



IMPLEMENTACIÓN DE SOFTWARE PARA LA GESTIÓN DEL CUADRO DE MANDO INTEGRAL EN INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR

IMPLEMENTATION OF AN INFORMATION SYSTEM FOR MANAGING THE BALANCED SCORECARD IN HIGHER EDUCATION

Demian Abrego-Almazán ¹

E-mail: dabrego@docentes.uat.edu.mx

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0147-8834>

Juan Carlos De la Cruz-Maldonado ^{1*}

E-mail: jdelacruzm@docentes.uat.edu.mx

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6605-7064>

Oscar Ociel Juárez Rodriguez ¹

E-mail: osjuarez@uat.edu.mx

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2478-9814>

¹Universidad Autónoma de Tamaulipas, Victoria, México.

*Autor para correspondencia

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Abrego-Almazan, D., De la Cruz-Maldonado, J. C., & Juárez-Rodriguez, O. O. (2026). Implementación de software para la optimización de cuadros de mando integral en instituciones de educación superior. *Universidad y Sociedad*, 18(1). e4933.

RESUMEN:

Este artículo presenta el desarrollo de una aplicación informática para implementar el Cuadro de Mando Integral (CMI) en una institución de educación superior. Con un enfoque cualitativo, se realizaron entrevistas a expertos en gestión estratégica y desarrollo de software para identificar los requerimientos del sistema. La aplicación resultante permite monitorear en tiempo real el progreso de los objetivos estratégicos, asignar responsables y evaluar indicadores clave. Los resultados demuestran que la herramienta optimiza la toma de decisiones al proporcionar información actualizada y estructurada, mejorando así la eficiencia organizacional. Además, el sistema destaca por su accesibilidad, al estar basado en tecnologías Web que facilitan su uso sin necesidad de infraestructura adicional. Entre las limitaciones del estudio, se reconoce que la aplicación fue validada únicamente en un contexto institucional específico, lo cual limita su generalización a otros entornos organizacionales. Este trabajo contribuye al campo de la gestión estratégica al combinar el CMI con tecnologías de la información, ofreciendo una solución práctica para instituciones educativas. Se sugiere realizar estudios futuros que exploren nuevas funcionalidades, como la integración de técnicas de análisis de datos avanzados para predicción de resultados.

Palabras clave: Gestión estratégica, Sistemas de información, Tecnologías de la información, Educación superior, Software de aplicación.

ABSTRACT:

This article presents the development of a software application to implement the Balanced Scorecard (BSC) in a higher education institution. Using a qualitative approach, interviews were conducted with experts in strategic management and software development to identify the system requirements. The resulting application enables real-time monitoring of strategic objectives, assigns responsibilities, and evaluates key performance indicators. The findings demonstrate that the tool optimizes decision-making by providing updated and structured information, thereby improving organizational efficiency. Additionally, the system stands out for its accessibility, as it is based on web technologies that facilitate its use without the need for additional infrastructure. Among the study's limitations, it is acknowledged that the application was validated only within a specific institutional context, which limits its generalization to other organizational settings. This work contributes to the field of strategic management by combining the BSC with information technologies, offering a practical solution for educational institutions. Future studies are suggested to explore additional functionalities, such as the integration of advanced data analysis techniques for result prediction.

Keywords: Strategic management, Information systems, Information technology, Higher education, Application software.



INTRODUCCIÓN

En un entorno globalizado, resulta fundamental que las organizaciones mejoren sosteniblemente su competitividad (Brito et al., 2018), lo cual depende en gran medida de su capacidad para gestionar y utilizar estratégicamente la información. Este aspecto adquiere gran relevancia tanto en las ciencias sociales como en la informática, ya que una correcta gestión de los sistemas de información facilita la toma de decisiones estratégicas, mejora procesos y apoya la implementación de una planeación eficaz (Tawse & Tabesh, 2023). Para alcanzar estos objetivos, a lo largo de los años se desarrollan diversas técnicas administrativas (Carvajal et al., 2022). Entre ellas, destaca el Cuadro de Mando Integral (CMI) propuesto por Kaplan & Norton (1992), técnica que se aplica exitosamente en diferentes entornos e instituciones (Peris-Ortiz et al., 2019). El CMI permite gestionar la estrategia organizacional otorgando a los directivos herramientas claras para visualizar objetivos e indicadores, lo que facilita la integración de participantes y la alineación estratégica de la organización.

Por otro lado, las tecnologías y sistemas de información desempeñan un papel elemental en las organizaciones modernas, al considerarse herramientas necesarias para su éxito competitivo. Estas tecnologías mejoran la eficiencia de los procesos de negocios, optimizan la toma de decisiones y fortalecen la colaboración entre áreas funcionales, factores cruciales en un mercado altamente cambiante (Baldeón et al., 2019). De esta manera, el uso adecuado de los sistemas de información permite procesar y transformar los datos organizacionales en información útil, lo que acelera los procesos de gestión y garantiza la eficiencia de los recursos más importantes de una organización: la información misma (De Jesus et al., 2022). La ausencia de un sistema informático adecuado puede ocasionar errores en la toma de decisiones gerenciales, generando riesgos significativos para la organización (Bisri et al., 2023).

