

PROSPECTIVA Y ESTRATEGIAS DEL GOBIERNO Y LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA FRENTE A LA CUARTA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL

GOVERNMENT AND PUBLIC ADMINISTRATION FORESIGHT AND STRATEGIES IN THE FACE OF THE FOURTH INDUSTRIAL REVOLUTION

ERNESTO VELASCO SÁNCHEZ
Consultores en Gestión Pública y Social, México
ernestovelascos@gmail.com

RESUMEN

La cuarta revolución industrial o plantea desafíos para los gobiernos en países en desarrollo, pero también ofrece oportunidades para mejorar la eficiencia, la transparencia y la participación ciudadana. Este artículo explora escenarios prospectivos para la gobernanza y el aprovechamiento de las tecnologías emergentes en países en vías de desarrollo. El objetivo es discutir alternativas y variables clave que afectarán la forma en que los gobiernos se preparan para enfrentar los riesgos y capitalizar las ventajas de las tecnologías 4.0. Para ello, se identifican cuatro ejes de transformación derivados de la adopción de tecnologías de la cuarta revolución industrial. Igualmente, se plantean escenarios futuros basados en capacidades y estrategias, con el objetivo de reflexionar sobre la gobernanza en esta nueva era.

Palabras clave: Cuarta revolución industrial, Prospectiva, Estrategia, Administración pública

ABSTRACT

The fourth industrial revolution involves rapid technological change and new ways of interaction between people and technologies. This poses challenges for governments in developing countries but also offers opportunities to improve efficiency, transparency, and citizen participation. This article explores prospective scenarios for the governance and harnessing emerging technologies in developing countries. The objective is to discuss alternatives and key variables affecting how governments prepare to face the risks and capitalize on the advantages of 4.0 technologies. To this end, four transformation axes derived from adopting the fourth industrial revolution technologies are identified. At the same time, future scenarios based on capabilities and strategies are proposed to reflect governance in this new era.

Keywords: Fourth industrial revolution, Foresight, Strategy, Public administration

INTRODUCCIÓN

La denominada cuarta revolución industrial implica un proceso de rápido aceleramiento del cambio tecnológico y de nuevas formas de interacción entre personas y dichas tecnologías. Esto plantea un desafío significativo para los gobiernos y la administración pública en los países en vías de desarrollo, en términos de gobernanza y del aprovechamiento de estas tecnologías. Sin embargo, también presenta una multitud de oportunidades para mejorar la eficiencia, la transparencia y la participación ciudadana de las instituciones gubernamentales. Es de vital importancia desarrollar estrategias robustas que permitan una adopción y adaptación efectiva a esta nueva era de digitalización. Según la Carta Iberoamericana de Innovación Pública, es recomendable que los gobiernos de la región promuevan la transformación digital y sepan capitalizar el potencial latente en la inteligencia artificial. Para ello, deben aprovechar las tecnologías y los datos digitales para impulsar la innovación y explorar oportunidades en áreas emergentes como las ciudades inteligentes, las plataformas digitales para la compartición de recursos, el análisis de *big data* para la toma de decisiones informadas y el Internet de las Cosas (CLAD 2022). En este sentido, el mejorar la capacidad de respuesta pública se vuelve un elemento clave de construcción de futuro. Lograrlo, sin embargo, depende de variables que escapan al control del gobierno y de las administraciones, además de que requiere de una considerable capacidad de pensamiento y ejecución estratégica.

Dependiendo de factores contextuales como son las coaliciones políticas existentes, las capacidades con que cuentan las agencias reguladoras, el grado de dependencia tecnológica de cada país y las actitudes sociales frente a la tecnología, cada gobierno tendrá que articular una respuesta que asegure que los beneficios de esta nueva revolución tecnológica alcancen su máximo potencial y se distribuyan de manera justa, al tiempo que se eviten los mayores riesgos y no se generen distorsiones o efectos indeseados derivados de malas regulaciones. Con miras a preparar mejor a las administraciones públicas para esto, es necesario plantear los posibles escenarios o desarrollos futuros, de manea que sea posible anticiparse y posicionar adecuadamente a los actores clave y tomar las decisiones estratégicas adecuadas de manera oportuna. Los gobiernos deben adoptar estrategias prospectivas en diferentes áreas, como el crecimiento inclusivo, la redefinición del trabajo, la gobernanza tecnológica y la anticipación y adaptación, con el fin de lograr una implementación sostenible y efectiva de estas tecnologías.

El enfoque de prospectiva es un proceso sistemático de exploración del futuro, que permite identificar diferentes escenarios posibles y evaluar sus consecuencias. La aplicación de este enfoque es fundamental para abordar los desafíos y oportunidades de la cuarta revolución industrial de manera efectiva y sostenible, permitiendo a los gobiernos tomar decisiones informadas y anticiparse a los cambios. En este sentido, se pueden identificar diferentes estrategias prospectivas que los gobiernos pueden adoptar, dependiendo de su visión y objetivos, así como del comportamiento de variables clave que darán forma al futuro. Cada escenario representa una perspectiva distinta sobre cómo se desarrollarán las tecnologías emergentes y cómo los gobiernos pueden abordar los riesgos y oportunidades asociados. De esta forma, la prospectiva es una herramienta clave para preparar a los gobiernos para los desafíos y oportunidades de la cuarta revolución industrial.

Este texto explora escenarios prospectivos para la gobernanza y el aprovechamiento de las tecnologías emergentes en países en vías de desarrollo. El objetivo es proporcionar una visión

sobre las alternativas y variables clave que afectarán la forma en que gobiernos se preparan para enfrentar los riesgos y capitalizar las ventajas de las tecnologías 4.0. El texto se estructura en cinco secciones. La primera argumenta la relevancia y aplicabilidad de la prospectiva en el contexto de cambio tecnológico acelerado, señalando ejemplos de la aplicación de este enfoque en el diseño de las estrategias de innovación tecnológica en diferentes países. La segunda brinda un panorama integral de los avances tecnológicos más recientes y la repercusión de estos en los países que se encuentran en vías de desarrollo. el papel que el estado y las administraciones públicas pueden tener frente a los desafíos que plantea la cuarta revolución industrial, con referencia la gobernanza del cambio tecnológico, la mejora de la gobernanza por medio de las nuevas tecnologías y la mejora del funcionamiento interno de las administraciones públicas. En la tercera identifica cuatro ejes de transformación que pueden esperarse del desarrollo y adopción de las tecnologías de la cuarta revolución industrial. La cuarta plantea algunos escenarios, desarrollados con base en tipo de capacidades requeridas, así como en diferentes posturas estratégicas disponibles, con el propósito de brindar referencias que faciliten la reflexión sobre los caminos que puede tomar la gobernanza de la cuarta revolución industrial en los próximos años. El texto cierra con algunas reflexiones a modo de conclusión.

CUARTA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL: CARACTERÍSTICAS E IMPACTOS

El término cuarta revolución industrial fue introducido en el Foro Económico Mundial (WEF, por sus siglas en inglés). Su creación fue una iniciativa del presidente del Foro, Klaus Schwab, quien buscaba resaltar las oportunidades que el entrelazamiento de diversas tecnologías ofrece a las sociedades. El WEF reconoce los riesgos que se generan como resultado de estos procesos, tales como su eventual impacto en la pérdida de empleos, pero los considera en buena medida manejables. De esta manera, adopta una visión optimista que pone énfasis en las oportunidades para reorganizar la producción que surgen a raíz de las telecomunicaciones, los teléfonos móviles inteligentes que están ampliamente extendidos entre la población, y la capacidad de aplicar un impresionante poder de procesamiento computacional a una multitud de tareas (Schwab 2017). La también conocida como Industria 4.0, es una etapa caracterizada por la fusión de tecnologías digitales, físicas y biológicas (Pagnon 2017). Esta revolución está cambiando radicalmente las formas en que producimos, consumimos, nos comunicamos, aprendemos y nos relacionamos con otras personas y con nuestro entorno (Ross y Maynard 2021). ¿A qué tecnologías se refiere? Si bien no hay un listado que sea universalmente aceptado, suelen incluirse las siguientes:

- Inteligencia Artificial. Se refiere a una rama de la ciencia de la computación que busca desarrollar y aplicar algoritmos y modelos que permitan a las máquinas aprender y realizar tareas de manera autónoma, simulando la inteligencia humana. Puede abarcar desde sistemas simples de reglas hasta complejas redes neuronales.
- Robótica. Es una disciplina científica que se ocupa del diseño, construcción, operación y uso de robots, así como de los sistemas informáticos para su control, retroalimentación sensorial y procesamiento de información.
- Ciencia de datos. Se refiere a la práctica de recopilar y analizar enormes volúmenes de información para descubrir patrones, tendencias y conexiones. Este concepto está en el corazón de la cuarta revolución industrial, ya que permite a las organizaciones y a los gobiernos tomar decisiones basadas en datos, predecir comportamientos y entender mejor a sus audiencias o electorados.

