

# Factores de éxito y beneficios del uso de inteligencia de negocios para la gestión del rendimiento corporativo

## *Success factors and benefits of using business intelligence for corporate performance management*

Alessandro Milán, Jezreel Mejía, Mirna Muñoz, Carlos Carballo

Maestría en Ingeniería de Software  
Centro de Investigación en Matemáticas  
Zacatecas, México

{hector.milan, jmejia, mirna.munoz, abraham}@cimat.mx

**Resumen** — La creciente cantidad de información proveniente de fuentes internas y externas ha complicado el proceso de toma de decisiones y, por lo tanto, la gestión del rendimiento de una organización. La Inteligencia de Negocios (BI) ha demostrado ser una forma eficaz de resolver estos problemas al proporcionar un acceso más rápido y preciso a la información mediante el uso de paneles de visualización. Sin embargo, si bien muchos estudios se centran en los beneficios de utilizar BI en el rendimiento financiero, muy pocos estudios han evaluado el vínculo entre BI y el rendimiento no financiero, aún más; hay poca evidencia sobre la medición de este tipo de información. Este artículo presenta los resultados de una revisión sistemática de la literatura para establecer el estado del arte de la Inteligencia de Negocios para la Gestión del Rendimiento Corporativo (CPM). Los hallazgos también fomentan la creación de un modelo de implementación de BI que integre una solución para las deficiencias encontradas durante la investigación.

**Palabras Clave** – *Inteligencia de Negocios; Gestión del Rendimiento; Rendimiento Corporativo; Rendimiento Organizacional.*

**Abstract** — The increasingly amount of information coming from internal and external sources has complicated the decision-making process, and therefore, the performance management of an organization. Business Intelligence (BI) has proved to be an effective way to solve these issues by providing a faster and more accurate access to information by using dashboards. However, while many studies focus on the benefits of using BI on financial performance, very few studies have evaluated the linkage between BI and non-financial performance, even more; there is little evidence on the measurement of this kind of information. This paper presents the results of a systematic literature review to establish the state-of-the-art of business intelligence for corporate performance management (CPM). The findings also encourage the creation of a BI implementation model that integrates a solution for the deficiencies found during the research.

**Keywords** - *Business Intelligence; Performance Management; Corporate Performance; Organizational Performance.*

### I. INTRODUCCIÓN

Extraer valor de la información no se trata de cuántos datos se tiene o qué tecnologías se usan para analizarlos; en cambio, se trata de cuán agresivamente se explotan estos recursos y cuánto se usan para crear una ventaja competitiva [1]. Hoy en día, la información se considera un elemento valioso que brinda a las organizaciones una ventaja competitiva sobre sus competidores; de acuerdo a [2], para 2023, el 90% de las 500 principales empresas del mundo habrán convergido la gobernanza analítica en iniciativas más amplias de gobernanza analítica y de datos.

La investigación muestra que una asimilación efectiva de Inteligencia de Negocios (BI) puede conducir a un mejor rendimiento corporativo al vincular BI a resultados organizacionales positivos, incluidas áreas como procesos organizacionales, aprendizaje y crecimiento, relación con el cliente y resultados financieros [3, 4, 5].

Sin embargo, la creciente cantidad de datos provenientes de fuentes internas y externas ha complicado la extracción de información y, por lo tanto, el proceso de gestión del desempeño corporativo (CPM). Además, la mayoría de las organizaciones aún implementan BI y analítica por separado para gestionar su rendimiento [6], disminuyendo la efectividad de BI.

Para aumentar el uso y la eficacia de BI, marcos de implementación como el cuadro de mando integral – inteligencia de negocios (BSC-BI) [7] y el marco de implementación de sistema de gestión de rendimiento (PMSIF) [8] se han propuesto en investigaciones anteriores; pero pocos han abordado los beneficios de la implementación de BI en la gestión del rendimiento [9, 10], y cuáles son los factores de éxito relacionados con la implementación de dichos sistemas [11, 12, 13].

El objetivo de este estudio es establecer la evidencia sobre los beneficios de BI en CPM e identificar los factores de éxito en la implementación de BI en una organización.

Este artículo está estructurado de la siguiente manera: la Sección II presenta los antecedentes sobre la inteligencia de negocios y la gestión del rendimiento corporativo, la Sección III detalla los pasos seguidos para ejecutar la revisión sistemática, la Sección IV presenta los resultados obtenidos de la ejecución de la revisión sistemática y aborda algunas discusiones sobre los hallazgos, la Sección V propone un enfoque de implementación de BI para CPM; finalmente, la Sección VI cubre las conclusiones y el trabajo futuro.

## II. ANTECEDENTES

H.P. Luhn acuñó por primera vez el término “Inteligencia de Negocios” en 1958 [14]. Definiendo “negocios” como “un conjunto de actividades realizadas para cualquier propósito, ya sea ciencia, tecnología, comercio, industria, derecho, gobierno, defensa, etcétera” e “inteligencia” como “la capacidad de aprehender las interrelaciones de los hechos presentados de tal manera que oriente la acción hacia un objetivo deseado”. El término no se utilizó hasta que Howard Dresner lo reintrodujo en 1989 como “un término general que describe un conjunto de conceptos y métodos para mejorar la toma de decisiones empresariales mediante el uso de sistemas de apoyo basados en hechos” [15]. De acuerdo a [16], un sistema de BI es una solución desarrollada para apoyar y mejorar el proceso de toma de decisiones de una organización.

Rendimiento es el grado en que una organización es capaz de brindar un servicio cumpliendo con los resultados esperados en un período determinado. Por tanto, CPM es el proceso mediante el cual las organizaciones cuantifican, analizan y comunican el desempeño obtenido en un período determinado con el fin de tomar decisiones que ayuden a alcanzar las metas previamente definidas.

