

Revisión narrativa del uso de la información pública y la interoperabilidad para la gestión del conocimiento en la administración pública mexicana

Narrative review of the use of public information and interoperability for knowledge management in the Mexican public administration

Erik García Herrera¹

Resumen: El presente capítulo es resultado de la experiencia obtenida a través del programa de desarrollo docente; así como de la modernización de la biblioteca virtual de la Universidad de Xalapa mediante el uso de repositorios interoperables –como el Open Journal System de la revista científica *Universita Ciencia*–. En este trabajo se analiza la gestión del conocimiento a través del uso de información pública y mecanismos de interoperabilidad en la administración pública mexicana. La pregunta de investigación examina las características a implementarse por las instituciones para optimizar el uso de la información a través de la interoperabilidad. El supuesto central establece que un enfoque integral basado en interoperabilidad, indicadores clave y gobernanza favorecerá una mejor gestión del conocimiento. Se realizó una revisión narrativa de la literatura científica entre 2001 y 2025, consultando bases de datos como Dialnet, Google Scholar, ResearchGate y Scopus; se seleccionaron 11 trabajos bajo criterios de inclusión centrados en gestión del conocimiento, interoperabilidad y administración pública. Los resultados identifican que la interoperabilidad, en sus dimensiones legal, organizativa, semántica y técnica es un factor crítico para superar los silos de información y fomentar la gestión del conocimiento. La experiencia internacional (Estonia, Unión Europea, EE.UU.) evidencia beneficios tangibles en eficiencia, transparencia e innovación; en México, si bien existen avances normativos y técnicos (Llave MX, Nube MX), persisten oportunidades. Por lo que se concluye que se requieren políticas estables como las que se implementan; estándares abiertos y desarrollo de capacidades.

Palabras clave: Gestión del conocimiento, Interoperabilidad, Administración pública, Repositorios interoperables

Rector de la Universidad de Xalapa, ha desempeñado diversos cargos en el ámbito contable y académico, entre los que destaca su labor como vicerrector general, vicerrector de investigación y finanzas, y contralor. Asesor y estrategia fiscal en múltiples instituciones. Fue presidente del Colegio de Contadores Públicos de Xalapa. Licenciado en Contaduría, maestro en Docencia Universitaria, diplomado en Impuestos y doctor en Ciencias Económicas y Empresariales por la Universidad de Xalapa. Reconocido como uno de los 100 líderes más influyentes de la profesión contable en 2020 en la región centro-istmo peninsular.

Abstract: Drawing on experience from the faculty development program, the modernization of the University of Xalapa's virtual library, and the use of interoperable repositories such as the Open Journal System for the *Universita Ciencia* journal, this article analyzes knowledge management through the use of public information and interoperability mechanisms in Mexican public administration. The research question explores the characteristics that institutions must implement to optimize the use of information through interoperability. The central hypothesis posits that a comprehensive approach based on interoperability, key indicators, and data governance will foster better knowledge management. A narrative literature review of scientific works published between 2011 and 2025 was conducted, consulting databases such as Dialnet, Google Scholar, ResearchGate, and Scopus. Eleven papers were selected based on inclusion criteria focused on knowledge management, interoperability, and public administration. The results identify interoperability, across its legal, organizational, semantic, and technical dimensions, as a critical factor for overcoming information silos and promoting knowledge management. International experience (Estonia, the European Union, and the United States) demonstrates tangible benefits in efficiency, transparency, and innovation. In Mexico, despite significant normative and technical advances (e.g., Llave MX, Nube MX), opportunities for improvement persist. The study concludes that stable digital policies, open standards, and capacity development are essential requirements.

Keywords: Knowledge Management, Interoperability, Public Administration, Interoperable Repositories

Introducción

En la administración pública contemporánea, como sucede en la iniciativa privada, se visibiliza una relación lógica entre las necesidades básicas y las áreas responsables de las funciones, tales como la gestión del capital humano, los recursos financieros, la infraestructura y tecnología, los procesos y sistemas, los objetivos y la estrategia, el cumplimiento de disposiciones éticas, la comunicación; así como la seguridad y la gestión de riesgos.

La información no suele ser incluida en el primer grupo necesidades de la organización, aunque es uno de los productos que con mayor frecuencia se genera. Para efectos del presente análisis, se identifican dos atributos de la información: primero, la posibilidad que tiene de que al seguirse una ruta se otorgue una mejor atención a los usuarios lo que se conoce como trazabilidad y, segundo, que al agruparse y sistematizarse se convierta en conocimiento, al cual pueda acceder la población; en particular, los tomadores de decisiones —lo que se conoce como gestión del conocimiento—.

Respecto al primer atributo, en México se presentan desafíos dado que se cuenta con una Ley General de Archivos en la que existen retos para la identificación del

flujo de información, incluyendo los tipos y volúmenes de datos, el tiempo empleado para su obtención, las distorsiones y el rol de las unidades involucradas; así como el almacenamiento de los datos organizacionales; lo que se ejemplifica en los artículos 7 y 12 de la citada ley, pues no se establecen obligaciones expresas respecto a las características que deben contener los archivos; entre ellas, la interoperabilidad, lo que se convierte en un área importante de oportunidad.

Más allá de la trazabilidad, la gestión del conocimiento se considera un factor crítico que influye en la operatividad respecto al uso de la información, por lo cual es necesario identificar, asignar y evaluar a quienes tienen la responsabilidad de manejar dicho conocimiento, lo que representa un aspecto vital para la administración pública y la privada.

En México, es conveniente centrar la atención en las prácticas de gestión del conocimiento, dado que cada vez es más recurrente, como señala (Barroso, 2011), que las instituciones adquieran el conocimiento general y científico y posteriormente lo usen en su quehacer cotidiano, como en las diversas funciones que integran la organización, y luego lo transfieran a la sociedad.

La experiencia que se tiene desde las instituciones de educación superior en Veracruz se materializa en el caso de la Universidad de Xalapa, institución que cuenta con un programa de desarrollo docente que gestiona el conocimiento de la comunidad universitaria con recursos abiertos; entre ellos, una biblioteca virtual y un repositorio: ambos abiertos, lo que propicia una mayor comunicación.

Esta experiencia se pudiera transferir a la gestión pública mexicana, para complementar lo que se realiza desde 2016, a través de avances en materia institucional, como la adopción de metodologías para un Estado abierto y la ruta hacia una gobernanza digital. El gobierno maneja esta temática a través de la Comisión Intersecretarial para el Desarrollo del Gobierno Abierto que, aunque sus acciones han perdido vigencia y continuidad, prevalece la necesidad de coordinar a los actores involucrados para fomentar el intercambio de conocimiento y la interoperabilidad en el sector público.

