

Autores:
Ciro Biderman
Marcus Mentzingen de Mendonça
Patricia Alencar Silva Mello
Cláudia Hiromi Oshiro
Nathalia Foditsch

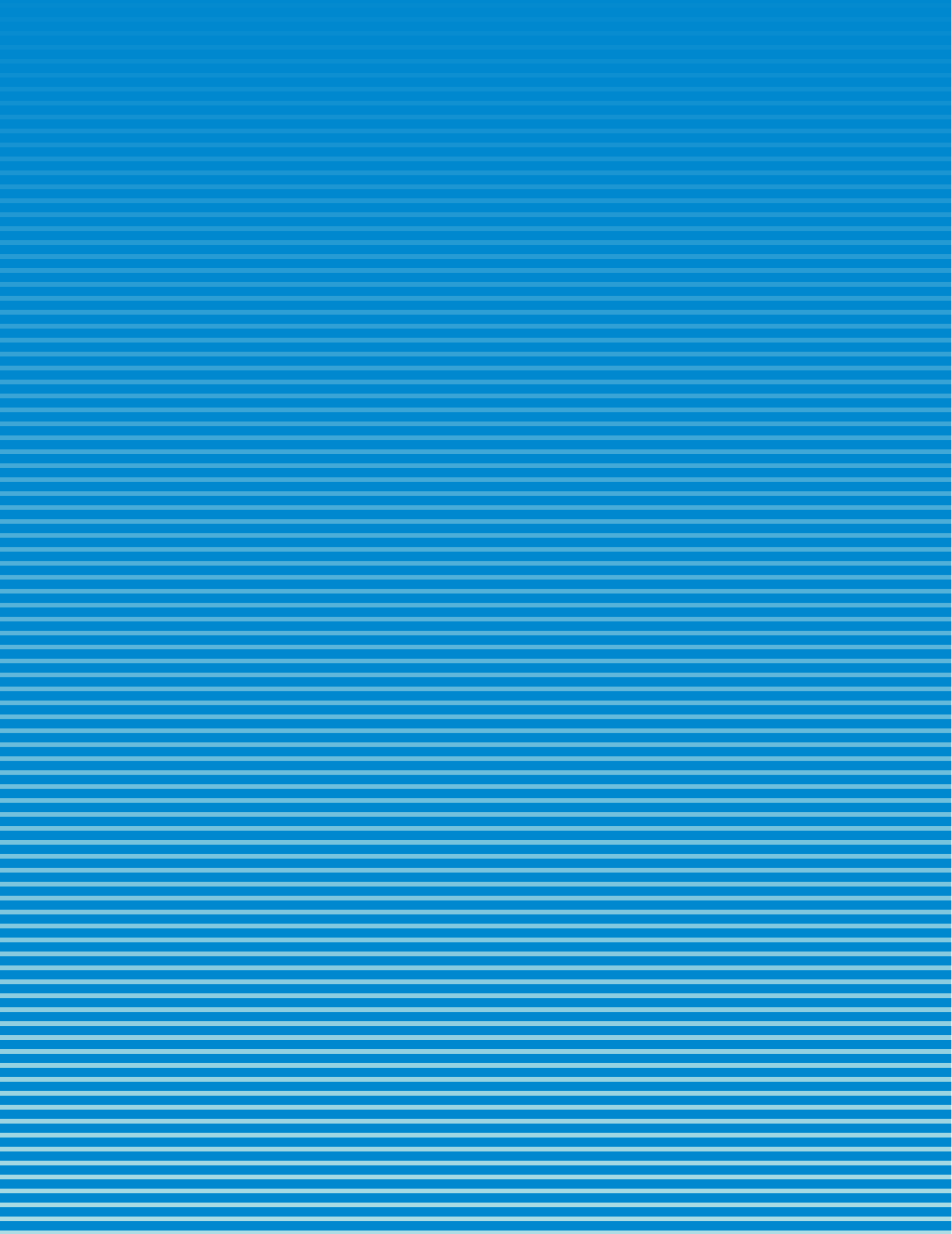
Editores:
Mauricio Bouskela
Márcia Casseb
Patricio Zambrano-Barragán
Hallel Elnir

BIG DATA

PARA EL DESARROLLO URBANO SOSTENIBLE

Creando políticas públicas
urbanas basadas en evidencias





BIG DATA

**PARA EL DESARROLLO
URBANO SOSTENIBLE**

Catalogación en la fuente proporcionada por la Biblioteca Felipe Herrera del Banco Interamericano de Desarrollo

Big data para el desarrollo urbano sostenible /Ciro Biderman, Marcus Mentzingen de Mendonça, Patricia Alencar Silva Mello, Cláudia Hiromi Oshiro, Nathalia Foditsch; editores, Mauricio Bouskela, Márcia Casseb, Patricio Zambrano-Barragán, Hallel Elnir.

p. cm. — (Monografía del BID ; 867)

Incluye referencias bibliográficas.

1. Sustainable urban development-Technological innovations-Latin America. 2. Big data-Latin America. 3. City planning-Technological innovations-Latin America. 4. Urban policy-Latin America. I. Biderman, Ciro. II. Mendonça, Marcus Mentzingen de. III. Mello, Patricia Alencar Silva. IV. Oshiro, Cláudia Hiromi. V. Foditsch, Nathalia. VI. Bouskela, Mauricio, editor. VII. Casseb, Márcia, editora. VIII. Zambrano-Barragán, Patricio, editor. IX. Elnir, Hallel, editor. X. Banco Interamericano de Desarrollo. División de Vivienda y Desarrollo Urbano. XI. Serie.

Código de publicación: IDB-MG-867

Clasificaciones JEL: J18, L30, L32, L38, L86, L88, L92, L96, L98, M15, O19, O21, O22, O30, O31, O32, O33, O38, Q53, Q55, R00, R50

Palabras clave: Miraflores, Montevideo, Quito, São Paulo, Xalapa, datos masivos, big data, open data, política de datos, protección de datos, seguridad de datos, gestión de datos, supervisión de datos, gestión urbana, gestión pública, política urbana, política pública, políticas de innovación, desarrollo urbano, sostenibilidad urbana, ciudades inteligentes, COVID-19

Copyright © (2021) Banco Interamericano de Desarrollo (BID)

Esta obra se encuentra sujeta a una licencia Creative Commons IGO 3.0 Reconocimiento-No-Comercial-Sin Obras Derivadas (CC-IGO 3.0 BY-NC-ND) (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/igo/legalcode>) y puede ser reproducida para cualquier uso no-comercial otorgando el reconocimiento respectivo al BID. No se permiten obras derivadas.

Cualquier disputa relacionada con el uso de las obras del BID que no pueda resolverse amistosamente se someterá a arbitraje de conformidad con las reglas de la CNUDMI (UNCITRAL). El uso del nombre del BID para cualquier fin distinto al reconocimiento respectivo y el uso del logotipo del BID no están autorizados por esta licencia CC-IGO y requieren de un acuerdo de licencia adicional. Note que el enlace URL incluye términos y condiciones adicionales de esta licencia. Las opiniones expresadas en esta publicación son de los autores y no necesariamente reflejan el punto de vista del Banco Interamericano de Desarrollo, de su Directorio Ejecutivo ni de los países que representa.



Esta monografía forma parte de los productos de conocimiento de la Cooperación Técnica Regional RG-T3095 Big Data para el Desarrollo Urbano Sostenible, financiada por el BID, por intermedio de la iniciativa de Bienes Públicos Regionales, y ejecutada por la FGV. En el BID, el proyecto fue coordinado por la División de Vivienda y Desarrollo Urbano y, en la FGV, por el Centro de Tecnología y Desarrollo - CTD, y desarrollado con la colaboración del Centro de Estudios de Política y Economía del Sector Público - CEPESP (aspectos institucionales), la Escuela de Derecho de Rio de Janeiro - FGV Direito Rio (aspectos regulatorios) y la Escuela de Matemática Aplicada de la Fundação Getulio Vargas - FGV EMAP (ciencia de datos).

Autores: Ciro Biderman, Marcus Mentzingen de Mendonça, Patricia Alencar Silva Mello, Cláudia Hiromi Oshiro y Nathalia Foditsch

Editores: Mauricio Bouskela, Márcia Casseb, Patricio Zambrano-Barragán y Hallel Elnir

Coordinación del proyecto: Mauricio Bouskela (BID) y Marcus Mentzingen de Mendonça (FGV)

Comité técnico del proyecto: Ciro Biderman (políticas públicas), Ivar Alberto Hartmann (reglamento) y Jorge Poco (ciencia de datos)

Coordinación editorial: Cristina De Luca y Silvia Bassi (Shift Ahead Conteúdo e Consultoria Ltda)

Reportaje: Ana Luiza Mahlmeister y Lia Carneiro

Traducción: Victor Gonzalez Linares

Producción editorial: Ibraíma Dafonte Tavares

Proyecto gráfico, diagramación e infografía: Luiz Morikio

Revisión: Arelys del Carmen González Buitrago

Fotos de tapa: Miraflores, divulgación; Montevideo, Drone 5/Shutterstock.com; Quito, Rodrigo Salas; São Paulo, By Drone Photos Videos/Shutterstock.com; Xalapa, divulgación



Autores:
Ciro Biderman
Marcus Mentzingen de Mendonça
Patricia Alencar Silva Mello
Cláudia Hiromi Oshiro
Nathalia Foditsch

Editores:
Mauricio Bouskela
Márcia Casseb
Patricio Zambrano-Barragán
Hallel Elnir

BIG DATA

PARA EL DESARROLLO URBANO SOSTENIBLE

Creando políticas públicas
urbanas basadas en evidencias

2021





São Paulo

Marcos Mattos CET SP



Miraflores

Divulgación



Quito

Santiago Elejalde

RESUMEN

| | |
|--|-----------|
| Presentación | 8 |
| Resumen ejecutivo | 13 |
| 1. Oportunidades y desafíos de políticas urbanas basadas en <i>big data</i> | 21 |
| ¿Qué es <i>big data</i> ? | 24 |
| El uso de <i>big data</i> en la gestión pública | 27 |
| Aplicación de <i>big data</i> en diferentes sectores | 28 |
| Colaboración, integración y uso compartido | 36 |
| Los principales desafíos | 38 |
| 2. <i>Big data</i> para el desarrollo urbano – En la búsqueda de un modelo sostenible | 41 |
| Las dimensiones del Marco Analítico de Referencia | 43 |
| Niveles de madurez de cada dimensión | 47 |
| El análisis de las cinco ciudades | 49 |
| 3. Historias de cinco ciudades – Prácticas y modelos analizados | 53 |
| Miraflores (distrito de Lima), Perú | 54 |
| Montevideo, Uruguay | 58 |
| Quito, Ecuador | 64 |
| São Paulo, Brasil | 70 |
| Xalapa, México | 78 |





4. Políticas urbanas de innovación – Aplicaciones prácticas

85

El proceso de cocreación de las plataformas

88

¿Por dónde comenzar?

91

Metiendo las manos en la masa

93

Políticas urbanas inteligentes

101

5. Recomendaciones y conclusiones para una ciudad orientada a políticas públicas basadas en evidencias

105

Política para el uso de datos por la administración pública

107

Formulación e implementación de políticas de innovación

112

Consideraciones finales

116

Anexo: COVID-19 – Aplicaciones prácticas de *big data* y aprendizajes para la gestión pública

119

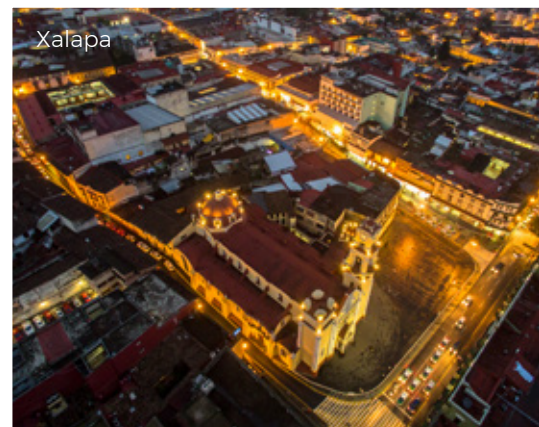
Bibliografía

126

Agradecimientos

130

Luis I. Sanchez/Shutterstock.com



reinaroundtheglobe/Shutterstock.com



DFLC Prints/Shutterstock.com



Innovación, colaboración y difusión del conocimiento para la mejora continua de la capacidad de respuesta multisectorial



Divulgación

Mientras seguimos trabajando con los impactos de la pandemia en cada país, tenemos también una gran oportunidad de pensar sobre la recuperación que queremos para la región de América Latina y el Caribe, la más urbanizada del mundo.

La Visión 2025 es la guía del BID para apoyar a los países en ese recorrido, ya que tiene a la sostenibilidad como ruta transversal en nuestras actividades, proyectos e iniciativas. Permeada por ejes como la generación de empleos, la transformación digital y la adopción más rápida de nuevas tecnologías, así como también actuar de forma proactiva para mejorar la capacidad institucional de nuestros clientes públicos y privados.

Apostamos al aumento de la productividad a partir de la difusión de instrumentos que permitan alcanzar mayor efectividad y eficiencia por medio de alianzas y de la mejora continua de nuestra capacidad de respuesta multisectorial, innovación y de expansión del conocimiento.

Buscando acompañar el dinamismo de esas transformaciones y brindarles a las ciudades de la región herramientas para acompañar los grandes desafíos urbanos, hemos apoyado varias iniciativas para transformar la gestión tradicional de las ciudades rumbo a una gestión inteligente, insertándolas en el prometedor mundo de las ciudades inteligentes, con el objetivo de que nuestra vida urbana pueda continuar creciendo de manera sostenible y eficiente.

El rápido proceso de transformación digital, el uso cada vez mayor de dispositivos conectados, como sensores, cámaras y *smartphones*, están

generando enormes cantidades de datos, o *big data* que, por un lado, presentan grandes oportunidades de mejorar la planificación y la vida en las ciudades, pero, por el otro, también crean importantes desafíos a los gestores públicos. Estos, muchas veces, necesitan mejorar y fortalecer sus capacidades locales para un manejo y análisis que permitan convertir estos datos en conocimiento útil para apoyar la toma de decisiones y llevar mejoras efectivas al día a día de los ciudadanos.

La buena noticia es que se están llevando a cabo excelentes experiencias en nuestra región sobre el uso de *big data* para el desarrollo urbano sostenible. En ese sentido, y con el objetivo de entender mejor y difundir estas prácticas, el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), en colaboración con la Fundação Getulio Vargas en el ámbito de la iniciativa de Bienes Públicos Regionales, desarrolló un producto de conocimiento innovador con las ciudades de Miraflores, Montevideo, Quito, São Paulo y Xalapa, que resultó en reflexiones y soluciones muy positivas e inspiró la producción de esta publicación.

En las próximas páginas encontrará modelos conceptuales y ejemplos prácticos de uso de datos masivos en diferentes sectores de esas ciudades, además de las experiencias, lecciones aprendidas y recomendaciones que, esperamos, puedan ayudar a otras ciudades que estén buscando potenciar el uso de *big data* para mejorar la gestión urbana y el diseño de políticas públicas, promoviendo la calidad de vida y la disminución de las desigualdades en los territorios urbanos.

Tatiana Gallego Lizón

Jefe de la División de Vivienda y Desarrollo Urbano
Sector de Cambio Climático y Desarrollo Sostenible
Banco Interamericano de Desarrollo



Divulgación

Ciencia, tecnología, innovación y políticas públicas: los beneficios de la colaboración entre la academia y la administración pública

Los beneficios para la sociedad generados por la cooperación entre la academia y los órganos gubernamentales responsables por la elaboración y por la implementación de políticas públicas ya son reconocidos globalmente. El acelerado avance de las innovaciones tecnológicas ha provocado transformaciones significativas en la sociedad. En un ambiente de rápidos y frecuentes cambios, gestores políticos y públicos son presionados para resolver desafíos cada vez más complejos en intervalos de tiempo cada vez más cortos. En ese contexto, las evidencias científicas generadas por la academia se vuelven un poderoso instrumento a disposición de los responsables por el *design* y por la evaluación de políticas públicas.

Una condición necesaria para desarrollar un proyecto de investigación cuyos resultados puedan ser utilizados en la creación de políticas públicas con elevado impacto en el bienestar de una municipalidad es que los investigadores y los representantes del gobierno trabajen de forma interactiva y muy cercana. Los responsables de la elaboración y la implementación de políticas públicas deben estar involucrados desde la primera etapa de la estructuración de la propuesta del proyecto, o sea, en la formulación de las preguntas de investigación. Con el objetivo de definir los desafíos que tendrían, los investigadores de la Fundação Getulio Vargas discutieron con los representantes de las municipalidades de Montevideo, Quito, Xalapa, Miraflores y São Paulo desde el inicio del proyecto Big Data para el Desarrollo Urbano Sostenible. De hecho, las preguntas de investigación del proyecto reflejan los desafíos relacionados al desarrollo urbano sostenible que los gestores de políticas públicas en las municipalidades aliadas han enfrentado.

Internamente, la FGV organizó un equipo multidisciplinario de investigadores, incluyendo competencias en las áreas de Administración Pública, Derecho, Evaluación de Políticas Públicas y Ciencia de Datos. Ese equipo interdisciplinario fue responsable por la construcción de recomendaciones capaces de contribuir para la solución de las preguntas complejas y transversales presentadas por los gestores municipales.

Durante el desarrollo del proyecto, la interacción continua entre los investigadores de la FGV y los agentes públicos de las cinco ciudades participantes permitió la aplicación de varias de esas recomendaciones, especialmente aquellas relacionadas a la publicación y a la utilización de datos en la implementación de mejoras en las políticas públicas existentes en las municipalidades participantes.

En las páginas de este libro, se encuentra un resumen de los resultados alcanzados por este proyecto innovador, desarrollado por la FGV en colaboración con el BID, que pueden también beneficiar a otras ciudades de América Latina y el Caribe.

Goret Pereira Paulo

Directora

Red de Investigación y Conocimiento Aplicado

Fundação Getulio Vargas



Museu de Arte de São Paulo



RESUMEN EJECUTIVO

La creciente digitalización que alcanza y desafía a toda la sociedad también puede crear oportunidades para mejorar la calidad de vida de las personas. Además de facilitar muchos aspectos de la vida cotidiana, transformar actividades económicas y revolucionar sectores enteros, las ciudades pueden ser planeadas de forma más eficiente y sostenible si las modernas tecnologías digitales fuesen cocreadas en políticas enfocadas en el desarrollo urbano.

Hoy, el 55% de la población mundial vive en áreas urbanas, proporción que debe aumentar al 68% para 2050.¹ La región formada por América Latina y el Caribe (ALC) es la segunda en el mundo con el mayor contingente poblacional – 80% de sus habitantes – en áreas urbanas. Planear, administrar y gobernar las ciudades de la región de manera más eficiente y transparente impone enormes desafíos.

El proceso de urbanización de los países de la región se dio de manera rápida y desordenada, ejerciendo presión sobre temas importantes, como movilidad urbana, saneamiento básico, oferta de agua potable, calidad del aire, respuesta a desastres, seguridad, salud, educación, vivienda y medio ambiente. Ahora, gracias a la digitalización, una cantidad sin precedentes de datos pueden ser recolectados en las ciudades por medio del monitoreo y registro de una amplia gama de sensores y dispositivos conectados, que le pueden servir a las administraciones públicas como importante insumo para enfrentar los problemas que involucran esos temas.

¹ Organización de las Naciones Unidas. 2019. *World Urbanization Prospects – 2018 Revision*. Nueva York: ONU. Recuperado el 3 abr. 2021 de <https://population.un.org/wup/Publications/Files/WUP2018-Report.pdf>.

Las tecnologías digitales traen consigo un importante aumento de los flujos de datos, así como también la capacidad de procesarlos para fi-

nes de planificación, monitoreo y evaluación de políticas urbanas destinadas a cocrear soluciones innovadoras en un proceso de sinergia entre academia, gobierno y empresas. Esto es lo que caracteriza a las llamadas ciudades inteligentes (*smart cities*): orientar productos innovadores formados por estos datos y tecnologías en favor de mejores condiciones de vida para las personas.

Edificios, vehículos, infraestructura y productos manufacturados pueden monitorear el mundo a nuestro alrededor, proporcionando un rico léxico de informaciones en bruto sobre la vida en nuestras ciudades.

El objetivo de esta publicación es inspirar y ayudar a los gestores públicos a extraer valor de ese *big data* por medio de las políticas urbanas. La propuesta es presentar, de forma práctica y amplia, los elementos necesarios para la formulación y la gestión de políticas públicas orientadas por datos, teniendo en cuenta las especificidades del escenario de la región.

¿Qué han hecho los gestores de las ciudades latinoamericanas para transformar datos en informaciones relevantes para mejorar la calidad de vida de las personas? ¿Cuáles serían los requerimientos necesarios para que una ciudad que tiene datos dispersos, no organizados, pueda comenzar a utilizarlos para entender los problemas públicos y ofrecer mejores servicios a los ciudadanos?

Tomando como referencia el proyecto Big Data para el Desarrollo Urbano Sostenible,² financiado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y desarrollado por la Fundação Getulio Vargas, en este libro abordaremos los aspectos más importantes para la utilización del *big data* para mejorar la calidad de vida de los ciudadanos y, al mismo tiempo, optimizar recursos, reducir costos, anticipar, atenuar e incluso prevenir crisis, cambiar procesos, retroalimentar la planificación de ciudades y políticas públicas, modificar dinámicas en las prestaciones de servicios públicos, transformar problemas en soluciones creativas, agregar valor a la infraestructura instalada y generar mejora en indicadores de desempeño.

EDIFICIOS, VEHÍCULOS,
INFRAESTRUCTURA Y
PRODUCTOS MANUFACTURADOS
PUEDEN MONITOREAR EL MUNDO
A NUESTRO ALREDEDOR

2 Recuperado el 3 abr. 2021 de <https://www.iadb.org/es/project/RG-T3095>.

EL PROCESAMIENTO DE DATOS MASIVOS Y EL CRUZAMIENTO APROPIADO DE LAS BASES DE DATOS DEL PODER PÚBLICO, O INCLUSO DE LOS DATOS PROPORCIONADOS POR TERCEROS, PUEDEN CONTRIBUIR DE MANERA SIGNIFICATIVA PARA UNA GESTIÓN INTELIGENTE Y MODERNA QUE PRESENTE SOLUCIONES AMPLIAS, PARTICIPATIVAS Y EFECTIVAS

El proyecto Big Data para el Desarrollo Urbano Sostenible contó con la participación de cinco ciudades con diferentes realidades – Miraflores (distrito de Lima, Perú), Montevideo (Uruguay), Quito (Ecuador), São Paulo (Brasil) y Xalapa (México) –, que colaboraron para la identificación de los principales desafíos de formulación e implementación de esas políticas basadas en datos, de las estrategias para alcanzar ese objetivo y de los beneficios que pueden ser generados. El conocimiento acumulado, fruto del trabajo realizado con esas ciudades, permitió la elaboración de este documento, que contiene recomendaciones y buenas prácticas para los gestores públicos interesados en la construcción de políticas públicas orientadas por datos.

En este texto se relatan varios casos de uso de datos en la toma de decisiones, y queda claro que, pensados como telón de fondo de los desafíos urbanos que enfrentamos hoy – y que ciertamente enfrentaremos en el futuro próximo en razón de los efectos en transformación digital causados por la pandemia del COVID-19 –, el procesamiento de datos masivos y el cruzamiento apropiado de las bases de datos del poder público, o incluso de los datos proporcionados por terceros, pueden contribuir de manera significativa para una gestión inteligente y moderna que presente soluciones amplias, participativas y efectivas.

El objetivo de este libro es presentar, de manera simple y atractiva, el camino que deben recorrer las ciudades que buscan un nuevo modelo de gestión municipal, inspirándolas a utilizar datos masivos de manera productiva para el desarrollo de políticas públicas más efectivas para sus ciudadanos.

La publicación está dividida en cinco capítulos, además de este resumen ejecutivo. El capítulo 1 contextualiza el tema y los principales conceptos en torno del uso de *big data* por parte de la administración pública. En él, mostramos cómo ciudades de distintas partes del mundo usan las tecnologías inteligentes para recolectar y procesar datos para mejorar sus operaciones y la oferta de servicios a los ciudadanos, volviéndose inspiración para países de ALC.

Los capítulos 2 y 3 presentan el proyecto Big Data para el Desarrollo Urbano Sostenible, su metodología y el diagnóstico de las ciudades



participantes, considerando las condiciones tecnológicas y jurídicas, además del mapeo detallado de los servicios, datos e informaciones ya disponibles en cada una de las ciudades.

Quito moderno

El capítulo 4 se centra en los resultados prácticos del proyecto, como la construcción de una plataforma *online* para el almacenamiento, la difusión y la distribución de datos abiertos disponibles entre las ciudades, de manera integrada, para el público, y de aplicaciones de referencia que puedan ser replicables en otras ciudades de la región. Presenta también el proceso de cocreación de los prototipos desarrollados para tratar de temas de movilidad y medio ambiente en las ciudades participantes del proyecto, enfatizando la importancia de la participación interactiva de los actores – gobierno, academia y consultorías contratadas – en la concepción y en el desarrollo de soluciones de acuerdo con la realidad y la necesidad de las ciudades.

En el último capítulo se presentan recomendaciones de acciones para la migración de un modelo de ciudad tradicional hacia el de una ciudad inteligente, o sea, orientada por datos. En el formato de *checklists* de ítems a tomar en cuenta, las recomendaciones tienen en conside-



Palacio del gobierno y catedral,
Xalapa

ración factores como la elaboración y la aprobación de una política de datos; la formación de alianzas para proyectos-piloto de análisis de datos; la creación de un equipo de análisis de datos por acto administrativo; la celebración de alianzas público-privadas para la recolección y el tratamiento de *big data* y la creación del equipo gestor. Partiendo de esas condiciones necesarias, el libro presenta las recomendaciones para la formulación y la implementación de políticas de innovación, destacando el mapeo y la calificación de los insumos, el diagnóstico de los problemas, la validación de las soluciones en conjunto con los gestores públicos y la importancia del monitoreo y de la evaluación para el continuo perfeccionamiento de las soluciones prototipos.

Por último, no podríamos dejar de lado el evento que produjo una nueva y extraordinaria presión sobre los gestores municipales y que impuso la necesidad de agilidad y mayor eficiencia en la toma de decisiones. El COVID-19 impuso un nuevo rumbo en las relaciones de trabajo – institucionales, personales y de la sociedad como un todo. Frente a una amenaza sin precedentes, las prioridades de las diferentes esferas gubernamentales a nivel mundial se dirigieron al enfrentamiento de la pandemia, buscando medidas de prevención y control de las infecciones generadas. Este libro también abordará ese tema, ilustrando dichas soluciones con el uso de datos masivos por parte de los municipios.

Al final de la lectura, se observa que el camino a la modernización y la transparencia de los gobiernos exige, fundamentalmente, evolucionar del modelo de gestión tradicional a un modelo de gestión urbana inteligente, orientada por datos y por la cocreación de productos en colaboración con la academia y las empresas, combinando tecnologías, personas y procesos de forma innovadora. Ese cambio permitirá un proceso de transformación que integrará datos, conocimiento y las informaciones recolectadas, derivando hacia un nuevo modelo de planificación urbana integrada.

La región de ALC es muy heterogénea, y cada ciudad puede identificar estrategias y soluciones propias más adecuadas a su realidad. Lo que se destaca en esta publicación es la necesidad de que al menos los pilares propuestos – que abarcan aspectos institucionales/de políticas públicas, jurídicos/regulatorios y tecnológicos/de ciencia de datos – sean identificados y que una sólida planificación sea elaborada e implementada en torno de ellos.

¡Buena lectura!



Microcentro de Miraflores

Divulgación



1.



OPORTUNIDADES Y DESAFÍOS DE POLÍTICAS URBANAS BASADAS EN BIG DATA

Hay datos por casi todas partes y en gran cantidad. Mucho de lo que hacemos en nuestro día a día produce datos. En 2018, se estimaba que cada habitante del planeta generaría en promedio cerca de 2 megabytes de datos por segundo para 2020.³ Y esa era una estimación conservadora, ya que no se tenía en perspectiva la aceleración digital impuesta por la pandemia del COVID-19 y el hecho de que cada nueva tecnología digital amplía exponencialmente los flujos de datos.

Comúnmente llamada *big data*, esta generación de uso abundante de datos viene transformando varios sectores de la sociedad e impactando procesos de toma de decisión en distintos actores, incluso en la administración pública.

También son muchos los desafíos complejos vividos diariamente en las ciudades que demandan políticas urbanas basadas en las evidencias que los datos pueden revelar. Esos datos, sometidos a un proceso de cocreación y a partir de avanzadas tecnologías capaces de procesarlos, también pueden generar nuevas soluciones para los problemas experimentados en los municipios. Debidamente explorados y analizados en el ámbito de las políticas públicas, esos datos pueden entonces contribuir para mejorar los procesos de toma de decisión, la planificación urbana y la viabilidad de ciudades realmente inteligentes, definidas por el BID como aquellas que ubican a las personas en el centro del desarrollo, incorporan tecnologías de la información y comunicación en la gestión urbana y utilizan esos elementos como herramientas que estimulan la formación de un gobierno eficiente, que engloba la planificación colaborativa y la participación ciudadana.⁴

3 Domo. 2018. "Data Never Sleeps 6.0". American Fork, EE.UU. Domo. Recuperado el 3 abr. 2021 de <https://www.domo.com/learn/data-never-sleeps-6#/>. En 2019, la propia Domo alertó que esos datos podrían estar subdimensionados y dejó de intentar hacer ese estimado.

4 Bouskela, M., Casseb, M., Bassi, S., De Luca, C. y Facchina, M. 2016. *La ruta hacia las smart cities — Migrando de una gestión tradicional a la ciudad inteligente*. Washington, D.C.: BID. Recuperado el 15 jul. 2021 de <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/La-ruta-hacia-las-smart-cities-Migrando-de-una-gesti%C3%B3n-tradicional-a-la-ciudad-inteligente.pdf>.

Al insertar, por ejemplo, sensores en la infraestructura urbana y crear nuevas fuentes de datos – incluso los datos generados por los propios ciudadanos por medio de sus dispositivos móviles –, formuladores de políticas urbanas que cuentan con ambientes regulatorio-institucionales favorables y con ambientes tecnológicos capaces de trabajar esos datos pueden combinarlos en ambientes innovadores y así minimizar problemas, reducir costos y mejorar la calidad de vida de la población. No obstante, conviene recordar que los sensores no pueden ser un fin en sí mismos. Para que un sensor, de hecho, contribuya para aumentar la “inteligencia” de una ciudad, es necesario pensar que podría contribuir para la resolución de problemas.

Un estudio de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) señala que, para el 2050, el 70% de la población global (más de 6 mil millones de personas) estará viviendo en ciudades.⁵ Aunque prácticamente todos los países de América del Sur ya tengan índices de urbanización por encima de ese nivel, esto no deja de ser una señal de tendencia. Para administrar y mejorar su funcionamiento, será preciso conocer bien los factores que afectan lo cotidiano de las personas. En ese sentido, resulta más evidente la importancia de traer más capacidad analítica para los que toman la decisión por medio de la utilización de datos, que se vuelven insumos cada vez más importantes para la implementación, monitoreo y evaluación de políticas públicas.

Son muchos los ejemplos de cómo los gobiernos municipales pueden potenciar el uso de los datos para transformar la manera de ver las ciudades y así ofrecer mejores servicios a los ciudadanos, respondiendo a sus demandas.

