

CENTRO DE ESTUDIOS DE DERECHO E INVESTIGACIONES PARLAMENTARIAS



LAS APLICACIONES DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA DIGITALIZACIÓN DE LA GESTIÓN PÚBLICA MEXICANA

VICENTE SAID MORALES SALGADO

DOCUMENTO DE TRABAJO
2024



LAS APLICACIONES DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA DIGITALIZACIÓN DE LA GESTIÓN PÚBLICA MEXICANA

THE APPLICATIONS OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE DIGITALIZATION OF THE MEXICAN PUBLIC MANAGEMENT

Vicente Said MORALES SALGADO¹

RESUMEN: La presente investigación tiene como objetivo establecer los posibles usos de la inteligencia artificial (IA) en la administración pública para agregar valor a las soluciones que se entregan a diferentes sectores de la sociedad. Asimismo, se identifican las posibles precauciones a considerar durante la implementación de dicha tecnología en el gobierno, a la luz del marco normativo vigente en México y las posibles consideraciones para su adecuación. Para ello, se analizan las experiencias internacionales y el desarrollo de la materia. Como resultado de este trabajo, se describe el estado del arte del uso de la IA en la administración pública, sus retos regulatorios y de implementación, así como las buenas prácticas para solucionarlos. Se hace un particular énfasis en explicar los momentos críticos del proceso de desarrollo.

PALABRAS CLAVE: Innovación pública, gobierno digital, regulación de tecnología.

ABSTRACT: *The objective of this research is to establish the possible uses of artificial intelligence (AI) in public administration to add value to the solutions that are delivered to different sectors of society. Additionally, the possible precautions to be considered during the implementation of this technology in the government are identified, in light of the current regulatory framework in Mexico and the possible considerations for its adaptation. To achieve this, international experience and the development of the subject are analyzed. As a result of this work, the state of the art of the use of AI in public administration, its regulatory and implementation challenges, as well as good practices to solve them are described. Particular emphasis is placed on explaining critical moments in the development process.*

KEYWORDS: *Public innovation, digital government, technology regulation.*

SUMARIO: I. *Introducción;* II. *La tecnología de la inteligencia artificial;* III. *Usos de la inteligencia artificial en la administración pública;* IV. *La*

¹ Investigador A del Centro de Estudios de Derecho e Investigaciones Parlamentarias de la Cámara de Diputados, doctor en Ciencias en la especialidad de Física por el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional.



experiencia internacional; V. La inteligencia artificial en la administración pública mexicana; VI. Conclusiones y VII. Bibliografía.

I. INTRODUCCIÓN

En años recientes el uso de herramientas digitales basadas en IA ha ido en aumento y se vislumbra que dicha tendencia no se detendrá pronto. En principio, esta tecnología busca reproducir procesos similares a los de la mente humana, a través de sistemas computacionales, aunque con ventajas debidas a una mayor escala y velocidad. Desde la creación de las primeras herramientas hasta la fecha, las aplicaciones de esta tecnología se han diversificado, incluyendo herramientas para los servicios en sectores privados, públicos y sociales. Esto, al grado de que su incipiente irrupción en el diseño de soluciones en la administración pública podría presentar oportunidades y retos para aumentar la eficacia y eficiencia de los servicios públicos. Por ello, hoy es importante conocer sistemáticamente las posibilidades de la IA en la administración pública y su relación con el marco normativo mexicano vigente, así como sus potenciales adecuaciones.

Las posibilidades de las aplicaciones basadas en la IA han sido recibidas de forma dual. Por un lado, se ha reconocido su potencial para estimular el desarrollo económico y social, a través del ahorro de costos, la reducción de la carga de trabajo de los servidores públicos y el aumento de la productividad.² Por otro lado, también se ha advertido que el uso de estas herramientas en el sector público implica retos como la adaptación de infraestructura, el manejo adecuado de los datos que dicha tecnología requiere, el deslinde de responsabilidades, la seguridad de los procesos en los que interviene, así como otras consideraciones éticas.³ Sin menoscabo de la postura con que se contemple a la IA, su capacidad para transformar las actividades productivas ha quedado patente.

Las actividades gubernamentales no están exentas de aprovechar los beneficios que brinda la IA. Sin embargo, ello implica la necesidad de ejercer precaución ante sus potenciales retos. Ejemplos de aplicaciones de esta tecnología en el sector público incluyen el desarrollo de servicios automatizados para la realización de tareas rutinarias y la atención a la ciudadanía, el análisis de datos para informar a los servicios públicos, la personalización de servicios a la ciudadanía, el mantenimiento predictivo de infraestructura pública, la gestión de recursos financieros, materiales y humanos, la eficiencia del consumo de recursos

² Cfr. Zhang *et al.*. “Factors influencing the use of artificial intelligence in government: Evidence from China”, 101675-101676.

³ Desouza, *Delivering Artificial Intelligence in Government: Challenges and Opportunities*, 18-40.



y la detección de delitos, entre otros.⁴ Adicionalmente, el gobierno no es sólo un usuario de la IA, es también el agente encargado de reglamentar los usos de dicha tecnología en los distintos sectores de la sociedad y, particularmente, al interior de la administración pública que él mismo dirige.

A la luz de lo expuesto hasta ahora, aunado a la facultad de esta Soberanía “[p]ara dictar leyes sobre [...] tecnologías de la información y la comunicación”, establecida mediante la fracción XVII del artículo 73 de nuestra Constitución, la Cámara de Diputados requiere conocer de forma clara y objetiva el estado del arte de las posibilidades para implementar soluciones basadas en IA en el sector público, sus potenciales beneficios y riesgos, así como los retos para su aplicación en el contexto específico de nuestro país. Además, el Congreso General de los Estados Unidos Mexicanos ejerce la función de control sobre dicha administración. En consecuencia, la efectividad de este control requiere distinguir las posibilidades reales que ofrece la IA de aquellos problemas que esta herramienta no es capaz de solucionar. Ello para evitar falsas expectativas y potenciar sus beneficios.

Por lo tanto, el presente trabajo plantea investigar los posibles usos de la IA en la administración pública mexicana, con el fin de establecer las condiciones en que dicha solución tecnológica agrega valor a las soluciones que el Estado brinda. Para tal fin, esta investigación se organiza de la siguiente manera: en la sección II se describe la tecnología IA y se distinguen claramente sus conceptos subyacentes; en la sección III se exploran las posibilidades de la IA en la gestión pública de acuerdo con una revisión de literatura al respecto; posteriormente, en la sección IV se hace un recuento de algunos casos paradigmáticos de soluciones gubernamentales basadas en la IA alrededor del mundo; en la sección V se analiza el caso mexicano, contrastando las posibilidades encontradas en secciones previas con el marco normativo vigente y el contexto de la administración pública del país; finalmente, en la sección VI se brindan las observaciones concluyentes.

II. LA TECNOLOGÍA DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL

El desarrollo de la IA comenzó como un área de estudio de las ciencias de la computación en 1950 con la publicación del artículo *Computing Machinery and Intelligence* por A. Turing

⁴ Yigitcanlar *et al.*, “Responsible Urban Innovation with Local Government Artificial Intelligence (AI): A Conceptual Framework and Research Agenda”, 76.



en el que propuso considerar la siguiente pregunta: ¿Pueden pensar las máquinas?⁵ Cinco años más tarde, a manera de prueba de concepto, A. Newell, C. Shaw y H. Simon diseñarían el programa denominado “Logic Theorist” para imitar las habilidades de resolución de problemas matemáticos de un ser humano.⁶ El año siguiente, se acuñaría el término IA mediante un debate abierto sobre el tema en la conferencia *Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence*.⁷ A más de cincuenta años de estos primeros esfuerzos, la IA se ha vuelto un asunto global que presenta oportunidades de beneficio, pero también riesgos.⁸ A la par de las promesas de esta tecnología para el sector privado en el contexto de la *cuarta revolución industrial*,⁹ existen gobiernos alrededor del mundo que contemplan la implementación de métodos de la IA para digitalizar y mejorar sus gestiones.¹⁰

El desarrollo de esta tecnología ha ido de la mano de la evolución de su conceptualización. Por ello, dar una definición unívoca de IA no es una tarea trivial. En realidad, existen diversas conceptualizaciones que se complementan y permiten delimitar sus posibilidades. Para ilustrar esta idea, a continuación, se presentan algunas definiciones de IA que se pueden encontrar en la literatura:

- “El desarrollo de programas informáticos que pueden realizar actividades tradicionalmente realizadas por humanos, pero sin la necesidad del intelecto humano”.¹¹
- “La exhibición de inteligencia por parte de una máquina. Un sistema de IA es capaz de realizar operaciones de alto nivel; la IA puede funcionar cerca, al nivel o más allá de las capacidades de un humano”.¹²
- “La actividad de desarrollar sistemas informáticos inteligentes que emplean principios matemáticos probados, resultados empíricos del estudio de sistemas anteriores y técnicas de programación heurísticas y pragmáticas”.¹³

⁵ Turing, “Computing Machinery and Intelligence”, *Mind* 49: 433-460.

⁶ Gugerty, “Newell and Simon's Logic Theorist: Historical Background and Impact on Cognitive Modeling”, 880-884.

