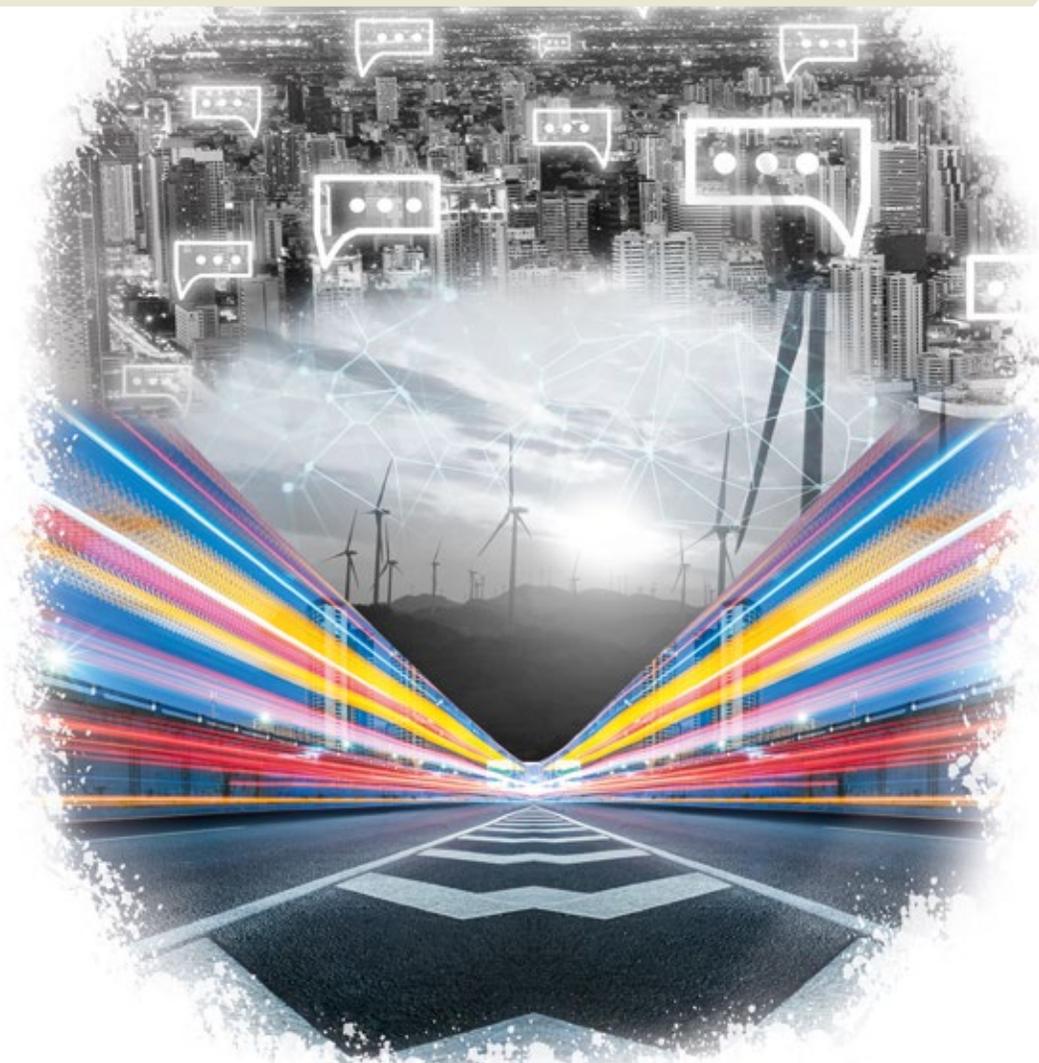


2018

White paper series  
Edición 4

# UN LLAMADO A LOS LÍDERES DE LAS CIUDADES:

— HACIENDO NUESTRAS CIUDADES —  
MÁS INTELIGENTES, MÁS SEGURAS,  
Y MÁS EFICIENTES



**OEA** | Más derechos  
para más gente



UN LLAMADO A LOS LÍDERES  
DE LAS CIUDADES:

— **HACIENDO NUESTRAS CIUDADES** —  
**MÁS INTELIGENTES, MÁS SEGURAS,  
Y MÁS EFICIENTES**



# CRÉDITOS

**Luis Almagro**

Secretario General  
Organización de los Estados  
Americanos (OEA)



## Equipo Técnico de la OEA



Farah Diva Urrutia  
Alison August Treppel  
Belisario Contreras  
Nathalia Foditsch  
Kerry-Ann Barrett  
Bárbara Marchiori de Assis  
Gonzalo García-Belenguer  
Diego Subero

## Equipo Técnico de AWS

Abby Daniell  
Michael South  
Andres Maz



# CONTENIDO

# 1

# 2

RESUMEN  
EJECUTIVO

1

INTRODUCCIÓN

3

¿QUÉ HACE QUE  
UNA CIUDAD SEA  
"INTELIGENTE"?

5

6 **CUADRO #1:**

Aplicaciones  
móviles cambian las  
ciudades

7

**CUADRO #2:**

Singapur como  
ciudad inteligente

¿CUÁLES SON ALGUNOS  
EJEMPLOS DE TECNOLOGÍAS  
QUE AYUDAN A LAS  
CIUDADES A SER MÁS  
INTELIGENTES, MÁS  
SEGURAS Y MÁS EFICIENTES?

8

El Internet de las cosas  
(IdC)

9

Computación en la nube

9

Inteligencia artificial  
(IA) y Aprendizaje  
Automático (AA)



+

+



# 3

## ¿CÓMO DEBEN LOS GOBIERNOS DE LAS CIUDADES LIDIAR CON LOS DATOS?

10

11 **CUADRO #3:**  
Nueva York,  
Privacidad y  
Seguridad Cibernética

13 **CUADRO #4:**  
Ciudades inteligentes  
en las Américas

# 4

## ¿QUÉ PASOS CONCRETOS SE PUEDEN TOMAR HACIA LA CREACIÓN DE UNA CIUDAD INTELIGENTE SEGURA Y SOSTENIBLE?

14 Realizar una evaluación inicial e identificar cómo se pueden utilizar mejor los datos

14 Considerar el fortalecimiento de aspectos institucionales

14 Considerar la adopción de marcos existentes y prestar mucha atención a las cláusulas contractuales

15 Establecer mecanismos reconocidos internacionalmente relacionados con auditoría y cumplimiento

# 5

## ANEXO 1

17 Diferentes usos de IdC para ciudades inteligentes

# 6

## REFERENCIAS

19



UN LLAMADO A LOS LÍDERES  
DE LAS CIUDADES:

— **HACIENDO NUESTRAS CIUDADES** —  
**MÁS INTELIGENTES, MÁS SEGURAS,  
Y MÁS EFICIENTES**

# **RESUMEN EJECUTIVO**

Las ciudades se están volviendo “inteligentes”, siendo tanto productoras como consumidoras de datos. Las aplicaciones móviles están cambiando las ciudades, apoyando mejoras en la gestión del tráfico, la salud y otras áreas importantes. Este libro blanco ofrece una visión general de los desarrollos sociales, políticos y tecnológicos en curso que están siendo apropiados por las ciudades. Explica brevemente conceptos interrelacionados como los grandes datos o Big Data (por su nombre en inglés), interfaces de programación de aplicaciones o APIs (por sus siglas en inglés); Internet de las cosas (IdC) o IoT (por sus siglas en inglés), computación en la nube e inteligencia artificial (IA). Además, presenta algunos ejemplos de los cambios institucionales que están promoviendo las ciudades que desean aprovechar al máximo esta nueva era. Por último, se describen algunos pasos concretos que deben tomar los líderes municipales que estén dispuestos a fomentar un desarrollo tecnológico sólido. Con estos pasos, se caminará hacia un desarrollo urbano sostenible.



