

ONLINE

SUPPORT

ASSISTANCE

NTENANCE

EACTION

**Nuevas tecnologías
aplicadas a la gestión
del conocimiento y
la innovación en el
sector público**

César Augusto Manrique Soacha

Director

Jesús Hernando Amado Abril

Subdirector

Lidoska Julia Dolores Peralta Prieto

Secretaria general

Aura Isabel Mora

Directora de Participación,
Transparencia y Servicio al Ciudadano

Jesús Hernando Amado Abril

Director de Gestión del Conocimiento (e)

Hugo Armando Pérez Ballesteros

Director de Desarrollo Organizacional

Leonardo Molina Henao

Director de Gestión y Desempeño
Institucional

Francisco Camargo Salas

Director de Empleo Público

Armando López Cortés

Director Jurídico

Luz Stella Patiño Jurado

Jefe de Oficina de Control Interno

Daniel Canal Franco

Jefe Oficina Asesora de Comunicaciones

Henry Humberto Villamarín Serrano

Jefe Oficina Asesora de Planeación

Bruce Vargas Vargas

Jefe Oficina de Tecnología de la
Información y las Comunicaciones

Elaborado por:

Paola Andrea Vargas Rojas

Dirección de Gestión del Conocimiento

En colaboración de:

Clemencia Ivón Sanabria Parra

Daniela Del Vecchio Rodríguez

Revisión de forma y corrección de estilo:

César Augusto Arciniegas Beltrán

Diagramación y diseño:

Oficina Asesora de Comunicaciones

**Departamento Administrativo de la
Función Pública**

Carrera 6 n.º 12-62,

Bogotá, D.C., Colombia

Conmutador:

739 5656 / 86 - Fax: 739 5657

www.funcionpublica.gov.co

eva@funcionpublica.gov.co

Línea gratuita de atención al usuario:

018000 917770

Bogotá, D.C., Colombia.

Contenido

Presentación 5

Transformación digital y gestión del conocimiento en el sector público 7

Tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) para dinamizar la gestión del conocimiento y la innovación 11

Generación, descubrimiento y recuperación 16

Analítica de datos 16

Big Data o datos masivos 19

Inteligencia artificial 21

Robotic Process Automatization (RPA) o automatización de procesos robóticos 26

Almacenamiento 27

Repositorios o bancos de contenido 28

Cloud computing o computación en la nube 30

Data warehouse o almacenes de datos 34

Colaboración 35

Groupware o tecnologías de trabajo colaborativo 35

Customer Relationship Management (CMR) o gestión de las relaciones con el cliente 37

Comunicación y redes 37

Intranet 37

Mensajería instantánea 37

Redes sociales 37

Realidad virtual/realidad aumentada 38

Tecnologías emergentes como dinamizadoras de la generación del conocimiento y la innovación 39

Bibliografía 44

Figuras

- Figura 1.** Elementos dinamizadores de la transformación digital y la gestión del conocimiento y la innovación [10](#)
- Figura 2.** Diferencias entre conocimiento tácito y conocimiento explícito [11](#)
- Figura 3.** Procesos de transformación del conocimiento [12](#)
- Figura 4.** Espiral del conocimiento organizacional [13](#)
- Figura 5.** Componentes tecnológicos que habilitan la gestión del conocimiento y la innovación [14](#)
- Figura 6.** Visión sistémica de los componentes tecnológicos que habilitan la gestión del conocimiento y la innovación [15](#)
- Figura 7.** Pirámide del conocimiento [16](#)
- Figura 8.** Características del Big Data [20](#)
- Figura 9.** Niveles de aprendizaje asociados a la inteligencia artificial [22](#)
- Figura 10.** Modelos de servicio de computación en la nube [32](#)



Presentación

Las entidades públicas que gestionan el conocimiento aprenden de sus logros y errores, mejoran y optimizan los resultados de su acción y adquieren mayor reconocimiento y legitimidad para cumplir sus objetivos institucionales (Función Pública, 2020b, p. 34). Esto impulsa la generación de valor público. Se trata del desarrollo de acciones de carácter transversal que permiten la identificación, organización, divulgación y apropiación del conocimiento por parte de los servidores públicos, de los grupos de trabajo y de las entidades mismas. En este escenario, la tecnología ha sido identificada como un factor dinamizador de la gestión del conocimiento y la innovación dado que su evolución permanente proporciona cada vez más herramientas para facilitar el descubrimiento, acceso, almacenamiento y difusión de datos, información y conocimiento.

Lo anterior, en el marco de la transformación digital que se viene dando en el mundo, que también ha impactado al sector público y como lo señala la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), abre una oportunidad para que los gobiernos de América Latina y el Caribe puedan ser más creíbles, eficaces, inclusivos e innovadores aprovechando las nuevas posibilidades que les ofrecen los avances tecnológicos (OECD, 2020, p. 193)

En este contexto, el Departamento Administrativo de la Función Pública presenta Nuevas tecnologías aplicadas a la gestión del conocimiento y la innovación en el sector público con el objetivo de familiarizar a servidores, colaboradores del Estado y público en general sobre la relación entre la tecnología y el proceso de gestión del conocimiento y la innovación. Para ello, el documento se compone de tres capítulos:

1. El primero hace un recuento de las revoluciones industriales para presentar el entorno complejo, incierto y cambiante al que se enfrenta el sector público como consecuencia de la industria 4.0 y así plantear el marco normativo que fundamenta la transformación digital del Estado colombiano e identificar sus factores comunes con la Política de Gestión del Conocimiento y la Innovación.
2. El segundo parte de un resumen del modelo de creación del conocimiento propuesto por Nonaka y Takeuchi para establecer el aporte a este proceso de las tecnologías tradicionales de la información y las comunicaciones. Luego plantea una definición de cada una de las tecnologías y da ejemplos de su uso en acciones vinculadas a la gestión del conocimiento.
3. El tercero define las tecnologías emergentes e incluye ejemplos de implementación por parte de algunas entidades públicas del país que han aportado a la gestión del conocimiento y la innovación.

Transformación digital y gestión del conocimiento en el sector público

Las revoluciones industriales que han acontecido en la historia han cambiado los factores de producción, potencializado la productividad y simplificado los procesos. Estos cambios han transformado la relación existente entre el hombre y su entorno y, por ende, han repercutido sobre las dinámicas sociales, culturales, ambientales y económica.

En la primera revolución, que ocurrió en el siglo XVII en Inglaterra, la máquina de vapor tuvo un papel protagónico, pues dio paso a la energía hidráulica y a la mecanización de procesos, lo que transformó las condiciones de manufactura con el uso de maquinaria y nuevas técnicas para acelerar los procesos de producción (Mejía, 2018). En la segunda revolución, que se dio a mitad del siglo XIX y estuvo marcada por el uso de nuevas fuentes de energía y la modernización de los medios de transporte, las industrias química, eléctrica, de acero y petrolera posicionaron a la ciencia como fundamento para aplicar nuevas técnicas en la industria (Escudero, 2009).

En la tercera revolución, la denominada era de la tecnología, que ocurrió en el siglo XX, se automatizó la ejecución de diversos procesos y el internet impactó de forma global el concepto de relacionamiento, trabajo, producción e intercambio de información (Mejía, 2018).

La cuarta revolución, impulsada por su predecesora, emerge en la sociedad actual, a través del uso de la tecnología y virtualidad para llevar a cabo actividades a pequeña o gran escala. Este componente de digitalización da paso a la denominada industria 4.0, que se caracteriza, como lo señala Klaus Schwab, fundador y presidente ejecutivo del Foro Económico Mundial, por:

“The possibilities of billions of people connected by mobile devices, with unprecedented processing power, storage capacity, and access to knowledge, are unlimited. And these possibilities will be multiplied by emerging technology breakthroughs in fields such as artificial intelligence, robotics, the Internet of Things, autonomous vehicles, 3-D printing, nanotechnology, biotechnology,

materials science, energy storage, and quantum computing.” [Las posibilidades de miles de millones de personas conectadas por dispositivos móviles, con un poder de procesamiento, capacidad de almacenamiento y acceso al conocimiento sin precedentes, son ilimitadas, y estas posibilidades se multiplicarán por los avances tecnológicos emergentes en campos como la inteligencia artificial, la robótica, el internet de las cosas, los vehículos autónomos, la impresión 3D, la nanotecnología, la biotecnología, la ciencia de los materiales, el almacenamiento de energía y la computación cuántica] (Schwab, 2016).

En este entorno complejo, incierto y ambiguo, son múltiples los retos que se presentan para el sector privado y para el sector público, que no puede marginarse de esta nueva realidad y debe adaptarse a la velocidad de los avances que generan cambios asociados con factores como:

- Modificaciones en las demandas de los ciudadanos.
- Alto volumen de generación de datos e información.
- Reajuste en las cadenas de valor que impactan la forma en la que se gestionan los procesos.
- Facilidad en el acceso a nuevos productos y servicios.
- Necesidad de nuevos perfiles laborales y talento digital.
- Nuevos esquemas de interacción y colaboración.

En este escenario, el Gobierno nacional ha venido desarrollando acciones y lineamientos con el fin de que las entidades públicas fortalezcan sus capacidades y las competencias del capital humano para facilitar la inserción del país en la cuarta revolución industrial y, de esta forma, aprovechar la tecnología como habilitadora para la generación de valor público y el cumplimiento de las metas establecidas.