⁷ Moor, “The Dartmouth College Artificial Intelligence Conference: The Next Fifty years”, 87-89.

⁸ Boyd y Wilson, “Rapid Developments in Artificial Intelligence: how might the New Zealand government respond?”, 36-43.

⁹ *Ibid.*

¹⁰ Valle-Cruz y Sandoval-Almazán, “Towards an Understanding of Artificial Intelligence in Government”, 91-99.

¹¹ Battina, “Research on Artificial Intelligence for Citizen Services and Government”, 770.

¹² Thierer, O’Sullivan y Russell, *Artificial intelligence and public policy*, 8.

¹³ Tanimoto, *The elements of artificial intelligence: an introduction using LISP*.



- “El campo de estudio que se centra en la explicación y emulación del comportamiento inteligente basado en procesos computacionales que utilizan la experiencia y el conocimiento continuo del entorno”.¹⁴
- “La capacidad de un sistema para interpretar correctamente datos externos, aprender de dichos datos y utilizar esos aprendizajes para lograr objetivos y tareas específicas a través de una adaptación flexible”.¹⁵
- “Sistemas que manifiestan un comportamiento inteligente, pues son capaces de analizar su entorno y pasar a la acción –con cierto grado de autonomía– con el fin de alcanzar objetivos específicos”.¹⁶

Para efectos de esta investigación, es importante contar con una definición que sea más bien general y a partir de la cual se pueda plantear el desarrollo de otras soluciones tecnológicas. Ello, con la finalidad de que otros conceptos derivados puedan en su caso incorporarse a lo que denominamos *las posibilidades de la IA*. Por lo tanto, en esta investigación se considera a la IA como:

Los sistemas de inteligencia artificial (IA) son sistemas de software (y posiblemente también de hardware) [...] que, dado un objetivo complejo, actúan en la dimensión física o digital percibiendo su entorno a través de la adquisición de datos, interpretando los datos estructurados o no estructurados recopilados, razonando sobre el conocimiento, o el procesamiento de la información, derivado de estos datos y decidir las mejores acciones a tomar para lograr el objetivo determinado. Los sistemas de IA pueden utilizar reglas simbólicas o aprender un modelo numérico, y también pueden adaptar su comportamiento analizando cómo el entorno se ve afectado por sus acciones anteriores.¹⁷

Esta es la definición propuesta por el Grupo Independiente de Expertos de Alto Nivel en Inteligencia Artificial de la Comisión Europea (HLEG, por sus siglas en inglés). Sin embargo, se ha suprimido el requisito de que sendos sistemas sean diseñados por humanos, debido a las posibilidades de diseño por parte de otros sistemas.

Por otro lado, existe terminología relacionada con la IA que, sin embargo, no es igual a dicha tecnología, más bien, le sirve de soporte. Definir claramente los conceptos diferentes,

¹⁴ Nebendah, Sistemas expertos. Ingeniería y comunicación.

¹⁵ Kaplan y Haenlein, “Siri, Siri, in my hand: who’s the fairest in the land? On the interpretations, illustrations, and implications of artificial intelligence”, 15–25.

¹⁶ Comisión Europea, *Inteligencia artificial para Europa*, 1.

¹⁷ Grupo Independiente de Expertos de Alto Nivel en Inteligencia Artificial, *A definition of AI: Main capabilities and scientific disciplines*, 6.



pero que le dan forma, permitirá evitar confusión durante la ejecución y regulación de la materia. De ahí que enseguida se enlistan los que se consideran importantes distinguir:

- *Aprendizaje automático*. Conocido en inglés como *machine learning*, es el proceso mediante el cual una computadora puede entrenar y mejorar un algoritmo o modelo sin la participación humana paso a paso.¹⁸
- *Aprendizaje profundo*. Conocido en inglés como *deep learning* es una clase de técnicas de aprendizaje automático que involucran varias *capas* de abstracción. Algunos autores suelen utilizar el término para referirse a técnicas de aprendizaje automático más generales, pero en realidad el aprendizaje profundo es un conjunto de métodos y algoritmos específicos.¹⁹
- *Redes neuronales*. Una clase de sistemas de aprendizaje automático que se inspira en las funciones neuronales de los seres vivos. Una red neuronal se compone de nodos para el procesamiento de información que reciben entradas y envían salidas a otros nodos.²⁰
- *Robots autónomos*. Un caso de aplicación tangible de la tecnología de IA. La mayor parte de la tecnología de inteligencia artificial que se utiliza hoy en día es intangible, como los programas informáticos que pueden ejecutar transacciones financieras y filtrar el spam de una bandeja de entrada. Cada vez más, el mundo ve aplicaciones más tangibles en la vida cotidiana.²¹

A manera de síntesis preliminar del concepto de la IA, así como otros relativos a ella, se destaca que ésta es en realidad un sistema en el que participan diferentes elementos o subsistemas para el uso de información: recopilación, almacenamiento, análisis, procesamiento y actuación. Los procesos que ocurren al interior de esta tecnología asemejan, y en algunos aspectos superan, a los del razonamiento humano.

Una vez hechos los conceptos que dan forma a la IA, revisemos brevemente cómo funciona y se desarrolla esta tecnología. Por un lado, a la luz de la síntesis previa, se puede considerar a un sistema de IA en los términos de la Figura 1. En ella podemos observar, de manera general, los elementos que componen al sistema, así como los procesos que ocurren en él: el sistema recibe datos del ambiente exterior mediante dispositivos como sensores, estos datos son procesados asemejando una especie de raciocinio para tomar decisiones y llevar a cabo efectos sobre el ambiente mediante dispositivos electromecánicos, conocidos

¹⁸ Thierer, O'Sullivan y Russell, *Artificial intelligence and public policy*, 8.

¹⁹ *Ibid.*

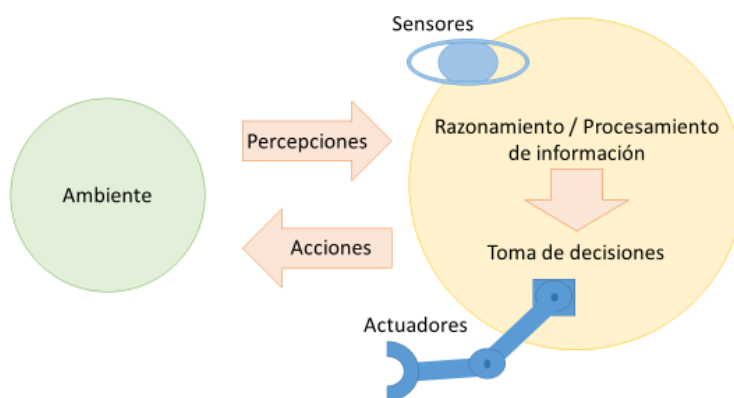
²⁰ *Ibid.*

²¹ *Ibid.*



como actuadores.²² Como se puede apreciar, los principales insumos son los datos usados para diseñar, entrenar y retroalimentar al sistema.

Figura 1. Representación esquemática de un sistema de IA



Fuente: Adaptado del Grupo Independiente de Expertos de Alto Nivel en Inteligencia Artificial, *A definition of AI: Main capabilities and scientific disciplines*, 2.

III. USOS DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA

Implementar innovaciones tecnológicas en la gestión pública es complejo debido a la dimensión de las operaciones y a la criticidad de sus consecuencias. No obstante, los gobiernos alrededor del mundo buscan modernizar sus administraciones, bien sea para aumentar su efectividad técnica o por presiones derivadas de los cambios tecnológicos en la sociedad. Hoy día, estos esfuerzos han dado pie a lo que se suele denominar *gobierno electrónico o digital*.²³ Sobre este concepto, A. Al-Besher y K. Kumar sostienen que se ha vuelto crucial para implementar servicios gubernamentales y que su objetivo es el de “permitir al gobierno prestar servicios a sus ciudadanos y a quienes toman decisiones de manera eficiente y rentable”.²⁴

Para el caso específico de la IA, su aplicación en el gobierno se entiende como “el diseño, construcción, uso y evaluación de la computación cognitiva y el aprendizaje automático para

²² Cfr. Grupo Independiente de Expertos de Alto Nivel en Inteligencia Artificial, *A definition of AI: Main capabilities and scientific disciplines*, 1-3.

²³ Cfr. Comisión Europea, *eGovernment and digital public services*, acceso el 29 de enero de 2024, <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/egovernment>.

²⁴ Al-Besher y Kumar, “Use of artificial intelligence to enhance e-government services”, 100484.



mejorar la gestión de las agencias públicas”.²⁵ Para ejemplificar las posibilidades de la IA en la administración pública, en este contexto, considérese la clasificación de aplicaciones contenida en la Tabla 1.