En 2020 observamos un aumento significativo en la generación de datos cuyo análisis apoyó la toma de decisiones y la elaboración de políticas públicas para responder a la emergencia sanitaria causada por la pandemia del COVID-19.⁶ Después del comienzo de la pandemia, datos de los sensores de teléfonos celulares permitieron conocer las tasas de aislamiento social en varias ciudades. Durante las etapas de cuarentena, los datos georreferenciados les permitieron a las secretarías de salud no solo entender la evolución de la pandemia, sino también

**DATOS PUEDEN ENTONCES
CONTRIBUIR PARA MEJORAR LOS
PROCESOS DE TOMA DE DECISIÓN,
LA PLANIFICACIÓN URBANA
Y LA VIABILIDAD DE CIUDADES
REALMENTE INTELIGENTES**

5 ONU prevê que cidades abriguem 70% da população mundial até 2050. *Onu News*. 19 feb. 2019. Recuperado el 6 abr. 2021 de <https://news.un.org/pt/story/2019/02/1660701>.

6 Ver “COVID-19 – Aplicaciones prácticas de *big data* y aprendizajes para la gestión pública”, en la página 119 de esta publicación.

EL CONCEPTO DE BIG DATA
GANÓ MÁS RELEVANCIA
A PARTIR DEL INICIO
DE LOS AÑOS 2000

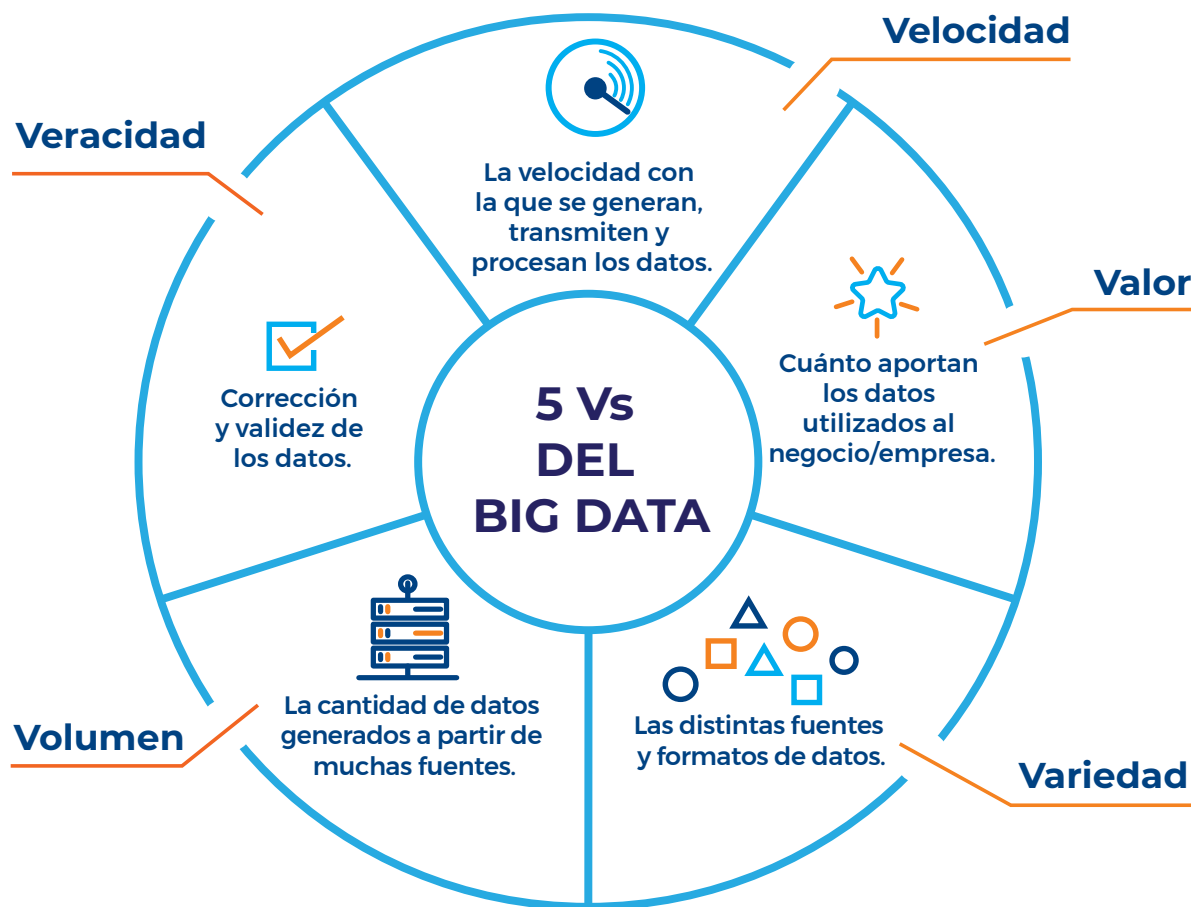
¿Qué es *big data*?

La práctica de recolectar datos es antigua, pero el concepto de *big data* ganó más relevancia a partir del inicio de los años 2000, cuando el analista Doug Lancy, de la empresa de consultoría Gartner, articuló una definición basada en tres características, conocidas como las 3Vs⁷ de la gestión de datos: volumen, velocidad y variedad.

El volumen se refiere a la gran cantidad de datos generados a partir de distintas fuentes, como transacciones financieras, equipamientos inteligentes que usan la internet de las cosas (*internet of things* – IoT), sistemas industriales, sensores, redes sociales, entre otras. La velocidad está relacionada a la rapidez con que se generan los datos, se transmiten y tratan. La variedad encierra a las diversas fuentes (aplicaciones, redes sociales, sensores, dispositivos) y formatos de datos, desde los datos estructurados (como los numéricos, en bancos de datos tradicionales) hasta los no estructurados (documentos de texto, video, audio, *e-mails*, operaciones financieras).

Algunos teóricos⁸ consideran el valor – generación de valor cuando se aplican técnicas para tratar los datos – como la cuarta V del *big data*; y veracidad, la quinta. Si los datos recolectados no fuesen verdaderos, o si su calidad no pudiera ser determinada, todo el análisis estará comprometido. El esfuerzo necesario para extraer valor de los datos y los riesgos de manipulación impropios deben ser considerados siempre, en cualquier situación. En el fondo, se creó un mito de que la posibilidad de recolectar un gran volumen de datos generaría inteligencia para las ciudades. Ese es el mismo error de pensar que la oferta crea la propia demanda (aunque eso sea verdadero en condiciones específicas, por un determinado período de tiempo). El proceso de creación de valor a partir de datos exige talento, el “bien” más escaso en la era de la información.

Para usar datos y compararlos con otras fuentes, necesitamos validar su representatividad. Por otra parte, está la necesidad de un intenso



esfuerzo de estructuración, limpieza y tratamiento de los datos para que estos puedan ser utilizados en la implementación de modelos más dinámicos de gestión. Este es un factor típicamente ignorado por los órganos públicos.

La simple apertura de datos genera un potencial, pero, si queremos que ese potencial sea democratizado, es necesario realizar el trabajo de limpieza de los datos. En caso contrario, solo las empresas con capacidad de incorporar el proceso de carga y limpieza de datos son las que pueden beneficiarse de esta apertura.

7 Lancy, D. 2001. "3D Data Management: Controlling Data Volume, Velocity, and Variety". *Application Delivery Strategies*. Stamford, EE.UU. Meta Group. El artículo fue escrito cuando Lancy trabajaba en Meta Group, posteriormente adquirido por Gartner Group. Recuperado el 3 abr. 2021 de <https://studylib.net/doc/8647594/3d-data-management--controlling-data-volume--velocity--an>.

8 Ge, M., Bangui, H. y Buhnova, B. 2018. "Big Data for Internet of Things: A Survey". *Future Generation Computer Systems*, 87: 601-614. Recuperado el 3 abr. 2021 de <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0167739X17316953>.

identificar los lugares de su mayor concentración. Con el paso del tiempo, los datos relacionados a las madres jefes de familia y de las personas mayores de edad les permitieron a los gestores establecer estrategias de apoyo enfocadas en esas comunidades. Estos son ejemplos de cómo el análisis de los datos generados por el ambiente urbano y por la población puede ayudar a los gestores públicos a actuar para minimizar – e incluso corregir – los numerosos problemas que afectan la vida diaria de los ciudadanos. Conviene destacar de esa experiencia que no fue necesario agregar ningún sensor al parque tecnológico de las ciudades. Prácticamente todo ciudadano con más de 15 años tiene hoy en día un celular. Las estrategias para crear incentivos para que las personas compartan esos sensores con el sector público están en el centro de una ciudad inteligente, que no necesita gastar su escaso dinero adquiriendo sensores, pero si aumentando el conocimiento.

Diversas iniciativas pueden beneficiarse con la correcta explotación de los datos, como las de reducción de emisiones de carbono, de movilidad urbana y de gestión de su infraestructura de manera segura, sostenible y con buena relación costo-beneficio. El análisis predictivo de los

Ciudad Vieja, Quito



estándares de tráfico y transporte puede reducir el congestionamiento y mejorar la eficiencia de los servicios de transporte público. Los recursos de la ciudad para seguridad pública, asistencia social y otros servicios esenciales pueden ser dirigidos de manera más eficaz por medio de información actualizada.

El uso de *big data* en la gestión pública

El uso de datos se ha vuelto más importante en el proceso decisorio, tanto en el sector privado como en el sector público, pero aún queda un largo camino a recorrer por los gobiernos para que el empleo efectivo de *big data* en políticas públicas se transforme en una realidad capaz de beneficiar a la sociedad como un todo.

El uso intensivo de datos, hoy en día disponible para los administradores públicos, es capaz de generar valor público en muchas dimensiones, siempre que se sepan analizar y emplear en procesos y programas de cocreación de bienes públicos.⁹ Su uso efectivo, sin embargo, pasa, en primero lugar, por su disponibilidad en condiciones de uso, que en algunos casos implica la contratación de servicios de nube, algo que las ciudades latinoamericanas aún tienen dificultad de realizar. No se trata, por lo tanto, solo de dificultades en el desarrollo de aplicaciones para mejorar el servicio público, sino de una dificultad anterior a esta. En algunos contratos que se realizan, el proveedor del servicio mantiene el control de los datos desde su origen, lo que impide el proceso de innovación abierta que podría llevar al desarrollo efectivo de innovación en la oferta de servicios públicos.

En varias ciudades del mundo, datos en tiempo real recogidos de sensores y otros dispositivos ayudan, por ejemplo, a optimizar las conexiones entre diferentes modos de transporte para conseguir menores tiempos de viaje, reducción de los costos de operación y mayor conveniencia por medio de servicios de informaciones optimizados para los usuarios.

La ciudad china de Hangzhou implementó la plataforma City Brain, de la empresa Alibaba, para prever flujos de tráfico y detectar accidentes como parte de su sistema ensanchado de gestión de tráfico.¹⁰

9 Proyectos como el programa Sharing Cities, financiado por la Unión Europea, están explotando el uso de datos en un sistema de gestión de energía sostenible que optimiza la producción y el consumo de energía a nivel comunitario. Ver más en: <http://www.sharing-cities.eu/>. Recuperado el 23 jul. 2021

10 Ver más en: <https://damo.alibaba.com/labs/city-brain>. Recuperado el 23 jul. 2021

Kansas City, en el estado norteamericano de Missouri, está usando análisis de *big data* e IoT para ahorrar miles de millones de dólares en gastos asociados a un proyecto de gestión inteligente del sistema cloacal.¹¹

Dublín, en Irlanda, forma parte de un grupo de ciudades aliadas a Mastercard en el proyecto City Possible.¹² Los *insights* generados a partir del modelo de gastos de los residentes y visitantes de la ciudad irlandesa están siendo utilizados por la administración local para comprender mejor la economía de Dublín y compararla con la de todo el país, permitiendo elaborar estrategias más asertivas para el desarrollo económico de la ciudad. Por último, la ciudad española de Barcelona usa sensores GPS¹³ para mejorar los servicios médicos de emergencia. Los semáforos detectan a las ambulancias y modifican su ruta para que puedan moverse por las vías lo más rápido posible sin crear situaciones peligrosas para los demás usuarios.

Aplicación de *big data* en diferentes sectores

En las ciudades, las fuentes de datos están en todas partes: en *smartphones*, computadoras, sensores ambientales, cámaras, *sites*, redes sociales, GPS, etc. Y no faltan maneras de almacenar esos datos, organizarlos, analizarlos y de extraer *insights* para ayudar a quienes toman las decisiones para planear mejoras en los servicios prestados y lograr una gestión pública más transparente, abierta y, también, democrática.

11 El proyecto de ciudad inteligente de Kansas City comenzó en 2015. Hoy, uno de los orgullos de la ciudad es su red de efluentes inteligente. Ver más en: <https://www.kcsmartsewer.us/home-smartsewer>. Recuperado el 23 jul. 2021.

12 City Possible es una iniciativa de colaboración y cocreación que reúne ciudades, empresas y comunidades para identificar desafíos comunes y desarrollar soluciones conjuntas que promuevan el desarrollo urbano inclusivo y sostenible. Dublín desarrolló un abordaje holístico para la planificación de la ciudad usando datos y percepciones para impulsar el desarrollo urbano basado en evidencias. Ver más en: <https://citypossible.com/driving-evidence-based-urban-development-in-dublin>. Recuperado el 23 jul. 2021.

13 El proyecto Ambulancia Conectada 5G amplió aún más esa aplicación de IoT en la ciudad de Barcelona. Ver más en: <https://5g-barcelona.org/es/pilotos/ambulancia-conectada-5g/>. Recuperado el 23 jul. 2021.

No obstante, utilizar esa inteligencia analítica a favor de la construcción de mejores condiciones de vida en las ciudades depende de un proceso de construcción de políticas urbanas por medio de las cuales se utilizan distintas herramientas y se desarrollan estrategias y formas de inclusión que respondan adecuadamente a los desafíos en diferentes sectores: financiero, hídrico, eléctrico, de movilidad y salud, entre otros. En el ámbito de estas políticas, se pueden cocrear plataformas tecnológicas con el amparo de recursos de inteligencia artificial (IA) para mejorar la vida en las ciudades, como la disminución del tiempo de desplazamiento entre la casa y el trabajo; la modernización de los sistemas de seguridad pública; el monitoreo de calles, casas y edificios; la gestión del consumo de energía y agua; el

mejor acceso a servicios públicos; la emisión de alertas sobre cambios de la calidad del aire y la preparación para situaciones de emergencia.

A continuación, se presentarán algunos ejemplos prácticos de ese nuevo abordaje.

Limpieza urbana

En el contexto de la ciudad de Montevideo, la seguridad pública está a cargo del Ministerio del Interior de Uruguay, que dispone de una infraestructura de cámaras de seguridad en varios puntos de la ciudad. La Intendencia de Montevideo y el Ministerio firmaron un acuerdo que garantizó el acceso mutuo a las imágenes de las cámaras por parte de la ciudad y del propio ministerio. En consecuencia, aumentó el número de equipos disponibles y permitió la vigilancia de los puntos de la ciudad antes inaccesibles. La intendencia aprovechó ese hecho para mejorar el sistema de limpieza pública ya existente e introdujo nuevas formas de uso de las cámaras.¹⁴

En un proyecto-piloto, los datos generados por las cámaras fueron utilizados para multar violaciones en la gestión de residuos. Con las cámaras, el Centro de Monitoreo de Limpieza vigila los contenedores de calle y los lugares empleados como basureros ilegales. Las imágenes de los equipos se envían al Centro de Operaciones de la Prefectura, donde se almacenan y analizan. En un plan-piloto implementado en diciembre de 2018 en dos barrios, la intendencia agregó un sistema de cámaras a los grupos especiales de policías que patrullan la zona las 24 horas por día.

Planificación urbana

Muchas ciudades de América Latina y del Caribe (ALC) enfrentan el desafío del rápido crecimiento urbano informal, el cual les impide suministrar servicios básicos a sus ciudadanos y garantizar un desarrollo urbano sostenible. Hoy, drones, inteligencia artificial y aprendizaje de máquina, o *machine learning*, proporcionan informaciones importantes para que los gestores urbanos entiendan mejor los estándares de crecimiento informal y mejoren la gestión de la ocupación de áreas urbanas.

UTILIZAR ESA INTELIGENCIA
ANALÍTICA A FAVOR DE LA
CONSTRUCCIÓN DE MEJORES
CONDICIONES DE VIDA EN LAS
CIUDADES DEPENDE DE UN
PROCESO DE CONSTRUCCIÓN
DE POLÍTICAS URBANAS

¹⁴ López Reilly, A. "Policía accede a cámaras de la IMM". *El País*. Madrid, España, 29 jun. 2018. Recuperado el 3 abr. 2021 de <https://www.elpais.com.uy/informacion/sociedad/policia-accede-camaras-imm.html>.

Aplicaciones de *big data* en distintos sectores de la gestión pública de las ciudades

Salud pública

El inmenso volumen de información recopilada en bases de datos públicas y privadas, redes sociales y aplicaciones puede transformarse en beneficios como el diagnóstico precoz, la atención preventiva y el control de epidemias. En Brasil, por ejemplo, el sistema de alerta Info Dengue reúne datos epidemiológicos, meteorológicos y de las redes sociales para vigilar la transmisión del arbovirus e informar a los organismos competentes.

Limpieza urbana

Seguimiento en tiempo real de los equipos de limpieza, recogida e inspección; gestión y tratamiento de residuos; reducción de residuos y optimización de procesos. Estos son algunos de los beneficios del uso de *big data* en la gestión de la limpieza urbana. Un proyecto piloto en Montevideo monitoriza con cámaras de seguridad los contenedores de la calle y los lugares utilizados como vertederos ilegales.

Turismo

La creación de “observatorios turísticos”, en los que se recogen y difunden datos estratégicos para la planificación y la toma de decisiones en el sector, es una forma de promover el turismo como actividad para el desarrollo económico y social de las ciudades. En Montevideo se ha incorporado información procedente de fuentes secundarias, como las encuestas nacionales, muchas de las cuales también están a disposición de los ciudadanos y turistas.

Planificación urbana

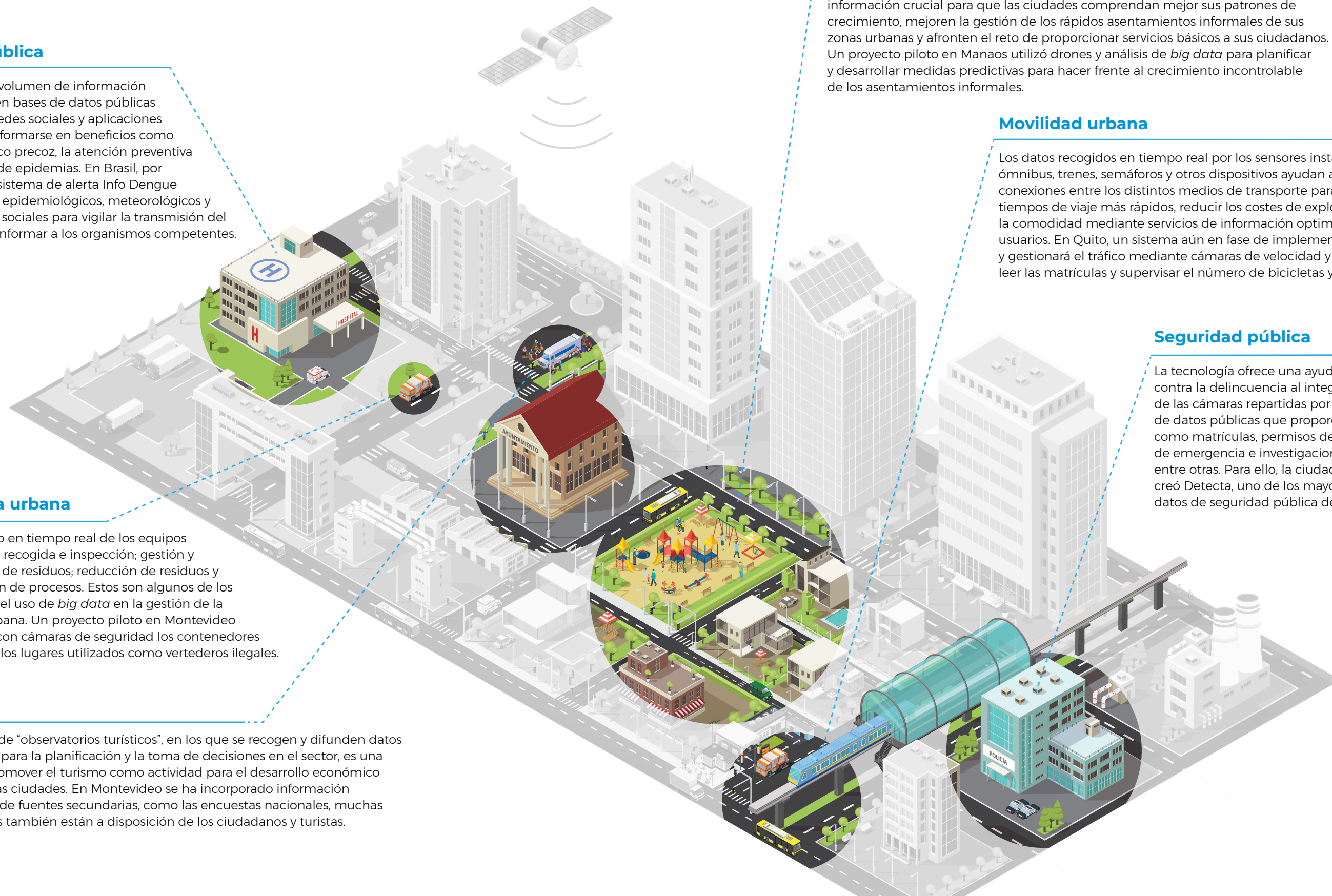
La inteligencia artificial y las soluciones de aprendizaje automático proporcionan información crucial para que las ciudades comprendan mejor sus patrones de crecimiento, mejoren la gestión de los rápidos asentamientos informales de sus zonas urbanas y afronten el reto de proporcionar servicios básicos a sus ciudadanos. Un proyecto piloto en Manaus utilizó drones y análisis de *big data* para planificar y desarrollar medidas predictivas para hacer frente al crecimiento incontrolable de los asentamientos informales.

Movilidad urbana

Los datos recogidos en tiempo real por los sensores instalados en ómnibus, trenes, semáforos y otros dispositivos ayudan a optimizar las conexiones entre los distintos medios de transporte para conseguir tiempos de viaje más rápidos, reducir los costes de explotación y aumentar la comodidad mediante servicios de información optimizados para los usuarios. En Quito, un sistema aún en fase de implementación controlará y gestionará el tráfico mediante cámaras de velocidad y sensores para leer las matrículas y supervisar el número de bicicletas y vehículos.

Seguridad pública

La tecnología ofrece una ayuda eficaz en la lucha contra la delincuencia al integrar las imágenes de las cámaras repartidas por la ciudad con bases de datos públicas que proporcionan información como matrículas, permisos de conducir, llamadas de emergencia e investigaciones en curso, entre otras. Para ello, la ciudad de São Paulo creó Detecta, uno de los mayores repositorios de datos de seguridad pública de América Latina.



LOS DATOS RECOGIDOS
EN TIEMPO REAL [...] ESTÁN AYUDANDO A
OPTIMIZAR LAS CONEXIONES
ENTRE DIFERENTES MODOS
DE TRANSPORTE

En Brasil, un proyecto-piloto en Manaus,¹⁵ financiado por el Laboratorio de Ciudades del BID,¹⁶ reveló el crecimiento exponencial de una comunidad informal, con aumento del 130% de unidades habitacionales en el área ocupada en cinco semanas. Originalmente, la ciudad tenía solo dos imágenes de satélite de esa área, tomadas entre 2010 y 2016, sin sombra de la ocupación informal. El uso de drones y análisis de *big data* ayudó a la ciudad a abordar, planear e incluso desarrollar medidas predictivas para enfrentar el crecimiento incontrolable de asentamientos informales. Del 2000 a 2010, la población de la ciudad creció un 2,51% anual, frente al 1,95% del estado, revelando el crecimiento por ocupación ilegal del suelo identificado en el experimento realizado.

Movilidad urbana

Uno de los grandes desafíos de la ciudad de Quito, en Ecuador, es reorganizar sus líneas de ómnibus en función de la llegada del metro y avanzar en la dirección de un sistema integrado de transporte. Para solucionar el problema, la ciudad está analizando datos de hábitos de desplazamiento de la población que son recolectados de los teléfonos celulares.

Por otra parte, el sistema Orquestador de la Movilidad, anunciado en 2019, deberá ayudar a equilibrar el tránsito de la ciudad, considerada hoy una de las más congestionadas de América Latina. Por medio de la interconexión de distintas plataformas, el sistema cuidará de la seguridad vial, la movilidad inteligente, la sostenibilidad económica del transporte terrestre, el tránsito y la seguridad vial. Para esto, el sistema será equipado con sensores de calidad del aire, flujo de tráfico, radares, lectores de placas, contadores de vehículos y peatones, etc.

De modo general, las secretarías de transporte de las ciudades han liderado la adopción de análisis de *big data*. Los datos recogidos en tiempo real de sensores y otros dispositivos están ayudando a optimizar las conexiones entre diferentes modos de transporte para conseguir tiempos de viaje más rápidos, costos de operación reducidos y mayor conveniencia por medio de servicios de informaciones optimizados para los usuarios.

15 Bouskela, M. y Elnir, H. 2019. "Drones para monitorear el crecimiento de los asentamientos informales en Manaus, Brasil". Ciudades Sostenibles. Washington, D.C.: BID. Recuperado el 15 jul. 2021 de <https://blogs.iadb.org/ciudades-sostenibles/es/drones-para-monitorear-el-crecimiento-de-los-asentamientos-informales-en-manaos-brasil/>.

16 Recuperado el 3 abr. 2021 de <https://www.iadb.org/es/desarrollo-urbano-y-vivienda/lab-ciudades-bid>.

Salud pública

Uno de los ejemplos más emblemáticos de la utilización de datos en la gestión de la salud es Info Dengue (<https://info.dengue.mat.br/>), un sistema público de alerta para monitoreo *online* de riesgos de arbovirosis por zonas, con cuatro años de operación en ciudades de Brasil. El sistema suministra análisis continuos por medio de boletines divulgados semanalmente por *e-mail*, lo que propicia la mejora del tiempo de respuesta de las autoridades de salud para 2.122 municipios de los estados de Ceará, Espírito Santo, Maranhão, Minas Gerais, Paraná, Rio Grande do Sul, Rio de Janeiro, Santa Catarina y São Paulo.

Info Dengue genera alertas para las secretarías de vigilancia sanitaria para, de esta manera, movilizar de forma más rápida los programas preventivos de salud. Por medio de un conjunto de modelos matemáticos y estadísticos, Info Dengue une datos epidemiológicos, meteorológicos y de redes sociales, señalando las regiones con mayores índices de transmisión de arbovirosis e informando a los órganos competentes. Los datos epidemiológicos se obtienen por medio de informaciones suministradas por las secretarías municipales y estatales de Salud; las informaciones meteorológicas son producidas por el Centro Nacional de Monitoreo y Alertas de Desastres Naturales (Cemaden), y los análisis de informes o menciones a las enfermedades en las redes sociales se hacen con la ayuda del Observatorio del Dengue de la Universidad Federal de Minas Gerais (UFMG).

Cuando esto comenzó, en Rio de Janeiro en 2013, ayudó a la ciudad a alcanzar una reducción del 98% en los casos de la enfermedad de un año al otro.¹⁷ El número de notificaciones de dengue cayó de 1.294 por 100 mil habitantes a solo 41,7 por 100 mil habitantes, al mismo tiempo que en otras ciudades en la misma latitud alcanzaban números por encima de 3.000 por 100 mil habitantes.

Al comienzo fueron muchos actores involucrados, cada uno con sus especializaciones y proyectos, como la Secretaría de Salud, Secretaría de Educación y Secretaría de Conservación. La utilización de datos de forma transversal entre los órganos, de manera alineada con los más

17 Datos del PENSA – Sala de Ideas, grupo que existió entre 2013 y 2016, compuesto por científicos de datos y servidores públicos con conocimiento de análisis de datos, y que realizó proyectos utilizando datos de diversas fuentes y métodos de análisis orientados por datos para el diseño de proyectos y políticas públicas.

altos niveles de la gestión municipal, fue crucial para el éxito de la estrategia de la prefectura. Fueron utilizados registros históricos de casos de dengue a lo largo de unos cuatro años, su localización geográfica, su superposición con datos oficiales de barrios, escuelas y hospitales, entre otros.

Turismo

Para consolidar a la ciudad de Montevideo, en Uruguay, como destino turístico inteligente, la administración local desarrolló una herramienta de gestión estratégica que busca conocer el estado de cosas y la evolución del sistema turístico, estrategia definida por la Dirección de Turismo a mediados de 2018. Llamada Observatorio Turístico, esta genera y divulga información turística e inteligencia de mercado para orientar la toma de decisiones tanto del sector público como de las empresas y de profesionales, promoviendo el turismo como actividad estratégica para el desarrollo económico y social.

Alcantilados de la Costa Verde,
Miraflores

En este proyecto, se aplicaron técnicas de *big data* para analizar nuevas fuentes de información y comprender mejor el ambiente, ayudando en



las búsquedas cualitativas sobre el comportamiento de los principales segmentos y mercados turísticos. También se incorporaron informaciones de fuentes secundarias generadas por otras instituciones, como encuestas nacionales. Muchas de esas informaciones están disponibles para ciudadanos y turistas en el portal Descubrí Montevideo (<http://descubrimontevideo.uy/es>), una plataforma de datos abiertos en turismo para operadoras y actores clave del sector. Se puede encontrar información relevante sobre el destino, como los diferentes segmentos y perfiles de los visitantes, los niveles de satisfacción, la movilidad turística, las opiniones sobre hoteles y atracciones, la capacidad aérea, entre otras.

Seguridad pública

En 2014, el estado de São Paulo creó uno de los mayores repositorios de datos sobre seguridad pública de ALC. En la práctica, Detecta es un sistema de prevención e investigación criminal que promueve la integración de bancos de datos y cámaras de varias instituciones para monitorear áreas específicas, vehículos y sospechosos, asistiendo a la policía en el combate al delito en todo el territorio paulista. Para que esto sea posible, están conectados a él





Estación de metro y terminal de ómnibus de Vila Madalena, São Paulo

datos del Registro Digital de Ocurrencias (RDO), del Instituto de Identificación (IIRGD), del Sistema Operativo de la Policía Militar y del Sistema de Fotos Criminales (Fotocrim), así como también datos de vehículos y del Carné Nacional de Habilidadación (CNH) del Departamento Estatal de Tránsito (Detran).

En total, 56 municipios paulistas establecieron alianzas para la integración al Detecta. En los últimos años, gobiernos de otras ciudades y estados demostraron interés en la integración y en compartir informaciones de la plataforma.

La inspiración de São Paulo vino de la ciudad de Nueva York, donde, en agosto de 2012, el Departamento de Policía anunció, en colaboración con Microsoft, el lanzamiento del Domain Awareness System (DAS)¹⁸ como parte de la Lower Manhattan Security Initiative.¹⁹ Conectado a miles de cámaras distribuidas por la ciudad, el sistema tiene acceso a datos de, por lo menos, 2 mil millones de lecturas de placas de vehículos, millones de intimaciones, millones de llamadas al 911, millones de arrestos y de órdenes de apresamientos. En líneas generales, su funcionamiento está basado en el rastreo de objetivos policiales, apoyando la prevención de acciones terroristas.

Colaboración, integración y uso compartido

Como vimos en este capítulo, el uso de datos masivos puede generar economía administrativa, mejorar procesos, la prestación de servicios y la formulación, la ejecución, el monitoreo y la evaluación de políticas públicas, volviéndose más inteligentes, más responsables y más responsivas al *feedback* de los ciudadanos. Para alcanzar mejores resultados, es importante que la administración pública esté abierta a la colaboración con la sociedad civil, con la comunidad académica y empresarial, y con otras esferas de gobierno.