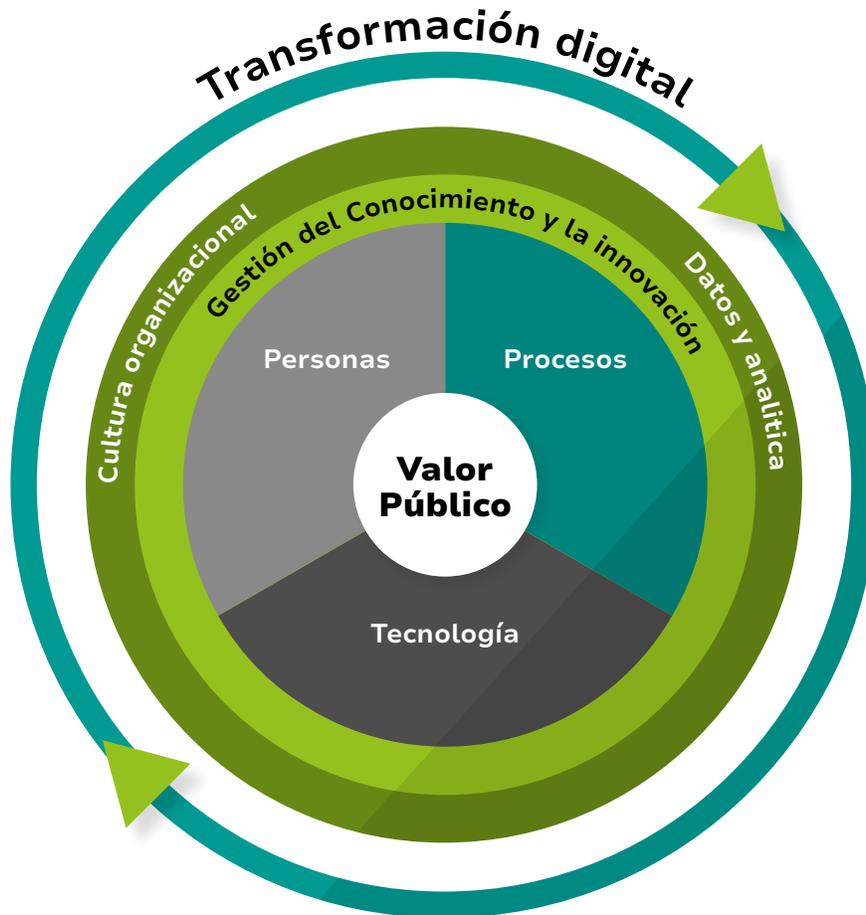
Dentro de la normativa vigente está el Decreto 1263 del 22 de julio de 2022, que establece lineamientos y estándares para la transformación digital de la administración pública.

El Marco de la Transformación Digital para el Estado colombiano, expedido en julio de 2020 por el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MinTIC), ha orientado la transformación digital en el sector público haciendo uso de elementos planteados por diferentes aproximaciones teóricas y empresariales a nivel global. Entre ellas destaca que la tecnología es una de las variables dentro de la transformación, pero debe acompañarse de ajustes institucionales asociados a los procesos en el modelo de gestión y a la cultura organizacional y su visión del talento humano. De esta forma, el marco establece cuatro dimensiones para la transformación digital orientada a la generación de valor público: personas y cultura, procesos, tecnología y analítica de datos.

En esta misma línea, desde otro abordaje, las personas, los procesos y la tecnología conforman la triada de soporte a la Política de Gestión del Conocimiento y la Innovación, considerándose como elementos dinamizadores de la transformación digital y la gestión del conocimiento y la innovación (Función Pública, 2020b, p. 38). Adicionalmente, la formulación de la política señala que la cultura organizacional favorece las dinámicas de gestión y evolución institucional, así como la planeación estratégica de la entidad define los objetivos institucionales hacia donde las entidades deben orientar su gestión, lo que les permite identificar sinergias y aprovechar los recursos institucionales. Por ende, estos dos elementos, cultura organizacional y planeación estratégica, también dinamizan la implementación de la política (Función Pública, 2020b, pág. 39). Así, las cuatro dimensiones del marco de la transformación digital y los cinco elementos dinamizadores de la política de gestión del conocimiento y la innovación son los mismos y, por lo tanto, favorecen la articulación entre las diversas políticas de gestión y desempeño institucional, tal como se observa en la Figura 1.

De igual manera, el desarrollo de acciones en los cinco elementos dinamizadores mencionados debe adelantarse desde las bases de la gestión del conocimiento y la innovación para impulsar con mayor efectividad la transformación digital de la entidad.

Figura 1. Elementos dinamizadores de la transformación digital y la gestión del conocimiento y la innovación



En este marco, la tecnología es solo uno de los ejes, sin embargo, maximiza los recursos disponibles y favorece la generación, el almacenamiento, la transferencia, el intercambio y la apropiación de los datos, la información y el conocimiento, para así impulsar la innovación pública. Como lo señala el **Lineamiento técnico de la política de gestión del conocimiento y la innovación**:

... el conocimiento debe estar disponible para que pueda ser consultado en los momentos en los cuales se requiere tomar decisiones con la debida oportunidad, por lo cual es necesario generar acceso efectivo a los datos, a la información y al conocimiento con ayuda de las nuevas tecnologías, lo cual estimula la cultura de la medición y el análisis (Función Pública, 2020a, p. 87).

Tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) para dinamizar la gestión del conocimiento y la innovación

El conocimiento en las entidades se manifiesta a través del conocimiento intangible, es decir, las capacidades de las personas, su intelecto, experiencia y su habilidad para proponer soluciones; en términos técnicos esto es el conocimiento tácito. Otra de las maneras de evidenciar el conocimiento se da mediante el conocimiento tangible, formal, sistemático, fácil de almacenar y compartir a través de la generación de documentos (infografías, planes, informes, guías, instructivos, herramientas), piezas audiovisuales (presentaciones, videos), publicaciones en redes sociales o grabaciones; a esto se le llama conocimiento explícito (Función Pública, s.f.).

Figura 2. Diferencias entre conocimiento tácito y conocimiento explícito



Esta realidad fue estudiada desde el modelo de creación del conocimiento propuesto por Nonaka y Takeuchi en 1995, que

... se basa en la noción de que el conocimiento humano se crea y se expande a través de la interacción social entre conocimiento tácito y explícito, en un proceso que dan en llamar conversión del conocimiento. Esta conversión es un proceso social,

que se da entre distintos individuos y no se restringe al interior de cada uno de ellos (Citado por Tanaka, 2008, p. 11).

Este modelo describe cuatro procesos de conversión del conocimiento: socialización, exteriorización, combinación e interiorización, que interactúan y se complementan de una manera que facilita la transformación permanente de conocimiento tácito a conocimiento explícito y viceversa (Nonaka & Takeuchi, 1995).

Figura 3. Procesos de transformación del conocimiento

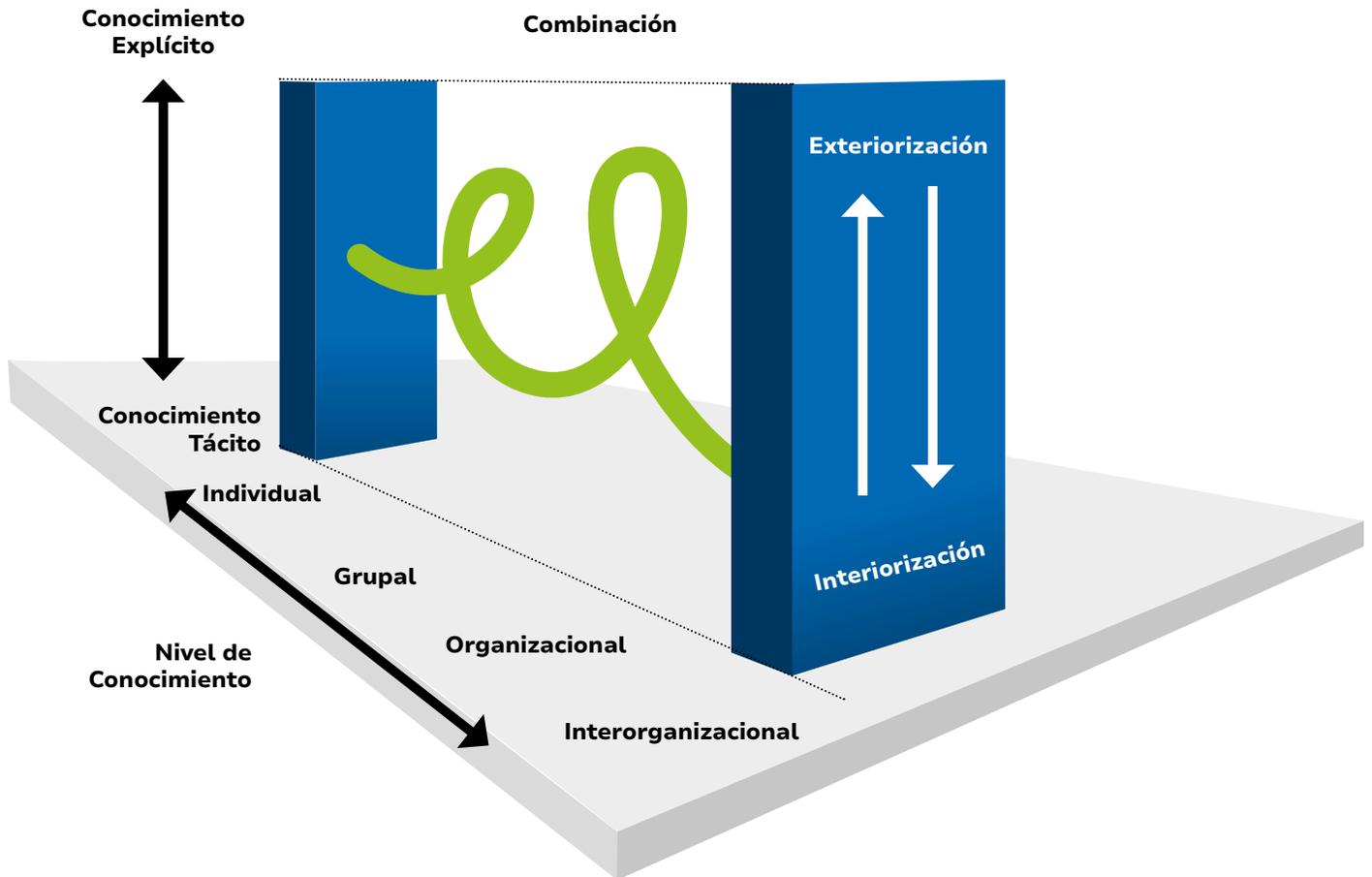


Nota. Adaptado por Función Pública (2022) con base en Nonaka y Takeuchi (1995).

Además, los cuatro procesos se recogen en la denominada espiral del conocimiento, que es una espiral creciente porque “en cada repetición

del ciclo el nuevo conocimiento generado se aleja progresivamente del nivel individual y se expande hacia el nivel organizacional o incluso inter-organizacional” (Tanaka, 2008, p. 16).