Tabla 1. Posibles aplicaciones de IA para el sector público

Aplicación	Creación de valor y propuesta funcional
Software de gestión del conocimiento	<ul style="list-style-type: none">• Generación y sistematización de conocimientos: recopilar, clasificar, transformar, registrar y compartir conocimientos.• Los sistemas expertos pueden apoyar la codificación del conocimiento de la gestión del conocimiento.• El uso de redes neuronales permite analizar, distribuir y compartir conocimientos con otros.
Sistemas de automatización de procesos	<ul style="list-style-type: none">• Automatización de tareas estándar; realizar tareas lógicas formales con condiciones impredecibles con calidad constante.• Los procesos complejos y peligrosos se pueden transferir a sistemas de automatización, que pueden ayudar a realizar tareas.• Puede incluir evaluación basada en reglas, procesamiento de flujo de trabajo, sugerencias basadas en esquemas, extracción de datos, razonamiento basado en casos, tecnología de sensores inteligentes.• Aprovechamiento de la capacidad de los robots impulsados por IA para imitar la interacción humana con las interfaces de usuario.
Agentes virtuales	<ul style="list-style-type: none">• Sistema que interactúa con el usuario mediante análisis del habla, visión por computadora, entrada de datos escritos, pero que también puede incluir traducción universal en tiempo real y sistemas de procesamiento del lenguaje natural y computación afectiva.• Software que puede realizar tareas para humanos• Las subáreas son chatbots y avatares.
Análisis predictivo y visualización de datos	<ul style="list-style-type: none">• Estos se basan en análisis cuantitativos y estadísticos de datos.• Procesamiento de big data para informes, análisis prescriptivo y análisis predictivo.• El aprendizaje automático como subárea técnica basada en algoritmos que pueden aprender de los datos.
Análisis de identidad	<ul style="list-style-type: none">• Software combinado con big data, análisis avanzado y gestión de acceso a identidades para controlar el acceso a los sistemas de TI y automatizar los controles de identidad basados en riesgos.• Puede incluir aprendizaje profundo y aprendizaje automático, computación afectiva y sistemas inmunológicos artificiales.
Robótica cognitiva y sistemas autónomos	<ul style="list-style-type: none">• Sistemas con funciones cognitivas de nivel superior que involucran representación de conocimiento y son capaces de aprender y responder.• A veces, en conexión con la computación afectiva para determinar y adaptar el comportamiento humano, así como responder a las respectivas emociones.
Sistemas de recomendación	<ul style="list-style-type: none">• Un sistema de filtrado de información.• Sistemas basados en software que analizan información personalizada para predecir las preferencias de los individuos.

²⁵ Desouza, *op. cit.*, 11.



Asistentes digitales inteligentes	<ul style="list-style-type: none">• Software basado en análisis del habla• Interfaz intuitiva entre un usuario y un sistema/dispositivo para buscar información o completar tareas simples.
Análisis de voz	<ul style="list-style-type: none">• Software para el reconocimiento y procesamiento inteligente del lenguaje• Comprender o responder al lenguaje natural.• Traducir del lenguaje hablado al escrito o de uno a otro lenguaje natural.• Puede incluir traducción universal en tiempo real y sistemas de procesamiento del lenguaje natural.
Análisis de seguridad cognitiva e inteligencia sobre amenazas	<ul style="list-style-type: none">• Tecnologías cognitivas para analizar información de seguridad mediante procesamiento de lenguaje y aprendizaje automático.• Interpretar y organizar información y proporcionar razonamientos.

Fuente: Adaptado de Wirtz, Weyerer y Geyer, “Artificial Intelligence and the Public Sector—Applications and Challenges”, 596-615.

Como se puede apreciar, las posibilidades que plantea la IA son compatibles con rasgos particulares de la administración pública. Sin embargo, para que su aplicación sea exitosa, es necesario atender los retos que conlleva. La efectividad de las soluciones basadas en la IA se basa en la definición de beneficios realistas y la evasión de riesgos específicos para cada implementación pretendida.

1. Beneficios asociados a la inteligencia artificial en la administración pública

Debido a su definición general y a la amplia gama de problemas que se pueden plantear en términos de procesos de optimización y su respectivo aprendizaje, las posibles aplicaciones de IA en la producción de bienes y servicios son múltiples. En el sector público, estas posibilidades se encuentran además limitadas por la normativa y recursos gubernamentales, así como la creatividad de quienes las diseñan y la confianza en el gobierno. En seguida, se enlistan algunas oportunidades para obtener beneficios a partir del uso de la IA en la gestión pública.²⁶

- *Manejo de grandes cantidades de información.* El beneficio definitorio de la IA es el aumento de capacidad para analizar grandes cantidades de datos, al tiempo que se realizan predicciones con alta precisión y se identifican tendencias, patrones y asociaciones complejas entre conceptos.²⁷

²⁶ Cfr. Mehr, *Artificial Intelligence for Citizen Services and Government*, 1.

²⁷ Saura, Ribeiro-Soriano y Palacios-Marqués, “Assessing behavioral data science privacy issues in government artificial intelligence deployment”, 101680.



- *Reducción de cargas administrativas.* Tal vez una de las oportunidades más obvias de esta tecnología sean aquellas en las que la IA puede reducir la carga administrativa, ayudar a resolver problemas de asignación de recursos y asumir tareas complejas.²⁸ H. Mehr identifica los siguientes usos en los servicios ciudadanos: responder preguntas, completar y buscar documentos, enviar solicitudes, traducir y redactar documentos.²⁹ Un caso prototípico son los agentes conversacionales (también llamados *chatbots*) que liberan las líneas telefónicas de los operadores de centros de soporte en casos de requerimientos poco complicados.³⁰
- *Facilitamiento de la interacción entre gobierno y ciudadanía.* Autores como R. Medaglia y colaboradores han identificado que la prestación de servicios que provee el gobierno podría beneficiarse del uso de IA para volverlos “más inclusivos y aumentar la participación ciudadana en las actividades del sector público”.³¹
- *Apoyo en la toma de decisiones.* Los sistemas basados en IA ahora son capaces de automatizar tareas cognitivas y analíticas complejas.³² Por ello, pueden ayudar al gobierno en la automatización e, incluso, reemplazo de agentes humanos en la toma de decisiones mediante algoritmos predictivos o los llamados “sistemas de decisión automatizados” (ADS, por sus siglas en inglés).³³ Sin embargo, existen situaciones más favorables que otras para esta delegación de responsabilidades.³⁴ Por ejemplo, se ha sugerido que la IA sea utilizada en tareas de baja complejidad y baja incertidumbre.³⁵

En general, como explica H. Mehr, las aplicaciones de IA podrían hacer que el trabajo del gobierno sea más eficiente, liberar tiempo a los servidores públicos, ayudar a cerrar la

²⁸ Cfr. *Ibid.*

²⁹ *Ibid.*

³⁰ Battina, “Research on Artificial Intelligence for Citizen Services and Government”, 770.

³¹ Medaglia, Gil-García y Pardo, “Artificial Intelligence in Government: Taking Stock and Moving Forward”, 124.

³² Schiff, Jackson Schiff y Pierson, “Assessing public value failure in government adoption of artificial intelligence”, 656.

³³ Hidalgo, *Re: Oversight hearing of Local Law 49 of 2018 (Open Algorithms Law) & Int 1806–2019 (aka ADS transparency) & Int 1447–2019 (aka data inventory)*, acceso el 26 de febrero de 2024, <https://beta.nyc/2020/01/22/re-oversight-hearing-of-local-law-49-of-2018-open-algorithms-law-int-1806-2019-aka-ads-transparency-int-1447-2019-aka-data-inventory/>.

³⁴ Young, Bullock y Lecy, “Artificial discretion as a tool of governance: a framework for understanding the impact of artificial intelligence on public administration”, 301–303.

³⁵ Bullock, “Artificial intelligence, discretion, and bureaucracy”, 751–761.



brecha entre gobierno y ciudadanía, mejorar la prestación de servicios e incentivar la participación ciudadana.³⁶

2. Retos asociados a la inteligencia artificial en la administración pública

Si bien la IA tiene el potencial de eficientar algunos servicios ofrecidos por la gestión pública, aumentando la capacidad de atención de asuntos a un bajo costo de escalabilidad, también existen retos que el gobierno debe atender con miras a minimizar distintos riesgos. Para coadyuvar en su identificación y atención, en seguida, enlistamos algunos descritos en la literatura al respecto:

- *Interoperabilidad.* Las aplicaciones de IA requieren comúnmente de diversos componentes que realizan tareas de recopilación, almacenamiento, procesamiento y comunicación de información. Por ello, es importante que cada uno de esos elementos operen coherentemente entre ellos. Más aún, algo similar sucede con los servicios gubernamentales aun si no utilizan IA. Por lo tanto, el reto es doble, se busca hacer interoperables los servicios públicos que dependen entre sí, al mismo tiempo que se busca la interoperabilidad de los componentes de la IA. En efecto, un exceso de tecnologías poco coherentes puede causar problemas con los servicios de mantenimiento y sostenibilidad.³⁷
- *Seguridad y privacidad de los datos.* De manera similar a otros servicios, sobre todo si están conectados al internet, las aplicaciones de la IA pueden ser objeto de riesgos cibernéticos. A su vez, los ataques podrían poner en peligro la privacidad de los datos. Esta situación se agrava si se recopilan datos sin el conocimiento o comprensión por parte de los usuarios.³⁸
- *Sostenibilidad del medio ambiente.* Si bien las aplicaciones basadas en IA podrían aumentar la eficiencia de la gestión pública al disminuir el consumo de algunos recursos y aumentar la efectividad de ciertos procesos, esta tecnología requiere el manejo de cantidades masivas de datos, por lo que el consumo energético podría ser significativamente alto.³⁹
- *Desafíos éticos.* Adicionalmente a los peligros en materia de seguridad de datos, la implementación de soluciones basadas en IA conlleva otros desafíos éticos relacionados con su uso para la toma de decisiones. Una implementación exitosa

³⁶ Cfr. Mehr, *op. cit.*, 1.