La ciudad de Chicago, por ejemplo, trabajó con datos de Allstate Insurance a lo largo de cuatro años para crear un modelo predictivo que ayudase a direccionar inspecciones de seguridad alimentaria.²⁰ Otro ejemplo en ese sentido es el proyecto Caminos Rurales,²¹ recientemente-

18 Ver más en: <https://www.informs.org/Impact/O.R.-Analytics-Success-Stories/NYPD-Domain-Awareness-System-DAS>. Recuperado el 2 jun. 2021.

19 Ver más en: <https://www.nyclu.org/en/cases/nyclu-v-new-york-city-police-department-seeking-access-information-lower-manhattan-security>. Recuperado el 3 abr. 2021.

20 Recuperado el 3 abr. 2021 de <https://github.com/Chicago/food-inspections-evaluation>.

21 Ver más en: <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/2020/decreto-65183-17.09.2020.html>. Recuperado el 3 abr. 2021.

te anunciado por el gobierno del estado de São Paulo, que tiene el objetivo de mapear 60 mil kilómetros de caminos rurales, permitiendo la creación de direcciones digitales a 2 millones de personas que viven en áreas que no aparecen en servicios de localización como el Waze y Google Maps. La dirección digital de las propiedades vendrá con la utilización de la tecnología denominada *plus codes*, que convierte coordenadas de latitud y longitud obtenidas por satélite en códigos que se asemejan a códigos postales.

Esa lógica cooperativa también se ve reflejada en modelos de madurez de datos y *big data* urbano, como el desarrollado por el BID²² y como el Marco Analítico de Referencia usado en el proyecto Big Data para el Desarrollo Urbano Sostenible, presentado en el capítulo 2 de este libro. El modelo del BID presupone que el uso de *big data* en políticas públicas funciona como un ecosistema. El empleo de datos masivos de forma eficaz, ética y equitativa se hace por medio de la creación de una comunidad de usuarios, de mecanismos de intercambio de datos y cultura de uso, de la implementación de prácticas de innovación abierta, de la expansión de la participación de la sociedad en la identificación de los problemas, de la aglutinación de capacidad técnica para obtener *insights* valiosos y de reevaluaciones periódicas para dar sostenibilidad a los procesos de cambio y evaluación de desempeño. El Marco Analítico de Referencia también refleja la lógica cooperativa, especialmente al tratar los temas de transparencia y participación y de cultura y sociedad, que promueven la inclusión de los ciudadanos.

También es esencial considerar el uso de datos en la gestión pública como un bien común. El compartir y la integración de datos deben ser facilitados siempre que sea posible. Compartir datos garantizando la privacidad de los ciudadanos es uno de los grandes desafíos durante el proceso de desarrollo de un proyecto de *big data*.

Los gobiernos también necesitan ser capaces de administrar cambios y disponer de capacidad para adaptar procesos, sistemas y prácticas para colocar el *big data* en condición de servir como insumo por los gobiernos.

COMPARTIR DATOS
GARANTIZANDO
LA PRIVACIDAD DE LOS
CIUDADANOS ES UNO
DE LOS GRANDES DESAFÍOS

22 Recuperado el 15 jul. 2021 de https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/BIG_Data_urbana_Una_gu%C3%A9Da_estrat%C3%A9gica_para_ciudades.pdf.

Es importante destacar que datos y tecnologías por sí solo no generan ciudades mejores. Bases de datos sin análisis no producen beneficios. Es crucial tener políticas públicas modeladas a partir de ellos en un proceso sinérgico e interactivo entre los gobiernos elegidos para resolver los problemas de la sociedad, la academia – que científicamente releva y prueba hipótesis para mejor significar ese problema – y las empresas – que producen datos, productos y servicios que también pueden generar impactos socioeconómicos.

Los principales desafíos

El uso de datos como insumo para las decisiones en la gestión pública no es un tema trivial y debe ser realizado de forma cautelosa y estratégica, con la formación y la capacitación de los equipos, la estructuración de los datos y la realización de las adaptaciones necesarias para que las informaciones se utilicen de manera responsable, planificada, transparente, ética e inclusiva, respetando la privacidad y la confidencialidad, buscando servir mejor al interés público. En la práctica, es posible compartir los desafíos en tres grandes pilares:

Pilar 1: tecnológico/de ciencia de datos

Se trata de la definición y la implementación de la estructura tecnológica necesaria para la captura y el procesamiento de grandes volúmenes de datos. Aquí se abarcan aspectos externos a la administración (conectividad, inclusión digital, existencia de un ecosistema que ya utiliza datos compuestos por actores externos a la administración pública) e internos (existencia de un equipo responsable por los proyectos basados en datos, disponibilidad de infraestructura de computadoras, proceso de selección y mantenimiento de personal calificado, entre otros).

Los principales problemas enfrentados por las ciudades para tener plataformas unificadas son las limitaciones de presupuesto y de personal y la necesidad de estandarización e integración entre las bases de datos para generar información de calidad. La tendencia es la centralización de las bases de las diferentes áreas de actuación del gobierno, como

movilidad, tráfico, seguridad y energía, ya que eso facilita el análisis de los problemas y la elaboración de indicadores de desempeño para la formulación de soluciones más efectivas.

Por ejemplo, una solución de *big data* debe ser escalonable para que pertenezca a ese concepto. Los servidores de datos tradicionales no tienen cómo suministrar ese tipo de solución, o sea, es necesaria una solución en nube. La mayoría de los municipios de América Latina aún no están preparados para contratar nube. No tienen capacitación dentro de su equipo para trabajar con esa tecnología y el sistema de compras del sector público latinoamericano no consigue trabajar con un servicio para el cual no es posible saber de antemano la cantidad que será contratado.

Pilar 2: jurídico/regulatorio

Los desafíos jurídicos y regulatorios de las ciudades con relación a la utilización de datos son relevantes para viabilizar el uso de datos en la planificación de las mismas. Hay aspectos externos (normas nacionales de transparencia y de datos abiertos, de protección a la privacidad y de formas de contratación de personal y de tecnología) y aspectos internos de las gestiones municipales (normas locales que definen las atribuciones de los equipos de datos, su libertad de acción e independencia, la viabilidad de realizar alianzas con actores externos). En muchas administraciones municipales hay una falta de normas claras que asistan para la adopción de políticas para el uso de datos de los ciudadanos.

Pilar 3: institucional/de políticas públicas

Superadas las barreras para la construcción de las condiciones jurídico-regulatorias y tecnológicas descritas anteriormente, los desafíos para asegurar mayor inclusión social y, así, generar beneficios más amplios por medio de políticas públicas involucran factores como: movilizar los insumos necesarios, promover la interacción de diferentes actores en ambientes innovadores, especialmente gobierno, academia y empresas, que, en sinergia, son los responsables por cocrear el modelo lógico de políticas urbanas basadas en sistemas de innovación.



Orquesta Sinfónica de Xalapa, en el auditorio Tlaqná

2.



BIG DATA PARA EL DESARROLLO URBANO — EN LA BÚSQUEDA DE UN MODELO SOSTENIBLE

Con el objetivo de identificar aspectos importantes para la implementación exitosa de uso de *big data* en la promoción del desarrollo urbano sostenible, la Fundação Getulio Vargas, en colaboración con el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), realizó el proyecto Big Data para el Desarrollo Urbano Sostenible, que contó con la participación de cinco ciudades latinoamericanas: Miraflores (distrito de Lima, Perú), Montevideo (Uruguay), Quito (Ecuador), São Paulo (Brasil) y Xalapa (México). A partir del análisis de las experiencias desarrolladas por estas ciudades, se promovió la discusión de los caminos necesarios para la cocreación de políticas urbanas sostenibles capaces de mitigar problemas complejos vividos en las ciudades de América Latina y el Caribe (ALC), considerando las condiciones tecnológicas y jurídico-político-regulatorias construidas colaborativamente por gobernantes locales, académicos y empresas. Los desafíos comunes de los cinco municipios podrán servir de referencia para otras ciudades de la región.

El punto de partida fue la realización de un diagnóstico de las condiciones tecnológicas y regulatorias de cada ciudad y un detallado mapeo de datos abiertos e informaciones disponibles en cada una de ellas, considerando su sistematización y catalogación, para funcionar como insumos para las políticas públicas a ser viabilizadas.

Paralelamente, se construyó una plataforma CKAN (*comprehensive knowledge archive network*)²³ denominada Dataurbe, con el objetivo de almacenar, difundir y distribuir datos abiertos disponibles entre las ciudades. Se elaboró también un manual, destinado a los gestores, para identificar los factores a ser considerados en la implementación de la política regulatoria de apertura de datos.²⁴ Adicionalmente, se

23 CKAN es una aplicación web para la catalogación de datos desarrollada por Open Knowledge.

24 Recuperado el 15 jul. 2021 de http://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/29694/tr_5_-_produto_5_-_manual_final_revisado_web.pdf?sequence=2&isAllowed=y.

desarrolló una propuesta de modelo de ley/decreto, buscando la creación de equipos gestores de *big data* en cada ciudad.

Representantes recomendados por las ciudades integraron el Comité Directivo del proyecto, en el ámbito de diálogo y consulta estratégica del trabajo conjunto con la FGV. Los Encuentros Regionales, realizados en São Paulo y Miraflores en mayo y diciembre de 2019, respectivamente, y vía *webinar* en enero de 2021 debido a la pandemia del COVID-19, permitieron la interacción entre los representantes de las ciudades. En dichas ocasiones, se realizaron disertaciones, presentaciones de casos, mesas redondas y dinámicas que permitieron discusiones productivas con el objetivo de llegar al consenso sobre elementos que serían abordados en el ámbito del proyecto.

Las dimensiones del Marco Analítico de Referencia

Todas las ciudades participantes están en la búsqueda de un mejor y mayor aprovechamiento de la recolección, del análisis y del uso de los datos. Para la evaluación previa del nivel de madurez de cada una de ellas, los investigadores de la FGV propusieron la creación de una metodología elaborada a partir del estudio de caso comparado de las ciudades aliadas: el Marco Analítico de Referencia, que puede servir de parámetro para otras ciudades en el diagnóstico de su propio nivel de madurez en el uso de datos.

El Marco Analítico de Referencia está compuesto por cuatro dimensiones: Tecnología; Protección de Datos y Seguridad; Transparencia y Participación; y Cultura y Sociedad.

Tecnología

La dimensión Tecnología busca identificar la existencia de marcos político-normativos que fomenten la adopción de herramientas tecnológicas y digitales que permitan el mejor uso de los datos para el desarrollo de ciudades inteligentes por medio de la cocreación de soluciones en políticas urbanas de innovación abierta. Esta comprende tres subdimensiones: Conectividad, Integración y Análisis de Datos.

A PARTIR DEL ANÁLISIS DE LAS EXPERIENCIAS DESARROLLADAS POR ESTAS CIUDADES, SE PROMOVIÓ LA DISCUSIÓN DE LOS CAMINOS NECESARIOS PARA LA COCREACIÓN DE POLÍTICAS URBANAS SOSTENIBLES CAPACES DE MITIGAR PROBLEMAS COMPLEJOS VIVIDOS EN LAS CIUDADES DE AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE

Marco Analítico de Referencia



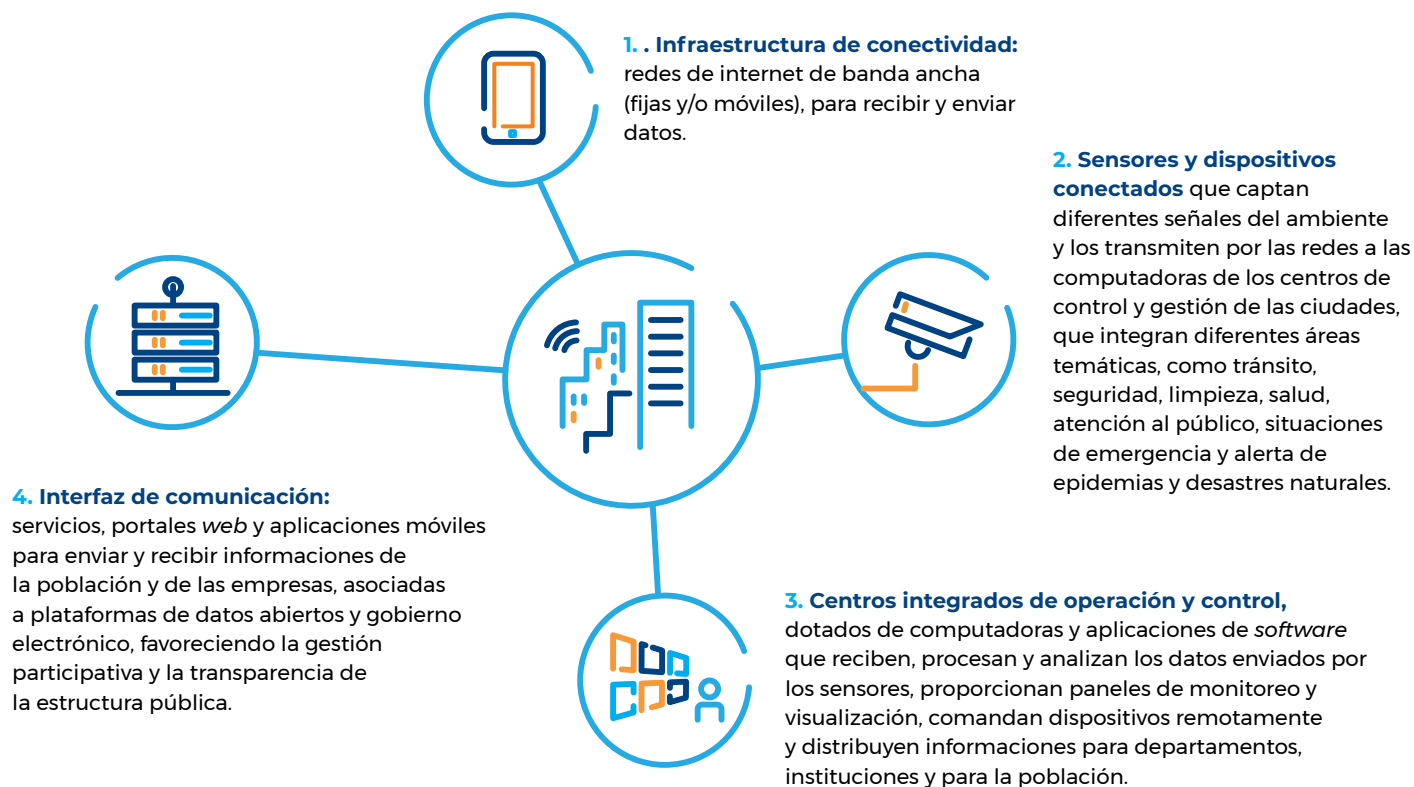
La subdimensión Conectividad mapea la reglamentación existente para mejorar la conexión a internet y agilizar el acceso de los ciudadanos a las plataformas de servicios digitales ofrecidas por el municipio.

La subdimensión Integración analiza marcos normativos que garanticen estándares e interoperabilidad entre las diferentes bases de datos y los sistemas del municipio. La meta es integrar los datos en una plataforma a mediano o largo plazo.

La subdimensión Análisis de Datos chequea los estímulos para la recolección, almacenamiento, organización, análisis y uso de datos que asistirán al gestor en la toma de decisiones más ágiles e inteligentes.

Conviene destacar que la dimensión Tecnología utilizó como parámetro los cuatro componentes tecnológicos considerados básicos para una ciudad inteligente según estudio del BID.²⁵

Componentes tecnológicos básicos para una ciudad inteligente



Estos componentes están interconectados. Por ejemplo, la subdimensión Conectividad presenta elementos de los componentes infraestructura de conectividad e interfaces de comunicación, dada la importancia de las conexiones de internet banda ancha y de *smartphones* para la generación de datos por los ciudadanos en el uso de servicios públicos o de aliados privados de la administración pública. En cuanto a las subdimensiones Integración y Análisis de Datos, se incluyen elementos como sensores y dispositivos conectados y centros integrados de operación y control. Redes de sensores captan un número gigantesco de datos (*big data*) que, sometidos a un análisis predictivo en tiempo real, permiten la rápida toma de decisión, incluso de forma preventiva.

25 Bouskela, M., Casseb, M., Bassi, S., De Luca, C. e Facchina, M. 2016. *La ruta hacia las smart cities – Migrando de una gestión tradicional a la ciudad inteligente*. Washington, D.C.: BID. Recuperado el 15 jul. 2021 de <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/La-ruta-hacia-las-smart-cities-Migrando-de-una-gesti%C3%B3n-tradicional-a-la-ciudad-inteligente.pdf>.

Protección de Datos y Seguridad

La dimensión Protección de Datos y Seguridad analiza la gobernanza de toda la información recolectada bajo el punto de vista del impacto que esta puede causar en los derechos fundamentales de quienes viven en las ciudades. Se evalúan los marcos político-normativos relacionados a dos subdimensiones: Protección de Datos Personales y Seguridad de la Información.

La subdimensión Protección de Datos Personales se refiere a la existencia de leyes para proteger los datos de los ciudadanos en todos los niveles gubernamentales, incluyendo una jurisprudencia dedicada al tema *big data*.

La subdimensión Seguridad de la Información verifica si hay marcos establecidos para la adopción de modelos en la utilización de datos en órganos y entidades públicas, como la ISO 27001. Cubre todos los tipos de organizaciones (por ejemplo, emprendimientos comerciales, agencias gubernamentales, organizaciones sin fines de lucro). Esta norma especifica los requisitos para establecer, implementar, operar, monitorear, analizar críticamente, mantener y mejorar un Sistema de Gestión de la Seguridad de la Información (SGSI) documentado dentro del contexto de los riesgos de negocio globales de la organización. Esta especifica requisitos para la implementación de controles de seguridad personalizados para las necesidades individuales de organizaciones o sus partes.

Transparencia y Participación

La dimensión Transparencia y Participación se divide en las subdimensiones Transparencia y Participación y Control Social.

Con relación al tema Transparencia, se verifican los instrumentos normativos establecidos para orientar sobre cómo el ciudadano accede a los datos y la manera en la que estos son utilizados en la toma de decisión. Esta subdimensión también trata la reglamentación de las plataformas de datos abiertos, de la gestión participativa de los ciudadanos y de la transparencia de la gestión pública, elementos tratados en el componente tecnológico interfaces de comunicación.

En cuanto a la subdimensión Participación y Control Social, se trata de la normativa que le permite a la sociedad controlar el uso adecuado de los datos por parte del gestor municipal y de la viabilidad del establecimiento de un espacio de diálogo y de debate entre ciudadanos y gobierno – y entre los propios ciudadanos – sobre la formulación de políticas y reglamentaciones que tratan respecto al uso de datos en la gestión de la ciudad.

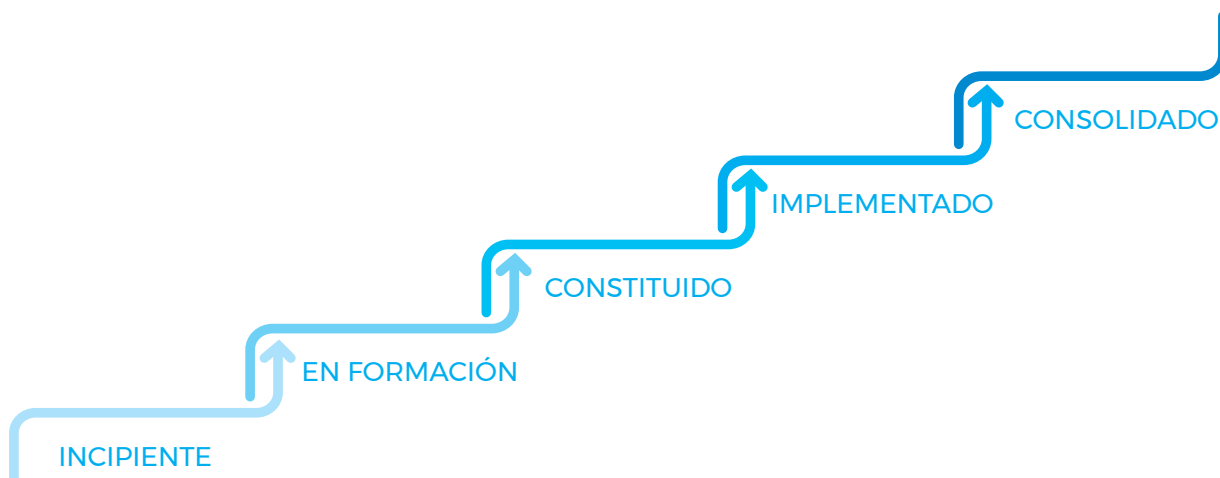
Cultura y Sociedad

La última dimensión, Cultura y Sociedad, identifica los marcos político-normativos que favorecen el compromiso de los ciudadanos por medio de una participación activa en plataformas digitales, incluso contribuyendo con innovaciones tecnológicas para uso y análisis de datos con el objetivo de solucionar problemas y mejorar la gestión del municipio.

Niveles de madurez de cada dimensión

Para poder calificar el grado de desarrollo de cada dimensión en una ciudad y permitir la identificación de los desafíos de *big data* urbano y el seguimiento de su evolución, los investigadores de la FGV establecieron cinco niveles de madurez: 1 (Incipiente); 2 (En Formación); 3 (Constituido); 4 (Implementado); y 5 (Consolidado).

Niveles de madurez



El nivel Incipiente representa aquel momento en que las acciones aún no pasan de buenas intenciones. No existen marcos normativos. Como máximo, una discusión embrionaria.

En el nivel En Formación ya existen proyectos normativo-institucionales sobre el uso de datos, así como también algunas políticas públicas aisladas.

En el nivel Constituido, las políticas públicas aún requieren ser mejoradas, principalmente con relación a su coordinación.

El nivel Implementado significa que los objetivos definidos están próximos a ser alcanzados, pero aún necesitan algunos ajustes.

Por último, en el nivel Consolidado, la etapa más alta, las políticas públicas relacionadas a los marcos normativos de las cinco dimensiones están vigentes y su implementación aspira a una mejora continua de la gestión pública y de la vida en la ciudad.

Conviene destacar que, como ciertas políticas y normas nacionales impactan en la formulación de políticas públicas locales, la interpretación de los marcos normativos no estuvo restringida al análisis local. Por ejemplo, en la gran mayoría de los casos, los marcos normativos de Transparencia y Protección de Datos Personales presentan su origen en la legislación nacional, pero son determinantes en la elaboración de las políticas públicas locales.

Para saber más +

Conozca los detalles de cada dimensión y subdimensión del Marco Regulatorio de Referencia en la página 23 del *Reporte Regulatorio con Lista y Crítica de la Legislación para el Uso de Datos Públicos y Privados en las Ciudades de São Paulo, Montevideo, Quito, Xalapa y Miraflores* (http://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/29691/tr_1_producto_4_informe_final_es_site.pdf?sequence=1&isAllowed=y).

El análisis de las cinco ciudades

De acuerdo con el informe *Estado de las ciudades de América Latina y el Caribe*,²⁶ producido por el Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos (ONU-HABITAT), la población urbana de la región de ALC llegará al 89% en 2050. En el Cono Sur,²⁷ donde se encuentran dos ciudades contempladas por el proyecto, se concentra actualmente la mayor proporción de la población que vive en ciudades (85%), seguido por los países andinos y México (donde está Xalapa, la quinta de estas). Por lo tanto, para estos países, el cambio en el grado de urbanización esperada es irrelevante: un aumento del 4% en 30 años. Pero esto no significa que el crecimiento de esas ciudades, aún con una migración rural-urbano mínima, sea ordenado.

Una de las consecuencias de un crecimiento desordenado de las ciudades de la región sería el hecho de que ellas se confronten con problemas cada vez más complejos y más contingentes de soluciones innovadoras que los disipen. La gestión urbana y la concepción de políticas públicas efectivas en un contexto dinámico como este son desafíos que han provocado debates y reflexiones en los más diversos sectores de la sociedad. A esto se suma el inmenso desafío de replicar, en el contexto local, soluciones basadas en tecnologías digitales que otras ciudades del mundo buscan implementar, dada la importante heterogeneidad de los municipios de la región en lo que respecta a sus características físicas, geográficas, económicas, institucionales y sociales. Heterogeneidad permeada también por desafíos políticos y culturales.

Esto nos lleva a la creencia de que la mejor estrategia para cada región solo podrá ser bien definida si es abrazada por políticas urbanas innovadoras basadas en evidencias posibles de monitoreo y constante evaluación. Políticas urbanas que accedan y movilicen datos abiertos y recursos tecnológicos disponibles en un proceso de cocreación de soluciones realmente capaces de disipar los problemas complejos previamente diagnosticados. Sin esto, la simple transposición de estrategias exitosas de un lugar a otro puede fácilmente fracasar.

LA MEJOR ESTRATEGIA
PARA CADA REGIÓN SOLO
PODRÁ SER BIEN DEFINIDA
SI ES ABRAZADA POR POLÍTICAS
URBANAS INNOVADORAS
BASADAS EN EVIDENCIAS
POSIBLES DE MONITOREO Y
CONSTANTE EVALUACIÓN

²⁶ Recuperado el 3 abr. 2021 de <https://unicrio.org.br/onu-lanca-relatorio-sobre-cidades-latino-americanas/>.

²⁷ Brasil, Argentina, Paraguay, Uruguay y Chile.



Divulgación

Playa La Estrella, Miraflores

La implementación de políticas urbanas innovadoras basadas en evidencia no es algo trivial, y no solo respecto a la disponibilidad de recursos financieros, tecnológicos, de cuestiones políticas y de una gobernanza municipal que sea capaz de escuchar las demandas de los ciudadanos, entenderlas y priorizarlas. Pasa también por las condiciones preexistentes en las ciudades para la recolección y el tratamiento masivo de datos; por la adopción de un modelo de transparencia que evidencie la finalidad pública del uso de los datos; por la implementación de buenas prácticas de su uso y de seguridad de la información; por el establecimiento de buenas condiciones de comunicación e interacción entre los gobiernos y los ciudadanos; por la construcción de un andamiaje normativo-institucional; y, especialmente, por la capacidad de movilizar todos esos recursos y cocrear soluciones realmente innovadoras. Pero nada de eso tendrá la capacidad de generar innovación efectiva si no se parte de una buena pregunta, que busque responder a un problema concreto de política pública urbana.

Muchos aspectos todavía necesitan ser desarrollados en la mayoría de las ciudades, como la identificación de la estructura administrativa y de gestión ideal, la regulación adecuada para permitir el uso de datos por los administradores sin poner en riesgo la intimidad y la vida privada de sus ciudadanos y el propio mantenimiento del modelo democrático. Una vez garantizadas estas etapas, será posible identificar los potenciales aliados privados y académicos que, en sinergia con las ciudades, modelen, prueben y desarrollen las soluciones que se traducirán en valor real para la sociedad porque estarán enfocadas en los problemas. Soluciones-piloto fueron propuestas en el ámbito del proyecto y serán detalladas en el cuarto capítulo. A continuación, conoceremos lo que se ha estado haciendo en cada ciudad.

Para saber más +

Las informaciones utilizadas en el diagnóstico trazado por medio del Marco Analítico de Referencia fueron obtenidas en fuentes primarias recolectadas por entrevistas realizadas de forma remota o presencial, así como también por fuentes secundarias disponibles en las páginas gubernamentales de las cinco ciudades analizadas y de sus respectivos gobiernos nacionales.

Detalles de ese trabajo, así como también del andamiaje jurídico-regulatorio, de los análisis de la jurisprudencia y de gobernanza, de la disponibilidad de datos abiertos y de las recomendaciones sobre qué hacer para identificar y aumentar el nivel de madurez en cada una de las cinco ciudades se pueden encontrar en los documentos *Reporte Regulatorio con Lista y Crítica de la Legislación para el Uso de Datos Públicos y Privados en las Ciudades de São Paulo, Montevideo, Quito, Xalapa y Miraflores* (http://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/29691/tr_1_producto_4_informe_final_es_site.pdf?sequence=1&isAllowed=y), *Informe Técnico con Lista y Diagnóstico de Datos Públicos y Privados Disponibles en las Ciudades de São Paulo, Montevideo, Quito, Xalapa y Miraflores* (http://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/29692/tr_2_producto_4_-_reporte_final_web.pdf?sequence=1&isAllowed=y), *Propuesta de Modelo de Ley/Decreto para la Creación de Equipos Gestores de Big Data en cada Ciudad* (http://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/29693/tr_4_-_producto_4_-_reporte_final_-_web.pdf?sequence=1&isAllowed=y) y *Manual, para Gestores, de Identificación de los Factores Considerados en la Implementación de la Política Normativa de Apertura de Datos* (http://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/29694/tr_5_-_producto_5_-_manual_final_revisado_web.pdf?sequence=2&isAllowed=y), elaborados por la FGV.



Volcán Cayambe, Quito

3.



HISTORIAS DE CINCO CIUDADES — PRÁCTICAS Y MODELOS ANALIZADOS



Faro de La Marina (Parque El Faro), Miraflores

TECNOLOGÍA

Conectividad

NIVEL 4: IMPLEMENTADO

Integración

NIVEL 1: INCIPIENTE

Análisis de Datos

NIVEL 1: INCIPIENTE

PROTECCIÓN DE DATOS Y SEGURIDAD

Protección de Datos Personales

NIVEL 3: CONSTITUIDO

Seguridad de la Información

NIVEL 3: CONSTITUIDO

TRANSPARENCIA Y PARTICIPACIÓN

Transparencia

NIVEL 2: EN FORMACIÓN

Participación y Control Social

NIVEL 2: EN FORMACIÓN

CULTURA Y SOCIEDAD

Cultura y Sociedad

NIVEL 3: CONSTITUIDO

MIRAFLORES (DISTRITO DE LIMA, PERÚ)

Miraflores es seguramente el más famoso y el más rico de los 42 distritos de Lima, capital del Perú. Hace veinte años, la tecnología entró en la pauta de la administración pública peruana y está permitiendo avances en estas áreas: ambiental, de transporte urbano, infraestructura y ciudadanía; pero las directivas de un gobierno digital fueron establecidas recién en 2011, cuando comenzó a ponerse en práctica el proyecto nacional de transformación digital coordinado por la Comisión Especial de Gobierno Electrónico.

Un ejemplo de cómo Miraflores buscó avanzar en el uso de datos para mejorar la gestión pública es la compra de una base de datos de Telefónica para hacer el análisis del flujo de personas (matriz de origen y destino). Otro ejemplo es la alianza con el Waze, como integrante del Connected Cities Program (<https://www.waze.com/en/ccp/>), programa global de la aplicación para apoyar el desarrollo de herramientas de *big data* que faciliten la toma de decisiones en movilidad urbana, incluyendo la gestión de puntos de congestionamiento de tránsito. Y también la plataforma Ecohogares (<https://www.miraflores.gob.pe/los-servicios/ambiental/ecohogares/>), activa en el portal *online* del municipio, la cual permite que los ciudadanos



ingresen sus datos de consumo de agua y luz y obtengan descuentos en los casos que hagan ahorro.

En el ámbito del transporte urbano, se busca el desarrollo de un sistema de automatización de los semáforos del distrito que reúna cámaras, fibra óptica, *data centers*, administración de la información, integración con policía y bomberos.

Por vivir en un distrito de clase alta, los ciudadanos de Miraflores están entre los más conectados del país. Según la Encuesta Nacional Domestica, 81% de los domicilios de Miraflores tienen acceso a internet, porcentaje por sobre la media del 76,2% en el país en 2020. La tasa media de penetración de internet en Perú está estimada en el 64,4% (septiembre de 2020), de acuerdo con el estudio de ERESTEL realizado por el Organismo Supervisor de Inversión Privada en Telecomunicaciones (Osiptel). No por casualidad, la subdimensión Conectividad fue la mejor evaluada con relación al distrito, con nivel de madurez 4 (Implementado).

