjunto.

Referencias bibliográficas

- 1.Panel "Cuba hacia la Transformación Digital". XVIII Convención y Feria Internacional Informática 2022. Marzo 2022, Cuba.
- 2.Davenport, T. H. Harvard Business Review, 84 (1), p. 98, 2006.
- 3.Camm, J. D., Cochran, J. J., Fry, M. J. y Ohlmann, J. W. Business Analytics. 4ta. Edition. Cengage, 2021. ISBN 978-0-357-13179-4. USA.
- 4.Stephanie, G. Business Intelligence vs Business Analytics, 2020. Recuperado de <https://www.datasciencecentral.com/profiles/blogs/business-intelligence-vs-business-analytics-vs-data-analytics> (Febrero 29, 2023).
- 5.Gironés Roig, J. Analítica de Negocio. Publicado por la Fundación para la Universidad Abierta de Cataluña. PID_00197283.
- 6.Raghupathi, W.; Raghupathi, V. Contemporary Business Analytics: An Overview. *Data* 2021, 6, 86. <https://doi.org/10.3390/data6080086>
- 7.Winston, L. W. y Albright, S. C. Practical Management Science. 6ta. Edition. Cengage, 2019. ISBN 978-1-337-40665-9. USA.
- 8.Operations Research and Analytics, INFORMS Conference, Chicago, 2011.EEUU.
- 9.Conceptualización del Modelo Económico y Social Cubano de Desarrollo Socialista. Periódico Granma. Junio 2021. Cuba.
- 10.Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución para el Periodo 2021-2026. Periódico Granma. Junio 2021. Cuba.
- 11.Master of Science in Business Analytics. R. A. Mason School of Business [en línea]. 2022. Disponible en <https://mason.wm.edu/graduate/msba/index.php>.
- 12.Poshiraju, B.; Seshadri, S. (Editores). Essentials of Business Analytics: An Introduction to the Methodology and its Applications. ISSN 0884-8289. International Series in Operations Research & Management Science. 2019. Springer, Suiza.
- 13.Cubadebate. Consejo Nacional de Innovación aborda captación y análisis de datos para la toma de decisiones. En línea. Abril de 2023. Recuperado 11 de abril de 2023 (www.cubadebate.cu).
- 14.Díaz, J. A. y Bofill, A. Propuesta para la Formación de Profesionales en Analítica de Negocios en la Universidad Tecnológica de La Habana. Memorias de la 20 Convención Científica de Ingeniería y Arquitectura. Diciembre 2022. La Habana, Cuba.
- 15.Cubadebate. Preparan en Cuba las bases del anteproyecto de Ley de Empresas. En línea. Febrero 2023. Recuperado 6 de abril de 2023 (www.cubadebate.cu).
- 16.Ibidem [1]

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no hay conflicto de interés.

Contribución de cada autor:

José Antonio Díaz Batista: Aporte en la investigación y recolección de datos contenidos en el artículo. También en la redacción de todas sus partes.

Arturo Bofill Placeres: Aporte en la investigación y recolección de datos contenidos en el artículo. También en la redacción de todas sus partes.