Dentro de este contexto, destacan las Instituciones de Educación Superior (IES), cuyo objetivo primordial es la formación de capital humano que responda a las demandas actuales del mercado laboral (Machorro & Romero, 2017; Camilleri, 2020). Sin embargo, en México, muchas de estas instituciones dependen de recursos públicos, por lo que están sujetas a evaluaciones de desempeño que exigen transparencia y resultados verificables (Costa & Petri, 2021; Mendes & Alves, 2023). Por ello, resulta fundamental que las IES cuenten con sistemas y mecanismos eficientes que apoyen la toma de decisiones estratégicas y el cumplimiento de sus objetivos institucionales. Esta necesidad se vuelve aún más relevante si una IES

busca llevar el control de su planeación estratégica, ya que la alta dirección requiere información en tiempo real sobre el estado actual de los objetivos y los resultados alcanzados (Arias et al., 2021; De Jesus et al., 2022).

En este sentido, el presente trabajo tiene como objetivo desarrollar un aplicativo informático basado en el Cuadro de Mando Integral (Kaplan & Norton, 1992). Este sistema permite gestionar y visualizar en tiempo real el estado actual del plan estratégico de una Institución de Educación Superior (IES), facilitando la toma de decisiones oportuna y efectiva. Además, el desarrollo se basa en el concepto de software en la nube, lo que garantiza un acceso ágil y eficiente a la información institucional. Con ello, se busca responder a la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuáles son las tecnologías que se pueden utilizar para desarrollar un sistema informático de cuadro de mando integral para la gestión de un plan estratégico en una IES?

Desde el año 2000, los sistemas de información transforman la dinámica organizacional al permitir que los usuarios interactúen más con estos sistemas que con otras personas, realizando operaciones sin intervención humana (Baldeón et al., 2019). Estos sistemas facilitan el compartir datos e información de manera eficiente, lo cual es fundamental para mantener informados a todos los miembros de una organización sobre los procesos y el estado de la institución (Costa & Petri, 2021). En este contexto, surge el Cuadro de Mando Integral (CMI) como una herramienta estratégica que permite a la organización comunicar y compartir sus objetivos, indicadores y metas desde la alta dirección hasta los niveles operativos, facilitando así la alineación de esfuerzos (Ahmed et al., 2023; Morales-Cervantes et al., 2020).

El propósito del CMI es transformar la estrategia organizacional en objetivos concretos y medirlos a través de indicadores clave que alinean el comportamiento de la organización. Esta técnica incorpora herramientas como el análisis FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas), lo que facilita la formulación, implementación y evaluación de estrategias organizacionales (Kumar et al., 2024). Implementar sistemas informáticos que automatizan el CMI permite procesar los datos generados de manera eficiente e inmediata, optimizando los procesos de toma de decisiones y evitando errores financieros, de rendimiento y de tiempo (Morales-Cervantes et al., 2020).

El CMI se centra en actividades críticas que generan valor y motivan al personal hacia el logro de objetivos estratégicos. Las empresas que implementan esta herramienta logran mayores niveles de comunicación, productividad y orientación a resultados, al trasladar los objetivos en acciones concretas (Muthuraman & Jayaraman, 2014).

Además, concentra su atención en el incremento de ingresos, la reducción de costos y el aumento de productividad para un crecimiento sostenible (Carvajal et al., 2022). Este marco se basa en cuatro dimensiones principales para configurar el análisis de resultados organizacionales: la perspectiva financiera, la perspectiva de clientes, los procesos internos y el aprendizaje y crecimiento (Costa & Petri, 2021).

Aunque estas son las más comunes, las organizaciones pueden incluir otras dimensiones según sus necesidades específicas (Carvajal et al., 2022). La perspectiva financiera se enfoca en maximizar los beneficios y asegurar el retorno de inversión, motivando a la alta dirección a garantizar la estabilidad de la organización a largo plazo. Por otro lado, la perspectiva de clientes identifica los segmentos de mercado y sus características (geográficas, demográficas, psicográficas y conductuales) para consolidar propuestas de valor que satisfagan sus necesidades a corto y largo plazo (Costa & Petri, 2021).

En la perspectiva de los procesos internos, se definen las actividades clave que la organización debe ejecutar con excelencia. Su objetivo es analizar si los procesos generan valor desde la perspectiva de los clientes y, de este modo, alcanzar los objetivos financieros. El modelo de la cadena de valor es una herramienta útil para esta dimensión, ya que identifica actividades estratégicas específicas que mejoran la posición competitiva al añadir valor tanto a la organización como a sus clientes (Peris-Ortiz et al., 2019). Por otra parte, la perspectiva de aprendizaje y crecimiento analiza las necesidades de infraestructura, capacitación y optimización de procesos, siendo la base que facilita el cumplimiento de las metas de las demás perspectivas del CMI (Costa & Petri, 2021). Estas dimensiones pueden monitorearse mediante un mapa estratégico, el cual organiza los objetivos en relaciones causa-efecto y representa gráficamente la secuencia lógica de su cumplimiento (Carvajal et al., 2022).

El CMI también utiliza indicadores como instrumentos para medir el avance de los objetivos según la naturaleza de la actividad. Algunos tipos son: de cumplimiento (grado de consecución de tareas), de desempeño (fortalezas y debilidades del proceso), de eficacia (grado de éxito en los resultados) y de eficiencia (relación entre resultados y recursos utilizados). Otros indicadores pueden medir costos, tiempos y otros factores relevantes (Peris-Ortiz et al., 2019). Además, las organizaciones deben alinear sus recursos financieros y físicos con la estrategia planteada para alcanzar metas realistas pero ambiciosas. Al establecer diferencias entre las metas propuestas y la realidad actual, los directivos pueden definir prioridades y eliminar esfuerzos que no generen impacto significativo. El plan estratégico, por lo general, se proyecta de tres a cinco años y se vincula con la planificación presupuestaria anual para medir su trayectoria (Kaplan & Norton, 2001).

