


## CAPÍTULO - 18

# Integración de soluciones de inteligencia de negocios para el análisis y monitoreo de momentos contables en la armonización contable gubernamental


*Integration of business intelligence solutions for the analysis and monitoring of accounting moments in government accounting harmonization*

**DOI:** <https://doi.org/10.35622/inudi.c.04.18>


### **Micaela Reyes-Reveles**

 Universidad Autónoma de Baja California, Mexicali - Baja California, México


 [micaela.reyes@uabc.edu.mx](mailto:micaela.reyes@uabc.edu.mx)

 <https://orcid.org/0009-0005-6426-2397>

### **Roberto Valdés-Hernández**

 Universidad Autónoma de Baja California, Mexicali - Baja California, México

 [valdes.roberto@uabc.edu.mx](mailto:valdes.roberto@uabc.edu.mx)

 <https://orcid.org/0000-0001-9612-5526>

## **Resumen**

*La armonización contable gubernamental en Baja California presenta dificultades para identificar oportunamente inconsistencias de momentos contables generadas en distintos sistemas institucionales, lo cual afecta la calidad de la información financiera y limita el análisis presupuestal antes del cierre mensual. Para atender esta necesidad, se desarrolló un sistema de inteligencia de negocios, que integra datos provenientes de dichos sistemas mediante procesos ETL, un repositorio analítico y un modelo dimensional diseñado bajo la metodología Kimball. La solución incorpora un dashboard operativo–estratégico que facilita el monitoreo del presupuesto y la comprensión de los momentos contables mediante visualizaciones, indicadores clave y reglas de validación para detectar variaciones y anomalías antes de su aplicación contable. El estudio empleó un enfoque mixto: el componente cualitativo se basó en observación directa y una entrevista semiestructurada con el área encargada del análisis de inconsistencias, mientras que el componente cuantitativo consistió en el procesamiento y revisión de los datos institucionales integrados en el repositorio analítico. El desarrollo técnico utilizó Oracle como fuente de datos de los sistemas originadores, MySQL como base para la gestión de acceso y Power BI para la visualización analítica. Los resultados muestran un sistema funcional capaz de centralizar información, mejorar la trazabilidad del registro contable y detectar inconsistencias recurrentes, como: Duplicidad de registro de momentos y descuadres relacionados con el presupuesto, antes del cierre mensual. Se concluye que la implementación de esta solución contribuye a fortalecer la transparencia, la eficiencia operativa y la toma de decisiones informadas en la gestión contable gubernamental.*



**Palabras clave:** *base de datos, contabilidad, inteligencia de negocios, sistema de información de gestión, visualización de datos.*

### **Abstract**

*Government accounting harmonization in Baja California faces persistent challenges in identifying inconsistencies in accounting moments generated across multiple institutional systems, which affects the quality of financial information and limits timely budget analysis prior to the monthly closing. To address this issue, a business intelligence system was developed to integrate data from these systems through ETL processes, an analytical repository, and a dimensional model designed under the Kimball methodology. The solution incorporates an operational–strategic dashboard that enables continuous monitoring of budget behavior and clearer interpretation of accounting moments through visualizations, key indicators, and validation rules aimed at detecting anomalies and variations before they are recorded in the official accounting system. The study followed a mixed methods approach: the qualitative component included direct observation and a semi structured interview with the unit responsible for reviewing inconsistencies, while the quantitative component involved processing and analyzing institutional data integrated into the analytical repository. The technical implementation used Oracle as the primary data source for originating systems, MySQL for access management, and Power BI for analytical visualization. The results show that the system effectively centralizes information, strengthens traceability, and detects recurring inconsistencies—such as duplicate moment entries and budget related discrepancies—prior to the monthly closing. Overall, the solution enhances transparency, operational efficiency, and evidence based decision making in governmental accounting processes.*

**Keywords:** *management information system, database, accounting, business intelligence, data visualization*

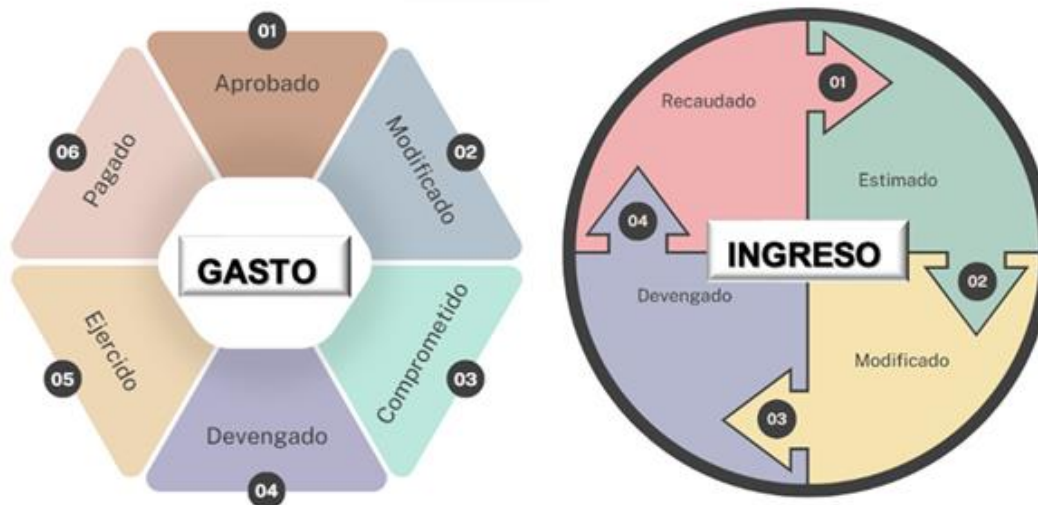
### **INTRODUCCIÓN**

La armonización contable gubernamental constituye un elemento fundamental para garantizar la transparencia, comparabilidad y eficiencia de la información financiera en las instituciones públicas. Este proceso establece criterios uniformes para el registro y presentación de las operaciones presupuestarias, lo que permite una visión clara y verificable del uso de los recursos públicos (Morocho-Marín & Montero-Cobo, 2024). Estudios internacionales resaltan que la rendición de cuentas y la transparencia en la presentación de estados financieros son factores importantes en la gestión en el sector público, así como la calidad en el registro contable, dependen directamente de la integridad y consistencia de los datos administrados por las instituciones públicas (Dharmawangsa, 2023; Agostino et al., 2025; Baker, 2014).

Bajo este concepto de armonización contable surgen los momentos contables, para asegurar que las entidades gubernamentales informe de manera clara y precisa sobre el uso de los recursos financieros, se han clasificado en momentos del ingreso y gasto, tal como se muestra en la Figura 1.

**Figura 1**

*Momentos Contables*



Para poder alinearse al concepto de armonización contable en el gobierno de Baja California, se realizaron algunas modificaciones en diversos sistemas institucionales, responsables de generar los momentos contables. En entornos donde varios sistemas automatizados generan información por separado, puede ocasionar descuadres e inconsistencias frecuentes en los registros contables (Cosentino, 2022).