Respecto de este tópico, la administración gubernamental actual presentó iniciativas (que fueron aprobadas) sobre un mejor manejo de la información con la creación de la Agencia de Transformación Digital y Telecomunicaciones; así como la Ley para Eliminar los Trámites Burocráticos.

Entre los aspectos que sobresalen de esta última, se encuentra el objeto que establece el marco constitucional en materia de simplificación administrativa y digitalización, para lo cual se realizan acciones para garantizar infraestructura e inversión tecnológica, con el fin de que la digitalización favorezca las buenas prácticas regulatorias que involucren el concepto de interoperabilidad para agilizar la tramitación.

No obstante, persisten obstáculos para la adopción de tecnologías y la gestión del conocimiento, derivados no solo de limitaciones económicas sino, sobre todo, de la carencia de conocimiento técnico para avanzar hacia esquemas que simplifiquen los procesos y generen beneficios. Como advierten Mitre-Hernández *et al.* (2015), existe una desalineación en la integración de la tecnología en la toma de decisiones.

En este sentido, la implementación requiere de un enfoque integral de gestión del conocimiento que conduzca a la innovación y decisiones efectivas, que se difunda a través de políticas públicas, sistemas educativos, redes de investigación y otras iniciativas que promuevan el conocimiento (Quiroz *et al.*, 2024).

Un referente y ejemplo de una buena práctica, es el Marco Europeo de Interoperabilidad, actualizado en 2017, que establece reglas y políticas sobre el manejo de la información, requisitos documentales y capacitación de servidores públicos para fomentar el aprendizaje y la innovación.

Las barreras que dificultan el avance hacia repositorios interoperables y con ello realizar una gestión del conocimiento en México son los silos de datos, sistemas heredados y estándares diversos que debilitan el intercambio de información, producto de la gestión tradicional de datos y de los cambios entre administraciones. A ello se suma la ausencia de un sistema que concentre el conocimiento gubernamental en los tres niveles.

Ante este escenario, surge la pregunta de investigación: ¿mediante qué características es recomendable que, en México, las instituciones públicas gestionen el conocimiento y optimicen el uso de la información? Como respuesta se plantea que la implementación de un enfoque integral, basado en la interoperabilidad y sustentado en indicadores clave de desempeño, favorecerá una mejor gestión del conocimiento y un mayor aprovechamiento de la información en el sector público.

El objetivo de este trabajo es analizar las implicaciones del uso y manejo de la información pública; así como los intercambios informativos que utilizan criterios de interoperabilidad para facilitar la gestión del conocimiento en las instituciones públicas mexicanas; esto se refiere a que no solo se concentre la información sino que se gestione el conocimiento para posteriores actuaciones.

Derivado de lo anterior, se establecen los siguientes objetivos específicos:

- Contextualizar la interoperabilidad en la gestión pública en México
- Dimensionar la importancia de la gestión del conocimiento para optimizar el flujo de información.
- Examinar las implicaciones normativas e institucionales asociadas a la adopción de prácticas de gestión del conocimiento en el sector público mexicano a través de repositorios interoperables.

Breve contextualización de los repositorios interoperables en México

Denominados también bibliotecas electrónicas, bibliotecas virtuales o repositorios de información, aparecen ligados a un conjunto de aspectos que se relacionan con la interoperabilidad; son importantes para enlazar y combinar contenidos de diversas fuentes de información. Según Benítez de Vrendell et al. (2016), los repositorios tienen como característica que son institucionalmente definidos, académicos, acumulativos, perpetuos, abiertos e interoperables.

El desarrollo de estos repositorios interoperables implica una diversidad de componentes críticos, como es el caso de la estandarización de formatos de datos, protocolos y estructuras de gobernanza para garantizar un intercambio de datos que resulte tanto seguro como, además, eficiente.

Son un requerimiento principal para dotar servicios de un valor añadido y para servicios de información en los que participan diversas organizaciones y sus correspondientes áreas. Esto se realiza al generar etiquetas, que se conocen como metadatos, y las cuales debe ser intercambiadas. Una de las empresas que sigue estas prácticas es CEMEX Go, en la que agregan SAP y Power BI, con tecnologías que se denominan APIs, REST y GraphQL.

En el sector educativo existe un avance al constituirse el Repositorio Nacional de Recursos Digitales en el que se conectan universidades como la UNAM y el IPN; a ello se suma la Universidad de Xalapa, como se señaló con antelación; los repositorios están mediados por plataformas globales como MOODLE y se ocupan tecnologías como OAI-PMH, LTI.

Otros organismos han contribuido a la interoperabilidad, tal es el caso del INEGI, que elaboró un Modelo de Interoperabilidad de la Información Estadística y Geográfica, cuyo propósito es diseñar información con base en metodologías que vinculen los diversos proyectos en cuatro capas y dimensiones: organizacional, humana, tecnológica y de datos. Es importante señalar que para el año que en se aplicó el modelo (2021), se encontraba en una fase de aprendizaje en la que, si bien se reconoce como un objetivo estratégico, el proceso no culminaba (INEGI, 2021).

En el caso del desarrollo social, aunque no es interoperable, hace algunos años se instauró una plataforma del Instituto de Desarrollo Social que conserva material audiovisual sobre la gestión del capital social; en el sector salud se comparten proyectos muy ambiciosos de transformación como "Ecosistema digital en salud", que corresponde al IMSS, y la "Transformación digital" del ISSSTE.

Esto se considera un avance importante hacia la construcción de un modelo de digitalización en la gestión pública que homologa el manejo de los repositorios con

la experiencia que se puede ajustar, dependiendo las necesidades de los usuarios; así como otras respuestas como es el caso del formato JSON LD o RDF que permite consultas en línea de forma automática y que, de esta forma, se puedan intercambiar los datos echando mano de la inteligencia artificial.

Importancia de la Interoperabilidad

Se define como la capacidad que tienen los sistemas, bases de datos y aplicaciones mediante la que comunican e intercambian la información sin que medie una intervención por parte de un usuario (EIF, 2017). Con ello, además de interactuar, se obtienen beneficios de ese intercambio de información y conocimiento.

En específico, esta capacidad es muy importante en el sector público, dado que evita los silos de datos (o datos aislados) y, por lo tanto, se mejora el acceso a la información y a la calidad de los servicios que se ofrecen a la ciudadanía.

Pombo *et al.* (2019) consideran que la interoperabilidad cumple con diversos objetivos; entre ellos: se considera un factor de progreso, a su vez permiten gestionar y compartir información que funge como un antecedente para la formulación de políticas públicas. Con ello, la interoperabilidad se establece cuando diversos sistemas tienen la posibilidad de intercambiar los datos, interpretarlos y transmitirlos de forma sencilla al usuario.