- Internet de las cosas. Es un sistema donde los dispositivos de la vida diaria están conectados a través de redes de internet, recopilando y compartiendo datos. Esto incluye todo, desde teléfonos móviles, refrigeradores, relojes e incluso automóviles. Con Internet de las cosas, estamos presenciando la digitalización del mundo físico, lo real y lo virtual interactuando de manera constante.
- Cómputo en la nube. También conocido como *cloud computing*, es un modelo de prestación de servicios de tecnología que permite el acceso remoto a software, almacenamiento de archivos y procesamiento de datos a través de internet, en lugar de hacerlo desde una computadora personal o local. Este modelo ofrece una amplia gama de aplicaciones y servicios que son accesibles desde cualquier lugar y en cualquier momento, siempre que se tenga una conexión a internet.
- Computadoras cuánticas. Son un tipo de máquina que utiliza los principios de la mecánica cuántica para procesar información. A diferencia de las computadoras tradicionales que utilizan *bits* para procesar información, las computadoras cuánticas utilizan *qubits*. Un *qubit* tiene la habilidad única de estar en múltiples estados a la vez, lo que permite a las computadoras cuánticas realizar múltiples cálculos simultáneamente, por lo que tienen el potencial de resolver problemas que las computadoras tradicionales no pueden, abriendo nuevas oportunidades para el avance en múltiples campos.
- Impresión en tercera dimensión. También conocido como *3D Printing*, se refiere a un proceso que permite la creación de objetos físicos tridimensionales a partir de un diseño digital y por medio del vaciado sucesivo de capas de material. En el marco de la cuarta revolución industrial, la impresión en 3D tiene el potencial de alterar los modelos de producción y distribución existentes, trascendiendo las limitaciones tradicionales de la fabricación.
- Ingeniería genética. Es la manipulación y alteración del genoma de un organismo con el objetivo de mejorar sus características o capacidades. Esta revolucionaria disciplina científica tiene potencial para generar cambios significativos en medicina, agricultura, industria y otros campos.
- Realidad virtual. Se refiere a una tecnología que permite la inmersión de los usuarios en un entorno simulado, ofreciendo una experiencia sensorial completa. Esta herramienta se ha vuelto crucial en la cuarta revolución industrial, dada su capacidad para transformar la forma en que interactuamos con el mundo digital.

Estas y otras tecnologías están generando efectos importantes en la forma en que se producen los bienes y servicios (*smart production*), se gobiernan las ciudades (*smart cities*), se ofrecen servicios (robotización y automatización de servicios) así como en las estrategias de control social (nuevos regímenes de vigilancia). De manera simplificada, podemos entender estos cambios en cuatro ejes.

El primero es el eje socioeconómico. El cambio tecnológico está transformando sectores enteros de la economía, destruyendo algunos tradicionalmente importantes y generando nuevos como es el caso de la economía de plataforma (servicios como Uber, Amazon, Airbnb etc. que facilitan el intercambio de servicios entre una red dispersa de proveedores). La preocupación por la pérdida de ciertos empleos es, por ejemplo, uno de los riesgos frecuentemente señalados (Gera y Singh 2019). Sólo los efectos de la robotización y la automatización con inteligencia artificial de diversas actividades pueden causar la pérdida de millones de puestos de trabajo: se calcula que se podrían perder entre 30 y 50% de los trabajos, dejando sin empleo a entre 3% y 14% de

la fuerza laboral global (OIT y UIA 2020). Adicionalmente, las formas de comunicación entre las personas también se están transformando, dando paso a situaciones paradójicas de estar altamente conectados, pero sin establecer relaciones profundas con otros y con la comunidad. Otros riesgos destacables es el potencial mal uso de la información de las personas, comprometiendo su privacidad y seguridad. El denominado capitalismo de vigilancia (Zuboff y Albino 2020), que aprovecha la enorme cantidad de datos para mejorar las estrategias de publicidad y para incidir en los comportamientos, puede generar problemas de manipulación política, uso no autorizado o ético de la data y una mayor concentración del poder político y económico. El acceso desigual a las nuevas tecnologías puede profundizar las desigualdades sociales y económicas existentes. Por ejemplo, aquellos con acceso a tecnología de punta y habilidades digitales pueden tener mayores oportunidades en el mercado laboral, mientras que aquellos sin este acceso podrían quedarse atrás. Asimismo, puede llevar a la creación de una élite digital, mientras que aquellos sin acceso a la tecnología pueden quedar excluidos y marginados (Noble 2018, Eubanks 2018).

El segundo es el eje relación gobierno-sociedad. El gobierno también puede aprovechar las tecnologías para mejorar su relación con la sociedad y construir regímenes de gobernanza más eficaces y éticos. En este sentido, Nagy K. Hanna sugiere que estamos al borde de un cambio significativo en la relación entre el gobierno y los ciudadanos, en especial mediante el fortalecimiento de la transparencia y la rendición de cuentas abiertas al público que posibilitan las tecnologías 4.0 (Hanna 2017). En el mismo sentido, Criado introduce un concepto revitalizado: la gobernanza pública inteligente, que pone énfasis en las tecnologías emergentes, lo que permite la aparición de formas innovadoras de interacción donde el gobierno promueve la cocreación de valor público y la innovación mediante alianzas con los sectores privado y social (Criado 2016). Por su parte, Dunleavy et al. (2006) proponen un enfoque de gobernanza de la era digital que, gracias a la documentación electrónica y los procesos gubernamentales integrados y flexibles, permite responder a las necesidades cambiantes de sus usuarios. En este contexto, se aprovecha intensivamente la colaboración intersectorial y se disemina la información a través de múltiples canales unidireccionales y bidireccionales en formatos abiertos. A pesar de estas promesas, no se pueden ignorar los riesgos potenciales que este nuevo enfoque implica para las libertades individuales, dado el aumento de las capacidades de vigilancia por parte de los estados y la posibilidad de graves violaciones a los derechos a la privacidad y el ejercicio de las libertades. Un claro ejemplo de esto es el uso del programa Pegasus por varios gobiernos para espiar a activistas de organizaciones no gubernamentales a través de programas ocultos en sus teléfonos inteligentes (Marczak et al. 2018).

En tercer lugar, está la reforma del sector público. Las tecnologías pueden ser utilizadas para mejorar la toma de decisiones y la prestación de servicios en el sector público. Por ejemplo, la web 2.0 introdujo nuevas formas de comunicación gubernamental e interacción en tiempo real con el público. En los últimos años, ha crecido el número de portales de datos abiertos que contienen información pública de utilidad social (CLAD 2016). El uso de herramientas de inteligencia artificial, ciudades inteligentes y la posibilidad de proporcionar servicios remotos han cambiado las administraciones gubernamentales. Ejemplo de esto es la adopción en el sector público de la automatización robótica de procedimientos (*robotic process automation*) que se orienta a la sustitución del trabajo manual e intelectual en la prestación de servicios públicos y en la gestión interna de las organizaciones (Houy, Hamberg y Fettke 2019). También se han abierto posibilidades para las organizaciones públicas en plataformas que vinculan y coordinan a varios

proveedores, usuarios y partes interesadas. Este nuevo modelo de gestión tiene tres características centrales: reintegración, holismo centrado en la necesidad y digitalización (O'Reilly 2011).

Paradójicamente, esto resulta en una burocracia sin burócratas, donde los usuarios se convierten en sus administradores: la burocracia de autoservicio (Ramió 2019, Schou y Hjelholt 2018). Esto podría llevar a la uberización de la administración pública que opera sin oficinas o personal de contacto, aprovechando las tecnologías 4.0. Por el contrario, el proceso podría llevar a la hiperburocratización de las administraciones públicas. Las nuevas herramientas tecnológicas prometen la automatización de procesos rutinarios, reemplazando a las personas por robots o equipos autónomos capaces de realizar tareas más rápido y con mayor precisión. Sin embargo, la discriminación algorítmica y el trato inflexible pueden violar los derechos, empeorando la calidad de la atención.

Los cambios profundos están ocurriendo en los tres ejes mencionados simultáneamente. En los países en desarrollo se enfrentan dificultades particulares. Por una parte, está el riesgo de que se profundice la dependencia tecnológica y la concentración del poder económico en los países desarrollados. Esto se debe en buena medida a que los nuevos desarrollos tecnológicos están generando mayor poder oligopólico de las grandes empresas gracias a su capacidad para impedir la entrada de nuevos competidores y de adquirir competencias técnicas que resultan de difícil acceso para aquellos nuevos emprendimientos (Dunlevy y Margetts 2006). Esta concentración del mercado ocurre dentro de las economías avanzadas, pero tiene efectos sobre las economías emergentes, que enfrentan retos complicados para generar productos tecnológicos propios.

