



# PLANES PARA IOT Y CIUDADES INTELIGENTES EN AMÉRICA LATINA

OCTUBRE 2016

# ACERCA DE 5G AMERICAS

---



## La voz de la 5G y LTE en las Américas

5G Americas es una organización sin fines de lucro compuesta por proveedores de servicios y fabricantes líderes de la industria de las telecomunicaciones. La misión de la organización es promover y abogar por el avance y las capacidades plenas de la tecnología móvil LTE y su evolución más allá de las 5G a lo largo de las redes, servicios, aplicaciones y dispositivos conectados de manera inalámbrica en el ecosistema de las Américas. 5G Americas está abocada a desarrollar una comunidad inalámbrica conectada al tiempo que lidera el desarrollo de la 5G en toda América.

5G Americas tiene su sede en Bellevue, Washington.

# MIEMBROS



# CIUDADES INTELIGENTES: UN CASO DE USO DEL IOT



## Reguladores TIC:

- Planes o documentos de consulta sobre Política IoT
- Anuncios públicos o presentaciones sobre importancia de IoT
- Planes para “ciudad inteligente”

## Objetivos de esta presentación

¿Qué es IoT?

¿Qué son las “ciudades inteligentes”?

¿Cuál es el rol de la infraestructura de redes móviles en IoT y ciudades inteligentes?

¿Qué proponen los reguladores TIC y a qué país pertenecen?