La interoperabilidad tiene una clasificación en función de lo siguiente:

Interoperabilidad legal: que consiste en garantizar que las organizaciones que operan bajo una diversidad de normatividad puedan operar en conjunto. Con ello se examina la legislación existente al detectarse los obstáculos para intercambiar los datos. Se identifican requisitos que sean contradictorios en los procesos institucionales con coincidencias y contradicciones; se valora la coherencia de la legislación y se lleva a cabo un control digital.

Interoperabilidad organizativa: permite que los servicios sean identificables, accesibles y centrados en el usuario bajo dos vertientes: el alineamiento de los procesos institucionales en el que todas las instituciones que contribuyen a la prestación de servicios entienden el proceso institucional, y las relaciones institucionales en las que se estructuran las relaciones entre proveedores y consumidores a través de procesos como memorándums de entendimiento y acuerdos de nivel de servicio.

Interoperabilidad semántica: garantiza que el formato (sintaxis) y el significado (semántica) de la información se comprenda y conserve en todos los intercambios para que se transmita lo que se entiende; por un lado, es el significado de los elementos de datos y la relación entre ellos junto con el vocabulario y los esquemas para describir

los intercambios; el aspecto sintáctico es la descripción del formato de la información que se intercambia en términos de gramática y formato.

Interoperabilidad técnica: se refiere tanto a las aplicaciones como a las infraestructuras que conectan los sistemas y servicios en los que prevalece las especificaciones de interfaz; los servicios de interconexión, los servicios de integración de datos, la presentación e intercambio de datos y los protocolos de comunicación.

Dos ejemplos permiten ilustrar la interoperabilidad en lo general: la plataforma Once Only de la Unión Europea en la que se da la interoperabilidad entre gobiernos, ciudadanos y las empresas que proporcionan datos en una sola ocasión, y los mismos se comparten entre instituciones públicas, garantizan una adecuada atención.

Un ejemplo cercano son las APIS de Google Maps que en aplicaciones como Uber, Airbnb o Deliveroo, entre otras, integran mapas de geolocalización y rutas en plataformas propias.

Breve contextualización de la gestión del conocimiento en México

Para efectos de este trabajo de investigación, se identifica la relación entre la tecnología —en específico la interoperabilidad— y la gestión del conocimiento, en este apartado se identifica el potencial de esta última en nuestro país.

Los principales precursores de la gestión del conocimiento son Nonaka y Takeuchi (1995). La definen como un proceso continuo que transfiere, retiene y utiliza los conocimientos dentro de una organización con la intención de mejorar su rendimiento y, de esta forma, obtener resultados adecuados.

Estos resultados permiten la identificación, adquisición, intercambio y aplicación del conocimiento en las organizaciones y contribuyen, de esta manera, en la mejora del rendimiento de la organización y en la eficiencia general; así como en la innovación para tener éxito en el entorno competitivo.

El paradigma para gestionar la dinámica de los procesos que crean conocimiento organizacional fue propuesto por Nonaka y Takeuchi (1995); quienes postularon que el conocimiento en las organizaciones es creado mediante la interacción del conocimiento tácito (el que sabe el trabajador y que es difícil que lo comparta) y el conocimiento explícito (el que se puede documentar y se puede transmitir).

Estos autores señalan que el conocimiento se genera en cuatro sentidos:

1. Desde el conocimiento tácito al conocimiento tácito: se comparten conocimientos de viva voz y se socializan
2. Desde el conocimiento tácito al explícito: se establecen las vivencias en los sistemas

de la empresa

3. Desde el conocimiento explícito al explícito: se recopila el conocimiento en los sistemas más importantes para su revisión
4. Desde el conocimiento explícito al tácito: se internaliza el conocimiento nuevo y se logra una apropiación.

Para una implementación reconocida como eficaz de la gestión del conocimiento es importante considerar aspectos fundamentales como la identificación, adquisición, intercambio y aplicación; estas estrategias mejoran el rendimiento en la organización y contribuyen a la eficiencia general y a la innovación para tener éxito en un entorno competitivo.

Uno de los elementos que garantizan el éxito en la gestión del conocimiento es la cultura de intercambio de conocimientos; con ello, las organizaciones deben promover canales de comunicación y generar un entorno en el que los empleados encuentren una motivación para compartir el conocimiento y las experiencias sin mayor temor. El cambio cultural pasará del acaparamiento del conocimiento a un aprendizaje colaborativo en el que aumenten la innovación y el crecimiento.

Para implementar la gestión el conocimiento, las organizaciones deben contar con diversos componentes que son: las personas, los procesos, la tecnología y la gobernanza. Al integrar estos elementos, las organizaciones desarrollarán un marco que aborde el conocimiento y lo aplique de manera eficiente (Molina, 2023).

Existen cuatro escenarios posibles para la implementación de la gestión del conocimiento. El primer escenario del modelo es generar conocimiento; esto incluye exploración, combinación y descubrimiento del nuevo conocimiento que se genera en los individuos de la organización.

El segundo escenario es compartir el conocimiento. Los individuos transmiten su conocimiento entre ellos mismos, lo que incrementa de forma sinérgica y, de esta manera, la se publicitan y se integran en objetivos comunes.

El tercer escenario es la aplicación del conocimiento en el que la transformación del conocimiento es resultado del valor de la institución que involucra la creación de nuevos productos, servicios e ideas.

En el caso de la gestión pública, como especifican Orozco- Acosta et al. (2021), los servidores públicos presentan desafíos para intercambiar la información debido a la falta de tecnología que genere la interoperabilidad y los instrumentos tangibles, conocidos como memorias organizativas. En el caso mexicano, aunque la Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria y la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública, señalan la obligatoriedad de informes trimestrales

y anuales, pero no está homologada la existencia de los llamados “libros blancos” y “memorias de gestión”, que pudieran ser instrumentos valiosos.

La falta de esta memoria genera dificultades para abordar problemas y así potenciar el conocimiento de las experiencias anteriores para identificar soluciones a las problemáticas presentes. Para ello, son fundamentales las herramientas en materia de informática; además de una estructura que propicie la interoperabilidad entre los miembros.

La Unión Europea cuenta con una experiencia satisfactoria en la que se difunde el conocimiento por medio de recursos como redes sociales, wikis y blogs. En Latinoamérica, Ecuador implementa la gestión del conocimiento en el campo, lo que influye en el ámbito local, pero que presenta inconvenientes como la falta de capacitación y el seguimiento. Perú identifica como uno de los principales retos la gestión del capital humano; además de la cultura organizacional y el desarrollo tecnológico.