UN LLAMADO A LOS LÍDERES  
DE LAS CIUDADES:

— **HACIENDO NUESTRAS CIUDADES** —  
**MÁS INTELIGENTES, MÁS SEGURAS,  
Y MÁS EFICIENTES**

# INTRODUCCIÓN

La banda U2 pregonó, “cuanto más ves, menos sabes” lo que se aplica a las ciudades,<sup>1</sup> ya que están siendo cambiadas profundamente por las nuevas tecnologías. No solo son “cities of blinding lights” (ciudades de luces cegadoras),<sup>2</sup> sino ciudades de dispositivos, cosas, máquinas y sensores conectados. Además, se han transformado en productoras de datos y consumidoras de datos. De hecho, al integrar diferentes datos y tecnologías digitales, las “ciudades inteligentes” han podido fortalecer su manera de abordar el desarrollo. Unos ejemplos de la transformación actual de las ciudades son las cámaras que están insertadas en farolas de las calles monitoreando el tráfico peatonal; las herramientas de procesamiento geográfico que se combinan con la información del tráfico y mejoran considerablemente el tráfico; aplicaciones móviles que les permiten a los ciudadanos reportar escenas de crimen instantáneamente; o la utilización de sensores de bajo costo para mejorar los sistemas de gestión de residuos.

Las ciudades producen grandes cantidades de datos y también consumen grandes cantidades de datos. El analizar estos datos puede ayudar a los formuladores de políticas en la toma de decisiones más informada y puede revelar oportunidades para optimizar procesos y sistemas, y reducir costos. También favorece una mejor planificación urbana, y así mejorar la calidad de vida de los ciudadanos.

Este libro blanco describe lo que hace que las ciudades sean “más inteligentes”, cómo esta modernización beneficia a los ciudadanos y las tecnologías detrás de estas transformaciones. Para aprovechar al máximo la revolución tecnológica, los líderes de cada ciudad deben entender mejor cómo aprovechar todos los datos recopilados, así como las tecnologías detrás del nuevo paradigma de “ciudades inteligentes”. Los líderes locales necesitan una estrategia holística para aprovechar el poder de estos nuevos datos disponibles, mediante la eliminación de barreras innecesarias para el procesamiento y uso de los datos, al tiempo que pueden tener en cuenta los asuntos relacionados con la seguridad.

---

<sup>1</sup> Refiriéndose a una canción llamada “City of Blinding Lights”, de U2

<sup>2</sup> Id.



UN LLAMADO A LOS LÍDERES  
DE LAS CIUDADES:

— **HACIENDO NUESTRAS CIUDADES** —  
**MÁS INTELIGENTES, MÁS SEGURAS,  
Y MÁS EFICIENTES**

# ¿QUÉ HACE QUE UNA CIUDAD SEA “INTELIGENTE”?

# 1

Las ciudades se están sintiendo cada vez más presionadas para innovar y utilizar la tecnología para poder atender a las poblaciones en crecimiento en áreas urbanas densas. De hecho, el porcentaje de la población que vive en áreas urbanas ha aumentado velozmente, y se espera que para 2030, 5 mil millones de personas vivan en áreas urbanas (ONU, 2017). Por diferentes motivos, muchos de los que viven en áreas urbanas respiran aire que no cumple con las normas internacionales de seguridad, sus desplazamientos entre la ciudad demoran más debido a la expansión urbana y cuestiones relacionadas con la recolección de desechos y/o viven en condiciones tuguriales (ONU, 2017). Para poder recibir a tal afluencia de personas, las ciudades deben ser más “inclusivas, seguras, resilientes y sostenibles”, según lo describen los “Objetivos de Desarrollo Sostenible” de las Naciones Unidas” (ODS<sup>3</sup>).

Ante este escenario, muchos han entendido que es crítico formular políticas dirigidas a las ciudades. De hecho, un informe publicado por la ONU muestra que tres de cada cuatro países del mundo están desarrollando políticas urbanas de nivel nacional (ONU, 2017). Tal desarrollo está siendo apoyado en gran medida por las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), que las están ayudando a convertirse en “más inteligentes”.

El término “ciudades inteligentes” se ha popularizado en los últimos años. Si bien varían las definiciones del término “ciudad inteligente”, una ciudad generalmente

se considera “inteligente” cuando integra “datos y tecnologías digitales en un enfoque estratégico de sostenibilidad, bienestar de los ciudadanos y desarrollo económico” (CDAIT, 2018, pág. 22, citando a Urban Tide and Scottish Government, 2014)

Las ciudades inteligentes son productoras de datos y, al mismo tiempo, dependen en gran medida de los datos para realizar cálculos, desarrollar políticas y tomar decisiones. El término “*Big Data*”, un concepto que es crucial para las ciudades inteligentes, se refiere a “una gran cantidad de datos que se pueden analizar y utilizar para tomar decisiones” (Rafferty et al., 2016) y que “juega un papel importante en el descubrimiento del conocimiento urbano y apoyo a la planificación” (Thakuria et al., 2017)<sup>4</sup>.

Indudablemente, las ciudades siempre han podido recopilar y analizar datos, pero el desarrollo de tecnologías permite contar con un nuevo paradigma, con un “potencial para convertir áreas urbanas en bancos de pruebas experimentales a gran escala para la innovación basada en datos” (OCDE, 2015). Las principales características de Big Data son su “volumen, variedad y velocidad” (Rafferty et al., 2016), y esto le permite ser un importante impulsor de la innovación, la productividad y el proceso de toma de decisiones basado en datos para los planificadores de la ciudad. Nguyen y Boundy (2017) estudiaron cinco ciudades en los Estados Unidos y encontraron

<sup>3</sup> El Objetivo # 11 de los “Objetivos de Desarrollo Sostenible” (ODS) de las Naciones Unidas es “Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles” Véase: <https://sustainabledevelopment.un.org/sdg11>

<sup>4</sup> Si bien hay varias razones para elogiar los avances logrados por el uso de los datos y la tecnología para hacer predicciones, es importante comprender las limitaciones de la toma de decisiones basadas en métodos de predicción, ya que se necesita tener en cuenta el contexto de diferentes aspectos, así como abordar los problemas a través de lentes multidisciplinares (Athey, 2017).



que, en todas ellas, los grandes datos ya están “alterando la forma en que se toman las decisiones en el gobierno local al proporcionar más fuentes de datos, integrar datos entre agencias, y usar análisis predictivos en lugar de reactivos para tomar decisiones” (p. 533).