Estos sistemas registran automáticamente transacciones derivadas de trámites administrativos y procesos presupuestales, produciendo grandes volúmenes de información cada día. Estos sistemas interactúan con el sistema de contabilidad, cada sistema cuenta con una configuración que determina según el trámite que proceso y cual momento le corresponde registrar a través de pólizas que se depositan en el buzón de la contabilidad, algunas transacciones han generado descuadres presupuestales significativos, que; debido al alto volumen datos, no siempre pueden identificarse oportunamente, lo que ocasiona que ciertas inconsistencias se detecten únicamente al cierre mensual. Esta situación limita el análisis preventivo de las áreas responsables y afecta la confiabilidad de la información financiera, como se observa en la Figura 2.

**Figura 2**

*Diagrama de sistemas originadores de la información contable gubernamental*



En la operación diaria, la identificación oportuna de inconsistencias en los momentos contables se ha convertido en un reto frecuente para las áreas responsables. Esto coincide con otros gobiernos, donde la falta de herramientas de monitoreo en tiempo real y la dependencia de sistemas fragmentados dificultan la detección temprana de errores o variaciones inusuales (Abdumalik, 2025). Errores como duplicidad, descuadres entre momentos, variaciones inusuales o cancelaciones no justificadas suelen detectarse de manera tardía, lo que complica la labor de las áreas responsables de presupuesto y contabilidad.

Esta problemática, nos lleva a la necesidad de desarrollar una herramienta que permita visualizar el comportamiento de los datos contables antes de su aplicación mensual y proporcione elementos que faciliten la detección temprana de inconsistencias. Entonces, el proyecto tiene como propósito diseñar un tablero y repositorio analítico que integren información proveniente de los sistemas originadores, de modo que los usuarios puedan monitorear los momentos contables mediante visualizaciones intuitivas, indicadores y análisis detallado de los patrones detectados (Jain et al., 2024).

Este tipo de problemáticas no es exclusivo de la entidad; distintos gobiernos han enfrentado problemas similares derivados de sistemas desconectados y con pocas capacidades de monitoreo, situación que afecta la oportunidad del análisis presupuestal y limita la detección temprana de inconsistencias. Estudios internacionales señalan que la modernización de la gestión pública requiere plataformas capaces de consolidar información, mejorar la interoperabilidad y apoyar la toma de decisiones basadas en evidencia, especialmente en procesos contables y financieros (Association for Project Management, 2025). La interoperabilidad es importante para mejorar la

oportunidad de análisis presupuestal, incrementar la eficiencia administrativa y reducir inconsistencias contables (Barakat & Elbeqqali, 2020; OECD/CAF, 2024; *Inter-American Development Bank*, 2025; *World Bank*, 2024).

Debido a lo anterior, se reconoce la necesidad de contar con una solución tecnológica que permita integrar y analizar la información proveniente de los sistemas institucionales antes de su aplicación contable mensual. Con base en ello, este proyecto tiene como propósito desarrollar un sistema de inteligencia de negocios que integre datos provenientes de los sistemas institucionales mediante procesos ETL, un repositorio analítico y un modelo dimensional basado en metodología Kimball, incorporando un dashboard operativo – estratégico que permita detectar variaciones, inconsistencias y anomalías en los momentos contables antes de su aplicación mensual, contribuyendo así a mejorar la eficiencia administrativa y la calidad de la información financiera gubernamental.

## **MÉTODO**

El proyecto se desarrolló bajo un enfoque mixto, combinando técnicas cualitativas y cuantitativas para comprender la operación institucional y analizar los datos generados por los sistemas que producen los momentos contables. Este enfoque facilitó utilizar información proveniente tanto de la observación y la interacción con los procesos administrativos como de los registros numéricos utilizados para la construcción del repositorio analítico y del dashboard.

Lo cuantitativo se sustentó en datos institucionales extraídos de los sistemas que operan en Oracle (Manejador de base de datos) y registran los momentos contables del ingreso y del gasto. Estos datos corresponden a las transacciones generadas diariamente antes de su aplicación mensual, lo que permitió analizar el comportamiento de las variaciones, identificar inconsistencias recurrentes y construir indicadores descriptivos para su posterior visualización. El análisis se limitó a los registros no aplicados en contabilidad, debido a que representan la fase donde es posible realizar una validación preventiva.

La población integró usuarios involucrados en el análisis y validación de los momentos contables en la institución, estimada en 50 trabajadores con funciones directivas, operativas y de gestión, de los cuales solo interactuó con los usuarios de mayor conocimiento especializado sobre la problemática. La muestra quedó integrada por el responsable del área de Gestión de Procesos y por el personal técnico que opera los sistemas originadores, quienes aportaron información sobre los flujos de datos, los puntos de falla y las necesidades de monitoreo.

Para recolectar datos cualitativos se emplearon dos técnicas: la observación directa, derivada del contacto continuo con los sistemas institucionales, y una entrevista semiestructurada dirigida al responsable de la validación de inconsistencias. La entrevista fue elaborada de manera específica, a partir de la información obtenida en la observación preliminar y revisada internamente por

personal experto del área para asegurar la pertinencia de los contenidos. La validez del instrumento se fortaleció mediante esta revisión previa y la confiabilidad se aseguró a través del registro sistemático de notas, la triangulación con los hallazgos de la observación y la verificación del contenido con el informante principal.

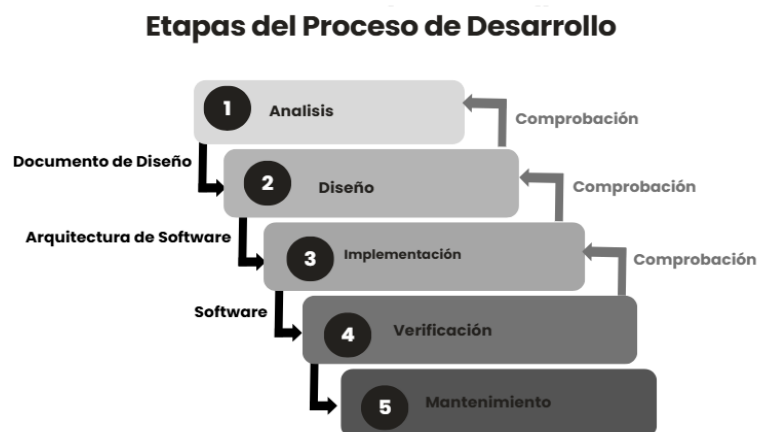
En lo que corresponde a lo cuantitativo, los datos fueron sometidos a un proceso de depuración e integración mediante procedimientos ETL, que permitieron identificar inconsistencias, realizar conteos descriptivos y analizar tendencias o variaciones. Estos datos alimentaron un repositorio analítico diseñado bajo un modelo dimensional, que sirvió como base para construir indicadores y visualizaciones que facilitan el monitoreo de los momentos contables.