La implementación del CMI varía de acuerdo con las necesidades de cada organización. En niveles básicos, es común el uso de hojas de cálculo; sin embargo, para una gestión estratégica integral, el mercado ofrece soluciones tecnológicas avanzadas. Entre las plataformas comerciales destacan SAP Strategy Management, ClearPoint Strategy y Spider Impact, reconocidas por su capacidad para realizar un seguimiento a los objetivos, indicadores e informes estratégicos. No obstante, estas herramientas coexisten con alternativas de código abierto y desarrollos a medida.

La Tabla 1 sintetiza las funcionalidades y barreras de las herramientas representativas de cada segmento frente al sistema propuesto.

Tabla 1.Cuadro Comparativo de Soluciones CMI.

	SAP Strategy Management	ClearPoint	BambooBSC	Sistema Propuesto
Segmento	Software empresarial para grandes corporaciones.	Software como servicios para organizaciones privadas.	Herramientas de código abierto para pymes.	Instituciones de Educación Superior (IES) y sector público.
Costos	Elevada Inversión inicial y de mantenimiento.	Altos costos de suscripción por usuario.	Licencia gratuita, pero costos de implementación y soporte.	Suscripciones ajustadas a las IES
Infraestructura	Dependencia de hardware y TI.	Casi nula, el despliegue es en la nube.	Requiere hardware y configuración.	Casi nula, el despliegue es en la nube.
Propuesta de Valor	Integración con sistemas ERP	Soporte dedicado al cliente	Ausencia de licenciamiento	Especialización en procesos académicos.
Adecuación a IES	Compleja técnicamente.	Media	Media, costosa técnicamente.	Alta

El análisis comparativo demuestra que las soluciones comerciales imponen barreras financieras, mientras que las opciones de código abierto presentan desafíos de sostenibilidad técnica. No obstante, el sistema CMI basado en la nube

busca ocupar un espacio dentro de las soluciones que ofrecen ventajas significativas, como la reducción de costos de infraestructura tecnológica y la posibilidad de acceso inmediato mediante suscripciones (Ahmed et al., 2023; Morales-Cervantes et al., 2020).

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación tiene un enfoque cualitativo y de tipo descriptivo, orientado al análisis del proceso de trabajo asociado al Cuadro de Mando Integral (CMI) y a la identificación de los requerimientos requeridos para la implementación mediante un sistema informático. Además, se realizó un análisis del uso e integración de datos provenientes de diversas fuentes para establecer los requerimientos del sistema, con el fin de desarrollar una herramienta funcional y acorde con las necesidades institucionales.

Para la recolección de información, se realizaron entrevistas a seis expertos en temas de administración estratégica y Cuadro de Mando Integral, así como a especialistas en desarrollo web, pertenecientes a la Universidad Autónoma de Tamaulipas y a la Universidad Autónoma de Nuevo León, todos ellos fueron seleccionados por su experiencia en planeación estratégica, gestión de iniciativas y definición de objetivos e indicadores. Su rol se ajustó a delimitar los requerimientos funcionales del sistema y en validar criterios de accesibilidad, seguridad y operación en entorno web.

Estas técnicas de recolección permitieron identificar y delimitar elementos clave como la definición de objetivos, las relaciones causa–efecto, la matriz de iniciativas, las metas, los indicadores, los responsables y los requerimientos funcionales del sistema, así como el diseño del tablero de indicadores y el mapa estratégico. El análisis de la información se constituyó con base en categorías (ver Tabla 2) derivadas de la literatura sobre Cuadro de Mando Integral y de los objetivos del estudio de análisis previamente definidas, las cuales permitieron orientar las entrevistas y el procesamiento de datos de la información recabada.

Tabla 2. Categorías de análisis abordadas en las entrevistas.

Categorías aplicadas en el análisis	Puntos abordados con los expertos CM y de software existentes
Planeación estratégica	Definición de misión, visión, objetivos estratégicos y alineación institucional
Perspectivas del CMI	Identificación y adaptación de las perspectivas del CMI al contexto de una IES
Objetivos e indicadores	Definición, medición y seguimiento de indicadores estratégicos
Relaciones causa–efecto	Vinculación entre objetivos, indicadores e iniciativas
Iniciativas estratégicas	Planeación, priorización, responsables y presupuesto
Seguimiento y control	Evaluación de avances, alertas y reportes de desempeño
Requerimientos funcionales	Funcionalidades clave del sistema para la gestión del CMI
Requerimientos tecnológicos	Accesibilidad web, seguridad, roles de usuario y operación del sistema

Asimismo, se realiza un proceso de observación directa y un análisis documental de diferentes fuentes relacionadas con la gestión y desarrollo del Cuadro de Mando Integral, lo que permite comprender la estructura del sistema y de los componentes necesarios para su desarrollo en un entorno institucional.

El trabajo de campo fue realizado en la Facultad de Comercio y Administración Victoria (FCAV), una dependencia de la Universidad Autónoma de Tamaulipas, la cual se utiliza como estudio de caso para validar los requerimientos del sistema y realizar ajustes durante su desarrollo. El proceso metodológico se desarrolla en tres etapas: en primer lugar, la recolección de información mediante entrevistas, observación y análisis documental; posteriormente, organización de la información a partir de las categorías de análisis definidas; y finalmente, el diseño, desarrollo y validación del aplicativo informático en el contexto institucional, con el fin de facilitar el monitoreo y la gestión del plan estratégico.