³⁷ Cfr. Al-Besher y Kumar, *op. cit.*, 100485.

³⁸ Cfr. *Ibid.*, 100486.

³⁹ Cfr. *Ibid.*



demanda conocer cómo y en qué momentos se delegan las decisiones a los sistemas inteligentes, así como la ocurrencia o falta de supervisión humana.⁴⁰

- *Rendición de cuentas.* En el mismo tenor que la consideración anterior, la delegación de la toma de decisiones hacia sistemas automatizados, implica una dificultad al deslindar responsabilidades sobre los efectos de esas decisiones.⁴¹

Como se puede observar, en gran medida los retos versan sobre el riesgo de materializar distintos valores de la administración pública, que pudieran estar tensionados o en conflicto con el de la eficiencia en la atención a la ciudadanía y las problemáticas públicas. Es decir, si bien la IA presenta grandes oportunidades para volver más eficientes los servicios gubernamentales, es menester que las circunstancias en que se implementa reduzcan el riesgo de menoscabar la seguridad, privacidad, responsabilidad, sostenibilidad y otros valores públicos similares. En palabras de Schiff y colaboradores, “la creciente adopción de sistemas tecnológicos también tiene implicaciones para la realización de valores, ya que potencialmente refleja e imparte algunos e impide la expresión de otros”.⁴²

A partir de la dualidad entre las oportunidades y retos de la IA en el sector público, diversos autores han recurrido al concepto de “innovación responsable”. Por ejemplo, R. Von Schomberg se refiere a ella en los siguientes términos:

La innovación responsable es un proceso transparente e interactivo mediante el cual los actores sociales y los innovadores responden mutuamente con miras a la aceptabilidad ética, la sostenibilidad y la deseabilidad social del proceso de innovación y sus productos comercializables para permitir la adecuada integración de los avances científicos y tecnológicos en nuestra sociedad.⁴³

Consideraciones de esta índole pueden usarse para enmarcar los diseños e implementaciones de IA en ámbitos gubernamentales, atendiendo los posibles riesgos que se puedan presentar para el logro de otros valores públicos. Como se ha podido observar de los potenciales beneficios y retos de la IA, el caso más drástico de tensión entre los valores públicos ocurre en los casos en que la toma de decisiones se ha delegado a los sistemas inteligentes. Debido a que estos sistemas simulan raciocinio y actúan en consecuencia, a partir de un conjunto de datos que se han suministrado durante las etapas de diseño y

⁴⁰ Cfr. *Ibid.*

⁴¹ Cfr. *Ibid.*

⁴² Schiff, Jackson Schiff y Pierson, *op. cit.*, 656.

⁴³ Von Schomberg, *A vision of responsible research and innovation. In Responsible Innovation*, 51–74.



entrenamiento, así como un constante flujo de los mismos durante su operación, el desempeño de la IA como agente decisor se encuentra íntimamente ligado a la calidad de sendos datos. Más aún, el proceso de toma de decisiones puede llegar a ser oscurecido por el desconocimiento de los mecanismos abstractos que ocurren al interior del sistema basado en IA.

IV. LA EXPERIENCIA INTERNACIONAL

En esta sección analizamos casos específicos sobre usos de la IA en los sectores públicos de distintos países. Esto, con la finalidad de brindar mayor concreción a las ideas antes expuestas y así coadyuvar para el diseño de herramientas mediante lecciones derivadas de la experiencia internacional.

1. Unión Europea

La Comisión Europea ha emitido y revisado un “Plan coordinado sobre el desarrollo y uso de la inteligencia artificial fabricada en Europa” con la finalidad de fomentar la cooperación entre todos los Estados miembros de la Unión Europea.⁴⁴ Este plan tiene como áreas clave aumentar la inversión, producir más datos disponibles, fomentar el talento y garantizar la confianza; además, destaca el papel del sector público para impulsar el uso de la IA.⁴⁵ De acuerdo con una comunicación de esa comisión hacia otros organismos de gobernanza europea, se ha afirmado que “prestará apoyo a las tecnologías de IA tanto en la investigación básica como en la investigación industrial. Ello incluye las inversiones para la realización de proyectos en ámbitos de aplicación clave, tales como [...] las administraciones públicas”.⁴⁶ En consecuencia, se aprobó una Propuesta de Ley de Inteligencia Artificial.⁴⁷ En ella, se pueden encontrar consideraciones sobre la adopción de la IA en las administraciones públicas. Al mismo tiempo, dicha ley incluye una definición de *sistemas de IA de alto riesgo*, sobre componentes tecnológicas asociadas a la seguridad y otros aspectos específicamente enlistados; así como disposiciones para su manejo. Entre los sistemas de alto riesgo se incluyen los dedicados a la identificación biométrica y categorización de personas físicas;

⁴⁴ Comisión Europea, *Coordinated plan on artificial intelligence 2021 review*, acceso el 13 de febrero de 2024, <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/coordinated-plan-artificial-intelligence-2021-review>.

⁴⁵ *Ibid.*

⁴⁶ Comisión Europea, *Inteligencia artificial para Europa*, 10.

⁴⁷ Cfr. EUR LEX, *Propuesta de Reglamento del Parlamento Europeo y del Consejo por el que se Establecen Normas Armonizadas en Materia de Inteligencia Artificial (Ley de Inteligencia Artificial) y se Modifican Determinados Actos Legislativos de la Unión*, acceso el 13 de febrero de 2024, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=celex%3A52021PC0206>.



gestión y funcionamiento de infraestructuras esenciales; educación y formación profesional; empleo, gestión de los trabajadores y acceso al autoempleo; acceso y disfrute de servicios públicos y privados esenciales y sus beneficios; asuntos relacionados con la aplicación de la ley; gestión de la migración, el asilo y el control fronterizo; y administración de justicia y procesos democráticos.

Por lo que respecta a las consideraciones para el manejo de estos sistemas, la propuesta incorpora un acompañamiento para la gestión de riesgos, disposiciones sobre gobernanza de datos, preparación de documentación técnica, creación de registros, así como mecanismos de transparencia y vigilancia humana. Notoriamente, la propuesta hace distinción entre los sistemas que efectivamente impactan aspectos críticos para la estabilidad del Estado de las oportunidades para aumentar la eficiencia de las tareas administrativas y accesorias.⁴⁸

A pesar de lo anterior, una adopción concreta de la IA por parte de los gobiernos para mejorar los servicios públicos, la formulación de políticas y las operaciones internas no parece contar con un fuerte impulso en esa región en términos del interés e inversión necesarias.⁴⁹

2. Estados Unidos

Notoriamente, aunque los Estados Unidos presenta la mayor inversión privada en IA, se conoce en menor medida sobre su adopción en el sector público.⁵⁰ Sin embargo, para el año 2020 se tenían identificados 142 casos de uso de la IA en la administración federal norteamericana.⁵¹

Uno de los retos que ha podido ilustrar la experiencia de este país es la desconfianza que el público tiene en el manejo de datos por parte del gobierno; exacerbados principalmente por una prisa en el desarrollo y una gestión opaca de las implementaciones.⁵² Sobre este aspecto, un estudio de la gestión de proyectos de IA en ese país ha concluido que la mayoría de los desafíos surgen durante la implementación y se relacionan con las habilidades del

⁴⁸ Cfr. *Ibid.*

⁴⁹ Misuraca y Van Noordt, *AI watch—Artificial Intelligence in public services*, 1-92.

⁵⁰ Medaglia, Gil-García y Pardo, “Artificial Intelligence in Government: Taking Stock and Moving Forward”, 126.

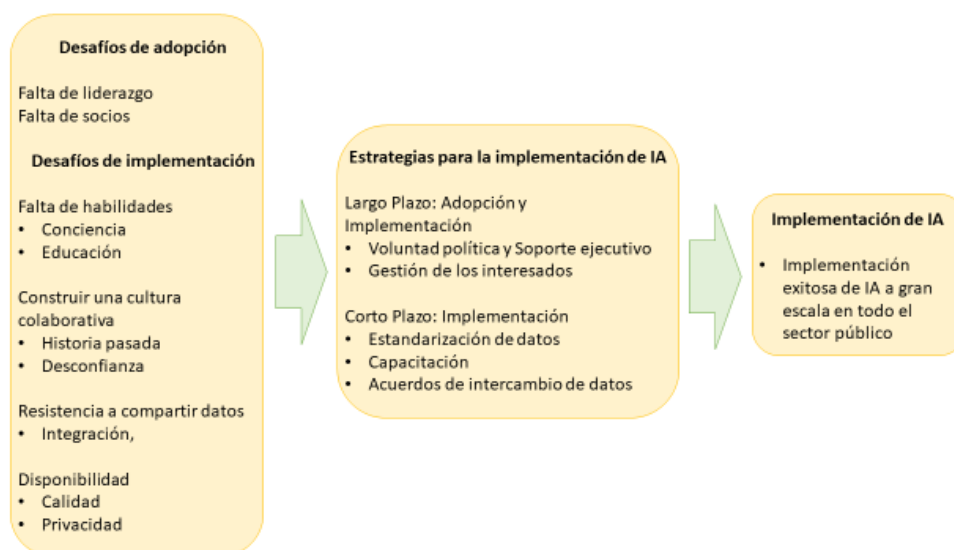
⁵¹ Engstrom *et al.*, *Government by algorithm: Artificial intelligence in federal administrative agencies*, 1-122.