Otro aspecto que considerar es la insuficiencia de infraestructura para aprovechar las tecnologías 4.0. Muchos países en desarrollo carecen de la infraestructura tecnológica necesaria para implementar y aprovechar las tecnologías emergentes. La lentitud para adoptar el estándar 5G y lograr la cobertura de esta tecnología en los países en vías de desarrollo es sólo un ejemplo de esta situación: formas inadecuadas de regulación y promoción generan lentitud y reticencia por parte de los inversionistas nacionales y foráneos. En este sentido, los altos impuestos cobrados a los servicios de Internet los hace poco asequibles y disminuye la demanda potencial, generando pocos incentivos para invertir en mejorar las infraestructuras. Igualmente importante es el déficit de habilidades y conocimientos técnicos. La falta de educación y formación en tecnologías avanzadas limita la capacidad de estos países para adaptarse a la cuarta revolución industrial. El efecto combinado de lo anterior es la reproducción y profundización de las desigualdades en los países en desarrollo que, de por sí, ya enfrentan altos niveles de pobreza y desigualdad. En esta situación, puede ocurrir que el desarrollo de sectores económicos dinámicos, fundamentalmente en las grandes ciudades, deje atrás y se desconecta de los sectores tradicionales, particularmente el campo, pero también del amplio segmento de la economía informal. La automatización de procesos puede llevar a la eliminación de empleos en sectores como la manufactura, lo que puede tener un impacto negativo en los trabajadores menos capacitados y en las comunidades que dependen de esos trabajos (OIT-UNA 2020) Esto puede aumentar la brecha entre los trabajadores altamente capacitados y los menos capacitados, lo que a su vez puede llevar a una mayor desigualdad económica.

Los efectos diferenciados internacionalmente parecen seguir el patrón anunciado por los teóricos de la dependencia, particularmente Immanuel Wallerstein. Su teoría del sistema mundo, considera que existe una estructura jerárquica global compuesta por países centrales, periféricos

y países periféricos. Esta estructura se basa en la división internacional del trabajo y en el intercambio desigual de recursos entre estas diferentes regiones. En este contexto, la Industria 4.0 se puede ver como un amplificador de las desigualdades existentes en el sistema mundo en tanto que los países centrales adopten y se beneficien de las nuevas tecnologías, es posible que consoliden su posición dominante en la jerarquía mundial, mientras que los países periféricos y semiperiféricos podrían enfrentar mayores desafíos para alcanzar un desarrollo económico sostenible.

Además, Wallerstein también podría argumentar que la cuarta revolución industrial profundizará la explotación de los trabajadores y los recursos naturales en los países periféricos. La creciente automatización y robotización de los procesos productivos podría llevar a una disminución de la demanda de mano de obra, lo que podría conducir a un aumento del desempleo y la precarización del trabajo en estas regiones. Asimismo, la extracción de recursos naturales necesarios para la fabricación de tecnologías avanzadas podría intensificarse, lo que podría tener impactos negativos en el medio ambiente y en las comunidades locales.

La cuarta revolución industrial puede ser una fuerza de cambio positiva para los países en vías de desarrollo, pero sólo si se gestionan correctamente sus implicaciones. El papel de los gobiernos y la administración pública será crucial en este sentido. De igual manera, la cooperación internacional es crucial para que los países en vías de desarrollo puedan afrontar los retos de la cuarta revolución industrial. Los gobiernos deben trabajar juntos para compartir conocimientos, tecnologías y mejores prácticas para aprovechar al máximo las oportunidades que brinda esta nueva era. La cooperación internacional también puede ayudar a garantizar que los países en vías de desarrollo tengan acceso a las tecnologías y recursos necesarios para aprovechar al máximo las oportunidades, mediante, por ejemplo, la transferencia de tecnología, la financiación de proyectos y la capacitación de personal. Además, la cooperación internacional puede ayudar a establecer normas y estándares internacionales para la implementación de tecnologías 4.0. Esto puede ayudar a garantizar que los países en vías de desarrollo no se queden atrás en términos de desarrollo tecnológico y que puedan competir en un mercado global cada vez más digitalizado.

PROSPECTIVA EN LA SOCIEDAD EXPONENCIAL

El concepto de sociedad exponencial, estampado por el futurólogo y escritor estadounidense Raymond Kurzweil, refiere a la aceleración exponencial en la que la tecnología avanza y su influencia en la transformación de la sociedad. Un elemento clave de la cuarta revolución industrial, también conocida como Industria 4.0, que se refiere a una etapa productiva en la que la tecnología digital se está fusionando con el mundo físico y biológico. Entre las características definitorias de la cuarta revolución industrial están la velocidad, el alcance y el impacto sistémico que se espera. Si bien muchas de las promesas aún no se cumplen, es posible identificar impactos importantes con relación a la reducción de ciertos tipos de puestos de trabajo, mejoras en la eficiencia de los procesos productivos, la concentración del poder económico, entre otros (Caruso 2018d). Frente a esta situación, contar con herramientas para comprender y modelar el futuro resulta de gran importancia.

La prospectiva o *foresight* es un enfoque que permite entender el futuro y mejorar los procesos de toma de decisiones del presente. Es un enfoque sistemático que, basado en datos y análisis

rigurosos, permite a las organizaciones anticiparse al futuro y moldearlo de manera proactiva. Los practicantes de la prospectiva utilizan una variedad de herramientas y métodos para explorar posibles futuros, identificar tendencias y motores de cambio, y evaluar las implicaciones de estos cambios para individuos, organizaciones y sociedades. En palabras de Conway y Voros (2003), la prospectiva es un proceso que desarrolla de un conjunto amplio de visiones sobre las posibles formas en que el futuro podría adoptar, y entenderlas lo suficientemente bien para poder decidir qué se debe hacer hoy para crear el mejor mañana.

En el gobierno, la prospectiva puede ser utilizada para desarrollar estrategias a largo plazo y una herramienta esencial para la gobernanza efectiva y el aprovechamiento de las tecnologías emergentes en el sector público. La relevancia de la prospectiva va más allá de la capacidad de anticiparse a los cambios. De acuerdo con Guillermina Baena Paz, en un momento de perplejidad frente al cambio y al aumento de la complejidad de los retos, con niveles altos de incertidumbre, el contar con una visión de largo plazo se vuelve indispensable, para lo cual la planeación prospectiva estratégica se convierte en una herramienta de gran utilidad (Baena Paz 2015).

Diferentes países han establecido como parte de las funciones del centro de gobierno o de las instancias de más alta coordinación dentro del gobierno, unidades o áreas administrativas dedicadas a realizar ejercicios de prospectiva para apoyar la toma de decisiones. Por ejemplo, España cuenta dentro de la Presidencia del Gobierno con la Oficina Nacional de Prospectiva y Estrategia y que ha liderado el proyecto España 2050, donde se identificaron nueve retos de futuro, entre ellos la mejora de la productividad en un contexto de creciente importancia de las nuevas tecnologías (ONPES 2021).

En Francia se creó en el año 2013 el Comisariado General de la Estrategia y la Prospectiva, que es una instancia con autonomía técnica que ofrece análisis para apoyar la toma de decisiones de mediano y largo plazo del primer ministro, además de ofrecer espacios de diálogo social y concertación (Biblioteca del Congreso 2022). Conocido como *France Stratégie*, realiza estudios bajo metodologías aceptadas por la comunidad científica y bajo el principio de neutralidad partidista, en temas económicos, de desarrollo sostenible y digital, clima, productividad, empleo y sociedad y políticas sociales, entre otros. En el caso de los Países Bajos, si bien las actividades de análisis prospectivo están dispersas en diferentes partes del sector público, el Consejo Científico Gubernamental de los Países Bajos destaca por los productos que ofrece para informar al ejecutivo y al legislativo sobre temas estratégicos, con una agenda que responde tanto a las prioridades del propio Consejo como a solicitudes de información provenientes de diferentes autoridades (Vargas Cárdenas 2023). En el marco de la Unión Europea, la Comisión Europea ha establecido un Sistema de Análisis Estratégico y de Políticas con nueve instituciones y que promueve una gobernanza anticipatoria. Adicionalmente, se tiene un Instituto de Prospectiva Tecnológica (IPTS) con sede en Sevilla (Medina Vásquez, Becerra y Castaño 2014).

