



Vicerrectoría Académica
Instituto de Gestión de la Calidad Académica

Co-creando Excelencia



<http://revistas.uned.ac.cr./index.php/revistacalidad>

Correo electrónico: revistacalidad@uned.ac.cr

Implementación de un sistema de inteligencia de negocios. Escuela de Ciencias de la Administración UNED

Implementation of a business intelligence system at UNED's Business School

Jorge Luis Arce-Solano¹

jarces@uned.ac.cr

Universidad Estatal a Distancia, Costa Rica

Karen Padilla-Romero³

kpadilla@uned.ac.cr

Universidad Estatal a Distancia, Costa Rica

Glenda Muñoz-Umaña²

gmuniz@uned.ac.cr

Universidad Estatal a Distancia, Costa Rica

Francisco Mora-Vicarioli⁴

fmora@uned.ac.cr

Universidad Estatal a Distancia, Costa Rica

DOI: <http://dx.doi.org/10.22458/caes.v12i1.3520>

Volumen 12, Número 1

30 de mayo de 2021

pp. 76 – 103

Recibido: 19 de enero de 2021

Aprobado: 26 de marzo de 2021

¹ Cátedra de Finanzas, Escuela de Ciencias de la Administración, Universidad Estatal a Distancia, San José, Costa Rica. <https://orcid.org/0000-0002-6933-6843>

² Carrera de Recursos Humanos, Escuela de Ciencias de la Administración, Universidad Estatal a Distancia, San José, Costa Rica. <https://orcid.org/0000-0003-3039-0081>

³ Cátedra de Negocios Internacionales, Escuela de Ciencias de la Administración, Universidad Estatal a Distancia, San José, Costa Rica. <https://orcid.org/0000-0003-1405-4387>

⁴ Escuela de Ciencias de la Administración de la Universidad Estatal a Distancia de Costa Rica, San José, Costa Rica. <http://orcid.org/0000-0002-7540-9551>

Implementación de un sistema de inteligencia de negocios. Escuela de Ciencias de la Administración UNED

Jorge Luis Arce-Solano, Glenda Muñoz-Umaña, Karen Padilla-Romero, Francisco Mora-Vicarioli

DOI: <http://dx.doi.org/10.22458/caes.v12i1.3520>



Artículo protegido por licencia Creative Commons

Resumen

La inteligencia de negocios resulta un término de actualidad en el ámbito empresarial, pero gracias al avance de las tecnologías genera una serie de opciones para establecer contacto directo con los futuros clientes internos y externos a la organización, en la educación superior no es una excepción, dado que se es cada vez más necesaria la optimización de todos los recursos disponibles por la entidad, el hecho de contar con indicadores y que estos sean de fácil análisis por medio de programas y hardware facilita la toma de decisiones. Este artículo presenta una experiencia sobre la implementación de un sistema de inteligencia de negocios en la Escuela de Ciencias de la Administración de la UNED de Costa Rica, la experiencia da inicio en el 2020 como un proyecto, el cual ha sido generado por diferentes actores para detectar las necesidades que este tipo de sistema debe abordar, por medio de una metodología mixta y el uso de diferentes instrumentos en línea aplicados a los actores de interés del proyecto (profesionales, estudiantes y especialistas). Entre los principales hallazgos encontrados está la pertinencia en la implementación de esta alternativa tecnológica, así como el hecho de contar con una plataforma para su adecuada gestión. Adicionalmente, es importante que la organización se encuentre preparada a nivel técnico y desde la perspectiva de cultura organizacional para poder implementar la solución.

Palabras clave: inteligencia de negocios, ciencias de la administración, educación superior, educación a distancia, *dashboard*.

Abstract

Business intelligence is a relevant concept in the business field. Thanks to the current technology achievements, there are a new broader set of options that allows to establish direct contact with internal and external clients of the organization and provide key information that helps the decision making and strategic planning processes. Universities are no exception to these global changes, and it has turn increasingly necessary to implement Business intelligence tools to optimize all the resources available, to measure and accomplish the organization KPI's. This article presents an experience on the implementation of a Business Intelligence system in the UNED's Costa Rica Business School. The experience began in 2020 as a project, with the goal of detecting the needs that this type of system must address. The results came through a mixed methodology and the use of different applied online instruments on the sectors involved (professional sector, students, and specialist in the field). Among the main findings stands the relevance of the implementation of this technological alternative, as well as the fact of having a platform for its proper management. It is also important that the organization is prepared at a technical and cultural level to be able to implement the BI solution.

Keywords: Business Intelligence, Business School, Education, Distance Education, Dashboard.

Implementación de un sistema de inteligencia de negocios. Escuela de Ciencias de la Administración UNED

Jorge Luis Arce-Solano, Glenda Muñoz-Umaña, Karen Padilla-Romero, Francisco Mora-Vicarioli

DOI: <http://dx.doi.org/10.22458/caes.v12i1.3520>

Artículo protegido por licencia Creative Commons

Introducción

La inteligencia de negocios resulta una opción tecnológica que ha sido empleada para establecer una comunicación estratégica entre los colaboradores internos y clientes de una organización que sirve para compartir indicadores e información en tiempo real y que es abordada en el ámbito empresarial, en particular por organizaciones consolidadas, donde con el paso del tiempo ya es posible encontrar experiencias importantes sobre su uso y beneficios.

Es importante para las organizaciones contar con herramientas que les permitan integrar, gestionar y analizar información para la toma de decisiones estratégicas (Grover et al., 2018). El hecho de contar con un espacio para compartir información clasificada y gestionada de las actividades, recursos y diferentes indicadores desarrolladas por una organización, permite que sea más sencillo enfocar esfuerzos de mejora a los tomadores de decisiones para tomar decisiones acordes a los intereses de la empresa, organización e inclusive del cliente, este es uno de los principios de la inteligencia de negocios.