⁵² Zhang y Dafoe, *Artificial intelligence: American attitudes and trends. Center for the Governance of AI*, 1-111.



personal, la cultura de colaboración y la resistencia del público a compartir información debido a temores sobre el manejo de los datos.⁵³ Para hacer frente a esos retos A. Campion y colaboradores han sugerido el marco conceptual que se ilustra en la Figura 2 y que combina distintos factores de éxito.

Figura 2. Marco conceptual para el despliegue de la IA en el sector público



Fuente: Campion *et al.*, *Managing Artificial Intelligence Deployment in the Public Sector*, 28-37.

3. China

⁵³Campion *et al.*, “Managing Artificial Intelligence Deployment in the Public Sector”, 28-37.



Después de Europa y Estados Unidos, la experiencia china es una de las más socorridas por la literatura. En particular, se ha hecho mención de las aplicaciones en materia de vigilancia y de sistemas de crédito social.⁵⁴ Además, las autoridades chinas han publicado un “Plan de Desarrollo de la Inteligencia Artificial de Nueva Generación”, aunado a un esfuerzo por contar con un marco y principios para el uso ético de esta tecnología.⁵⁵

Los esfuerzos de China en materia de aplicaciones de IA en el sector público parecen ir en el sentido de acelerar su implementación, al tiempo que se ha relegado a segundo plano el énfasis sobre los derechos individuales, gestión de riesgos, privacidad de datos y responsabilidad de las autoridades, en favor de un uso armónico respecto al *statu quo*.⁵⁶

4. Otros casos

Si bien los casos de la Unión Europea, los Estados Unidos y China son prominentes por las dimensiones de sus actividades, en el mundo existen otras instancias de implementación de IA en administraciones más pequeñas y que pueden brindar lecciones relevantes.

Consideremos, por ejemplo, el proyecto SATIKAS, dirigido por la Oficina de Información y Registros Agrícolas de Estonia y que utiliza datos satelitales para vigilar de forma automatizada la integridad de las pasturas en territorio rural. Ello, en soporte a las políticas de subsidio agrícola de ese país.⁵⁷ La implementación ocurrió de forma gradual, permitiendo la medida en las expectativas e incredulidades; ganando confianza, financiamiento y datos de alta calidad.⁵⁸

Por su parte, la Agencia Flamenca para la Infancia, en Bélgica, ha implementado un sistema predictivo que se basa en un método de aprendizaje automático, pero supervisado, para inferir qué tipo de servicios de guardería deberían estar sujetos a inspección.⁵⁹ El objetivo fue optimizar los reducidos recursos humanos y materiales con que contaba esa agencia y su evolución también fue gradual; adaptándose a cambios legislativos y una necesidad constante de mantenimiento del sistema. Asimismo, se hizo patente el papel crucial de la disponibilidad de datos suficientes, confiables y de alta calidad.⁶⁰

⁵⁴ Cfr. Creemers, “China’s social credit system: An evolving practice of control”, 59–71.

⁵⁵ Medaglia, Gil-García y Pardo, *op. cit.*, 127.

⁵⁶ *Ibid.*

⁵⁷ Van Noordt y Misuraca, “Exploratory Insights on Artificial Intelligence for Government in Europe”, 432.

⁵⁸ *Ibid.*

⁵⁹ *Ibid.*

⁶⁰ *Ibid.* 433.



La administración de la provincia de Gelderland, en los Países Bajos, comenzó en 2018 el uso de IA para la redacción de las estenografías, denominada AmberScript, supliendo a la persona que realizaba anteriormente esa tarea.⁶¹ C. Van Noordt y G. Misuraca reportaron que dos factores que promovieron el uso de esta herramienta fueron un cambio legislativo hacia la digitalización de los servicios y un cambio en la cultura organizacional hacia la innovación en el gobierno.

Ahora que hemos revisado diversos ejemplos del uso de IA en diferentes administraciones públicas alrededor del mundo, es conveniente identificar algunas buenas prácticas reportadas en la literatura. Ellas podrían servir al caso mexicano durante la decisión, diseño, implementación y control de potenciales soluciones basadas en IA. En seguida, se enlistan las que fueron así identificadas:

1. Durante la toma de decisiones previas al diseño de la herramienta de IA es importante evaluar si en efecto es necesaria. Además, es posible extraer lecciones particulares a partir de proyectos anteriores de transformación digital en la misma dependencia u otras similares, aun cuando no se haya utilizado IA.⁶²
2. En ocasiones, la herramienta IA puede ser incorporada a sistemas ya existentes.⁶³ Con ello, se pueden reducir costos y facilitar la transición hacia la nueva solución. Sin embargo, la idoneidad de dicha estrategia debe ser examinada previamente.
3. El diseño de la herramienta IA se puede beneficiar de una aproximación orientada a la persona usuaria. Es decir, el diseño considera la experiencia completa de quien accede a la herramienta, incluso cuando la persona usuaria pertenece a una entidad pública que la implementa. Además, se busca que la herramienta sea incluyente y que se tomen en cuenta las disparidades en los antecedentes generacionales, educativos, socioeconómicos y lingüísticos.⁶⁴
4. Puesto que la IA se alimenta de datos, el manejo eficiente de los mismos es crucial.⁶⁵ La implementación de la IA requiere de una preparación de esos datos en conjunto con la atención de sus retos en materia de seguridad y privacidad. Esto último incluye el que las personas usuarias conozcan y autoricen los permisos necesarios para el manejo de sus datos.

⁶¹ *Ibid.*

⁶² Cfr. Battina, “Research on Artificial Intelligence for Citizen Services and Government”, 770.

⁶³ Cfr. *Ibid.*

⁶⁴ Cfr. *Ibid.*

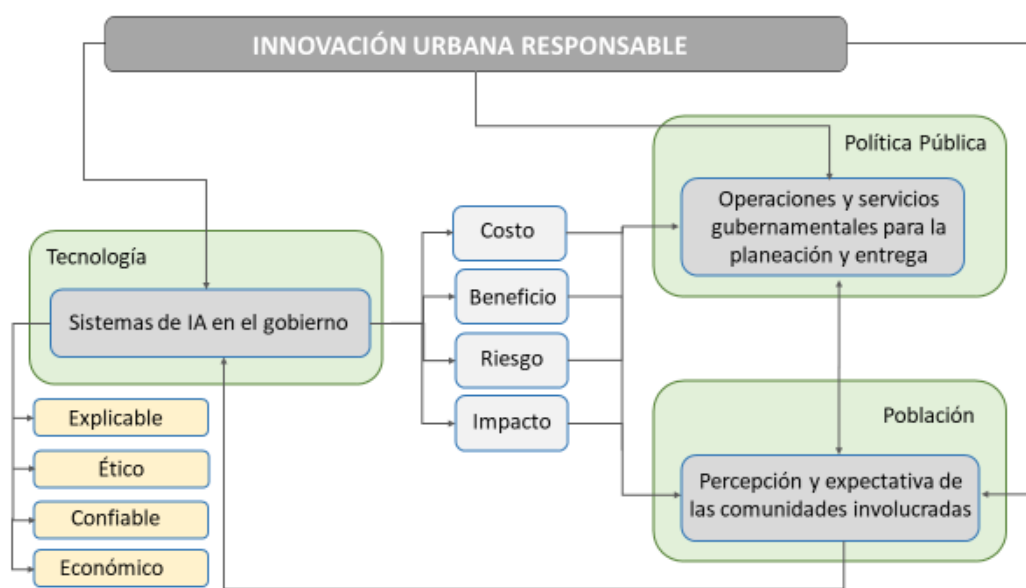
⁶⁵ Cfr. *Ibid.*



5. Debido a la naturaleza de la administración pública, todas las etapas podrían beneficiarse de la retroalimentación del público general, de la población objetivo del sistema a implementar y del personal de la administración pública a cargo de su gestión.⁶⁶

Como un ejemplo de la incorporación de algunos de estos elementos, considérese el marco conceptual que T. Yigitcanlar y colaboradores han propuesto para el caso de las aplicaciones de IA en la innovación urbana de los gobiernos locales. Este se muestra en la Figura 3. De acuerdo con sus autores, en una primera instancia, se considera a la tecnología, las políticas y la comunidad como los impulsores clave para una innovación responsable.⁶⁷ Posteriormente, se identifica el costo, beneficio, riesgo e impacto con miras a que la implementación suceda de manera responsable.⁶⁸ La razón aducida es garantizar el valor de la inversión (costo/beneficio), por un lado, el éxito del sistema (riesgo/impacto), por el otro. Ello, se acompaña de las características deseables de los sistemas tecnológicos basados en IA: explicables, éticos, confiables y económicos.