Perú cuenta con un marco para la construcción de una red nacional de fibra óptica e incentivo al uso de la banda ancha desde 2011, cuando se establecieron las directivas para un gobierno digital con el objetivo de aumentar los niveles de transparencia con la apertura de datos en todos los órganos, excepto aquellos protegidos por la Ley de Protección de Datos Personales (2011) de ámbito nacional; con acceso a la información pública por medio de un Portal de Datos Abiertos; con la participación del ciudadano en la gestión gracias a mecanismos que facilitan la colaboración; y con el desarrollo del gobierno digital.

Las subdimensiones Protección de Datos y Seguridad de la Información están en nivel de madurez 3 (Constituido), ancladas en lo disponible en la legislación del gobierno nacional. Con base en la ley nacional, Miraflores adoptó una Política de Privacidad y Protección de Datos Personales que, básicamente, protege los datos personales recolectados en los accesos a los servicios del portal de la administración pública.

La Ley de Protección de Datos Personales determina la necesidad de implementar medidas técnicas de seguridad para la protección de los



Ciclovía en Miraflores



Palacio Municipal, Miraflores

datos personales, tales como control de acceso, rastreabilidad, administración de *backup* y conservación, además de la necesidad de alineamiento con la ISO 27001. En 2013, la Autoridad de Protección de Datos publicó la Directiva de Seguridad de la Información con el propósito de orientar las medidas técnicas aplicables para garantizar la protección de datos personales, aplicables a bancos de datos de la administración pública o privada.

La subdimensión Transparencia está en nivel de madurez 2 (En Formación). El detallado marco normativo de transparencia y acceso a la información es nacional, y Miraflores cuenta con la Plataforma Nacional de Datos Abiertos (<https://www.datosabiertos.gob.pe/>), que permite que los ciudadanos participen en temas relacionados al presupuesto. Para el futuro, el distrito apuesta en una visión de ciudad inteligente, con políticas para la integración de servicios que incentiven a los ciudadanos a contribuir aún más con la administración municipal.

La última dimensión, Cultura y Sociedad, tiene nivel de madurez 3 (Constituida). El Plan Urbano Distrital de Miraflores 2016-2026 busca la formación de una ciudad inteligente, incluyendo políticas integradoras de servicios, e invita a los ciudadanos a contribuir con esto. El plan utiliza plataformas digitales para campañas de *e-mail marketing*, un portal de datos abiertos y un sistema *web* (el Sistema de Atención

Vecinal – SAVE). La aplicación les permite a los vecinos informar a la prefectura sobre limpieza, problemas de iluminación, mal estado de calzadas y vías públicas, como también efectuar pagos de tributos y acompañar el *status* de sus solicitudes. Se estima que, desde 2013, más de 160 mil personas han accedido a la plataforma.

En 2016, Miraflores fue premiada por sus acciones de participación ciudadana por la Asociación Interamericana de Empresas de Telecomunicaciones (ASJET) y por la Iniciativa de Gobierno Electrónico en la inclusión digital realizada vía la aplicación SAVE.

Según informaciones obtenidas ante los gestores del distrito, se cree que la creación de un equipo de *big data* sea un proyecto de largo plazo, mientras que en el corto y mediano plazo se buscará consolidar la política de datos abiertos y promover la formulación de políticas públicas basadas en el análisis de datos públicos.

En lo que respecta a la disponibilidad de datos públicos y privados, el distrito cuenta con la ya mencionada Plataforma Nacional de Datos Abiertos – con informaciones disponibles para el público en el formato de paneles predefinidos (*dashboards*) y pestañas temáticas – y el Sistema de Informaciones Geográficas (SIG), una base de datos que permite manipular, analizar y cartografiar todas las formas de datos espaciales para un conjunto de objetivos.

HACE VEINTE AÑOS, LA
TECNOLOGÍA ENTRÓ EN LA PAUTA
DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA
PERUANA Y ESTÁ PERMITIENDO
AVANCES EN ESTAS ÁREAS:
AMBIENTAL, DE TRANSPORTE
URBANO, INFRAESTRUCTURA
Y CIUDADANÍA

TECNOLOGÍA

Conectividad

NIVEL 5: CONSOLIDADO

Integración

NIVEL 3: CONSTITUIDO

Análisis de Datos

NIVEL 3: CONSTITUIDO

PROTECCIÓN DE DATOS Y SEGURIDAD

Protección de Datos Personales

NIVEL 5: CONSOLIDADO

Seguridad de la Información

NIVEL 4: IMPLEMENTADO

TRANSPARENCIA E PARTICIPACIÓN

Transparencia

NIVEL 4: IMPLEMENTADO

Participación y Control Social

NIVEL 4: IMPLEMENTADO

CULTURA Y SOCIEDAD

Cultura y Sociedad

NIVEL 4: IMPLEMENTADO

MONTEVIDEO, URUGUAY

La política por una Montevideo inteligente tuvo inicio en 2015, cuando la administración pública se propuso trabajar por su transformación en una *smart city*. Desde entonces, el municipio empezó a ser sede de encuentros anuales de ciudades inteligentes y a participar de encuentros internacionales con el objetivo de dar visibilidad a sus proyectos, hacer *benchmarking* y obtener financiamientos.

La administración local estableció una política de mejoras en servicios públicos, participación de los ciudadanos y organización de procesos y proyectos de la Intendencia de Montevideo, con impacto en las áreas de movilidad, desarrollo ambiental, recursos humanos y financieros. Creó también el Departamento de Desarrollo Sostenible e Inteligente, que empezó a albergar a las unidades de telecomunicaciones, IoT (*internet of things*), el análisis de datos y la plataforma para ciudades inteligentes. Conviene destacar que Montevideo estaba trabajando desde hace años en la inclusión digital, en la protección de datos personales, en la apertura de los datos y en la participación ciudadana.

Además de los esfuerzos municipales, la Agencia de Gobierno Electrónico y Sociedad de la Información y del Conocimiento (AGESIC) elabora



los marcos normativos y las capacidades técnicas que facilitan la implementación de soluciones inteligentes en Montevideo.

El proyecto más importante implementado con el sello Montevideo Inteligente fue en el transporte público. Hay 1.400 ómnibus que son operados por cuatro empresas privadas, y el municipio se encarga de regular y organizar sus itinerarios y horarios. Por medio de un sistema de GPS, las mismas máquinas de venta automática de pasajes (tarjeta STM) analizan los datos y permiten el rastreo de los ómnibus en tiempo real. Los pasajeros tienen a disposición la aplicación *Cómo Ir* (<https://m.montevideo.gub.uy/comoir/>), que ubica los ómnibus, sus trayectos y sus horarios de llegada a las paradas. Durante la pandemia de COVID-19, la matriz origen-destino-movimiento ayudó a la administración pública a restringir la cantidad de pasajeros por vehículo (40, como máximo).

La ciudad cuenta también con un Centro de Gestión de Movilidad (CGM), que utiliza datos recolectados con cámaras en tiempo real, contabiliza la cantidad de vehículos, el exceso de velocidad y el tiempo en el tránsito en las principales vías de la ciudad. El proyecto está siendo ampliado y, en breve, contará con 400 cruces con semáforos inteligentes, capaces de estipular el tiempo de las fases en función del volumen de tráfico. En 2017, los datos mostraron una reducción del 67% en accidentes graves y fatales si se comparan con la media del período de 2013 a 2015. Montevideo también es parte del ya citado Connected Cities Program del Waze, que les permite a las ciudades aliadas desarrollar herramientas para compartir *big data* para la administración de la movilidad en los más variados aspectos.

La Intendencia de Montevideo desarrolló también la plataforma *Cercanía Digital* (<https://montevideo.gub.uy/areas-tematicas/servicios-digitales/desarrollo-sostenible-e-inteligente/cercania-digital>), que se transformó en una herramienta de monitoreo de la opinión de la población en las redes sociales. Cuando planea ejecutar alguna acción que va a impactar al ciudadano, el municipio utiliza un mapa de calor para verificar qué piensan y de qué hablan las personas al respecto, elaborando un análisis de sentimientos. La plata-

forma también centraliza la información de las principales áreas de gestión y servicios departamentales, para dar una respuesta rápida a los ciudadanos.

Montevideo se destaca en la dimensión Protección de Datos y Seguridad, con uno de los niveles de madurez más avanzados. Desde 2008, Uruguay presenta una Ley de Protección de Datos Personales, y la Unidad Reguladora y de Control de Datos Personales (URCDP), de ámbito nacional, fiscaliza su aplicación en nivel local.

Con relación a la subdimensión Seguridad de la Información (nivel de madurez 4, Implementado), la Intendencia de Montevideo tiene la Subdependencia de Seguridad de la Información, área encargada de proteger y ofrecer los datos y garantizar la infraestructura tecnológica necesaria. Esta implementa las políticas de seguridad y protección de datos y garantiza el alineamiento con relación a la Ley de Protección de Datos Nacionales y al Marco de Ciberseguridad del país.

En 2018, la AGESIC publicó una nueva versión del Marco de Ciberseguridad, que reúne buenas prácticas internacionales en material de apoyo para la aplicación de medidas de seguridad de la información en todo el territorio nacional. Entre los 65 requisitos están: gestión



de riesgos e incidentes, seguridad de operaciones y gobernanza de la seguridad. El marco también desarrolló un modelo que permite identificar su nivel de madurez y definir acciones de mejora.

La subdimensión Conectividad también está consolidada (nivel de madurez 5) en función de varias acciones nacionales y locales que le permiten a la población estar conectada a los *smartphones* y tener domicilios con conexión a internet. En 2016, se celebró un convenio que incluyó la oferta de conexión Wi-Fi gratuita en vías públicas y también conexión para la realización de servicios públicos, como la operación del sistema de semáforos, de cámaras y de sensores del Centro de Gestión de Movilidad (CGM) de Montevideo.

De las ciudades participantes del proyecto Big Data para el Desarrollo Urbano Sostenible, Montevideo es la única que realiza estudios detallados sobre el uso de *smartphones* y sobre cómo sus ciudadanos acceden a los servicios públicos *online*. En estudio realizado en 2016 por la AGESIC y por el Instituto Nacional de Estadística (INE) del Uruguay, 83% de los hogares tenían acceso a internet. El número de montevideanos que acceden a la red por *smartphones* subió del 27% al 74%, un salto del 174% en tres años; 45% de los usuarios navegan en las páginas del gobierno y buscan informaciones sobre normativas y *status* de procesos. Otro 21% ya realizaba pagos *online*. Más de

Vista panorámica de Montevideo



EL NÚMERO DE
MONTEVIDEANOS QUE
ACCEDEN A LA RED POR
SMARTPHONES SUBIÓ
DEL 27% AL 74% [...] EN TRES AÑOS

la mitad de la población de Montevideo estaba familiarizada con la utilización de internet para temas relacionados a los servicios públicos.

Otro proyecto liderado por la AGESIC es una red de alta velocidad que permite la interconexión de diferentes organismos con la plataforma de interoperabilidad del gobierno uruguayo, la Plataforma de Gobierno Electrónico (PGE).

Con relación a la subdimensión Integración, Montevideo está en nivel de madurez 3 (Constituido), siguiendo la directiva del gobierno nacional del decreto que reglamenta intercambio de informaciones y acuerdos de interoperabilidad por las entidades públicas del país. La ciudad ya inició varios proyectos de integración de sus bases de datos y está desarrollando una plataforma para integrar servicios y el lanzamiento de un centro responsable por la tarea.

La AGESIC trabaja en la conexión con otros municipios. Un ejemplo práctico es el ID Uruguay (<https://mi.iduruguay.gub.uy/>), sistema de identificación de personas que funciona como una cédula de identidad única. La Intendencia de Montevideo utiliza el ID Uruguay. Con él, una persona puede crear una única cuenta de acceso a servicios públicos.

La subdimensión Análisis de Datos está en nivel de madurez 3 (Constituido), una vez que el municipio tiene una organización institucional y normativa, una unidad específica responsable y las capacidades para la recolección, almacenamiento, organización, análisis y uso de datos. En 2018, Montevideo desarrolló el Observatorio de Movilidad Urbana, el primero de América Latina, que provee insumos de calidad para aquellos que toman decisiones sobre políticas públicas referentes a la movilidad urbana, contribuyendo para transmitir informaciones a los ciudadanos de manera transparente.

En la dimensión Transparencia y Participación, el retrato de la ciudad muestra nivel de madurez 4 (Implementado). El país se está movilizando desde hace años por la transparencia de datos y por el gobierno abierto, lo que resultó en la iniciativa Portal de Datos Abiertos. Las leyes establecen las informaciones que obligatoriamente deben ser publica-

das en las páginas electrónicas de los organismos públicos y pueden ser solicitadas de manera electrónica. Montevideo tiene 61 bases de datos abiertas en ese portal, con temas variados como educación, transporte e infraestructura, a los que se pueden acceder en distintos formatos.

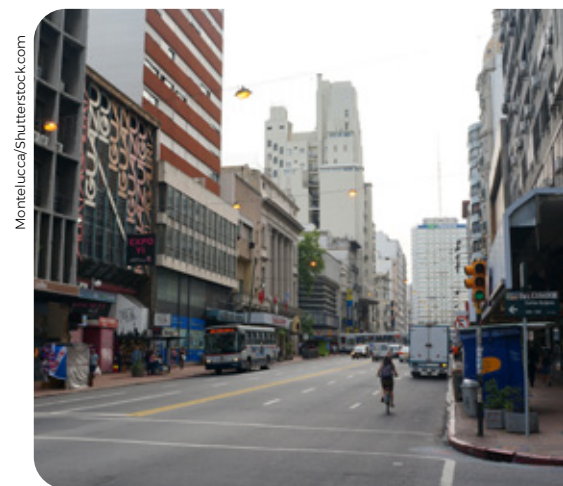
En la subdimensión Participación y Control Social (nivel de madurez 4, Implementado), Montevideo presenta el proyecto Datos y Servicios Abiertos a partir de Sensores de Internet de las Cosas para desarrollar soluciones de tecnología colaborativas en transporte, limpieza y calidad ambiental. El proyecto incentiva la participación de los ciudadanos y ya implementó el 30% de las sugerencias.

La dimensión Cultura y Sociedad también está en nivel de madurez 4 (Implementado), con proyectos que incentivan la participación cívica, como el Montevideo Decide. En 2018, el Programa Participación Digital de Ciudadanos ganó el Digital Transformation Award, en la Smart City Expo. El programa hace la gestión de servicios provistos por la ciudad en tiempo real (movilidad, agua, saneamiento y áreas ambientales) con informaciones recolectadas de dispositivos de IoT por intermedio de la colaboración de ciudadanos.

La plataforma digital de participación ciudadana Montevideo Decide permite la participación de los ciudadanos en debates con la administración pública y la proposición de proyectos en la búsqueda del perfeccionamiento de los servicios de la ciudad.

Con relación a la disponibilidad de datos abiertos, la Intendencia de Montevideo tiene sus datos registrados en el catálogo mantenido por el ente nacional (Catálogo de Datos Abiertos del Uruguay). Por otra parte, mantiene un sistema de informaciones geográficas propio, en el cual es posible hacer *download* de bases de datos con información georreferenciada.

Movilidad, medio ambiente y desarrollo urbano son los segmentos con mayor cantidad de datos disponibles. En el área de la educación hay solo datos agregados para toda la ciudad, lo que no permite análisis territoriales. Y en el área de la salud, tema fundamental para la dimensión desarrollo social y humano, no hay bases registradas.



Ciudad Vieja, Montevideo



Iglesia de San Francisco, Quito

TECNOLOGÍA**Conectividad****NIVEL 5:** CONSOLIDADO**Integración****NIVEL 4:** IMPLEMENTADO**Análisis de Datos****NIVEL 4:** IMPLEMENTADO**PROTECCIÓN DE DATOS
Y SEGURIDAD****Protección de
Datos Personales****NIVEL 2:** EN FORMACIÓN**Seguridad de la Información****NIVEL 2:** EN FORMACIÓN**TRANSPARENCIA Y PARTICIPACIÓN****Transparencia****NIVEL 4:** IMPLEMENTADO**Participación
y Control Social****NIVEL 4:** IMPLEMENTADO**CULTURA Y SOCIEDAD****Cultura y Sociedad****NIVEL 3:** CONSTITUIDO

QUITO, ECUADOR

La carta de intención de Quito para convertirse en una ciudad inteligente fue publicada junto con el Plan Metropolitano de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (2015-2025). Se buscaba tener una ciudad más abierta, global e inclusiva. Hasta entonces, Quito ya se venía preparando con inversiones en sostenibilidad e infraestructura tecnológica, principalmente con relación al aumento de la conectividad y al desarrollo de herramientas de tecnologías de la información y comunicación (TIC).

La Ordenanza 101, aprobada en 2016, es la normativa local que regula la gestión de la información en el municipio. En ella, se crea un sistema metropolitano de gestión de información cuya intención es procesar y administrar las informaciones estadísticas generadas en los diferentes órganos. Con la Ordenanza 184, de 2017, surgió el concepto de gobierno abierto, una nueva forma de gobernar, en la cual innovación y colaboración van de la mano. Como la implementación de una ciudad inteligente demanda un largo proceso, ese marco jurídico permitió dar continuidad al trabajo realizado en gobiernos municipales anteriores, disponiendo de gobernanza de datos e informaciones. Esto le permitió a la ciudad, con las bases teóricas y las herramientas disponibles, dar un salto en términos de *big data*.



Un ejemplo de esto fue el convenio firmado con el BID y Telefónica en 2017. Llamado Luca Transit, este combina datos móviles anónimos con tecnologías de inteligencia artificial y análisis de *big data* para comprender el comportamiento y el movimiento de los futuros usuarios del metro por medio de sus celulares (origen-destino), generando mapas de calor de distribución de las personas por la ciudad. Cuando el metro entre en operación – la previsión es para febrero de 2022 –, se podrán determinar flujos de movimiento alrededor de las estaciones, el número de pasajeros por línea, el tiempo de permanencia en el sistema, etc.

El principal proyecto de Quito es el Orquestador de la Movilidad, aún en implementación, cuyo desafío será equiparar el tránsito de una de las más congestionadas ciudades de ALC. Por medio de la interconexión de plataformas distintas, el sistema controlará y administrará el tráfico, disponiendo de radares y sensores para la lectura de placas, la verificación de la cantidad de bicicletas y vehículos, el flujo, etc. Para garantizar que el modelo sea integral y sostenible, hay directivas para el incentivo del uso de bicicletas, incluyendo las eléctricas. Interconectando todos los sistemas, el Orquestador ofrecerá un mapa general y en tiempo real sobre la movilidad urbana en el distrito.

El Municipio del Distrito Metropolitano de Quito (MDMQ) también tiene ya desarrollados proyectos de *big data* para ayudar a los ciudadanos en la reglamentación de compra de inmuebles residenciales y comerciales. Es muy común que terrenos en zona de riesgo o en loteos industriales se vendan, lo que implica multas y dificultades para la obtención de licencias para aquellos que los compren. El Geoportal (<http://www.geoportaligm.gob.ec/portal/>), en la página electrónica del gobierno abierto, publica las informaciones que deben ser conocidas antes de cualquier compra: mapas para descubrir y localizar terrenos e inmuebles, así como las reglas de uso y zonificación. No obstante, existe una dificultad de obtención de esas informaciones por una parte de la población que no tiene acceso a internet y/o a *laptops/smartphones*. La prefectura, mientras tanto, insiste en la campaña Infórmese antes de Comprar, divulgada en redes sociales, asociaciones profesionales, etc. La plataforma pública es muy utilizada, contabilizando cerca de 100 mil visitas mensuales.

En su acercamiento con las universidades, la prefectura viene estimulando la capacitación de los funcionarios y de los ciudadanos en el uso de datos disponibles en la Plataforma del Gobierno Abierto. En el Sistema Metropolitano de Información es posible encontrar datos geográficos y administrativos de la ciudad. Este está formado por indicadores distritales que dan soporte a los registros administrativos y estadísticos.

En los próximos pasos, la prefectura de Quito pretende reformar la Ordenanza 101, ampliando los poderes del sistema metropolitano de gestión de la información y los recursos financieros, humanos y tecnológicos. Se entiende que, con más información y mayor gobernanza, será posible disponer de bases de datos no estructurados. La *Propuesta de modelo de ley/decreto para la creación de equipos gestores de big data en cada ciudad*,²⁸ desarrollada en el ámbito del proyecto Big Data para el Desarrollo Urbano Sostenible, promovió una gran contribución en cuanto a proposiciones de reformas para la Ordenanza 101.

Acelerar las obras para que el Orquestador sea en breve una realidad y generar nuevas soluciones de *big data* está entre las prioridades en la agenda de la ciudad. Durante la elaboración del proyecto Big Data para el Desarrollo Urbano Sostenible, estaba en curso un gran plan de estructuración de gobernanza en consonancia con la Visión 2040 de la Ciudad de Quito.

En 2018, el Municipio del Distrito Metropolitano de Quito (MDMQ) estableció su visión para 2040 y concluyó que, para valorizar su historia y su cultura, entre sus principales desafíos están: ser más abierto, inclusivo, global, competitivo y ambientalmente responsable.

El Plan Metropolitano de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Municipio de Quito, vigente hasta 2025, ya incluye la preocupación por el medio ambiente, la movilidad urbana, la revitalización de los barrios, la mejora de las condiciones de vivienda y la mayor participación de los ciudadanos en la toma de decisiones. Todo esto atado al incremento en el uso de las tecnologías digitales, al diálogo participativo y a la potenciación de las redes sociales.

28 Recuperado el 15 jul. 2021 de http://bi-bliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/29693/tr_4_-_producto_4_-_reporte_final_-_web.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

En el análisis general de las dimensiones, el mayor desarrollo de Quito está en la Tecnología, ya consolidada, destacando la subdimensión Conectividad (nivel de madurez 5, Consolidado). Con 2,2 millones de habitantes, el 80% de los domicilios del municipio ya contaban con acceso a internet en 2016 y el 75% de los habitantes contaban con un aparato celular.

La municipalidad desarrolló distintas iniciativas para trabajar en la construcción, en el mantenimiento y mejoramiento de las herramientas de una ciudad inteligente. El programa Quito te Conecta, por ejemplo, dispone de más de 500 puntos de red Wi-Fi gratuita distribuidas en espacios públicos de la ciudad. Se dispusieron herramientas *online* para establecer el diálogo con los habitantes con relación a la prestación de servicios públicos (asistente virtual, *chat online* y *contact center*), además del Portal de Servicios Municipales (<https://pam.quito.gob.ec/PAM/Inicio.aspx>), para facilitar el envío de sugerencias y reclamos

La ciudad también se beneficia por la existencia de políticas públicas nacionales del Ecuador en el sector de telecomunicaciones, que fomentan acciones como implementación de red de acceso fijo, cobertura de red de acceso móvil, inclusión y alfabetización digital y promoción de la oferta y de la demanda de productos y servicios de tecnologías de la información y comunicación. El Plan de la Sociedad y del Conocimiento 2018-2021, por ejemplo, estimula la formación de territorios digitales y ciudades inteligentes. Dentro del mismo está el Programa Tecnologías Emergentes para el Desarrollo Sostenible, con énfasis en políticas de movilidad y de sistemas de transporte.

En la subdimensión Integración (nivel de madurez 4, Implementado), la gobernanza de datos es coordinada por la Secretaría General de Planificación, que, por medio de la Dirección Metropolitana de Gestión de la Información, implementa el Sistema Metropolitano de Información, conjunto de instituciones, medios tecnológicos y procedimientos de gestión de datos disponibles en las entidades municipales. Estas informaciones son publicadas en un portal de internet, cumpliendo con los pilares estratégicos del gobierno abierto: transparencia, participación y colaboración.



Plaza Chica, Quito

Rodrigo Salas

El Portal de Gobierno Abierto (<http://gobiernoabierto.quito.gob.ec/>) contiene, también, documentos relacionados a la forma por la cual los servicios deben ser prestados a la administración pública. Existe, por ejemplo, la Metodología de Prestación de Servicios y Administración por Procesos.

En 2014, el gobierno del Ecuador asumió el compromiso de desarrollar una norma para regular y estandarizar la elaboración y la publicación de informaciones públicas y datos abiertos de la administración central. Fue divulgada la Guía de Política Pública en Datos Abiertos. Le correspondió al Ministerio de las Telecomunicaciones y la Sociedad de la Información del Gobierno del Ecuador, en colaboración con la Organización de los Estados Americanos (OEA) y el BID, el desarrollo de una Política Nacional de Datos Abiertos.

Quito está implementando distintas políticas de transparencia con base en las leyes nacionales y ofrece en el Portal de Gobierno Abierto informaciones como la estructura orgánica funcional, la remuneración mensual de los puestos de trabajo, información del presupuesto anual administrado y resultados de auditorías, entre otros. El Sistema de Información Metropolitano ofrece estadísticas e indicadores, metadatos e informaciones geográficas del municipio. En el Portal de Gobierno Abierto es posible encontrar informes de gestión, los principales proyectos en ejecución y mapas interactivos sobre el plan de uso y ocupación del suelo.

Quito moderno



Ecuador tiene un Anteproyecto de Ley de Protección de Datos Personales que fue elaborado por medio de un proceso participativo liderado por la Dirección Nacional de Registros de Datos Públicos. A nivel municipal, Quito cuenta con un marco normativo para la protección de datos personales y trata de la seguridad de la información en un capítulo del Código Municipal.

La participación de los ciudadanos fue institucionalizada por medio de las ordenanzas que promueven y regulan el Sistema Metropolitano de Participación del Ciudadano y Control Social. La Secretaría General de Coordinación Territorial y Participación Ciudadana coordina y promueve los mecanismos de participación activa, incluso para los residentes del medio rural, ampliamente utilizados por la población: asambleas de ciudadanos, consejo metropolitano de planificación, consejos consultivos, audiencias públicas, consultas prelegislativas, presupuesto participativo y consejos populares. Los mecanismos están centralizados en el Portal de Gobierno Abierto. Quito Participa (http://gobiernoabierto.quito.gob.ec/?page_id=7775) incluye asambleas públicas, presupuesto participativo, consultas previas en la formulación de legislación, entre otros.

La plataforma electrónica Quito Decide (<http://www.decide.quito.gob.ec/>) instiga la participación activa de los ciudadanos, quienes pueden proponer proyectos, votar en propuestas, participar en debates para la aprobación de una norma municipal, participar en *workshops*, ser voluntarios de proyectos, entre otras iniciativas.

El municipio dispone también de una plataforma para el intercambio de datos relativos a las huellas hídricas (consumo directo e indirecto de agua dulce por cada individuo) y de carbono (emisión directa o indirecta de gases de efecto invernadero por cada individuo) de los usuarios, que se encuentra disponible en la página electrónica de la Secretaría de Ambiente. Dependiendo de lo que haga el ciudadano y del espacio en que se encuentre, puede usar una calculadora que permite medir, registrar y comparar su huella de carbono.

Los datos disponibles sobre el territorio se encuentran registrados, mayormente, en el Portal de Gobierno Abierto, pero en otras 14 páginas de internet, de diferentes órganos públicos, sobre todo de la esfera federal, donde también es posible encontrar información sobre el municipio.

EN 2014, EL GOBIERNO DEL ECUADOR ASUMIÓ EL COMPROMISO DE DESARROLLAR UNA NORMA PARA REGULAR Y ESTANDARIZAR LA ELABORACIÓN Y LA PUBLICACIÓN DE INFORMACIONES PÚBLICAS Y DATOS ABIERTOS DE LA ADMINISTRACIÓN CENTRAL

TECNOLOGÍA

Conectividad

NIVEL 4: IMPLEMENTADO

Integración

NIVEL 4: IMPLEMENTADO

Análisis de Datos

NIVEL 4: IMPLEMENTADO

PROTECCIÓN DE DATOS Y SEGURIDAD

Protección de Datos Personales

NIVEL 3: CONSTITUIDO

Seguridad de la Información

NIVEL 4: IMPLEMENTADO

TRANSPARENCIA Y PARTICIPACIÓN

Transparencia

NIVEL 4: IMPLEMENTADO

Participación y Control Social

NIVEL 4: IMPLEMENTADO

CULTURA Y SOCIEDAD

Cultura y Sociedad

NIVEL 4: IMPLEMENTADO

SÃO PAULO, BRASIL

En la última década, los gobiernos municipales de São Paulo están invirtiendo tiempo y recursos en nuevos modelos de gestión para conseguir desentrañar los problemas de la ciudad y dar más calidad de vida a los paulistanos. Este esfuerzo permitió a la mayor metrópolis de América Latina liderar el Ranking Connected Smart Cities 2020,²⁹ que recolectó datos e informaciones de todos los municipios brasileños con más de 50 mil habitantes, totalizando 673 ciudades, de las cuales 48 tienen más de 500 mil habitantes, 274 entre 100 a 500 mil habitantes y 349 entre 50 a 100 mil habitantes.

La gran apuesta del gobierno digital paulistano es mejorar la eficiencia de la red municipal de servicios interactuando más con los ciudadanos. Uno de los principales proyectos, comenzando en enero de 2015, es la implementación del Sistema Electrónico de Informaciones (SEI). Se trata de una plataforma 100% web que engloba módulos y funcionalidades para promover la eficiencia administrativa, eliminando el papel como soporte físico para documentos institucionales por medio de la digitalización y gestión de documentos y procesos de diferentes áreas de la administración pública. El SEI permite el

29 Recuperado el 7 abr. 2021 de <https://ranking.connectedsmartcities.com.br/resultados.php>.



intercambio del conocimiento con actualización y comunicación de nuevos eventos en tiempo real.

En junio de 2019, la prefectura de São Paulo llegó a la marca del 99% de procesos electrónicos en todos sus departamentos, órganos y entidades. Actualmente, según datos del portal 100% SEI Proceso Electrónico (<https://processoeletronico.prefeitura.sp.gov.br>), 2,5 millones de procesos electrónicos (entre 906 tipos de procesos) ya tramitaron por el SEI, generando un ahorro de más de BRL 4 millones y eliminando el consumo de 86 millones de hojas de papel.³⁰

El SP156 (<https://sp156.prefeitura.sp.gov.br/portal/servicos>), por ejemplo, es un portal donde el ciudadano hace sus solicitudes electrónicamente y resuelve muchas de sus demandas junto a la administración pública. El portal ya está implementado, y la gobernanza de datos la realiza la Secretaría Municipal de Innovación y Tecnología (SMIT). En 2019, el portal llegó a tener una media de 27 mil accesos diarios.³¹

En el área de movilidad urbana, de tiempos en tiempos la prefectura recolecta datos de origen-destino (OD) de los usuarios del metro para

30 Recuperado el 7 abr. 2021 de <https://processoeletronico.prefeitura.sp.gov.br>.

31 Prefeitura de São Paulo. "Prefeitura de São Paulo moderniza portal SP156 e agiliza registro de pedidos". 30 abr. 2019. Recuperado el 2 jun. 2021 de <http://www.capital.sp.gov.br/noticia/prefeitura-de-sao-paulo-moderniza-portal-sp156-e-agiliza-registro-de-pedidos>.