En un contexto donde el 2020 ha marcado un antes y un después a nivel económico resultado de la pandemia del Covid-19 y su impacto a nivel mundial, resulta cada vez más necesario el uso eficiente y eficaz de los recursos económicos y de comunicación. Con la necesaria obligación de establecer medidas drásticas de confinamiento a nivel nacional. Las organizaciones se ven obligadas a desarrollar propuestas innovadoras y actividades que logren establecer un contacto más directo entre el que oferta productos y servicios y su respectiva demanda, con el fin de crear canales directos que sirvan para presentar información y transparencia en todas los procesos y actividades que se encuentre inmersa la organización, todo ello puede ser desarrollado tanto en organizaciones grandes como también en las pymes, que se han visto afectadas en mayor cuantía producto de la pandemia, pero que han encontrado una serie de opciones para conectarse con sus posibles clientes.

Implementación de un sistema de inteligencia de negocios. Escuela de Ciencias de la Administración UNED

Jorge Luis Arce-Solano, Glenda Muñoz-Umaña, Karen Padilla-Romero, Francisco Mora-Vicarioli

DOI: <http://dx.doi.org/10.22458/caes.v12i1.3520>

Artículo protegido por licencia Creative Commons

Tal como lo señalan Fernández y Urbiola (2018), "El tercer gran avance tecnológico detrás de la transformación digital -la explotación de grandes cantidades de datos (big data) y la inteligencia artificial- está directamente relacionado con los anteriores" (p. 74). Esta transformación es visible en las diferentes organizaciones y la competitividad tiene que ver con la capacidad de adaptación y visión que se tenga para enfrentar los cambios.

Marco teórico

El Business Intelligence (BI) o Inteligencia de Negocios, fue utilizado por primera vez en 1989 por Howard Dressner para describir conceptos y métodos para mejorar la toma de decisiones comerciales (Negash y Gray, 2008). Por otro lado, se conceptualiza como la capacidad de una empresa de "transformar los datos en información y conocimiento para el apoyo de la toma de decisiones" Data Science Institute (2020), por lo que se puede concebir como la modelación de información generada a lo interno y externo en una organización (arquitectura de datos), con lo cual, permite visualizar datos de una forma más sencilla y directa, permitiendo "transformar datos duros entendibles y amigables que alimenten las decisiones estratégicas del negocio" Data Science Institute (2020), pero que además genere información clara y específica de sus planes estratégicos y que sirva como un expositor de transparencia con respecto a la utilización de los diferentes recursos asignados.

Según lo apuntan Ayala, Ortiz, Guevara y Maya (2018), que se refieren a la inteligencia de negocios como: "conjunto de estrategias, metodologías y herramientas orientadas a la administración y obtención del conocimiento a través del análisis de los datos existentes en una organización" (p. 361), con lo cual se considera que la información generada será recopilada utilizando prácticamente el método científico como medio alternativo de recopilación de la información, debido a que utiliza metodologías acordes a la generación de

la data⁵ que pueda tener la organización a disposición, sin dejar de lado las herramientas tecnológicas disponibles.

Al incorporar las tecnologías de la información y comunicación (TIC) en el manejo de datos institucionales, se proporciona mayor agilidad en la extracción, depuración, transformación, diseño de estructuras de almacenamiento y su visualización de toda la gama de información generada desde su gestión estratégica hasta la puesta en marcha y control para un efectivo proceso de transparencia al desarrollar el negocio.

Al incorporar la tecnología, se puede analizar diferentes conceptos como lo es Business Analytics (BA) o analítica de negocios, que se define como el “modo de enfrentar los negocios de manera de integrar las herramientas más sofisticadas y tecnológicas que permitan entregar datos a los tomadores de decisiones para que realicen de manera más eficiente y contextualizada su trabajo” Data Science Institute (2020), que se puede tomar como un sinónimo de BI y que enmarca a las organizaciones a administrar y guiar la toma de decisiones por medio de datos (data) para generar valor en sus organizaciones y brindarles un producto y servicio diferenciado a sus clientes internos, externos y potenciales.

El hecho de combinar la implementación de la transformación digital en las organizaciones genera una oportunidad de manejo más ágil y oportuno en los negocios o actividades de una organización. Tal y como lo aportan Brath y Peters (2004) el diseño adecuado de un panel de control (*Dashboard*) es importante para generar una comunicación clara y de fácil acceso. El lenguaje de etiquetas de hipertexto ayuda a las personas a identificar visualmente tendencias, patrones y anomalías, razonar sobre lo que ven y ayudar a guiarlos hacia decisiones efectivas.

⁵ Data es sinónimo de datos, que es lo que se utiliza para generar información y exponerla al público en general.

Toda organización debe plantearse preguntas iniciales para el diseño efectivo de un dashboard, en la figura 1 se indican las que pueden orientar de manera correcta.

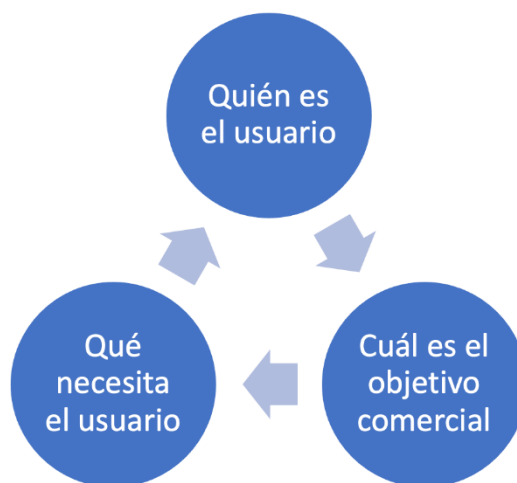


Figura 1. Preguntas iniciales para el diseño del dashboard

Fuente: construcción propia a partir de Brath y Peters (2004)

Además que está representando para el mundo de los negocios una revolución tecnológica con un cambio de paradigma en la sociedad y los sistemas económicos, un accionar diferente en los mercados competitivos y una nueva adaptación a la cuarta revolución industrial, entremezclan la información generada de la Big Data organizativa y dicha transformación digital termina siendo necesaria para entender mejor el futuro del trabajo o de la organización en sí, por ello se puede considerar que el proceso de transformación digital según Lombardero (2015): "(...) genera valor a las empresas y supone una ventaja competitiva en el mercado... no se limitará al comercio electrónico y los contenidos digitales ni a la presencia en las redes sociales, sino que abarcará todas las esferas de la economía" (párr. 2).