Como parte del procedimiento se respetaron criterios éticos, asegurando la protección de los datos institucionales, evitando la divulgación de información sensible e incluyendo únicamente registros operativos sin elementos que pudieran comprometer la identidad de usuarios o áreas administrativas, se utilizaron exclusivamente datos institucionales autorizados y accesibles a través de los sistemas internos de la entidad.

El desarrollo del sistema se llevó a cabo mediante una metodología híbrida que integra elementos del enfoque Cascada y del enfoque Ágil, con el propósito de equilibrar la estructura necesaria en las etapas de análisis y diseño con la flexibilidad requerida para realizar ajustes continuos durante la implementación. En las fases iniciales se retomaron las características del modelo en Cascada, cuya lógica secuencial permite avanzar de una etapa a la siguiente únicamente cuando la previa ha sido completada. Esta estructura resulta útil cuando los requisitos iniciales deben definirse con claridad antes de continuar con el desarrollo técnico, lo cual proporciona una base organizada y comprensible para los equipos involucrados. La representación general de este modelo puede observarse en la Figura 3, que se observa su secuencia lineal y progresiva.

**Figura 3**

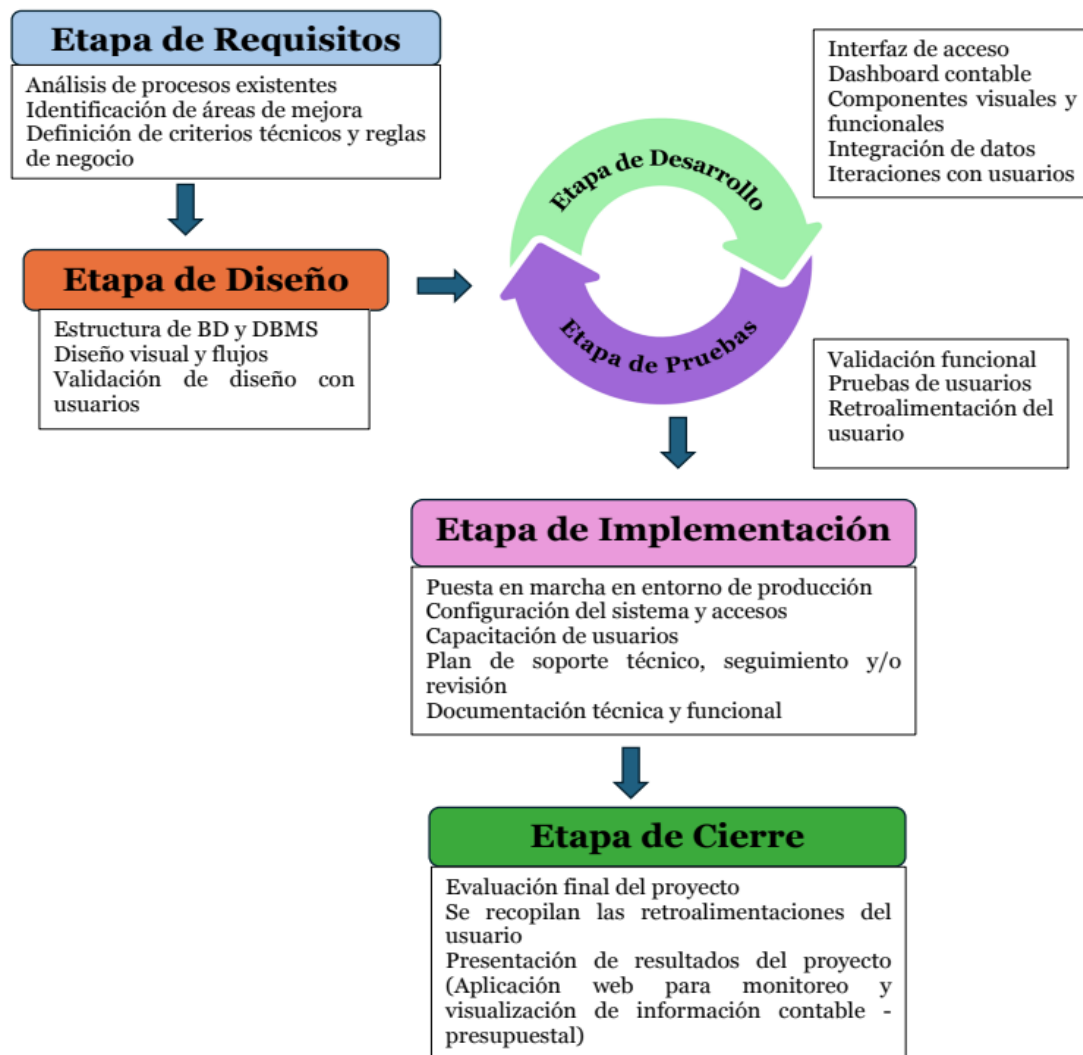
*Diagrama del modelo de cascada simplificado*



La evolución del proyecto exigió incorporar ciclos iterativos propios del enfoque Ágil, específicamente durante la validación de datos, revisión de procesos institucionales y construcción del dashboard. El enfoque Ágil favorece entregas parciales y continuas, una comunicación estrecha con los usuarios y una rápida capacidad de respuesta ante cambios o retroalimentación, elementos que resultaron esenciales para mejorar la funcionalidad del sistema conforme avanzaba su implementación (ISO/IEC, 2021; Association for Project Management, 2025; Ciancarini et al., 2020). Durante el desarrollo, la estructura secuencial del modelo en Cascada continuó proporcionando orden y claridad en las etapas que requerían documentación formal y definición previa de requerimientos, tal como lo destacan diversos referentes metodológicos (ISO/IEC, 2021). La integración de ambos enfoques permitió mantener una ruta metodológica clara sin limitar la adaptabilidad del desarrollo. La síntesis de esta interacción metodológica se presenta en la Figura 4, que muestra la articulación entre las fases secuenciales del modelo Cascada y las iteraciones características del enfoque Ágil.