Ciclovía en São Paulo



trazar estándares y hábitos de desplazamiento. Los datos incluyen indicadores de movilidad de los ciudadanos sobre viajes internos en la Región Metropolitana de São Paulo (RMSP) y externas, incluyendo uso de los diferentes modales (auto, ómnibus, bicicleta, tren, moto, metro y a pie) y los recorridos (de dónde a dónde) para identificar estándares de desplazamiento. La última Encuesta OD se realizó entre 2017 y 2018 e incluyó bases de datos de la Empresa de Ingeniería de Tráfico (CET) y de localización de los ómnibus metropolitanos (GPS).³²

Hoy, la CET ingresa datos (accidentes, congestionamientos, demoras, semáforos fuera de funcionamiento, baches y defectos en las vías, entre otros) de distintas fuentes, como Waze (convenio formalizado en 2017, primero en el mundo), Cuerpo Médico Forense (IML), información de radares SPI56, etc. Estas informaciones se utilizan para la gestión de tráfico, en la formulación de políticas y acciones de seguridad vial y en el seguimiento de hechos en tiempo real. Gracias a las informaciones extraídas de las bases de la CET y pasadas a otros órganos de la prefectura, es posible mejorar los indicadores de prestación de servicios.

Otra iniciativa del gobierno abierto es el Pátio Digital (<http://patiodigital.prefeitura.sp.gov.br/>), de la Secretaría Municipal de Educación, que reúne datos sobre espera por vacantes en guarderías, matrículas y desempeño educativo (IDEB). En cuanto a la plataforma Prato Aberto (<https://pratoaberto.sme.prefeitura.sp.gov.br/>) esta permite verificar los menús de las escuelas de la Red Municipal de Enseñanza.

Para el futuro, los principales desafíos de la prefectura son la capacitación del equipo, nuevos recursos internos y anonimidad de los datos. Por ley, la ciudad está obligada a abrir los datos, pero muchos están agregados, lo que dificulta la anonimidad y no garantiza su seguridad, ya que el cruzamiento con otras informaciones podría permitir la identificación de las personas.

Hacer que una de las mayores metrópolis de América Latina y del mundo sea más inteligente es, sin duda, un gran reto para los gestores. Es necesario contratar soluciones innovadoras y poner a disposición más datos abiertos, en tiempo real, que detallen el funcionamiento de los

32 recuperado el 7 abr. 2021 de <http://www.metro.sp.gov.br/pesquisa-od/index.aspx>.

servicios públicos y la vida cotidiana de los ciudadanos. Pero eso no es suficiente. Para seguir aumentando la calidad de vida de la población, sin malgastar recursos y dinero, es necesaria una transformación organizativa que no sólo adquiera soluciones, sino que dote a la administración de los procesos y competencias necesarias para el buen uso de estas tecnologías, además de permitir a la propia sociedad recoger los frutos de la transformación digital.

La última encuesta TIC Domicilios, referentes al uso de internet en Brasil en 2019 y divulgada en mayo de 2020, señala que el 71% de los domicilios brasileños tienen acceso a internet y que 74% de la población tiene acceso a ella. Más de la mitad (58%) acceden únicamente por el celular. En la región Sudeste, el porcentaje de domicilios y de usuarios individuales crece al 75%.³³ Un estudio inédito realizado en colaboración por el Seade y el Cetic.br/NIC.br estima que el 77% de la población de São Paulo tenga acceso a internet.³⁴ De acuerdo con la SMIT, la red de conectividad gratuita del Programa Wi-Fi Libre SP (<https://www.wifi-livre.sp.gov.br/>) tenía 800 puntos a fines de 2020, los cuales atenderían 550 mil usuarios con una previsión de crecer a mil puntos en 2021.³⁵

Los 130 Telecentros (<https://telecentro.prefeitura.sp.gov.br/>) creados en 2001 son otra iniciativa de inclusión digital en São Paulo destinada a la población en áreas de vulnerabilidad social. Con un servicio mensual promedio de 164 mil personas, se encuentran disponibles computadoras y otros dispositivos electrónicos. Más del 75% de los usuarios utilizan los telecentros para buscar empleo y realizar cursos profesionalizantes.

La Empresa de Tecnología de la Información y Comunicación de la Ciudad de São Paulo (Prodam) es esencial en la integración de las bases de datos generadas por los diferentes órganos y entidades de São Paulo. Entre 1992 y 2004, gracias a la Prodam, la prefectura consolidó sistemas de atención al público, desarrolló el Banco de Datos del Ciudadano – para ayudar a las familias de bajos ingresos – e instaló una red de comunicación municipal y un sistema abierto de procesamiento y comunicación de datos distribuidos – la Red Municipal de Informática (RMI) –, cerrando el modelo centralizado que existía hasta entonces.

**SÃO PAULO INTEGRÓ SISTEMAS
QUE PERMITEN EL ACCESO
Y LA EXTRACCIÓN DE LOS DATOS
PÚBLICOS PARA EL DESARROLLO
DE SOLUCIONES Y APLICACIONES**

³³ Recuperado el 7 abr. 2021 de https://cetic.br/media/analises/tic_domicilios_2019_coletiva_imprensa.pdf.

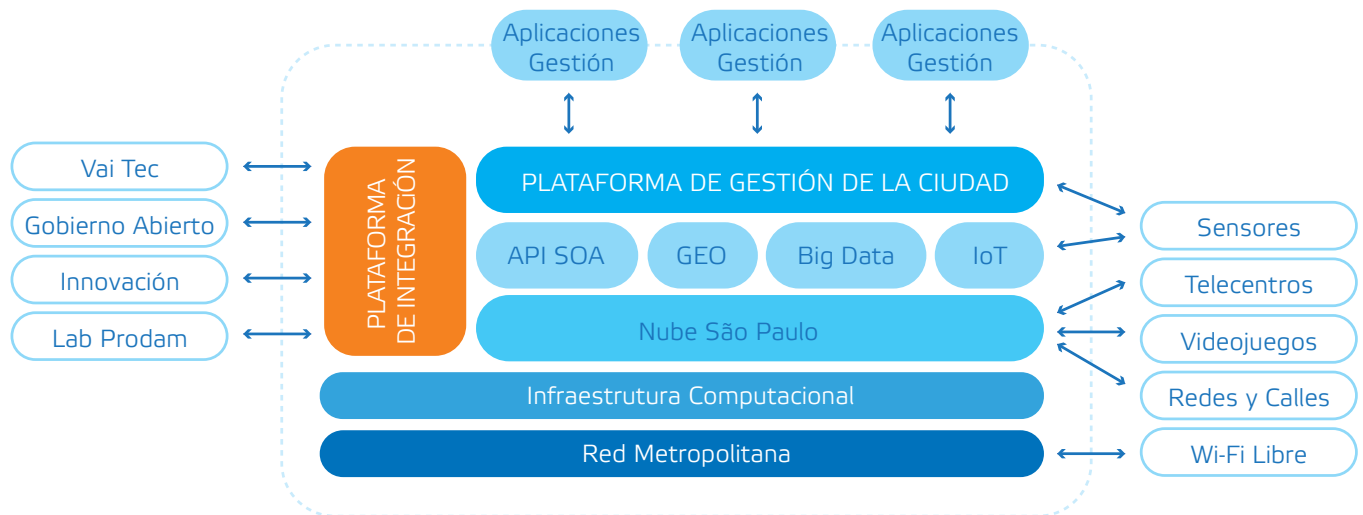
³⁴ Recuperado el 3 jun. 2021 de https://www.seade.gov.br/produtos2/midia/2020/07/Cetic_produto01_7ago.pdf.

³⁵ Recuperado el 7 abr. 2021 de <https://www.abranet.org.br/Noticias/Mambo-WiFi-substitui-Google-Station-no-projeto-WiFi-Livre-em-Sao-Paulo-3174.html?UserActiveTemplate=site#.YQXb3T-SnIU>.

En los años siguientes, la Prodam desarrolló una solución de computación en nube, la Nube São Paulo, combinando sus propios *data centers* y servidores con servicios contratados del sector privado. El objetivo era hospedar parte de los datos municipales en nube por medio de un servicio provisto por la propia prefectura.

Para proporcionar mayor interacción con el usuario, la Prodam integró sistemas que permiten el acceso y la extracción de los datos públicos para el desarrollo de soluciones y aplicaciones. La figura que está a continuación resume los esfuerzos de modernización de la Prodam en el desarrollo de sistemas de integración y mayor interacción entre la gestión pública local y la sociedad.

Estructura tecnológica de la Prodam



Fuente: Prodam

El municipio también desarrolló sistemas complejos e integrados relacionados a la movilidad urbana, como el GeoSampa (http://geosampa.prefeitura.sp.gov.br/PaginasPublicas/_SBC.aspx) y el Sistema de Monitoreo y Gestión Integrada (SMGI). El primero es una solución que permite planificar políticas públicas con más de 150 capas de datos georreferenciados en un único mapa digital. El segundo, también georreferenciado, dispara avisos a los órganos involucrados en la atención de inundaciones, desbordes, caídas de árboles y deslizamientos. El SMGI contempla dos proyectos: el SMGI-CET, responsable por la movilidad urbana, de la Empresa de Ingeniería de Tráfico (CET) y el SMGI-SGZ, el cual analiza datos para monitorear la celaduría del municipio.

Otro caso de integración de bases de datos para políticas de tránsito y transporte es el MobiLab (<http://mobilab.prefeitura.sp.gov.br/>), el laboratorio de innovación en movilidad de la prefectura de São Paulo. Este reúne datos de la Secretaría Municipal de Movilidad y Transportes, de la CET y de la São Paulo Transporte S.A. (SPTrans) con el objetivo de generar soluciones de mejora de la movilidad urbana, como las aplicaciones Ponto Certo (para el pago del billete único, que permite la compra de créditos por Facebook), Zona Azul (estacionamiento rotativo pago en las calles), Moovit y Cadê o Ônibus (¿Dónde está el Ómnibus?), que estiman el tiempo de llegada de los vehículos de transporte colectivo en sus respectivas paradas.

São Paulo también cuenta con el Catálogo Municipal de Bases de Datos (CMBD), que agrupa centenas de bases de datos de diferentes órganos de la administración indirecta, secretarías y prefecturas regionales. Es posible identificar al responsable de cada base, su localización y cómo acceder este.

Después de desarrollar sistemas integrados complejos, la Prodam invirtió en el uso de *big data* e IoT, a partir de datos generados por sensores distribuidos por la ciudad, para análisis predictivos y planificación. Gracias a esto fue posible, por ejemplo, anticipar y actuar en focos de dengue. Entre 2013 y 2016, se mostró la probabilidad de surgimiento de focos de la enfermedad con tres semanas de antelación y asertividad del 85%. Datos de todos los órganos involucrados generaron un mapa dinámico de las regiones administrativas de la ciudad y permitieron respuestas más efectivas en el combate al *Aedes aegypti* (mosquito transmisor del dengue).

Otro ejemplo de uso de *big data* en la ciudad viene del área de seguridad. El *software* Detecta, desarrollado por Microsoft y por el gobierno del estado de São Paulo, procesa una cantidad masiva de informaciones policiales para la emisión de alertas de delitos. Aunque la seguridad pública sea una atribución de los gobiernos estatales, el Detecta contó con la cooperación de las prefecturas para el uso de la infraestructura de las ciudades paulistas. En el caso de la prefectura de São Paulo, esa cooperación dio inicio al proyecto City Cámeras (<https://www.citycameras.prefeitura.sp.gov.br/>), que tiene como objeti-



Marcos Mattos CET SP

Distrito Liberdade, São Paulo

vo asistir a la administración pública a detectar, prevenir y reaccionar ante situaciones de emergencia. El plan es tener más de 10 mil cámaras instaladas en la ciudad de São Paulo en los próximos cuatro años.

Con relación a la dimensión Transparencia y Participación, São Paulo está en nivel de madurez 4 y cumple con el *checklist* necesario para una ciudad inteligente: tiene marco normativo de datos abiertos, es fácil solicitar informaciones públicas y están disponibles datos de diferentes bases (incluso en diferentes formatos).

El Portal de Datos Abiertos (http://dados.prefeitura.sp.gov.br/pt_PT/) agrupa 181 conjuntos de datos de 75 órganos y entidades públicas municipales en un formato amigable. El CMBD agrega todas las bases de datos elaboradas por los órganos y subprefecturas municipales, totalizando 591 bases de información, incluso los metadatos. Ambos son ejemplos de transparencia activa, cuando el gobierno se anticipa a la publicación de los datos. En caso de que el ciudadano no encuentre la base de datos deseada, él lo puede solicitar por el portal SIC.SP (<http://www.sic.sp.gov.br/>).

Distrito Bela Vista, São Paulo

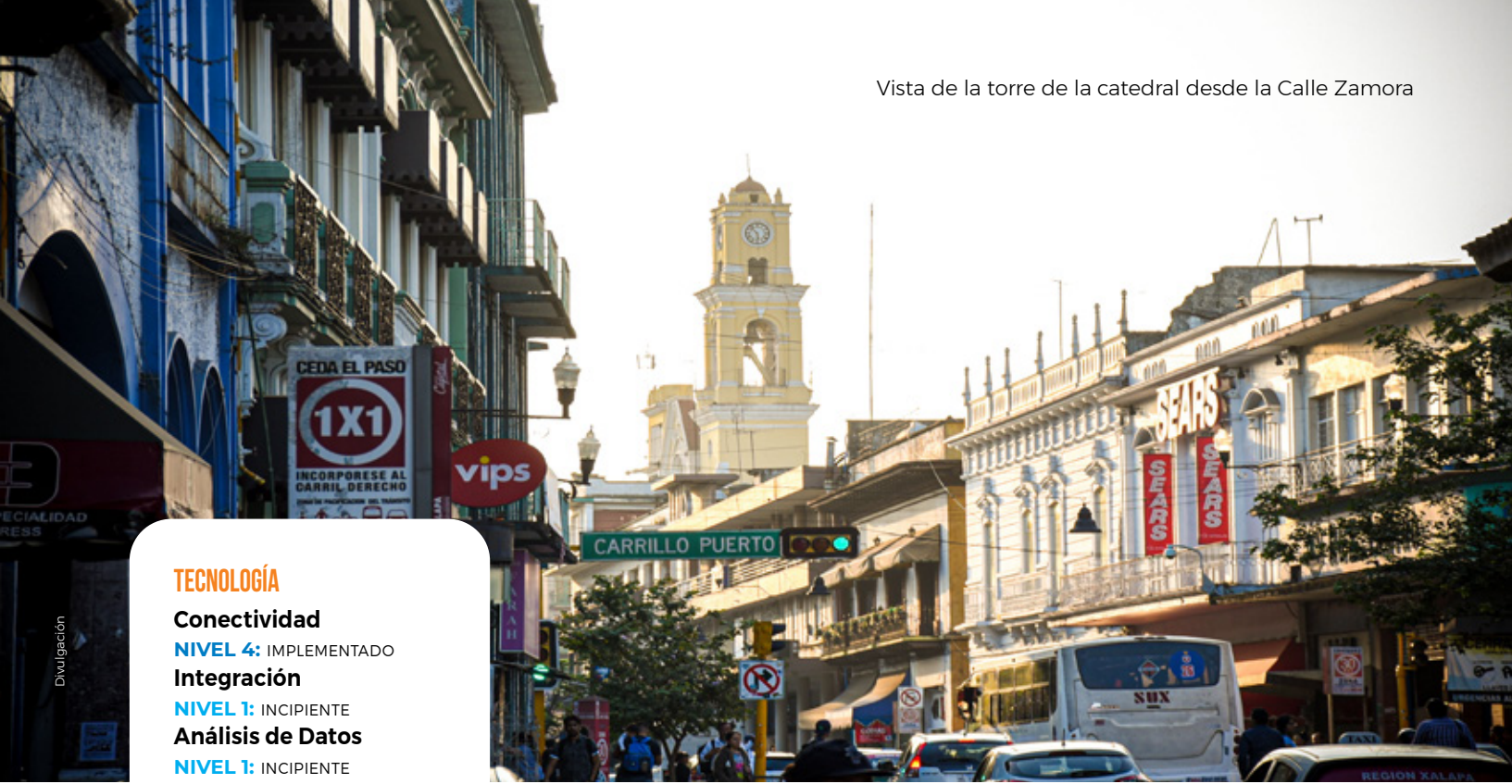


Con relación a la subdimensión Participación y Control Social (nivel de madurez 4), São Paulo registra procesos de consultas públicas sobre datos abiertos e internet. La Contraloría General del Municipio (CGM) es quien implementa la Ley de Acceso a la Información, siendo responsable por la organización de mecanismos de participación y control social en la formulación de políticas públicas. Existen consejos municipales, audiencias y consultas públicas y canales de atención al ciudadano.

La ciudad cuenta con iniciativas de transparencia y datos abiertos, así como un área con la misión institucional en la CGM para construir esta política. En 2019, a través de la Secretaría Municipal de Innovación y Tecnología (SMIT), esta política se amplió con el lanzamiento de la vitrina de APIs de la ciudad de São Paulo, APILIB (<https://apilib.prefeitura.sp.gov.br/store>). Esta iniciativa fomentó la creación de servicios y aplicaciones a partir del acceso a bases públicas de datos de forma práctica, organizada e integrada, y aseguró la participación activa de organizaciones de la sociedad civil, *startups*, academia y el tercer sector en la gestión de la ciudad.

Un año antes, en 2018, fue realizado un diagnóstico sobre la situación de la seguridad de la información dentro de los órganos de la prefectura, una iniciativa de la Política Municipal de Gobernanza de la Tecnología de la Información y Comunicación (PMGTIC). Los resultados mostraron que solo el 20% de los órganos de la administración pública contaban con una política de seguridad de la información.

Vale mencionar que, aunque la ciudad presente un grado de madurez elevado en términos de apertura de datos según la metodología adoptada en el estudio, no significa que haya alcanzado el límite máximo de desarrollo; aun existe mucho por mejorar y evolucionar. Por otra parte, se trata de una evaluación sobre la disponibilidad de datos en un cierto momento del tiempo que refleja algunos prerequisites que ayudan a viabilizar la implementación de políticas basadas en datos y no en su uso efectivamente.



TECNOLOGÍA

Conectividad

NIVEL 4: IMPLEMENTADO

Integración

NIVEL 1: INCIPIENTE

Análisis de Datos

NIVEL 1: INCIPIENTE

PROTECCIÓN DE DATOS Y SEGURIDAD

Protección de Datos Personales

NIVEL 4: IMPLEMENTADO

Seguridad de la Información

NIVEL 3: CONSTITUIDO

TRANSPARENCIA Y PARTICIPACIÓN

Transparencia

NIVEL 3: CONSTITUIDO

Participación y Control Social

NIVEL 2: EN FORMACIÓN

CULTURA Y SOCIEDAD

Cultura y Sociedad

NIVEL 2: EN FORMACIÓN

XALAPA, MÉXICO

Xalapa es una de las áreas metropolitanas económicamente más desiguales de México: según datos de Datamexico.org, en 2015, 33,9% de la población estaba en situación de mediana pobreza y 3,64% en estado de extrema pobreza.³⁶ El informe ONU-HABITAT 2018 indica que 32,2% de la población dispone de ingresos inferiores a dos salarios mínimos.³⁷ Ubicada estratégicamente a 916 km de la frontera con los Estados Unidos, como parte del estado de Veracruz, el municipio es uno de los principales puntos de entrada y salida del país gracias al Puerto de Veracruz, lo que hace de él un centro de creación de empleos públicos. Xalapa también perteneció al programa Ciudades Emergentes y Sostenibles (CES) del BID y contó con el apoyo del Banco en el Plan de Acción Xalapa Sostenible.³⁸

La Zona Metropolitana de Xalapa (que incluye los municipios de Banderilla, Coatepec, Emiliano Zapata, Xalapa, Jilotepec, Rafael Lucio, Tlalnahuayocan) tiene 738.516 habitantes, de los cuales 488.531 viven en el municipio de Xalapa,³⁹ y todos los desafíos de un municipio en desarrollo en América Latina. El gobierno trazó el Plan Municipal de Desarrollo para 2018-2021 con acciones para su transformación en una



ciudad inteligente y sostenible. El trabajo fue iniciado en 2014, en las áreas de infraestructura, vivienda, salud, educación, servicios públicos, previsión, seguridad, movilidad, transportes y democratización digital.

Los ejes estratégicos del plan de desarrollo son: reducción de la desigualdad, cuidado con el medio ambiente, gobierno abierto, seguridad urbana y desarrollo económico, pero con ajustes de ruta en gobernanza, principalmente, y una evaluación crítica de los resultados obtenidos hasta aquí, tanto del gobierno anterior (2014-2017), que inició la implementación del gobierno abierto, así como el actual. Desde 2012 la gestión municipal trabaja para convencer a la Cámara Municipal de la importancia del tratamiento adecuado de los datos generados por las distintas áreas de la administración pública, tanto para colocarlos al servicio de la administración como de la población.

El primer proyecto implementado buscó acercar la tecnología a los ciudadanos: fueron distribuidos 30 *containers* con computadoras, impresoras y acceso gratuito a internet en puntos estratégicos de la ciudad. Hay en funcionamiento 17 puntos de acceso gratuito a internet en diversas áreas del municipio, con la meta de llegar a 30 puntos para fines de 2021. Se crearon 15 centros de gestión comunitaria, distribuidos por toda Xalapa, donde los ciudadanos ingresan a internet y utilizan gratuitamente equipos de informática. En las nueve bibliotecas municipales, hay Wi-Fi gratuito y también equipos de informática a disposición del público. En diciembre de 2017, se inauguró el Laboratorio de Innovación de Xalapa (LABIX), cuyo objetivo es ser un espacio de experimentación pública de nuevas tecnologías y un *coworking* para trabajo colaborativo. La ciudad cuenta con un portal con datos abiertos para acceso a informaciones y servicios de la región (<https://ayuntamiento.xalapa.gob.mx/>) que incluye datos para turistas, licitaciones, bolsa de empleo, rutas de la Ciclovía Xalapa e informaciones culturales. Entre los proyectos en operación está el Centro de Atención Telefónica del Ayuntamiento de Xalapa (<https://catax.xalapa.gob.mx/>), una plataforma digital donde la población puede reportar problemas relacionados a los servicios públicos por medio de internet, la cual está generando datos para la ciudad, y la Plataforma de Datos Abiertos (<http://datosabiertos.xalapa.gob.mx>), cuyo objetivo es garantizar la transparencia de los da-



Cabeza olmeca en el Museo de Antropología de Xalapa

36 Recuperado el 8 abr. 2021 de <https://data-mexico.org/en/profile/geo/xalapa>.

37 Recuperado el 8 abr. 2021 de http://70.35.196.242/onuhabitatmexico/cpi/2015/30087_Xalapa.pdf.

38 Recuperado el 8 abr. 2021 de https://issuu.com/ciudadesemergentesysostenibles/docs/xalapa_sostenible.

39 SEDESOL, CONAPO, INEGI. Delimitación de las zonas metropolitanas de México. 2010-2012; y Censo General de Población y Vivienda 2020, INEGI.

tos municipales. Por otra parte, el municipio cuenta con el proyecto Cartografía Xalapa (<https://cartografia.xalapa.gob.mx>), que integra las informaciones geográficas.

La aplicación Mapatón Ciudadano.Org (<https://www.mapaton.org/>) es un caso de éxito en iniciativas de movilidad urbana en el municipio. Ante la realidad de pocos datos disponibles sobre rutas de transportes públicos y de muchos de los datos disponibles que aún no están abiertos, en 2016 un grupo de ciudadanos y organizaciones civiles empezó a compilar información a partir de datos recolectados por el GPS de sus teléfonos celulares mientras circulaban en sus vehículos. Hoy, solo una de varias empresas de transporte que operan en el municipio recolecta información por medio del GPS instalado en sus vehículos, pero no las ofrece al público. Se trata solo de una herramienta de seguridad que intenta inhibir el secuestro de los vehículos y los desvíos de ruta.

Recientemente, se formó un grupo de trabajo para evaluar la posibilidad de un acuerdo de colaboración con Waze. La idea es divulgar al público las informaciones previas de las obras a ser realizadas en la ciudad. Este acuerdo deberá ser formalizado en los marcos regulatorios del municipio para que la continuidad de la acción en las gestiones posteriores esté garantizada.

La tasa de penetración de internet es del 77%, de acuerdo con la Encuesta Nacional de Disponibilidad y Uso de Tecnología de la Información en las Residencias de 2018, realizada por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).⁴⁰ La mayoría (69%) de los domicilios está conectada a internet y el 90% de la población posee aparatos celulares con conexión a la red.

Una de las iniciativas nacionales de alfabetización digital del gobierno mexicano es el proyecto Punto México Conectado (<https://www.gob.mx/ept/es/articulos/punto-mexico-conectado-142554>), que creó centros de usuarios en zonas con alto índice de pobreza. De 2012 a 2018, se ofrecieron cursos de lenguaje de programación, innovación y emprendimiento a los habitantes de las áreas seleccionadas. A partir de 2019, bajo el nombre Internet para Todos, la estrategia digital fue

40 Recuperado el 4 abr. 2021 de <https://www.inegi.org.mx/programas/dutih/2018/#-Microdatos>.

modificada con el objetivo de garantizar el derecho de acceso a las TIC, incluyendo conexiones de banda ancha.

Desde 2014, el BID está trabajando con el municipio de Xalapa en el desarrollo de planes de acción para proyectos de movilidad y medio ambiente. Se estableció una Subdirección de Gobierno Electrónico bajo el comando de la Dirección de Gobierno Abierto y se realizaron estudios destinados para la coordinación de bases de datos.

El Instituto Nacional de Transparencia, Acceso a la Información y Protección de Datos Personales (INAI) es una de las autoridades con más actuación de América Latina en la protección de los datos personales de los ciudadanos mexicanos. Por otra parte, el órgano cuida el derecho de acceso a la información pública.

El andamiaje de leyes mexicanas en esa área es amplio y se distribuye por todas las esferas de poderes. Por esa razón, la subdimensión Protección de Datos Personales puede considerarse implementada. Hasta

LA TASA DE PENETRACIÓN DE INTERNET ES DEL 77% [...] LA MAYORÍA (69%) DE LOS DOMICILIOS [DE XALAPA] ESTÁ CONECTADA A INTERNET Y EL 90% DE LA POBLACIÓN POSEE APARATOS CELULARES CON CONEXIÓN A LA RED

La Araucaria, Xalapa





Divulgación

Callejón del Diamante, Xalapa

2017, México disponía de una Ley Federal de Protección de Datos Personales que se aplicaba solamente a particulares. A partir de entonces, la Ley General de Protección de Datos Personales incluye a órganos y entidades gubernamentales. Por otra parte, desde 2015 el país cuenta con la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

En la esfera estatal, Veracruz, donde está situada Xalapa, publicó la Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública y la Ley General de Protección de Datos Personales en Posesión de Sujetos Obligados. También se creó el Instituto Veracruzano de Acceso a la Información y Protección de Datos Personales (IVAI), una autoridad encargada de garantizar y tutelar el ejercicio del derecho de acceso a la información y proteger los datos personales.

El municipio propiamente cuenta con el Reglamento de Operación de la Coordinación de Transparencia, que cuida el derecho de acceso a la información pública, así como también protege datos personales y confidenciales que se encuentren en posesión del gobierno.

Con relación a la seguridad de la información, Xalapa sigue hoy las políticas y directivas establecidas en los niveles federal y estatal, aunque ya haya elaborado un marco municipal, aprobado en 2021.

El gobierno mexicano aprobó la Estrategia Nacional de Ciberseguridad, pero esta política tiene alcance limitado. En la Ley General de Protección de Datos Personales de México hay un capítulo dedicado a las medidas de seguridad de la información. En la esfera estatal, la ley impone que las entidades públicas que custodian datos personales deben implementar reglas para garantizar la seguridad de la información.

En el estado de Veracruz, se destaca la Ley no 875 de Transparencia y Acceso a la Información Pública. Existe una política local de datos abiertos con informaciones en la página electrónica del municipio. Otros datos están disponibles en la Plataforma Nacional de Transparencia, por el Sistema Infomex Veracruz (<https://infomexveracruz.org.mx/infomexveracruz/default.aspx>). Xalapa estableció el Reglamento de

Ciudad Abierta, el cual determina las bases para la estandarización técnica y la publicación de los datos gubernamentales.

Evaluada por el Colectivo Ciudadanos por Municipios Transparentes (CIMTRA), grupo de organizaciones civiles que incentiva y evalúa la transparencia de los gobiernos locales, Xalapa quedó en cuarto lugar en el *ranking* nacional de capitales en 2019. En la evaluación CIMTRA COVID-19 2020, especialmente creada para identificar y evaluar las informaciones ofrecidas a los ciudadanos en el contexto de la emergencia sanitaria, Xalapa obtuvo el segundo lugar en el *ranking* nacional. Por otro lado, el Índice de Transparencia y Disponibilidad de Informaciones Fiscales de los Municipios de 2020, instrumento creado por la asociación civil ARegional para dar continuidad a las acciones de los gobiernos locales con el objetivo de transparentar el desempeño de su gestión, el municipio de Xalapa quedó en décimo segundo lugar, un avance significativo con relación a la posición del año anterior.

La subdimensión Participación y Control Social tiene nivel de madurez 2 (En Formación). Xalapa tiene marcos normativos provinciales y locales que incentivan la participación social en la toma de decisión. El Plan Municipal de Desarrollo para 2018-2021 contó con la colaboración de la población. El documento destaca la importancia de los *smartphones* y de internet en la mejora de la oferta de los servicios públicos. Otro ejemplo reciente fue la aprobación de la Ley de Participación Ciudadana y Gobierno Abierto del Estado de Veracruz, que establece herramientas y tecnologías que permiten la organización y la participación de los habitantes en los procedimientos, funciones y decisiones.

Vale destacar también que, en Xalapa, fueron aprobadas las Sesiones Abiertas de la Prefectura, en las cuales cualquier ciudadano puede participar y expresar su opinión sobre los temas tratados (<https://ayuntamiento.xalapa.gob.mx/web/cabildo/cabildo-abierto>). Las sesiones son transmitidas en vivo, y los ciudadanos pueden consultar en la página de internet (<https://ayuntamiento.xalapa.gob.mx/web/cabildo/sesiones-cabildo>) todas las informaciones relacionadas a ellas.

Basílica del Voto Nacional, Quito



4.



POLÍTICAS URBANAS DE INNOVACIÓN — APLICACIONES PRÁCTICAS

Problemas urbanos complejos exigen soluciones innovadoras. Estas, a su vez, dependen de insumos tecnológicamente avanzados y condiciones jurídico-regulatorio-institucionales adecuadas. Para transformar estos insumos en los resultados esperados es preciso modelar políticas urbanas basadas en ciencia, tecnología e innovación – y en las evidencias traídas por el *big data*, en un proceso de constante cocreación entre gobiernos, academia y empresas. Pero es preciso, antes que nada, saber cuál es el problema que se debe solucionar. Miles de ciudades distribuidas por el mundo tienen acceso a los insumos necesarios, pero pocas de ellas consiguieron alterar substantivamente la calidad del servicio público, ya que partieron de los datos como un fin y no como un medio. El error más usual es creer que “dato es el nuevo petróleo”, como si la simple existencia del recurso ya garantizase riqueza.

La posibilidad de realización de análisis y de tratamiento de grandes volúmenes de datos presionan a los formuladores de políticas públicas urbanas a incorporar a su trabajo tecnologías cada vez más avanzadas. Como ya vimos en los capítulos anteriores, sistemas de monitoreo y predicción en tiempo real, basados en análisis de datos no convencionales, abren a las ciudades la posibilidad de prever y entender la incidencia de fenómenos urbanos con detalles y precisión crecientes – cuando sea necesario, en tiempo real.

Sin embargo, *big data* y tecnologías avanzadas no son píldoras mágicas que autónomamente generan ciudades mejores. Estos recursos, al lado de políticas de datos abiertos y de la formación de un ambiente regulatorio adecuado, son condiciones necesarias, pero no suficientes, para enfrentar los desafíos de la gestión urbana. Además de la nece-



Paseo de Los Lagos, Xalapa

sidad de una pregunta que oriente hacia los objetivos, base para cualquier política pública que tenga sentido, es fundamental movilizar los recursos en un proceso de cocreación que sea capaz de:

- diagnosticar el problema a ser resuelto y asegurar las condiciones mínimas necesarias;
- construir hipótesis, modelar, implementar, monitorear y medir el impacto de posibles soluciones;
- crear prototipos y generar el valor social traducido en la atenuación del problema diagnosticado.