Finalmente, en un proceso de gestión de datos en una organización, hay que tener presente que en el BI es importante de visualizar la información de una forma más eficiente y oportuna

(Popovic, Puklavec y Oliveira, 2019). De lo anterior, es de suma importancia preguntarnos sobre los datos de la organización que queremos que se visualicen, y que dichas respuestas deben responder las siguientes preguntas:

- ¿Cuáles son nuestros clientes internos, externos que mejores réditos nos brindará a futuro y que se ajusten a mi modelo de negocio?
- ¿Identificar directamente mis productos o servicios por los que mis clientes hacen que permanezca presente y posesionado en el mercado?
- ¿Definir mis problemas por los que no me permiten desarrollar mi gestión estratégica enfocada en proyectos?
- ¿Determinar una estrategia que nos ayude a generar información en el tema de transparencia y que sea de bajo costo?
- ¿Definir una estrategia para atraer a clientes potenciales y el mantenimiento a largo plazo en lo que se refiere a consumo del servicio o producto ofrecido?

A partir de lo anterior, se pueden utilizar con el fin de visualizar la información de la organización tres tipos de herramientas propuestas por el Data Science Institute (2020):

1. Reportería: Informe generado por medio de un PDF, donde se utilizan esquemas, gráficos y texto donde se exponen datos claves de la organización.
2. Dashboard: Marco general de visualización de datos es más complejo de visualizar, integra datos y lo expone en una sola pantalla. Se debe desarrollar por las diferentes áreas de la organización y que en uno solo se integre los datos clave y estratégicos.
3. Storytelling: es una herramienta muy visual, se debe contar con objetos, esquemas más elaborados y con un relato de información similar a la de un director de cine, de ahí que las herramientas utilizadas toman un papel principal para la presentación y comunicación que se requiere proyectar.

Cada una de las anteriores, servirá para la visualización, tomando en consideración los recursos financieros con los que cuenta la organización, así como el propio manejo de cada herramienta. Es importante de considerar, que el Power BI de excel puede llegar a ser una alternativa para dicha visualización de datos en la organización.

Características y beneficios del BI

Los sistemas de BI suelen estar ligados a bases de datos y fuentes de información que permitan su análisis y manejo (Olszak y Ziemba, 2007; Grover et al., 2018). De ahí que las fuentes de información pueden ser muy variadas: portales financieros, estadísticas, sistemas propios de la organización y bases de datos estructuradas. Es importante tener en consideración que los sistemas de BI tienen por objetivo visualizar la integración de distintas fuentes de información de manera tal que sea posible analizar los datos de manera integrada (Sauter, 2010). Para Shen y Rongtao (2008), un Sistema de BI debe integrar cuatro tipos de tecnologías:

1. Data warehouse (almacén de datos): el cual es una arquitectura de almacenamiento de datos que permite a las organizaciones recolectar, integrar y estructurar la información de esta para favorecer la toma de decisiones. Esta información puede provenir de sistemas de tipo transaccional o sistemas de planificación de recursos empresariales (ERP) (Watson, 2002).
2. Sistemas de procesamiento analítico en línea (OLAP): permite el análisis de cubos de información de manera multidimensional y la interconecta para extraer información de distintas bases de datos.
3. Tecnologías de Minería de datos: es un mecanismo de explotación y análisis, consistente en la búsqueda y extracción de información valiosa en grandes volúmenes de datos (Rivera, 2006).
4. Portal de información corporativa (EIP): el cual provee una interfaz que permite integrar el acceso a datos, la información, aplicaciones, las personas y los procesos de

la organización para presentarla en un formato que permita la toma de decisiones. (Kulkarni et al, 2015).

A pesar de la complejidad de datos que convergen en un sistema de BI, la clave de este es justamente favorecer la presentación de esa información de manera clara y concreta para favorecer la toma de decisiones estratégicas. Según Ivan (2014), resume tres características de calidad con las que debe contar un BI para poder cumplir su propósito:

- Fácil de utilizar: los reportes deben ser fácil manejo por parte del usuario y favorecer la interpretación de datos para la toma de decisiones.
- Flexibilidad: Las aplicaciones deben poder ser utilizadas y accesadas en distintos dispositivos y sistemas operativos.
- Seguridad de los datos: es necesario que los servidores que contienen la información de las bases de datos sean encriptados con el propósito de asegurar la calidad de los datos y los reportes.

Importancia del BI

En forma general, la inteligencia de negocios tiene que ver con el uso de las tecnologías, por ello, tal como lo aporta Tovar (2017) “La extrema competencia y los desarrollos tecnológicos presionan a las organizaciones a realizar cambios constantes, que son el resultado de decisiones internas tomadas a partir de tener en cuenta distintos factores” (p. 81).

La importancia de la aplicación de la inteligencia de negocios tiene que ver con la forma en que puede mejorar una organización en relación con esto, Tello y Velasco (2016): “los modelos de gestión empresarial son relevantes debido a la importancia del enfoque que se aplique a la gestión del conocimiento y del valor intangible de las organizaciones” (p. 133). En el estudio emprendido por los mismos autores, se evidencia que las empresas brindan gran

atención a la innovación tecnológica que pueden incluir en sus procesos, para la mejora continua.

Otro aspecto para destacar es lo señalado por Hernández, Mass y Pérez (2016) los cuales se refieren a la inteligencia de negocios como el eje integrador de la información de una empresa, es decir, se le brinda un papel preponderante y que una organización actual no puede ignorar para contar con éxito.

Tal como lo señala Salinas: “La información generada a partir de un proceso de inteligencia de negocios, permite una mejor toma de decisiones a nivel gerencial, elevando el nivel de competitividad de la empresa y generando sostenibilidad a largo plazo en los Negocios” (p. 34). Lo planteado es tendiente a valorar opciones a nivel empresarial para utilizar la información y que esta pueda permitir la toma de decisiones.

En relación con experiencias y campos en que la inteligencia de negocios permea actualmente, son diversas las publicaciones entorno a este tema, por ejemplo, la planteada por Castillo, González y Muñoz (2018) en seguimiento de egresados de educación superior en Panamá, como una forma de utilizar la información a favor de la mejora de los procesos educativos.