En el ámbito latinoamericano, el grado de institucionalización de la labor de prospectiva es muy variada. En países como México, organizaciones académicas y de la sociedad civil han mantenido una posición de liderazgo (por ejemplo, la Fundación Barros Sierra). En el caso de Colombia, existe una Subdirección General de Prospectiva y Desarrollo Nacional, dentro del Departamento Nacional de Planeación, lo que permite que el enfoque orientado al futuro esté presente a lo largo del ciclo de planificación. Este departamento llevó adelante el proyecto Visión

Colombia 2025, liderado por el Departamento Nacional de Planeación. Por su parte, Perú cuenta con el Centro Nacional de Planeamiento Estratégico que está adscrito a la Presidencia del Consejo de Ministros y que es responsable del Sistema Nacional de Planeamiento Estratégico. Otros países que tienen unidades dedicadas a proveer al gobierno de insumos de carácter prospectivo son los casos de Costa Rica y Paraguay (Máttar y Cuervo 2016). Adicionalmente, en el pasado instituciones de Argentina, Brasil, México y Venezuela se asociaron para llevar adelante un ejercicio de prospectiva tecnológica entre 1981 a 1986 que fue pionero en poner el cambio tecnológico y sus vínculos con el desarrollo como un reto desde una prospectiva prospectiva (Dos Santos y Filho 2009).

En el caso específico del cambio tecnológico actual y sus consecuencias, la prospectiva permitiría manejar las mejor las múltiples incertidumbres asociadas a dichas transformaciones al identificar las tendencias y tecnologías emergentes, estimar la dimensión y profundidad de los impactos de la industria 4.0, diseñar estrategias para reconducir el proceso de cambio tecnológico, sus ventajas y previniendo sus riesgos, así como facilitar el involucramiento de actores clave en los procesos de diseño de políticas y estructuras de gobernanza de la cuarta revolución industrial. Esto será particularmente importante para superar las actitudes fatalistas y evitar postergar las medidas requeridas para preparar a las sociedades para lidiar con las consecuencias de la era exponencial (Morgan 2019). Varios países alrededor del mundo se han realizado ejercicios prospectivos que han llevado a la adopción de diferentes políticas públicas al respecto. Por ejemplo, la Comisión Europea ha definido una política industrial a partir de entender el comportamiento prospectivo de varias variables clave así como los efectos de la cuarta revolución industrial (Comisión Europea 2020). Por su parte, el Reino Unido utilizó la prospectiva para definir su nueva política industrial, que hace énfasis en la necesidad de fortalecer la innovación, lograr mejores empleos, actualizar la infraestructura, procurar un buen ambiente para el crecimiento de los negocios así como lograr comunidades prósperas (Ministry of Business, Energy and Industrial Strategy 2017). El parlamento de Australia llevó adelante un ejercicio denominado Industria 4.0 en que, con mediante metodologías prospectivas, se analizaron los efectos sociales de las nuevas tecnologías y las posibles alternativas de legislación relevantes (Weber, Gudowsky y Aichholzer 2018) Finalmente, Singapur realizó en 2019 una conferencia de prospectiva denominada Sociedad 4.0, con la participación de expertos y practicantes de diferentes sectores, durante la que se ofrecieron diferentes ideas de cómo manejar mejor los efectos de la Carta Revolución Industrial (Centre for Strategic Futures 2019). Se extraña que en el caso de los países en vías de desarrollo no se aproveche la prospectiva de manera más intensa para preparar a las sociedades para enfrentar las consecuencias de los cambios tecnológicos contemporáneos, justamente cuando son más vulnerables a sufrir los riesgos y a acusar de manera más intensa los impactos negativos de la revolución de la tecnología.

ESCENARIOS DE LA GOBERNANZA Y APROVECHAMIENTO DE LAS TECNOLOGÍAS

Los estados nacionales típicamente se ven rebasados por la velocidad, profundidad y dinámica transnacional del cambio tecnológico en nuestros días. Los gobiernos aún no encuentran una fórmula exitosa para atender la necesidad de promover el aprovechamiento de las ventajas del desarrollo tecnológico, al tiempo que se previene o manejan sus riesgos y efectos negativos. La incertidumbre sobre los derroteros futuros de la evolución tecnológica y las dudas que existen

sobre los mejores instrumentos para hacerle frente pueden resultar en situaciones de parálisis. Y es en muchos casos lo que ha ocurrido, como señala Oscar Oszlak:

En cuanto al “dilema” para los gobiernos, la mala noticia es que en su gran mayoría – al menos en países menos avanzados– ni siquiera se lo plantean, permaneciendo impertérritos frente a innovaciones que pueden alterar profundamente la vida cotidiana, la cultura y valores de la sociedad este sentido, la gobernanza del cambio tecnológico está apenas en sus primeras etapas (Oszlak 2020: 18).

En este contexto, clarificar los roles potenciales del sector público y de la administración pública frente a la cuarta revolución industrial, identificar competencias clave a desarrollar y entender los posibles escenarios o futuros posibles es un paso inicial importante al que se trata de contribuir en la discusión presentada en las páginas siguientes.

EL ROL DEL GOBIERNO Y LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA

En el contexto de aceleración exponencial que caracteriza la cuarta revolución industrial, el papel del gobierno y la administración pública es de suma importancia. Su responsabilidad radica en diseñar estrategias integrales que permitan maximizar los beneficios y minimizar los riesgos inherentes a la implantación de nuevas tecnologías. Esta tarea va más allá de la mera regulación y supone una visión amplia y proactiva que abarca diversos aspectos de la relación entre tecnologías y sociedad, abarcando aspectos tales como la educación, la inclusión social, la protección de los derechos de los ciudadanos, entre otros, para lograr una transición justa y equitativa hacia esta nueva era. En este sentido, el diálogo entre los diferentes actores involucrados es fundamental. Los gobiernos deben trabajar en conjunto con la industria, la academia, la sociedad civil y otros sectores para diseñar políticas que reflejen los intereses y necesidades de todos.

Ahora bien, para realizar estas tareas complejas, es necesario desarrollar capacidades particulares en el sector público en general, en las administraciones, pero también en otros actores de la sociedad. En este sentido, vale la pena recuperar el esquema desarrollado por Wu, Ramesh y Howlett (2015), que identifica tres niveles y tres conjuntos de competencias de política pública. Respecto a los niveles, estos autores señalan que la capacidad para diseñar, implementar y aprender en el ciclo de las políticas depende de los conocimientos, habilidades, experiencia, actitudes, entre otros elementos, que poseen las personas que participan en el proceso de toma de decisiones de manera individual. Sin embargo, cada una de ellas trabaja en un entorno organizativo, en relaciones de colaboración, coordinación y comunicación con otros integrantes de la institución en que laboran. Las propias condiciones organizativas también pueden facilitar la hechura de las políticas, por medio, por ejemplo, los sistemas de información, la gestión del talento, la asignación de recursos, entre otras. Por tanto, un segundo nivel de recursos y capacidades es el organizativo. Finalmente, el marco conceptual de estos autores reconoce que la sociedad en conjunto también puede proveer de recursos u ofrecer condiciones que faciliten una buena hechura de política, tales como la existencia de un sistema de investigación y desarrollo fuertes que provean de información y soluciones técnicas innovadoras a los problemas públicos, capacidad de articulación entre diferentes sectores (público, privado, social) o la capacidad para generar acuerdos entre diferentes fuerzas políticas.

En cada uno de estos niveles, existen tres tipos de capacidades necesarias para mejorar los procesos decisorios y de implementación: capacidades analíticas, referida si las personas son competentes para usar el conocimiento en el diseño de políticas; capacidades operativas, que tienen que ver con las habilidades para organizar, coordinar y ejecutar las acciones decididas; y, finalmente, capacidades políticas, relacionadas con la habilidad para leer adecuadamente las dinámicas de poder, identificar actores clave y la capacidad para involucrar a diferentes sectores en procesos de codiseño y coproducción de políticas. Lawrence et al. (2020) han refinado este modelo, presentando la siguiente síntesis (ver Tabla 1).

Tabla 1: Subcapacidades de política

Subcapacidad	Nivel	Ejemplo de factores
SC1. Análisis de políticas	Individual	Detectar necesidad de generar políticas; encontrar y aplicar evidencia; análisis de los efectos de las políticas; diseño de políticas equitativas y sostenibles.
SC2. Información organizacional	Organizativo	Adquisición y aprendizaje de información organizacional orientación sobre la aplicación de políticas; monitoreo del rendimiento.
SC3. Sistema de conocimiento	Sistémico-social	Compartir e intercambio de conocimiento, asociaciones para mejorar las actividades de la política pública.
SC4. Experiencia gerencial	Individual	Liderazgo; gestión de proyectos; Características del grupo responsable de la acción de política pública.
SC5. Recursos administrativos	Organizativo	Cultura organizacional; financiación; material e infraestructura; recursos humanos
SC6. Rendición de cuentas, responsabilidad y gobernanza del sistema de coordinación	Sistémico-social	Gobernanza, coordinación entre socios; rendición de cuentas.
SC7. Perspicacia política	Individual	Proceso de formulación de políticas; comprender a las partes interesadas; cronometraje; alineación con otros factores
SC8. Política organizacional	Organizativo	Consulta; participación de las partes interesadas; incorporar la retroalimentación; comunicación; apoyo ejecutivo, transparencia
SC9. Economía política	Sistémico-social	Voluntad política; Apoyo público

Fuente: Elaboración propia con base en Lawrence et al. (2020).