Figura 4. Espiral del conocimiento organizacional



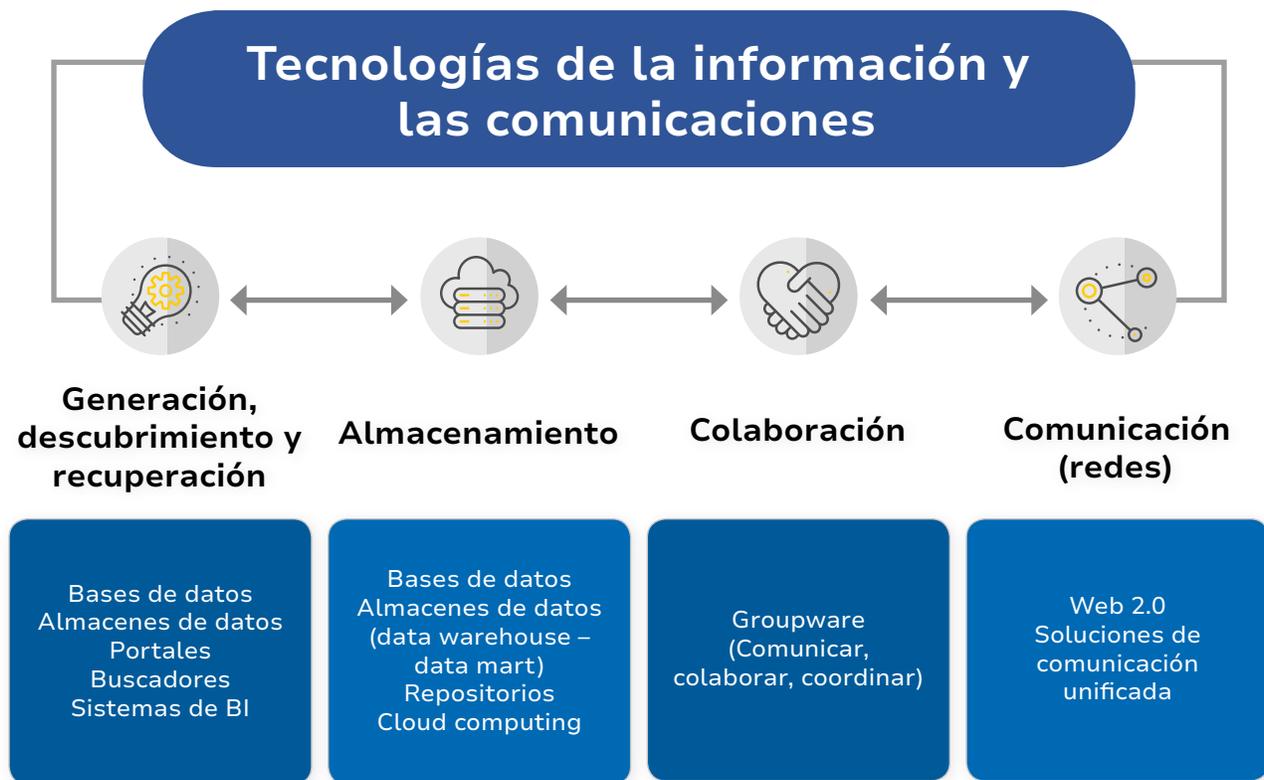
Nota. Tomado de Tanaka (2008).

En este escenario, la tecnología favorece la socialización, exteriorización, combinación e interiorización del conocimiento a partir de cuatro componentes fundamentales (Joyanes, 2019):

- Generación, descubrimiento y recuperación.
- Almacenamiento.
- Colaboración.
- Comunicación y redes.

Cada componente se vincula a tecnologías de la información y las comunicaciones que se presentan en la Figura 5

Figura 5. Componentes tecnológicos que habilitan la gestión del conocimiento y la innovación



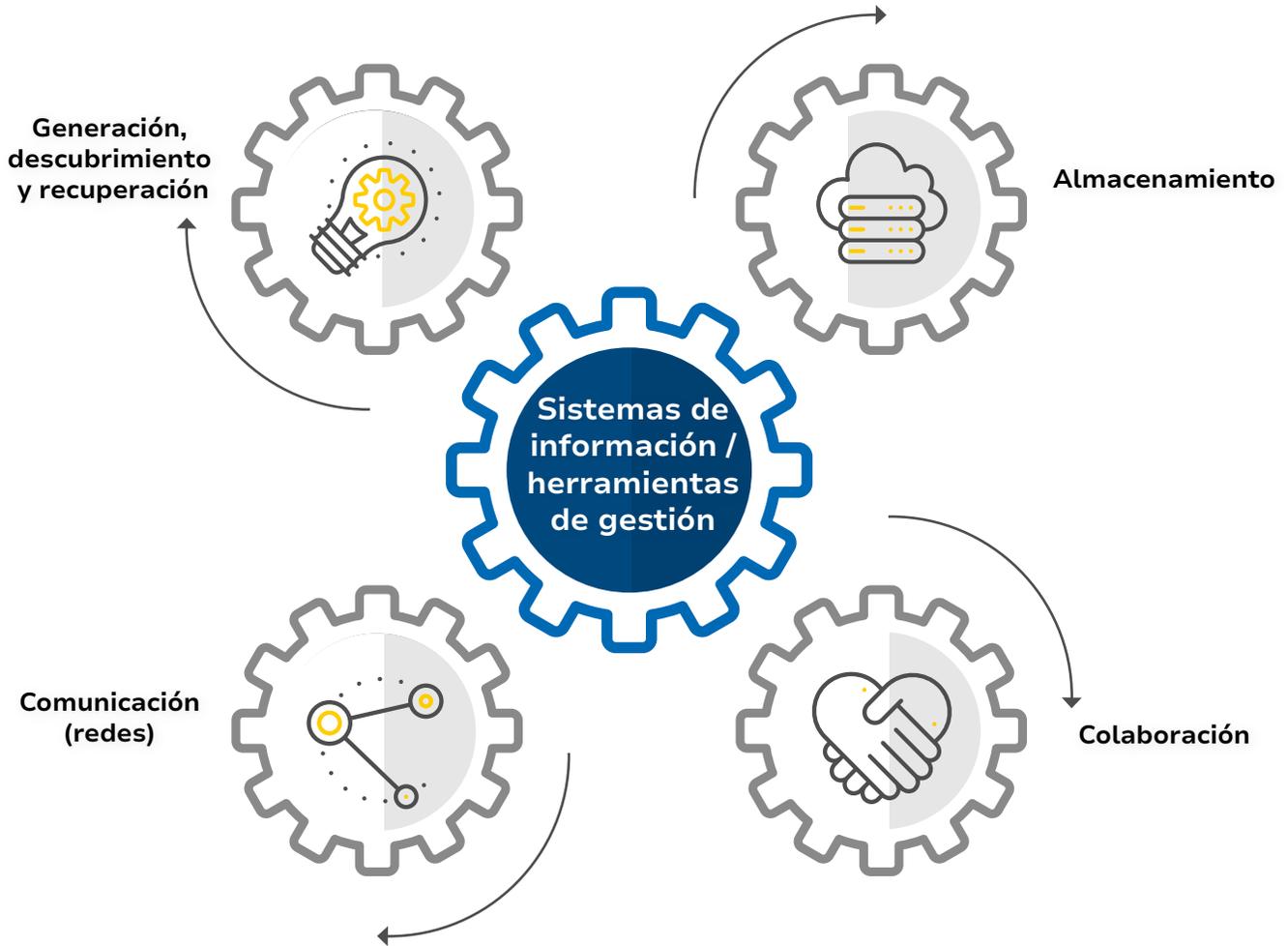
Nota. Adaptado por Función Pública (2022) con base en Joyanes (2019).

Para la política de gestión del conocimiento y la innovación, la tecnología habilita la generación, el acceso, el almacenamiento, la transferencia y la apropiación de los datos, la información y el conocimiento explícito y tácito. Esto contribuye al fortalecimiento institucional porque «las entidades públicas que gestionan el conocimiento aprenden de sus errores, mejoran y optimizan los resultados de su acción y adquieren mayor reconocimiento y legitimidad para cumplir sus objetivos» (Función Pública, 2020b, p. 34).

Además, el impulso al intercambio de datos e información tanto interna como externa que se viene dando desde políticas como la de gobierno digital ha contribuido a percibir los componentes como un

sistema en el que los avances que se dan desde cada componente impactan la totalidad, lo que favorece el funcionamiento integral de la gestión, como se observa en la Figura 6.

Figura 6. Visión sistémica de los componentes tecnológicos que habilitan la gestión del conocimiento y la innovación



Cada componente aporta a la gestión de los datos y la información, que proporcionan la base del conocimiento. Esta a su vez cimienta la toma de decisiones que orientan el accionar de una entidad, de modo que esta visión sistemática conforma una pirámide del conocimiento que se ilustra en la Figura 7.

Figura 7. Pirámide del conocimiento



Nota. Adaptado por Función Pública (2022) con base en Joyanes (2019).

A continuación describimos las tecnologías de la información y las comunicaciones asociadas a los diferentes componentes.

Generación, descubrimiento y recuperación

Analítica de datos

¿Qué es?

La analítica es el proceso de descubrir, interpretar y comunicar patrones significativos en los datos por medio de un proceso algorítmico en el que se obtiene información y se ejecutan varias técnicas que identifican correlaciones significativas (Kio Networks, 2021).

¿Cómo se vincula con la gestión del conocimiento y la innovación?

De acuerdo con los ejes de la Política de Gestión del Conocimiento y la Innovación en el marco de MIPG, desde la analítica institucional

se “plantea el seguimiento y la evaluación de la gestión que realiza la entidad, mediante la visualización y análisis de datos para derivar de ello conocimiento en relación con los resultados de la entidad y fortalecer la toma de decisiones” (Función Pública, 2020b).

Entendiendo que la toma de decisiones en las entidades públicas se fundamenta en el análisis de información y datos, se hace necesaria la “generación o adopción de herramientas que permitan obtener, organizar, sistematizar, guardar, compartir y apropiar el conocimiento de la entidad” (Función Pública, 2020b). El análisis ayuda a ver información y datos significativos que no se detectarían de otra manera y que permiten aumentar el desempeño, mitigar los riesgos y apoyar la mejora continua.

Tal como lo expone la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE):

... es necesario un cambio en la administración pública, que debe abandonar la perspectiva centrada en la información en favor de un planteamiento innovador, basado en los datos, que integre las tecnologías digitales y los datos en la formulación, implantación y evaluación de las políticas (OCDE, 2020, p. 220).

Para ello, las entidades pueden manejar datos operativos, que se relacionan con el funcionamiento de la entidad, misionales, que corresponden al registro de procesos, procedimientos y políticas que se vinculan con el cumplimiento de la misión de la entidad, y externos, que pueden provenir de múltiples fuentes.