RESULTADOS-DISCUSIÓN

El desarrollo del sistema se lleva a cabo en varias fases, detallando las actividades realizadas en cada etapa. En la primera fase, se realiza un análisis del proceso manual del Cuadro de Mando Integral (CMI). Para ello, se organizan reuniones con investigadores y especialistas en administración estratégica y CMI con el fin de identificar las actividades relevantes que formarían parte del sistema. Como resultado de este análisis, se concluye que una organización debe iniciar con la misión y visión, seguido de la identificación de perspectivas y líneas estratégicas que se integren

a la estructura organizacional. Posteriormente, se realiza un análisis FODA (fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas) para evaluar el contexto organizacional y desarrollar los objetivos estratégicos a alcanzar.

Una vez definidos los objetivos, se diseña una matriz de acciones estratégicas que vincula las iniciativas con sus respectivos indicadores de desempeño.

Se asignaron responsables por departamento y se establecieron valores para medir los indicadores con base en metas específicas. Asimismo, se integra un presupuesto estimado para la ejecución de actividades y se comunica la estrategia a los equipos de trabajo. Durante esta etapa, especialistas recomiendan la implementación de mejoras funcionales, como un sistema basado en la Web, funcional las 24 horas del día, multiempresa e intradepartamental y con herramientas que faciliten diversas evaluaciones. Estas propuestas buscan mejorar la interacción entre el usuario y el sistema para garantizar su adaptabilidad y uso eficiente.

En el análisis técnico, se determina que el sistema debe desarrollarse en un entorno Web. Esta decisión permite que el sistema sea accesible desde cualquier lugar mediante un navegador con acceso a Internet, eliminando la necesidad de instalaciones locales. Además, se propuso un diseño de fácil mantenimiento y operación, con niveles adecuados de seguridad para proteger la información. Este enfoque garantiza que el sistema sea accesible, flexible y eficiente, lo que facilita su uso en instituciones educativas o empresas con necesidades estratégicas específicas.

Dentro del apartado “Horizonte de gestión”, el sistema permite integrar información clave de la organización, como la misión, visión, objetivos e indicadores estratégicos. Además, tiene la capacidad de mostrar gráficamente el mapa estratégico, ofreciendo una visión global del plan y su avance. El sistema organiza los objetivos e indicadores en una matriz, asignando tiempos de ejecución y responsables para cada actividad. Al llevar un seguimiento adecuado, el sistema facilita la comparación entre los resultados obtenidos y lo planeado en tiempo real. Esto permite a los directivos tomar decisiones estratégicas oportunas que aseguren el cumplimiento de las metas organizacionales.

Posteriormente, se realizan los bosquejos del entorno de usuario, definiendo la apariencia y funcionalidades de las pantallas del sistema. Este proceso también permitió el modelado de la base de datos, lo que estructuró el sistema en módulos específicos. Como se aprecia en la Figura. 1, estos módulos garantizan una mayor interoperabilidad, seguridad y control de acceso a las funciones según el rol de cada usuario. De esta manera, se asegura que cada responsable pueda visualizar únicamente las funciones asignadas, facilitando el uso del sistema y optimizando su desempeño operativo.

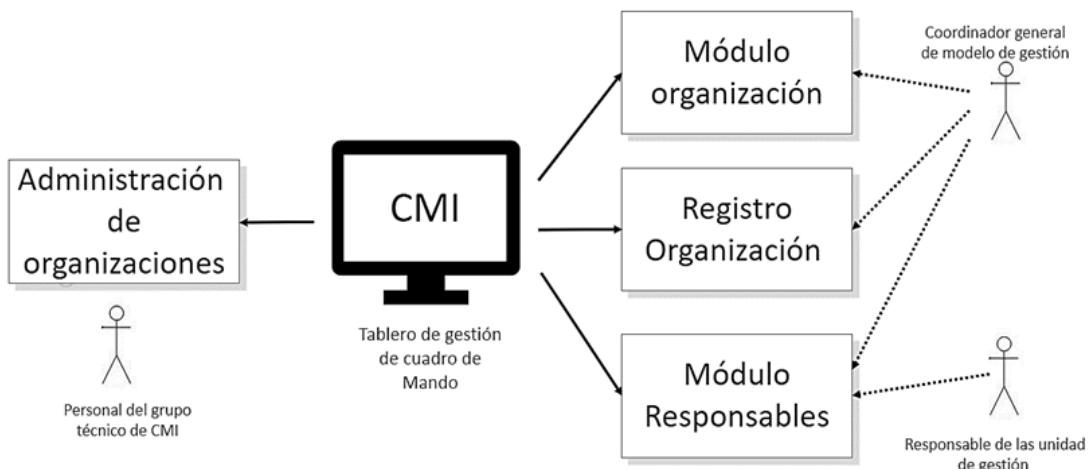


Fig 1: Módulos de acceso al sistema.

Finalmente, se representa en la Figura. 2 el flujo detallado de las tareas y funciones del sistema. Por ejemplo, una vez definida la matriz estratégica, el administrador puede asignar actividades en la agenda de los responsables de algún objetivo, meta o indicador. Esta funcionalidad permite llevar un control preciso de las actividades asignadas, garantizando el seguimiento adecuado y la evaluación continua del avance estratégico.