# CUADRO #1:

## APLICACIONES MÓVILES CAMBIAN LAS CIUDADES

La capacidad de los planificadores urbanos para comprender las necesidades de los ciudadanos ha mejorado dramáticamente en los últimos años gracias a los datos que se recopilan en diferentes aplicaciones móviles. En Río de Janeiro, por ejemplo, las entradas de datos de las aplicaciones móviles han sido útiles para ayudar a la ciudad a comprender los tiempos de viaje y abordar otros problemas (Schreiner, 2016). Las herramientas de procesamiento geográfico combinadas con información de tráfico aportada por los ciudadanos a través de una aplicación móvil también han ayudado a Río a mejorar su capacidad de abordaje de otros problemas, como las inundaciones (Waze, 2018).



Una herramienta clave para acceder a los datos en una ciudad en particular es la incorporación de “interfaces de programación de aplicaciones” (*Application Program Interfaces - APIs*) en los sistemas gubernamentales. Las APIs son “esencialmente un contrato” que les permite a diferentes socios o desarrolladores acceder a datos y servicios para que se puedan construir diferentes aplicaciones (Woods et al., 2011). La apertura de estas APIs varía, y pueden estar abiertas para cualquier desarrollador, solo para personas específicas o utilizadas dentro del contexto de un equipo humano en particular. Además, el proveedor de las APIs describe las diferentes funcionalidades que están disponibles o se ofrecen, así como la forma y el momento en que podrían

modificarse, las limitaciones y/o las restricciones legales y comerciales (Woods et al., 2011).

Las ciudades ahora cuentan con varias APIs vinculadas a diferentes productos, servicios y tecnologías, pero estos datos a veces terminan en silos en lugar de ser parte de un ecosistema de datos, amplio y compartido. Estos silos de datos dejan “los dispositivos de ciudad inteligente al margen de la conversación con aplicaciones de uso común” (Young, 2018, p. 2). Las soluciones destinadas a resolver este problema están empezando a desarrollarse, optimizando las funcionalidades de las APIs y mejorando el uso general de los datos.

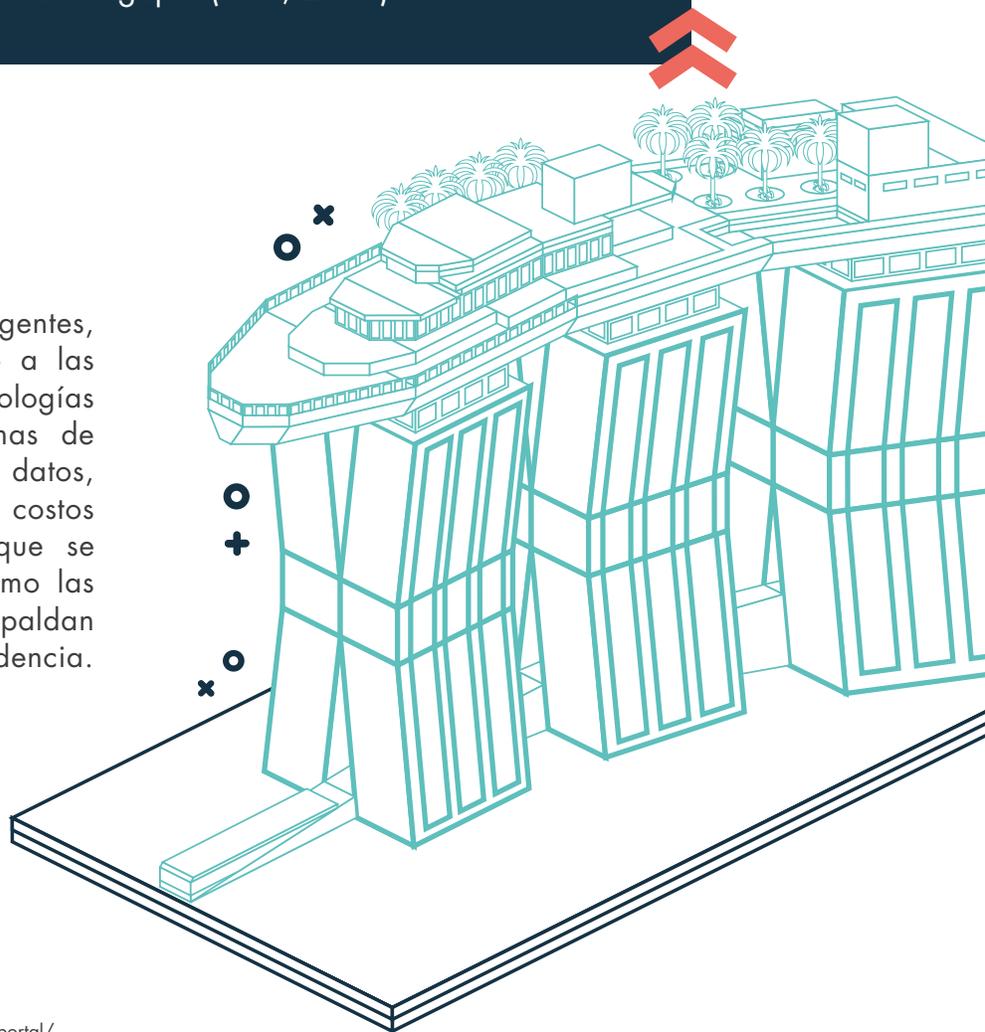


# CUADRO #2:

## SINGAPUR COMO CIUDAD INTELIGENTE

En la ciudad-estado soberana de Singapur, el gobierno creó un mercado para las APIs (*IRAS API Marketplace*)<sup>5</sup>. Es un “lugar donde el gobierno le presenta muchos conjuntos de datos al público para crear aplicaciones y servicios” (Gobierno de Singapur, 2015), y forma parte del programa de Singapur nación inteligente (*Smart Nation Singapore*), que también incluye otros aspectos, como un portal abierto de datos (Id.). Otros programas y políticas hacen que Singapur sea “inteligente”, como su nivel de comprensión de la seguridad cibernética. Por ejemplo, se creó un Centro Nacional de Seguridad Cibernética en 2014, y en 2015, una Agencia de Seguridad Cibernética y un comando de delito cibernético dentro de la Policía de Singapur (CSA, 2016).

Las ciudades ahora son más inteligentes, más eficientes y más seguras debido a las aplicaciones, las APIs y otras tecnologías que permiten que haya nuevas formas de análisis, integración y uso de bases de datos, lo que brinda eficiencia, reducción de costos e innovación. Los diferentes casos que se describen a continuación muestran cómo las tecnologías ayudan a las ciudades y respaldan la toma de decisiones basada en la evidencia.



<sup>5</sup> Véase API Marketplace - <https://apiservices.iras.gov.sg/iras/devportal/>

# 2

## ¿CUÁLES SON ALGUNOS EJEMPLOS DE TECNOLOGÍAS QUE AYUDAN A LAS CIUDADES A SER MÁS INTELIGENTES, MÁS SEGURAS Y MÁS EFICIENTES?