Por otra parte, en relación con las empresas de corte Agroindustrial Salinas (2019) presenta el aporte de la inteligencia de negocios y como las empresas reconocen su importancia. Además, en el contexto de Argentina y de las Pymes en dicho contexto, Tovar (2017) aporta la experiencia del uso de la inteligencia de negocios con el fin de impactar la efectividad de dichos negocios. Otra dimensión aplicativa de la inteligencia de negocios está en la parte de la inteligencia social esto ayuda a procesos de marketing, esto es aportado por Rodríguez (2017). Finalmente, Camelo, Llanos y Bermúdez (2016) presentan la aplicación de la

inteligencia de negocios en el sector tecnológico de Colombia y como se convierte en un factor para la competitividad.

En relación con los beneficios de BI Ayala, Ortiz, Guevara y Maya (2018): “Los usuarios de soluciones de BI, por su parte, buscan utilizar herramientas más fáciles de usar, que permitan una exploración dinámica de los datos y una visualización interactiva, con menos dependencia de TI” (p. 361), en esta línea, actualmente existen diferentes programas informáticos que ayudan a los usuarios para la obtención de información. Además de lo señalado, Tovar (2017): “BI representa un elemento clave, pues provee información única y sobresaliente para dar respuesta a los problemas de negocio, pudiendo generar una ventaja competitiva” (p. 79).

Según lo señala Silva (2017), refiriéndose a otro de los beneficios de la inteligencia de negocios: “brinda la posibilidad de consultar información histórica, comparar resultados de la empresa con el comportamiento del mercado (Benchmark), sugerir qué inversiones pueden ofrecer mayor rentabilidad” (p. 34).

Tal como se pudo indicar el BI presenta relevancia a nivel de las empresas, en relación al adecuado uso de los datos, sin embargo, su nivel de especificidad técnica presenta algunos retos.

Retos para la integración de las BI

El uso de la inteligencia de negocios, si bien tiene múltiples beneficios, posee retos y algunas dificultades que se pueden presentar en la organización, en relación con esto, Silva (2017):

la dificultad para adaptar la información de la empresa a la herramienta de BI, el deficiente ingreso de datos, la dificultad de actualizar la herramienta con datos a tiempo presente, los problemas de privacidad, el costo por el servicio de implementación, el

costo de adquisición de licencias, el costo de capacitación, la adaptación del personal a indicadores de desempeño y los costos de modificaciones post implementación (pp. 34-35)

Los retos señalados deben ser analizados de previo, con el fin de valorar la implementación de la inteligencia de negocios y las posibilidades reales para hacerlo. Aunado a esto, tal como lo señala Rodríguez (2017): “Las empresas deben pasar por un proceso en muchos casos doloroso al tener que dejar sus formas tradicionales de toma de decisiones, almacenaje y manipulación de información con el fin de implementar BI” (p. 57). Este proceso señalado por el autor tiene que ver con la dificultad para generar un cambio cultural.

Experiencias de aplicación del BI

Dado que el Business Intelligence (BI) abarca diversidad de actividades dentro de las organizaciones, sus aplicaciones van orientadas a generar apoyo en la toma de decisiones. Por ejemplo, el BI puede utilizarse para la promoción del aprendizaje en red. Es decir, promover entre los colaboradores la generación de nuevas ideas, y de esta manera, ser innovadores (Caseiro y Coelho, 2019).

En el área contable y financiera, BI permite identificar el procesamiento de las transacciones, costeos y pronósticos, entre otros (Rikhardsson y Yigitbasioglu, 2018). Ahora bien, los investigadores señalan que los profesionales de esta especialidad cuestionan el grado de vulnerabilidad de los sistemas y la confidencialidad de la información.

Por otra parte, la literatura menciona que el BI tiene un impacto positivo en el rendimiento empresarial. Lo anterior porque facilita la gestión de los datos y su análisis estadístico. Además, mejora los tiempos de respuesta de las soluciones a los problemas (Rajnoha, Štefko, Merková y Dobrovič, 2016, Davenport, 2013). No obstante, el BI por sí solo no agrega valor a

la organización sino se acompaña o alinea con la gestión de los procesos de negocio. Lo anterior porque el BI tiene un efecto indirecto en el rendimiento de la organización mientras que la gestión logra aportar un marco con mayor amplitud para la toma de decisiones. Es decir, transforma los simples datos en información relevante (Grabińska y Ziora, 2019, Suša-Vugec, Bosilj-Vukšić, Pejić Bach, Jaklič y Indihar Štemberger, 2020).

Otras aplicaciones más recientes, son las asociadas al uso del BI como plataforma del trabajo colaborativo. Para ilustrar, Teruel, Maté, Navarro, González y Trujillo, (2019) explican que en las organizaciones existen algunas partes interesadas en el sistema y la información. También, que por sí solo el sistema tiene objetivos claramente definidos. Por lo anterior, hay que modelar el sistema para hacer un uso efectivo de este, que no se pierda el objetivo y que se cubran las necesidades de los usuarios, de ahí que se promueva el trabajo colaborativo. Para finalizar, el Departamento de la Marina de USA ha convertido en su aliado la Inteligencia Artificial. Por ejemplo, se han automatizado tareas y con ello, se ha incrementado la productividad (Heller, 2019).

Metodología

Esta investigación es de enfoque mixto porque utilizó técnicas e instrumentos cuantitativos y cualitativos (Creswell 2014, Hernández, Sampieri, Fernández y Baptista, 2014, Hussein y Poloczek, 2018). Adicionalmente tiene un alcance exploratorio, ya que hay pocos estudios asociados a este tema en un contexto universitario. Acerca de las técnicas para recopilar la información se utilizaron dos tipos de instrumentos en línea: una encuesta y una entrevista. El cuestionario en línea dirigido a la población docente, administrativa y estudiantes de la Escuela de Ciencias de la Administración y la entrevista en línea aplicada a expertos en sistemas de información y TIC.

El cuestionario en línea se diseñó bajo una lógica de fácil colaboración y con el fin de obtener información importante sobre la temática, con el fin de garantizar el máximo de respuestas de la población estudiantil, por ello se contó con 11 preguntas cerradas y dos abiertas. Cabe señalar que, el instrumento fue validado por parte de estudiantes y expertos en el tema, lo cual permitió mejorarlo previo a su aplicación, por parte del grupo investigador en una reunión virtual esto con el fin de mantener la rigurosidad en el proceso de investigación.