Las herramientas digitales facilitan la recopilación en tiempo real de estos datos entre entidades, lo que les permite a los gobiernos predecir tendencias o riesgos emergentes y responder a ellos de manera proactiva (OCDE, 2019) haciendo uso de los cuatro tipos de análisis que describiremos a continuación:

Analítica descriptiva: utiliza datos históricos y actuales de múltiples fuentes para presentar el estado actual mediante la identificación de tendencias y patrones. En este nivel se utilizan las herramientas asociadas a la inteligencia empresarial (BI) (Becerra, 2021).

Analítica diagnóstica: contrasta los datos históricos con otros datos para responder a la pregunta de por qué sucedió algo con información detallada sobre un problema particular (Kio Networks, 2021).

Analítica predictiva: se enfoca en anticiparse y establecer lo que probablemente sucederá, tomando como insumos los análisis descriptivos y de diagnóstico, y aplicando técnicas como el modelado estadístico, la previsión y el aprendizaje automático. Al tratarse de una analítica más avanzada puede vincularse con la aplicación de inteligencia artificial.

Analítica prescriptiva: se enfoca en prescribir qué medidas tomar para eliminar un problema futuro o aprovechar al máximo una tendencia. Este tipo de análisis requiere, además de datos internos históricos, información externa debido a la naturaleza de los algoritmos en los que se basa (Kio Networks, 2021).



Desde el Gobierno nacional se ha venido impulsando la comprensión y el uso de los datos como un activo fundamental para la toma de decisiones y la generación de políticas públicas. Al respecto, dentro del marco normativo destacamos:

- **Ley 1712 de 2014**, Ley de Transparencia y de Derecho de Acceso a la Información Pública.
- **Ley 1581 de 2012:** regula la protección de datos personales.
- **Decreto 1263 de 2022:** define lineamientos y estándares aplicables a la transformación digital pública.
- **Decreto 1389 de 2022:** establece los lineamientos generales para la gobernanza en la infraestructura de datos y crea el modelo de gobernanza de la infraestructura de datos. Cabe destacar que el artículo 2.2.24.4.3 señala que los sujetos obligados deberán acoger de manera integral el conjunto de normas, lineamientos, estándares y guías que componen la Política de Gobierno Digital y la Política de Gestión del Conocimiento y la Innovación.
- **Decreto 767 de 2022:** Política de Gobierno Digital.

El desarrollo de ejercicios de analítica en las entidades públicas requiere del fortalecimiento de las capacidades institucionales relacionadas con las competencias y los conocimientos del equipo de trabajo, el gobierno y la gestión de los datos y la infraestructura tecnológica disponible, además de hacer frente al desafío de mejorar la calidad de los datos públicos.

Así mismo, el Departamento Nacional de Planeación ha identificado retos asociados con la consolidación de un marco jurídico e institucional que brinde las garantías para el intercambio de datos y la protección de la privacidad de los datos de las personas, el aumento de la cultura basada en datos, al igual que la definición de una infraestructura de datos que permita aumentar su disponibilidad de calidad y su intercambio efectivo entre las entidades (Departamento Nacional de Planeación, 2021).

Big Data o datos masivos

¿Qué es?

Dentro de las aproximaciones al concepto, se encuentra que Big Data es una colección de datos voluminosos, de gran complejidad y diversidad, que crece exponencialmente con el tiempo debido al volumen de información y la velocidad de creación y recopilación, la variedad o el alcance de los tipos de datos. Por consiguiente, el concepto de Big Data o datos masivos se configura desde la visión global de sus dimensiones (Joyanes, 2019, pág. 20). En la Figura 8 describimos cada una de las dimensiones según el modelo de las 5V.

Figura 8. Características del Big Data



Nota. Tomado de Departamento Nacional de Planeación (2021), p. 21.

Según Naeem, los tipos de datos pueden ser (Naeem, 2020, como se citó en Función Pública, 2022):

- Estructurados: cualquier dato que se pueda almacenar, acceder y procesar en forma de formato fijo.
- No estructurados: cualquier dato con forma o estructura desconocida se clasifica como no estructurado. Estos pueden ser fuentes de datos heterogéneas que contienen una combinación de archivos de texto, imágenes, videos, etc.
- Semiestructurados: pueden contener ambas formas de datos. Podemos ver los datos semiestructurados como una forma estructurada, pero en realidad no están definidos, como por ejemplo una definición de tabla en DBMS relacional.

Los ejemplos de Big Data incluyen desde los registros generados en las bolsas de valores, la información difundida desde los sitios de

redes sociales, el resultado devuelto por una búsqueda de Google o los datos personales almacenados en un archivo XML.

¿Cómo se vincula con la gestión del conocimiento y la innovación?

Todo lo que hacemos genera información que es registrada y almacenada. Para convertir estos datos en conocimiento y convertir este conocimiento en acciones concretas, es necesario adoptar estrategias basadas en el análisis de Big Data, que aportan un gran número de aplicaciones y beneficios a las entidades.

El análisis de Big Data permite explorar nuevas posibilidades de desarrollo y encontrar soluciones que apoyen la mejora continua en los resultados o en la generación de valor a través de la gestión del conocimiento y dirigiendo los esfuerzos hacia áreas específicas de la entidad o de los procesos de la cadena de valor.

Inteligencia artificial

¿Qué es?

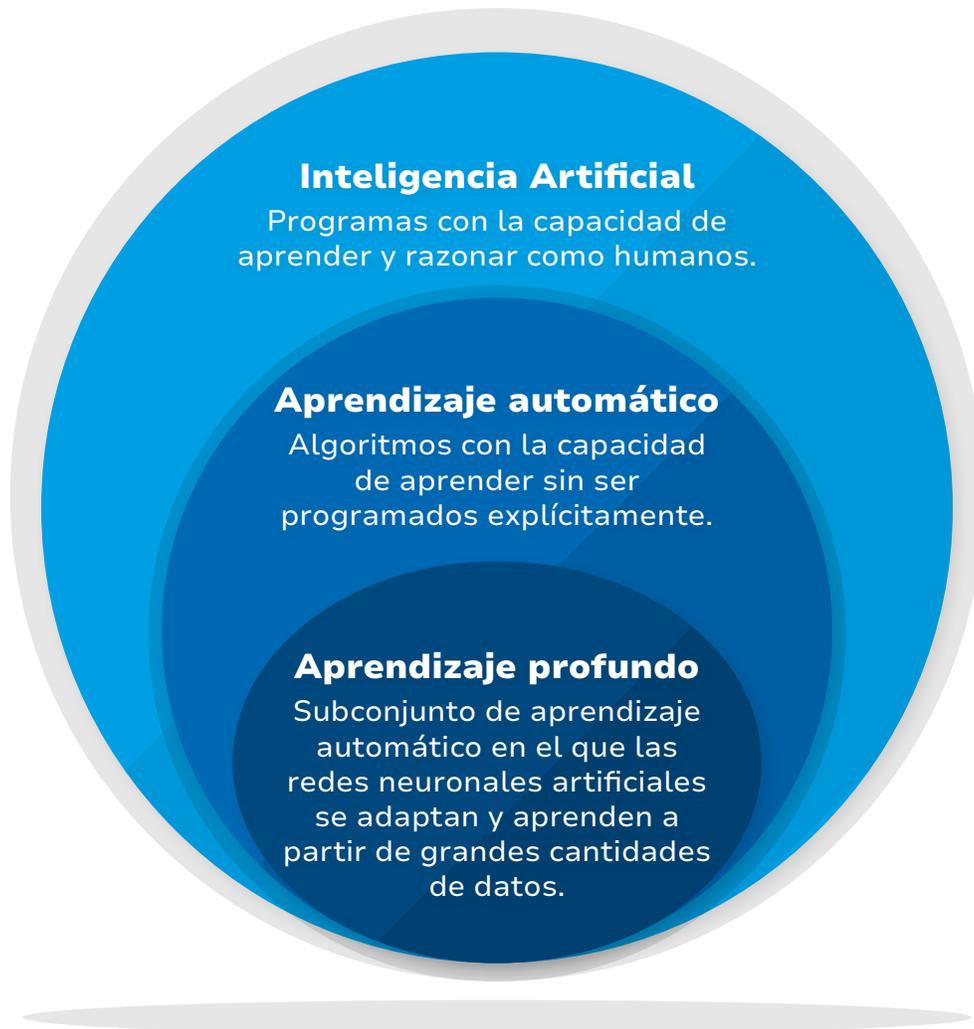
La inteligencia artificial (IA) se conoce como la capacidad de una máquina para aprender de la experiencia, adaptarse a nuevas entradas e implementar tareas similares a las humanas (Edwards , Duan, & Dwivedi, 2019). Es una tecnología en continua evolución que se hace presente en la vida cotidiana de diversas formas y que ofrece un gran potencial para resolver dificultades sobre tareas que históricamente han requerido inteligencia humana.

El aprendizaje automático o machine learning es un subconjunto de la inteligencia artificial y se define como la capacidad que tienen las máquinas de recibir un conjunto de datos y aprender por sí mismas, cambiando y ajustando los algoritmos a medida que procesan información y conocen el entorno.

El aprendizaje profundo o deep learning lleva la inteligencia artificial un paso más allá, al imitar cómo funciona el cerebro humano mediante el uso de redes neuronales artificiales. En una red neuronal artificial, cada neurona se encarga de proporcionar una respuesta binaria (sí/no) a preguntas básicas sobre un dato. Al superponer miles o millones

de estas redes neuronales artificiales, una máquina de aprendizaje profundo puede generar resultados confiables (recomendaciones o interacciones) sin cambiar la codificación subyacente.

Figura 9. Niveles de aprendizaje asociados a la inteligencia artificial



Nota. Adaptado por Función Pública (2022) de Global X ETFs. (18 de julio de 2017). Artificial Intelligence, explained. Seeking Alpha. <https://bit.ly/3ymTU3O>

¿Cómo se vincula con la gestión del conocimiento y la innovación?

La incorporación de IA en las soluciones de gestión del conocimiento puede ayudar a los usuarios a encontrar y utilizar fácilmente información relevante, obtener respuestas instantáneas, mejorar la toma de decisiones en tiempo real y acelerar el tiempo de respuesta a los grupos de valor. Por lo tanto, se puede asociar a cuatro fuentes de creación de valor:

IA y aprendizaje automático (machine learning) en las entidades

Las soluciones de gestión del conocimiento con capacidades de aprendizaje automático están ayudando a las organizaciones en su potencial de rastrear procesos, flujos de trabajo, documentos y datos para monitorear y mejorar cómo se utiliza el contenido en la organización (Kitsios & Kamariotou, 2021).