Figura 3. Marco para la innovación urbana responsable con IA



Fuente: Adaptado de Yigitcanlar *et al.*, “Responsible Urban Innovation with Local Government Artificial Intelligence (AI): A Conceptual Framework and Research Agenda”, 81.

⁶⁶ Cfr. *Ibid.*

⁶⁷ Yigitcanlar *et al.*, “Responsible Urban Innovation with Local Government Artificial Intelligence (AI): A Conceptual Framework and Research Agenda”, 81.

⁶⁸ *Ibid.* 82.



Una vez que se ha decidido implementar una solución basada en IA, existen factores a considerar que pueden facilitar el éxito de la adopción tecnológica y el logro de los objetivos del proyecto. Una revisión de la literatura relevante en torno a estos factores identificó la clasificación en la Tabla 2.

Tabla 2. Clasificación de factores que influyen en el uso de la inteligencia artificial en el gobierno

Clase	Explicación	Ejemplos de factores
Fundamentos sociales	La estabilidad de la base social afecta la aplicación de la IA por parte del gobierno; puede provenir de la innovación social, normas éticas sociales, condiciones de confianza y promoción del conocimiento.	<ul style="list-style-type: none">• Innovación social• Ética social• Confianza social• Conocimiento social
Gobernanza digital	La transformación de la forma en que funcionan los gobiernos puede verse restringida por factores económicos y financieros, capacitación técnica, limitaciones de costos y la asignación del presupuesto público.	<ul style="list-style-type: none">• Nociones de la gobernanza• Implementación tecnológica• Factores económicos
Gestión de la organización	La organización de recursos humanos y el patrón de gestión del gobierno afectan y son afectados por la aplicación de la IA en cuatro aspectos: aliviando, dividiendo, reemplazando y aumentando las cargas laborales. ⁶⁹	<ul style="list-style-type: none">• Recursos humanos
Ambiente político	La IA se puede utilizar en la toma de decisiones del gobierno. Estos factores están entrelazados y pueden desafiar la eficiente toma de decisiones del gobierno.	<ul style="list-style-type: none">• Sistema político y de políticas públicas• Opinión política y equidad

Fuente: Adaptado de Zhang *et al.*, *op. cit.* 3.

Más aún, a partir de una revisión del caso de China, ese estudio cualitativo encontró instancias particulares de estos casos con relaciones específicas según su pertenencia al lado de la oferta o la demanda de la plataforma. Es decir, quienes administran y ponen a disposición la plataforma (oferta) o de quienes hacen uso de la misma (demanda), bien sea la ciudadanía u otras personas en el servicio público. Las relaciones encontradas mostraron que los factores que impulsan la adopción de la IA en diferentes áreas son principalmente económicos y no tanto sociales.⁷⁰ Sin embargo, Zhang y colaboradores advierten que esto no ocurre en menoscabo de la necesidad de “considerar la aplicación de la IA desde la

⁶⁹ Eggers, Schatsky y Viechnicki, *AI Augmented Government: Using Cognitive Technologies to Redesign Public Sector Work*, 1-28.

⁷⁰ Zhang *et al.*, *op. cit.*, 10; véase también Cubric, “Drivers, barriers and social considerations for AI adoption in business and management: a tertiary study”, 101257.



perspectiva de las partes interesadas a nivel social”.⁷¹ Además, reportaron que los diversos actores relevantes tienen diferentes marcos para la revisión de dichas aplicaciones.⁷²

Cabe destacar que la Declaración de Montreal para el Desarrollo responsable de Inteligencia Artificial es uno de los antecedentes internacionales más recientes en el planteamiento de lineamientos sobre la implementación ética de proyectos de IA. Busca crear un marco ético para el desarrollo y la implementación, guiar la transición digital para el beneficio de todos y abrir un foro de discusión, a fin de lograr un desarrollo equitativo, inclusivo y sostenible.⁷³ Para tales fines, la declaración plantea los siguientes principios y valores aplicables al ámbito de la IA:

1. Principio de bienestar: El desarrollo y uso de sistemas de inteligencia artificial (AIS) debe permitir el crecimiento del bienestar de todos los seres "sintientes".
2. Principio de respeto a la autonomía: Los sistemas de inteligencia artificial deben desarrollarse y utilizarse respetando la autonomía de las personas y con el objetivo de aumentar el control de las personas sobre sus vidas y su entorno.
3. Principio de protección a la privacidad y la intimidad: La privacidad y la intimidad deben protegerse de la intrusión de sistemas de inteligencia artificial y de los sistemas de adquisición y archivo de datos (DAAS).
4. Principio de solidaridad: El desarrollo de sistemas de inteligencia artificial debe ser compatible con el mantenimiento de los lazos de solidaridad entre las personas y las generaciones.
5. Principio de participación democrática: Los sistemas de inteligencia artificial deben cumplir con los criterios de inteligibilidad, justificación y accesibilidad, y deben estar sujetos al escrutinio democrático, el debate y el control.
6. Principio de equidad: El desarrollo y uso de sistemas de inteligencia artificial debe contribuir a la creación de una sociedad justa y equitativa.
7. Principio de inclusión y diversidad: El desarrollo y uso de sistemas de inteligencia artificial debe ser compatible con el mantenimiento de la diversidad social y cultural y no debe restringir el alcance de las elecciones de estilo de vida o experiencias personales.
8. Principio de prudencia: Toda persona involucrada en el desarrollo de IA debe tener precaución anticipando, en la medida de lo posible, las consecuencias adversas del uso de sistemas de inteligencia artificial y tomando las medidas apropiadas para evitarlas.

⁷¹ Zhang *et al.*, *op. cit.*, 10.

⁷² *Ibid.*

⁷³ Universidad de Montreal, *Declaración de Montreal para el Desarrollo responsable de Inteligencia Artificial*, 1-21.



9. Principio de responsabilidad: El desarrollo y uso de sistemas de inteligencia artificial no debe contribuir a disminuir la responsabilidad de los seres humanos en la toma de decisiones.
10. Principio de desarrollo sostenible: El desarrollo y uso de sistemas de inteligencia artificial debe llevarse a cabo para garantizar una fuerte sostenibilidad ambiental del planeta.⁷⁴

Si bien esta declaración se ha posicionado como un referente internacional para el uso ético de la IA, también existen otros organismos y documentaciones internacionales en la materia. Por ejemplo, la Organización de las Naciones Unidas (ONU) cuenta con un órgano asesor de IA que recientemente ha publicado el “Informe provisional: Gobernando la IA para la humanidad”.⁷⁵ En él, se han identificado los siguientes principios para guiar la formación de nuevas instituciones globales de gobernanza de la IA:

- Inclusividad: todos los ciudadanos, incluidos los del Sur Global, deberían poder acceder y utilizar de manera significativa las herramientas de IA.
- Interés público: la gobernanza debería ir más allá del principio de no dañar y definir un marco de rendición de cuentas más amplio para las empresas que construyen, implementan y controlan la IA, así como para los usuarios intermedios.
- Centralidad de la gobernanza de datos: la gobernanza de la IA no puede divorciarse de la gobernanza de los datos y la promoción de los datos comunes.
- Universal, en red y con múltiples partes interesadas: la gobernanza de la IA debe priorizar la aceptación universal por parte de los países y las partes interesadas. Debería aprovechar las instituciones existentes mediante un enfoque en red.
- Derecho internacional: la gobernanza de la IA debe estar anclada en la Carta de las Naciones Unidas, el derecho internacional de los derechos humanos y los Objetivos de Desarrollo Sostenible.⁷⁶

Estos instrumentos, así como otros similares, pueden servir como referencias y antecedentes para los esfuerzos que los gobiernos realizan en aras de implementar y normar soluciones basadas en IA.

V. LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA MEXICANA

⁷⁴ *Ibid.*

⁷⁵ Órgano Asesor de IA de la ONU, *Informe provisional: Gobernando la IA para la humanidad*, 1-30.

⁷⁶ *Ibid.*



La administración pública mexicana se encuentra normada en distintos apartados de nuestra Constitución. Considérense, por ejemplo, los siguientes artículos:

Artículo 90. La Administración Pública Federal será centralizada y paraestatal conforme a la Ley Orgánica que expida el Congreso, que distribuirá los negocios del orden administrativo de la Federación que estarán a cargo de las Secretarías de Estado y definirá las bases generales de creación de las entidades paraestatales y la intervención del Ejecutivo Federal en su operación.

Artículo 93. Los Secretarios del Despacho, luego que esté abierto el periodo de sesiones ordinarias, darán cuenta al Congreso del estado que guarden sus respectivos ramos.

Como se puede apreciar, en tales artículos no sólo se establecen disposiciones sobre la administración pública, además se refieren facultades específicas del Congreso para su reglamentación y control. Ello, aunado a las establecidas mediante el respectivo artículo 73 constitucional, por ejemplo, en su fracción XXIX-V. Estas disposiciones dejan patente la injerencia del Poder Legislativo sobre los asuntos de la gestión pública, su ordenamiento legal y la revisión de su desempeño.