Se utilizó la herramienta de *Forms de One Drive de Microsoft 365*, herramienta institucional a nivel de la UNED y que permite la creación de encuestas en línea con una posibilidad de gestión intuitiva y garantizando una compatibilidad en múltiples plataformas y dispositivos.

Con la finalidad de obtener una abundante cantidad de respuestas en el caso de la población estudiantil, se utilizaron diferentes vías de divulgación del instrumento, siendo la principal el sistema institucional para envío de mensajes SMS (*Short Message Service*), que según datos del Centro de Operaciones Académicas (COA) de la UNED, tuvo un alcance de 5892 estudiantes. El mensaje enviado contenía un enlace abreviado para acceder a la encuesta, la cual fue respondida por un total de 1210 estudiantes. De igual forma, se procedió a divulgar la encuesta por medio de correos electrónicos y el Campus virtual de la UNED, lo cual ayudó a mejorar la cantidad de respuestas obtenidas.

Por otra parte, se contó con respuestas de un total de 90 funcionarios a la fecha del cierre del instrumento (01 de setiembre de 2020), cabe destacar que más del 75% de los encuestados corresponden a profesores tutores de la ECA, el resto corresponde a personal de planta.

La guía de entrevista en línea se organizó en seis preguntas abiertas, se aplicó por medio de la herramienta de *Forms de One Drive Microsoft 365* con el fin de generar una base de datos

en la nube de las respuestas generadas. Esta recopilación de datos inició en el mes de agosto y finalizó el 01 de setiembre de 2020.

La estrategia de diseño es concurrente por ello se analizaron los datos cuantitativos y cualitativos de manera simultánea, la cual es orientada por Creswell (2014) como una opción dentro de un enfoque mixto de investigación. Los datos cuantitativos se presentan en tablas de distribución de frecuencia y se calcularon estadísticas descriptivas para los datos cuantitativos. Por otra parte, se narraron las respuestas de los expertos que contestaron la guía de entrevista, como parte del análisis cualitativo. Para finalizar, este estudio se llevó a cabo siguiendo los principios éticos de la investigación, donde cada uno de los instrumentos contó con el consentimiento informado para participar sin violentar sus datos personales. Además del manejo discrecional de los resultados finales (Collaborative Institutional Training Initiative, 2019).

Análisis y resultados

Análisis sector académico

En el marco del proceso de consulta se aplicó un instrumento a profesionales y administrativos de la Escuela de Ciencias de la Administración con el propósito de conocer la perspectiva de los funcionarios de la ECA sobre el uso de instrumentos de *Business Intelligence* dentro de las organizaciones. El instrumento fue sometido a criterio de juez y validado con el fin de mejorarlo, se aplicaron mejoras previo a su aplicación.

Del total de encuestados un 81% indicó estar familiarizado con el concepto de inteligencia de negocios, bien porque lo implementan en alguna medida dentro de sus organizaciones o porque han estudiado el concepto.

Con respecto a la importancia del tema de inteligencia de negocios, en el marco de la formación académica, el 77% reconoce que el tema tiene una gran importancia y un 20% una importancia moderada, lo cual es consistente también con la importancia que reviste el concepto en el ámbito empresarial donde más del 80% los encuestados le asignan una gran relevancia la temática de BI en el marco empresarial.

Lo anterior coincide con la indicación que hacen los encuestados, dónde el 61% indica que, sus organizaciones hacen uso en alguna medida de sistemas de información de negocios, en la tabla 1 se resumen las principales aplicaciones que se dan a los sistemas de BI en las organizaciones.

Tabla 1. Uso en las organizaciones de sistemas de BI

Uso	Frecuencia
Análisis de datos	8
Toma de decisiones	8
Seguimiento de indicadores de cumplimiento.	8
Reportería	5
Proyecciones	5
Diseño de modelos de negocios.	4
Formulación y planificación estratégica.	4
Análisis estadístico.	4

Nota: elaboración propia a partir de los resultados de la encuesta aplicada.

Como se puede observar, el peso en el uso de sistemas de BI en las organizaciones recae sobre aspectos relacionados con el análisis de datos, toma de decisiones y el seguimiento y control de indicadores, lo cual permite trabajar también sobre la gestión y planificación estratégica organizacional.

Los encuestados hicieron énfasis al indicar que el uso de herramientas de BI debe tener un propósito que usualmente se encuentra alineado con la planificación estratégica y con el seguimiento a la ejecución de esos planes.

En la figura 1 se muestran los resultados ante la consulta relativa al tipo de información que se podría consignar en una pizarra de información electrónica de Inteligencia de Negocios o Business Intelligence (BI), los participantes indican mayormente que está en el uso de los sistemas para el manejo de estadísticas de matrícula, seguido de datos relacionados con rendimiento académico, compromiso de mejora, graduados y proyectos de investigación y extensión. Otros comentarios adicionales consideran relevante detallar más sobre la información de los estudiantes, por ejemplo: localización, edad y género, divulgación de actividades académicas y rendición de cuentas.

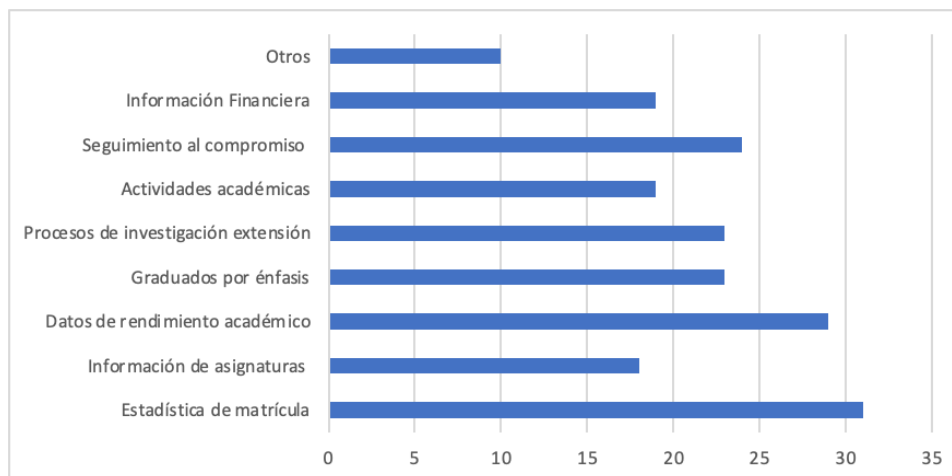


Figura 2. Información a considerar en el desarrollo de un sistema de BI.