Indudablemente, estas subcapacidades presentarán variados grados de importancia y requerirán características específicas, dependiendo del ámbito y responsabilidad del estado. Como señalamos antes, la cuarta revolución industrial tiene efectos en tres ejes de cambio. En cada uno, el papel del sector público es diferente y, por tanto, las capacidades requeridas también lo son. Veamos cada uno de ellos.

EJE SOCIOECONÓMICO

En este caso, el papel del sector público es lograr una transición sistémica ordenada y justa, que no deje a nadie atrás y que se haga cargo de los riesgos y efectos negativos potenciales de las tecnologías 4.0. Por ejemplo, los gobiernos pueden implementar programas de capacitación y reciclaje para los trabajadores, garantizando que la fuerza laboral pueda adaptarse a las nuevas demandas de la economía digital. Paralelamente, pueden desarrollar regulaciones y políticas para proteger a los ciudadanos de los posibles riesgos de la digitalización, como la pérdida de privacidad y la ciberseguridad. Además, el sector público puede jugar un papel crucial en la promoción de la equidad digital. Esto puede hacerse facilitando el acceso a tecnologías digitales a poblaciones desfavorecidas o remotas, por ejemplo, a través de la creación de infraestructuras de banda ancha en áreas rurales o la provisión de dispositivos electrónicos asequibles para las poblaciones de bajos ingresos. Finalmente, garantizar un uso ético de las tecnologías, como, por ejemplo, de la inteligencia artificial, que evite la discriminación e impida se generen daños irreparables a la sociedad, es otro aspecto que considerar.

Mucho se ha comentado que existen tres modelos de referencia respecto al nivel de activismo y enfoque de las políticas relativas al cambio tecnológico, particularmente apreciables en el caso de la regulación del uso de la inteligencia artificial: el modelo estadounidense, el modelo chino y el europeo. Anu Bradford (2023) caracteriza el enfoque norteamericano como uno que pone acento en aprovechar las tecnologías para lograr mayor crecimiento, por lo que tiene preferencia por la autorregulación de los jugadores del mercado. Si bien se generan algunos documentos guía, como es el caso del borrador de una Carta de Derechos respecto de la Inteligencia Artificial, su adopción es de carácter voluntario. La narrativa que sustenta este modelo parte de una visión positiva de las tecnologías, vistas como una expresión de la libertad y la creatividad, por lo que se hace énfasis en el liderazgo que ejerce el país en varias áreas de aplicación tecnológica (Bareis y Katzenbach 2022).

En el caso de China, que se encuentra en el otro extremo del espectro, las tecnologías son vistas como un medio para lograr un mejor orden social, es decir, un instrumento para racionalizar a la sociedad y asegurar su estabilidad. De allí que se pone énfasis en aprovechar los desarrollos tecnológicos para incrementar el control de los comportamientos (Bareis y Katzenbach 2022). En concordancia, se adopta un enfoque estadocéntrico de regulación, que se orienta a fomentar el crecimiento de estas nuevas industrias mediante políticas y subsidios, pero manteniendo bajo control gubernamental sus usos y evitando cualquier amenaza al monopolio político del Partido Comunista de China (Bradford 2023).

Finalmente, la Unión Europea ha avanzado de manera sustancial en la creación de regulaciones desde un enfoque intermedio, centrado en la protección y promoción de los derechos de las personas. Ejemplos de lo anterior son la Ley de Mercados Digitales, que incluye medidas para evitar la aparición de actores dominantes, y la Ley de Servicios Digitales, que contiene obligaciones respecto de rendir cuentas sobre la información que almacenan las plataformas en línea. Se plantea implementar este año medidas que prohíben a los sistemas de inteligencia artificial se usen para manipular a las personas y para alterar sus comportamientos (Bradford 2023).

De manera prospectiva, existen cada vez más presiones en diferentes países para abandonar el enfoque libertario norteamericano e introducir más regulación pública, tanto por razones comerciales como políticas. Ahora bien, qué tanto cada país se acerque al modelo europeo o al chino dependerá de variables tales como sus legados históricos, la integración con diferentes mercados internacionales y la proclividad de los actores políticos dominantes frente que pueden adoptar actitudes más aislacionistas o globalistas.

Por su parte, Borrás y Edlerb (2020) ofrecen un marco conceptual para entender diferentes modelos de gobernanza pública de los sistemas sociotecnológicos cambiantes. Parten de caracterizarlos a partir de dos ejes: por un lado, el grado en que el modelo es jerárquico, o dominado por un actor central (el estado o algún actor privado), o qué tanto es uno heterárquico, donde no hay tal dominio, por lo que se tienen relaciones más horizontales entre los jugadores. Por el otro, si el modelo tiene como promotor principal a actores dentro del estado o a actores no gubernamentales, particularmente del sector privado. El cruce de estos ejes da lugar a cuatro modelos de gobernanza, a saber: comando y control (jerárquico y manejado por el estado), oligopolio (jerárquico y manejado por actores no gubernamentales), primus inter pares (heterárquico manejado por el estado) y autorregulación (heterárquico y manejado por actores no gubernamentales)

En términos de capacidades de política, cada uno de estos modelos requiere diferentes tipos y dosis. Por ejemplo, un modelo de comando y control requiere de un nivel más alto de dominio de la habilidad de análisis de política entre sus funcionarios, dado que no se concede legitimidad a otros actores para intervenir y se pretende alinear la regulación al proyecto político dominante (como en el caso chino). Al contrario, en el caso del modelo primus inter pares, serán más importantes la habilidad de economía política, ya que se requerirá persuadir, convencer y coordinar esfuerzos de una constelación de actores sin tener mando sobre ellos. En el caso de la autorregulación, será necesario un fuerte sistema de conocimiento que permita a la sociedad detectar problemas derivados de la tecnología y hacer que esta información llegue a los diferentes actores involucrados para que puedan actuar en consecuencia. En un nivel intermedio estaría la situación de monopolio, que requeriría de todas las capacidades referidas.

En la configuración del modelo de gobernanza tienen incidencia dos variables importantes, además del nivel de capacidad de políticas: por una parte, el grado de integración del país a uno u otro bloque económico. Los países con vínculos más fuertes con la Unión Europea probablemente adoptarán un modelo de primus inter pares, mientras que aquellos que estén más relacionados con China quizás optarán un modelo de mando y control, por un proceso de isomorfismo institucional (Powell y DiMaggio 1999). Por otra parte, también hay consideraciones de costos para desarrollar las capacidades necesarias: es probable que estados con débiles habilidades se vean orillados, en la práctica, a adoptar un enfoque oligopólico o de autorregulación, por carecer de recursos y capacidades requeridas para aplicar de manera eficaz y eficiente marcos regulatorios sofisticados.

EJE RELACIÓN GOBIERNO-SOCIEDAD

Al mismo tiempo, también se ha afianzado la idea de que el éxito de las sociedades depende de una buena gobernanza, particularmente basada en un Estado abierto que haga realidad valores tales como la participación ciudadana, la transparencia y el derecho de acceso a la información,

así como la rendición pública de cuentas. Como se ha dicho antes, una de las oportunidades que presentan las tecnologías 4.0 es la de acercar a los gobernantes y a los gobernados, mediante diferentes formas de comunicación de dos vías. Por su parte, las tecnologías de plataforma permiten al Estado ofrecer mecanismos de colaboración, mientras que la diseminación de datos en formatos abiertos permite la generación de valor por parte del sector privado y la innovación en la solución de problemas públicos (O'Reilly 2011).

En este caso, los modelos de mejora de la gobernanza pueden ubicarse a partir de dos ejes: por un lado, el grado en que se trata de proyectos de arriba hacia abajo o se basan en la cocreación con diferentes actores sociales. En la década de 1990, América Latina vivió importantes procesos de reforma del estado. Sin embargo, buena parte de ellos fue impulsada por un grupo pequeño de tecnócratas apoyados por organismos multilaterales como el Banco Mundial y el Fondo Monetario Internacional. Se trató de procesos decididos desde el centro, donde hubo pocas oportunidades de participación para la ciudadanía. Por el otro, si se trata de procesos que se orientan a centralizar el control y el poder en un solo actor (el estado), o si se trata de esfuerzos por democratizar y empoderar a otros actores sociales. Nuevamente, el cruce de estos dos ejes da lugar a cuatro posibles escenarios. En el caso de procesos de arriba hacia abajo orientados a centralizar el poder tenemos el modelo reforzamiento de la autoridad; en el caso de reformas arriba hacia abajo pero que pretenden empoderar a una diversidad de actores, tenemos un modelo de pluralismo patrocinado; en la situación de reformas de basada en la cocreación desde abajo que pretenden concentrar el poder tendremos reformas delegativas; y, finalmente, en el caso de reformas de cocreadas y orientadas a dispersar el poder las denominamos democratizadoras.