## III. REVISIÓN SISTEMÁTICA

Una Revisión Sistemática de la Literatura (SLR) es un método que permite identificar, evaluar, interpretar y sintetizar la evidencia disponible relevante a un tema o pregunta de investigación, reduciendo la posibilidad de sesgo en la búsqueda de información, ya que su ejecución se realiza de manera rigurosa e imparcial, aumentando así la posibilidad de obtener mejores resultados en la búsqueda de información [17]. Hay tres fases principales en una SLR: (1) Planificación de la revisión, (2) Ejecución de la revisión y (3) Reporte de resultados.

### A. Planificación de la revisión

Esta fase se centra en: (1) identificación de la necesidad de realizar la SLR, (2) formulación de las preguntas de investigación que guiarán la ejecución de la SLR, (3) generación de las cadenas de búsqueda y (4) selección de las fuentes de datos para la extracción de estudios primarios.

#### 1) Identificación de la necesidad de realizar la SLR

Dado el problema mencionado en la sección de introducción, relacionado con el aumento de la información recopilada por las organizaciones y el papel crucial que juega la visualización de datos en CPM, el uso de BI se convierte en un enfoque a considerar para obtener una ventaja competitiva. Además, una buena comprensión de los factores de éxito y los beneficios de implementar BI tanto en el desempeño financiero como no financiero ayudará a desarrollar un modelo de implementación

de BI que considere las necesidades actuales de una organización.

#### 2) Formulación de las preguntas de investigación

Las preguntas de investigación para este estudio son las siguientes:

- RQ1. ¿Cuáles son los enfoques existentes relacionados con BI para CPM?
- RQ2. ¿Cuáles son los factores de éxito en la implementación de BI para CPM?
- RQ3. ¿Existe algún beneficio de utilizar BI para CPM?

#### 3) Generación de las cadenas de búsqueda

Para facilitar la generación de la cadena de búsqueda, se realiza la identificación de las palabras clave resultantes de las preguntas de investigación establecidas, dando como resultado las siguientes palabras clave:

- Business intelligence
- Organizational performance
- Corporate performance
- Performance management
- Performance measurement

Mediante la combinación de palabras clave y el uso de conectores lógicos “AND” y “OR” se obtiene la siguiente cadena de búsqueda:

*("Business Intelligence") AND ("performance" OR "corporate performance" OR "organizational performance" OR "performance management" OR "performance measurement")*

#### 4) Selección de las fuentes de datos

Debido a su uso en el área de la ingeniería de software, se seleccionaron las siguientes fuentes de datos para la extracción de estudios:

- IEEE Explore
- Springer Link
- Elsevier Science
- Scopus

### B. Ejecución de la revisión

La segunda fase de la SLR corresponde a la definición de criterios de inclusión y exclusión, la ejecución de un proceso de selección de estudios y una evaluación de la calidad de los estudios, dando como resultado la selección de estudios primarios.

#### 1) Criterios de inclusión y exclusión

Con el fin de limitar los resultados provenientes de las fuentes de datos y evitar estudios no relevantes para esta investigación, se realiza una definición de criterios de inclusión y exclusión, resultando en los criterios presentados en la Tabla I.

TABLE I. CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN DE LA SLR

Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
Todos los estudios cuyas secciones de título o resumen contengan la palabra clave "Business Intelligence" y al menos una de las palabras clave restantes.	Todos los estudios que ni en el título ni el Resumen contengan la palabra clave "Business Intelligence".
Todos los estudios que estén escritos en el idioma inglés o español.	Todos los estudios que estén en un idioma diferente al inglés o español.
Todos los estudios publicados entre el 2014 y el 2019.	Todos los estudios publicados antes del 2014.
Estudios relacionados al uso de inteligencia de negocios para la gestión del rendimiento corporativo.	Todos los estudios que por alguna cuestión económica, legal o de cualquier índole estén fuera del límite de acceso de la institución o estudiante.
	Estudios duplicados. Se conservará el estudio más reciente.

## 2) Selección de estudios primarios

El protocolo SLR [17] sugiere definir un proceso de selección de estudios para obtener los estudios primarios, estructurado de la siguiente manera: (1) aplicar y adaptar la cadena de búsqueda a cada fuente de datos, (2) filtrar los estudios aplicando los primeros criterios de inclusión al título y resumen, (3) aplicar los criterios de inclusión y exclusión restantes, y (4) seleccionar los estudios primarios.

Luego de aplicar criterios de inclusión y exclusión como parte del proceso de selección de estudios, se seleccionaron 11 estudios primarios para esta investigación (Fig. 1).

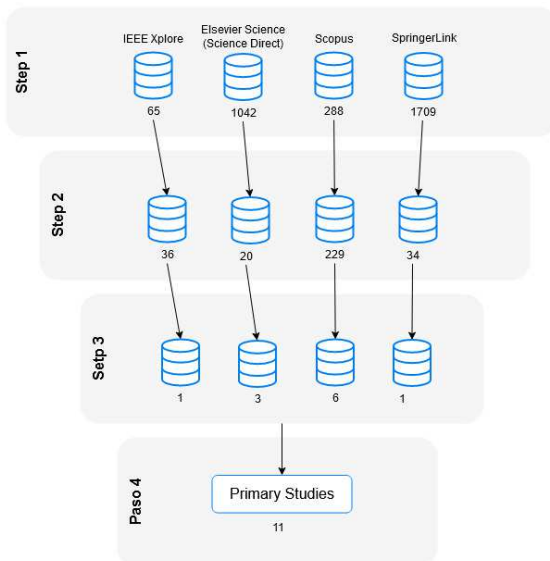


Figure 1. Resultados de la selección de estudios primarios

## 3) Evaluación de la calidad de los estudios

Al evaluar la calidad de un estudio, se garantiza que la información contenida en cada uno de los estudios primarios sea relevante y valiosa para la investigación. La Tabla II presenta las evaluaciones de calidad de estudios a aplicar.