Adicionalmente, la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos establece el derecho de toda persona “a gozar de los beneficios del desarrollo de la ciencia y la innovación tecnológica”, mediante la fracción V de su artículo 3.º. Para fines de esta investigación, nos enfocamos en aquellos desarrollos e innovaciones basados en la IA. Más aún, dado que la IA es una instancia de las llamadas Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), tomemos en cuenta que el tercer párrafo del artículo 6.º constitucional dispone que “[e]l Estado garantizará el derecho de acceso a las tecnologías de la información y comunicación”, mientras que la fracción XVII del artículo 73 establece la facultad del Congreso “[p]ara dictar leyes sobre vías generales de comunicación, tecnologías de la información y la comunicación”.

De las consideraciones anteriores, es posible ubicar la implementación de soluciones basadas en la IA en el sector público en el marco de dos derechos:

1. El derecho a la buena administración pública.
2. El derecho a la ciencia y la tecnología, particularmente, de acceso a las tecnologías de la información.

Por lo tanto, las posibles implementaciones de la IA en la Administración Pública Federal pudieran enmarcarse en el avance de estos dos derechos, siempre y cuando sean acordes con



el resto del marco jurídico mexicano. Por ejemplo, dado el papel central que ocupa el uso de datos en la implementación de IA, es importante considerar la legislación vigente en materia de protección de datos personales.⁷⁷ Al respecto, nuestro país cuenta con la Ley General de Protección de Datos Personales en Posesión de Sujetos Obligados (LGPDPPSO). Entre los objetivos de esta ley, dispuesto en su artículo 2, podemos encontrar los siguientes:

Establecer las bases mínimas y condiciones homogéneas que regirán el tratamiento de los datos personales y el ejercicio de los derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición, mediante procedimientos sencillos y expeditos [...] Proteger los datos personales en posesión de cualquier autoridad, entidad, órgano y organismo de los Poderes Ejecutivo, Legislativo y Judicial, órganos autónomos, partidos políticos, fideicomisos y fondos públicos, de la Federación, las Entidades Federativas y los municipios, con la finalidad de regular su debido tratamiento;

Enseguida, mediante su artículo 3, dicha legislación define a los datos personales como “[c]ualquier información concerniente a una persona física identificada o identificable. Se considera que una persona es identificable cuando su identidad pueda determinarse directa o indirectamente a través de cualquier información”. Más aun, la LGPDPPSO considera como tratamiento (de datos) a:

Cualquier operación o conjunto de operaciones efectuadas mediante procedimientos manuales o automatizados aplicados a los datos personales, relacionadas con la obtención, uso, registro, organización, conservación, elaboración, utilización, comunicación, difusión, almacenamiento, posesión, acceso, manejo, aprovechamiento, divulgación, transferencia o disposición de datos personales.

A la vez que, de acuerdo con su artículo 1, “los sujetos obligados por esta Ley [son], en el ámbito federal, estatal y municipal, cualquier autoridad, entidad, órgano y organismo de los Poderes Ejecutivo, Legislativo y Judicial, órganos autónomos, partidos políticos, fideicomisos y fondos públicos”. De aquí que, al ser un mecanismo automatizado, el manejo de datos por parte de una IA en el sector público pudiera estar normado de manera general mediante la legislación vigente.

A la luz de las consideraciones anteriores, la implementación de soluciones basadas en IA en la Administración Pública Federal mexicana actualmente pudiera no requerir modificaciones constitucionales. Por otro lado, en cuanto al ámbito reglamentario, pudiera

⁷⁷ El autor agradece encarecidamente a Fernanda Fonseca, quien llevó a cabo su servicio social en este Centro de Estudios, por su valioso apoyo en la materia de privacidad y protección de datos personales.



requerirse una adecuación normativa. Las posibilidades para dicha adecuación pueden ser al interior de instrumentos ya existentes según la materia específica sobre la que versa la herramienta IA o bien, como se ha recurrido en otros países o regiones, diseñar una norma transversal que regule a la IA en general e incluya aspectos sobre su uso en el sector público.

Sobre las posibilidades de diseño de normativa, Petit y De Cooman han presentado una clasificación de los “modelos de ley” identificables en diferentes iniciativas alrededor del mundo.⁷⁸ Dicha clasificación se presenta de forma sintética a continuación:

- Modelo de ley de la letra negra: está enfocado en cómo se aplican las leyes existentes al caso de la IA, dominando una aproximación teleológica de las cuestiones a regular y suele usarse para atender asuntos donde la IA ya está causando fricciones (*ex-post*).⁷⁹ Se identifica cada ley relevante en la materia y se incorporan consideraciones sobre casos de uso de los sistemas.
- Modelo emergente de ley: se revisa si la IA plantea retos que requieren la creación de un nuevo espacio en el marco jurídico, usando consideraciones económicas, éticas y científicas para prohibir y permitir distintos usos. En este modelo, las cuestiones tienden a ser transversales a otros campos jurídicos y suele usarse para anticipar una posible cuestión legal (*ex-ante*).⁸⁰
- Modelo ético de ley: su propósito es crear normas morales que distingan los usos correctos e incorrectos desde una perspectiva ética. Las principales cuestiones que se abordan son la disposición de principios (ética de la virtud), la distinción entre usos permitidos y prohibidos (ética deontológica) y un estudio de los impactos a partir de un marco de costo-beneficio (ética consecuencialista); todos ellos sobre un principio de neutralidad tecnológica, es decir, aplicable a cualquier forma en que la IA se presente.⁸¹
- Modelo de regulación de riesgos: se busca regular los riesgos para reducir la probabilidad de su ocurrencia o la magnitud de los daños derivados a que conlleva la IA. Por lo tanto, su enfoque es preventivo (*ex-ante*), requiere de evidencia estadística (similar a un análisis costo-beneficio) o, en su defecto, el principio precautorio, aunque los factores culturales, políticos y psicológicos pueden jugar un papel importante.⁸²

⁷⁸ Petit y De Cooman, *Models of Law and Regulation for AI*, 1-22.

⁷⁹ *Ibid.*, 2-3.

⁸⁰ *Ibid.*

⁸¹ *Ibid.*

⁸² *Ibid.*



VI. CONCLUSIONES

A decir de R. Medaglia y colaboradores, “[c]omo fenómeno sociotécnico potencialmente disruptivo, la IA es relevante para toda la gama de funciones del gobierno: como regulador y catalizador de la investigación y el desarrollo (gobernanza de la IA) y como usuario (gobernanza con IA o IA en el gobierno)”.⁸³ Si bien en estas investigación nos enfocamos en la administración pública como potencial usuaria de la IA, también revisamos la normativa vigente que pudiera habilitar u obstaculizar su uso en la gestión pública mexicana.

Como punto de partida, se revisaron diferentes conceptualizaciones de la IA y sus aspectos relevantes. A partir de esa revisión, se eligió la propuesta del HLEG de la Comisión Europea como definición de IA por ser explícita, al tiempo que permite la incorporación de nuevas posibilidades para esta tecnología. Adicionalmente, se clarificaron otros conceptos relacionados pero diferentes respecto a la IA. Se logró concluir que la IA es en realidad un sistema en el que participan diferentes elementos o subsistemas para el uso de información. Entre ellos, los destinados a la recopilación, almacenamiento, análisis, procesamiento y actuación con base en información.

Dado que el propósito de la modernización de la administración pública es mejorar la calidad y la eficiencia de los servicios gubernamentales al tiempo que se reducen los costos,⁸⁴ los gobiernos pueden utilizar la IA para avanzar en el alcance de sus objetivos y brindar servicios de excelencia a la ciudadanía.⁸⁵ Sin embargo, como se ha podido observar a lo largo de esta investigación, las tecnologías disruptivas como la IA tienen el potencial de entregar sus beneficios de la mano de una serie de dificultades que, de no ser atendidas, ponen en riesgo el logro de los fines de la administración pública.

Una forma sucinta de plantear el dilema entre las oportunidades y retos de la implementación de nuevas tecnologías en la administración pública es el conflicto entre distintos valores públicos. En el caso de la IA, existen posibilidades de incrementar la eficiencia, sobre todo debido al bajo costo de su escalabilidad, pero también existen riesgos

⁸³ Medaglia, Gil-García y Pardo, *op. cit.*, 124.

⁸⁴ Al-Mushayt, “Automating E-Government Services With Artificial Intelligence”, 146822.

⁸⁵ Cfr. Zhang, Weydong, Na Zuo, Wu He, Songtao Li y Lu Yu., “Factors influencing the use of artificial intelligence in government: Evidence from China”, 101675.



de socavar valores como la equidad, transparencia y responsabilidad.⁸⁶ Para coadyuvar a la resolución de este dilema se recopilaron lecciones y buenas prácticas a partir de la experiencia internacional.