Alineación de herramientas de IA y tecnologías de la información (TI) con la estrategia organizacional

La inteligencia artificial se entiende como un campo de la informática dedicado a resolver problemas cognitivos comúnmente asociados con la inteligencia humana o seres inteligentes, es decir, aquellos que pueden adaptarse a situaciones cambiantes. Su base es el desarrollo de sistemas informáticos, la disponibilidad de datos y los algoritmos (Departamento Nacional de Planeación, 2019).

Mantener conocimientos obsoletos es perjudicial para la gestión del conocimiento, dado que la información desactualizada puede conducir a errores, lo que reduce la confianza en el proceso. La IA facilita la actualización del contenido de la base de conocimientos recordándole a los involucrados que revisen con regularidad el conocimiento guardado. Además, encuentra información más actualizada con el uso del aprendizaje automático (Kitsios & Kamariotou, 2021).

IA, gestión del conocimiento y proceso de toma de decisiones

La IA simplifica el descubrimiento de conocimientos, incluso cuando la cantidad de conocimientos capturados y compartidos crece significa-

tivamente. Las bases de conocimiento fundamentadas en IA utilizan nuevas tecnologías (búsqueda semántica, procesamiento del lenguaje natural y aprendizaje automático) para facilitar que los interesados encuentren el conocimiento que buscan de forma rápida y sencilla.

Un obstáculo en la gestión del conocimiento es que los actores de diferentes áreas no siempre capturan y comparten datos e información de la misma manera, por lo que no saben en dónde buscar. Las herramientas basadas en IA conectan datos de fuentes dispares y ayudan a conectar y combinar el conocimiento en múltiples sistemas, brindando a todos los actores acceso al conocimiento sin importar donde esté.

La combinación de la capacidad de la IA para buscar rápidamente en bibliotecas masivas y su capacidad de predecir la búsqueda la convierte en una herramienta extremadamente poderosa que resuelve algunos de los mayores problemas de descubrimiento de conocimiento que las organizaciones han enfrentado en el pasado (Kitsios & Kamariotou, 2021).

IA, innovación y valor del servicio

La tecnología incorpora, entre muchas cosas, el aprendizaje para la resolución de problemas y planificación que aplica análisis avanzados y técnicas basadas en lógica, incluyendo el aprendizaje automático para interpretar eventos, apoyar y automatizar decisiones y tomar medidas. En la práctica, la IA se puede definir como la simulación de procesos de inteligencia humana por máquina, especialmente sistemas informáticos.

Tal como lo exponen el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (2020a) en la [Guía con lineamientos generales para el uso de tecnologías emergentes](#) y Kitsios & Kamariotou (2021), algunas aplicaciones sobre el uso de la tecnología de IA pueden ser:

Servicios públicos

- Gestión de archivos.
- Servicios de traducción.
- Seguimiento de postulantes.
- Seguimiento automatizado y documentación.

- Detección de fraude y lavado de dinero.
- Predecir la corrupción.
- Análisis de políticas.

Experiencia ciudadana

- Personalización de servicios.
- Responder a las consultas de los ciudadanos proporcionando información.
- Medir la percepción del público en tiempo real después de los cambios de política o de solicitar servicios, entre otros.

Educación e investigación

- Aprendizaje personalizado y adaptativo.
- Sistemas inteligentes de tutoría.
- Participación de los estudiantes.
- Aprendizaje experiencial e inmersivo.
- Centros de investigación y desarrollo.
- Aprendizaje conjunto público-privado.
- Facilitadores virtuales.
- Dispositivos educativos habilitados para IA.
- Calificación asistida automatizada.
- Ayudas para maestros y aulas.
- Detección de plagio.
- Inscripción de estudiantes y seguimiento de tendencias de abandono.



De acuerdo con lo establecido en el artículo 2.2.23.1.4 del **Decreto 1263 del 22 de julio de 2022**, los sujetos obligados que se establecen en la norma deberán evaluar la pertinencia del uso de inteligencia artificial para la eficiencia operativa y mejora en la prestación de servicios del Estado, en armonía con el principio de prospectiva tecnológica y la innovación pública digital como elemento transversal de la Política de Gobierno Digital, y en general, todos los elementos que componen la Política de Gobierno Digital y sus lineamientos, guías y estándares.

Robotic Process Automatization (RPA) o automatización de procesos robóticos

¿Qué es?

La automatización de procesos robóticos (RPA) es la aplicación de software para el diseño de robots (bots) que pueden ser programados para desarrollar tareas repetitivas asociadas al manejo de sistemas o aplicaciones dentro de una organización o entidad. En el back-office, son utilizados para gestionar tareas administrativas, y en el front office, apoyan el relacionamiento con los usuarios y el mejoramiento de la prestación de servicios.

Dentro de los beneficios derivados de la implementación de los bots se identifica la disminución de errores y tiempos requeridos para llevar a cabo distintos procesos. Esto mejora la eficiencia de la organización y libera al talento humano para que se ocupe en otras actividades.

Los atributos que hacen que un proceso se convierta en un buen candidato para RPA incluyen que tenga un volumen alto de transacciones y de intervenciones manuales, que se gobierne desde reglas de negocio claras y sencillas y que esté altamente estandarizado (Acoba , Levine, Tousain , & Kaplan, 2019).

¿Cómo se vincula con la gestión del conocimiento y la innovación?

Esta tecnología puede facilitar la tarea de recuperación y descubrimiento del conocimiento. Algunos ejemplos de actividades realizadas por bots pueden ser (RSM, 2021):

- Guardar y organizar archivos adjuntos de manera masiva.
- Recopilar datos web (web/data scraping) automatizando las búsquedas, el almacenamiento y la comparación de los datos para facilitar la toma de decisiones.
- Actualizar documentos y formularios teniendo en cuenta diferentes fuentes de información y resolviendo dificultades de complejidad intermedia o baja en procesos de articulación e interoperabilidad.
- Ordenar las comunicaciones recibidas y generar respuestas rápidas a usuarios a través del primer nivel de atención.

- Almacenamiento, clasificación y organización asociada a los usuarios o clientes de la organización o entidad.
- Almacenamiento, clasificación y organización de la información asociada a la vinculación y desempeño de empleados o colaboradores de la organización o entidad.
- Extracción y registro de datos de documentos digitalizados usando herramientas OCR (*Optical Character Recognition*).
- Validación de datos de diferentes sistemas de información para evitar duplicidad o inconsistencias.
- Extracción de datos estructurados provenientes de documentos o sistemas para consolidar, enviar por correo electrónico y reportar información.

De acuerdo con la función que desarrollan los bots, se pueden identificar tres categorías (Albajari, 2019):

Probots: orientados al procesamiento de información y datos.

Knowbots: diseñados para la recolección y el almacenamiento de datos.

Chatbots: actúan como agentes virtuales que responden a las consultas de usuarios en tiempo real.

De esta forma, los bots pueden potenciar los procesos de creación, almacenamiento, transferencia y aplicación del conocimiento explícito.

Almacenamiento

Las entidades cuentan con sistemas de gestión de bases de datos (SGBD) que histórica y primordialmente han consolidado datos asociados al conocimiento explícito por tratarse de datos estructurados que se recogen desde una o más fuentes. En la actualidad, el flujo de datos e información ha aumentado e incluido datos no estructurados y semiestructurados, por lo que los almacenes de datos y repositorios de contenido han sido fortalecidos y han migrado hacia la nube en respuesta a las necesidades asociadas a maximizar el uso de los recursos disponibles y a facilitar el acceso y la gestión desde múltiples dispositivos.

Repositorios o bancos de contenido

Facilitan la organización, el almacenamiento, la preservación y la difusión de datos, información y conocimiento. Los sistemas de depósito deben contar con mecanismos que permitan identificar mediante una búsqueda sencilla o avanzada los recursos que contienen para facilitar la captura y reutilización del conocimiento. Además, deben ser organizados conforme a los objetivos y formas de gestión de la organización (Cabrera, 2010, p. 8), lo que incluye los lineamientos en materia de gestión documental de la entidad.

Para consolidar los repositorios o bancos de contenido, es necesario desarrollar esquemas de codificación que dinamicen el acceso y mecanismos que aseguren la calidad, seguridad y actualización de los datos y la información que allí reposa.

Tabla 1. Contenedores y contenido

Tipo de Contenedor	Descripción	Contenido
Bancos de conocimientos	Almacenan amplias cantidades de conocimientos en forma de documentos, formularios, informes, gráficos, mapas u otros	Banco de ideas Bancos de historias Mejores prácticas Lecciones aprendidas Mapas de conocimientos
Bancos de competencias	Almacenan contenidos relacionados con las competencias de las personas	Páginas amarillas Árboles de competencia Conocimiento de expertos Mapas de competencias
Sistemas de bibliotecas	Permiten almacenar metadatos relacionados con el contenido físicos de bibliotecas	Metadectores de libros, revistas, informes, papers y otros

Diccionarios (thesaurus)	Permiten almacenar diccionarios virtuales (palabras, descriptores, significados)	Diccionario de competencias Diccionario organizacional Lenguaje de usuarios Lenguajes locales o ecológicos
Bodegas de datos (data warehouses)	Contienen grandes volúmenes de datos estructurados, los cuales pueden ser accedidos a través de distintas tecnologías (data mining)	Bases de datos organizacionales
Bancos de proyectos	Almacenan datos, información y conocimiento sobre proyectos realizados, en curso o finalizados.	Documentación de manejo de proyectos
Bancos de mensajes	Administran la correspondencia electrónica que circula a través de la organización	Correos electrónicos
Contenedores múltiples	Almacenan contenidos de diversos tipos, formatos y métodos de acceso	Knowledge center Information center

Nota. Tomado de Peluffo, M. (2002, p.65)

Cloud computing o computación en la nube

¿Qué es?

La computación en la nube es un enfoque de la infraestructura informática que vincula grandes grupos de recursos para ser compartidos simultáneamente por muchos negocios o usuarios (MinTIC, 2020b). A través de la nube se hospeda una variedad de recursos compartidos y configurables sobre demanda a través de internet, lo que permite acceder rápidamente a redes, servidores, almacenamiento, aplicaciones y servicios en cualquier momento y desde cualquier lugar o dispositivo con mínimos esfuerzos de gestión o interacción del proveedor de servicios (NSIT, 2021).

De esta forma, se facilita el acceso a los datos, la información y el conocimiento sin la necesidad de espacios físicos o conexiones locales. Una entidad que migra sus procesos de gestión de conocimiento a la nube es una entidad que moderniza sus procesos.