Algunos de los impulsores clave para hacer que una ciudad sea una “ciudad inteligente” son la existencia de sensores ampliamente desplegados, que producen flujos de datos en tiempo real; nuevos y sofisticados tipos de análisis de datos y algoritmos; la capacidad de procesar dichos datos en formas que no eran antes posible; la disminución en los costos de almacenamiento de datos; y la mejora en la potencia de cálculo (Hill *et al.*, 2017). Al considerar las políticas y la asignación de presupuestos para hacer que sus ciudades sean más inteligentes, los planificadores de ciudades ahora tienen un inmenso volumen de conjuntos de datos que deben analizar y usar en sus decisiones de políticas. Antes de tomar tales decisiones, deben comprender los diferentes tipos de conceptos de tecnología que son la base de las innovaciones que ellos podrán implementar. Además de los beneficios de aprovechar *Big Data*, otras tecnologías utilizadas para la planificación urbana incluyen: *el Internet de las cosas (IdC) (Internet*

*of Things – IoT); la computación en la nube (cloud computing); la inteligencia artificial (IA) (Artificial Intelligence - AI) y aprendizaje automático (AA) (Machine Learning – ML):*

### 2.1 El Internet de las cosas (IdC)

El Internet de las cosas (IdC) se “caracteriza por el uso de objetos inteligentes y de configuración automática que pueden interactuar entre sí a través de la infraestructura de red global” (Ge *et al.*, 2018, p. 601). Este mecanismo es verdaderamente revolucionario para las ciudades, al facilitar las interconexiones entre varios objetos, dispositivos y sensores. Las ciudades pueden entonces optimizar diferentes sistemas y servicios, como infraestructura inteligente, edificios inteligentes, entorno industrial inteligente, servicios de ciudades inteligentes y gestión inteligente de energía, agua y residuos, como se describe en el **Anexo 1. (Véase más abajo)**

#### Ejemplos prácticos:

El Centro para el Desarrollo y la Aplicación de las Tecnologías de Internet de las Cosas (CDAIT) destacó diferentes casos de despliegue de IdC que afectan el transporte. San Diego, California, desplegó una “red inteligente en toda la ciudad”, optimizando el tráfico, el estacionamiento y la energía mediante la incorporación de cámaras en las farolas de las calles para monitorear el tráfico peatonal (CDAIT, 2018, p. 29). San Antonio, Texas y Atlanta, Georgia tienen iniciativas de luces conectadas por IdC, que ayudan a reducir la congestión del tráfico, los accidentes y la visibilidad (CDAIT, 2018, p. 30). Otros usos de los sensores, además de los relacionados con el transporte, son proporcionados por Gutierrez *et al.* (2018), quienes describieron un experimento en la ciudad de Patras, en Grecia, que muestra cómo los sensores integrados a los teléfonos inteligentes se pueden usar para experimentos de recolección de datos e incluso para monitorear la concentración de dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>) en diferentes partes de la ciudad.

## 2.2 Computación en la nube

Las ciudades producen terabytes de datos cada día. Para aprovechar estos datos, los gobiernos deben aprovechar las nuevas tecnologías para almacenar el gran volumen de información de modo que pueda usarse en tiempo real o en una fecha posterior.

Las grandes instituciones, incluidas las del sector público, solían permitir el análisis de los datos que estas recopilaban mediante la construcción de grandes almacenes de datos. Los almacenes de datos se denominan “repositorio central de información proveniente de una o más fuentes de datos” (Amazon Web Services, Inc., 2016). Sin embargo, este es un proceso costoso, no solo por las inversiones iniciales para la instalación del almacén, sino también por los costos asociados con el mantenimiento del almacén, la contratación de personal calificado para administrar, analizar y proteger los datos alojados en él, y los costos

de licencias de hardware y software. Según lo declarado por Nguyen y Boundy (2017), “las ciudades a menudo no calculan los costos asociados con la recopilación, limpieza, administración y actualización de Big Data” (p. 533). En cambio, ahora es posible transferir dicho almacenamiento, así como todas las funcionalidades de TI, a la “nube” a costos mucho más bajos y con mayor acceso a herramientas analíticas y otros servicios como inteligencia artificial y aprendizaje automático.

Esta transferencia a la “nube” significa que los datos ya no se almacenan en centros de datos del gobierno, sino en proveedores de servicios externos en una infraestructura más resiliente y segura, sin costos iniciales ni compromiso con inversiones a largo plazo, y con la capacidad de escalar rápidamente según sea necesario. Estas nuevas posibilidades pueden ser útiles para las ciudades que ahora pueden recopilar una gran cantidad de datos y tomar decisiones acertadas sobre políticas, basándose en ellos.

### Ejemplo práctico:

En 2018, la ciudad de Medellín, Colombia, lanzó una aplicación móvil gratuita a través de la cual los ciudadanos pueden grabar videos de escenas de algún crimen que han vivido, y dichos videos son vistos en tiempo real por las autoridades. Los videos pueden compartirse manteniendo el anonimato de los ciudadanos (por ejemplo, no se almacenan las direcciones IP). Los videos se envían a un almacén de datos basado en la nube administrado por la ciudad de Medellín y monitoreado de manera centralizada por la policía y los agentes de la ley.<sup>6</sup>

## 2.3 Inteligencia artificial (IA) y Aprendizaje Automático (AA)

Definir la “inteligencia artificial” (IA) no es sencillo, pero la IA ha sido reconocida desde los años 50 como un “programa cuyo ambicioso objetivo es comprender y reproducir la cognición humana; creando procesos cognitivos comparables a los que se encuentran en los seres humanos” (Id., p.4). Sin embargo, durante la última década, la IA ha entrado en una nueva fase gracias al aprendizaje automático (AA), una de las expresiones más utilizadas por la IA (Villani, 2018). Como explican Brauneis y Goodman (2018), el AA es un proceso en

el que las computadoras prueban una gran cantidad de correlaciones para hacer predicciones sobre comportamiento futuro o eventos futuros, permitiendo que haya procesos de toma de decisiones basados en datos. Tales técnicas “marcan la transición gradual de un enfoque de programación a uno que involucra el aprendizaje” (Villani, 2018, p. 20).

El sector público ya utiliza técnicas de aprendizaje automático “para asignar inspectores de incendios y salud en las ciudades, así como una variedad de otras aplicaciones urbanas” (Athey, 2017, p.1), pero esta toma de decisiones basada en datos trae nuevos desafíos y oportunidades.

<sup>6</sup> Esta información se basa en la correspondencia por correo electrónico con funcionarios del gobierno de la ciudad de Medellín.



### Ejemplo práctico:

Glaeser *et al.* (2015) describen que es posible crear un “algoritmo predictivo entrenado a través del aprendizaje automático” (p.30) a través del cual se usan la historia de las revisiones de *Yelp* combinada con la “historia de resultados de inspección” para predecir qué tan probable es encontrar infracciones sanitarias en restaurantes, haciendo más eficiente el trabajo de los inspectores, quienes podrían enfocar su gestión en los restaurantes que tienen más probabilidad de infringir las normas.

# 3

## ¿CÓMO DEBEN LOS GOBIERNOS DE LAS CIUDADES LIDIAR CON LOS DATOS?

Los datos se están convirtiendo en uno de los recursos más valiosos que tienen los funcionarios de la ciudad para evaluar las necesidades de los ciudadanos, hacer predicciones y, en última instancia, tomar decisiones de políticas y planificación. Los enormes beneficios de los datos también conllevan responsabilidades, y a medida que crece el volumen de conjuntos de datos, las ciudades tienen una responsabilidad cada vez mayor para administrar y proteger sus datos.