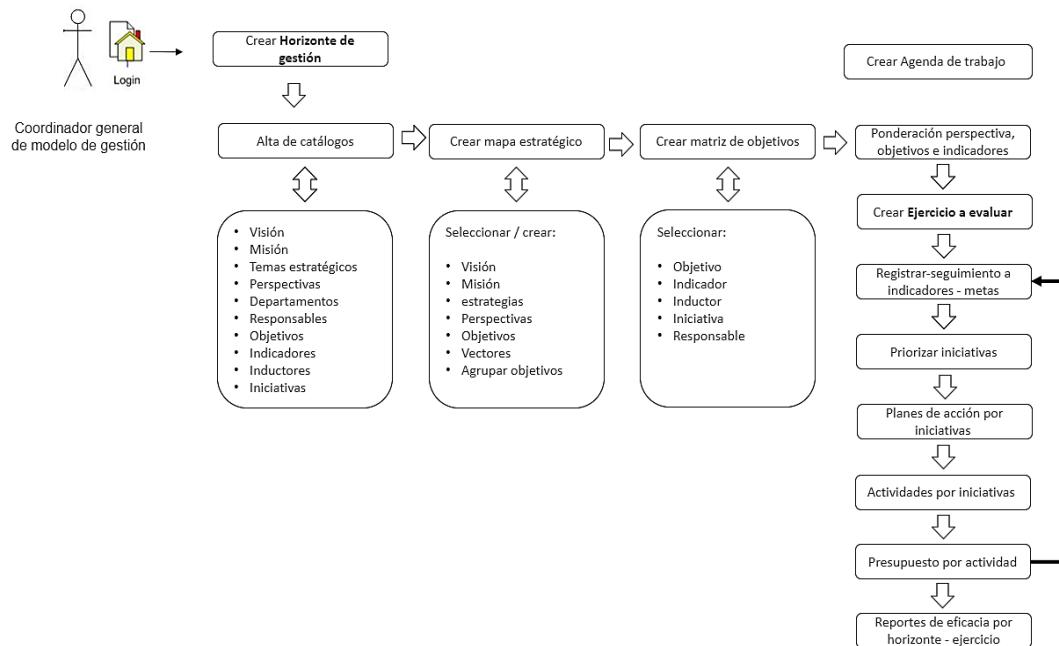


Fig 2: Contenido del administrador por organización.

Luego de cargar la información relevante de la organización, se procede a cargar las ponderaciones de los indicadores e iniciativas para establecer rangos de medición y determinar el estado de cada evaluación. Posteriormente, se crean ejercicios programados para evaluar los avances del plan estratégico dentro de períodos de tiempo definidos. En esta etapa, se incluye el registro y seguimiento de los indicadores, permitiendo capturar y almacenar los resultados obtenidos según el avance registrado (Figura. 3). Esto facilita el monitoreo en tiempo real del progreso estratégico y la identificación de áreas de mejora.

Metas - Indicadores					
Indicador	Seleccionar un indicador	Peligro	%		
Nombre de la evaluación	Seleccionar una evaluación	Precaución	%		
Fecha inicio		Meta	%		
Fecha fin				Guardar	Cancelar
Seleccione una evaluación para ver su información en la tabla Seleccione una evaluación					
Mostrando 5 registros Búsqueda: <input type="text"/>					
Perspectiva	Objetivo estratégico	Indicador	Peligro	Precaución	Meta
Financiera	Aumento de resultados	Resultados sobre ventas	120	500	2001
Financiera	Aumento de resultados	Convenios con instituciones públicas o privadas	100	500	2000
Clientes	Identificación e internalización de la visión, misión, estrategias y objetivos por parte del personal de EDI	Convenios con instituciones públicas o privadas	100	500	2000
Financiera	Mejorar la estructura de costos	Resultados sobre ventas	120	500	2001

Fig 3: Pantalla de indicadores.

Por otro lado, el sistema cuenta con una sección de iniciativas donde se asignan prioridades para determinar su importancia estratégica. Una vez definidas, se crean las actividades específicas que contribuyen al cumplimiento

de cada iniciativa, estableciendo un presupuesto estimado, un tiempo de ejecución y un responsable asignado para su desarrollo (Figura. 4). Dicho responsable tiene la función adicional de cargar la información correspondiente en el sistema, lo que permite descentralizar tareas y descargar responsabilidades de los gestores del CMI a nivel organizacional. Dentro de cada actividad, se definen subactividades para llevar un control más preciso, registrando el avance y el presupuesto utilizado. Esta funcionalidad mejora la gestión de acciones estratégicas y facilita la evaluación de su impacto en la organización.

Iniciativas	Actividades	Presupuesto Total	Presupuesto Disponible	Avance Real	Responsable	Acciones
índice de fuerza relativa 2	Actividad 44	\$500	\$500	0%	CARLOS MARTINEZ DIAZ	[Edit] [Delete] [New]
Optimización de los gastos operativos	Actividad tres	\$1000	\$1000	0%	CARLOS MARTINEZ DIAZ	[Edit] [Delete] [New]
Optimización de los gastos operativos	Actividad tnew	\$1000	\$970	90%	Fidencio Salazar García	[Edit] [Delete] [New]

Fig 4: Pantalla de iniciativas estratégicas.

El sistema también incluye un apartado de reportes, donde se generan informes clave como el reporte de indicadores, la eficacia de la matriz, la eficacia por objetivo y los gráficos de impacto. Por ejemplo, el reporte de indicadores muestra una relación de perspectivas, objetivos e indicadores, destacando porcentajes de alerta, precaución y cumplimiento en comparación con los resultados actuales. En el apartado de Eficacia de la matriz, se presentan dos gráficas que reflejan el logro actual de los indicadores y el avance real de los planes de acción (Figura.5). Finalmente, los Gráficos de impacto muestran los resultados actuales de los indicadores evaluados en ejercicios activos (Figura. 6).