Metodología

El presente capítulo es una revisión narrativa de la literatura científica sobre la gestión del conocimiento por las instituciones públicas para el uso de la información pública a través de la interoperabilidad. Para lograrlo se llevó a cabo una revisión en las bases de datos Dialnet, GoogleScholar, Researchgate y Scopus; las búsquedas incluyeron artículos, informes de investigación, memorias de congresos, libros y tesis doctorales durante el periodo 2001 a 2025.

Las palabras que se emplearon para la búsqueda fueron: “repositorios” “interoperabilidad” y “gestión del conocimiento”. En la utilización de las palabras clave se empleó cada palabra por separado, sin ocupar los operadores booleanos.

Posterior a la búsqueda, se seleccionaron 11 trabajos de investigación que se ajustaban a los criterios de inclusión: investigaciones sobre gestión del conocimiento, aplicados a instituciones públicas, gobiernos o administración pública enfocados al uso, gestión o gobernanza de información pública, datos abiertos o información gubernamental. Se revisó que fueran artículos científicos, capítulos arbitrados, informes técnicos y tesis con enfoque investigativo. En la accesibilidad de los documentos se consideró que el registro aporte título, resumen/abstract y la afiliación.

En los criterios de exclusión se evitaron trabajos de otros ámbitos como educación, salud y agricultura, que no conectaran directamente con la gestión del conocimiento en las instituciones o el uso de información pública, dado que es el principal sentido del artículo.

Como parte de estos criterios no se contemplaron libros de actas con resúmenes que no traten de forma directa las temáticas, comunicaciones o descripciones sin análisis; así como artículos sobre tecnologías sin relación con la gestión. En materia de organización no se contemplaron trabajos que aplicaran en empresas privadas o instituciones sin vinculación directa con organizaciones públicas. Se descartaron los duplicados o los registros incompletos.

En lo que respecta a los criterios para eliminar, no se tomaron en cuenta los registros que fuera irrelevantes con temas ajenos y sin conexión, duplicados exactos o incompletos. El volumen bibliográfico que fue encontrado y puesto a disposición facilita tanto la configuración de los artículos como el uso, utilización en la información que a continuación se presenta.

Revisión narrativa

El presente apartado brinda un análisis respecto a un enfoque integral de la gestión pública que se apoya en las características de dos variables a estudiar: por un lado, que sea interoperable y, por otro lado, que esté sustentado en indicadores clave de desempeño, cuyos posibles componentes dirigidos a una gestión del conocimiento en el sector público son analizados.

Interoperable

Se determinó que la interoperabilidad en el sector público consiste en facilitar las conexiones entre secretarías, direcciones, departamentos, agencias, sectores, niveles de gobierno y países; a través de datos, sistemas de información, acuerdos legales, procesos organizativos y valores y costumbres compartidos.

Para una prestación de servicios públicos ágil y eficiente, es fundamental pasar de un enfoque basado en silos a un enfoque que abarque todo el gobierno. En lugar de que cada entidad gubernamental trabaje de forma aislada para alcanzar objetivos específicos de la organización, los departamentos de todos los niveles gubernamentales, sectores y fronteras nacionales pueden trabajar juntos para alcanzar objetivos comunes (Hill, 2024).

Para ello es importante el establecimiento de una infraestructura básica para la interoperabilidad, que adopte un enfoque gubernamental de tecnología. Bajo este concepto, se consideran diferentes capas basadas en áreas funcionales, en lo digital y lo no digital cuyos elementos son: capas legales, organizativas, culturales, técnicas y semánticas, así como su gobernanza general.

En este sentido, el Banco Mundial dividió lo digital de lo no digital, como se muestra en la tabla 1.

Tabla 1. Clasificación de acciones de interoperabilidad

Interoperabilidad no digital	
Módulo	Descripción
Crear bases para operaciones: política y marco institucional	• Incorporar la interoperabilidad en la estrategia general de gobierno digital. • Establecer la estructura institucional con liderazgo • Garantizar mecanismos de coordinación para priorizar la interoperabilidad.
Garantizar los marcos jurídicos y normativos adecuados	• Incluir diversos ámbitos, como la privacidad y la protección de datos, normas sobre datos, derecho a la información, principio de “una sola vez” sobre propiedad y consentimiento de los datos. • Garantizar una regulación adecuada de la transformación digital y asegurar la protección de los derechos ciudadanos. • Desarrollar una evaluación adecuada de la situación actual
Establecer una gobernanza de datos fiable	• Centrarse en orientar la creación de valor basada en datos. • Mejorar la confianza, la ética y los derechos sobre los datos en la era digital.
Promover una cultura de datos e interoperabilidad cultural	• Garantizar un liderazgo y una coordinación institucional para promover el pensamiento sistémico en los datos. • Reconocer el papel de los incentivos organizativos e individuales.
Utilización de palancas políticas para una aplicación coherente	• Adoptar la evaluación previa de las inversiones en tecnologías y contratación pública. • Implementar casos de negocio estándar y gestión de proyectos. • Mejorar la capacidad de seguimiento y evaluación.
Fomentar las competencias y el talento digital	• Definir la opción adecuada para fomentar las competencias digitales. • Modernizar las políticas de gestión de recursos humanos para garantizar las competencias.

Interoperabilidad digital	
Garantizar la disponibilidad de datos	• Comprender qué datos se necesitan, cuáles están disponibles, qué queremos hacer y quién puede y debe acceder a ellos. • Desarrollar una estrategia de datos que puede requerir una evaluación actual. • Establecer una gobernanza de datos para garantizar la calidad, integridad, disponibilidad, armonización, marcos legales y normativos y la gestión general de los datos.
Anticipar las principales tendencias tecnológicas	• Comprender las nuevas tendencias tecnológicas y cómo pueden cambiar • Identificar nuevos retos desde la perspectiva de tecnología, personas, procesos y ecosistema.
Diseñar una arquitectura de datos moderna	• Diseñar una arquitectura de datos unificada y moderna que proporcione un sistema, o un grupo de sistemas • Considerar pasos, desde la evaluación del estado actual de las herramientas y los sistemas
Aprovechamiento de las API (Interfaz de Programación de Aplicaciones) Y de los buses de servicios empresariales	• Adoptar un enfoque de mediación de API y Service Mesh. • Comprender las consideraciones de ciberseguridad para aprovechar las API.
Trabajo con estándares abiertos y de código abierto	• Garantizar que la interoperabilidad esté abierta a nuevos módulos de software y nuevos proveedores. • Animar a los países con una tecnología gubernamental madura a compartir su código abierto y publicar sus normas • Aprovechar el material de código abierto y las normas abiertas ya publicados para desarrollar iniciativas de interoperabilidad.