**Figura 4**

*Etapas de la Metodología de desarrollo híbrida (Cascada - Ágil)*

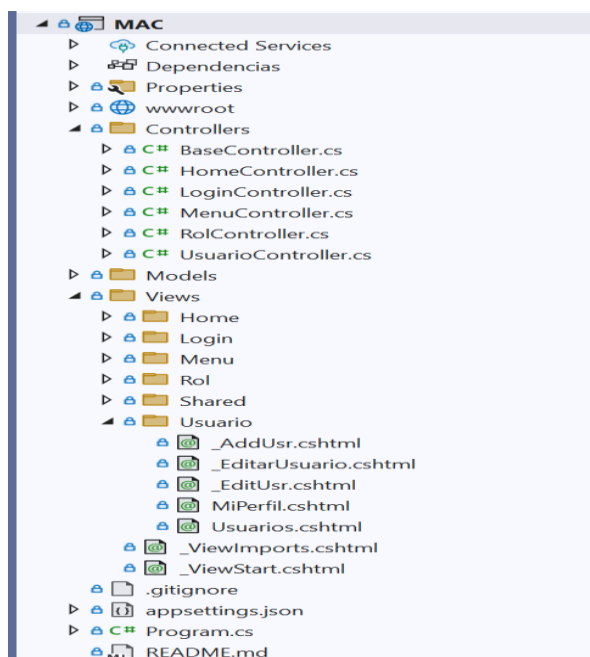


Las tecnologías utilizadas para el desarrollo del sistema se alinean a los requerimientos institucionales, algunas de ellas son utilizadas en los sistemas existentes de la institución. Usamos Visual Studio 2022 porque ya existe licencia institucional, VS es un entorno de programación de 64 bits que facilita el manejo de soluciones complejas y ofrece herramientas avanzadas y compatibilidad con .NET, con soporte en la depuración y arquitecturas modernas (Microsoft, 2022; Syncfusion, 2022); C# se eligió porque el área de desarrollo mantiene módulos previos en .NET y es un lenguaje orientado a objetos ampliamente utilizado para el desarrollo de aplicaciones web escalables (Microsoft, 2024); JavaScript que permite realizar validaciones dinámicas y ofrecer interfaces más interactivas con el usuario (Flanagan, 2022; Crockford, 2022) y por ultimo; se utiliza HTML5 y CSS3 por el conocimiento compartido en la institución y son tecnologías que proporcionan presentación visual, semántica, accesibilidad y diseño adaptable a diferentes dispositivos (Gor, 2023; Jain et al., 2024; Baker, 2014).

La arquitectura seleccionada para el sistema fue el patrón Modelo–Vista–Controlador (MVC), debido a su actual implementación en sistemas existentes y a su capacidad para separar responsabilidades, facilitar el mantenimiento y escalabilidad. La solución MVC organiza los componentes en módulos independientes que permiten desarrollar la lógica de negocio, las vistas y el control de datos de manera estructurada (MDN Web Docs, 2023). Como se muestra en la Figura 5, la solución del proyecto contempla directorios correspondientes a modelos, vistas y controladores que conforman la aplicación. Se puede organizar por módulos que representan las opciones del sistema, como son: Módulo de autenticación, la administración de usuarios, roles y procesos e inclusive el acceso al dashboard contable.

## Figura 5

### *Estructura MVC en el IDE Visual Studio*

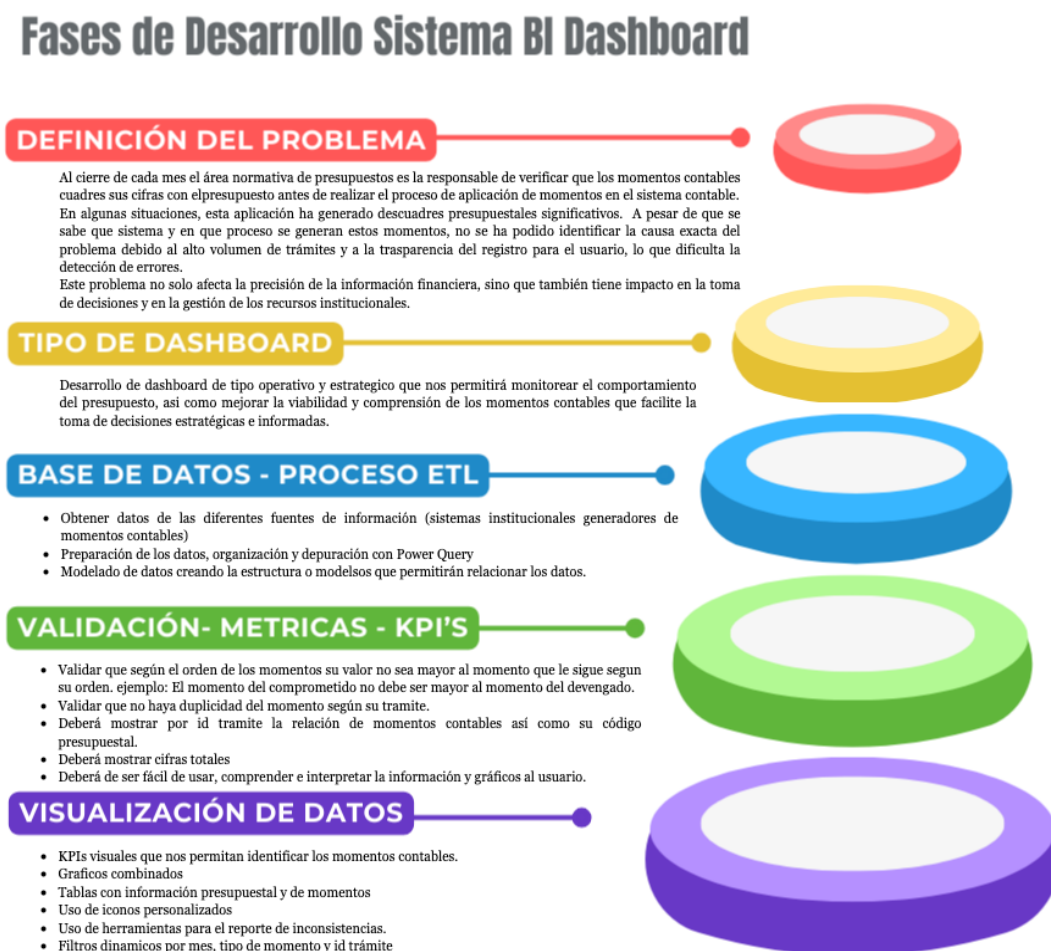


Para la gestión de datos se utilizaron dos sistemas de bases de datos con funciones diferenciadas. Oracle Database se empleó como fuente principal para la extracción de información generada por los sistemas institucionales que originan los momentos contables, dada su robustez, escalabilidad y capacidad para manejar grandes volúmenes de información mediante herramientas como PL/SQL y arquitecturas de alta disponibilidad (Oracle Corporation, 2024; 2025). Por otro lado, MySQL se utilizó para administrar el control de acceso del sistema, debido a su simplicidad, portabilidad y facilidad de integración con aplicaciones web (MySQL, 2026).

La integración de los datos provenientes de los sistemas originadores se realizó mediante procesos ETL que permitieron extraer, depurar, transformar y cargar la información en un repositorio analítico. La fase de extracción se basó en la obtención de registros directamente desde las tablas operativas, mientras que la depuración consideró reglas de validación para mejorar la consistencia de los datos. La transformación estructuró la información conforme a un modelo dimensional diseñado bajo la metodología Kimball, lo que permitió organizar hechos y dimensiones de acuerdo con buenas prácticas de analítica institucional (Mallek et al., 2023; Anshari & Retno, 2023; Badibanga, 2024).