Para los colaboradores responsables de departamentos o áreas específicas, el sistema ofrece módulos personalizados que permiten visualizar información relevante para sus funciones (Figura. 7). Por ejemplo, pueden acceder al mapa estratégico para comprender la relación entre sus objetivos, así como al calendario de actividades donde se programan y gestionan las tareas pendientes. Además, cada responsable puede guardar justificaciones relacionadas

con los objetivos, indicadores e iniciativas asignados y registrar su avance, calculando automáticamente su estado de cumplimiento según la ponderación establecida.

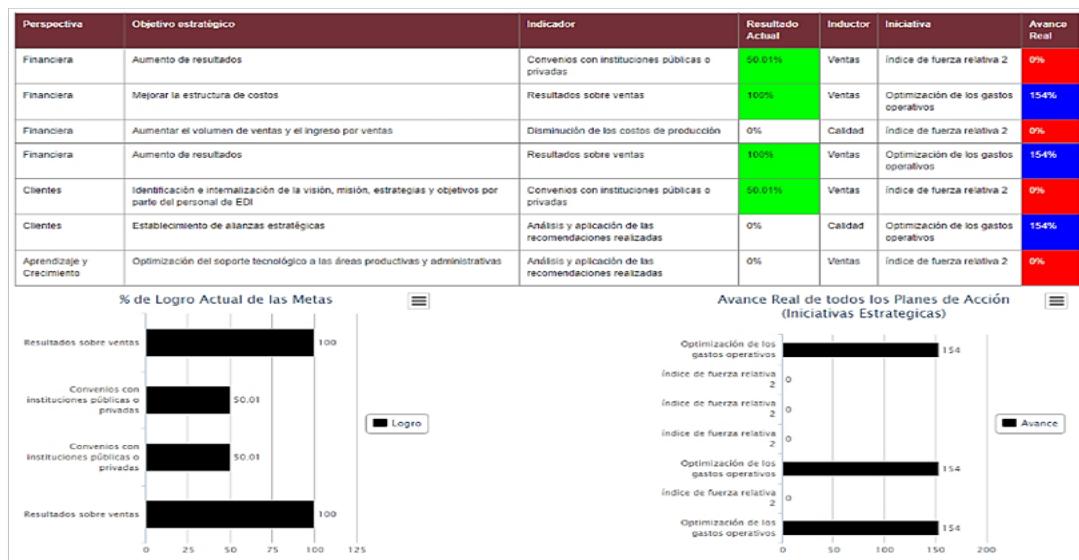


Fig 5: Reporte de eficacia de la matriz.

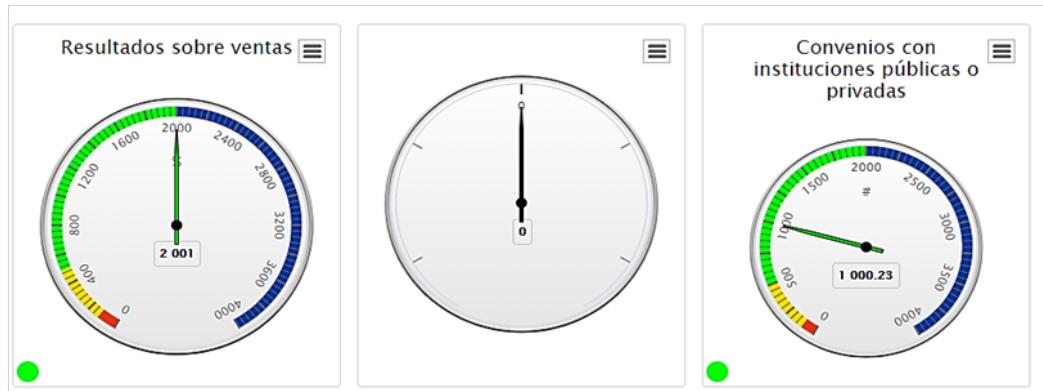


Fig 6: Captura de gráficos de impacto.

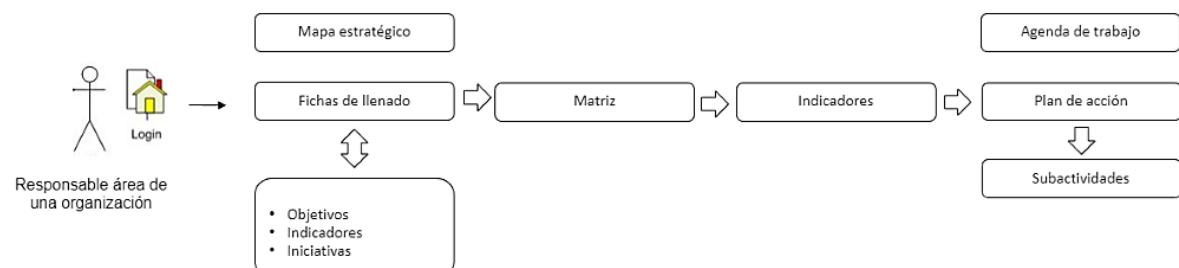


Fig 7: Esquema de navegación para el módulo de responsable.