Elaboración propia con información de Banco Mundial (2022), Romero, (2017) y Martínez (2018)

La interoperabilidad se puede dar en los dos contextos antes mencionados que determina el Banco Mundial; en este sentido es importante señalar que, ante el crecimiento de los datos, así como del flujo de información, se identifica como una formulación de estrategia en un mundo en el que se tienen distintas calidades en los contenidos; es importante que prevalezca la gobernanza de datos.

Sustentado en indicadores de desempeño

La gestión del conocimiento de relaciona con procesos en los que prevalecen la transferencia, retención y, específicamente, la aplicación del conocimiento para lograr un mejor desempeño en materia organizacional; lo que incide en el impulso de la innovación. Por lo tanto, un objetivo clave para la gestión del conocimiento es la innovación en lo que corresponde tanto al ámbito público como en el privado (Molina, 2023).

Esto lleva a que los indicadores del desempeño se alineen con la gestión del conocimiento (Orozco-Acosta et al, 2021). Para ello, en el ámbito de gobierno se presentan dos factores principales para contar con los beneficios de la tecnología:

- La capacidad de traducir la ventaja tecnológica en procesos viables que reditúen a la ciudadanía.
- La capacidad de defensa ante prácticas desleales como es el caso de los competidores.

Al respecto, la estandarización es fundamental dado que da la pauta para que las organizaciones puedan obtener beneficio del desarrollo de la tecnología; esto aporta al fortalecimiento de competencias que se relacionan con conocimientos, habilidades y actitudes con las que cuentan los colaboradores (Banco Mundial 2022).

Los indicadores que se enfocan en este sentido para evaluar la gestión del conocimiento con impacto en la innovación que relaciona los factores clave son los siguientes:

- Factor humano: número de personal capacitado en gestión del conocimiento y en habilidades digitales.
- Factor organizacional: nivel de adopción de políticas de interoperabilidad y existencia de memorias organizativas actualizadas.
- Factor infraestructura: sistemas tecnológicos interoperables y calidad disponible de los datos.
- Factor estrategia: marco normativo actualizado que promueva la interoperabilidad y cantidad de servicios públicos digitales integrados (INEGI, 2021 y Huerta Chávez et al., 2023).

La gestión de datos se convertirá en un componente dentro de la gestión de la información que no solo almacene datos sino que los organice para facilitar su gestión y explotación. Esta puede centralizarse o distribuirse mediante un modelo de economización, en la que varios responsables colaboran en el flujo de trabajo (Bentz de Vendrell, 2016).

Desde este sentido, las administraciones contarán con los métodos que permitan identificar y evaluar el conocimiento a través de las auditorías y las autoevaluaciones; así como los sistemas de gestión de la información que involucren soluciones digitales,

pero deben tenerse en cuenta las restricciones legales y burocráticas (Quiroz et al., 2024).

El sistema de gestión del conocimiento eficiente anticipa criterios eficaces y se prepara ante efectos no previstos que surgen durante la implementación, esto demanda métodos experimentales que permitan evaluar el impacto en entornos reales, ante la diversidad de variables (Mitre-Hernández et al., 2015).

Discusión

La forma de desarrollar la gestión y transferencia del conocimiento respecto a los diferentes actores e instituciones se lleva a cabo a través de tres etapas importantes interrelacionadas, que es necesario que se contemplen:

1. Generación del conocimiento: es posible con la adquisición de información y datos que aplica el *software* de código libre y mediante formatos abiertos que se aceptan, los que se filtran y organizan con herramientas y estándares avanzados como lenguaje XML y sistemas de gestión estructurados (SGED), lo que garantiza una base de información.
2. Representación del conocimiento: al generarse el conocimiento, se debe estructurar de manera inteligible y accesible; lo que implica la creación y posterior organización del conocimiento con el que se aplican las tecnologías y marcos semánticos. En estos destacan el uso de XML para la estructura básica, los sistemas de clasificación normalizados, los metadatos descriptivos y los mapas temáticos que facilitan la navegación y la conexión de ideas.
3. Transferencia de conocimiento: la etapa final y determinante en este proceso puede lograrse con el acceso universal que otorga la web y el uso de los datos abiertos; esto elimina barreras técnicas y permite un flujo libre y eficaz de la información entre la ciudadanía y las instituciones para la toma de decisiones, lo que cierra el ciclo de la gestión del conocimiento.

Estos pasos reflejan los atributos de una gestión del conocimiento adecuada y moderna, la cual no solo está centrada en el conocimiento sino en aspectos importantes como la accesibilidad y la estandarización; lo que va a lograr una interoperabilidad que sea tanto robusta como significativa. Por lo que es importante que se implemente una gobernanza de datos que se integran y, con ello, sea posible la reducción de brechas de información, de esta forma se fortalecen los vínculos de colaboración entre el gobierno; así como entre quienes forman los sectores clave como salud e investigación, que sientan base para formular políticas públicas cuyo fundamento sea la evidencia y se complementen con el desarrollo de campañas de comunicación que cierren el círculo entre el dato y la acción ciudadana.

Por lo tanto, se confirma el supuesto de que si se desea un enfoque integral que atienda la interoperabilidad y la sustentación en indicadores clave de desempeño es

importante que se siga el siguiente marco de gobernanza triple:

1. Gobernanza de la interoperabilidad: la existencia de acuerdos institucionales claros, estructuras organizativas dedicadas, funciones y responsabilidades bien delimitadas, políticas específicas, acuerdos de nivel de servicio y aspectos formales que garanticen, supervisen y promuevan la interoperabilidad en sus dimensiones.
2. Gobernanza de los servicios públicos integrados: implica que los servicios deben organizarse conforme a una visión integral y con el fin de garantizar su desarrollo, la aplicación de servicios y datos y el desarrollo de nuevos servicios conforme a los componentes existentes.
3. Gobernanza organizacional: abarca principios, pautas, normas y prácticas que las instituciones asumen para contribuir en la administración, capacitación y retención de personal, en el que se reconoce al capital humano como el eje de toda la transformación.

En este sentido, es importante el desarrollo de habilidades que aseguren una dotación que sea suficiente y sostenible conforme al personal con la combinación de competencias tanto técnicas como blancas que respalden a la institución en los ámbitos sociales. Eso se logra a través de un plan estratégico de capital humano; desarrollo de capacidades continuo, y actividades de entrenamiento y formación que esté dirigida a la impartición de conocimiento, la formación de competencias y el fortalecimiento de capacidades en el seno del sector público.