Acciones públicas y privadas aisladas pueden generar iniciativas insuficientes cuando los gobiernos no logran ofrecer soluciones innovadoras y las empresas, desplazadas del problema y de las hipóte-

**BIG DATA Y TECNOLOGÍAS
AVANZADAS NO SON PÍLDORAS
MÁGICAS QUE AUTÓNOMAMENTE
GENERAN CIUDADES MEJORES**

sis probadas por la academia, resuelven parcialmente los problemas en la medida de las soluciones tecnológicas que consiguen crear. No es raro que tecnologías desarrolladas para ser utilizadas por los gestores públicos sean descontextualizadas de las realidades locales y/o incoherentes con la lógica de la política pública al no haber un nexo causal bien estructurado entre insumos, acciones y resultados. Cuando esto ocurre, se pierde la oportunidad de solucionar problemas públicos y de generar desarrollo social y económico por medio de políticas urbanas inteligentes.

Corregir esa ruta fue el principal objetivo del proyecto Big Data para el Desarrollo Urbano Sostenible. En él, fue posible trabajar una lógica de políticas urbanas innovadoras donde los gestores de las ciudades de Miraflores, Montevideo, Quito, São Paulo y Xalapa, los investigadores de la Fundação Getulio Vargas y consultores mapearon, juntos, los insumos y las condiciones necesarias, comprendieron los problemas comunes con posibilidades de ser solucionados a partir de las condiciones existentes y cocrearon plataformas digitales abiertas, prototipadas en ambiente de innovación construido a partir de la computación en nube.

El resultado fue el desarrollo de modelos-piloto replicables y escalables, que movilizaron *big data* y tecnologías avanzadas para minimizar problemas complejos comunes a esas ciudades a partir del conocimiento del ecosistema de datos existente en cada una de ellas y de sus marcos regulatorios, para el acceso y la utilización de los datos por las ciudades.

El proceso de cocreación de las plataformas

El proceso de desarrollo de las plataformas, así como el de otras intervenciones, requiere la transformación de ideas en productos por medio de la movilización de insumos específicos. Cuando se trata de procesos innovadores, esa transformación no siempre ocurre de manera lineal, donde el conocimiento generado por la academia se transborda a las empresas, que generan soluciones a ser un día utilizadas por los gobiernos. Proyectos con esas características exigen alianza e interacción de los actores involucrados en muchos momentos, pero especialmente en la etapa de desarrollo de las plataformas. El pro-

ceso se inspira en la teoría de la Hélice Tríplice,⁴¹ un modelo de innovación en que las tres esferas institucionales primarias – la universidad/academia, el sector privado y el gobierno – interactúan para promover el desarrollo por medio de la innovación y del emprendimiento.

La innovación tiene como misión principal resolver problemas sociales complejos, que en las ciudades de América Latina y el Caribe (ALC) tienden a notarse en el tejido urbano poco planificado.

Dicho resultado sobreviene de un encadenamiento lógico que se inicia con la respuesta a la pregunta principal: ¿cuáles problemas pueden ser atacados por políticas públicas que hacen uso de *big data*? A partir de ahí es posible andar un camino que transforme insumos en acciones, acciones en productos y productos en resultados que al final impactarán la situación-problema inicialmente diagnosticada.

Estructura de modelo lógico



Los insumos comprenden las condiciones necesarias – jurídicas, regulatorias, institucionales y tecnológicas – para resolver el problema identificado. Las actividades se reflejan en acciones conjuntas y en procesos que movilizan los insumos para atenuar los problemas. Los productos responden cuáles plataformas pueden ser construidas, y la etapa de resultados pretende responder cómo recursos, acciones, plataformas y el proceso de cocreación ayudan a las ciudades a resolver el problema diagnosticado, generando impactos positivos con la intervención de la política formulada.

Para cada fase de este proceso es preciso estructurar preguntas y metodologías específicas como ejemplo de lo que debe constar en la tabla Metodología aplicada a cada problema.

41 Etzkowitz, H. y Zhou, C. 2017. "Hélice Tríplice: inovação e empreendedorismo universidade-indústria-governo". *Estudos Avançados*, 31(90): 23-48. Recuperado el 4 abr. 2021 de <https://doi.org/10.1590/s0103-40142017.3190003>.

Metodología aplicada a cada problema

| Unidad | Análisis | Metodología |
|--------------------|--|---|
| Problema | ¿Cuáles problemas exigen políticas urbanas basadas en <i>big data</i> para ser resueltos? | <i>Design thinking</i> con representantes de las ciudades. |
| Insumos | ¿Cuáles datos y cuáles ambientes regulatorios y tecnológicos existen y son necesarios para generar resoluciones para los problemas diagnosticados? | Consulta a archivos para relevamiento de condiciones jurídico-regulatorio-institucionales y análisis de la calidad de los datos. Plataforma CKAN. |
| Actividades | ¿Cuáles acciones conjuntas consistentes en la movilización de los insumos van a atenuar los problemas urbanos diagnosticados? | Entrevistas, observación de proceso de cocreación de plataformas con técnicos y gestores de las ciudades. |
| Productos | ¿Cuáles plataformas tecnológicas pueden ser construidas para atenuar los problemas diagnosticados? | Prototipo del modelo tecnológico. |
| Resultados | ¿Cómo recursos, acciones, plataformas y el proceso de cocreación pueden ayudar a las ciudades a resolver los problemas? | Entrevistas de satisfacción con los servicios prestados en las ciudades. |
| Impactos | ¿El efecto positivo esperado fue puesto en evidencia? | Metodologías de evaluación del impacto para medir la necesidad que la política sea corregida. |

En esta tabla se puede ver de manera genérica la lógica inicial concebida para este proyecto; pero, de acuerdo a lo anterior, la lógica del proceso innovador puede no ser lineal, pero sí sistémica e interactiva, cuya formulación, implementación, monitoreo y evaluación ocurren continuamente.

Durante el proyecto, aprendemos que algunas soluciones ocurren de forma más fluida, como es en el caso de las plataformas de transparencia y de contaminación del aire, detalladas en el capítulo 5, ya que el contexto local interfiere poco en el modelo construido, que puede ser replicado rápidamente en otras realidades.

En el caso de las plataformas asociadas a gestión pública y planificación, como la de transporte público y congestiónamiento, cada ciudad partió de insumos diferentes y de realidades diversas tanto en lo que respecta a la calidad de los datos como en los problemas específicos de cada región. Así, fue necesario reevaluar el proceso lógico, realizar una nueva actividad de construcción conjunta de soluciones con cada ciudad por separado y emprender nueva validación de productos. En este momento, la interacción entre gestores, empresa y academia fue esencial para retomar el desarrollo de las plataformas. El proceso de interlocución y cocreación en esas plataformas fue uno de los principales aprendizajes de este proyecto. Un intento de proponer dichas soluciones “desde abajo hacia arriba” estaría condenada al fracaso.

¿Por dónde comenzar?

Para materializar la política urbana en estos términos, realizamos estudios iniciales de mapeo de la regulación y de la calidad de los datos de las ciudades. Este análisis inicial permitió la visualización del grado de madurez de apertura de datos, la capacidad de procesamiento, las necesidades de mejoras, la creación de condiciones necesarias para desarrollar políticas públicas con uso de datos y las posibilidades de acciones más inmediatas por áreas y sectores.

La primera preocupación fue enfocar la calificación de los datos públicos y privados existentes en las ciudades y la construcción de una plataforma de almacenamiento estandarizado. En el caso del proyecto que inspiró esta publicación, las ciudades tienen acceso al portal Dataurbe, en el cual están disponibles documentos, decretos e informaciones en varias áreas – medio ambiente, movilidad, iluminación, transporte –, que pueden ser consumidos por distintas tecnologías como consultados por los ciudadanos.

LOS DATOS MAPEADOS
Y EL DICTAMEN SOBRE EL
ESTADO EN QUE SE
ENCUENTRAN FUERON
EL PUNTO DE PARTIDA
PARA LA FORMULACIÓN
DE LAS POLÍTICAS
ESPECÍFICAS COCREADAS

A partir del mapeo de las ciudades, fueron revelados datos que, potencialmente, permitirían la realización de análisis de políticas públicas con el uso de estas herramientas, buscando la resolución de problemas en áreas como movilidad, medio ambiente, educación y salud. Por otra parte, en el ámbito del proyecto fue posible vislumbrar oportunidades de uso de datos y de herramientas externas disponibles al público, como es el caso del Waze, presente en las cinco ciudades.

Los datos mapeados y el dictamen sobre el estado en que se encuentran fueron el punto de partida para la formulación de las políticas específicas cocreadas por las ciudades, por la FGV y por las empresas contratadas. Sin ese proceso de movilización de los insumos, las ideas no se transforman en los resultados necesarios para mejorar la calidad de vida en las ciudades. Ese cambio requiere la cocreación de productos – el resultado de la política formulada – que podrán impactar la realidad urbana de los municipios en el futuro.

En el contexto del proyecto, se buscó, en la medida de lo posible, automatizar la importación de datos ya existentes, pues la idea es que las informaciones estén disponibles sin generar costos adicionales de tiempo a las ciudades. Este es otro punto en el cual la cocreación tuvo un papel fundamental: para las ciudades sin una plataforma de distribución de datos, esta representó un beneficio inequívoco y puede ser implementada directamente. Para las ciudades que ya tienen una plataforma de análisis y distribución de datos abiertos, la integración pasa a ser fundamental para que la herramienta tenga utilidad efectiva para la ciudad, pero se necesita que la plataforma sea creada conjuntamente entre la ciudad y los desarrolladores.

Una de las adaptaciones relevantes ocurrió en el caso de São Paulo, con la incorporación de los datos del GeoSampa al Dataurbe. Considerando que São Paulo ya tenía una plataforma de distribución de datos abiertos, exigir que otra plataforma fuese alimentada con los mismos datos, además de ser una medida ineficiente, probablemente redundaría en el abandono de la plataforma creada para ese fin. Esa automatización puede ser presentada para los técnicos de la prefectura con potencial para que alguna técnica semejante sea utilizada para

atar los datos del GeoSampa a otras plataformas CKAN del municipio. La interacción con los técnicos de la prefectura de São Paulo indicó que el Dataurbe podría, de hecho, agregar valor para el municipio. El GeoSampa permite que se extraiga la base de datos completa, lo que exige un conocimiento sobre procesamiento de datos poco usual en la sociedad. Permite también tabulaciones específicas predefinidas. A partir del Dataurbe, es posible crear tablas personalizadas sin necesidad de conocimiento profundo de procesamiento de datos, así como también el usuario se ahorra la necesidad de crear capacidad de procesamiento.

El uso de la tecnología no es el fin en sí mismo. Para ser inteligente, la ciudad precisa ser capaz de utilizar la tecnología para disipar los problemas y en la secuencia monitorear y evaluar sus impactos. Solamente así es posible mejorar y escalar hacia otras iniciativas a partir del uso y del cruzamiento de datos en el ámbito de otras ciudades. Las políticas públicas de innovación solo serán eficaces si los productos que resultan de ella resuelven problemas experimentados por la sociedad.

La fase que antecede a este proceso de cocreación consiste en la realización de análisis y modelos de posibles políticas públicas basadas en evidencias que revelen la capacidad de atenuación de los problemas mapeados en sesiones de *design thinking*. La decisión sobre las soluciones viables en el ámbito del proyecto debe ser tomada en conjunto con los gestores municipales y desarrollada a partir de las diversas conversaciones establecidas. De la misma manera, el posterior proceso de cocreación y desarrollo de las soluciones exige un esfuerzo de articulación de gestores y técnicos de los municipios, del equipo de investigadores y de las empresas de ingeniería de datos involucradas en el proceso de formulación, implementación, monitoreo y evaluación de la política.

Metiendo las manos en la masa

Como ejemplo de lo que ocurrió a partir del II Encuentro Regional del Proyecto Big Data para el Desarrollo Urbano Sostenible, en 2019, se recomiendan sesiones de *design thinking* con representantes de las ciudades, cuando se trabaja en los desafíos enfrentados por los municipios en la visión de sus gestores y las áreas prioritarias las que se puedan



Avenida 9 de Julho, São Paulo

considerar en la política. Esa experiencia generó una propuesta de cuatro conceptos de plataforma que eran de interés de las ciudades en general y factibles de ser viabilizadas dentro de los recursos y tiempo asociados al proyecto. La interacción con las ciudades terminó definiendo usabilidades específicas que cumplieran tanto con la limitación de datos de las ciudades como con sus demandas más puntuales.

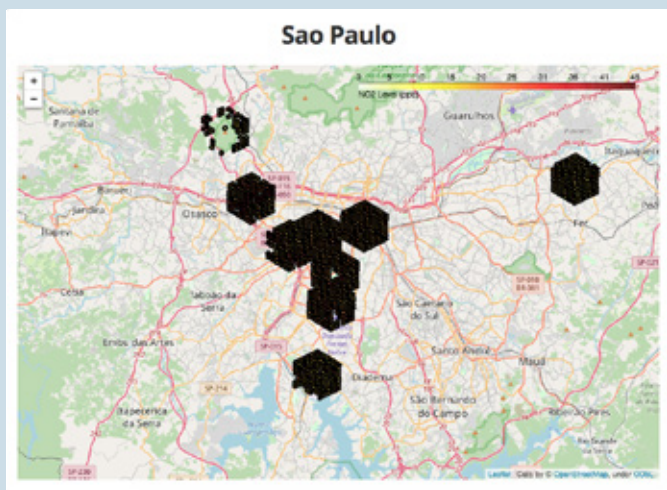
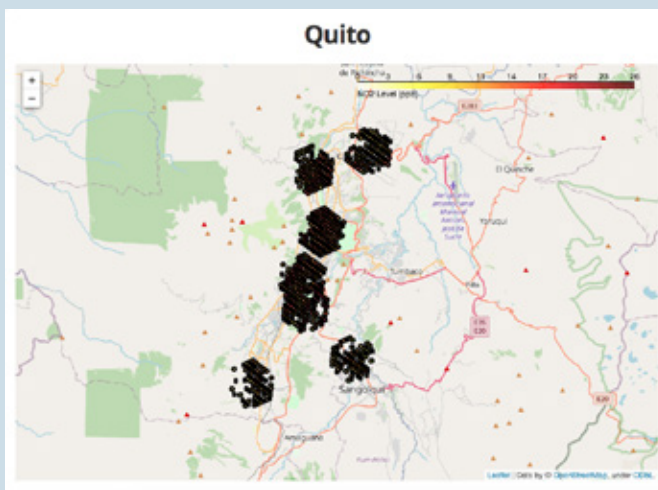
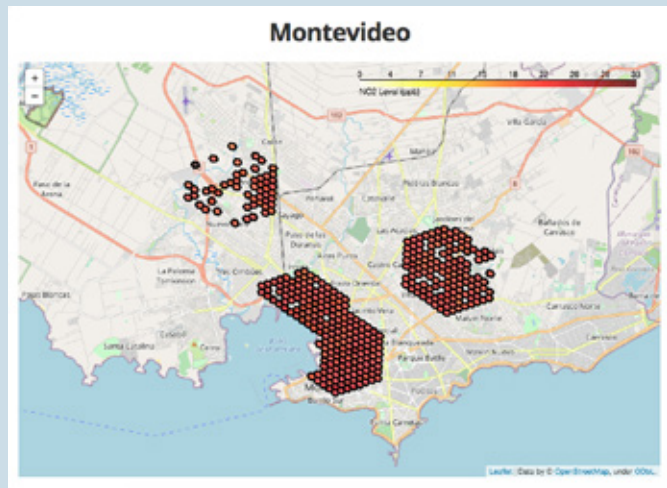
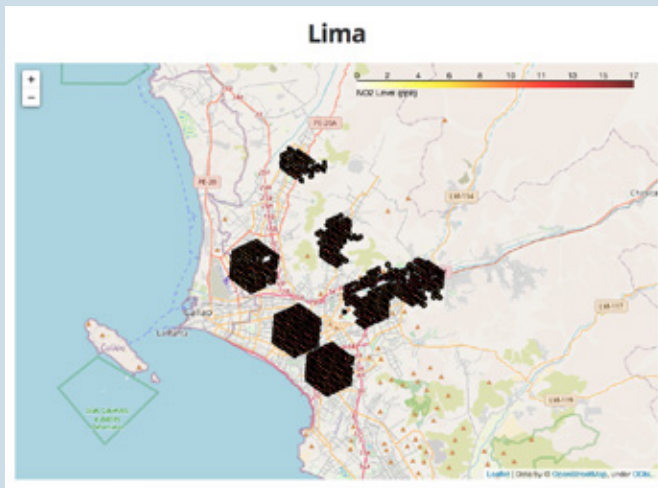
El concepto de las cuatro plataformas de forma resumida:

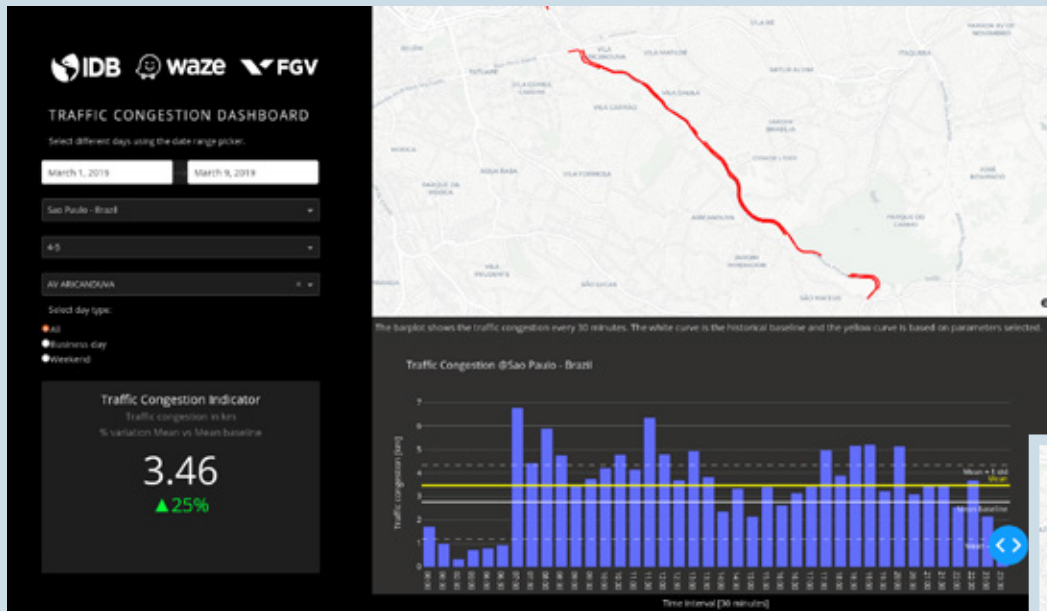
1. Transparencia — Creada a partir de datos en formato-estándar, con capacidad de visualización y tabulación de manera simple por los ciudadanos y facilidad del aumento de informaciones e indicadores para el desarrollo, por los gestores, de proyectos urbanos de interés público. El portal creado tiene los datos abiertos existentes hoy en día en las ciudades ya organizados en CKAN. Para el caso de São Paulo, en interacción con la prefectura, se definió que los datos serían integrados al sistema corriente de la misma (GeoSampa). Así, los datos abiertos de São Paulo son alimentados a partir de su plataforma original. Un modelo especial de ese producto permite que se alimente el sistema con datos de proyectos en curso en las ciudades inspirados por la plataforma desarrollada para Montevideo con esa funcionalidad.

2. Estimado de contaminación del aire — Como la contaminación es un problema recurrente en las grandes ciudades del mundo y trae como consecuencia enfermedades respiratorias y disminución de la expectativa de vida, la solución elegida usa insumos del Waze en combinación con el Open Street Maps, de datos abiertos, para montar un modelo de estimado de emisiones de contaminantes. En las ciudades donde los sensores recolectan datos de emisión es posible implementar un sistema de aprendizaje de máquina para mejoramiento de los modelos predictivos en grandes áreas urbanas. En nuestro caso, el aprendizaje será realizado para la ciudad de São Paulo y entonces utilizado en las demás ciudades participantes del proyecto. Además de permitir que se observen los lugares que están más expuestos a la contaminación atmosférica en la ciudad, la herramienta permite que se monitoreen los niveles de contaminación a lo largo del tiempo, sirviendo potencialmente para dar alertas de emergencia y que así el municipio tome alguna medida de protección a los ciudadanos.

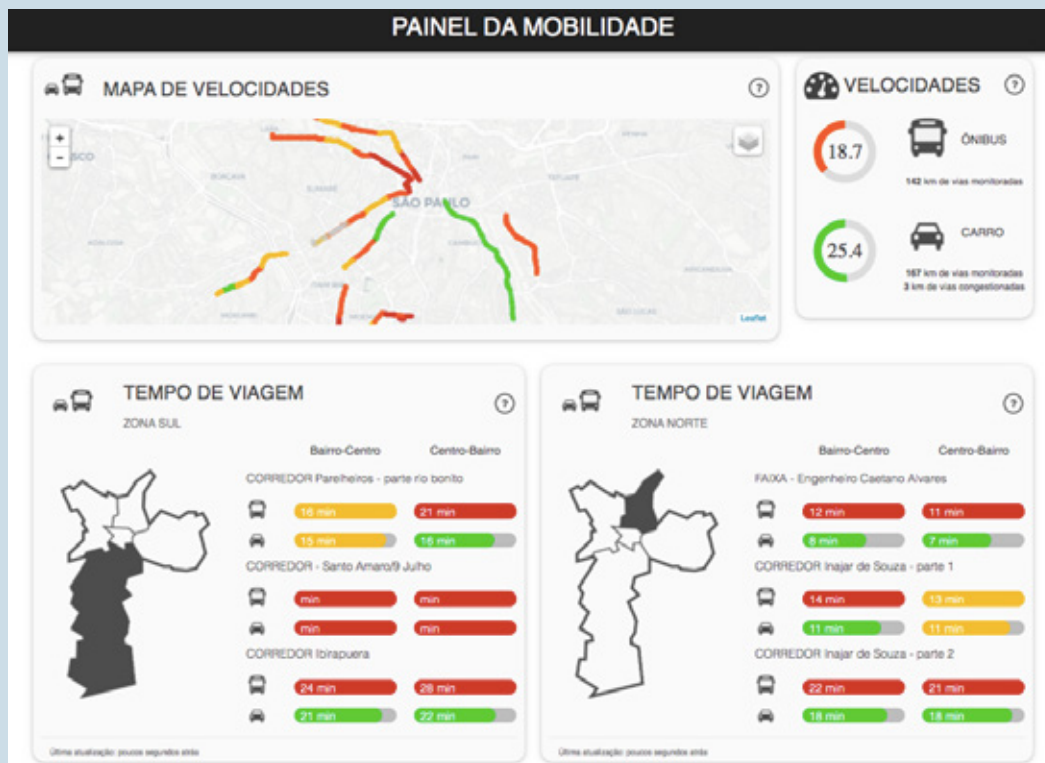
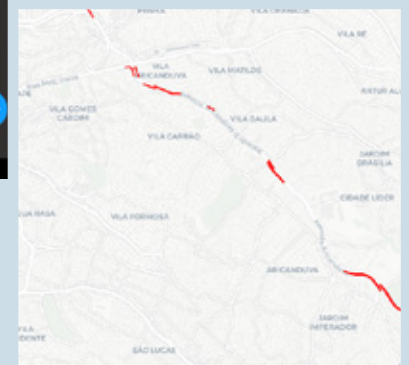
3. Apoyo al transporte público – Para dar apoyo al transporte público, se propuso el uso de datos de las secretarías de transporte y movilidad para generar visualizaciones y tabulaciones con los tiempos promedios de espera por región y los tiempos de desplazamiento de los viajes de ómnibus, entre otros análisis. Algunas ciudades ya contaban con datos en el formato GTFS (*general transit feed specification*), otras no. Adicionalmente, algunas ciudades contaban con los datos en tiempo real, mientras que otras contaban con los datos solo de forma estática. Así, fueron utilizados tanto datos abiertos como de informaciones suministradas por los gestores para llegar a diferentes funcionalidades, respetando el concepto-clave de apropiarse de los avances tecnológicos para mejorar el uso del transporte público.

Visualización de la herramienta que permite el seguimiento de los niveles de contaminación del aire.





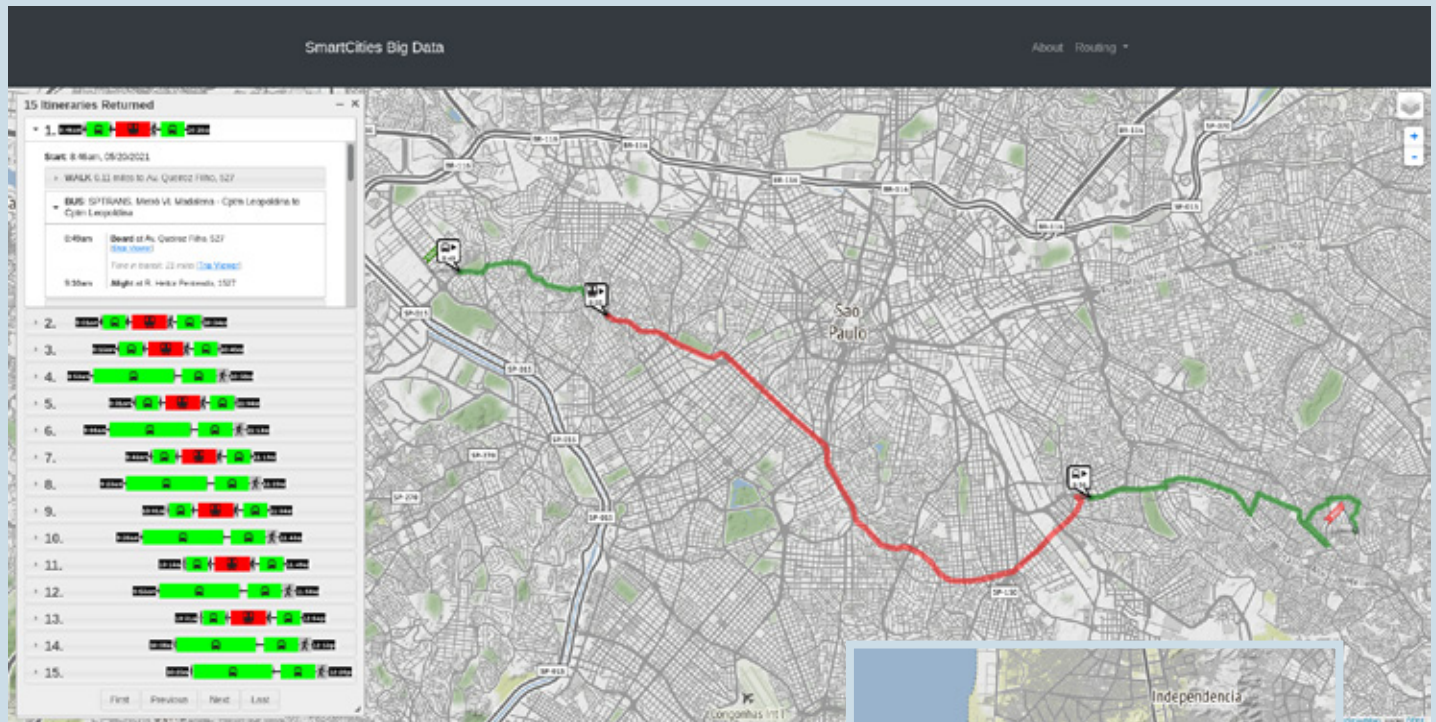
Panel del índice de congestión a partir de los datos del Waze.



Visualización generada por la herramienta que compara el tiempo de viaje entre ómnibus y coches. Izquierda, imagen de São Paulo. Abajo, imagen de Montevideo.



4. Apoyo al tránsito — Aprovechando los datos del Waze de cada ciudad, dos prototipos fueron concebidos. El primero, para colaborar con los gestores en el análisis de congestionamiento; el segundo, para generar alertas de accidentes por medio de un indicador de cambio abrupto en la velocidad de los vehículos y en el *feed* del Waze. Esas bases podrían ayudar en la recolección de informaciones de accidentes, sus características, su visualización en tiempo real y la generación de alertas para que agentes de tránsito y de salud se desplacen más rápidamente al lugar, por ejemplo. En las ciudades con datos estructurados de accidentes también es posible hacer “aprender” a la máquina para mejorar la herramienta. En este caso, haremos el aprendizaje de máquina para la ciudad de São Paulo y lo utilizaremos en las demás ciudades.



Visualización de rutas generada a partir de los datos de GTFS utilizando el Open Trip Planner (OTP). Uno de los usos más comunes de los datos del GTFS es la posibilidad de trazar rutas del sistema de transporte, como se visualiza en las figuras.

Las plataformas 1 y 2 fueron cocreadas a partir de los dos encuentros con las ciudades, mientras que las plataformas 3 y 4 demandaron más profundización y adecuaciones a la realidad de cada ciudad. A pesar de los desafíos comunes significativos para el intercambio de ideas y experiencias, se detectó que las soluciones de transporte y de tránsito dependían de las necesidades específicas de los gestores y técnicos de cada municipio, así como también de la situación de cada ciudad. En ese sentido, hubo adaptación del producto relacionado al apoyo al transporte. Ese proceso de adaptación es muy ilustrativo del valor de la innovación a partir de un proceso de cocreación.

Xalapa y Miraflores aún no tienen su GTFS consolidado y, por lo tanto, quedó imposibilitada la idea inicial de generar visualizaciones en tiempo real. Si bien Xalapa ya había desarrollado un primer boceto con una mapatona, pero su estructura no permitió el desarrollo de una solución que partiese de ese producto como se esperaba. En la mejor de las hipótesis, en esas dos ciudades tenemos acceso a lo que se denomina GTFS estático, mientras que la solución diseñada inicialmente requiere un GTFS dinámico. Para esas ciudades, la solución encontrada en conjunto fue la consolidación de un GTFS estático con la posibilidad de una herramienta de ruteo para el transporte por ómnibus.

Para Montevideo, Quito y São Paulo, se utilizó la geolocalización de los vehículos disponibles para realizar una visualización que comparase las velocidades de los ómnibus en los corredores y de autos en la misma vía. En ese producto, se utilizaron los datos del Waze para saber la velocidad de los autos y el GPS de los ómnibus para saber la velocidad de los ómnibus. La razón de esa aplicación es el hecho de que los gestores de esas ciudades creen que los usuarios no tienen claridad de las ventajas de los corredores de ómnibus en el horario pico y que la construcción de una solución tecnológica que combinase estos datos podría generar las evidencias necesarias para la futura planificación de esas ciudades. El valor de ese producto para la ciudad consiste en la sensibilización de la población desde la importancia de priorizar modos de transporte colectivos y en el incentivo a la migración modal. Por lo tanto, la aplicación generó parte de la idea de cambiar el comportamiento de los individuos en dirección a una ciudad más sostenible calcándose en los avances tecnológicos.

En lo que respecta al tema del tránsito, fueron propuestas dos soluciones, nuevamente atendiendo a las necesidades de las ciudades con los datos del Waze, para las siguientes finalidades: análisis de congestionamiento y detección de ocurrencia de accidentes.