TABLE II. EVALUACIONES DE CALIDAD DE ESTUDIOS A APLICAR

Identificador	Evaluación de la calidad del estudio
SQA1	¿El estudio contiene información sobre el uso de herramientas, métodos o técnicas de BI aplicadas a CPM?
SQA2	¿El estudio explica cómo influye BI en el rendimiento organizacional?
SQA3	¿El estudio presenta los factores de éxito que influyen en la implementación de BI?

Después de evaluar los estudios primarios utilizando las evaluaciones de calidad antes mencionadas, los 11 estudios primarios se mantuvieron.

## IV. RESULTADOS

Esta sección presenta el análisis de los resultados de los estudios primarios obtenidos de la ejecución de la revisión sistemática.

### A. Enfoques de BI para CPM

Dado RQ1, sobre el uso de enfoques de BI para CPM, la revisión sistemática ha destacado 11 estudios primarios, centrándose en una amplia variedad de contextos, incluida la manufactura [4, 8, 10, 18], las telecomunicaciones [7], la banca [5], la industria de semiconductores [3], e incluso el cuidado de la salud [11].

#### 1) Modelos de medición de rendimiento

En relación con los principales modelos utilizados para evaluar el desempeño global de la organización, "Balanced Scorecard" (BSC) es el modelo más utilizado, mencionado en cinco de los once estudios [3, 5, 7, 19, 20], seguido por el "European Foundation for Quality Management Excellence Model" (EFQM) y el "Baldrige Criteria for Performance Excellence Model" [3, 5].

Asimismo, existen otros modelos resaltados por la SLR, como las Matrices de Madurez de Capacidades (CMM), la Pirámide de Desempeño, y la Medición de Progreso y Desempeño Efectivo (EP<sup>2</sup>M) [3].

### B. Marcos de trabajo de BI para CPM

Dado RQ1, de los 11 estudios primarios, dos de ellos se centran en la propuesta de un marco de trabajo para la implementación de BI para CPM.

En [8], se propone el marco de implementación de sistema de gestión del rendimiento (PMSIF), que tiene como objetivo facilitar el análisis de un extremo a otro de la implementación de un sistema de gestión de rendimiento (PMS) en una organización. El marco propuesto es holístico y cubre todos los aspectos de la implementación de un PMS (personas, procesos y

tecnología), consta de seis etapas: inicio, adopción, adaptación, aceptación, rutinización e infusión.

En [7], se propone un marco utilizando BI e inteligencia competitiva, el objetivo de este marco es la creación de un análisis de fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA), y el desarrollo de objetivos comerciales utilizando las cuatro áreas de BSC: (1) aprendizaje y crecimiento, (2) rendimiento del proceso interno, (3) rendimiento del cliente y (4) rendimiento financiero.

#### C. Factores de éxito en la implementación de BI para CPM

A través del análisis de los estudios, es posible identificar los factores de éxito en la implementación de BI para CPM, los hallazgos se detallan a continuación:

##### 1) Funcionalidad de BI y su relevancia para las necesidades de la organización

Funcionalidad de BI como gestión de paneles, desglose de datos. On-Line Analytical Processing (OLAP), data mining, entre otros, deben estar alineados con las necesidades de la organización. Este factor juega un papel importante en el éxito de BI en la organización; Los sistemas heredados no tienen una forma estándar de informes e indicadores clave de rendimiento (KPI), por lo que causan problemas al revisar el desempeño y tomar acciones correctivas [8].

Cuando se habla de la justificación del soporte de decisiones de BI, para reducir problemas como la rentabilidad o la eficiencia, BI debe estar dirigido por las necesidades de la organización, no por la tecnología [6]. Si BI no alinea los objetivos de negocio de la organización o no satisface las necesidades de la misma, como tomar decisiones bajo presión de tiempo o monitorear la competencia, toda la solución fallará.

##### 2) Visión clara y caso de negocio bien establecido

La organización requiere una visión sólida y bien establecida para garantizar que la decisión de adoptar y utilizar un sistema de BI sea fluida [8, 11].

Se necesita una visión empresarial a largo plazo, basada principalmente en términos estratégicos y organizativos, para establecer un caso de negocio sólido, cumpliendo así los objetivos y necesidades del negocio; la posesión de un caso de negocio bien establecido, derivado de un análisis detallado de las necesidades de la organización, aumentará las posibilidades de obtener el apoyo de la alta dirección. Por último, un caso de negocio debe identificar los beneficios estratégicos propuestos, los recursos, los riesgos, los costos y el cronograma [12, 13].

##### 3) Apoyo de la alta dirección

El apoyo de la alta dirección garantiza que la decisión de adoptar BI no sea anulada debido a intereses políticos y creados de las partes interesadas afectadas negativamente, de acuerdo a [8], cuando los beneficios fueron claros la alta dirección apoyó la adopción de BI, por lo que la decisión de adoptar BI fue fluida.

Un sistema de BI evoluciona de acuerdo con los requisitos empresariales cambiantes, por lo que requiere una financiación y una asignación de recursos coherentes directamente de la alta dirección para superar los problemas organizativos continuos [12].

La alta dirección debe proporcionar los recursos necesarios, mano de obra calificada, los fondos de capital y todos los demás recursos, minimizando así la resistencia potencial causada por la estructura interna de la organización [13].

##### 4) Actividades de gestión del cambio

Las actividades de gestión de cambios ayudan a la aceptación del sistema de BI, por ejemplo, mediante el uso de una combinación de medidas orientadas al usuario y medidas coercitivas [8].