Nota: elaboración propia a partir de los resultados de la encuesta aplicada.

Así mismo, se pueden rescatar elementos relacionados con la importancia del uso de herramientas de BI para el desarrollo de planes de trabajo y logro de objetivo institucionales, así generar valores de referencia para la medición del rendimiento.

Ahora bien, para que el sistema funcione, es necesario contar con accesibilidad oportuna de datos fiables, precisos, relevantes, proveídos de los sistemas institucionales y enmarcados dentro de una visión "estratégica" que priorice la incorporación de recursos tecnológicos y humanos (formación, capacitación y desarrollo de competencias) para su eficiente aprovechamiento y maximización de beneficios en términos del fin público.

Análisis sector estudiantil

En el caso del análisis realizado a la población estudiantil, cabe señalar que, se utilizó un instrumento conformado por un total de 13 preguntas, distribuidas en: cinco preguntas de carácter administrativo con el fin de delimitar la población y siete preguntas de contenido.

En relación con la caracterización de la población estudiantil de la Escuela de Ciencias de la Administración encuestada, se tuvo un 71% de mujeres (845) y el restante 29% de hombres correspondientes a 349. En cuanto al rango de edad, la mayor proporción se encuentra ubicada en el rango de 25 a 35 años con un total de 42% y en el rango de menos de 25 años un total de 32%, el restante 25% se ubica en edades superiores a los 35 años. Sobre la condición laboral de los estudiantes, un 54% lo hace. En lo que respecta al grado académico, el 66% proviene de diplomado y un 25% de bachillerato, 8% de licenciatura y un 1% de maestría.

La distribución por carrera de los encuestados es diversa y se muestra en la tabla 2, pero la mayoría se ubica en diplomado en Administración con una cantidad de 670, en segundo lugar, Contaduría con 113 y en tercer lugar Recursos Humanos con 87.

Tabla 2. Distribución de carrera por parte de los estudiantes encuestados.

Diplomado en Administración	670
Dirección de Empresas	83
Banca y Finanzas	66
Negocios Internacionales	25
Mercadeo	19
Recursos Humanos	87
Contaduría	113
Producción	26
Cooperativas	2
Maestría Profesional en Administración de Negocios	6
Maestría Profesional en Auditoría.	1
Maestría Profesional en Administración de Medios de Comunicación	1
Maestría Profesional en Gerencia y Negociaciones Internacionales.	1
Doctorado en Ciencias de la Administración.	5

Nota: Fuente elaboración propia a partir de los datos obtenidos.

El estudio emprendido consideró un primer acercamiento con los estudiantes, para conocer si es de reconocimiento el término de Inteligencia de Negocios o *Business Intelligence* (BI), para lo cual un 66% indica que no y un 34% indica que sí.

En cuanto a la población estudiantil que sí reconoce el término de inteligencia de negocios, un 76,6% lo ubica con un nivel 5 (máximo grado de importancia en la formación de los futuros administradores), en tanto un 18,9% lo coloca con una valoración de 4.

Luego, se deseó conocer el grado de importancia que asigna la población estudiantil al tema Inteligencia de Negocios o *Business Intelligence* (BI) en el ámbito empresarial, para lo cual se valora con un 75,4% en el nivel 5 (máximo grado de importancia en la escala del 1 al 5).

Los estudiantes que se encuentran laborando señalaron que lo hacen en contextos que integran la información empresarial, un total del 63% apunta a este elemento.

La inteligencia de negocios aplicada en el ámbito educativo para mejorar procesos de gestión y toma de decisiones es un eje importante de este trabajo de investigación, por ello se deseó conocer los elementos que apunta la población estudiantil sobre aspectos que la ECA debe plantear como parte de una estrategia de inteligencia de negocios, los cuales son mostrados en la tabla 3, según la votación ubicada por los estudiantes.

Tabla 3. Elementos de inteligencia de negocios señalados por los estudiantes para ser tomados en cuenta por parte de la ECA.

Estadísticas de matricula	26
Información de asignaturas.	61
Datos de rendimiento académico	75
Graduados por énfasis	26
Proyectos de investigación o extensión de la Escuela	92
Actividades académicas	51
Seguimiento al compromiso de mejora de acreditación	62
Información Financiera (presupuesto)	49
Otras	15

Nota: Fuente elaboración propia a partir de los datos obtenidos.

Entre los elementos más destacados por parte de los estudiantes están, en primer lugar, los proyectos de investigación y extensión, luego datos de rendimiento académico y en tercer lugar el seguimiento a compromisos de mejora (para procesos de acreditación).

Análisis especialistas en BI

A continuación, se analizará la información obtenida a raíz del instrumento aplicado a los especialistas en la temática de la inteligencia de negocios. El instrumento se organizó en seis preguntas abiertas, y se aplicó por medio de la herramienta de *Forms de One Drive Microsoft 365* con el fin de generar una base de datos en la nube de las respuestas generadas, con el siguiente que se describirá.

Acerca de las etapas o pasos que se debe realizar en una organización para implementar una iniciativa de BI en una escuela de negocios, sobre sale la idea de que no existe una única forma de realizar las etapas, sin embargo, es recomendable, en primer lugar, investigar las necesidades de la información que tiene la organización, luego definir el ámbito del proyecto desde el punto de vista de alcance y/o limitaciones y finalmente decidir la tecnología que van a utilizar en su implementación, alineada a las necesidades de la organización. Posteriormente, es necesario comunicar a la organización la implementación del modelo (informar el alcance del proyecto, cronograma), e identificar los colaboradores que estarían interesados en apoyar y generar información para el tablero o cuadro de mando (*dashboard*), así mismo, desarrollar la solución de manera ágil para poder recibir realimentación (*feedback*) de los usuarios conforme se desarrolla y como punto final asegurarse que haya un proceso constante de realimentación. El proyecto no termina cuando la iniciativa está "en producción".