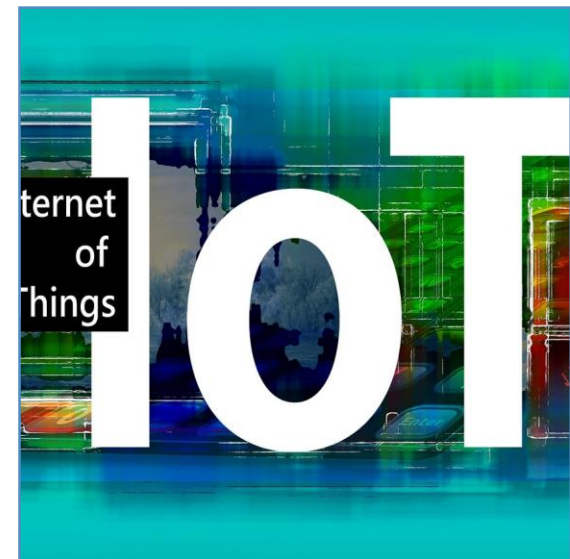


Imagen: Pixabay

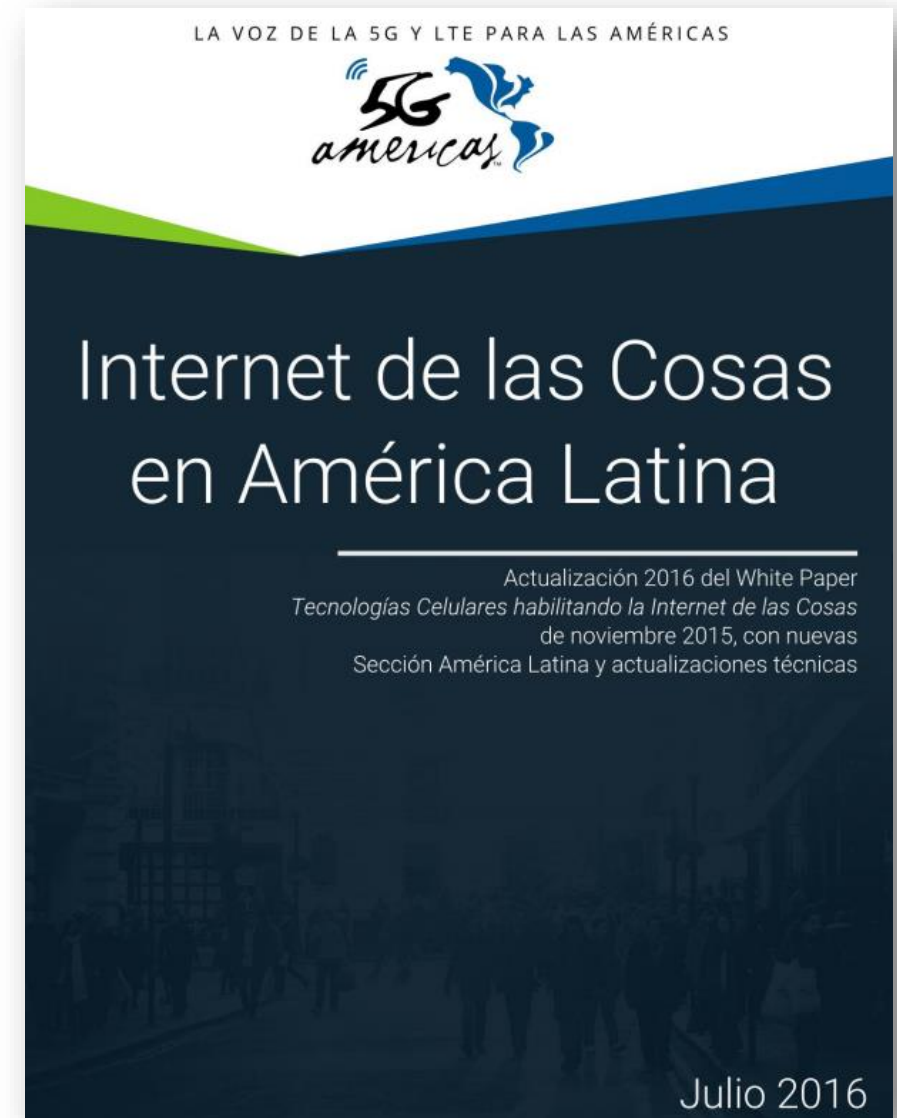
# IOT



“La IoT es una red de objetos físicos, máquinas, personas y dispositivos para habilitar la conectividad y las comunicaciones que permitan intercambiar datos entre aplicaciones y servicios inteligentes”

## Dispositivos:

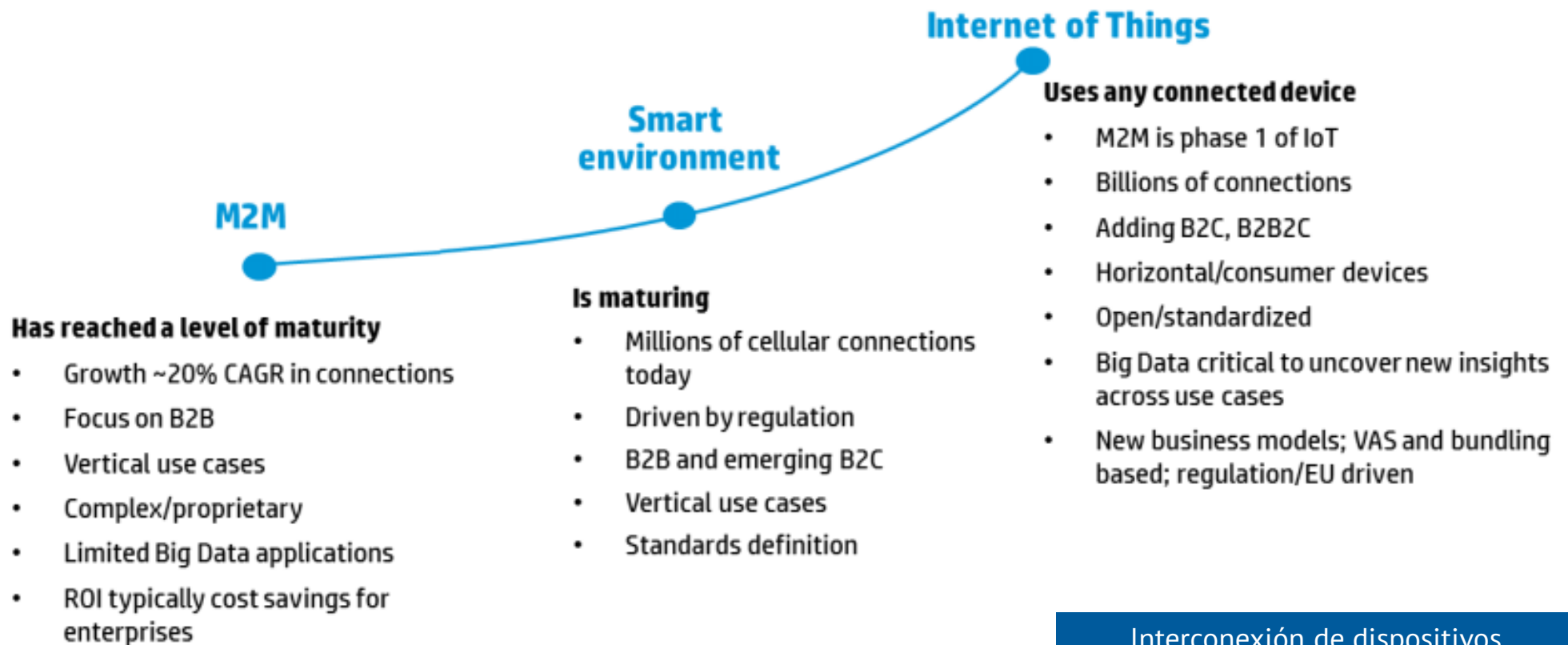
- Smartphones
- Tabletas
- Electrónicos de consumo
- Vehículos
- Sensores



Disponible para descarga en  
<http://www.5gamericas.org/es/resources/white-papers/>

# DE M2M A IOT

- La Internet de las Cosas (IoT), como evolución natural de la tecnología Máquina-a-Máquina (M2M).



Interconexión de dispositivos inteligentes y plataformas de gestión que habilitan colectivamente el “mundo inteligente” que nos rodea.