La computación en la nube trae ventajas asociadas a la optimización de los recursos en cuanto a costos y agilidad, teniendo en cuenta aspectos como la flexibilidad y escalabilidad que se logra para atender el aumento o la reducción de la demanda, dado que los recursos se expanden o se contraen según las necesidades de la entidad. También, la facilidad que se obtiene para hacer actualizaciones automáticas de software y el pago asociado al consumo efectivo de los recursos. Adicionalmente, ahorros asociados al mantenimiento de servidores y espacios físicos que ya no son requeridos.



Es importante destacar que mantener la información compartida y documentada en la nube es un mecanismo para evitar la fuga de conocimiento.

¿Cómo se vincula con la gestión del conocimiento y la innovación?

Se destaca como una opción que promueve el trabajo colaborativo entre los equipos de la entidad para generar, producir, almacenar y transferir conocimiento al permitir compartir archivos en línea y acceder a ellos por más de un usuario al mismo tiempo. El desarrollo de aplicaciones de gestión del conocimiento a través de recursos vinculados desde la computación en la nube facilita el almacenamiento y la recuperación de conocimientos por parte de los individuos desde sus dispositivos personales. Esto aumenta la colaboración en este tipo de proyectos (De la Hoz, Freyle, & Gómez , 2012, p. 55).

De manera general, la computación en la nube permite el acceso a servicios desde tres esquemas de negocio o modelos de servicio, tal como se ejemplifica en la Figura 10:

- **Software como servicio (SaaS):** también conocido como servicios de aplicaciones en la nube, es la más completa de las opciones de computación de la nube. Ofrece una aplicación integral que gestiona el proveedor a través de un explorador web (Redhat, s.f.).
- **Plataforma como servicio (PaaS):** el proveedor aloja el hardware y el software en su propia infraestructura y ofrece la plataforma al usuario como una solución integrada, una pila de soluciones o un servicio a través de internet (Redhat, s.f.)
- **Infraestructura como servicio (IaaS):** servicio de pago según el consumo, donde un tercero presta los servicios de infraestructura, como el almacenamiento y la virtualización, cuando son requeridos, a través de la nube o de internet. (Redhat, s.f.)

Figura 10. Modelos de servicio de computación en la nube



Nota. Adaptado por Función Pública (2022) de MinTIC (2020a) p.26.

Los principales modelos de despliegue para el acceso a los servicios son:

Nube pública: los recursos son administrados por un proveedor, que facilita su acceso y uso a diferentes entidades u organizaciones.

Nube privada: se dispone de infraestructura y recursos destinados exclusivamente a una sola organización o entidad.

Nube híbrida: combina recursos asociados a la nube pública y a la nube privada.



Para tal efecto, tendrán en cuenta los siguientes elementos:

- 4.5.1. Siempre que se inicie un nuevo proceso o servicio deberán evaluar técnicamente la pertinencia de implementarlo en la nube.
- 4.5.2. Los servicios en la nube crecerán o decrecerán en cualquier momento, con el fin de ajustar la capacidad requerida y responder adecuadamente a la demanda de los usuarios.
- 4.5.3. Usar servicios de nube que permitan la interoperabilidad con otras nubes o centros de cómputo locales.
- 4.5.4. Para la adquisición de los diferentes servicios, se deberá tomar como primera opción, los acuerdos marco de precios de nube disponibles en la Tienda Virtual del Estado Colombiano.
- 4.5.5. Se propenderá por adelantar el desarrollo de los proyectos de inteligencia artificial en el marco de la coordinación interinstitucional y en apoyo a la cooperación internacional que surja en la materia, cuando aplique.

Las entidades públicas en Colombia pueden comprar los servicios asociados a la nube pública o a la nube privada a través de acuerdos marco de precios dispuestos desde la tienda virtual del Estado colombiano: <https://colombiacompra.gov.co/content/tienda-virtual>

De acuerdo con lo establecido en el artículo 2.2.23.1.4 del Decreto 1263 del 22 de julio de 2022, los sujetos obligados que se establecen en la norma evaluarán la pertinencia de elaborar planes de implementación, migración y uso de servicios de nube, en armonía con el principio de neutralidad tecnológica y de conformidad con los lineamientos, guías y estándares de la Política de Gobierno Digital y de la normativa aplicable en materia de reglamentación de servicios en la nube.

Data warehouse o almacenes de datos

¿Qué es?

Es una gran base de datos que almacena los datos provenientes de bases de datos externas e internas para agruparlos por temas y así facilitar su posterior explotación.

¿Cómo se vincula con la gestión del conocimiento y la innovación?

Permite el almacenamiento y la recuperación de los datos, que son el insumo fundamental para la analítica. También puede proveer insumos para el desarrollo de ejercicios de innovación y creación de nuevo conocimiento.

Tal como lo expone Joyanes, con base en la definición de Bill Inom (Joyanes, 2019), un data warehouse es una colección de datos que cumple con las siguientes características:

- **Orientada a temas:** los datos contenidos se organizan por temas según las variables establecidas por la entidad.
- **Integrada:** los datos que se producen en las diferentes fuentes se integran y homogenizan a medida que se cargan en el data warehouse.
- **Variable con el tiempo:** aumenta dado que contiene datos históricos.
- **No volátil:** los usuarios no pueden cambiar o actualizar los datos incorporados. Los datos obsoletos se eliminan y los que se cambian se registran como nuevos datos
- **Multidimensional:** los datos en los almacenes de datos se pueden organizar según múltiples variables.

Colaboración

La evolución del internet facilitó el desarrollo de herramientas que potenciaron el uso de la tecnología para el desarrollo de actividades colaborativas y la construcción conjunta de datos, información y conocimiento. Esto transformó el papel del ciudadano, que pasó de ser receptor a generador de información. Este escenario, conocido como la web 2.0, permeó el quehacer de las entidades públicas y permitió impulsar la gestión del conocimiento y la innovación con grupos de interés tanto externos como internos.

Dentro de las herramientas que facilitan la producción, el almacenamiento, la transferencia y la aplicación del conocimiento, así como el impulso a la innovación en los equipos de trabajo se encuentran:

Groupware o tecnologías de trabajo colaborativo

¿Qué es?

Son herramientas diseñadas para la gestión de trabajos colectivos que facilitan la generación de conocimiento mediante el acceso a datos e información pertinente para coordinar acciones, proyectos, actividades, entornos de trabajo y comunicaciones.

En el caso de los entornos de trabajo, por ejemplo, existen herramientas que favorecen el trabajo colaborativo creando sitios y grupos de trabajo, editando documentos en línea y almacenando información en la nube.

También hay herramientas de comunicación que permiten dialogar, debatir, aportar y construir conjuntamente, tales como:

- Videoconferencias.
- Pizarras o tableros virtuales.
- Herramientas de creación de blogs.
- Plataformas con servicio de foro.
- Espacio para creación y alojamiento de wikis.
- Aplicaciones en línea para la creación y elaboración de graficadores mentales, lluvia de ideas y ejes de trabajo.
- Herramientas específicas para socializar y visualizar la información con utilitarios que permiten su representación en 2D y 3D.

¿Cómo se vincula con la gestión del conocimiento y la innovación?

Estas herramientas de trabajo colaborativo facilitan la elaboración y el acceso a mapas de conocimiento y directorios que permiten localizar el conocimiento dentro de las entidades mediante guías y listados de personas o documentos por áreas de actividad o materias de dominio.

El trabajo colaborativo permite que la construcción de conocimiento se logre de manera integrada y compartida con el aporte de cada uno de los integrantes mediante diferentes herramientas y aplicaciones —calendario, correo electrónico, videoconferencias, repositorios de información, etc.— que se conectan desde múltiples dispositivos para superar barreras de tiempo y lugar y facilitar el acceso, la coordinación y la trazabilidad de la gestión. La definición de cuáles de las herramientas deben ser usadas dependerá de las necesidades de la entidad y su objetivo.

Adicionalmente, estas herramientas son elementos indispensables en la gestión del conocimiento y en los procesos de enseñanza o aprendizaje porque amplían la oferta informativa, crean entornos flexibles, eliminan las barreras espaciotemporales entre participantes, incrementan modalidades comunicativas, potencian escenarios y entornos interactivos y facilitan la formación permanente y el aprendizaje autónomo y colaborativo (Cabero, 2006).



Las comunidades virtuales son espacios donde las diversas formas de diálogo, la interacción social comunicativa y la participación colectiva toman fuerza. Ha sido necesario establecer nuevos enfoques de trabajo para adoptar y fortalecer estas tecnologías en los procesos de generación y producción de conocimiento al interior de las entidades.

Customer Relationship Management (CRM) o gestión de las relaciones con el cliente

El conocimiento de los usuarios es un activo valioso y raro que les permite a las organizaciones responder de forma rápida a las necesidades de sus grupos de valor y adaptarse a mercados cambiantes (Garrido & Padilla, 2008). Ante esta necesidad, los programas de CRM consolidan datos asociados a las gestiones adelantadas con los usuarios y grupos de interés al recoger la información relacionada con los diferentes escenarios de interacción, que incluyen llamadas, correos electrónicos, visitas, formularios e incluso conversaciones. De esta manera, impulsan la toma de decisiones basadas en datos que caracterizan y segmentan a los usuarios y sus necesidades.

Comunicación y redes

Las tecnologías asociadas a este componente propician espacios de interacción y dinamización de conocimiento que favorecen la socialización y el aprendizaje individual y organizacional.

Intranet

Red privada de una organización que ofrece acceso a documentación corporativa, aplicativos, noticias, la visión estratégica de la entidad y comunidades virtuales, foros y listas de distribución que posibilitan el intercambio de vivencias, experiencias y objetivos comunes (Arribas, 2018). Contribuye en los procesos de socialización, exteriorización y combinación del conocimiento.

Mensajería instantánea

Aplicaciones que facilitan la comunicación en tiempo real o diferido, así como el intercambio de archivos. Además de apoyar los procesos de divulgación y transferencia, pueden ser utilizadas dentro de una estrategia que invite al desarrollo de acciones particulares y facilite el acceso a repositorios o espacios de creación y colaboración.

Redes sociales

Entendidas como espacios creados virtualmente para facilitar la interacción entre personas (Hutt, 2012), se han convertido en un punto de partida para acceder, compartir o difundir datos, información y conocimiento. Así mismo, permiten opinar de o interactuar con institucio-

nes, entidades y empresas, y fomentan la conexión entre personas de gustos similares u opuestos. Al igual que la mensajería instantánea, las redes apoyan la divulgación y transferencia de datos, información y conocimiento, al mismo tiempo que promueven la colaboración para generar y construir conocimiento.