Los usuarios deben participar durante toda la implementación de BI. Una mejor participación de los usuarios en el proceso de cambio puede conducir a una mejor comunicación de sus necesidades, asegurando así una introducción exitosa de BI [12].

La gestión del cambio se logra mediante la participación y la formación de los usuarios. De este modo, se reduce la resistencia al uso de la solución de BI recién implementada y se ayuda a los usuarios a comprenderla mejor, haciéndola más eficiente y eficaz [13].

##### 5) Identificar a los líderes de proyecto

Los líderes de proyecto ayudan a comprender mejor las necesidades y preocupaciones de los usuarios en las distintas etapas de la implementación de BI. Un líder de proyecto que tenga una excelente visión para los negocios podrá prever los desafíos organizacionales y cambiar de rumbo en consecuencia, viendo el sistema de BI desde una perspectiva organizacional, alineándolo con los objetivos y necesidades de la organización [12].

Los líderes del proyecto deben crear conciencia, proporcionar información, apoyo político y recursos materiales que afecten la adopción e implementación exitosa de BI, además, deben participar en actividades como la estandarización de datos, ingeniería de requisitos, análisis de calidad de datos y pruebas [13].

##### 6) Identificar las necesidades del usuario

Comprender las necesidades de los usuarios ayuda a comprender la perspectiva de los usuarios y a diseñar un sistema adecuado para ellos [8]. Si los usuarios clave no están involucrados durante la implementación de BI, podría haber información valiosa que se puede pasar por alto. Las dimensiones de los datos, las reglas de negocio, los metadatos y el contexto de los datos que necesitan los usuarios deben incorporarse al sistema y validarse [12].

##### 7) Beneficios percibidos

Una evaluación transparente de los beneficios que surgen del sistema de BI es importante para garantizar que la organización genere valor a partir de su uso [8, 11].

Los beneficios percibidos por los usuarios, como la reducción de costos, el ahorro de tiempo y la mejora en la toma de decisiones, acelerarán la tasa de adopción de una implementación de BI [13].

##### 8) Calidad de los datos

Muchos problemas relacionados con los datos dentro de los sistemas back-end no se descubren hasta que los datos se vacían y consultan dentro del sistema de BI, lo que afecta la calidad de



los informes gerenciales, y que a su vez influyen negativamente en los resultados de las decisiones [12].

Más del 50 por ciento de los proyectos de BI fracasan debido a problemas de calidad de los datos; además, esto cuesta a EE.UU. más de \$ 600 mil millones de dólares anuales [13].

Los datos deben ser de alta calidad; de lo contrario, la confiabilidad de las respuestas proporcionadas por BI podría verse comprometida, lo que generaría desconfianza de los usuarios y, finalmente, el fracaso de la solución [8, 11, 9].

#### 9) Utilidad percibida y facilidad de uso

Los usuarios deben aprender a trabajar con una solución de BI, de no hacerlo, la solución podría no alcanzar su máximo potencial y, finalmente, fallar debido al escepticismo del usuario [9, 11].

Las soluciones que son más fáciles de aprender se adoptan más rápidamente que aquellas que requieren que los adoptantes desarrollen nuevas habilidades de comprensión, por lo que los usuarios requieren una solución simple y estable que satisfaga sus necesidades en el menor tiempo posible [13].

#### 10) Plataforma tecnológica subyacente

Ser capaz de implementar y hacer uso con éxito de una solución de BI que demuestre ser eficaz en la implementación de factores de calidad como la disponibilidad, el rendimiento, la coherencia, la escalabilidad y la flexibilidad es importante para el éxito de la solución en sí [11, 13].

La flexibilidad permitirá que una solución de BI interactúe con una variedad de fuentes de datos y herramientas analíticas, como otras soluciones de BI. La escalabilidad permitirá que una solución de BI se adapte a las necesidades empresariales cambiantes [13].

#### 11) Momento estratégico y flexibilidad organizacional

Las competencias de improvisación organizacional implican que los gerentes utilicen solo formas mínimas de información de medición del desempeño, lo que reduce la utilidad de BI debido al momento estratégico y la flexibilidad organizacional, lo que hace que toda la solución falle [4]; lo que sugiere que la adopción de BI debe evaluarse en contextos donde prevalece la mejora organizacional.

### D. Beneficios del uso de BI para CPM

La SLR sugiere que el rendimiento organizacional se ve afectado positivamente por una serie de factores interrelacionados y no por el uso directo de BI, no hay beneficios directos que surjan de un sistema de BI, sino a través de un conjunto de factores financieros y no financieros.

El grado en el que una solución de BI se implementa de forma eficaz influye directamente en la eficacia de las actividades de planificación y análisis de una organización [19]. Además, a través del análisis, BI tiene un impacto indirecto en la eficacia de los procesos operativos de las organizaciones [10, 19].

La integración de la infraestructura de BI beneficia su funcionalidad, mejorando así tanto las capacidades de autoservicio como de medición del rendimiento, generando una ventaja competitiva. Las capacidades de medición de

rendimiento y el autoservicio son la medida en que la información está mediada cognitivamente por las bases de conocimiento de los gerentes individuales [18].

El uso de BI reduce el tiempo invertido en el proceso de toma de decisiones [8, 9, 20], proporcionando un acceso más rápido y preciso a la información, permitiendo mejores prácticas de gestión [19]. Asimismo, el uso de un sistema de gestión para el rendimiento estratégico respaldado por BI puede ser la clave para mejorar el rendimiento organizacional [20].

BI tiene un impacto positivo en el rendimiento financiero organizacional a través de los procesos internos de las organizaciones [3, 5]. El aprendizaje y el crecimiento del personal tienen un efecto indirecto sobre el desempeño financiero al mejorar los procesos internos de las organizaciones. Además, la mejora del rendimiento de los procesos internos conduce a la satisfacción del cliente, lo que a su vez influye en el rendimiento financiero [3].