Las tecnologías pueden servir para fomentar cualquiera de estos modelos de gobernanza. Aquellas tecnologías como el reconocimiento facial o de espionaje suelen ser útiles para los modelos de reforma que refuerzan la autoridad. Las tecnologías *smart* pueden ser relevantes tanto para el modelo de pluralismo patrocinado como democratizadoras, dependiendo del grado de apertura de datos que se utilice: a mayor apertura de los datos generados por los diferentes sensores de una *smart city*, mayor empoderamiento de diferentes grupos ciudadanos. Finalmente, los gobiernos pueden aprovechar la tecnología 4.0 para mejorar la eficiencia y la transparencia de sus operaciones. La digitalización de los servicios públicos puede hacer que la administración sea más accesible para los ciudadanos y puede ayudar a reducir la corrupción al aumentar la transparencia y la trazabilidad de las operaciones gubernamentales.

De manera prospectiva, sin embargo, se debe reconocer que existe una tendencia a adoptar reformas de reforzamiento de la autoridad, por lo que es probable que el tipo de herramientas tecnológicas más socorridas serán aquellas que permiten mayores grados de control social. Por ejemplo, China es el ejemplo más conocido de aplicación de mecanismos tecnológicos para vigilar los comportamientos, otorgar incentivos y rastrear movimientos, pero no es el único país que ha caminado en esa dirección. Los propios Estados Unidos han vivido un lento deterioro del espacio público, particularmente tras los ataques terroristas que tuvieron lugar en Nueva York y Washington DC en 2001, que dieron paso a legislación que permite el uso de herramientas de *big data* para espiar a amplios sectores de la sociedad (Sky 2023). Escándalos por espionaje ilegal han sido denunciados en países como México y Canadá (Marczak et al. 2018). En otras palabras, en muchas regiones, como América Latina, el retroceso democrático que viven varios países hará que pierda peso el uso de las tecnologías para, por ejemplo, fomentar la participación ciudadana o incrementar la rendición de cuentas.

EJE REFORMA DEL SECTOR PÚBLICO

La promesa de tener más y mejores servicios públicos, con un aparato burocrático más liviano, menos costoso y más flexible para responder a las diferentes necesidades de la sociedad, es otra de las promesas de las tecnologías 4.0. El potencial para acercar la atención a las personas, eficientar la entrega de servicios o la construcción de infraestructuras, y de contar con información en tiempo real que sirva para mejorar la operación de las oficinas públicas, entre otros, resulta altamente atractivo. Sin embargo, las tecnologías pueden tener efectos indeseados como la exclusión de ciertos sectores de la sociedad, debido a las brechas de conectividad o habilidades digitales, convertirse en un muro que impide a las personas acceder a las personas servidoras públicas e incrementa la despersonalización de las interacciones.

Frente al advenimiento de las tecnologías 4.0, la administración pública puede ser reactiva, conservadora o innovadora parafraseando a Miles y Snow (1978). Ramió (2019) entiende como estrategia reactiva aquella donde no ha definido con claridad los objetivos para la transformación digital, por lo que no cambia sus patrones de empleo y de adquisición de herramientas tecnológicas a menos de que no quede otra alternativa. Esto puede generar administraciones públicas que mantienen puestos de trabajo obsoletos y que son dependientes de los desarrollos ofrecidos por el sector privado que pueden o no ser útiles y apegarse a los valores del sector público. La alternativa conservadora se refiere a una actitud proactiva hacia la adopción de las tecnologías 4.0, pero vistas como meros instrumentos para mejorar incrementalmente las operaciones y las actividades que ya se realizan, complementar los sistemas que ya se tienen y hacer un poco más amigable la interacción con los ciudadanos, sin romper la lógica de distribución competencial entre unidades administrativas ni renovar sustancialmente los perfiles de los servidores públicos. Se adoptan las tecnologías del mercado, aunque no sean las más adecuadas a las necesidades de las organizaciones públicas. La estrategia innovadora se refiere al establecimiento de una estrategia transversal de gobierno digital, que abarque tanto los aspectos de regulación externa de las tecnologías como su aplicación interna, y a promover desarrollos propios, que permitan un mejor alineamiento con las normas y los principios de actuación públicas. En este sentido, la OCDE (2014) recomienda contar con estrategias de gobierno digital que aseguren mayor transparencia, apertura e inclusión en los procesos y las operaciones del gobierno; fomenten la participación de actores interesados en la definición de políticas y en la prestación de servicios; y manejen adecuadamente los riesgos de seguridad y para la privacidad. Adicionalmente, en concordancia con la visión del Foro Económico Mundial, identifica como una característica para llevar adelante una estrategia nacional digital el crear estructuras gubernamentales adecuadas (OCDE 2014, WEF 2017).

Los países que han tenido una actitud más proactiva frente a los desarrollos tecnológicos recientes han optado por dos tipos de estrategia, que no son excluyentes. Por un lado, desde hace algunos años se han empezado a incorporar nuevos puestos de trabajo en las organizaciones públicas cuya función es aprovechar la información y las tecnologías. Por ejemplo, es cada vez más frecuente que las administraciones públicas cuenten con un Chief Information Officer (CIO). Adicionalmente, se han creado oficinas nacionales de estrategia digital especializadas para dirigir y coordinar la ejecución de la estrategia de gobierno digital en el país. Estas estructuras novedosas pueden estar más orientadas a establecer normas y estándares de gobernanza de datos y similares que son transversales a toda la administración pública, a establecer formas de

coordinación entre las diferentes partes del gobierno y entre éstas y actores externos como empresas y gobiernos locales, para ejecutar la estrategia, o una combinación de las dos anteriores (Velasco Sánchez 2019).

En general, es previsible que en escenarios de escasez de recursos las administraciones no adopten estrategias innovadoras, sino más bien conservadoras, con relación a la adopción de tecnologías para mejorar su funcionamiento interno. Lo anterior no descarta que las propias condiciones precarias fomenten ideas nuevas, soluciones tecnológicas desarrolladas dentro de las propias administraciones. En esos contextos, sin embargo, parecería más probable el mantener una actitud pasiva, donde las inversiones se realizan cuando ocurre una crisis seria que ponga en riesgo la propia legitimidad de la administración. El caso de consumo proactivo se refiere a que el sector público consume desarrollos existentes en el mercado, con el riesgo de que no sean adecuados a sus necesidades. Finalmente, existen casos como los de Estonia y Corea, donde el sector público impulsa desarrollos propios o cortados a la medida de las necesidades de la administración pública. Sin embargo, no son muchos los ejemplos, dado que se requiere personal altamente capacitado e infraestructuras robustas que permitan sostener dichas innovaciones.

ESCENARIOS DE LA ACCIÓN PÚBLICA CON RESPECTO A LA CUARTA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL

A lo largo de este texto se ha expuesto la importancia del papel del gobierno y las administraciones públicas frente a los avances tecnológicos contemporáneos. Se ha destacado la necesidad de considerar dos facetas fundamentales: la gobernanza de la revolución tecnológica y la gobernanza con las tecnologías. En primer lugar, la gobernanza de la revolución tecnológica busca asegurar que el desarrollo tecnológico se lleve a cabo dentro de límites socialmente aceptables. Esto implica gestionar los riesgos asociados y garantizar que los beneficios de la tecnología sean accesibles para todos los sectores de la sociedad. Para lograrlo, el gobierno debe establecer políticas y regulaciones adecuadas, fomentar la transparencia y la participación ciudadana, y promover la ética y la responsabilidad en el uso de la tecnología. Por otra parte, la gobernanza con las tecnologías implica aprovechar los avances tecnológicos para mejorar la coordinación social y resolver problemas públicos. Los modelos de reforma del sector público mediante las tecnologías de la cuarta revolución industrial pueden caracterizarse a partir de dos ejes: en qué medida la estrategia de regulación pública de los nuevos desarrollos es proactiva o reactiva, es decir, si tiene objetivos claros de largo plazo claros, por un lado, y si su adopción y desarrollo dentro de las labores del gobierno es innovadora o conservadora.