Por ello, se identifica que los efectos más significativos de contar con un sector público interoperable son: mayor conectividad entre los sistemas de tecnologías de la información y la posibilidad de que los gobiernos puedan tanto conocer, compartir, interpretar y reutilizar los datos. Lo que a largo plazo puede ayudar a que los gobiernos se centren en las decisiones de los ciudadanos y, por lo tanto, que se transite a un modelo de administración con base en el servicio. Las ventajas son diversas y sinérgicas; debido a que se fomenta, por un lado, la interoperabilidad para un sector público que se centre en los ciudadanos, que se base en datos y que esté al alcance de los países en todos los niveles de madurez GovTech.

Este desarrollo no se define al mismo ritmo ni a la misma escala en todos los contextos, queda en la práctica que la interoperabilidad genera beneficios tangibles tanto para el gobierno como para la ciudadanía y, por lo tanto, la mayoría de los beneficios están interrelacionados y se refuerzan a través de un círculo virtuoso.

Por ello, es fundamental desarrollar enfoques gubernamentales integrales, como los establecidos en la Ley General de Archivos, la Ley para la Eliminación de Trámites Burocráticos y la Ley General de la Administración Pública Federal, así como en la normativa aplicable al gobierno abierto. Estos marcos deben orientarse a implementar políticas de interoperabilidad coherentes entre los distintos sectores y niveles de gobierno, sustentadas en una visión de Estado. Para lograrlo, se requiere

considerar las dimensiones transversales de las políticas públicas y consolidar un marco político-institucional sólido, que permita una gobernanza de interoperabilidad efectiva. Esto implica actuar con una estrategia clara, fortalecer los mecanismos de coordinación, actualizar los marcos jurídicos y normativos que faciliten e incentiven la interoperabilidad y, en consecuencia, promover una cultura de datos basada en la generación de valor público y la co-creación con la ciudadanía.

Entre las ventajas concretas que brinda la implementación de esta interoperabilidad se encuentran:

- La confianza y la seguridad, al mantener la integridad, seguridad y privacidad al iniciar el intercambio de datos.
- Se logra la optimización de recursos financieros que enfrenten la capacidad financiera institucional limitada y busquen eficiencias ante la posible disminución de los ingresos mediante nuevos enfoques de financiamiento.
- La superación de la tecnología heredada que gestiona la interoperabilidad con sistemas *legacy* que admiten métodos de integración obsoletos.
- El fortalecimiento de los recursos humanos que mejore las competencias del personal para adaptarse a las nuevas tecnologías y marcos legales.
- El aseguramiento de la calidad de datos, que enfrente el desafío de datos desordenados o incompletos que requieren de una revisión y evaluación exhaustivas.
- La facilitación del descubrimiento de datos que superen la dificultad de saber qué datos relevantes ya están disponibles con la API.
- El establecimiento de acuerdos de coordinación que remedien la incapacidad para implementar la interoperabilidad debido a la falta de gobernanza multinivel.
- La solución a la incapacidad para escalar, para pasar de pequeños esfuerzos piloto a un enfoque más amplio e institucional.
- La gestión de la madurez digital en el gobierno; lidiar con un entorno heterogéneo y desigual del sector público.
- Asegurar el liderazgo y compromiso institucionales que garanticen la participación activa y coordinada de todas las agencias involucradas.

Una de las herramientas e infraestructuras tecnológicas del acceso abierto más potentes para materializar la visión son los repositorios institucionales de acceso abierto. Son herramientas e infraestructuras que están definidas y comprendidas como sistemas tecnológicos especializados que almacenan y gestionan contenidos y recursos que incluyen estándares y protocolos internacionales, lo que permitirá una interoperabilidad semántica y técnica avanzada y una máxima visibilidad de los contenidos (Callicot y Wesolek, 2016).

Los sistemas de gestión de contenidos se emplean como herramientas e infraestructuras que permiten el almacenamiento, preservación, difusión, visibilización y acceso a recursos de información que surgen tanto de la producción académica como del análisis

de resultados. Los cuales confirman que al lograrse una mayor estructuración a través del gobierno con repositorios de acceso abierto, mayor y más efectiva es la gestión del conocimiento y los resultados serán sustancialmente más efectivos y perdurables. Uno de los ejemplos de gestión del conocimiento e interoperabilidad en el sector público es el principio *once only* (“una sola vez”) que es un centro de recepción, en el que se propone que los ciudadanos y empresas no proporcionen al gobierno la información más de una vez (European Court of Auditors, 2019).

Ejemplo relevante al respecto es Estonia, que es citado como un caso global de éxito avanzado de interoperabilidad descentralizada, a través de la plataforma X-Road que no es una base de datos, sino *middleware* de seguridad que conecta sistemas distribuidos (Kotka & Lorents, 2020). X-Road funciona con una red de servidores de seguridad que están interrelacionados entre sí en las instituciones, a través de *peer to peer* (P2P) con protocolos cifrados y autenticados. También cuenta con un nodo de registro central que funciona únicamente como un directorio de metadatos, el cual indica qué servidor posee los datos.

X-Road es ejemplo de gestión del conocimiento, dado que la información queda en custodia de la fuente de verdad, como es el consentimiento del ciudadano por servicios autorizados. Con ello se da cumplimiento al servicio “Once- Only” de forma efectiva: un trámite como solicitar beca se verifica automáticamente cruzando datos de ingresos y familiares desde sus fuentes originales, sin la necesidad de los documentos físicos por parte el usuario. El modelo ha sido fundamental para el desarrollo del Estado estonio y la filosofía de soberanía de datos del ciudadano.

Otro de los ejemplos que se puede adoptar es el de la Unión Europea, en el que aborda el desafío de la interoperabilidad entre los Estados miembros con un marco de gobernanza reforzado que establece el programa Europa Digital, a través del que se consolida y se continúa con los esfuerzos previos de (ISA²) que actúa como un eje del ecosistema, que impulsa la creación de un mercado único digital sin fisuras a través de especificaciones, herramientas y marcos de referencia comunes que permiten la armonización de los esfuerzos nacionales.

El Marco Europeo de Interoperabilidad (EIF) establece los principios fundamentales para los servicios públicos digitales. La gestión del conocimiento se realiza a través de la arquitectura de referencia europea de interoperabilidad (EIRA), misma que brinda un catálogo dinámico de componentes y soluciones reutilizables que promueven la estandarización y evitan duplicidades. A nivel técnico, la implementación de este sistema técnico de una sola vez (OOTS) se convierte en el conector clave que permite el intercambio entre países para los datos, lo que materializa el principio de “una sola vez” a gran escala y facilita la gestión del conocimiento entre administraciones nacionales.