Por otra parte, el otro especialista señaló pasos muy puntuales: análisis de requerimiento, basados en objetivos, elaboración de casos de uso, diseño y arquitectura de la solución,

implementación de las capas de la solución, montaje de los componentes, pruebas y mejoras al prototipo de la solución.

Con lo anterior, se puede definir un esquema general del aporte realizado por cada especialista tal como se muestra en la figura 2.



Figura 2. Etapas para la implementación de un BI.

Nota: elaboración propia a partir de las respuestas de los especialistas consultados.

En relación con los elementos a tomar en consideración para una implementación de un BI, se destacan aspectos relacionados con la cultura de la organización (de lo contrario es posible que no se identifiquen con la iniciativa), la necesidad de entrenar a las personas y la aversión que puede generarse si alguien la percibe como una amenaza a su trabajo. Por otro lado, se debe contemplar toda la estrategia de seguridad, escalabilidad, redundancia y componentes de infraestructura tecnológica que se requiere para implementar la solución.

En el marco de estos procesos se pueden desarrollar herramientas funcionales que respondan al IoT (*internet of things* o internet de las cosas), *Machine Learning AI*, *Datawarehousing*, entre otros con el propósito de generar información para la organización.

Con respecto a la transformación de los datos duros en datos entendibles y amigables que apoyen las decisiones de una escuela de negocios, los especialistas señalan la relevancia de tener claros los objetivos estratégicos que la iniciativa debe soportar para encontrar la forma de transformar los datos. Por otro lado, es importante analizar en detalle las posibilidades y disponibilidad de herramientas para la presentación de los datos, por ejemplo, el uso de herramientas como *Power BI*, *Sharepoint* y *Power apps*.

Acerca de la forma de identificar las necesidades de información, generación de datos y transformación para divulgar a los colaboradores y público meta, es necesario realizar un análisis de requerimientos basado en la estrategia de negocio y las posibilidades de la organización.

Conclusiones

La implementación de un BI en una Escuela de Negocios de una universidad toma un papel importante desde el punto de vista de presentación y exposición de información clave del negocio universitario que sirva para tomar decisiones a estudiantes, clientes internos y externos, para cada etapa de implementación en la organización la propuesta no es única ni rígida, pues depende del contexto, tipo de actividad que desarrolla y público meta que busca atraer la iniciativa. En este sentido, el uso de sistemas de BI se integra con el tema de transformación digital, en el cual se debe gestionar un cambio de mentalidad, de cultura, de estilos de liderazgo y trabajo en equipo que debe ser promovido desde la Escuela.

La cultura organizacional, se presenta como uno de los aspectos que pueden influir en la implementación de un sistema de inteligencia de negocios, lo anterior porque no solo es importante generar información y ponerla a disposición de la escuela, sino que también es necesario que se integre en la cultura la noción e importancia de hacer uso de esa información y que se convierta en un verdadero insumo para la toma de decisiones. En algunos casos y antes de ser expuesta la información, se debe coordinar a lo interno con los coordinadores de los sistemas, para poder ingresar, descargar, modificar y crear la información que se expondrá al público meta.

En relación al tratamiento de los datos, resulta clave lograr tomar data generada por medio de las diferentes unidades o departamentos y que sean de suma importancia para la Escuela de Negocios lograr exponerla y así brindar información oportuna y transparente a todas las personas, es de suma importancia lograr transformar que los datos puedan ser tratados, modificados e incluidos en sistemas que logren su cometido en referencia a la comunicación directa con el espectador, para esto existen diferentes sistemas informáticos como el *Power BI* de *Microsoft* o sistemas que se ajusten a las necesidades de sus directores o jefaturas.

La mayor parte de la población estudiantil encuestada señala no conocer el término de Inteligencia de Negocios, lo cual hace pensar que existe una carencia en cuanto al contenido incluido en la formación académica-profesional del estudiante, y que puede generar a partir de la investigación una alternativa para desarrollar actividades de formación enfocadas en el tema de BI.

Los estudiantes reconocen la importancia del tema de la inteligencia de negocios como parte de la formación de los futuros administradores, la mayor parte de la población le asigna el máximo grado de importancia. Así mismo, y en la misma vía señalan que es un tema relevante

en el ámbito empresarial, para lo cual consideran de mucha importancia el estudiar y comprender mejor estos temas de tecnología y presentación de datos en una organización.

Para la población estudiantil encuestada es de gran interés visualizar datos sobre proyectos de investigación, rendimiento académico y compromisos de mejora, aspectos que deben ser tomados en cuenta por las autoridades para brindar mayor relevancia y que pueden generar mayor interés por parte de dicha población.

Referencias

- Ayala, J., Ortiz, J., Guevara, C., y Maya, E. (2018). Herramientas de Business Intelligence (BI) modernas, basadas en memoria y con lógica asociativa. *Revista PUCE*, (106).
<http://revistapuce.edu.ec/index.php/revpuce/article/view/144/246>
- Brath, R. y Peters, M. (2004). Dashboard design: Why design is important. *DM Direct*, 85, 1011285-1. Recuperado de
http://cs.furman.edu/~pbatchelor/csc105/articles/TUN_DM_ONLINE.pdf
- Camelo, A. A. G., Llanos, M. A. D., & Bermúdez, G. M. T. (2016). Research inteligencia de negocios: estudio de caso sector tecnológico colombiano. *Redes De Ingeniería*, 7(2), 156-169. Recuperado de
<https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/REDES/article/view/10728>
- Castillo, J., González, A., & Muñoz, L. (2018). Inteligencia de Negocios como apoyo a Sistemas de Información de Egresados de Instituciones de Educación Superior. In *Memorias de Congresos UTP* (pp. 81-88). Recuperado de
<https://revistas.utp.ac.pa/index.php/memoutp/article/view/1855>
- Caseiro, N., y Coelho, A. (2019). The influence of Business Intelligence capacity, network learning and innovativeness on startups performance. *Journal of Innovation & Knowledge*, 4(3), 139-145.
- Collaborative Institutional Training Initiative (2019). CITI Program. Recuperado desde <https://www.citiprogram.org/index.cfm?pageID=154>