La funcionalidad de reporte de BI no impulsa las capacidades de medición del rendimiento, pero sí a la planificación [4].

Por otro lado, ni el tamaño de la organización ni el sector industrial parecen afectar las relaciones entre la eficacia de BI y el desempeño organizacional [19]. Aunque BI tiene un impacto indirecto en las capacidades de medición del rendimiento, no influye en la selección de las métricas, lo que sugiere que las métricas utilizadas por una organización pueden ser más importantes que las formas en que se entregan [19].

Finalmente, la SLR ha destacado dos enfoques principales sobre los beneficios percibidos de BI. El primer enfoque es a través del ciclo de CPM, que incluye planificación, medición y análisis. Se puede ver CPM como una combinación de prácticas y tecnologías de gestión que permiten el desempeño organizacional [21]. El segundo enfoque es a través de las cuatro áreas del BSC, antes mencionadas. Siendo las tres primeras áreas relacionadas con el rendimiento no financiero. El concepto de BSC se acuña como una herramienta de gestión que permite a las organizaciones medir las actividades realizadas en términos de visión y estrategia, proporcionando una visión general del desempeño de una empresa [22].

### E. Discusión sobre los hallazgos

Una vez que se analizaron los factores de éxito y los beneficios de los estudios primarios, surgieron las siguientes preocupaciones.

#### 1) Objetivos de negocio

De acuerdo a [23], rendimiento es la capacidad de una organización para cumplir sus objetivos. Sin embargo, no se encontró evidencia sobre la definición de metas y cómo cumplirlas para lograr el desempeño deseado. Por lo tanto, algunas preocupaciones sobre los objetivos comerciales son:

- ¿Existe alguna manera de definir y medir sistemáticamente las metas para lograr un desempeño financiero y no financiero?
- Una vez definido un objetivo, ¿cómo medirlo?

#### 2) Utilidad de BI

La mayoría de los estudios mencionan cuáles son los beneficios de implementar BI. Sin embargo, solo un estudio menciona cuándo sistema de BI es útil para una organización o no. Por lo tanto, surgen las siguientes preocupaciones:

- ¿Cuándo es útil un sistema de BI para una organización?
- ¿Cómo medir la utilidad de un sistema de BI?

### 3) Selección de datos

La calidad de los datos es un factor de éxito importante en la implementación de BI para CPM. Sin embargo, no hay evidencia sobre la selección de datos relevantes para una organización. Si no se recopilan los datos correctos no hay forma de proporcionar respuestas confiables. Por lo tanto, algunas preocupaciones sobre la selección de datos son:

- ¿Cómo identificar los datos que son útiles para una organización?
- ¿Poseen las organizaciones los datos necesarios para administrar su desempeño?
- En caso de que no posean los datos necesarios, ¿cómo recolectar esos datos?

### 4) Transformación de los datos

Una de las piezas clave de BI son los scripts de transformación, incluida la extracción y limpieza de datos. Aunque esto es un desafío en el análisis de datos [24], ninguno de los estudios mencionó ningún tema relacionado con esto. Por lo tanto, existe la siguiente preocupación:

- ¿Cómo y cuándo realizar actividades de transformación de datos, incluidas, entre otras, la extracción y limpieza de datos?

### 5) Visualización de datos

Una vez que los datos fueron extraídos y limpiados, existen las siguientes preocupaciones:

- ¿Cómo asegurar la correcta comprensión de la información?
- ¿Cuál es el enfoque más recomendado para visualizar datos?

Como se mencionó anteriormente, hay más beneficios indirectos que beneficios directos resultantes del uso de un sistema de BI, lo que sugiere que el éxito general de dicha implementación se basa en un conjunto complejo de factores, por lo que los gerentes no solo deben enfocarse en una evaluación tradicional orientada a las finanzas, sino también sobre factores no financieros. Finalmente, es necesario señalar que BI no es una panacea; requiere tiempo y esfuerzo de los usuarios para lograr los efectos deseados de un sistema de BI, las organizaciones deben tener una visión clara y un caso de negocio bien establecido para implementar con éxito BI y percibir los beneficios de su uso.

## V. PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE BI PARA LA GESTIÓN DEL RENDIMIENTO CORPORATIVO

Con base en los hallazgos, se propone una implementación en dos fases, que incluye los factores de éxito involucrados en la

implementación de BI y los beneficios de su uso en la gestión del desempeño corporativo.

Se pueden observar cuatro aspectos clave relacionados con una solución de BI, el cumplimiento de estos aspectos está ligado a una serie de factores que determinarán el éxito de la implementación de dicha solución, los cuales se presentan a continuación:

- Utilidad y eficacia
- Apoyo
- Adopción
- Confiabilidad

La primera fase de implementación se centra en cumplir con los factores de éxito y los aspectos clave asociados a la implementación de BI. La segunda fase se centra en medir los beneficios obtenidos de la propia solución. Dado que la primera fase de la implementación afecta directamente la implementación de la solución de BI, y la medición de los beneficios se basa en esa solución, cada fase debe ejecutarse secuencialmente.

Una vez atendidos los factores de éxito y los beneficios, el ciclo comienza de nuevo con el objetivo de realizar modificaciones derivadas de cambios en la organización, y tomar acciones correctivas derivadas del fracaso de algún factor de éxito, aspecto clave o beneficio esperado. La Fig. 2 presenta el flujo seguido por la implementación propuesta.