La comunicación digital apoyada por las redes sociales permite la difusión de mensajes estratégicos con el fin de incentivar la participación y de consolidar espacios de diálogo entre diferentes grupos de interés.



Para establecer una estrategia clara en la que se diversifiquen los formatos y el lenguaje con el que se transmite la información y se gestiona el conocimiento a través de cada red social, es necesario comprender la naturaleza de cada una de ellas, su enfoque, sus características, su funcionamiento y el público al que se dirigen (Urna de Cristal, 2020).

Realidad virtual/realidad aumentada

¿Qué es?

La realidad virtual se refiere al uso de tecnología que permite ubicar a un usuario dentro de un entorno simulado producido por un computador a través de equipos como gafas o cascos que ayudan a percibir un escenario de 360 grados.

La realidad aumentada combina el entorno real con otras capas de imágenes producidas desde un dispositivo, que incluso puede ser un teléfono móvil, con el fin de aportar información adicional que permita ampliar la comprensión y la generación de proyecciones sobre el escenario que se visualiza.

¿Cómo se vincula con la gestión del conocimiento y la innovación?

A través de estas tecnologías inmersivas, la generación, transferencia y aplicación del conocimiento tácito y explícito se hace desde de la experiencia desarrollada en cada escenario, lo que las convierte en herramientas de gran utilidad en los procesos de apropiación del conocimiento desde el aprendizaje, así como en el análisis y la comprensión de situaciones que pueden favorecer la innovación, la comunicación, la mejora en la experiencia de los usuarios y en el desempeño individual.

Tecnologías emergentes como dinamizadoras de la generación del conocimiento y la innovación

En un mundo que cambia rápidamente, los procesos de desarrollo exigen que las instituciones públicas sean ágiles y que estén preparadas para hacer frente a desafíos y aprovechar nuevas oportunidades (OCDE, 2020, p. 209). Para ello, la administración pública debe abandonar la perspectiva centrada en la información en favor de la innovación basada en datos, que integre las tecnologías digitales y los datos en la formulación, implantación y evaluación de las políticas (OCDE, 2020, pág. 220).

En este escenario, las tecnologías emergentes brindan nuevas posibilidades a las entidades del sector público para fortalecer las capacidades institucionales y mejorar la consecución de resultados en materia de gestión del conocimiento y apropiación de espacios y prácticas innovadoras, que, entre otros factores, contemplen el uso de datos como un elemento esencial.

De acuerdo con el planteamiento del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MinTIC), la tecnología se define como emergente cuando de un lado, “causa un cambio radical en los negocios, la industria o la sociedad” (2020a, p. 3), y de otro lado, cuando no está muy extendida en un contexto particular (dominio, lugar o aplicación) (MinTIC, 2020a).

La transformación digital en el sector público y la adopción de estas tecnologías ya se viene dando, y de manera gradual, se ha empezado a identificar las utilidades y los casos de uso en diferentes sectores de la administración pública, tal como se presenta en la Tabla 2:

Tabla 2. Tecnologías emergentes aplicadas en el sector público en Colombia

Algunos ejemplos en Colombia		
Tecnología implementada	Entidad u organización líder	Descripción
Realidad aumentada	Archivo General de la Nación	<p>El Recorrido por La Candelaria en realidad aumentada es una iniciativa que permite interactuar y acceder a parte de la información que reposa en los documentos custodiados por el Archivo General de la Nación. Para el recorrido se seleccionaron algunos datos e hitos históricos de la capital colombiana y algunos de los lugares más emblemáticos de este sector de Bogotá con los cuales el usuario podrá interactuar con material sonoro, gráfico, documental y acceder a algunos datos curiosos.</p> <p>Para realizar el recorrido, se debe descargar la aplicación que está disponible en las diferentes tiendas de aplicaciones para IOS y Android, ubicarse en el lugar, activar la cámara, conectarse al servicio de internet y activar el GPS.</p> <p>Fuente: https://www.archivogeneral.gov.co/el-archivo-general-de-la-nacion-presenta-el-recorrido-en-realidad-aumentada-por-la-candelaria</p>

<p>Realidad virtual</p>	<p>SENA</p>	<p>El Sena ha integrado dentro de su proceso de formación herramientas de realidad virtual con el fin de fortalecer los conocimientos y las habilidades de los aprendices a través de experiencias inmersivas.</p> <p>Para conocer más: https://fb.watch/dDwd29C1cg/</p>
<p>Big data</p>	<p>Contraloría General de la República</p>	<p>La Contraloría General de la República (CGR), entidad encargada de velar por el buen uso de los recursos públicos, desarrolló una central de información contractual llamada OCÉANO. La plataforma recoge la información de diferentes fuentes que incluyen, pero no se restringen a, los sistemas de compra pública, el Sistema de Información de Registro de Sanciones y Causas de Inhabilidades (SIRI), el Sistema de Identificación y Registro Civil, el Sistema de información de Impuestos y Aduanas Nacionales y el Registro Único Empresarial y Social (RUES), entre otros.</p> <p>Esta herramienta digital establece relaciones entre los contratos celebrados a nivel nacional y los analiza para detectar posibles casos de corrupción. A través de un análisis matricial de redes y construcción de vectores, permite detectar irregularidades en la contratación, que son prevenidas, controladas y sancionadas. La plataforma, que funciona en el marco de la recientemente creada Dirección de Información, Análisis y Reacción Inmediata, ha logrado analizar los datos de más de ocho millones de contratos entre 2014 y 2020, que superan en valor los USD 250 mil millones.</p> <p>(Cetina & Santiso, 2022)</p>

<p>Analítica de datos</p>	<p>Presidencia de la República</p>	<p>El Gobierno nacional ha implementado diferentes tableros de control (dashboards) que han permitido a los hacedores de política en sectores como salud, protección social y transporte hacer seguimiento a los avances en las principales estrategias e iniciativas de desarrollo económico y social. Este conjunto de soluciones tecnológicas, gestionadas por la Consejería Presidencial para Asuntos Económicos y Transformación Digital, ha contribuido a apoyar las actividades epidemiológicas, de vigilancia de salud pública, testeo inteligente y aislamiento selectivo a nivel nacional y municipal. Esto llevó a que esta iniciativa se consolidara como la más completa del Gobierno nacional en la integración de datos de múltiples entidades para la atención de la pandemia, ya que logró reunir sistemas de información del MinSalud, INS, DANE y CoronApp. Así mismo, incluyó fuentes de datos de organismos internacionales como OMS, John Hopkins University y Centre for Mathematical and Modeling Diseases de Londres, entre otros</p> <p>(Muñoz, Villalba, & Cruz, 2021).</p>
----------------------------------	------------------------------------	--

El **Decreto 1263 del 22 de julio de 2022** entrega lineamientos y estándares aplicables a la transformación digital pública y señala de manera expresa que los sujetos obligados deberán incorporar en sus respectivos planes de transformación digital la evaluación técnica para adoptar

y usar tecnologías emergentes, además de desarrollar acciones para fortalecer la capacitación y apropiación en torno al tema.

Este escenario implica un reto en materia de articulación, andamiaje y diagnóstico institucional, puesto que la implementación de cualquiera de estas tecnologías emergentes exige que las entidades públicas, a través de la gestión del conocimiento:

1. Reconozcan claramente sus necesidades.
2. Identifiquen sus capacidades institucionales para que realmente puedan sacarle provecho.
3. Verifiquen el alcance y las lecciones aprendidas en el uso de las tecnologías tradicionales.
4. Identifiquen y apliquen las directrices que, desde políticas como gobierno digital, gestión documental o talento humano, hayan sido establecidas atendiendo las disposiciones establecidas por el Gobierno nacional en materia de gestión integral, dado que, como se vio anteriormente, el análisis de capacidades debe hacerse de manera amplia incluyendo la revisión de los tres elementos clave: procesos, personas y tecnología.

Las tecnologías digitales, combinadas con los datos, pueden constituir factores de impulso de la innovación en la administración pública al favorecer servicios y políticas públicas mejor orientadas y documentadas (OCDE, 2020, p. 220). En este escenario, la creación, el almacenamiento, la transferencia y la aplicación del conocimiento son potenciados por estas tecnologías y por la visión que se genera desde la transformación digital con el fin de impulsar la generación de valor público y la toma de decisiones con base en información impactando positivamente la calidad de vida de los colombianos.

Cabe señalar que las tecnologías evolucionan rápidamente y las denominadas emergentes pueden cambiar en la medida en la que se vayan adoptando, alcanzando mayores niveles de madurez y dando paso a nuevas apuestas o desarrollos.

Bibliografía

- Alarcón Matta, J. (2007). Modelo de gestión del conocimiento aplicado a la gestión de procesos de negocio. Cybertesis. https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/2653/Alarcon_mj.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Albajari, M. (2019). Robotic Process Automation: What Is RPA And How Does It Work? IT Convergence: <https://www.itconvergence.com/blog/robotic-process-automation-what-is-rpa-and-how-does-it-work/>
- Aleph. (2021) ¿Qué es el firmware y cuál es su función? Aleph. <https://aleph.org.mx/que-es-el-firmware-y-cual-es-su-funcion>
- Arribas, A. (2018). Intranet para la Gestión del Conocimiento y la Comunicación Interna. Razón y Palabra, 100, 406-413.
- Becerra, J. (8 de diciembre de 2021). ¿Qué es la analítica de datos? Analizar y gestionar datos para tomar decisiones. CIO México: <https://cio.com.mx/que-es-la-analitica-de-datos-analizar-y-gestionar-datos-para-tomar-decisiones/>
- Cabero, J. (2006). Las nuevas tecnologías en la Sociedad de la Información. ResearchGate.
- Cabrera, J. (2010). Los repositorios institucionales como herramientas de gestión del conocimiento organizacional: una práctica necesaria. Congreso Internacional de Información INFO 2010, 19-23.
- Cetina, C., & Santiso, C. (2022). DIGIntegridad: La transformación digital de la lucha contra la corrupción . Caracas: CAF.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2021) Datos y hechos sobre la transformación digital.
- Córdoba, E. (2006). Manufactura y automatización. Ingeniería e Investigación, 26(3), pp. 120-128. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/643/64326315.pdf>
- DataCRM. (2019). ¿Qué es CRM y para qué sirve? <https://www.datacrm.com/blog/que-es-crm-y-para-que-sirve/>
- De la Hoz, J., Freyle, E., & Gómez, L. (2012). Gestión del Conocimiento en la Era del Cloud Computing. Revista Internacional de Tecnología, Conocimiento y Sociedad, 1(2), 43-62.
- Departamento Administrativo de la Función Pública. (2020a). Lineamiento técnico de gestión del conocimiento y la innovación - Versión 1. https://www.funcionpublica.gov.co/web/eva/biblioteca-virtual/-/document_library/bGsp2IjUBdeu/view_file/37386704

Departamento Administrativo de la Función Pública. (2020b). Guía para la implementación de la gestión del conocimiento y la innovación en el marco del modelo integrado de planeación y gestión. https://www.funcionpublica.gov.co/web/eva/biblioteca-virtual/-/document_library/bGsp2lJUBdeu/view_file/37827592

Departamento Administrativo de la Función Pública. (2022). Analítica institucional: el poder de los datos en el sector público. <https://www.funcionpublica.gov.co/web/eva/detalle-publicacion?entryId=41885166>

Departamento Administrativo de la Función Pública. (s.f.). Modelo Integrado de Planeación y Gestión. <https://www.funcionpublica.gov.co/web/mipg>

Departamento Nacional de Planeación. (2019). Política Nacional para la Transformación Digital e Inteligencia

Departamento Nacional de Planeación. (2021). Aprovechamiento de datos para la toma de decisiones en el sector público.