Por cuanto a nuestro país, el uso de la IA en la administración pública mexicana se encuentra enmarcado principalmente en el derecho a la buena administración pública y el derecho a la ciencia y la tecnología, particularmente, en su forma de acceso a las tecnologías de la información y las comunicaciones. Las presiones sociales, económicas y políticas para modernizar al gobierno vuelven prácticamente inevitable el uso eventual de la IA en la administración pública mexicana. El éxito de este esfuerzo se funda en que las administraciones comprendan las posibilidades y limitaciones de la tecnología.

Según el análisis presentado, conceptualizar la IA como un proceso cuyos insumos son datos para interpretar el mundo de forma automatizada y actuar en consecuencia con un objetivo predeterminado puede permitir a las administraciones públicas identificar los momentos críticos para potenciar los beneficios y disminuir los riesgos:

1. La información que alimenta al sistema puede ocasionar la reproducción de comportamientos humanos, tanto deseados como no deseados. La supervisión y depuración de los datos que alimentan a la IA es clave.
2. El diseño del proceso interno que asemeja el razonamiento puede ser variado, según la aplicación. En este diseño se asigna un objetivo que el sistema buscará cumplir y optimizar. Por lo tanto, la definición de este objetivo de forma adecuada, clara y específica, en términos de lo que el método de programación de IA permite, es fundamental.
3. Las acciones que puede llevar a cabo la IA como respuesta a la interpretación y procesamiento de datos es lo que permite que el sistema produzca efectos sobre el mundo. Esto significa que dichas acciones deben limitarse adecuadamente para cada caso de aplicación y según el objetivo que se busque.

Los resultados de este estudio confirman que el desafío de incorporar herramientas tecnológicas en el gobierno se caracteriza por la tensión de utilizar una herramienta que representa grandes posibilidades, pero de la que se desconocen sus procesos internos. El caso

⁸⁶ Schiff, Jackson Schiff y Pierson, *op. cit.*, “Assessing public value failure in government adoption of artificial intelligence”, 657.



más patente hoy día es la posibilidad de delegar la toma de decisiones en favor de una IA con capacidad de manejar datos en órdenes de magnitud superiores a las de un ser humano.

VII. BIBLIOGRAFÍA

1. *Bibliohemerográficas*

- Al-Besher, Abdulaziz y Kumar, Kailash, “Use of artificial intelligence to enhance e-government services”, *Measurement: Sensors* 24, (diciembre de 2022): 100484-100489.
- Al-Mushayt, Omar Saeed, “Automating E-Government Services With Artificial Intelligence”, *IEEE Acces* 7, (octubre de 2019): 146821-146829.
- Battina, Dhaya Sindhu, “Research on Artificial Intelligence for Citizen Services and Government”, *International Journal of Creative Research Thoughts* 5, n.º 2, (junio de 2017): 769-773.
- Boyd, Matthew y Wilson, Nick, “Rapid Developments in Artificial Intelligence: how might the New Zealand government respond?”, *Policy Quarterly* 13, n.º 4, (noviembre de 2017): 36-43.
- Bullock, J.B., “Artificial intelligence, discretion, and bureaucracy”, *The American Review of Public Administration* 49, n.º 7 (octubre de 2019): 751-761.
- Campion, A., Hernandez, M-G, Mikhaylov, Jankin, S. y Esteve, M., “Managing Artificial Intelligence Deployment in the Public Sector” *Computer* 53. N.º 10 (octubre de 2020): 28-37.
- Comisión Europea, *Inteligencia artificial para Europa*, COM 237, 2018.
- Creemers, R., “China’s social credit system: An evolving practice of control”, *SSRN Electronic Journal* 222, (mayo de 2018): 59-71.
- Desouza, K., *Delivering Artificial Intelligence in Government: Challenges and Opportunities*, IBM Cener for The Business of Government, 2018.
- Engstrom, D. F., Ho, D. E., Sharkey, C. M. y Cuéllar, M.-F., “Government by algorithm: Artificial intelligence in federal administrative agencies”, *Social Science Research Network* 3551505, (febrero de 2020): 1-122.



- Grupo Independiente de Expertos de Alto Nivel en Inteligencia Artificial, *A definition of AI: Main capabilities and scientific disciplines*, Comisión Europea, 2019.
- Gugerty, Leo, “Newell and Simon’s Logic Theorist: Historical Background and Impact on Cognitive Modeling”, *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting* 50, n.º 9 (octubre de 2006): 880-884.
- Kaplan, Andreas, y Haenlein, Michael, “Siri, Siri, in my hand: who’s the fairest in the land? On the interpretations, illustrations, and implications of artificial intelligence”, *Business Horizons*. 62, (enero-febrero 2019): 15–25.
- Medaglia, Rony, Gil-García, J. Ramón y Pardo, Theresa A., “Artificial Intelligence in Government: Taking Stock and Moving Forward”, *Social Science Computer Review* 41, n.º 1 (julio de 2021): 123-140.
- Mehr, Hila, *Artificial Intelligence for Citizen Services and Government*, Harvard Ash Center for Democratic Governance and Innovation, 2017.
- Misuraca, G., y Van Noordt, C., *AI watch—Artificial Intelligence in public services*, Publications Office of the European Union, 2020.
- Moor, James, "The Dartmouth College Artificial Intelligence Conference: The Next Fifty years", *AI Magazine* 27, n.º 4 (enero de 2006): 87–89.
- Nebendah, D., *Sistemas expertos. Ingeniería y comunicación*, 1988.
- Petit, Nicolas y De Cooman, Jerome, *Models of Law and Regulation for AI*, EUI Working Papers, RSCAS 2020/63, 2020.
- Samoili, S., López Cobo, M., Gómez, E., De Prato, G., Martínez-Plumed, F. y Delipetrev, B., *AI Watch. 2020. Defining Artificial Intelligence. Towards an operational definition and taxonomy of artificial intelligence*, EUR 30117 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2020.
- Saura, José Ramón, Domingo Ribeiro-Soriano y Daniel Palacios-Marqués, “Assessing behavioral data science privacy issues in government artificial intelligence deployment”, *Government Information Quarterly* 39, (octubre de 2022): 101679-101686.
- Schiff, Daniel S., Kaylyn Jackson Schiff y Patrick Pierson, “Assessing public value failure in government adoption of artificial intelligence”, *Public Administration* 100, n.º 3, (abril de 2021): 653-673.
- Tanimoto, Steven L., *The elements of artificial intelligence: an introduction using LISP*, Computer Science Press, Nueva York, Estados Unidos, 1987.
- Thierer, Adam, O’Sullivan Castillo, Andrea y Russell, Raymond, *Artificial intelligence and public policy*, Mercatus Center at George Mason University, 2017.
- Turing, Alan M., “Computing Machinery and Intelligence”, *Mind* 49, (octubre de 1950): 433-460.



- Valle-Cruz, David y Sandoval-Almazan, Rodrigo, “Towards an Understanding of Artificial Intelligence in Government”, *Proceedings of the 20th Annual International Conference on Digital Government Research*, (junio de 2019): 91-99.
- Van Noordt, Colin y Misuraca, Gianluca, “Exploratory Insights on Artificial Intelligence for Government in Europe”, *Social Science Computer Review* 40, n.º 2 (diciembre de 2020): 426-444.
- Von Schomberg, R., “A vision of responsible research and innovation”, *Responsible Innovation*, Londres: Wiley, 2013.
- Wirtz, Bernd W., Weyerer, Jan C. y Geyer, Carolin, “Artificial Intelligence and the Public Sector—Applications and Challenges”, *International Journal of Public Administration* 42, n.º 7, (julio de 2018): 596-615.
- Yigitcanlar, Tan, Corchado, Juan M., Mehmood, Rashid, Yi Man Li, Rita, Mossberger, Karen y Souza, Kevin, “Responsible Urban Innovation with Local Government Artificial Intelligence (AI): A Conceptual Framework and Research Agenda”, *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity* 7, (febrero de 2021): 71-86.
- Young, M.M., J.B. Bullock y J.D. Lecy, “Artificial discretion as a tool of governance: a framework for understanding the impact of artificial intelligence on public administration”, *Perspectives on Public Management and Governance* 2, n.º 4 (octubre de 2019): 301–303.
- Zhang, B., y Dafoe, A., *Artificial intelligence: American attitudes and trends*, Center for the Governance of AI, University of Oxford, 2019.
- Zhang, Weydong, Na Zuo, Wu He, Songtao Li y Lu Yu, “Factors influencing the use of artificial intelligence in government: Evidence from China”, *Technology in Society* 66, (agosto de 2021): 101675-101676.

2. Internet

- Comisión Europea, Coordinated plan on artificial intelligence 2021 review, acceso el 13 de febrero de 2024.
- EUR LEX, *Propuesta de Reglamento del Parlamento Europeo y del Consejo por el que se Establecen Normas Armonizadas en Materia de Inteligencia Artificial (Ley de Inteligencia Artificial) y se Modifican Determinados Actos Legislativos de la Unión*, acceso el 13 de febrero de 2024.
- Parlamento Europeo, *La Eurocámara aprueba una ley histórica para regular la inteligencia artificial*, acceso el 24 de abril de 2024.

3. Otras



Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Ley General de Protección de Datos Personales en Posesión de Sujetos Obligados.