El modelo de gobierno abierto propuesto por Estados Unidos implica el uso de datos públicos como el principal insumo para la innovación y la transparencia (Lathrop y Ruma, 2010). La plataforma data.gov funciona como un catálogo de metadatos que centraliza el acceso a los datos a través de diversas agencias federales.

La interoperabilidad y la gestión del conocimiento se habilitan masivamente a través de las APIs (Application Programming Interfaces) RESTful, estas interfaces permiten a los desarrolladores y aplicaciones de datos el consumo de datos en tiempo real; así como ocupar formatos *machine readable* como es el caso de JSON y XML que integran el conocimiento del sector público en una nueva oferta al público usuario. El modelo fomenta una gestión del conocimiento en la que el valor se genera fuera de la administración, mediante una utilización creativa de la información pública.

En el caso mexicano es importante señalar que se cuenta con un entramado legal e institucional sincronizado cuyo objetivo es el logro de beneficios de los repositorios interoperables. Como política pública, integra elementos institucionales y normativos, que son los siguientes:

- Agencia Digital de Transformación Digital y Telecomunicaciones

Es el actor central y que conduce a la transformación, su rol es clave para definir los estándares técnicos de interoperabilidad, promover y dar seguimiento a la implementación, y gestionar plataformas comunes.

- Ley General de Archivos

Establece como obligación la digitalización de los archivos gubernamentales; señala criterios para la conservación y disposición de documentos, y crea el Sistema Nacional de Archivos que sienta las bases para que la información sea confiable y accesible.

- Política nacional de datos abiertos y gobierno abierto

Se obliga la publicación de datos en formatos abiertos y reutilizables; fomenta la transparencia proactiva y la participación ciudadana. No solamente se publican datos sino que se conectan.

- Reforma a la Ley General de Contabilidad Gubernamental

Establece el Sistema de Evaluación del Desempeño, que obliga a todas las entidades públicas a definir la metodología del marco lógico para sus programas y gasto público. La plataforma Sistema de Información de Finanzas Públicas y Deuda (SIFIDE) y el Portal de Transparencia Presupuestaria son ejemplos de repositorios que integran el gasto con resultados.

- Estrategia de digitalización nacional y la Nube Mx

Es la infraestructura técnica que hará posible la interoperabilidad a gran escala. Con ella se evita la duplicación de infraestructuras en cada dependencia; se centralizan y aseguran los datos facilitando su intercambio controlado, y se reducen costos y aumenta la seguridad.

Desafíos que enfrentan la interoperabilidad y la gestión del conocimiento en México

Aunque existen importantes avances, el proceso en México enfrenta notables retos en materia gubernamental y administrativa:

- Federalismo y dispersión; pues es complejo coordinar a las 32 entidades federativas y a los más de 2 mil municipios con características propias.
- La brecha de capacidades técnicas, dado que no todas las dependencias tienen los mismos equipos para implementar la interoperabilidad.
- La resistencia cultural y política, lo que se conoce como feudalismo de datos; además de la resistencia a ceder control de la información.
- La sostenibilidad financiera y prioridad política, dado que los proyectos requieren inversión y voluntad política en un periodo largo.
- La ciberseguridad y protección de datos representan un riesgo al interconectar más sistemas; por ello, la Ley General de Protección de Datos Personales en Posesión de Sujetos Obligados.

El sistema de compras del gobierno federal (Compranet) cuenta con avances en materia de transparencia, datos sobre licitaciones y contratos; no obstante, es fundamental contar con datos abiertos sobre licitaciones y contratos. El siguiente paso es la interoperabilidad con sistemas de proveedores y de pagos.

Existen proyectos para la creación del expediente clínico electrónico interoperable que permita al médico del IMSS, ISSSTE o Secretaría de Salud acceder al historial médico, lo que mejoraría la calidad de atención y evitaría la duplicidad.

El Portal de Transparencia de la Función Pública y los informes de Hacienda muestran avances en publicar indicadores, aunque falta mayor integración, sobre todo en tiempo real.

En el caso de Gobierno Digital (gob.mx) y la Plataforma Digital Nacional, los trámites como la constancia de situación fiscal, el pasaporte, el registro de un negocio, han simplificado procesos y han integrado datos de diversas dependencias.

Aunque no logran consolidarse para que sean “Gobierno como una plataforma” con las características de la EIRA, una gestión del conocimiento y del sistema técnico de una sola vez (OOTS) que evita duplicidades.

Cabe destacar que en 2025 se presentó Llave MX que es la puerta de entrada personalizada al ecosistema de gobierno digital que permitirá interoperabilidad legal y técnica que se apoya de la Ley General de Archivos y el *Decreto por el que se establece la regulación en materia de datos abiertos*, que brindan certeza a las instituciones de contar con una identidad digital única; en ello contribuyen los estándares técnicos de la

Agencia Digital de Transformación Digital y Telecomunicaciones, con ello se generaría el expediente único que contrarrestaría los silos de información.

Con Llave MX se construyen los cimientos para el flujo de información; lo que le brindará al ciudadano una experiencia única, y esto dará paso a la generación de datos que remitan a indicadores para medir la eficiencia de los trámites, para lograr la satisfacción de los usuarios.

A través de esta investigación y ante los retos que se identifican, se presentan, en la tabla 2 –elaborada con información de Parmenter (2015) –, los indicadores clave de desempeño que dan la posibilidad de evaluar de manera objetiva la gestión del conocimiento en el sector público; lo que se alinea a factores críticos:

Tabla 2. Indicadores clave de desempeño para la interoperabilidad y la gestión del conocimiento en México

Factor	Indicador Clave de Desempeño (KPI)	Descripción
Humano	Porcentaje de personal capacitado con competencias en gestión	Evaluación del personal formado y actualizado
	Nivel de habilidades digitales y de interoperabilidad	Medición del dominio tecnológico y uso de sistemas
Organizacional	Nivel de adopción y cumplimiento de políticas de interoperabilidad	Medición del avance en estructuras, acuerdos y supervisión
	Existencia y actualización de memorias y libros blancos	Registro y gestión documental actualizados
Infraestructura	Porcentaje de sistemas tecnológicos interoperables	Conectividad, integración y seguridad de sistemas
	Calidad y acceso a datos interoperables	Disponibilidad, integridad, privacidad y accesibilidad
Estrategia	Marco normativo adecuado y vigente	Actualización y cumplimiento de normativas y leyes
	Número de servicios digitales integrados	Cantidad y calidad de servicios públicos digitales

La evolución hacia un gobierno digital requiere, por lo tanto, trascender de la provisión de servicios en línea a la adopción de gestión del conocimiento e interoperabilidad; lo que permitiría una administración pública integral que esté centrada en el ciudadano (Janowski, 2015). Para ello es necesario transitar desde el modelo organizacional de silos, hacia el concepto de gobierno en plataforma, en el que el Estado provee infraestructura digital segura y estandarizada sobre la que se pueden crear valor y proporcionar servicios con enfoque de interoperabilidad.