Un estudio realizado en 2016 encontró que los gobiernos locales en Estados Unidos están siendo constantemente vulnerados, y que la falta de fondos y los escasos recursos humanos disponibles han sido las principales barreras para abordar adecuadamente

los problemas de seguridad cibernética (Norris *et al.*, 2017). De hecho, las ciudades son atacadas por hackers cada vez más. Norris *et al.* (2018) mencionan el ataque que ocurrió en Atlanta y en Baltimore en 2018, dos ciudades metropolitanas en Estados Unidos, y proponen que, en ambos casos, a pesar de que hubieran podido evitarse, eso no sucedió. En Atlanta, los empleados del gobierno no pudieron encender sus computadores de escritorio por cinco días después de un ataque de *ransomware* (Blinder y Perlroth, 2018). Baltimore sufrió un ataque al sistema de despacho de la ciudad que brinda servicios como el 911 directo y otras partes importantes del sistema de emergencia de la ciudad (Reuters, 2018).

# CUADRO #3:

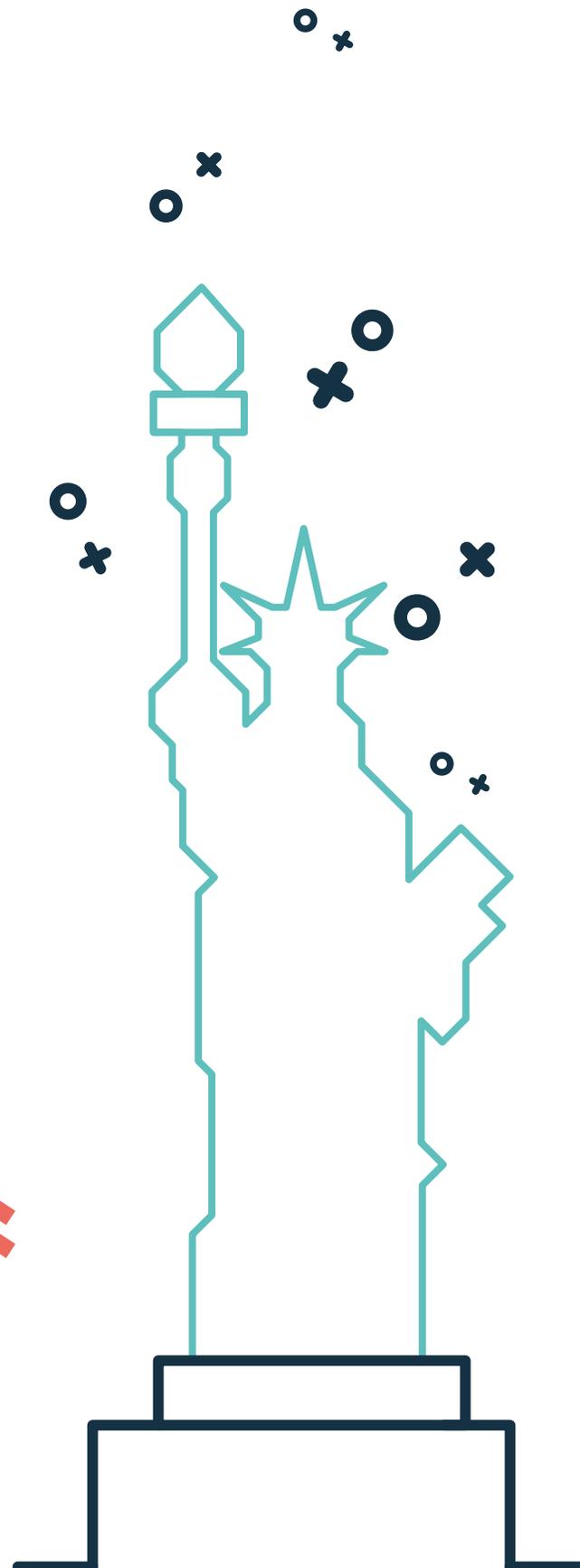
## NUEVA YORK, PRIVACIDAD Y SEGURIDAD CIBERNÉTICA

El Cibercomando de Nueva York (NYC3), lanzado en julio de 2017 por una Orden Ejecutiva del alcalde Bill de Blasio (E.O. #28), es una clara indicación de que los planificadores de la ciudad están comenzando a darse cuenta de que tienen un papel claro que desempeñar en la seguridad cibernética. NYC3 le asignó tres funciones diferentes al gobierno municipal: (i) establecer políticas y estándares de seguridad de la información; (ii) dirigir la respuesta de incidencia y defensa cibernética de toda la ciudad; y (iii) aconsejar al alcalde y a las entidades de la ciudad en asuntos de defensa cibernética y riesgo de la información (E.O. #28). En 2018, el alcalde de Blasio contrató a un “Director de Privacidad” (NYC, 2018).

“NYC Secure”, lanzada por NYC3 en 2018, es una aplicación gratuita patrocinada por la ciudad que advierte a los ciudadanos sobre posibles amenazas y protege los dispositivos contra contenido malicioso (NYC Secure, 2018). La aplicación no “accede a ninguna información de identificación personal” y opera “bajo una estricta política de privacidad y controles técnicos, con monitoreo y cumplimiento regulares” (NYC Secure, 2018).



Los incidentes citados anteriormente ilustran la importancia de prestar mucha atención a los aspectos de protección de datos y seguridad cibernética cuando se gobierna una ciudad. Los funcionarios deben tener una estrategia integral sobre cómo y dónde se almacenan los datos, cuánto costará y qué nivel de seguridad se necesita.



Como lo explica Van Zoonen (2016), el concepto de datos en el caso de una ciudad inteligente “se extiende más allá de las grandes cifras generadas por las tecnologías de monitoreo, y también incluye los datos presentes en los registros de las ciudades, los datos de encuestas gubernamentales o corporativas y los datos de las actualizaciones de las redes sociales” (p. 472). Por lo tanto, es importante destacar que aunque existen nuevas tecnologías, procesos y bases de datos, las bases de datos más antiguas, que llevan mucho más tiempo, también están expuestas y necesitan ser protegidas y aseguradas.

Los gobiernos de todo el mundo tienen, o están en proceso de crear o adoptar, normas, reglamentos y marcos para garantizar el uso adecuado de los datos. El Reglamento general de protección de datos de Europa (GDPR)<sup>7</sup>, entró en vigor en mayo de 2018 y se considera un elemento clave en el desarrollo del ecosistema digital en Europa (y en todo el mundo). Cualquier “procesamiento de datos personales” relacionado con personas en la UE debe respetar las normas establecidas por el GDPR. Esto significa que los gobiernos urbanos dentro de Europa, así como los gobiernos, las empresas u organizaciones que apuntan al mercado europeo tendrán que cumplirlo.