En cuanto a la seguridad del sistema, se establecen accesos basados en roles y permisos individuales para cada usuario. Esto garantiza que las acciones realizadas estén controladas y no se altere información que no corresponde al

rol asignado (Figura. 8). Cada usuario tiene un perfil específico con permisos diferenciados, asegurando la integridad y confidencialidad de los datos.

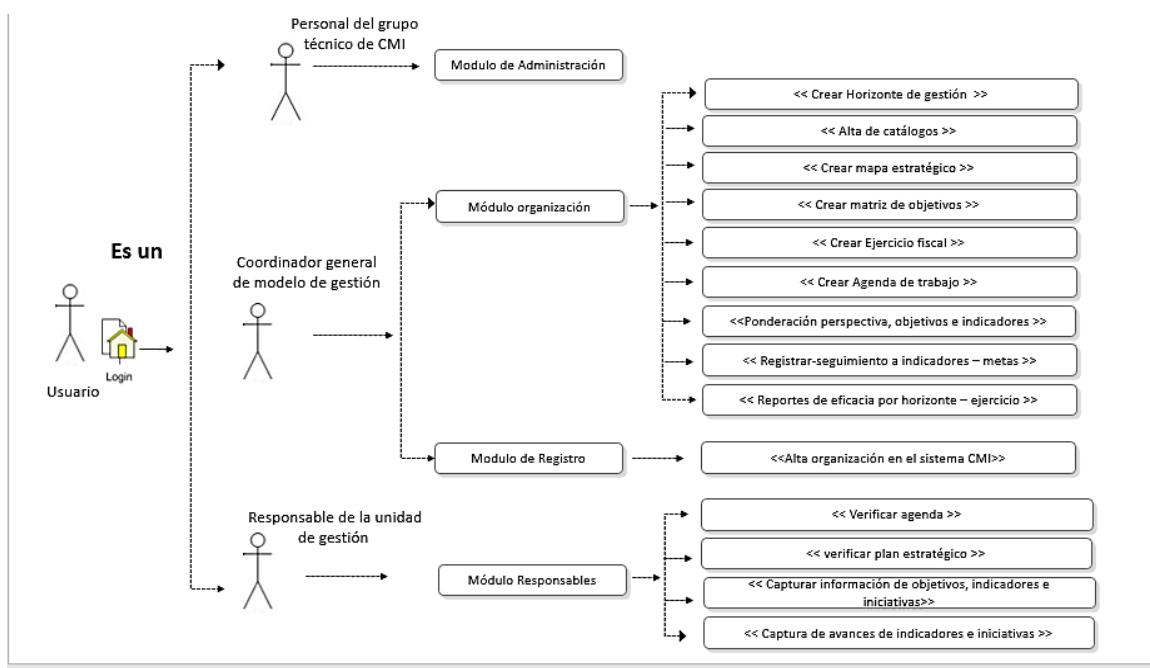


Fig 8: Roles de usuarios.

Para el desarrollo tecnológico del sistema, se utilizan herramientas robustas y ampliamente utilizadas en entornos corporativos. El diseño de la interfaz se implementa con HTML, CSS y Bootstrap, integrando AJAX para agilizar la comunicación entre cliente y servidor sin recargar la página completa. Asimismo, se utiliza la librería JQuery para hacer la interfaz más amigable e interactiva. En el manejo de la información, se opta por una base de datos relacional en Microsoft SQL Server, destacando su capacidad para administrar datos de manera eficiente y segura. Dado que el sistema opera bajo un modelo de computación en la nube, se diseña la base de datos para evitar redundancia y garantizar que la información de cada organización se mantenga organizada e independiente.

CONCLUSIONES

La información constituye uno de los recursos más valiosos para planificar, organizar, procesar y controlar tanto los procesos internos como externos de cualquier organización. En la actualidad, las organizaciones requieren herramientas tecnológicas que automatizan actividades, optimizan la gestión de la información y fortalecen la administración estratégica. La incorporación de estas tecnologías facilita la medición de indicadores, permite el análisis estadístico en tiempo real y mejora el seguimiento de objetivos y metas. Asimismo, el uso intensivo de Internet transforma la comunicación organizacional al agilizar el intercambio de datos entre los usuarios. Estas innovaciones respaldan modelos de gestión como el Cuadro de Mando Integral (CMI) y reducen los tiempos en los procesos.

El CMI orienta la ejecución de planes estratégicos que mejoran procesos, desde la infraestructura hasta los aspectos financieros, y asegura el cumplimiento de los objetivos institucionales. En este contexto, la Facultad de Comercio y Administración Victoria (FCAV) enfrenta el reto de revisar sus metas con eficacia; sin embargo, la ausencia de herramientas adecuadas genera cargas administrativas que puede optimizarse. Para resolverlo, se desarrolla una plataforma web que proporciona información en tiempo real, reduce los tiempos de acceso a los datos y facilita la medición de objetivos sin inversión adicional en infraestructura, ya que aprovecha los recursos existentes.

La selección tecnológica se realizó de manera estratégica, entre las que destacan HTML y CSS que definen la capa de presentación, JavaScript incorpora interactividad avanzada y C# gestiona la lógica de negocio y la comunicación con SQL Server. Esta arquitectura garantiza funcionalidad, escalabilidad y facilidad de mantenimiento, respondiendo así a la pregunta de investigación sobre las tecnologías idóneas para desarrollar un sistema de CMI.

Entre las limitaciones, el sistema se valida únicamente en una institución educativa, lo que restringe la generalización de los resultados. Tampoco se evalúa su rendimiento en organizaciones más grandes, lo que plantea una oportunidad para estudios futuros. Se recomienda probar la plataforma en otros sectores, integrar técnicas innovadoras de inteligencia artificial para pronósticos estratégicos y explorar la experiencia de usuario mediante estudios de usabilidad y satisfacción.