Esta investigación está dirigida a las personas que tienen un acercamiento directo con el gobierno de datos, la gestión del conocimiento y quienes pertenecen al sector

público y están involucrados en procesos de modernización, ante las más recientes reformas relacionadas con la simplificación de trámites burocráticos y en aras de una mayor eficiencia y transparencia administrativa, la cual puede prosperar y ofrecer insumos valiosos. Las limitaciones principales se encuentran aparejadas al rápido y disruptivo desarrollo de la inteligencia artificial y su impacto incierto en los modelos de gestión del conocimiento y gobernanza de datos.

Conclusión

En la actualidad, la información aparece como una necesidad de primer orden en las funciones de la tecnología. Los casos de Estonia, la Unión Europea y Estados Unidos; así como la experiencia de México desde el ámbito gubernamental y la Universidad de Xalapa como institución de educación superior privada que gestiona el conocimiento y que ocupa repositorios digitales son ejemplos de que la interoperabilidad es necesaria.

Se confirma el supuesto de que la implementación de un enfoque integral basado en la interoperabilidad y sustentado en indicadores clave de desempeño favorecerá una mejor gestión del conocimiento y un mayor aprovechamiento de la información en el sector público. Por lo que cada modelo presenta ventajas que son particulares: la descentralización y seguridad de X-Road, la armonización a gran escala conforme al marco europeo, y la capacidad de innovar abiertamente conforme al modelo de Estados Unidos.

La gestión del conocimiento público en México requiere una interoperabilidad robusta que articule dimensiones legales, organizativas, culturales, técnicas y semánticas bajo una gobernanza clara y participativa. El éxito depende de indicadores que midan factores humanos, organizacionales, de infraestructura y estratégicos, así como de la adopción de estándares tecnológicos abiertos y políticas integrales.

Es importante constatar que existe tanto un marco institucional, legal, como acciones que demuestran avances en la materia. La más importante es la Agencia Digital de Transformación Digital y Telecomunicaciones que se adapta a esfuerzos importantes como la plataforma gob.mx, Nube MX y el sistema Llave MX. Con la experiencia en la academia y en el sector privado se demuestra que esta experiencia, en particular en la gestión del conocimiento, ayudará a un mejor desempeño.

La implementación sostenida de repositorios interoperables y capacitación del talento humano permitirán mejorar la toma de decisiones, simplificar trámites y fortalecer la innovación pública. Los desafíos económicos y culturales deben abordarse mediante planes de desarrollo continuo, promoviendo una cultura de datos orientada al valor público y la colaboración interinstitucional, para avanzar hacia una gobernanza digital inclusiva y centrada en los ciudadanos.

Los indicadores que arrojan estos sistemas serán fundamentales para medir el desempeño de los servidores públicos.

La investigación futura tiene como meta la evaluación del impacto respecto a las plataformas en las que se reduzca la brecha digital y se mejore la calidad de los servicios públicos.

Fuentes de información

- Barroso, F. (2011). *Gestión del conocimiento en empresas y organizaciones sociales productivas exitosas en el estado de Yucatán* [Ponencia]. XVI Congreso Internacional de Contaduría, Administración e Informática, FCA UNAM. https://investigacion.fca.unam.mx/congreso_memoria_2011.php
- Benítez de Vendrell, B., Prevosti, M. N. y Gómez Geneiro, A. (2016). *Los repositorios de tesis de posgrado en el NEA - AR: capacidad del sistema académico*. EAE. <https://hdl.handle.net/20.500.12219/2125>
- Callicott, B., Scherrer, D. y Wesolek, A. (2016). *Making institutional repositories work*. https://doi.org/10.26530/OAPEN_626981
- European Investment Fund. (2017). *EIF annual report*. EIF. <https://doi.org/10.2868/50245>
- Hill, S. (2025). *What does knowledge management in public administrations look like in practice?* Development of KM criteria on the basis of case study reviews. <https://dopus.uni-speyer.de/files/7241/DP-093.pdf>
- Huerta-Chávez, I. y Castro-Valencia, A. (2019). Factores para la medición de la gestión del conocimiento y del capital intelectual en el sector público jalisciense. *Journal Public Economy*. <https://www.researchgate.net/journal/Journal-Public-Economy-2524-2016>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2022). *Primera valoración de nivel de madurez de la interoperabilidad en programas de información del INEGI*. <https://intranet.inegi.org.mx/calidad/SesionesComite/carpetas/2022/06.b-Madurez-de-interoperabilidad.docx>
- Mitre-Hernández, H., Mora-Soto, A. y Pérez, H. (2015). *Strategies for fostering knowledge management programs in public organizations*. arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.1506.03828>
- Molina Salinas, C. (2023). Challenges of the digital preservation of cultural heritage in Mexico: The Mexicana case. *Cuadernos.info*, 55, 211–232. <https://doi.org/10.7764/cdi.55.48751>
- Nonaka, I. y Takeuchi, H. (1995). *The knowledge-creating company: How Japanese companies create the dynamics of innovation*. Oxford University Press.
- Orozco-Acosta, E., Ortiz Ospino, L., Padilla Suarez, D. y Pizarro Gutiérrez, A. (2021). Factores de gestión del conocimiento en entidad pública del sector de tránsito y transporte. *Revista de Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa*, 32, 99–111. <https://doi.org/10.46661/revmetodoscuanteconempresa.4563>
- Parmenter, D. (2015). *Key performance indicators: Developing, implementing, and using winning KPIs*. John Wiley & Sons.
- Pombo, C., Ortega, G., Olmedo, F., Solalinde, M. y Cubo, A. (2019). *El ABC de la interoperabilidad de los servicios sociales: Marco conceptual y metodológico*. Banco Interamericano de Desarrollo. <https://publications.iadb.org/es/el-abc-de-la-interoperabilidad-de-los-servicios-sociales-marco-conceptual-y-metodologico>

Quiroz, C., Bermúdez, G., Busto, J., Sánchez-Sánchez, A. y García, C. (2024). Knowledge management at public university in central Mexico. *Clinical Oncology Case Reports*, 3(6). <https://doi.org/10.31579/2834-5061/12>