**Figura 6**

*Estructura MVC en el IDE Visual Studio*



Finalmente, el repositorio alimentó un dashboard desarrollado en Power BI, herramienta que ofrece capacidades para modelar, visualizar y analizar datos mediante paneles interactivos que facilitan el seguimiento de indicadores y la detección de diferencias o descuadres (Microsoft, 2026). Este flujo general del proceso se resume en la Figura 6, donde se presentan las etapas desde la identificación de las fuentes de datos hasta la construcción del dashboard contable utilizado para el monitoreo institucional.

El uso de una metodología híbrida y de herramientas de desarrollo modernas permitió construir una solución flexible, escalable y orientada a las necesidades operativas de la institución, integrando datos de diferentes fuentes en un entorno analítico que facilita la identificación temprana de inconsistencias y la toma de decisiones informadas.

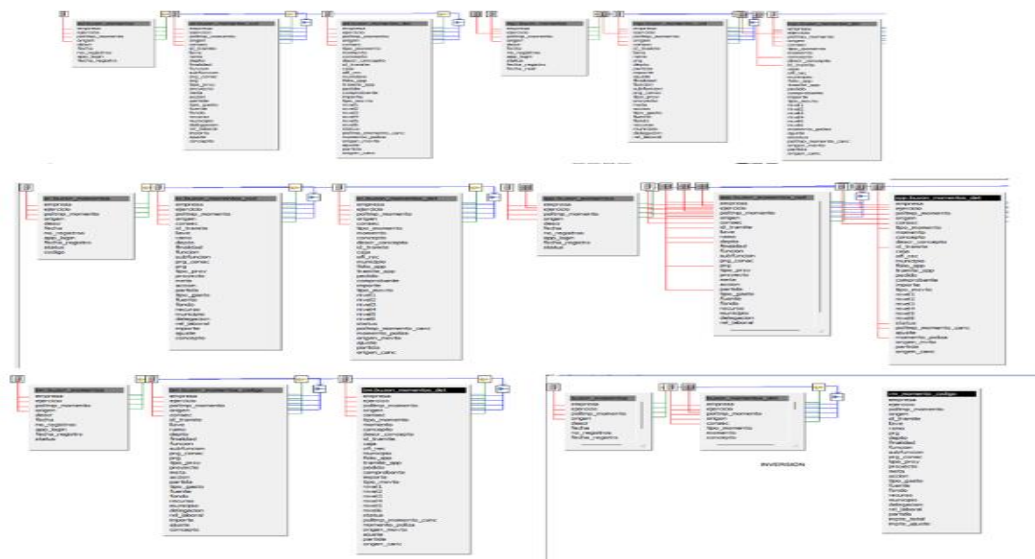
## RESULTADOS

Los resultados obtenidos durante el desarrollo del sistema de inteligencia de negocios muestran la consolidación de una solución capaz de integrar datos institucionales, fortalecer los mecanismos de control de acceso y facilitar la detección oportuna de inconsistencias antes del cierre contable mensual.

En primer lugar, se construyó un repositorio analítico que centraliza la información proveniente de los sistemas originadores mediante procesos ETL que permitieron extraer, depurar, transformar y cargar los datos de manera estructurada. Para ello, se diseñó un modelo dimensional conforme a la metodología Kimball, lo que posibilitó organizar hechos y dimensiones para su consulta eficiente y análisis presupuestal. La estructura general del modelo de datos se presenta en la Figura 7.

### Figura 3

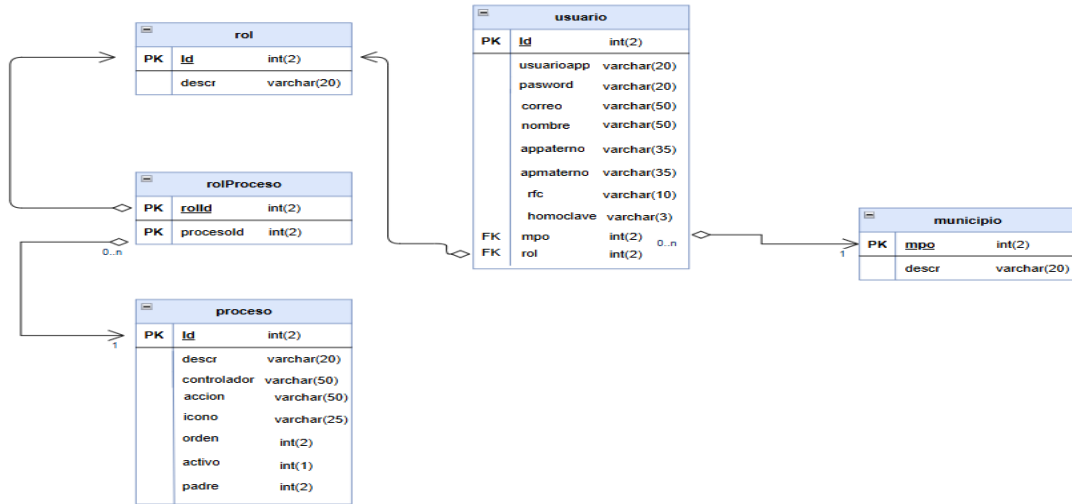
*Modelo de base de datos para el desarrollo del sistema de BI*



Se implementó un modelo entidad-relación, orientado al control de acceso del sistema, el cual integra la gestión de usuarios, roles y asignación de procesos. Esta estructura permitió construir una administración sólida de permisos y una navegación diferenciada según las funciones operativas de cada usuario, como se observa en la Figura 8.

**Figura 4**

*Diagrama Entidad - Relación para el control de acceso al sistema*



El primer módulo desarrollado utilizando la estructura de base de datos para el control de acceso es el módulo de autenticación de usuarios, el cual valida las credenciales de acceso y obtiene el rol asignado al usuario autenticado. La interfaz del formulario de inicio de sesión se muestra en la Figura 9, donde se evidencia la estructura básica del proceso de validación.

**Figura 5**

*Interfaz de acceso al sistema*



Integración de soluciones de inteligencia de negocios para el análisis y monitoreo de momentos contables en la armonización contable gubernamental

Una vez autenticado el usuario se presenta el menú principal. Esta interfaz muestra únicamente las opciones habilitadas para el rol asignado al usuario, facilita la navegación y reduce la posibilidad de accesos no autorizados. La vista general del menú puede apreciarse en la Figura 10.