Editorial Etecé. (2021). Web 2.0 - Concepto y herramientas. Concepto. <https://concepto.de/web-2-0/>

Edwards, J., Duan, Y., & Dwivedi, Y. (2019). Artificial intelligence for decision making in the era of Big Data – evolution, challenges and research agenda. *International Journal of Information Management*, 48, 63-71.

Escudero, A. (2009). La Revolución Industrial: Una nueva era. Biblioteca Básica de Historia.

Fernández, Y., y García, K. (2011). Virtualización. *Telemática*, 10(3), 61-73. <https://biblioteca.udgvirtual.udg.mx/jspui/bitstream/123456789/2281/1/Virtualizaci%C3%B3n.pdf>

Ferrovial (s.f.) Tecnologías emergentes. <https://www.ferrovial.com/es/innovacion/digital-hub/tecnologias-emergentes/>

García Ortega B. (s.f.). La cuarta revolución industrial. <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/165996/Garc%C3%ADa%20-%20Industria%204.0.%20La%20cuarta%20revoluc%C3%B3n%20Industrial.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Garrido, A., & Padilla, A. (2008). El CRM como estrategia de negocio. *Revista europea de dirección y economía de la empresa*, 20(2), 101-118.

Hutt, H. (2012). Las redes sociales: una nueva herramienta de difusión. *Reflexiones*, 91(2), 121-128.

Incibe. (2018). Tecnologías emergentes, IoT y ciberseguridad. <https://www.incibe.es/protege-tu-empresa/blog/tecnologias-emergentes-iot-y-ciberseguridad>

Jódar, J. (2010). La era digital: nuevos medios, nuevos usuarios y nuevos profesionales. *Razón y Palabra*, 71. <https://www.redalyc.org/pdf/1995/199514914045.pdf>

Joyanes, L. (2019). Inteligencia de negocios y analítica de datos. Alfaomega.

- Kio Networks. (2021). ¿Sabías que hay distintos tipos de analítica de datos? Conoce sus aplicaciones y ventajas.: <https://www.kionetworks.com/blog/aplicaciones-tipos-de-analitica-de-datos-sus-aplicaciones-y-ventajas>
- Kitsios, F., & Kamariotou, M. (2021). Artificial Intelligence and Business Strategy towards Digital Transformation: A Research Agenda. *Sustainability*, 13(4), 2025.
- Lewis, L. (2021). Gestión de procesos empresariales (BPM) frente a la automatización de flujos de trabajo. *ProcessMaker*. <https://www.processmaker.com/es/blog/bpm-vs-workflow-automation-whats-the-difference/>
- Mejía Cruz, J. (2018). Historia de la Industria 4.0. *Logicbus*. <https://www.logicbus.com.mx/historia-industria-4.0.php>
- Ministerio de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. (s. f). Glosario. <https://www.mintic.gov.co/portal/inicio/Glosario/>
- Ministerio de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. (2020a). Guía con lineamientos generales para el uso de tecnologías emergentes. Obtenido de https://mintic.gov.co/portal/715/articles-149186_recurso_5.pdf
- Ministerio de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. (2020b). Marco de la Transformación Digital para el Estado Colombiano. Obtenido de Viceministerio de Economía Digital: https://estrategia.gobiernoenlinea.gov.co/623/articles-149178_recurso_1.pdf
- Ministerio de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. (2022). Colombia ingresa al top 50 global en aplicación de Inteligencia Artificial en prestación de servicios públicos a los ciudadanos [Comunicado de prensa]. <https://www.mintic.gov.co/portal/inicio/Sala-de-prensa/Noticias/198592:-Colombia-ingresa-al-top-50-global-en-aplicacion-de-Inteligencia-Artificial-en-prestacion-de-servicios-publicos-a-los-ciudadanos>
- Ministerio de Tecnologías de la Información y la Comunicación. (22 de julio de 2022). Por el cual se adiciona el Título 22 a la Parte 2 del Libro 2 del Decreto 1078 de 2015. [Decreto 1263 de 2022]
- Ministerio de Tecnologías de la Información y la Comunicación. (28 de julio de 2022). Por el cual se adiciona el Título 24 a la Parte 2 del Libro 2 del Decreto Único. 1078 de 2015. [Decreto 1389 de 2022]
- Morenos Quinteros, J. J. (2006). Modelos y Herramientas de Gestión del conocimiento aplicadas a la gestión de procesos de negocios (BPM) para maximizar la efectividad de las organizaciones. *ResearchGate*. https://www.researchgate.net/publication/281648166_GESTION_DEL_CONOCIMIENTO_APLICADA_A_LOS_PROCESOS_DE_NEGOCIOS_BPM_MODELOS_Y_HERRAMIENTAS_PARA_MAXIMIZAR_LA_EFECTIVIDAD_DE_LAS_ORGANIZACIONES
- Muñoz, V., Villalba, M., & Cruz, G. (2021). Transformación Digital en Colombia.

- Naciones Unidas. (2002). Introducción a la gestión del conocimiento y su aplicación al sector público. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/5586/1/S2002617_es.pdf
- Nonaka, I., & Takeuchi, H. (1995). *The Knowledge-creating Company: How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation*. Oxford University Press.
- NSIT. (2021). NIST Cloud Computing Program - NCC. <https://www.nist.gov/programs-projects/nist-cloud-computing-program-nccp>
- OECD. (2019). *Aprovechar al máximo la tecnología para el aprendizaje y la formación en América Latina*. París: OCDE.
- OECD. (2020). *Resumen ejecutivo. En Latin American Economic Outlook 2020: Digital Transformation for Building Back Better*. París: OECD Publishing.
- Oracle. (s. f.). ¿Qué es el big data? https://www.oracle.com/lad/big-data/what-is-big-data/?source=ad:pas:go:dg:a_lad:7170000086979650-58700007414250280-p66497761791:RC_LAMK200526P00014C0001:DataManagementPAN
- Pérez, D., y Dressler M. (2007). Tecnologías de la información para la gestión del conocimiento. *Intangible Capital*, 15(3), 31-59. <https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099/2945/Tecnologias%20de%20la%20informacion.pdf>
- Petit, A., y Martínez, M. (2007). Innovación tecnológica: Una opción para América Latina. *Revista de Formación Gerencial*, 6(2), 336-353.
- Portal180Uruguay. (15 de mayo de 2018). Google presentó un asistente que hace llamadas como un humano. [Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=l9BTMWOupGM&t=49s>
- PowerData. (s.f.) Big Data: ¿En qué consiste? Su importancia, desafíos y gobernabilidad. <https://www.powerdata.es/big-data>
- Punit, R. (s.f). La cuarta revolución industrial está aquí - ¿está usted preparado? (Mantilla, S. Trad) Deloitte Insights <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/uy/Documents/human-capital/Revoluci%C3%B3n%204.0.pdf>
- Redhat. (s.f.) Diferencias entre IaaS, PaaS y SaaS. <https://www.redhat.com/es/topics/cloud-computing/iaas-vs-paas-vs-saas>
- Redacción El Tiempo. (2022). Primer laboratorio de realidad virtual para educación inclusiva en el Valle. *El Tiempo*. <https://www.eltiempo.com/colombia/cali/en-el-valle-del-cauca-inauguran-el-primer-laboratorio-de-realidad-virtual-653805>
- Rouhiainen, L. (2018). *Inteligencia artificial 101 cosas que debes saber hoy sobre nuestro futuro* (1. ed.). Editorial Planeta.

- RSM. (2021). 16 ejemplos de RPA – Robotic Process Automation en el día a día. <https://rsm.es/processmining/blog/16-ejemplos-de-rpa-robotic-process-automation-en-el-dia-a-dia/>
- Schwab, K. (14 de enero de 2016). The Fourth Industrial Revolution: what it means, how to respond. World Economic Forum: <https://www.weforum.org/agenda/2016/01/the-fourth-industrial-revolution-what-it-means-and-how-to-respond/>
- Sydle. (06 de julio 2021). Tecnologías de la Industria 4.0: ¿Qué son y cómo funcionan?, <https://www.sydle.com/es/blog/tecnologias-de-la-industria-4-0-60e486e-2b2503757978621a0/>
- Tanaka, N. (2008). Creación del Conocimiento: la Gestión del Conocimiento en organizaciones japonesas como sistema de innovación. Obtenido de Acta Académica: <https://www.aacademica.org/000-096/669.pdf>
- TEDx Talks. (15 de agosto de 2018). Industria 4.0: una revolución para las personas [Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=a0Ycxn-bZak>
- Urna de Cristal. (2020). Manual básico de comunicación digital para territorios. <https://www.gobiernoenredes.gov.co/wp-content/uploads/2020/09/8.-Manual-Ba%CC%81sico-de-Comunicacio%CC%81n-Digital-para-Territorios.pdf>
- Verniers, S. (2021). ¿Qué es un CRM y por qué es fundamental? - Teamleader. <https://www.teamleader.es/blog/crm-fundamental>

ONLINE

SUPPORT

ASSISTANCE

MAINTENANCE

ACTION



FUNCIÓN PÚBLICA

Carrera 6 n.º 12-62, Bogotá, D.C., Colombia

Conmutador: (+57) 601 7395656 / 86

Fax: (+57) 601 7395657

Web: www.funcionpublica.gov.co

eva@funcionpublica.gov.co

Bogotá, D.C., Colombia.

VISÍTANOS O ESCRÍBENOS