En conclusión, el sistema web basado en el CMI demuestra que la integración de herramientas tecnológicas optimiza la gestión estratégica y el seguimiento de objetivos organizacionales. Esta solución satisface las necesidades de la Universidad y ofrece un modelo escalable para diversas organizaciones. La automatización de procesos, la accesibilidad en tiempo real y la reducción de cargas administrativas posicionan al sistema como una propuesta innovadora que fortalece la toma de decisiones y contribuye al crecimiento institucional en entornos competitivos y cambiantes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ahmed, M., Jamshid, J., Latif, A., & Ullah, S. (2023). Cloud Computing Adoption by Universities: An Analysis Based on Lasbela University. *International Journal of Computing and Related Technologies*, 3(2), 8-20. <https://ijcrt.smiu.edu.pk/index.php/smiu/article/view/141>
- Arias Ortiz, E., Eusebio, J., Pérez Alfaro, M., Vásquez, M., & Zoido, P. (2021). *Los Sistemas de Información y Gestión Educativa (SIGED) de América Latina y el Caribe: la ruta hacia la transformación digital de la gestión educativa*. <https://doi.org/10.18235/0003345>
- Baldeón Egas, P F., Albuja Mariño, P. A., & Rivero Padrón, Y. (2019). Las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la gestión estratégica universitaria: experiencias en la Universidad Tecnológica Israel. *Revista Conrado*, 15(68), 83-88. <https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/987>
- Bisri, A., Putri, A., & Rosmansyah, Y. (2023). A Systematic Literature Review on Digital Transformation in Higher Education: Revealing Key Success Factors. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, 18(14), pp. 164–187. <https://doi.org/10.3991/ijet.v18i14.40201>
- Brito Bravo, B. B., Pérez Espinoza, M. J., & Serrano Orellana, B. J. (2018). El rol trascendental de la competitividad en la búsqueda del desarrollo sostenible. *Universidad y Sociedad*, 10(2), 106-113. <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/848>
- Carvajal Zambrano, G. V., Chávez López, A. C., Velásquez Vera, M. L., & Nogueira Rivera, D. (2022). Cuadro de Mando Integral: una mirada desde su evolución. *Revista Venezolana De Gerencia*, 27(97), 244-256. <https://doi.org/10.52080/rvgluz.27.97.17>
- Camilleri, M. A. (2020). Using the balanced scorecard as a performance management tool in higher education. *Management in Education*, 35(1), 10-21. <https://doi.org/10.1177/0892020620921412>
- Costa, J., & Petri, S. M. (2021). Elaboração do Balanced Scorecard alinhado aos objetivos da Universidade Federal de Santa Catarina: Um estudo de caso na Editora da UFSC. *Revista Gestão Organizacional*, 14(3), 1-19. <https://doi.org/10.22277/rgo.v14i3.5865>
- De Jesus Alvares Mendes Junior, I., & Alves, M. D. C. (2022). The balanced scorecard in the education sector: A literature review. *Cogent Education*, 10(1). <https://doi.org/10.1080/2331186X.2022.2160120>
- Kaplan, R. S., & Norton, D. P. (1992). The balanced scorecard: Measures that drive performance. *Harvard Business Review*, 70(1), 71-79.
- Kaplan, R. S., & Norton, D. P. (2001). Transforming the balanced scorecard from performance measurement to strategic management: Part I. *Accounting Horizons*, 15(1), 87-104. <https://doi.org/10.2308/acch.2001.15.1.87>
- Kumar, S., Lim, W., Sureka, R., Jabbour, C., & Bamel, U. (2024). Balanced scorecard: Trends, developments, and future directions. *Review of Managerial Science*, 18, 2397–2439. <https://doi.org/10.1007/s11846-023-00700-6>
- Machorro, F., & Romero, M. (2017). Propuesta de un Instrumento de Autoevaluación del Desempeño Organizacional en Instituciones Públicas de Educación Superior en México. *Formación Universitaria*, 10(3), 3-10. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062017000300002>
- Mendes Junior, I. de J. A., & Alves, M. D. C. (2023). Evidence of neo-bureaucracy and institutional isomorphism in the implementation and functioning of the balanced scorecard: A case study. *Cogent Business; Management*, 10(1). <https://doi.org/10.1080/23311975.2023.2176462>
- Morales-Cervantes, J., Fernández-Merino, A. & Urbiña-Nájera, A. (2020). Cuadro de Mando Integral como herramienta estratégica para el desarrollo de programas educativos en una universidad: Caso Tecnológico de Sonora. *Revista Visión Gerencial*, 19(1), 214-225. <http://epublica.saber.ula.ve/index.php/visiongerencial/article/view/16204>
- Muthuraman, B., & Jayaraman, R. (2014). Driving business strategy through BSC in large organizations. *Vikalpa*, 39(1), 1–20. <https://doi.org/10.1177/0256090920140101>

Peris-Ortiz, M., García-Hurtado, D., & Devece, C. (2019).

Influence of the balanced scorecard on the science and innovation performance of Latin American universities. *Knowledge Management Research & Practice*, 17(4), 373–383. <https://doi.org/10.1080/14778238.2019.1569488>

Tawse, A., & Tabesh, P. (2023). Thirty years with the balanced scorecard: What we have learned. *Business Horizons*, 66(1), 123–132. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2022.03.005>