Estos dos ejes dan lugar a cuatro escenarios posibles: 1) activismo dependiente. Se intenta generar mecanismos de gobernanza de las tecnologías hacia afuera, pero con una baja adopción dentro de las administraciones públicas; 2) disrupción forzada. Pasividad hacia afuera y hacia adentro respecto a las tecnologías 4.0; 3) innovación dependiente. Gobernanza pasiva de las nuevas tecnologías, pero intenso aprovechamiento de las mismas dentro de las organizaciones públicas; y 4) liderazgo innovador. gobernanza activa para guiar el desarrollo de las tecnologías 4.0 y uso intensivo de las mismas para innovar por parte de las administraciones públicas. Dada la velocidad del cambio, el modelo de disrupción forzada parece el más frecuente y también el más riesgoso para los países en vías de desarrollo, dado que impide articular una respuesta

efectiva frente a las transformaciones derivadas de la cuarta revolución industrial. Sin duda, el modelo que más capacidades requiere es el del liderazgo innovador.

A partir de lo anterior, es posible entender la compleja dinámica que establecen las tecnologías, la sociedad y el gobierno. Las primeras no serán adoptadas de manera automática, ni sus efectos positivos estarán disponibles para el conjunto de la población. De allí que sea necesario definir desde el Estado y de las organizaciones públicas una postura frente a los procesos de cambio aquí referidos. Se trata de una decisión política que dependerá del contexto social, institucional y cultural de cada país. Así, en cuanto a la gobernanza de las tecnologías 4.0 se puede asumir una actitud pasiva, de dejar hacer, dejar pasar, donde el sector público interviene de manera residual, cuando los problemas o externalidades hagan insostenible la situación. La opción contraria es promover una gobernanza activa que, sin ser sinónimo de control burocrático permanente que desincentive la innovación social, se asegure de contar con mecanismos de coordinación entre diferentes sectores, para manejar de manera proactiva los dilemas y riesgos que estos desarrollos tecnológicos conllevan para cada país. Respecto a la adopción por parte del sector público de las tecnologías, también se puede adoptar dos posturas, una reactiva, que irá a la zaga del sector privado en incorporar las tecnologías 4.0, con baja inversión en las mismas y comprando productos que ofrezca el mercado, sin mayor capacidad de adaptación de estas. Por el contrario, se puede asumir una postura de innovación al interior de las administraciones públicas, en busca de identificar buenas prácticas y formas de aprovechamiento de dichas tecnologías e, incluso, con mirada prospectiva, adelantarse a nuevos desarrollos a partir de articular necesidades públicas y transformar su cultura organizativa. Tendríamos entonces cuatro escenarios posibles: 1) activismo exterior (situación un tanto esquizofrénica, donde se trata de generar mecanismos de gobernanza de las tecnologías hacia afuera, pero con una baja adopción dentro de las administraciones públicas); 2) inercial (pasividad hacia afuera y hacia adentro respecto a las tecnologías 4.0); 3) innovación introspectiva (gobernanza pasiva de las nuevas tecnologías, pero intenso aprovechamiento de las mismas dentro de las organizaciones públicas); y 4) liderazgo innovador (gobernanza activa para encauzar el desarrollo de las tecnologías 4.0 y uso intensivo de las mismas para innovar por parte de las administraciones públicas).

La postura inercial puede no ser el escenario ideal para los efectos de la cuarta revolución industrial pues, como hemos mostrado, pueden ser elevados los riesgos que conlleva en materia laboral, de seguridad física para las personas, de seguridad nacional, autonomía de la sociedad y soberanía. Por otra parte, un intento de controlar más allá de lo razonable la innovación puede resultar contraproducente, al no liberar las fuerzas creativas y capacidades de la sociedad y terminar, paradójicamente, en escenarios de dependencia tecnológica y posteriormente comercial, financiera y política. Los fracasos del dirigismo y la ilusión de control son abundantes en la historia. Al mismo tiempo, si bien es prometedora la inversión en tecnologías, es de esperarse altas tasas de fracaso de muchos proyectos y la imposibilidad legal, política y económica de realizarlos en un contexto de escasez fiscal.

Dadas estos riesgos, el planteamiento sobre dónde deben posicionarse las naciones se vuelve difícil en abstracto. En buena medida depende de las capacidades con que cuenta cada país para poder realizar tanto una adecuada regulación como para poder asimilar de manera efectiva las nuevas tecnologías. Como se ha dicho, el escenario deseable es aquel que permite una regulación razonable y realista, que permita disminuir los riesgos sin ahogar la capacidad social de seguir

innovando, mientras es capaz de consumir de manera inteligente las mismas para mejorar su propio funcionamiento sin generar dependencias con proveedores privados o generar ineficiencia en el uso de recursos. Es decir, una estrategia de medio camino entre los escenarios posibles, uno que adopte un enfoque de regulación inteligente, al tiempo que adopta tecnologías probadas y las adapta a sus necesidades particulares.

En este sentido, es necesario desarrollar las capacidades de políticas mencionadas en la Tabla 1, tomando en consideración lo siguiente: en primer lugar, fomentar y aprovechar las capacidades de e la propia sociedad para, por ejemplo, realizar análisis prospectivos útiles para diseñar normas adecuadas (capacidades sistémicas). La idea de Evans (1995) de la necesidad de un Estado autónomo enriquecido puede transformarse en concepto gobernanza colaborativa basada en derechos, que permita a los actores sociales cooperar e intercambiar recursos, al tiempo que se evite la captura del proceso por intereses particulares, al adoptar una perspectiva de derechos con relación a las tecnologías. En cuanto a las capacidades institucionales, valdría la pena aprender de modelos como el danés, donde se planea la regulación y se aprueban los grandes proyectos de tecnología en un Consejo que combina expertos y mandos políticos del gobierno, buscando mejorar la toma de decisiones mediante el uso de modelos de evaluación de proyectos, análisis prospectivos y aprovechamiento de la inteligencia colectiva (Velasco Sánchez 2019). En sentido, es necesario entender que el posicionamiento estratégico necesario frente a la cuarta revolución industrial requiere de un conjunto de acciones que permitan tanto al gobierno como a la propia sociedad hacer frente a sus riesgos potenciales y asegurar que sus beneficios estén al alcance de todas y todos.

CONCLUSIONES

Durante la segunda mitad del siglo XX, el debate sobre el papel del Estado se enmarcó en posturas que vieron al sector público como una herramienta para asegurar una vida digna para las personas, con respeto a sus libertades y ofreciendo acceso a un mínimo piso de bienestar y a oportunidades laborales por un lado, y aquellos que pensaban que el gobierno debía ser pequeño, mínimo, de manera que no asfixiar a la iniciativa individual, generada ineficiencias o disminuyera el potencial económico de los mercados. El día de hoy, la pregunta clave es cuál debe ser el papel del gobierno frente a los desarrollos tecnológicos que están transformando las relaciones sociales y que pueden generar costos y perjuicios a diferentes sectores de la población. La pasividad frente a la cuarta revolución industrial parece ser una receta para el desastre. Comprender las tendencias de futuro y actuar hoy para incidir sobre ellas es una demanda creciente, lo que impone a los gobiernos y a las administraciones públicas el reto de desarrollar las capacidades suficientes y relevantes. El reto de la cuarta revolución industrial no es solo tecnológico, sino también político, social y económico. Los gobiernos y las administraciones públicas deben desarrollar estrategias para adaptarse a este nuevo entorno, que va más allá de la simple implementación de nuevas tecnologías. Se trata de un cambio de paradigma que requiere una redefinición de las funciones y roles del sector público.

La respuesta a la cuarta revolución industrial debe remontar los escenarios de pasividad. El gobierno y la administración pública deben adoptar un enfoque proactivo, anticipándose a los cambios, preparándose para ellos, clarificando los objetivos y metas que se dese alcanzar y articulando una red de actores que permita aumentar la eficacia de las acciones. Esto implica no solo comprender las tendencias de futuro, sino también actuar hoy para incidir sobre ellas. La

adaptación a la cuarta revolución industrial requiere el desarrollo de capacidades relevantes. Esto incluye la capacidad de entender cómo las nuevas tecnologías pueden ser utilizadas para mejorar la vida de las personas, así como la habilidad para implementar estas tecnologías de manera efectiva. También es crucial fomentar el desarrollo de habilidades digitales entre los empleados del sector público y promover una cultura de innovación y adaptación al cambio.

El escenario es aún más complejo para las naciones emergentes, en particular para América Latina. Su posición geopolítica y económica la ponen en un papel de debilidad frente a las grandes empresas tecnológicas, con políticas inducidas o impuestas desde Estados Unidos, con preferencia a la autoregulación, y con capacidades limitadas en sus administraciones públicas, con sistemas de ciencia, tecnología e innovación incipientes. En estas circunstancias, la inercia puede llevar a estos países al escenario de pasividad interna y externa, ya referido. Para asegurar un mejor manejo de este entorno adverso, quizás adoptar un enfoque común de regulación, que homologue modelos como el de la Coordinación Abierta de la Unión Europea, que establece cuarta revolución industrial terios generales voluntarios que sirven de guía para el diseño de normas nacionales. De esta manera, el peso del mercado latinoamericano y la posibilidad de compartir recursos y experiencia permitirían atender mejor las debilidades y tener mayor capacidad para influir los procesos externos. Esta no será una tarea fácil, pues requerirá de establecer redes de reguladores, académicos y organizaciones sociales a lo largo de la región para poder poner en acción esta estrategia. Sin embargo, la pasividad no parece ser una alternativa adecuada frente a los retos que plantea la cuarta revolución industrial.