Otro ejemplo del marco existente que podrían utilizar las ciudades es el “marco de seguridad cibernética” (CSF, *por sus siglas en inglés*) del Instituto Nacional de Estándares y Tecnología (NIST, *por sus siglas en inglés*), que consta de tres elementos clave (núcleo del marco, niveles de implementación y perfiles del marco) (Keller, 2018), así como el “Marco de SmartCity habilitado para IdC” (*IES-City Framework*), lanzado en 2018 (NIST, 2018). Las ciudades que tienen regulaciones vigentes y/o que han adoptado marcos podrían considerar la implementación de mecanismos de cumplimiento para garantizar que se cumplan las reglas y los marcos. Además, otros autores se refieren a las mejores prácticas para abordar la privacidad y la protección de datos, así como el uso y la reutilización de datos y otros temas importantes sobre la gobernanza de datos (Véase, por ejemplo, Van Zoonen, 2016; SmartImpact, 2018).

Un aspecto importante en la gobernanza de datos es la dependencia de las empresas privadas en el despliegue de servicios basados en tecnología. Por esta razón, es imperativo que se redacten cuidadosamente los acuerdos para proteger los datos y para que la propiedad siga en manos de las instituciones gubernamentales que tienen contratos con instituciones privadas. La propiedad de los datos implica aspectos éticos y políticos, y diferentes ciudades de Europa incluso han agregado una “cláusula de propiedad de los datos” a sus contratos de adquisición (aunque el acceso y la propiedad no siempre se otorgan de forma exclusiva) (SmartImpact, 2018). Esta demanda de propiedad de datos ya es entendida por los principales proveedores de la nube, que les permiten a los clientes conservar la propiedad y el control de su contenido.

Otros temas que deben conocer los funcionarios municipales incluyen la transparencia de los términos contractuales, así como la privacidad y seguridad de los datos. Barik *et al.* (2017) destacaron que desarrollar una política de seguridad cibernética a nivel de ciudad es importante, y que las políticas deben diseñarse después de tomar en consideración lo que es apropiado para la ciudad, cuáles son sus objetivos, qué compromisos se deben asumir y qué mejoras deben realizarse continuamente a los sistemas de la seguridad cibernética. La gestión de incidentes, la gestión de la continuidad del servicio y la recuperación de desastres también son partes cruciales en la formulación de políticas de seguridad cibernética (Barik *et al.*; 2017). Algunas ciudades han creado agencias y/o cibercomandos específicamente centrados en la seguridad cibernética, como Nueva York y Singapur, ambos mencionados en este documento.

Los países de las Américas tienen algunas de las ciudades inteligentes más avanzadas, así como algunas de las menos avanzadas. Si bien el nivel de conciencia de estas diferentes necesidades y el desarrollo de estas políticas puede variar según las ciudades, muchas están considerando tomar medidas para fortalecer sus políticas, procesos y marcos.

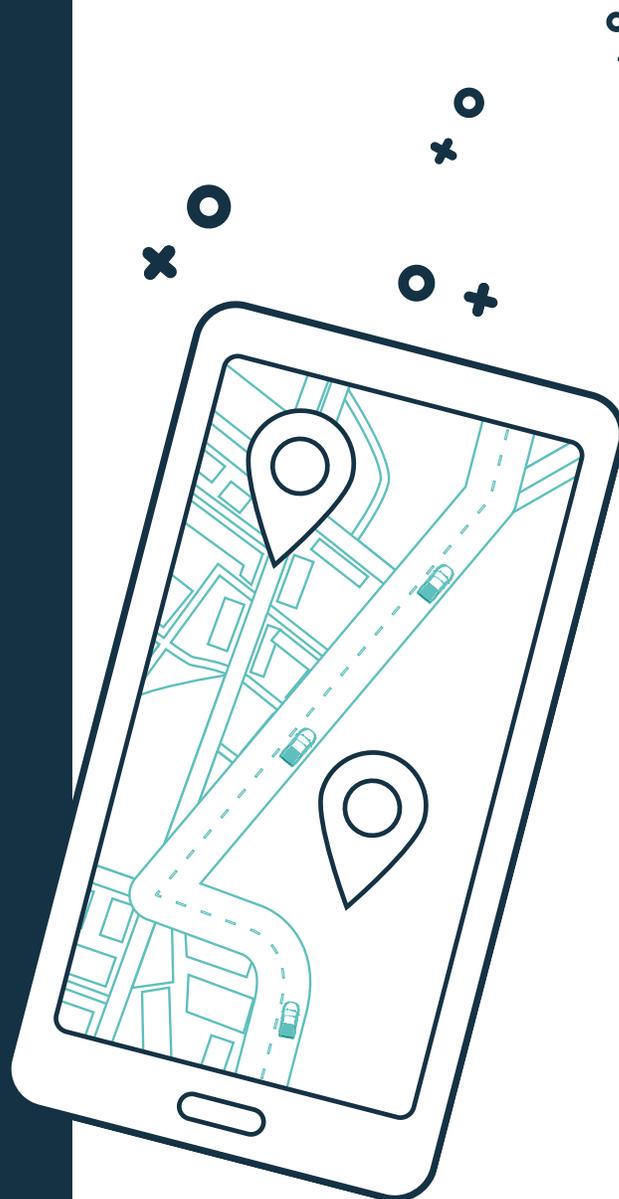
<sup>7</sup> Regulación (UE) 2016/679 - <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1532348683434&uri=CELEX:02016R0679-20160504>



# CUADRO #4:

## CIUDADES INTELIGENTES EN LAS AMÉRICAS

Los niveles de desarrollo de las ciudades inteligentes y la gobernanza de los datos varían en las ciudades de las Américas, y aunque existen varios proyectos en marcha, aún están lejos de ser consideradas verdaderamente inteligentes (Calderón et al, 2017; Halleux y Estache, 2018; McKinsey, 2018). Un estudio publicado por McKinsey en 2018 muestra que los países de América Latina están comparativamente menos avanzados, en términos de su desarrollo como ciudades inteligentes, en comparación con ciudades en América del Norte, Europa, China y Asia Oriental (McKinsey, 2018). McKinsey midió la solidez de la base tecnológica de una ciudad inteligente, compuesta por sensores, comunicaciones y portales de datos abiertos, y los países latinoamericanos se quedaron atrás “particularmente en la instalación de la capa de sensores, que es el aspecto más intensivo en capital en el desarrollo de una ciudad inteligente” (McKinsey, 2018, p.79). Con respecto a las aplicaciones inteligentes que se implementan en la región, la mayoría se relaciona con la movilidad, una tendencia similar encontrada en otras regiones (McKinsey, 2018).



# ¿QUÉ PASOS CONCRETOS SE PUEDEN TOMAR HACIA LA CREACIÓN DE UNA CIUDAD INTELIGENTE SEGURA Y SOSTENIBLE?

## 4

Las ciudades de todo el mundo están reevaluando constantemente sus funciones y necesidades para promover un buen ecosistema de datos. Incluso las más desarrolladas y ricas no tienen todas las respuestas a este paisaje en constante cambio. Se están creando constantemente nuevas tecnologías, nuevos tipos de amenazas y nuevos marcos. Por este motivo, este documento ofrece un resumen de algunos de los pasos que se pueden tomar para crear ciudades inteligentes que sean sostenibles y seguras. La lista a continuación no es una guía completa, sino una breve descripción de algunos pasos iniciales importantes que los líderes municipales pueden tomar. Estos pasos les ayudarán a crear ciudades más “inclusivas, seguras, resilientes y sostenibles”, como lo que pretende alcanzar el Objetivo de Desarrollo Sostenible # 11 de la ONU.