### Figura 10

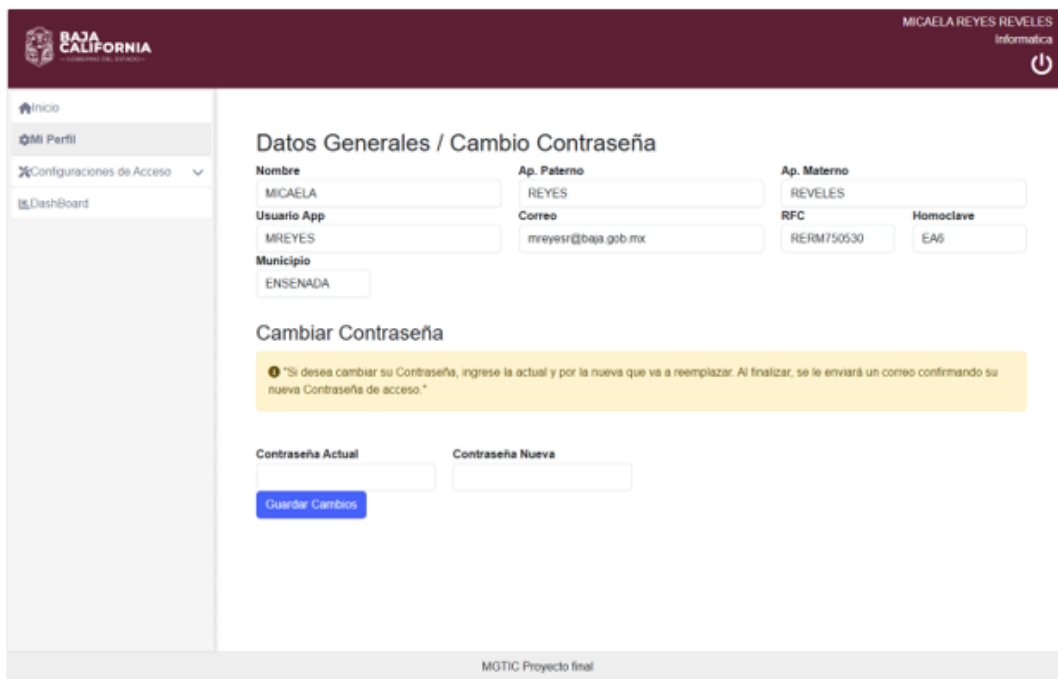
*Interfaz de menú principal*



Una de las opciones visibles para todos los roles es el módulo de perfil del usuario, que permite consultar la información personal asociada a la cuenta y realizar cambios de contraseña de manera segura, como se muestra en la Figura 11.

### Figura 11

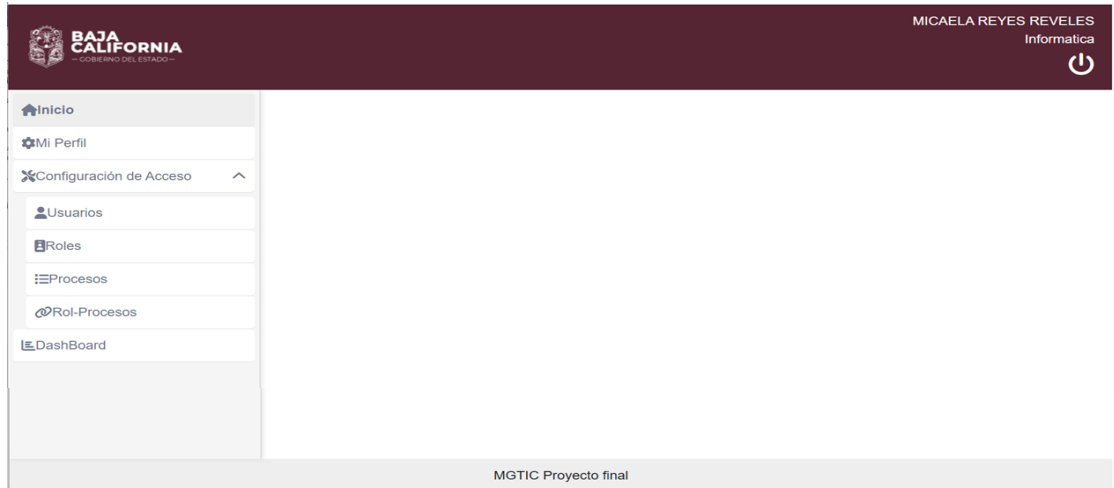
*Interfaz perfil de usuario*



La opción de configuración de acceso permite administrar usuarios, roles, procesos y asignación de procesos al rol, esta opción solo es habilitada para rol de usuario administrativo y es de control interno, aporta flexibilidad operativa y permite escalabilidad al sistema. Estas funciones se ilustran en la Figura 12.

**Figura 12**

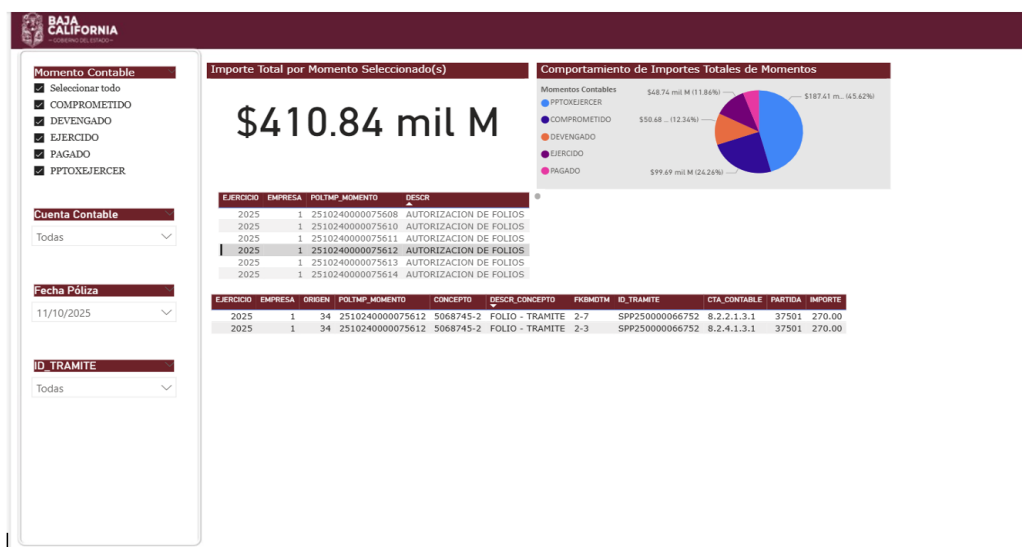
*Interfaz menú desplegable configuración de acceso*



El aporte más significativo del desarrollo corresponde al dashboard contable, diseñado en Power BI para analizar los momentos contables antes de su aplicación mensual. Este tablero integra indicadores clave, visualizaciones dinámicas y filtros interactivos que facilitan el análisis de tendencias, variaciones y comportamientos inusuales en los registros presupuestales. La vista principal del dashboard se encuentra en la Figura 13, donde se presentan las distintas visualizaciones que permiten identificar irregularidades como duplicidades, descuadres o valores anormales.

**Figura 13**

*Monitor de visualización de información contable – dashboard*



Como parte de la primera versión de validación, se analizó la información correspondiente al periodo del 1 al 31 de octubre 2025, para un total de tramites de 14,199 e integrando un total de 373,336 registros de momentos contables y códigos presupuestales, previos a su aplicación contable. Durante este proceso, el sistema permitió detectar 20 tramites con inconsistencias, principalmente relacionadas con duplicidades de registros, descuadres entre momentos y variaciones inusuales en el gasto. Asimismo, el tiempo de identificación se redujo significativamente, pasando de una detección posterior al cierre mensual a una identificación anticipada dentro del mismo periodo operativo, lo que confirma la utilidad del dashboard como herramienta preventiva para las áreas de presupuesto y contabilidad.