Con relación al análisis de congestionamiento, algunas ciudades han usado los datos del Waze para ciertas aplicaciones, particularmente para monitorear el volumen de congestionamiento. São Paulo es una de ellas. Antes del Waze, el dato era recolectado por la Empresa de Ingeniería de Tráfico (CET) de manera “manual”. Cerca de 40 agentes observaban las cámaras de la CET distribuidas por la ciudad y clasificaban las vías en términos del flujo. Se sumaba entonces el número de kilómetros de vías clasificadas como “lentas” para obtener el indicador de demoras.

São Paulo migró al Waze y con él verifica el total de vías en cerca de 800 kilómetros monitoreados originalmente por cámaras usando esencialmente la misma clasificación. A pesar de, en cierta medida, dispensar el uso de los agentes, el proceso continúa bastante manual. Por otra parte, mantiene los 800 kilómetros cuando sería posible aumentar la cobertura teniendo en cuenta que ya no hay dependencia de cámaras. Esa aplicación, por lo tanto, daría mayor agilidad al uso de los datos y permitiría un aumento de la red de cobertura.

Para las demás ciudades que todavía no utilizan Waze como medida de congestionamiento, este puede volverse un indicador interesante. Aquí tenemos una interacción directa entre economistas y científicos de datos para crear el indicador más apropiado. Como los datos del Waze se utilizan desde 2018, se puede retroceder en el tiempo y crear una serie histórica, incluso para fines de comparación con los indicadores anteriores, cuando los hubiera.

Con respecto al producto de detección de accidentes, la idea consiste en aprovechar el hecho de que un accidente casi siempre genera un cambio abrupto en el flujo de vehículos y se intenta asociar el dato de cambio en el flujo con la probabilidad de que haya ocurrido un accidente.

Los datos de las ciudades, cuando están disponibles, y los datos del *feed* del Waze pueden servir de base para que el sistema aprenda cuándo los estándares de alteración de la velocidad más probablemente indican un accidente. Eventualmente, puede ser posible indicar la gravedad del accidente. Este sería un avance significativo y una contribución potencialmente replicable en muchas ciudades del mundo.

Además del dato de velocidad, tenemos también el *feed* del Waze de indicación de accidente por los usuarios. En el caso de algunas ciudades del proyecto (principalmente São Paulo) hay también una base de accidentes con víctimas formada a partir de los datos de internación, de los boletines de ocurrencia y del Cuerpo Médico Forense (IML). Esta base está muy detallada y es posible inducir la gravedad del accidente con víctimas fatales.

Por último, se realizaron talleres de capacitación del equipo y se puso a disposición un manual de uso de todas las aplicaciones generadas y una serie de *webinars* para capacitar a los gestores públicos en el uso de las plataformas. Por otra parte, se utilizaron los prototipos desarrollados como ejemplo del potencial de la innovación abierta para mejorar la oferta de servicios públicos en las ciudades del proyecto.

Obelisco, São Paulo



Es válido destacar que, originalmente, se imaginó que la demanda principal de esa parte del proyecto sería por capacidad de almacenamiento y procesamiento de datos. Sin embargo, cuando iniciamos la implementación de los prototipos, notamos que la demanda es mucho más por “inteligencia”, es decir, por el desarrollo de prototipos, que por servidores capaces de garantizar capacidad de procesamiento y almacenamiento. Como fue discutido anteriormente, un proyecto innovador exige las capacidades de escalonamiento y de apertura de los datos. La nube es la forma que garantiza que esas capacidades se realicen por medio de un *data lake* (repositorio de datos en su formato bruto, estructurados y no estructurados) o de un *data warehouse* (repositorio de datos filtrados y estructurados que ya fueron procesados para un propósito específico). De esta manera, las ciudades precisan migrar del concepto de *data center* al concepto de *data lake*, pero esto se encuentra en un estado bastante embrionario en las ciudades latinoamericanas.

Políticas urbanas inteligentes

Ciudades inteligentes dependen de políticas urbanas de innovación, preferentemente abiertas, que incorporen en su lógica el proceso innovador sistémico. Ellas dependen de condiciones previas, como políticas de datos abiertos y un cuidadoso esquema de gobernanza, además de insumos específicos, como *big data* y tecnologías en nube capaces de procesarlos. Estas son, no obstante, solo las condiciones necesarias. A partir de ellas, es fundamental estructurar las acciones a ser desempeñadas por el sistema de innovación formado por academia, gobierno, empresas y demás instituciones de la sociedad civil interesadas en los temas a ser abordados.

Los prototipos desarrollados en el ámbito del proyecto Big Data para el Desarrollo Urbano Sostenible tuvieron en consideración el tiempo, el nivel de madurez de apertura de datos, la estructura regulatoria y las necesidades y prioridades de las ciudades. Son ejemplos de iniciativas posibles de ser desarrolladas en el tiempo del proyecto y que ilustran: formas de usos de datos (grande o pequeño volumen) para mejorar su divulgación y transparencia; el modelado y el aprendizaje

CIUDADES INTELIGENTES
DEPENDEN DE POLÍTICAS
URBANAS DE INNOVACIÓN,
PREFERENTEMENTE ABIERTAS,
QUE INCORPOREN EN SU
LÓGICA EL PROCESO
INNOVADOR SISTÉMICO

EL CAMINO ANDADO
EN ESTE PROYECTO,
HASTA EL DESARROLLO
DE LOS PROTOTIPOS,
CONSISTIÓ EN UN
PROCESO DE COCREACIÓN
EN VARIOS NIVELES

de la máquina para la obtención de información sobre cuestiones públicas que fomentan debates y acciones de políticas futuras, como la evaluación de la contaminación del aire y de prototipos que ayuden a los gestores a tomar decisiones más precisas.

El camino andado en este proyecto, hasta el desarrollo de los prototipos, consistió en un proceso de cocreación en varios niveles, desde el estudio de la situación actual (diagnóstico), de estructura regulatoria y de mapeo del ecosistema de datos. Estos pasos fueron esenciales para entender en cuál nivel de avance institucional se encontraba cada una de las ciudades y cuáles serían los pasos recomendables para que mejorasen su legislación. Además del estudio, fue esencial, por medio de entrevistas, la interacción de la consultoría jurídica con las ciudades. Fue ese trabajo que permitió la política de datos y la propuesta de formación de un equipo gestor y demás factores relevantes en la implementación de políticas regulatorias de datos abiertos.

Con relación al ecosistema de datos existentes, se realizó un trabajo detallado de relevamiento de bases y de calificación por áreas que hizo posible ubicar a las ciudades en sus respectivos niveles, y los resultados fueron igualmente esenciales para el encaminamiento tanto de recomendaciones como de la identificación preliminar de oportunidades de aplicaciones tecnológicas en la gestión pública, de acuerdo con la disponibilidad de datos en las áreas de políticas urbanas.

La etapa de desarrollo de las plataformas se dividió entre: la fase de identificación de los problemas que guían el modelado de políticas urbanas que serían modeladas, considerando las principales áreas de actuación y los desafíos comunes entre las ciudades, lo que incluyó un ejercicio de *design thinking*; la fase de evaluación de soluciones potenciales, con una propuesta general de plataforma; y la fase de validación con las ciudades.

Este último paso consistió en discutir con el representante de cada ciudad y sus técnicos las especificaciones y soluciones aplicables y factibles según las condiciones particulares de la ciudad, los recursos y el tiempo disponibles. En la fase de validación, fue necesaria la participación activa

y la participación de los investigadores de la FGV, de los gestores y técnicos de las municipalidades y de la empresa de ingeniería de datos. Esa interacción permitió el desarrollo de una solución diferente para cada municipio – aunque en un área común para todos – a partir de sus necesidades, desafíos y ambiente institucional y tecnológico.

El resultado final alcanzado por el proyecto consistió en la entrega de diferentes prototipos tecnológicos para hacer frente a los problemas comunes vividos por las ciudades aliadas. Estos son productos cocreados en sistema de innovación a partir de condiciones preestablecidas que no representan el principal resultado esperado de las políticas públicas formuladas. El resultado final debe consistir en la capacidad de las ciudades, a partir de esos productos, de disipar los problemas diagnosticados y en el cambio causado por la intervención de la política pública implementada. Monitorear y evaluar el impacto real de esos productos y ejecutar las correcciones necesarias son esfuerzos que van más allá de este proyecto. De todos modos, el objetivo principal fue alcanzando: construir las condiciones necesarias para que prototipos como los aquí ejemplificados sean cocreados observando la lógica de la política urbana deseada para mejorar la calidad vida de sus ciudadanos.

Sin embargo, esa misión solo será plenamente alcanzada si, a partir de ese estudio, otros prototipos fuesen contruidos y muchos problemas complejos como los actuales, experimentados por la incidencia de la pandemia del COVID-19, fuesen disipados. También si esa forma de abordar cuestiones complejas por medio del procesamiento de *big data* en el ciclo de la política urbana con arquitectura conjunta fuese replicada en otras ciudades, especialmente las situadas en América Latina. Aunque las funcionalidades de esos prototipos sean efectivamente útiles para las ciudades, nuestro objetivo era demostrar que es posible generar innovación con gastos modestos siempre que se parta de una pregunta relevante, la cual precisa ser respondida conjuntamente por el propio gobierno, la academia y el sector privado. La atención está en el proceso, no en el resultado. Pero, para que tenga efecto didáctico, el resultado es también altamente relevante.

uito Turístico
king Tour



mación Turística



o del Carnaval



5.



RECOMENDACIONES Y CONCLUSIONES PARA UNA CIUDAD ORIENTADA A POLÍTICAS PÚBLICAS BASADAS EN EVIDENCIAS

Para administrar y también mejorar el funcionamiento de las ciudades, es preciso conocer bien sus problemas y buscar soluciones innovadoras a partir de la movilización de los recursos existentes, como la cantidad masiva de datos producidos diariamente en sus diversos niveles de operación. No obstante, dichas soluciones serán innovadoras si son cocreadas por gobierno (y sus muchas secretarías y departamentos), academia y empresas en un ambiente que favorezca la constante interacción de esos actores en la búsqueda de la mejor forma de resolver los problemas urbanos por medio del tratamiento y del uso de esos datos con seguridad.

Como vimos en este libro, las ciudades suelen generar gran cantidad de datos – y generarán mucho más en el futuro próximo pos pandemia –, cuando se espera que la sociedad se haya apropiado con más intensidad de las herramientas digitales disponibles. Si a ese escenario le sumáramos la implementación de planes para organizar su infraestructura jurídica, institucional, tecnológica y de gobernanza de los datos, habrá un enorme potencial para que problemas complejos sean disipados por soluciones cada vez más innovadoras cocreadas en políticas urbanas con buena arquitectura. El entendimiento de los datos permite modelar numerosas políticas urbanas, además de optimizar una serie de aspectos relativos a la calidad de la gestión local, generando instrumentos para retroalimentar en el futuro una planificación urbana más integrada.

Para esto, las ciudades precisan disponer de las condiciones institucionales y tecnológicas necesarias para que problemas complejos experimentados por los ciudadanos sean atenuados por medio de los datos, como también se requiere capacidad para que estos sean

movilizados en beneficio de la cocreación de nuevas soluciones en procesos de intensa interacción entre los gobiernos, los cuales deben resolver estos problemas, la academia, que genera conocimiento, y empresas capaces de producir soluciones tecnológicas a partir de los insumos existentes. De esa manera, los resultados podrán significar ciudades mejores y más inclusivas, que aplican sus insumos de forma eficaz e implementan una serie de acciones y que deben comenzar por la definición de una política urbana basada en evidencias aportadas por los datos. Estas ciudades prosiguen con la cocreación de productos innovadores y con su direccionamiento para un resultado final consistente en la resolución del problema diagnosticado.

En el proyecto Big Data para el Desarrollo Urbano Sostenible, a partir de la experiencia adquirida en el trabajo en conjunto con los municipios analizados, se buscó este camino. Como resultado, algunas recomendaciones fueron identificadas a lo largo del proyecto. Las mejores prácticas están resumidas a continuación.

Política para el uso de datos por la administración pública

Antes de iniciar el modelaje de la política urbana basada en evidencia, las ciudades precisan dedicar esfuerzos en la construcción de las condiciones necesarias cruciales para la viabilidad de productos innovadores que impacten positivamente la calidad de vida de los ciudadanos. Dichas condiciones componen la política para el uso de datos por la administración pública, que incluye su elaboración y aprobación, el establecimiento de alianzas estratégicas, la creación de un equipo capacitado y, en el caso de datos abiertos, una política específica en ese sentido.

1. Elaboración y aprobación de una política de datos

El gobierno local debe elaborar y aprobar una política de datos y publicarlos en una única plataforma automatizada y que, periódicamente, sea alimentada por nuevos datos generados por la administración. Los datos deben estar ofrecidos en formatos que fácilmente permitan el análisis por actores internos y, si fuera el caso, externos (respetándose las reglas de protección de datos personales).

En ese proceso, es recomendable también la realización de un diagnóstico inicial que mapee y evalúe los siguientes ítems:

- marcos institucionales y regulatorios vigentes relacionados al tratamiento y al uso de datos;
- formas de gobernanza anteriormente diseñadas;
- tecnología e infraestructura disponibles;
- privacidad y seguridad;
- etapas de publicación;
- mantenimiento de los datos;
- cultura de *big data*.

Con el diagnóstico en mano, se recomienda la elaboración de un instrumento normativo que acomode los temas antes mencionados y cree un ambiente jurídico-regulatorio que viabilice las políticas urbanas deseadas.

2. Formación de alianzas para proyectos-piloto de análisis de datos

El gobierno local debe formar alianzas con actores externos (academia, sociedad civil y/o iniciativa privada) para el análisis de datos gubernamentales disponibles en plataformas específicas. El objetivo es buscar correlaciones entre diferentes áreas, construir nuevos insumos a partir de la combinación de diferentes bases y promover experimentos. Con esto el municipio puede dar inicio a proyectos que busquen un análisis extensivo de los datos por medio de alianzas que permitan el acceso a datos generados por organizaciones privadas y/o públicas. Por otra parte, puede asegurar la participación de la sociedad civil en el proceso, paso recomendable no solo para otorgar mayor legitimidad sino para garantizar la responsabilidad sobre las reglas relacionadas a seguridad, privacidad y propiedad de los datos.



Parque María Reiche, Miraflores

3. Creación de un equipo de análisis y gestión de datos por acto administrativo

Un equipo especializado en análisis y gestión de datos debe ser creado por medio de instrumento normativo aprobado por el legislativo local. Este instrumento normativo debe contemplar los mecanismos de coordinación del equipo, las responsabilidades y funciones, que deben abarcar, entre otras cosas, la formulación de una política pública local de *big data* y el alineamiento con otros proyectos de innovación. Por otra parte, los recursos humanos y financieros deben ser planificados. El equipo debe tener perfil multidisciplinario, incluyendo formuladores de políticas públicas y gestores, además de profesionales técnicos dedicados al análisis de datos. Esta multidisciplinariedad es necesaria para las funciones más estratégicas y de comunicación, de coordinación con otros órganos y entidades públicas, y para la interlocución y realización de alianzas con actores privados.

Igualmente, se recomienda el rediseño de la gestión de las ciudades para sumar esfuerzos y conocimientos diversos, como arquitectura, planificación urbana, ingeniería, tecnologías de la información y comunicación (TIC), medio ambiente, salud, educación, entre otros. En ese sentido, el primer paso en el camino para la construcción de una ciudad más inteligente es estructurar al equipo, que utilizará la visión del líder como un mapa del proyecto.

El gestor precisa tener claras todas las conexiones entre los diferentes actores y certificarse que tengan el mismo objetivo. El equipo multidisciplinario, a su vez, es el motor del proyecto: garantiza la marcha en la dirección deseada y registra las lecciones aprendidas en el camino. Ese equipo debe estar constituido por representantes de cada área con suficiente conocimiento técnico y capacidad de gestión para la toma de decisiones estratégicas y operativas.⁴²

Se recomienda que antes de implementar un equipo de *big data* cada ciudad verifique si:

- ya cuenta con una política de datos abiertos avanzada;
- tiene proyectos de análisis de datos que busquen correlaciones, lo que puede hacerse por medio de alianzas con el sector privado, la academia y la sociedad civil;
- tiene condiciones de asignar parte del equipo responsable por la innovación tecnológica de la ciudad para análisis de datos por simples acto administrativo;
- tiene condiciones de realizar alianzas público-privadas sofisticadas para el acceso a datos generados por empresas y dispone de mecanismos de control que involucren a la sociedad civil;
- tiene condiciones políticas y financieras para la creación de un equipo dedicado a la gestión de *big data*, especialmente en los casos donde se busca la aprobación de una norma legal por el legislativo local.

Una vez satisfechas las condiciones anteriores, se recomienda que la norma para la creación de un equipo gestor de *big data* contemple mecanismos de coordinación, sus responsabilidades y funciones, la formulación de una política de datos y el alineamiento con otros proyectos de innovación, así como también recursos humanos y financieros.

Se sugiere también que el gestor del equipo tenga canal de comunicación directa o vinculación directa con el gabinete del prefecto y que

42 Bouskela, M., Casseb, M., Bassi, S., De Luca, C. y Facchina, M. 2016. *La ruta hacia las smart cities – Migrando de una gestión tradicional a la ciudad inteligente*. Washington, D.C.: BID. Recuperado el 15 jul. 2021 de <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/La-ruta-hacia-las-smart-cities-Migrando-de-una-gesti%C3%B3n-tradicional-a-la-ciudad-inteligente.pdf>.

trabaje en conjunto con otras secretarías, particularmente secretarías responsables por la planificación estratégica de la prefectura y por las TIC. Este deberá ser el punto de contacto de la prefectura para cualquier tema relacionado al análisis de datos por las otras secretarías o actores externos.

Es importante destacar que la función del gestor del equipo no debe confundirse con las atribuciones del *chief information officer* (CIO), que es responsable del adecuado funcionamiento y seguridad de la infraestructura de tecnología de información utilizada en la recolección y en el intercambio de los datos. Aunque el componente tecnológico sea esencial para el análisis de datos, se recomienda que el análisis y la gestión de *big data* sea de responsabilidad de un profesional específico, el cual tendrá funciones separadas de las funciones del CIO.

4. Datos abiertos

Tratándose de datos abiertos, algunos cuidados adicionales necesitan ser tomados. Primero, es recomendable la creación de un inventario. Los inventarios de bases de datos son catálogos completos con una descripción detallada sobre las distintas informaciones públicas generadas en el ámbito de la ciudad. La importancia de realizar un inventario de datos está relacionada a la gran cantidad de información producida en el ámbito de las ciudades y a la dificultad de organizar y estructurar esas informaciones de forma de hacerlas utilizables y reutilizables. Después de la selección de los datos, las entidades deben establecer las bases a ser publicadas. Esta etapa consiste en el análisis de cuáles datos, cuando son abiertos, pueden causar más impacto y, por lo tanto, ser prioritariamente abiertos.

La elección de los formatos que se dan a los datos es de gran importancia en la medida que permite apalancar una variedad de usos. Así pues, el suministro de datos en formatos diversos permite mayor accesibilidad a los usuarios y facilita su lectura por máquinas. Es importante destacar que la necesidad de un formato adecuado no es solo un requisito técnico para la apertura de datos sino un principio de los datos abiertos. Por lo tanto, es importante que se establezca un “formato abierto” para el conjunto de datos.

Para saber más +

El detalle de cada uno de los pilares y del diagnóstico se puede encontrar en el documento *Manual, para Gestores, de Identificación de los Factores Considerados en la Implementación de la Política Normativa de Apertura de Datos* (http://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/29694/tr_5_-_produto_5_-_manual_final_revisado_web.pdf?sequence=2&isAllowed=y), elaborado por la FGV.

Finalmente, se debe analizar el uso de metadatos, es decir, a la contextualización de los datos, de forma de permitir que estos sean lo suficientemente descubiertos o reutilizados por terceros, además de los publicadores. Específicamente, los metadatos proporcionan informaciones adicionales con el objetivo de dar mayor comprensión al significado de los datos y a su estructura. Esta información consiste en: derechos y términos de licencia, detalles sobre la organización que generó los datos, calidad de los datos, métodos de acceso a los datos, actualización, entre otros.

También es extremadamente necesario que los gestores adopten medidas de mantenimiento de los datos. En primer lugar, es importante que los datos publicados estén siempre actualizados. Esto incluye sincronizar cuidadosamente la publicación con la frecuencia de la actualización para fomentar la confianza de los consumidores de los datos e incentivar el reúso. El descarte de datos también es importante.

Para saber más +

El detalle de los requisitos para la creación de un equipo exclusivo para la gestión de *big data* en las ciudades se puede encontrar en el documento *Propuesta de Modelo de Ley/Decreto para la Creación de Equipos Gestores de Big Data en cada Ciudad* (http://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/29693/tr_4_-_produto_4_-_reporte_final_-_web.pdf?sequence=1&isAllowed=y), elaborado por la FGV.

Formulación e implementación de políticas de innovación

Una vez construidas las condiciones necesarias ya mencionadas, el siguiente paso para el modelaje de políticas urbanas basadas en evidencias derivadas de procesamiento y análisis de *big data* es movilizar estos insumos en un sistema de innovación capaz de transformarlos en productos eficaces dirigidos a la resolución de los problemas complejos experimentados por la sociedad.

Para esto, son recomendables los siguientes pasos, los cuales se llevaron a cabo en el proyecto que dio origen a este libro. En él, se prototiparon soluciones en un proceso de cocreación cuyo principal objetivo fue ilustrar el proceso y construir las bases para futuros modelajes de políticas de ese porte a partir de la infraestructura tecnológica construida y del manual producido.

1. Mapeo de los insumos

Inicialmente, es necesario realizar una cuidadosa selección y análisis de los datos públicos y privados disponibles en las ciudades, de acuerdo con lo anterior. El análisis detallado debe involucrar tanto su calidad como su capacidad de consumo y la identificación de oportunidades para la generación de valor público, por medio de políticas urbanas orientadas por innovación, igualdad y desarrollo, para la resolución de problemas de interés público.

En consecuencia, es necesario un esfuerzo de sistematización y categorización por temática relacionada, en este caso, al desarrollo de políticas urbanas sostenibles, como desarrollo social y humano, desarrollo urbano, gestión y desarrollo económico, medio ambiente y movilidad. En el ámbito del proyecto, fueron mapeados datos abiertos estructurados y comunes entre las ciudades participantes para fines de comparación y fortalecimiento de evidencias relevantes para validar la eficacia de las políticas públicas modeladas en el proyecto.

2. Desarrollo de la herramienta Ambiente Online de Registro, Validación, Disposición de Datos (AOCD)

El próximo paso importante en el proceso de construcción de la política es hacer uso de una plataforma *online* de homologación, catalogación y administración de datos. Por medio de esta, distintas informaciones pueden ser almacenadas, difundidas y distribuidas de manera accesible por el público en general y por sistemas de innovación para el desarrollo de numerosos prototipos en el ámbito de políticas urbanas de innovación abierta.

UNO DE LOS PRINCIPALES
APRENDIZAJES DE ESTE
PROYECTO FUE LA INCLUSIÓN
DE ANALISTAS TÉCNICOS DE
LAS CIUDADES EN LA TOMA DE
DECISIÓN DE LAS SOLUCIONES
QUE SERÍAN PROTOTIPADAS

Para este proyecto, se construyó una plataforma denominada Dataurbe, que agrega datos abiertos de las cinco ciudades participantes en un repositorio único. Es posible consultar los conjuntos de datos de dos maneras: por la ciudad elegida o por el tipo de dato que se desea acceder, como educación, medio ambiente, movilidad, salud y seguridad. Desarrollado en CKAN,⁴³ una plataforma de código abierto mantenida por Open Knowledge, el AOCD captura periódicamente, de manera automática, los conjuntos de datos de las ciudades por medio de un recurso de sincronización de la herramienta, lo que permite mantener los datos actualizados.

La elección de una herramienta *open source* – independiente de cuál sea – busca dar transparencia a todo el proceso de desarrollo y mantenimiento del AOCD, especialmente por tratarse también de la publicación de datos abiertos. Por otra parte, la construcción de plataformas como esta sirve de ejemplo para las ciudades que aún no tienen una plataforma abierta para publicar sus datos.

3. Diagnóstico del problema público complejo objetivo de la política de innovación

Construida la infraestructura básica y mapeados los datos públicos y privados disponibles, el próximo paso es comprender los problemas que guiarán toda la lógica de la política que será formulada. Es una etapa de importante participación activa de los gestores públicos de las ciudades, de los gobernantes elegidos para dar respuestas al problema complejo, cuya resolución es de interés público.

En esta etapa, se recomienda la realización de sesiones de *design thinking*, en las cuales se aplican metodologías como el *human centered design* (HCD), que tiene como objetivo colocar la necesidad de las personas en el centro del desarrollo, lo que promueve empatía y experimentación y combina análisis con intuición. La idea principal es poner al usuario lo más próximo posible del proceso de desarrollo de la solución.

Dentro del ámbito del proyecto, los participantes de las ciudades necesitan ser incentivados a interactuar entre sí y con los especialistas académicos.

⁴³ Recuperado el 5 abr. 2021 de <https://ckan.org>.

cos de múltiples disciplinas, además de diversos actores de la sociedad civil organizada y del sector privado interesados, los cuales formularán la política pública en conjunto con las ciudades. La intención es mapear los problemas comunes que pueden ser corregidos por políticas públicas basadas en los datos disponibles, buscando respuesta a la siguiente pregunta: “¿Cómo los datos mapeados pueden promover desarrollo local a problemas comunes en las ciudades?”. Esta provocación permite la especificación de las demandas en términos de productos esperados como resultado del proyecto y requiere un procesamiento en conjunto de los resultados encontrados, así podrán consolidarse las relaciones causales de la política que conducirán los insumos a los resultados finales esperados y consistentes con la resolución de los problemas mapeados.

4. Cocreación y validación de las soluciones junto con el cuerpo técnico

Mientras que los gestores y los encargados de la toma de decisión de políticas públicas tienen una visión clara de los problemas a ser enfrentados, las soluciones deben ser construidas junto con el cuerpo técnico, que tiene una vivencia más realista de las necesidades y de las condiciones técnicas viables. En este sentido, uno de los principales aprendizajes de este proyecto fue la inclusión de analistas técnicos de las ciudades en la toma de decisión de las soluciones que serían prototipadas, pues son estos profesionales los que viabilizarán las soluciones exitosas en el largo plazo.

Esta etapa de cocreación de los productos depende también de la calidad de los insumos y de la existencia de las condiciones previas en cada ciudad, especialmente de la disponibilidad de los datos hábiles a ser consumidos y procesados. La combinación de los insumos que generarán prototipos depende también del grado de interacción y sinergia entre: los gobiernos, que en nombre del interés público, buscan las soluciones para los problemas urbanos experimentados en las ciudades; la academia, que elabora las preguntas para diagnosticar mejor los problemas y relevar las hipótesis de soluciones; y las empresas, las cuales desarrollan las soluciones que serán eficaces si realmente enfrentasen, en todo o en parte, los problemas urbanos observados.

5. Protocolo de monitoreo y evaluación de impacto de la solución

Como el resultado final esperado no es el producto prototipado en sí, pero sí la atenuación del problema diagnosticado por medio de esos productos, es fundamental que la política implementada tenga esos resultados monitoreados y evaluados, para, finalmente, observar el real impacto de la política modelada y eventualmente corregir fallas, reiniciando todo el proceso desde la concepción de las condiciones necesarias si fuera preciso.

Nunca está de más recordar que monitorear, evaluar y alimentar la planificación del desarrollo urbano integral es muy importante para el ciclo de aprendizaje en una ciudad inteligente. Los resultados medibles de cada pequeño proyecto, junto con la publicidad positiva y la participación del ciudadano, darán impulso a proyectos futuros.

El uso de indicadores y la transparencia en la publicidad de los datos son aliados poderosos ante la opinión pública y los aliados involucrados. Se necesita crear una estrategia de participación y de comunicación para el proyecto, mostrando los avances alcanzados y que el proyecto resultó correcto, pues la prestación de los servicios está mejorando, lo que ha tenido impacto en la vida de las personas, causando modificaciones visibles en la dinámica de la ciudad.

Ese resultado solo es posible si la lógica de la implementación de la política urbana, además de garantizar la interacción continua de los actores, fuese capaz de construir las condiciones necesarias para viabilizar la acción colaborativa en un sistema de innovación y, de esta manera, viabilizar la cocreación de los productos como resultado de un proceso.

Consideraciones finales

El uso de *big data* es extremadamente importante para planificar eficazmente las ciudades, pero no es suficiente para mejorar la vida de sus ciudadanos. Lo mismo se puede decir de acciones aisladas del gobierno, de la academia y de las empresas. El proceso de innovación basado en datos requiere que estos sean asociados a políticas urbanas

para que los productos innovadores sean direccionados para la construcción de ciudades que propicien más calidad de vida y sean más eficientes, productivas y resilientes.

De acuerdo a lo que vimos en el recorrido de este libro, la operatividad eficiente de un ambiente de datos en los gobiernos locales no es solo un desafío tecnológico. Existe también una serie de condiciones previas y especificidades locales de orden jurídico, político, tecnológico y humano a ser enfrentados.

En este sentido, es importante que experiencias significativas en políticas públicas de innovación enfocadas en el uso masivo de datos – y sus resultados y limitaciones – sean reportadas, de modo de contribuir para fomentar y mejorar el debate sobre este tema, cada vez más importante.

El trabajo desempeñado por la FGV, con el apoyo del BID, y por los consultores junto a las cinco ciudades latinoamericanas trajo, además de contribuciones metodológicas y técnicas, importantes aprendizajes prácticos del proceso de cocreación. Las diferencias existentes entre las ciudades – referidas al tamaño de cada una y a su experiencia en el uso de datos en políticas públicas – se tradujeron en desafíos que fueron trabajados en conjunto para permitir la construcción de prototipos destinados a la solución de las cuestiones urbanas señaladas por los propios municipios.

Como legado, se espera que este proyecto sea la semilla para que otras ciudades también utilicen el camino presentado en este libro, replicando el modelo-piloto de gobernanza de datos masivos para alcanzar un nuevo modelo de gestión por medio de políticas públicas basadas en evidencias, utilizando con transparencia y eficiencia el *big data* para el desarrollo urbano sostenible. Creemos que las cinco ciudades involucradas en este proyecto, en vez de simplemente contratar soluciones “de estantería”, cada vez más deben iniciar su proceso formulando las preguntas que orientan la contratación para, partiendo de esas preguntas, realizar los desarrollos en un ambiente de cocreación que involucre a las empresas y a la academia en todos los pasos del proceso.



El transporte público en Quito durante la pandemia de COVID-19



ANEXO: COVID-19 — APLICACIONES PRÁCTICAS DE BIG DATA Y APRENDIZAJES PARA LA GESTIÓN PÚBLICA

El rápido desarrollo de la crisis causada por la pandemia del nuevo coronavirus representó un desafío histórico para el mundo y para las naciones de América Latina y el Caribe (ALC). En algunos países – como Brasil,⁴⁴ Ecuador y Uruguay⁴⁵ –, la curva epidemiológica creció significativamente en determinados períodos, exigiendo respuestas rápidas de la administración pública.

Además de los riesgos que representa para la salud, la pandemia agravó problemas socioeconómicos crónicos de la región,⁴⁶ impactando a millones de personas. Aunque sea difícil prever cuál será el impacto a mediano y largo plazo, está claro que la complejidad de los problemas derivados de la misma para las ciudades de la región exigió y continuará exigiendo el desarrollo de soluciones rápidas e innovadoras para superar los efectos del COVID-19 en los niveles social, sanitario, económico y fiscal.

Para enfrentar la situación de forma eficaz, los esfuerzos de respuesta y recuperación son guiados por políticas basadas en evidencias. Y, en ese punto, el uso apropiado del *big data* como insumo de políticas se reveló como fundamental.