### 4.1 Realizar una evaluación inicial e identificar cómo se pueden utilizar mejor los datos

Las ciudades deben evaluar sus servicios, bases de datos, procesos y actividades actuales que involucran la recopilación, el almacenamiento, el uso y/o la reutilización de datos. Esta evaluación debe incluir diferentes tecnologías, así como diferentes servicios y áreas del gobierno. Además, esta evaluación inicial debe identificar formas de fomentar el uso de datos por parte de diferentes partes de la sociedad, por ejemplo, a través de APIs con funcionalidades optimizadas y que no estén en silos. La evaluación también debe comprender una evaluación de las aplicaciones móviles que existen y las que se pueden/deben crear.

### 4.2 Considerar el fortalecimiento de aspectos institucionales

Para reforzar el conocimiento y las capacidades institucionales, algunas ciudades crean agencias u oficinas centradas específicamente en la privacidad y la seguridad cibernética. Se deben establecer mecanismos de financiamiento para garantizar la continuidad de estos esfuerzos, y también es necesario contar con un plan relacionado con la contratación y capacitación de profesionales calificados. Además, como lo describen Halleux y Estache (2018), los gobiernos de diferentes niveles deben comprometerse con la transparencia y deben hacer esfuerzos conscientes para alinearse políticamente de manera que las grandes cantidades de datos disponibles beneficien las actividades y políticas a nivel local.

### 4.3 Considerar la adopción de marcos existentes y prestar mucha atención a las cláusulas contractuales

La adopción de marcos y estándares internacionales o industriales a nivel de gobierno nacional y local (por ejemplo, el marco de seguridad cibernética del Instituto Nacional de Estándares y Tecnología o los estándares de la Organización Internacional de Estándares (ISO) permite que dé una implementación más rápida, un mayor soporte a partes involucradas y confianza en tener un programa sólido y auditable.

Además, aunque el uso de las últimas tecnologías (por ejemplo, el almacenamiento de datos en la nube) ayude a que las ciudades inteligentes se vuelvan más resilientes, rentables y eficientes, los gobiernos deben prestar atención a cómo se redactan los contratos y los acuerdos. Por ejemplo, los gobiernos podrían considerar agregar una “cláusula de propiedad de los datos” a los contratos de compra, y los términos de esta propiedad podrían variar. En algunos casos, la propiedad no se otorgará de forma exclusiva, sino que es necesario tener el control total de estos términos. También se pueden tener en cuenta otros aspectos relacionados con la gobernanza de estos contratos, como la privacidad y los problemas de seguridad involucrados en estos diferentes acuerdos contractuales.

#### **4.4 Establecer mecanismos reconocidos internacionalmente relacionados con auditoría y cumplimiento**

Es posible que existan diferentes marcos, leyes, normas y procesos, pero las ciudades deben asegurarse de que se implementen correctamente y que se pueda medir el cumplimiento. El cumplimiento debe verificarse con regularidad y se deben realizar acciones correctivas, así como mejoras, creando un entorno que sea beneficioso para todas las partes (Barik *et al.*, 2017). Además, la adopción de los marcos y estándares internacionales mencionados anteriormente es una forma de abordar este problema, ya que los proveedores deben cumplir con normas estrictas y son evaluados por organizaciones reconocidas.



UN LLAMADO A LOS LÍDERES  
DE LAS CIUDADES:

— **HACIENDO NUESTRAS CIUDADES** —  
**MÁS INTELIGENTES, MÁS SEGURAS,  
Y MÁS EFICIENTES**

# ANEXO 1

## Diferentes usos de IdC para ciudades inteligentes

5

- **Infraestructura inteligente**
  - Iluminación inteligente
  - Calles conectadas
  - Gestión de aparcamiento inteligente
  - Estaciones de carga conectadas
- **Edificios inteligentes**
  - Sistemas de Seguridad
  - Sistema inteligente de jardín y sistema de riego
  - Calefacción y ventilación inteligentes
- **Ambiente industrial inteligente**
  - Detección de incendios forestales
  - Contaminación del aire/ruido
  - Monitoreo del nivel de nieve
  - Evasión de avalanchas y derrumbes
  - Detección temprana de terremotos
  - Presencia líquida
  - Niveles de radiación
  - Gases explosivos y peligrosos
- **Servicios de ciudad inteligente**
  - Kiosco inteligente
  - Monitoreo de áreas riesgosas
  - Seguridad pública
  - Manejo de incendio/explosión
  - Despacho automático de atención en salud
- **Gestión inteligente de la energía**
  - Red inteligente
  - Contadores inteligentes
- **Gestión inteligente del agua**
  - Monitoreo de agua potable
  - Fugas químicas
  - Medición remota de piscina
  - Niveles de contaminación en el mar
  - Salidas de agua
  - Inundaciones de río
- **Gestión inteligente de residuos**

**Fuente: Bhardwaj (2018)**



UN LLAMADO A LOS LÍDERES  
DE LAS CIUDADES:

— **HACIENDO NUESTRAS CIUDADES** —  
**MÁS INTELIGENTES, MÁS SEGURAS,  
Y MÁS EFICIENTES**

# REFERENCIAS

# 6

- 1.** Amazon Web Services, Inc. (2016). *Data Warehousing on AWS*. Amazon Web Services, Inc. Recuperado de <http://d0.awsstatic.com/whitepapers/enterprise-data-warehousing-on-aws.pdf>
- 2.** Athey, S. (2017). Beyond prediction: Using big data for policy problems. *Science*.
- 3.** Barik, M. S., Sengupta, A., & Mazumdar, C. (2017). Managing the Cyber Security Life-Cycle of Smart Cities. In *Smart Cities* (pp. 391–407). Wiley-Blackwell. <https://doi.org/10.1002/9781119226444.ch14>
- 4.** Bhardwaj, M. (2018, February 14). Smart Cities and Components in the IdC Era. Recuperado de <https://www.iotcentral.io/blog/understanding-the-role-of-smart-city-its-components-in-the-iot-er>
- 5.** Brauneis, R., & Goodman, E. P. (2018). Algorithmic Transparency for the Smart City. *Yale J. L. & Tech.*, 103. Recuperado de [https://www.yjolt.org/sites/default/files/20\\_yale\\_j.\\_l.\\_tech.\\_103.pdf](https://www.yjolt.org/sites/default/files/20_yale_j._l._tech._103.pdf)
- 6.** Calderón, M., López, G., & Marín, G. (2017). Smart Cities in Latin America - Realities and Technical Readiness. In *UCAmI*. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-67585-5\\_2](https://doi.org/10.1007/978-3-319-67585-5_2)
- 7.** CDAIT. (2018). *Driving New Modes of IdC Facilitated Citizen/User Engagement*. Recuperado de [https://cdait.gatech.edu/sites/default/files/georgia\\_tech\\_cdait\\_thought\\_leadership\\_working\\_group\\_white\\_paper\\_july\\_9\\_2018\\_final.pdf](https://cdait.gatech.edu/sites/default/files/georgia_tech_cdait_thought_leadership_working_group_white_paper_july_9_2018_final.pdf)
- 8.** CSA. (2016). *Singapore's Cybersecurity Strategy*. Recuperado de <https://www.csa.gov.sg/~~/media/csa/documents/publications/singaporecybersecuritystrategy.pdf>
- 9.** Ge, M., Bangui, H., & Buhnova, B. (2018). Big Data for Internet of Things: A Survey. *Future Generation Computer Systems*, 87, 601–614.
- 10.** Glaeser, E., Kominers, S., Luca, M., & Naik, N. (2015). Big Data and Big Cities: The Promises and Limitations of Improved Measures for Urban Life. *HKS Faculty Research Working Paper Series*, (RWP15-075).
- 11.** Gutierrez, V., Amaxilatis, D., Mylonas, G., & Munoz, L. (2018). Empowering Citizens Toward the Co-Creation of Sustainable Cities. *IEEE Internet of Things Journal*, 5(2). Recuperado de <https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/13497/EmpoweringCitizensTowards.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- 12.** Halleux, M. D., & Estache, A. (2018). *How "smart" are Latin American cities?* (Working Papers