Por lo tanto, el resultado obtenido en lo que va desarrollado cumple con el propósito de fortalecer la transparencia, proporcionar análisis oportunos y facilitar la comprensión de los momentos contables, así como del comportamiento del presupuesto gubernamental.

## **DISCUSIÓN**

Los resultados obtenidos durante el desarrollo del sistema tanto en la integración de datos mediante procesos ETL, como en la construcción del repositorio analítico y el dashboard, reflejan una situación que también se observa a nivel internacional donde los gobiernos suelen tener dificultades para aprovechar sus datos debido a que la información se encuentra distribuida en distintos sistemas y no siempre existe una buena integración de datos. Santini et al. (2024) señalan que, aun cuando se ha invertido en plataformas de gestión, muchas instituciones continúan realizando análisis descriptivos limitados, principalmente por la falta de integración de sus fuentes de información. Algo similar ocurre en Baja California, donde la fragmentación operativa complica la detección temprana de inconsistencias y hace necesario revisar la información antes de su aplicación contable.

Las revisiones de gobierno digital en América Latina elaboradas por la OCDE y CAF (2024) muestran que los retos para fortalecer la interoperabilidad y calidad de datos no son exclusivos de una entidad, sino que forman parte de una problemática más amplia. El mejorar la infraestructura analítica y promover el uso de herramientas de visualización son acciones clave para mejorar la eficiencia institucional (Ciancarini, 2020). Este contexto ayuda a explicar por qué el dashboard desarrollado en el proyecto resultó útil, el cual permite transformar la información de diferentes sistemas en una solución de revisión anticipada, capaz de detectar variaciones relevantes antes del cierre contable mensual.

La literatura sobre inteligencia de negocios en el sector público también respalda los beneficios observados en el proyecto. Elbashir et al. (2022) destacan que el uso de sistemas BI mejora el desempeño administrativo cuando existe una infraestructura adecuada y se aplican reglas claras para organizar los datos. En el caso del Gobierno de Baja California, la identificación de momentos duplicados, descuadres en las cifras de momentos con el

presupuesto y valores inusuales fue posible gracias a la integración y visualización de datos dentro del tablero. Esto redujo la necesidad de realizar revisiones manuales extensas y permitió que el análisis se centrara en los casos que realmente requieren atención.

El diseño del repositorio analítico, basado en un modelo dimensional también resultó adecuado para organizar los datos de una manera comprensible y accesible para los usuarios. De acuerdo con Kimball y Ross (2013), este tipo de modelado facilita la consulta eficiente y la construcción de indicadores que apoyan la toma de decisiones. En el proyecto, la separación entre la tabla de hechos y tabla de dimensiones permite que los momentos contables se puedan revisar de diferentes enfoques ya sea por periodo, por tipo de trámite y por sistema originador. Esta estructura hizo más clara la visualización de patrones y permitió ubicar con mayor precisión donde surgen las variaciones o inconsistencias.

La calidad de los datos procesados mediante ETL fue otro elemento decisivo para obtener resultados confiables. Machireddy (2023) y Razali et al. (2024) coinciden en que la aplicación de técnicas de validación y depuración rigurosas reduce errores y garantiza que los análisis derivados sean consistentes. Durante la construcción del repositorio se identificaron valores nulos y formatos inconsistentes que requerían corrección antes de continuar con el análisis. Estas acciones permitieron establecer una base de datos más sólida.

El uso de dashboard como herramientas de monitoreo encuentra respaldo en distintas iniciativas internacionales que promueven la transparencia y la supervisión institucional. *Partnership for Public Service* (2025) y el Inter-American Development Bank (2025) han documentado como los tableros de desempeño facilitan el acceso a información relevante y fortalece la trazabilidad de los procesos públicos. Y en el proyecto, el dashboard permitió visualizar de forma clara los comportamientos inusuales de los momentos contables y mostró en una sola pantalla los patrones que antes se necesitaban revisar en múltiples reportes o consultas (Anshari & Retno, 2023).

Por último, desde el marco normativo mexicano, la Ley General de Contabilidad Gubernamental y las Normas del CONAC establecen criterios para asegurar la trazabilidad y comparabilidad de los momentos contables (Cámara de Diputados, 2025; CONAC, 2009). El sistema propuesto contribuye a este objetivo al permitir revisar los movimientos previos a su aplicación definitiva, lo que ayuda a prevenir inconsistencias y fortalece la transparencia en el registro contable. De esta manera, el proyecto se alinea con los principios establecidos por la normatividad vigente y promueve una gestión financiera más ordenada y eficiente.

El proyecto presentó limitaciones relacionadas con el alcance técnico y con su implementación operativa. La solución se enfocó exclusivamente en analizar momentos contables que aún no han sido aplicados en la contabilidad, lo que limita la revisión a una etapa específica del proceso y deja fuera inconsistencias que puedan surgir después de la aplicación mensual. El sistema se utilizó

únicamente dentro del área de Gestión de Procesos, por lo que no se evaluó su funcionamiento en otras áreas administrativas, también quedaron fuera funciones consideradas para etapas posteriores, como la emisión automática de reporte de inconsistencias y la integración de notificaciones, lo cual reduce el alcance preventivo de la versión actual. Estas condiciones deben considerarse al interpretar los resultados obtenidos.

Derivado de estas limitaciones, futuras investigaciones podrían ampliar el análisis hacia los momentos contables ya aplicados, así como involucrar otras áreas operativas, con el fin de evaluar el comportamiento del sistema en diferentes etapas del flujo presupuestal, también sería necesario considerar funciones que quedaron pendientes como; alertas en tiempo real, reporte de inconsistencia y análisis de procesos en sistemas originadores orientados a anticipar errores recurrentes. El desarrollo de estas funciones permitiría fortalecer la capacidad preventiva del sistema y generar evidencia más amplia para reducir errores y mejorar los procesos de toma de decisiones institucionales.

## **CONCLUSIÓN**

El sistema desarrollado demostró que la integración de datos provenientes de los sistemas institucionales mediante procesos ETL y un modelo dimensional facilita la detección temprana de inconsistencias en los momentos contables antes de su aplicación mensual. La construcción del repositorio analítico y el dashboard permitió mejorar la trazabilidad y la claridad del análisis, en concordancia con las recomendaciones internacionales sobre interoperabilidad, gobernanza de datos y uso de analítica para fortalecer la eficiencia institucional (OECD/CAF, 2024; Santini et al., 2024). Durante la prueba, correspondiente al periodo del 1 al 31 de octubre 2025, se identificaron 20 inconsistencias asociadas con duplicidades, descuadres y variaciones inusuales, lo que confirma la utilidad del enfoque preventivo adoptado.