-
- Creswell, J. (2014). *Diseño de la investigación: Métodos Cualitativos, Métodos Cuantitativos y Mixtos*. USA: SAGE Publicaciones.
- Data Science Institute (2020). ¿Qué es Business Analytics y Big Data? Recuperado de <https://www.dsilatam.com/post/que-es-big-data-business-analytics>
- Data Science Institute (2020). Visualización de Datos como el área clave de Business Intelligence. Recuperado de <https://www.dsilatam.com/post/visualizaci%C3%B3n-de-datos-como-el-%C3%A1rea-clave-de-business-intelligence>
- Davenport, T.H. (2013). Analytics 3.0: In the new era, big data will power consumer products and services. *Harvard Business Review* 91: 64–72.
- Fernández, S. y Urbiola, P. (2018). Transformación digital y competencia en el sector financiero. Documento de trabajo, 19(01), 2. Recuperado de <https://www.mineco.gob.es/stfls/mineco/ministerio/ficheros/libreria/ICE905.pdf#page=75>
- Gabińska, A., & Ziora, L. (2019). The application of Business Intelligence systems in logistics. review of selected practical examples. *System Safety: Human-Technical Facility-Environment*, 1(1), 1028-1035.
- González Granizo, S. Plataforma web BI: Automatización de informe y creación de tabla dinámica a partir de cubo de datos OLAP. https://ddd.uab.cat/pub/tfg/2016/tfg_35102/Articulo_TFG_final.pdf
- Gutiérrez, A., Pérez, C. B., Castro, L. A., Chávez, F., & de Vega, F. F. Narrativa visual en inteligencia de negocios para apoyar al proceso de toma de decisiones Visual stories in business intelligence to support decision making. <http://cienciadigital.org/revistacienciadigital2/index.php/CienciaDigital/article/view/650/1568>
- Grover, V; Chiang, R.; Liang, Ting-Peng; Zhang, D (2018). Creating Strategic Business Value from Big Data Analytics: A Research Framework . *Journal of Management Information Systems*. 2018, Vol. 35 Issue 2, p388-423. 36p.
- Heller, C. (2019). Near-term applications of artificial intelligence: Implementation Opportunities from Modern Business Practices. *Naval War College Review*, 72(4), 73-100.

-
- Hernández, H. M., Mass, R. C. O., & Pérez, L. M. Z. (2016). Inteligencia de los negocios. Clave del Éxito en la era de la información. *Clío América*, 10(20), 194-211. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5826494>
- Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C., & Baptista-Lucio, P. (2014). Metodología de la investigación. (6ta edición). México: McGrawHill Education.
- Hussein, M. y Poloczek, E. (2018). How does Business Intelligence shape Data Driven Decisions?. *Journal of Data Envelopment Analysis and Decision Science*, (2), 5-15.
- Lombardero, L. (2015). Trabajar en la era digital: tecnología y competencias para la transformación digital. Lid Editorial. <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=cZGQCgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT6&dq=transformaci%C3%B3n+digital&ots=NmeTw8i7yl&sig=zT8YX4HyB4CCQHBUuWn7x2mzO-E#v=onepage&q=transformaci%C3%B3n%20digital&f=false>
- Meseguer Barrionuevo, B. (2016). El business intelligence en las PYMES: herramienta power BI. <https://repositorio.upct.es/bitstream/handle/10317/5728/tfm-mes-bus.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Negash, S. y Gray, P. (2008). Inteligencia de negocios. En Manual sobre sistemas de apoyo a la toma de decisiones 2 (págs. 175-193). Springer, Berlín, Heidelberg. Recuperado de https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-540-48716-6_9#citeas
- Popovic, A., Puklavec, B., & Oliveira, T. (2019). Justifying business intelligence systems adoption in SMEs Impact of systems use on firm performance. *Industrial Management & Data Systems*, 119(1), 210-228.
- Rikhardsson, P. y Yigitbasioglu, O. (2018). Business intelligence & analytics in management accounting research: Status and future focus. *International Journal of Accounting Information Systems*, 29, 37-58.
- Rajnoha, R., Štefko, R., Merková, M., & Dobrovič, J. (2016). Business intelligence as a key information and knowledge tool for strategic business performance management. *Economics and management*. (19), 183-203.
- Rodríguez, C. (2017). Tendencias en business intelligence del Big data al social intelligence. *Revista Tecnológica*; no. 10.

-
- Salinas, E. W. H. (2019). Inteligencia de negocios aplicada a la gestión de ventas de una empresa agroindustrial. Recuperado de <http://181.224.246.204/index.php/CIENTIFI-K/article/view/2140/1800>
- Silva Solano, L. E. (2017). Business Intelligence: un balance para su implementación. *InnovaG*, (3), 27-36. Recuperado a partir de <http://revistas.pucp.edu.pe/index.php/innovag/article/view/1974>
- Sotaquirá Ayala, W. J. (2017). Power BI como herramienta de big data & business analytics para Onelink Colombia (Master's thesis, Universidad EAFIT). https://repository.eafit.edu.co/bitstream/handle/10784/11767/SotaquiraAyala_WilliamJ_esus_2017.pdf?sequence=2&isAllowed=y
- Suša-Vugec, D., Bosilj-Vukšić, V., Pejić Bach, M., Jaklič, J., & Indihar Štemberger, M. (2020). Business intelligence and organizational performance: the role of alignment with business process management. *Business process management journal*. 1-25
- Tello, E., y Velasco, J. (2016). Inteligencia de negocios: estrategia para el desarrollo de competitividad en empresas de base tecnológica. *Contaduría y administración*, 61(1), 127-158. Recuperado de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0186104215000807>
- Teruel, M., Maté, A., Navarro, E., González, P., y Trujillo, J. (2019). The New Era of Business Intelligence Applications: Building from a Collaborative Point of View. *Business & Information Systems Engineering*, 61(5), 615-634.
- Tovar, C. (2017). Investigación sobre la Aplicación de Business Intelligence en la Gestión de las Pymes de Argentina. *Palermo Business Review*, 15, 79-97. Recuperado de https://www.palermo.edu/economicas/cbrs/pdf/pbr15/PBR_15_05_Tovar.pdf