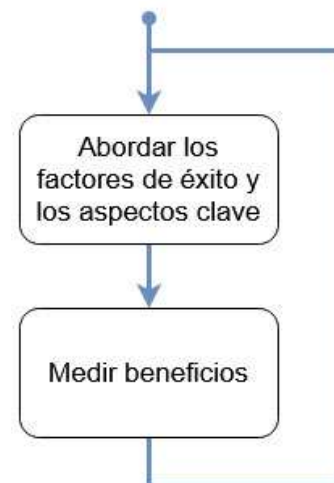


Figure 2. Propuesta de implementación de BI para CPM

### A. Abordar los factores de éxito y los aspectos clave

#### 1) Utilidad y eficacia

Para cumplir con los objetivos y necesidades comerciales, así como para asegurar la utilidad y eficacia de una solución de BI, se deben cumplir los factores de éxito que se indican a continuación:

- Funcionalidad de BI y su relevancia para las necesidades de la organización
- Visión clara y caso de negocio bien establecido

- Identificar a los líderes del proyecto
- Identificar las necesidades del usuario

## 2) Apoyo

Una herramienta de BI recibirá apoyo de los involucrados si, y solo si, hay apoyo de la alta dirección. Se deben implementar actividades como la participación del usuario y la capacitación del usuario para reducir la resistencia al uso de la solución de BI recién implementada y ayudar a los usuarios a comprenderla mejor. Por lo tanto, se involucran los siguientes factores de éxito:

- Apoyo de la alta dirección
- Actividades de gestión del cambio

## 3) Adopción

Para acelerar la tasa de adopción de una implementación de BI, los beneficios percibidos por los usuarios, como la reducción de costos y el ahorro de tiempo, deben ser claros. Además, la solución debe ser simple y estable. Por lo tanto, se involucran los siguientes factores de éxito:

- Beneficios percibidos
- Utilidad percibida y facilidad de uso

La adopción de BI debe evaluarse en contextos donde prevalece la improvisación organizacional, ya que la solución completa podría ser inútil y provocar su fracaso. Por lo tanto, se involucran los siguientes factores de éxito:

- Momento estratégico y flexibilidad organizacional

## 4) Confiabilidad

Para garantizar la confiabilidad tanto de las respuestas proporcionadas por BI como de la plataforma tecnológica subyacente, los datos deben ser de alta calidad y deben cumplirse factores de calidad como la disponibilidad, el rendimiento, la consistencia, la escalabilidad y la flexibilidad. Involucrando los factores de éxito a continuación:

- Calidad de los datos
- Plataforma tecnológica subyacente

La Fig. 3 presenta la forma en que cada factor de éxito se relaciona con cada aspecto mencionado anteriormente, como adopción, utilidad, efectividad, entre otros, siendo esos aspectos factores clave en el éxito de la implementación de una solución de BI. Cada factor de éxito y aspecto clave deben abordarse para garantizar una implementación exitosa de una solución de BI dentro de una organización.

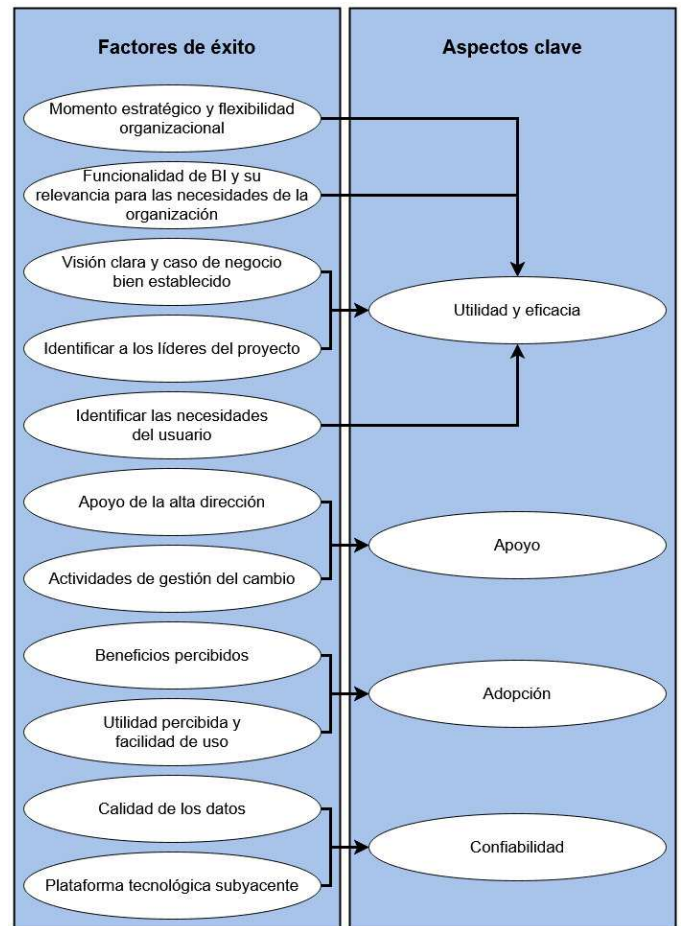


Figure 3. Factores de éxito y aspectos clave involucrados en la implementación de una solución de BI

## B. Medición de los beneficios

Una vez que se implementa una solución de BI, y con el fin de evaluar los beneficios derivados de dicha implementación, se deben medir una serie de resultados financieros y no financieros, evaluando así los beneficios derivados de estos resultados. La Tabla III presenta la descripción general de esos resultados, indicando cuáles son los beneficios directos e indirectos de usar BI para CPM.

TABLE III. BENEFICIOS DEL USO DE BI PARA CPM

Beneficios directos	Beneficios indirectos
Actividades de planificación	Procesos internos
Actividades de análisis	Prácticas de gestión
Capacidad de medición de rendimiento	Aprendizaje y crecimiento
Tiempo empleado al acceder a la información	Proceso de toma de decisiones
Precisión al acceder a la información	Rendimiento financiero
	Rendimiento del cliente

Los beneficios directos deben medirse como resultado del uso de la solución de BI, mientras que los beneficios indirectos deben medirse a través de una relación entre los otros beneficios presentes. La Fig. 4 presenta la relación entre cada uno de los beneficios propuestos.