En resumen, los gobiernos y las administraciones públicas tienen un papel crucial que desempeñar en la cuarta revolución industrial. A medida que las tecnologías transforman nuestras sociedades, es esencial que el sector público se adapte y evolucione para enfrentar estos desafíos. Esto requiere un enfoque proactivo, el desarrollo de capacidades relevantes y una visión de futuro. La cuarta revolución industrial es una oportunidad para que el sector público se reinvente y juegue un papel activo en la configuración de nuestro futuro.

REFERENCIAS

- Baena Paz, G. 2015. El Antiazar: La planeación prospectiva estratégica. En Baena-Paz, G. (Ed.), *Planeación prospectiva estratégica teorías, metodologías y buenas prácticas en América Latina*. México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Bareis, J. y Katzenbach, C. 2022. Talking AI into being: The narratives and imaginaries of national AI strategies and their performative politics. *Science, Technology & Human Values*, 47(5), 855-881.
- Biblioteca del Congreso 2022. La institucionalidad para la prospectiva en Francia. Valparaíso: Biblioteca del Congreso Nacional de Chile.
- Borrás, S. y Edler, J. 2020. The roles of the state in the governance of socio-technical systems' transformation. *Research Policy*, 49(5), 103971.
- Bradford, A. 2023. The race to regulate artificial intelligence. Why Europe has an edge over America and China. *Foreign Affairs*. Disponible en: <https://www.foreignaffairs.com/united-states/race-regulate-artificial-intelligence> [01-12-2023].
- Caruso, L. 2018. Digital innovation and the fourth industrial revolution: epochal social changes? *AI & Society*, 33(3), 379-392.
- Centre for Strategic Futures. 2019. *Society 4.0*. Singapur: Prime Minister's Office, Singapur.
- Centro Latinoamericano de Administración para el Desarrollo (CLAD). 2016. *Carta Iberoamericana de gobierno abierto. Aprobada por la XVII Conferencia Iberoamericana de Ministras y Ministros de Administración Pública y Reforma del Estado. Bogotá, Colombia: 7 y 8 de julio de 2016*. Caracas: CLAD.
- _____. 2022. *Carta iberoamericana de innovación en la gestión pública, Aprobada por la XIX Conferencia Iberoamericana de Ministras y Ministros de la Administración Pública y Reforma del Estado Andorra: 8 de octubre de 2020*. Caracas: CLAD.
- Comisión Europea. 2020. *Commission Communication. A new industrial strategy for Europe*. Bruselas: Comisión Europea.
- Conway, M. y Voros, J. 2003. Foresight: Learning from the future. *Journal of Institutional Research*, 12(1), 1-15.
- Criado Grande, J. I. 2016. Gobernanza inteligente, innovación abierta y tecnologías sociales en unas administraciones públicas colaborativas. ¿Hacia un cambio de paradigma en la gestión pública? En Criado Grande, J. I. (Ed.), *Nuevas tendencias en la administración pública*. Madrid: INAP.
- Dos Santos, D.M. y Filho, L.F. 2009. *Prospectiva en América Latina*. Bauru: RIAP.

- Dunleavy, P., Margetts, H. y Bastow, S. 2006. *Digital era governance: IT corporation, the state and e-government*. Oxford: Oxford University Press.
- Evans, P. B. 1995. *Embedded autonomy: States and industrial transformation*. Princeton: Princeton University Press.
- Eubanks, V. 2018. *Automating inequality*. Nueva York: Picador Books.
- Gera, I. y Singh, S. 2019. An inquiry into the impact of the fourth industrial revolution on employment: A review. *10th International Conference on Digital Strategies for Organizational Success (Archive)*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3315169>.
- Hanna, N. K. 2017. *How can digital technologies improve public sector services and governance?* Nueva York: Business Expert Press.
- Houy, C., Hamberg, M. y Fettke, P. 2019. Robotic process automation in public administrations. En Räckers, M. et al. (Eds.), *Digitalisierung von staat und verwaltung lecture notes in informatics (LNI)*. Bonn: Gesellschaft für Informatik
- Lawrence, L. M., Fierlbeck, K., McGrath, P. y Curran. J. 2020. An expert-generated tool for assessing policy capacity. *Canadian Public Administration*, 63(2), 293-317.
- Marczak, B., Scott-Railton, J., Mckune, S., Deibert, R. y Adbylrazzak, B. 2018. *Hide and seek tracking NSO Group's Pegasus spyware to operations in 45 countries*. Toronto: University of Toronto-The Citizen Lab.
- Máttar, J. y Cuervo, M. 2016. *Planificación y prospectiva para la construcción de futuro en América Latina y el Caribe*. Santiago: CEPAL.
- Medina Vasquez, J., Becerra S, y Castaño P. 2014. *Prospectiva y política pública para el cambio estructural en América Latina y el Caribe*. Santiago: CEPAL.
- Miles, R. E. y Snow, C. 1978. *Organizational strategy, structure and process*. New York: McGraw-Hill.
- Ministry of Business, Energy and Industrial Strategy. 2017. *Industrial strategy. Building a Britain fit for the future*. London: BEI.
- Morgan, J. 2019. Will we work in twenty-first-century capitalism? A critique of the Fourth Industrial Revolution literature. *Economy and Society* <https://doi.org/10.1080/03085147.2019.1620027>.
- Noble, S. U. 2018. *Algorithms of Oppression. How search engines reinforce racism*. Nueva York: New York University Press.
- O'Reilly, T. (2011). Government as a platform. *Innovation, MIT Press*, 6(1), 13–40.

- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). 2014. *Recommendation of the Council on Digital Government Strategies*. Paris: OCDE.
- Organización Internacional del Trabajo (OIT) y Unión Industrial Argentina (UIA). 2020. *El futuro del trabajo en el mundo de la Industria 4.0*. Buenos Aires: Oficina de país de la OIT para la Argentina.
- Oficina Nacional de Prospectiva y Estrategia del Gobierno de España (ONPES). 2021. *España 2050. Fundamentos y propuestas para una Estrategia Nacional de Largo Plazo*. Madrid: Oficina Nacional de Prospectiva y Estrategia del Gobierno de España.
- Oszlak, O. 2020. *El Estado en la era exponencial*. Buenos Aires: Instituto Nacional de la Administración Pública.
- Pagnon, W. 2017. The 4th industrial revolution – A smart factory implementation guide. <https://doi.org/10.15226/2473-3032/2/2/00123>.
- Ramió, C. 2019. Inteligencia artificial y administración pública. Robots y humanos compartiendo el servicio público. Madrid: Los Libros de la Catarata.
- Ross, P. y Maynard, K. 2021. Towards a 4th industrial revolution. *Intelligent Buildings International*. <https://doi.org/10.1080/17508975.2021.1873625>.
- Schou J. y Hjelholt, M. 2018. *Digitalization and public sector transformations*. Cham: Palgrave.
- Schwab, K. 2017. *The fourth industrial revolution*. Nueva York: Crown Publishing.
- Sky, E. 2023. The Iraq Invasion at Twenty: The Iraq War and Democratic Backsliding. *Journal of Democracy*, 34(2), 135-149.
- Vargas Cárdenas, A. 2023. *Diseño institucional de consejos asesores para la prospectiva estratégica*. Valparaíso: Biblioteca del Congreso Nacional de Chile.
- Velasco Sánchez, E. 2019. Dirigir la revolución digital en el sector público. Nuevas estructuras organizativas y perfiles directivos. *Buen Gobierno*, 27.
- Weber, K. M., Gudowsky, N. y Aichholzer, G. 2018. Foresight and technology assessment for the Austrian parliament. Finding new ways of debating the future of industry 4.0. *Futures*, 109, 240-251.
- World Economic Forum (WEF). 2017. *Digital policy playbook 2017. Approaches to national digital governance*. Ginebra: World Economic Forum.
- Wu, X., Ramesh, M. y Howlett, M. 2015. Policy capacity: A conceptual framework for understanding policy competences and capabilities. *Policy and Society*, 34(3-4), 165-171.

Zuboff, S. y Santos A. 2020. *La era del capitalismo de la vigilancia. La lucha por un futuro humano frente a las nuevas fronteras del poder*. México: Planeta.

Fecha de envío: 10-11-2023

Fecha de aceptación: 10-12-2023