ECARES No. 2018-05). ULB – Université Libre de Bruxelles. Recuperado de <https://ideas.repec.org/p/eca/wpaper/2013-267226.html>

**13.** IES-City Framework. (2018). NIST. Recuperado de [https://s3.amazonaws.com/nist-sgcps/smartcityframework/files/ies-city\\_framework/IES-CityFrameworkdraft\\_20180207.pdf](https://s3.amazonaws.com/nist-sgcps/smartcityframework/files/ies-city_framework/IES-CityFrameworkdraft_20180207.pdf)

**14.** Keller, N. (2018, February 6). An Introduction to the Components of the Framework. Recuperado de <https://www.nist.gov/cyberframework/online-learning/components-framework>

**15.** McKinsey. (2018). *Smart Cities: Digital Solutions for a More Livable Future*. Recuperado de <https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/industries/capital%20projects%20and%20infrastructure/our%20insights/smart%20cities%20digital%20solutions%20for%20a%20more%20livable%20future/mgi-smart-cities-full-report.ashx>

**16.** Nguyen, M. T., & Boundy, E. (2017). Big Data and Smart (Equitable) Cities. In *Seeing Cities Through Big Data*. Springer.

**17.** NIST. (2018). Smart City Framework. Recuperado de <https://pages.nist.gov/smartcitiesarchitecture/>

**18.** Norris, D., Joshi, A., Mateczun, L., & Finin, T. (2018). Why Cities Are So Bad at Cybersecurity. *CityLab*. Recuperado de <https://www.citylab.com/life/2018/05/why-cities-are-so-bad-at-cybersecurity/559334/>

**19.** Norris, D., Mateczun, L., Joshi, A., & Finin, T. (2017). Cybersecurity Challenges to American Local Governments. Presented at the 17th European Conference on Digital Government, Academic Conferences and Publishing International. Recuperado de <https://ebiquity.umbc.edu/paper/html/id/811/Cybersecurity-Challenges-to-American-Local-Governments>

**20.** NYC. (2018). Mayor de Blasio Appoints Laura Negrón As Chief Privacy Officer. Recuperado de <https://www1.nyc.gov/office-of-the-mayor/news/167-18/mayor-de-blasio-appoints-laura-negr-n-chief-privacy-officer>

**21.** NYC Secure. (2018). [Government Website]. Recuperado de <https://secure.nyc/>

**22.** OECD. (2015). *Data-Driven Innovation Big Data for Growth and Well-Being*. Recuperado de <http://www.oecd.org/innovation/data-driven-innovation-9789264229358-en.htm>

**23.** Reuters. (2018, March). Baltimore's 911 emergency system hit by cyberattack. *NBC News*. Recuperado de <https://www.nbcnews.com/news/us-news/baltimore-s-911-emergency-system-hit-cyberattack-n860876>

**24.** Schreiner, C. (2016). *International Case Studies of Smart Cities: Rio de Janeiro, Brazil*. IDB. Recuperado de <https://publications.iadb.org/handle/11319/7727#sthash.1YrR6nMm.dpuf>

**25.** Singapore Government. (2015). Speech by Prime Minister Lee Hsien Loong at Founders Forum Smart Nation Singapore Reception on April 2015. Recuperado de <http://www.smartnation.sg/newsroom/speeches/founders-forum-smart-nation-singapore-reception-2015>

**26.** Singapore Government. (n.d.). API Marketplace [Text]. Recuperado de <https://apiservices.iras.gov.sg/iras/devportal/>



- 27.** SmartImpact. (2018). *Data Governance & Integration for Smart Cities*. European Regional Development Fund. Recuperado de <https://smartimpact-project.eu/themes/data-integration-and-e-government/>
- 28.** Taking preventative measures against flooding. (2018). Recuperado de [https://www.waze.com/ccp/casestudies/taking\\_preventative\\_measures\\_against\\_flooding](https://www.waze.com/ccp/casestudies/taking_preventative_measures_against_flooding)
- 29.** Thakuria, P., Tilahun, N., & Zellner, M. (2017). Introduction to Seeing Cities Through Big Data: Research, Methods and Applications in Urban Informatics. In *Seeing Cities Through Big Data*. Springer. Recuperado de <https://link-springer-com.proxyau.wrlc.org/book/10.1007%2F978-3-319-40902-3#toc>
- 30.** UN. (2017). *Progress towards the Sustainable Development Goals-Report of the Secretary-General*. UN Economic and Social Council. Recuperado de [http://www.un.org/ga/search/view\\_doc.asp?symbol=E/2017/66&Lang=E](http://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=E/2017/66&Lang=E)
- 31.** Van Zoonen, L. (2016). Privacy concerns in smart cities. *Government Information Quarterly*, 33(3), 472–480. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2016.06.004>
- 32.** Villani, C. (2018). For a Meaningful Artificial Intelligence. Towards a French and European Strategy. A parliamentary mission from 8th September 2017 to 8th March 2018. Recuperado de [https://www.aiforhumanity.fr/pdfs/MissionVillani\\_Report\\_ENG-VF.pdf](https://www.aiforhumanity.fr/pdfs/MissionVillani_Report_ENG-VF.pdf)
- 33.** Woods, D., Brail, G., & Jacobson, D. (2011). *APIs: A Strategy Guide*. O'Reilly Media, Inc. Recuperado de <https://www.oreilly.com/library/view/apis-a-strategy/9781449321628/>
- 34.** Young, A. V. (2018, April 12). Why APIs Matter to Cities. Recuperado de <https://medium.com/city-as-a-service/why-apis-matter-to-cities-c272c44b2ad6>



2018

White paper series  
Edición 4

# UN LLAMADO A LOS LÍDERES DE LAS CIUDADES:

— HACIENDO NUESTRAS CIUDADES —  
**MÁS INTELIGENTES, MÁS SEGURAS,  
Y MÁS EFICIENTES**



**OEA** | Más derechos  
para más gente