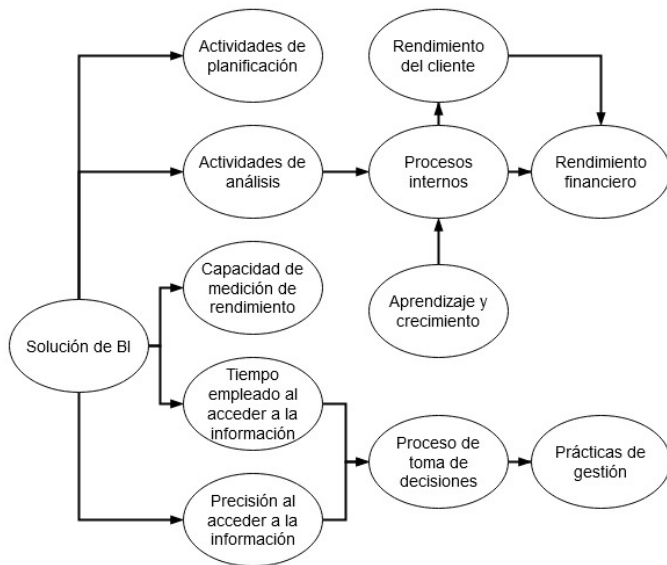


Figure 4. Relación entre los beneficios del uso de BI para CPM

## VI. CONCLUSIONES Y TRABAJO FUTURO

Se realizó una Revisión Sistemática de la Literatura para establecer el estado del arte de la inteligencia de negocios para la gestión del rendimiento corporativo, enfocada en los factores de éxito y beneficios percibidos del uso de sistemas de inteligencia de negocios. De un total de 3104 estudios, se seleccionaron 11 como estudios primarios para esta investigación.

La mayoría de los estudios indican que una organización percibe beneficios tanto en factores financieros como no financieros, por lo que los gerentes deben enfocarse en ambos factores, incluidos los procesos y actividades internos, rendimiento del cliente, aprendizaje y el crecimiento y el desempeño financiero. Además, con base en los estudios, se demuestra que el uso de un sistema de gestión del rendimiento organizacional debe estar respaldado por inteligencia de negocios para alcanzar los objetivos de la organización.

Balanced Scorecard es el modelo más utilizado para evaluar el desempeño organizacional, mencionado en cinco de los once estudios, siendo utilizado como un elemento clave para los marcos propuestos destacados por la revisión sistemática.

Fue posible identificar un conjunto de factores de éxito y beneficios en torno al uso de inteligencia de negocios para la gestión del rendimiento organizacional. Asimismo, se encontraron un conjunto de deficiencias en los enfoques actuales, entre las que se encuentra la necesidad de integrar una forma de definir y medir sistemáticamente metas para cumplir con el rendimiento esperado, medir la utilidad de un sistema de inteligencia de negocios, así como una forma de identificar los datos que son útiles para una organización y técnicas de

transformación de datos para garantizar la calidad de la información.

Finalmente, se ha fijado una fuente de motivación para un trabajo futuro, que incentiva la creación de un modelo de implementación de inteligencia de negocios que integre una solución a las deficiencias encontradas, utilizando la propuesta de implementación presentada en el apartado V y considerando los siguientes aspectos:

- Debe considerar los objetivos de inteligencia de negocios, incluida la forma de medirlos y asociarlos a las diversas áreas relacionadas con el desempeño de una organización.
- Debe considerarse una forma de medir la utilidad del sistema de inteligencia de negocios, de acuerdo con los objetivos de la organización.
- Debe ayudar a los profesionales a realizar una selección precisa de las fuentes de información.
- Debe guiar a los usuarios en la transformación de datos, incluido cuándo y cómo realizar esa actividad en función de los datos en sí y las necesidades de la organización.
- Debe considerar una guía para visualizar datos en función de las necesidades de la organización y las características de los datos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] T. H. Davenport and J. G. Harris, *Competing on analytics*, Boston, Massachusetts: Harvard Business Review Press, 2017.
- [2] Gartner, Inc, "Magic Quadrant for Analytics and Business Intelligence Platforms," Gartner, Inc, 11 February 2020. [Online]. Available: <https://www.gartner.com/doc/reprints?id=1-1YBTIWVR&ct=200211&st=sb>. [Accessed 20 May 2020].
- [3] C. -K. Hou, "Using the balanced scorecard in assessing the impact of BI system usage on organizational performance: An empirical study of Taiwan's semiconductor industry," *Information Development*, vol. 32, no. 5, pp. 1545-1569, 2016.
- [4] M. D. Peters, B. Wieder and S. G. Sutton, "Organizational improvisation and the reduced usefulness of performance measurement BI functionalities," *International Journal of Accounting Information Systems*, vol. 29, pp. 1 - 15, 2018.
- [5] A. Owusu, "Business intelligence systems and bank performance in Ghana: The balanced scorecard approach," *Cogent Business & Management*, vol. 4, no. 1, 2017.
- [6] A. Thamir and E. Poulis, "Business Intelligence Capabilities and Implementation Strategies," *International Journal of Global Business*, vol. 8, no. 1, pp. 34-45, 2015.
- [7] M. Alnoukari and A. Hananao, "Integration of business intelligence with corporate strategic management," *Journal of Intelligence Studies in Business*, vol. 7, no. 2, pp. 5 - 16, 2017.
- [8] V. Vallurupalli and I. Bose, "Business intelligence for performance measurement: A case based analysis," *Decision Support Systems*, vol. 111, pp. 72-85, 2018.
- [9] D. Spicak, "The Relation Between Using Business Intelligence Solutions and Corporate Performance," in *The Impact of Globalization on International Finance and Accounting*, 2017.
- [10] K. Hartl, . O. Jacob, F. L. Mbep, A. Budree and L. Fourie, "The Impact of Business Intelligence on Corporate Performance Management," in *2016 49th Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS)*, Koloa, HI, USA, 2016.