En los cuatro rincones del mundo – incluso en las ciudades de la región –, se puede observar, por ejemplo, un aumento significativo en la generación de datos de movilidad y monitoreo epidemiológico, los cuales apoyaron la toma de decisión de los gestores públicos y la definición de políticas públicas para responder a la emergencia sanitaria. En algunos municipios, como Medellín y Quito, el análisis de los datos generados por tecnologías digitales en mano de los ciudadanos y de la propia administración pública permitió anticipar el comportamiento de la curva de

44 Fariniuk, T. M. D. “Smart cities e pandemia: tecnologias digitais na gestão pública de cidades brasileiras”. *Revista de Administração Pública*, (54) 4, jul./ago. 2020.

Recuperado el 4 abr. 2021 de https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-76122020000400860&tlng=pt.

45 Ministerio de Salud de Uruguay. Plan Nacional Coronavirus. Ministerio de Salud Pública. Recuperado el 2 jun. 2021 de <https://www.gub.uy/ministerio-salud-publica/coronavirus>.

46 Libertun, N. 2021. “Cuatro desafíos que nuestras ciudades pueden superar”. Washington, D.C.: BID. Recuperado el 4 abr. 2021 de <https://blogs.iadb.org/ciudades-sostenibles/es/cuatro-desafios-que-nuestras-ciudades-pueden-superar/>.

infección, consiguiendo una mejor respuesta de la administración pública. En otros casos, donde la anticipación de los acontecimientos no fue posible, aun así los datos de salud pública mostraron respuestas a posteriori para la atenuación de las consecuencias. Esos datos ayudaron, sobre todo, en la integración de esfuerzos⁴⁷ entre los distintos agentes públicos para disminuir efectos nocivos a la economía, a la educación, etc.

Después del inicio de la pandemia, por ejemplo, gracias a los datos de los sensores de teléfonos celulares fue posible conocer las tasas de distanciamiento social en varias ciudades, como Quito⁴⁸ y São Paulo. Durante las fases de cuarentena, datos georreferenciados les permitieron a las secretarías de salud no solo entender la evolución de la pandemia, sino también identificar los lugares donde estaba concentrada. Con el paso del tiempo, los datos de madres jefes de familia y personas mayores de edad les dieron a los gestores la posibilidad de establecer estrategias de apoyo enfocadas en esas comunidades.

La mayor parte de esas iniciativas contó con la cooperación entre diferentes órganos públicos, entidades civiles y empresas privadas. El primer país alcanzado por el COVID-19, China, por ejemplo, obtuvo ayuda del sector privado en el combate a la enfermedad. Alibaba, uno de los gigantes del ramo de la tecnología, creó el Alipay Health Code,⁴⁹ una herramienta de análisis de *big data* que suministraba un código de coloración indicativa para el nivel de riesgo de contaminación por el nuevo coronavirus (verde, amarillo o rojo, del menor al mayor nivel de cautela). El sistema fue probado en la ciudad de Hangzhou, al este de China. Los datos recolectados eran la geolocalización de celulares, la identificación facial con medición de temperatura corporal y otros recursos que ayudaron para la anticipación de acciones estratégicas del gobierno local.

El uso de herramientas como GPS y/o triangulación de antenas de telefonía también fue esencial para comprender los niveles de adopción o no-adopción de las prácticas de aislamiento social por parte de los ciudadanos, una vez que, de acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), disminuir la circulación de personas es una de las principales medidas para evitar que el contagio por el virus sea aún mayor. Las ciudades de Recife, Rio de Janeiro y São Paulo,⁵⁰ en Brasil, conta-

47 Fariniuk, T. M. D. "Smart cities e pandemia: tecnologias digitais na gestão pública de cidades brasileiras". *Revista de Administração Pública*, (54) 4, jul./ago. 2020. Recuperado el 4 abr. 2021 de https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-76122020000400860&tlng=pt.

48 Mintel presenta en Quito plataforma COVID-19 para mapear la emergencia. *El Comercio*. 13 abr. 2020. Recuperado el 22 abr. 2021 de <https://www.elcomercio.com/actualidad/michelena-alban-yunda-plataforma-covid19.html>.

49 La primera mención de la aplicación en Occidente se hizo en un artículo del *New York Times* sobre el uso de tecnologías digitales en el combate al coronavirus en China. Recuperado el 4 abr. 2021 de <https://www.nytimes.com/2020/03/01/business/china-coronavirus-surveillance.html>.

50 Preguntas y respuestas sobre el SIMI-SP — Sistema de Informaciones y Monitoreo Inteligente. Recuperado el 22 abr. 2021 de https://www.ipt.br/download.php?filena-me=1932-FAQ_SIMI.pdf.

ron con monitoreo móvil a partir de datos suministrados por las propias compañías telefónicas y *startups* con soluciones de geolocalización. En Colombia, Medellín lanzó una estrategia de referenciación geográfica para planificar mejor la distribución de los servicios de salud en la ciudad.

El propio Banco Interamericano de Desarrollo (BID) puso a disposición de los países de la ALC el Mapa de Movilidad de las Personas,⁵¹ una aplicación de referencia que viene usando datos georreferenciados y anónimos de teléfonos celulares. Para facilitar su uso, los resultados también fueron incluidos en una nueva sección sobre movilidad urbana en el Tablero de Impacto del Coronavirus⁵² del BID.

Conviene destacar que la adopción de nuevas tecnologías para diferentes tipos de monitoreo ha sido una tendencia en las grandes ciudades, pero no de manera uniforme.⁵³ En el caso del COVID-19, las implicaciones sobre el uso del rastreo de los ciudadanos para el combate a su rápida diseminación aún no son claras en muchos países. Usar los datos de los ciudadanos para mejorar la comprensión de la proliferación del virus y la administración de procesos de combate de la enfermedad representa un nuevo tipo de interacción entre gobiernos, la iniciativa privada y los ciudadanos para el acceso y uso de datos personales para el bien público. La pandemia del COVID-19 ofrece la posibilidad de reflexionar sobre una serie de cuestiones pendientes de gobernanza de datos y actuar al respecto.

Las leyes regionales de protección de datos existentes, como la Ley General de Protección de Datos de Brasil de 2018, la Ley de Protección de Datos de 2010 de México y la Ley de Habeas Data de 2012 de Colombia, todas dependen del consentimiento del usuario para permitir la mayoría de los tipos de recolección y uso de datos personales. Estos reglamentos contienen amplias excepciones para emergencias nacionales y para datos recolectados para fines públicos. Las extensiones para emergencias públicas necesariamente dependen de autoridades responsables para definir los límites de lo que es una emergencia – y lo que es aceptable o no cuando se trata de usar y administrar resmas de datos personales.

En Corea del Sur, por ejemplo, la ciudad de Seúl⁵⁴ implementó el Programa de Salud Digital combinando *big data*, inteligencia artificial,

51 Recuperado el 15 jul. 2021 de <https://www.iadb.org/es/investigacion-y-datos/movilidad-covid>.

52 Recuperado el 4 abr. 2021 de <https://www.iadb.org/es/topics-effectiveness-improving-lives/coronavirus-impact-dashboard>

53 Lu, H. P., Chen, C. S. y Yu, H. 2019. "Technology Roadmap for Building a Smart City: An Exploring Study on Methodology". *Science-Direct*, 13/03/19. Recuperado el 22 abr. 2021 de <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S01677339X18304011>.

54 Tursunov, R. "How Digital Health is Helping South Korea Win against COVID-19. *Intralink*, 13/05/20. Recuperado el 22 abr. 2021 de <https://www.intralinkgroup.com/en-GB/Media/Blog/May-2020/How-digital-health-is-helping-South-Korea-win>.

blockchain, telemedicina y electrónicos de consumo. Hace años que el gobierno coreano está trabajando en estrecha colaboración con el sector privado para incentivar hospitales y empresas de salud a usar los datos que recolectan para ayudar a desarrollar medicamentos para enfermedades fatales, incluyendo enfermedades infecciosas.

Con la pandemia del COVID-19, los reglamentos de privacidad de datos⁵⁵ se fueron relajando en Seúl y el gobierno coreano empezó a utilizar datos de los ciudadanos para la vigilancia epidemiológica y la realización de pruebas de contaminación. En el último análisis, el *big data* se volvió una de las herramientas más importantes en la lucha contra el virus en Corea del Sur. Como observó Bloomberg: “Nadie usó *big data* tan efectivamente como Corea para combatir al coronavirus, incluyendo también datos personales”.⁵⁶

Otro importante frente de análisis de *big data* en el contexto de una emergencia sanitaria está siendo el transporte público,⁵⁷ un gran aliado en la prevención o atenuación de los efectos de un brote. Las ciudades de Curitiba,⁵⁸ Buenos Aires, Bogotá, Medellín y Quito están utilizando una herramienta de inteligencia artificial desarrollada por el BID (Distancia2)⁵⁹ que aprovecha las cámaras de video ya instaladas en las estaciones de ómnibus y trenes para medir la distancia entre las personas en esos lugares. El sistema tiene un panel de control que proporciona datos útiles para la toma de decisiones. En caso de una conglomeración, es posible emitir alertas para que las personas guarden distancia segura entre sí. Ese mismo sistema podría ser utilizado por los administradores del transporte público para medir los horarios de pico y reformular la cantidad de vehículos disponibles, por ejemplo.

Además, hospitales y sistemas de salud automatizados fueron y siguen siendo fundamentales para el seguimiento de la ocupación y de la disponibilidad de camas, del consumo de medicamentos y de la asignación de recursos humanos (médicos, enfermeros, etc.).

Finalmente, varios esfuerzos de recolección y análisis de datos fueron y siguen siendo hechos para medir el impacto del cierre de instituciones educativas,⁶⁰ de las restricciones de viajes,⁶¹ de las medidas relacionadas al comercio,⁶² etc. Se espera que las evidencias sean utilizadas para re-

55 BBC. “Coronavirus Privacy: Are South Korea’s Alerts Too Revealing?”. 05/03/20. Londres: BBC. Recuperado el 12 mayo 2021 de <https://www.bbc.com/news/world-asia-51733145>.

56 Anjani Trivedi. “Want to Know if COVID-19 Was There Before You?”. Bloomberg, 05/03/20. Recuperado el 22 abr. 2021 de <https://www.bloomberg.com/opinion/articles/2020-03-05/coronavirus-koreans-know-where-it-was-helping-contain-outbreak>.

57 El BID y Moovit realizaron un estudio para entender cómo el COVID-19 estaba afectando a los usuarios de transporte público en nueve ciudades de América Latina. Recuperado el 4 abr. 2021 de <https://www.iadb.org/pt/noticias/transporte-publico-segue-indispensavel-mesmo-na-pandemia>.

58 Mobilize Brasil. “Sistema monitorea distanciamiento no transporte”. 23 nov. 2020. São Paulo: Mobilize Brasil. Recuperado el 12 mayo 2021 de <https://www.mobilize.org.br/noticias/12409/sistema-monitorea-distanciamiento-no-transporte-publico.html>.

59 Recuperado el 4 abr. 2021 de <https://code.iadb.org/es/herramientas/distancia2>.

60 Ver más en: “Education: From Disruption to Recovery”. Recuperado el 4 abr. 2021 de <https://en.unesco.org/covid19/educationresponse>.

61 Ver más en: <https://www.iata.org/en/programs/safety/health/diseases>. Ingresado el 4 abr. 2021.

62 Organización Mundial del Comercio. “COVID-19: Measures Affecting Trade in Goods”. 01/02/20. Ginebra: OMC. Recuperado el 4 abr. 2021 de https://www.wto.org/english/tratop_e/covid19_e/trade_related_goods_measure_e.htm.

planificar las ciudades en el sentido de retomar e impulsar la actividad económica.⁶³ Una mirada más detallada sobre esos indicadores es capaz de revelar desigualdades manifiestas.

Dadas las desigualdades económicas y sociales de América Latina, los efectos de la pandemia afectarán desproporcionalmente los segmentos vulnerables de ingresos medios de la población. Esto llevará a un aumento del empleo informal y del trabajo infantil, ya que las familias más vulnerables tendrán que depender de ellos para sobrevivir. La pobreza en la región ya había aumentado durante 2014-2018, y los efectos de la pandemia probablemente aumentarán las tasas de pobreza y pobreza extrema.

Los números no mienten: la crisis no afecta a todos de la misma manera. Estudio del BID realizado en 17 países de ALC muestra que muchos trabajadores perdieron su empleo u otros medios de subsistencia.⁶⁴ Y la situación fue mucho más grave en las familias más vulnerables. Entre aquellos que antes de la crisis tenían ingresos por debajo del salario mínimo (lo que corresponde, aproximadamente, al décimo inferior), un 59% reporta que algún miembro de la familia perdió el empleo en la pandemia y un 43% de los que tenían un negocio reportan que tuvieron que cerrarlo. Aquellos que recibían un ingreso de más de seis salarios mínimos (lo que corresponde, aproximadamente, al décimo superior) reportan pérdida de empleo en el 15% de las familias y el cierre de empresas en el 21%.

El COVID-19 impactó sobre todo a las mujeres afrodescendientes que sostienen a sus familias. Es urgente diseñar políticas inclusivas en colaboración entre el sector público y el privado para mantener y expandir esos avances. La selección de actividades económicas a beneficiarse puede estar basada en datos sobre los sectores económicos (contribución para el empleo y el PIB), en las características de las actividades (área de las instalaciones y otras condiciones que permiten implementar alternativas de distanciamiento social en la interacción con usuarios), etc.

El mapeo de los proyectos sociales se mostró útil para la destinación de ayuda financiera a quienes más lo necesitan. El BID aprobó una operación de 1 mil millón de dólares al gobierno de Brasil para fortalecer la capacidad de respuesta ante la emergencia del país en las poblaciones

63 Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo. "Índice de Capacidades Productivas ayuda a los países a aumentar la resiliencia económica". 08/02/21. Nueva York: UNCTAD. Recuperado el 2 jun 2021 de <https://unctad.org/es/news/indice-de-capacidades-productivas-ayuda-los-paises-aumentar-la-resiliencia-economica>.

64 Altamirano Montoya, A., Azuara Herrera, O., González, S. 2020. "¿Cómo impactará la COVID-19 al empleo?" Washington, D.C.: BID. Recuperado el 4 abr. 2021 de <http://dx.doi.org/10.18235/0002301>.

vulnerables y a los trabajadores registrados en aplicaciones provistas por el gobierno. Cerca de 475 mil familias y 1 millón de trabajadores serán beneficiados.⁶⁵ Los datos de registro informados fueron cruzados con varias bases de datos del gobierno para evitar fraudes. El programa buscó contribuir la preservación de los niveles de ingresos y empleo de las personas afectadas por la pandemia en el período inmediato y durante la recuperación de la crisis.

Además de todo esto, recursos de *big data* también fueron y continúan siendo muy útiles en América Latina para combatir la corrupción. El uso de plataformas de e-procurement y contratos abiertos en la región generó datos mayores y mejores que pueden ser extraídos para detectar y prevenir irregularidades, según lo que registró el World Economic Forum.⁶⁶ Los datos relacionados de contratos y compras gubernamentales se volvieron más abiertos, permitiendo un mayor escrutinio por agencias de supervisión y el público en general, incluyendo *civictechs* y *govtechs*, *startups* basadas en tecnología y en datos que buscan crear impacto social y mejora de la gestión pública.

Ecuador, por ejemplo, trató de mejorar la calidad y la disponibilidad de 30 conjuntos de datos que, cuando son cruzados, permiten la detección de riesgos de corrupción. En Colombia, la Secretaría de Transparencia de la presidencia buscó desarrollar un *data lake* que reuniese y cruzase conjuntos de datos de diferentes fuentes para identificar riesgos de corrupción en tiempo real, no solo en las compras públicas, sino también en el licenciamiento o en la generación de reglamentaciones. Vale para acciones de los gobiernos federales como también de los gobiernos estatales y municipales.

En resumen, el *big data* ayudó y sigue ayudando no solo a entender la crisis como a crear un ambiente social y económico nuevo y, quizás, mejor. Basta saber usarlo. Infelizmente, en muchas ciudades de la región la promesa de la revolución de los datos permanece incumplida. Con mucha frecuencia – sea por falta de capacidad técnica, intereses arraigados o simplemente por el ímpetu del *status quo* –, la cantidad extraordinaria de datos disponibles hoy tiene poco impacto sobre el proceso político. Es el momento de cambiar ese escenario.

65 Banco Interamericano de Desarrollo. "BID asigna US\$ 1.000 millones para apoyar poblaciones vulnerables y trabajadores en Brasil". 13 ago. 2020. Washington, D.C.: BID. Recuperado el 15 jul. 2021 de <https://www.iadb.org/es/noticias/bid-asigna-us-1000-millones-para-apoyar-poblaciones-vulnerables-y-trabajadores-en-brasil>.

66 World Economic Forum. "Why Data Is Latin America's Best Weapon Against COVID-19 Corruption". 28 ago 2020. Ginebra: WEF. Recuperado el 22 abr. 2021 de <https://www.weforum.org/agenda/2020/08/why-data-is-latin-americas-best-weapon-in-the-fight-against-covid-19-corruption/>.

BIBLIOGRAFÍA

- Altamirano Montoya, A., Azuara Herrera, O., González, S. 2020. “¿Cómo impactará la COVID-19 al empleo?” Washington, D.C.: BID. Recuperado el 4 abr. 2021 de <http://dx.doi.org/10.18235/0002301>.
- Anjani Trivedi. “Want to Know if COVID-19 Was There before You?”. Bloomberg, 05/03/20. Recuperado el 22 abr. 2021 de <https://www.bloomberg.com/opinion/articles/2020-03-05/coronavirus-koreans-know-where-it-was-helping-contain-outbreak>.
- Banco Interamericano de Desarrollo. “BID asigna US\$ 1.000 millones para apoyar poblaciones vulnerables y trabajadores en Brasil”. 13 ago. 2020. Washington, D.C.: BID. Recuperado el 15 jul. 2021 de <https://www.iadb.org/es/noticias/bid-asigna-us-1000-millones-para-apoyar-poblaciones-vulnerables-y-trabajadores-en-brasil>.
- BBC. “Coronavirus Privacy: Are South Korea’s Alerts Too Revealing?”. 05/03/20. Londres: BBC. Recuperado el 12 mayo 2021 de <https://www.bbc.com/news/world-asia-51733145>.
- Bouskela, M. y Elnir, H. 2019. “Drones para monitorear el crecimiento de los asentamientos informales en Manaus, Brasil”. Ciudades Sostenibles. Washington, D.C.: BID. Recuperado el 15 jul. 2021 de <https://blogs.iadb.org/ciudades-sostenibles/es/drones-para-monitorear-el-crecimiento-de-los-asentamientos-informales-en-manaos-brasil/>.
- Bouskela, M., Casseb, M., Bassi, S., De Luca, C. e Facchina, M. 2016. *La ruta hacia las smart cities – Migrando de una gestión tradicional a la ciudad inteligente*. Washington, D.C.: BID. Recuperado el 15 jul. 2021 de <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/La-ruta-hacia-las-smart-cities-Migrando-de-una-gesti%C3%B3n-tradicional-a-la-ciudad-inteligente.pdf>.
- Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo. “Índice de Capacidades Productivas ayuda a los países a aumentar la resilien-

- cia económica". 08/02/21. Nueva York: UNCTAD. Recuperado el 2 jun. 2021 de <https://unctad.org/es/news/indice-de-capacidades-productivas-ayuda-los-paises-aumentar-la-resiliencia-economica>.
- Domo. 2018. "Data Never Sleeps 6.0". American Fork, EE.UU. Domo. Recuperado el 3 abr. 2021 de <https://www.domo.com/learn/data-never-sleeps-6#/>.
- Etzkowitz, H. y Zhou, C. 2017. "Hélice Tríptica: inovação e empreendedorismo universidade-indústria-governo". *Estudos Avançados*, 31(90): 23-48. Recuperado el 4 abr. 2021 de <https://doi.org/10.1590/s0103-40142017.3190003>.
- Fariniuk, T. M. D. "Smart cities e pandemia: tecnologias digitais na gestão pública de cidades brasileiras". *Revista de Administração Pública*, (54) 4, jul./ago. 2020. Recuperado el 4 abr. 2021 de https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-76122020000400860&tlng=pt.
- Ge, M., Bangui, H. y Buhnova, B. 2018. "Big Data for Internet of Things: A Survey". *Future Generation Computer Systems*, 87: 601-614, Recuperado el 3 abr. 2021 de <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0167739X17316953>.

La Virgen del Panecillo, Quito



- Lancy, D. 2001. "3D Data Management: Controlling Data Volume, Velocity, and Variety". *Application Delivery Strategies*. Stamford, EE.UU. Meta Group. Recuperado el 3 abr. 2021 de <https://studylib.net/doc/8647594/3d-data-management--controlling-data-volume--velocity--an>.
- Libertun, N. 2021. "Cuatro desafíos que nuestras ciudades pueden superar". Washington, D.C.: BID. Recuperado el 4 abr. 2021 de <https://blogs.iadb.org/ciudades-sostenibles/es/cuatro-desafios-que-nuestras-ciudades-pueden-superar/>.
- López Reilly, A. "Policía accede a cámaras de la IMM". *El País*. Madrid, España, 29 jun. 2018. Recuperado el 3 abr. 2021 de <https://www.elpais.com.uy/informacion/sociedad/policia-accede-camaras-imm.html>.
- Lu, H. P., Chen, C. S. y Yu, H. 2019. "Technology Roadmap for Building a Smart City: An Exploring Study on Methodology". *ScienceDirect*, 13/03/19. Recuperado el 22 abr. 2021 de <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0167739X18304011>.
- Ministerio de Salud de Uruguay. Plan Nacional Coronavirus. Ministerio de Salud Pública. Recuperado el 2 jun. 2021 de <https://www.gub.uy/ministerio-salud-publica/coronavirus>.
- Mintel presenta en Quito plataforma COVID-19 para mapear la emergencia. *El Comercio*. 13 abr. 2020. Recuperado el 22 abr. 2021 de <https://www.elcomercio.com/actualidad/michelena-alban-yunda-plataforma-covid19.html>.
- Mobilize Brasil. "Sistema monitorea distanciamiento no transporte". 23 nov. 2020. São Paulo: Mobilize Brasil. Recuperado el 12 mayo 2021 de <https://www.mobilize.org.br/noticias/12409/sistema-monitorea-distanciamiento-no-transporte-publico.html>.
- ONU prevé que ciudades abriguen 70% da população mundial até 2050. *Onu News*. 19 feb. 2019. Recuperado el 6 abr. 2021 de <https://news.un.org/pt/story/2019/02/1660701>.
- Organización de las Naciones Unidas. 2019. *World Urbanization Prospects – 2018 Revision*. Nueva York: ONU. Recuperado el 3 abr. 2021 de <https://population.un.org/wup/Publications/Files/WUP2018-Report.pdf>.
- Organización Mundial del Comercio. "Covid-19: Measures Affecting Trade in Goods". 01/02/20. Ginebra: OMC. Recuperado el 4 abr. 2021 de https://www.wto.org/english/tratop_e/covid19_e/trade_related_goods_measure_e.htm.

Prefectura de São Paulo. “Prefeitura de São Paulo moderniza portal SP156 e agiliza registro de pedidos”. 30 abr. 2019. Recuperado el 2 jun. 2021 de <http://www.capital.sp.gov.br/noticia/prefeitura-de-sao-paulo-moderniza-portal-sp156-e-agiliza-registro-de-pedidos>.

Preguntas y respuestas sobre el SIMI-SP - Sistema de Informaciones y Monitoreo Inteligente. Recuperado el 22 abr. 2021 de https://www.ipt.br/download.php?filename=1932-FAQ_SIMI.pdf.

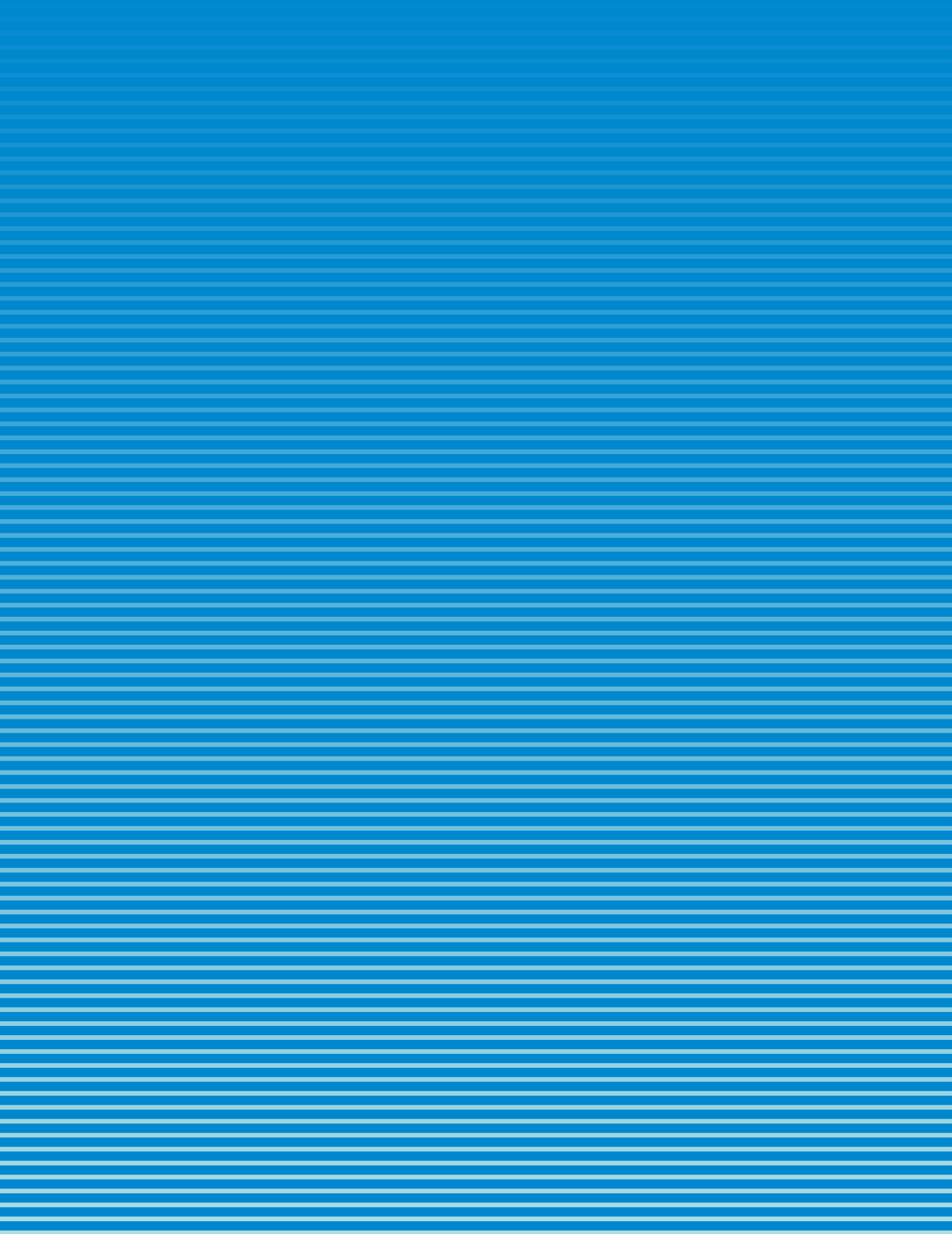
SEDESOL, CONAPO, INEGI. Delimitación de las zonas metropolitanas de México. 2010-2012; y Censo General de Población y Vivienda 2020, INEGI.

Tursunov, R. “How Digital Health is Helping South Korea Win against COVID-19”. *Intralink*, 13/05/20. Recuperado el 22 abr. 2021 de <https://www.intralinkgroup.com/en-GB/Media/Blog/May-2020/How-digital-health-is-helping-South-Korea-win>.

World Economic Forum. “Why Data Is Latin America’s Best Weapon Against Covid-19 Corruption”. 28 ago 2020. Ginebra: WEF. Recuperado el 22 abr. 2021 de <https://www.weforum.org/agenda/2020/08/why-data-is-latin-americas-best-weapon-in-the-fight-against-COVID-19-corruption/>.

AGRADECIMIENTOS

Esta producción no habría sido posible sin el apoyo, la revisión y la edición de Márcia Casseb, Patricio Zambrano-Barragán, Hallel Elnir, Nora Libertun y Marcelo Facchina, que pusieron a disposición sus conocimientos y experiencia. Su contribución será de gran beneficio para las ciudades de América Latina y el Caribe. Un agradecimiento especial a Daniel Pecina y Isabelle Zapparoli, por habernos apoyado en la publicación de este documento. También agradecemos a los gestores, al Comité Directivo (DC) y a los participantes de las ciudades: Luis Molina Arles, Sol Rivas Aguilar, Waldir Tume Ledesma, Carlos Peña, Jimena Sanchez, David Albuja Mesta, Ruben Parra y Sergio Salazar (Miraflores, Perú); María Eugenia Corti, Juan José Prada, Richard Alejandro Delgado Coto, Carlos Leonczuk, Veronica Orellano, José Miguel Barone, Daniel Muniz, Nestor Sosa y Hugo Leonardo Goday Rivas (Montevideo, Uruguay); Carlos Andrés Isch Pérez, Sheldon Augusto López, Giovanni Puchaicela, Lenin Patricio Muñoz, Rosa Elena Guerrero Mafla, Faride Jazmín Campos Mangui, Hernán Fabricio Villacís, Cristina Cevallos Hidalgo, Santiago Hernán Elejalde, Fernando Guevara Tapia, Fausto Kleber Gualacata, Sebastián Ordóñez Holguín, Álvaro Maldonado y Fernando Narváez (Quito, Ecuador); María Teresa Diniz dos Santos Maziero, Juan Quirós, Luan Ferraz Chaves, Vitor Cipriano de Fazio, Diego Xavier Leite, Luana de Barros Dratovsky, Edson Caram, Sérgio Henrique Passos Avelleda, Antonio Rudnei Denardi, Daniel Annenberg, Marianna Sampaio, Cristina de Miranda Costa, Bruno Martinelli, Murillo Corvino Rocha y Antonio Carlos Vieira Abrantes (São Paulo, Brasil); y Pedro Hipólito Rodríguez Herrero, Aurora Castillo Reyes, Rafael Pérez Sánchez, Pedro Antonio Alvarado Hernández, Guillermina Ramírez Rodríguez, Jorge Flores Lomán, Antonio Sobrino Sánchez, Rafael Alberto Palma Grayeb, Gilberto Cházaro García, Víctor Manuel Mondragón Astorga, Alfonso López Pineda, Marlén Gutiérrez García y Saúl Sánchez Bustos (Xalapa, México); además de los consultores Thiago Rondon y Edgard Lobo, y el equipo de investigación, formado por Jorge Poco, Ivar Alberto Hartmann, Pablo Cerdeira, João Luiz Martins Carabetta, Urszula Gabriela Lagowska, Hugo Barroso Barreto, Bárbara Marchiori de Assis, Leonardo Chain de Oliveira, Lylia Lima, Fernanda Campagnucci Pereira, Luis Fantozzi Alvarez, Abraão Barros Lacerda, Luiz Gabriel, Raphael Camargo, Fabio Kon, Bruno Aristimunha, Camilla Perotto, Diego Silva, Matheus Fernandes, Mayuri Annerose Morais, Rafael Manzo, Roberto Speycis Cardoso, Ronaldo Nunes, Rebeca de Jesus Carvalho; y los profesionales Bruno Soares de Barros, Paula de Oliveira Nascimento, Andressa Ribeiro Rodrigues, Bruno Jansen Laborne Mariz, Marcia Toledo de Carvalho y Maria Lúcia da Cunha Gomes, que participaron en el desarrollo del Proyecto Big Data para el Desarrollo Urbano Sostenible.





iadb.org



fgv.br