Los resultados también evidencian que el uso de modelos dimensionales y tableros analíticos contribuye a mejorar la comprensión del comportamiento presupuestal y operativo, coincidiendo con estudios previos sobre inteligencia de negocios en el sector público, donde la integración analítica mejora el desempeño de los procesos y la oportunidad en la toma de decisiones (Elbashir et al., 2022; Kimball & Ross, 2013). Este análisis visual y la reducción del tiempo de identificación de inconsistencias representan un avance significativo frente a prácticas tradicionales basadas en revisiones manuales posteriores al cierre, alineándose con los principios de la armonización contable establecidos en la LGCG y las normas del CONAC (Cámara de Diputados, 2025; CONAC, 2009).

Pese a estos avances, el sistema presenta limitaciones relacionadas con la calidad y oportunidad de los datos originadores, la necesidad de validar los resultados en periodos más amplios y la ausencia de funciones automatizadas de notificación en esta fase. Futuras mejoras podrían incluir la incorporación de alertas en tiempo real, la expansión del modelo para incluir análisis

predictivo y la evaluación comparativa con otras entidades gubernamentales. Aun así, el proyecto evidencia que la integración analítica y la visualización estructurada fortalecen la transparencia, la eficiencia operativa y el cumplimiento normativo, sentando bases sólidas para una gestión pública orientada al uso estratégico de datos.

**Rol de contribución**

**Micaela Reyes-Reveles:** Conceptualización, metodología, software, análisis formal, investigación, escritura-borrador original, escritura-revisión y edición, visualización, adquisición de fondos, administración del proyecto.

**Roberto Valdés-Hernández:** Validación, escritura – revisión y edición, supervisión, administración del proyecto,

**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Abdumalik, T. A. (2025). The importance of ensuring accountability and transparency in public financial management. *EPRJ Journal*. <https://eprajournals.com/pdf/fm/jpanel/upload/2025/May/202505-07-021444>
- Agostino, D., Lourenço, R., Jorge, S., Bracci, E., & Cruz, I. (2025). Data science and public sector accounting. *Public Money & Management*. <https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/09540962.2025.2529266>
- Anshari, S. F., & Retno, S. (2023). Penerapan metode Nine Step Kimball dalam pengolahan data history menggunakan data warehouse dan business intelligence. *Jurnal Ilmu Komputer*, 16(1), 69. <https://doi.org/10.24843/jik.2023.v16.i01.p07>
- Association for Project Management. (2025). *Understanding Agile in Project Management*. <https://cutt.ly/RtTG3fQX>
- Baker, S. (2014). Making it work for everyone: HTML5 and CSS Level 3 for responsive, accessible design on your library's website. *Journal of Library & Information Services in Distance Learning*, 8, 118–136. <https://doi.org/10.1080/1533290X.2014.945825>
- Barakat, O., & Elbeqqali, O. (2020). *Business intelligence and SOA-based architecture for e-government interoperability*. SITA'20. <https://sci.bban.top/pdf/10.1145/3419604.3419790.pdf>
- Cámara de Diputados. (2025). *Ley General de Contabilidad Gubernamental*. <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGCG.pdf>
- Ciancarini, P., Missiroli, M., Poggi, F., & Russo, D. (2020). An open source environment for an agile development model. *16th IFIP International Conference on Open Source Systems (OSS), May 2020, Innopolis, Russia*. pp.148-162. [https://dx.doi.org/10.1007/978-3-030-47240-5\\_15](https://dx.doi.org/10.1007/978-3-030-47240-5_15)
- Cosentino, C. (2022). *Data fragmentation and data linking: A threat and an opportunity*. Harvard Data Science Review. <https://hdsr.mitpress.mit.edu/pub/yadsgbuj/download/pdf>

- Dharmawangsa, M. M. A. (2023). Enhancing accountability and transparency in the public sector. *ES Accounting and Finance*, 1(3), 160–168. DOI:10.58812/esaf.v1i03.105
- Elbashir, M. Z., Sutton, S. G., Arnold, V., & Collier, P. A. (2022). Leveraging business intelligence systems to enhance management control and business process performance in the public sector. *Meditari Accountancy Research*, 30(4), 914–940. <https://doi.org/10.1108/MEDAR-04-2021-1287>
- Inter-American Development Bank. (2025). *IDB expands digital solutions to strengthen transparency in Latin America and the Caribbean*. <https://cutt.ly/ytYQUTv2>
- Jain, R., Shrivastava, V., Pandey, A., & Sharma, A. (2024). Modern web development using CSS & HTML. *International Journal of Emerging Science and Engineering*, 12(6), 13–16. <https://doi.org/10.35940/ijese.g2574.12060524>
- Kimball, R., & Ross, M. (2013). *The data warehouse toolkit: The definitive guide to dimensional modeling* (3rd ed.). Wiley.
- Machireddy, J. R. (2023). Data quality management and performance optimization for enterprise scale ETL pipelines in modern analytical ecosystems. *Journal of Data Science, Predictive Analytics, and Big Data Applications*, 8(7), 1–26. <https://helexscience.com/index.php/JDSPABDA/article/view/2023-07-04>
- Mallek, H., Ghozzi, F., & Gargouri, F. (2023). Conceptual modeling of big data extraction phase. *International Journal of Hybrid Intelligent Systems*, 1–16. <https://doi.org/10.3233/his-230008>
- Morocho-Marín, J. P., & Montero-Cobo, M. A. (2024). Fortaleciendo la transparencia y la ética en la contabilidad pública: desafíos y perspectivas en América Latina. *Revista Metropolitana De Ciencias Aplicadas*, 7(2), 30-41. <https://doi.org/10.62452/n3fzy741>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos / Banco de Desarrollo de América Latina y el Caribe. (2024). *Revisión del Gobierno Digital en América Latina y el Caribe: Construyendo servicios públicos inclusivos y responsivos*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/7a127615-es>
- Partnership for Public Service. (2025). *Agency performance dashboards*. <https://ourpublicservice.org/performance-measures/agency-performance-dashboard/>
- Razali, N. F. A., Baharom, S., Abdullah, S., & Admodisastro, N. I. (2024). Improving data reliability assessment in ETL processes through quality scoring technique in data analytics. *International Journal on Informatics Visualization*, 8(4), 2195–2202. <https://joiv.org/index.php/joiv/article/download/3632/1145>

**CAPÍTULO 18**  
**Micaela Reyes-Reveles; Roberto Valdés-Hernández**

Santini, J. F., Sacco Capurro, F., Rogger, D., Lundy, T., Kim, G., de León Miranda, J., Cocciolo, S., & Casanova, C. (2024). *Data for better governance: Building government analytics ecosystems in Latin America and the Caribbean*. World Bank. <https://hdl.handle.net/10986/42413>

World Bank. (25 de noviembre de 2024). *Data for better governance: Building government analytics ecosystems in Latin America and the Caribbean*. <https://cutt.ly/jtYQY1Vx>