- [11] L. Loewen and A. Roudsari, "Evidence for Business Intelligence in Health Care: A Literature Review," *Informatics for Health: Connected Citizen-Led Wellness and Population Health*, vol. 235, pp. 579-583, 2017.
- [12] W. Yeoh and A. Koronios, "Critical success factors for business intelligence systems," *Journal of computer information systems*, vol. 50, no. 3, pp. 23-32, 2010.
- [13] A. N. H. Zaid, M. O. Grida and G. S. Hussein, "Evaluation of critical success factors for business intelligence systems using fuzzy AHP," *Journal of Theoretical and Applied Information Technology*, vol. 96, no. 19, pp. 6406-6422, 2018.
- [14] H. P. Luhn, "A business intelligence system," *IBM Journal*, vol. 2, no. 4, pp. 314-319, 1958.
- [15] D. J. Power, "Brief History of Decision Support Systems," *DSSResources.COM*, 10 March 2007. [Online]. Available: [DSSResources.com](http://DSSResources.com). [Accessed 13 April 2020].
- [16] R. F. van der Lans, *Data virtualization for business intelligence systems*, Elsevier Inc., 2012.
- [17] B. Kitchenham, "Procedures for performing systematic reviews," *Keele Univ. Nat., ICT Sydney, NSW, Australia, Tech. Rep.*, 2004, pp. 1-26.
- [18] M. D. Peters, B. Wieder, S. G. Sutton and J. Wakefield, "Business intelligence systems use in performance measurement capabilities: Implications for enhanced competitive advantage," *International Journal of Accounting Information Systems*, vol. 21, pp. 1 - 17, 2016.
- [19] G. Richards, W. Yeoh, A. Y.-L. Chong and P. Ales, "An empirical study of business intelligence impact on corporate performance management," in *PACIS 2014 : Proceedings of the Pacific Asia Conference on Information Systems 2014*, Chengbu, China, 2014.
- [20] R. Rajnoha, R. Stefko, M. Merkova and J. Dobrovic, "Business intelligence as a key information and knowledge tool for strategic business performance management," *Ekonomie a Management*, vol. 19, no. 1, pp. 183-203, 2016.
- [21] M. N. Frolick and T. R. Ariyachandra, "Business performance management: one truth," *Information Systems Management*, vol. 23, no. 1, pp. 41-48, 2006.
- [22] R. S. Kaplan and D. P. Norton, *The Balanced Scorecard: Translating Strategy into Action*, Boston: Harvard Business Review Press, 1996.
- [23] M. Grüning, *Performance Measurement Systeme - Messung und Steuerung von Unternehmensleistung*, Wiesbaden: Deutscher Universitätsverlag, 2002.
- [24] C. Hector, *Practical Data Analysis*, Birmingham: Packt Publishing, 2016.
- Journal of Accounting Information Systems, vol. 29, pp. 1 - 15, 2018.
- [PS-03] M. D. Peters, B. Wieder, S. G. Sutton and J. Wakefield, "Business intelligence systems use in performance measurement capabilities: Implications for enhanced competitive advantage," *International Journal of Accounting Information Systems*, vol. 21, pp. 1 - 17, 2016.
- [PS-04] K. Hartl, O. Jacob, F. L. Mbep, A. Budree and L. Fourie, "The Impact of Business Intelligence on Corporate Performance Management," in *2016 49th Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS)*, Koloa, HI, USA, 2016.
- [PS-05] M. Alnoukari and A. Hananao, "Integration of business intelligence with corporate strategic management," *Journal of Intelligence Studies in Business*, vol. 7, no. 2, pp. 5 - 16, 2017.
- [PS-06] A. Owusu, "Business intelligence systems and bank performance in Ghana: The balanced scorecard approach," *Cogent Business & Management*, vol. 4, no. 1, 2017.
- [PS-07] C. -K. Hou, "Using the balanced scorecard in assessing the impact of BI system usage on organizational performance: An empirical study of Taiwan's semiconductor industry," *Information Development*, vol. 32, no. 5, pp. 1545-1569, 2016.
- [PS-08] L. Loewen and A. Roudsari, "Evidence for Business Intelligence in Health Care: A Literature Review," *Informatics for Health: Connected Citizen-Led Wellness and Population Health*, vol. 235, pp. 579-583, 2017.
- [PS-09] G. Richards, W. Yeoh, A. Y.-L. Chong and P. Ales, "An empirical study of business intelligence impact on corporate performance management," in *PACIS 2014 : Proceedings of the Pacific Asia Conference on Information Systems 2014*, Chengbu, China, 2014.
- [PS-10] R. Rajnoha, R. Stefko, M. Merkova and J. Dobrovic, "Business intelligence as a key information and knowledge tool for strategic business performance management," *Ekonomie a Management*, vol. 19, no. 1, pp. 183-203, 2016.
- [PS-11] D. Spicak, "The Relation Between Using Business Intelligence Solutions and Corporate Performance," in *The Impact of Globalization on International Finance and Accounting*, 2017.

#### ANEXO A: ESTUDIOS PRIMARIOS

- [PS-01] V. Vallurupalli and I. Bose, "Business intelligence for performance measurement: A case based analysis," *Decision Support Systems*, vol. 111, pp. 72-85, 2018.
- [PS-02] M. D. Peters, B. Wieder and S. G. Sutton, "Organizational improvisation and the reduced usefulness of performance measurement BI functionalities," *International*