# ¿QUÉ REDES SUSTENTARÁN AL IOT?



Tecnologías  
celulares:  
(2G, 3G, 4G)

Espectro  
sin licencia  
(Bluetooth,  
Wi-Fi)

Ventaja de redes  
celulares en América  
Latina:

- Ubicuidad
- Alta capacidad
- Movilidad

Conexiones  
satelitales

Tecnologías  
fijas  
(DOCSIS,  
FTTx)

# ¿QUÉ SON LAS SMART CITIES?



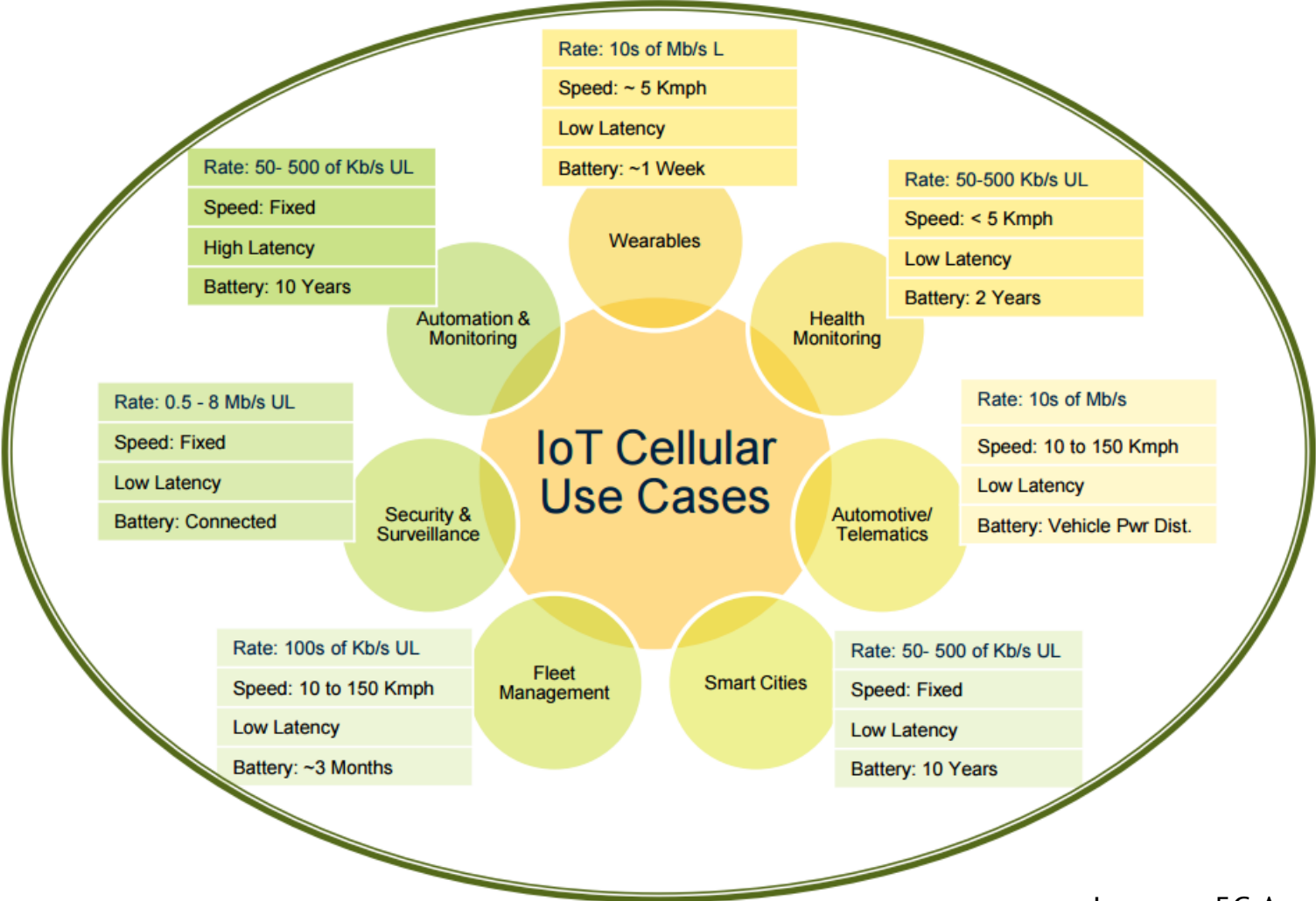
*"Una Ciudad Inteligente y Sostenible es una ciudad innovadora que aprovecha las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y otros medios para mejorar la calidad de vida, la eficiencia del funcionamiento y los servicios urbanos y la competitividad, al tiempo que se asegura de que responde a las necesidades de las generaciones presente y futuras en lo que respecta a los aspectos económicos, sociales y medioambientales"*

*-(UIT, citada en MTC, 2016)*



# CIUDADES INTELIGENTES

IoT y “Ciudades Inteligentes” no son sinónimo. Las ciudades son un caso de uso de IoT que puede beneficiarse de tecnologías celulares.



# ¿QUÉ SON LAS SMART CITIES?



## Se persigue impacto importante en áreas específicas

- Productividad (Gobierno y empresas)
- Transporte público
- Consumo de energía
- Calidad de vida (monitoreo de calidad del aire, tiempos de transporte)
- Seguridad pública y vigilancia
- Desarrollo social: educación y salud
- Servicios públicos
- Edificios inteligentes



Imagen: Wikimedia Commons

# ¿QUÉ SON LAS SMART CITIES?

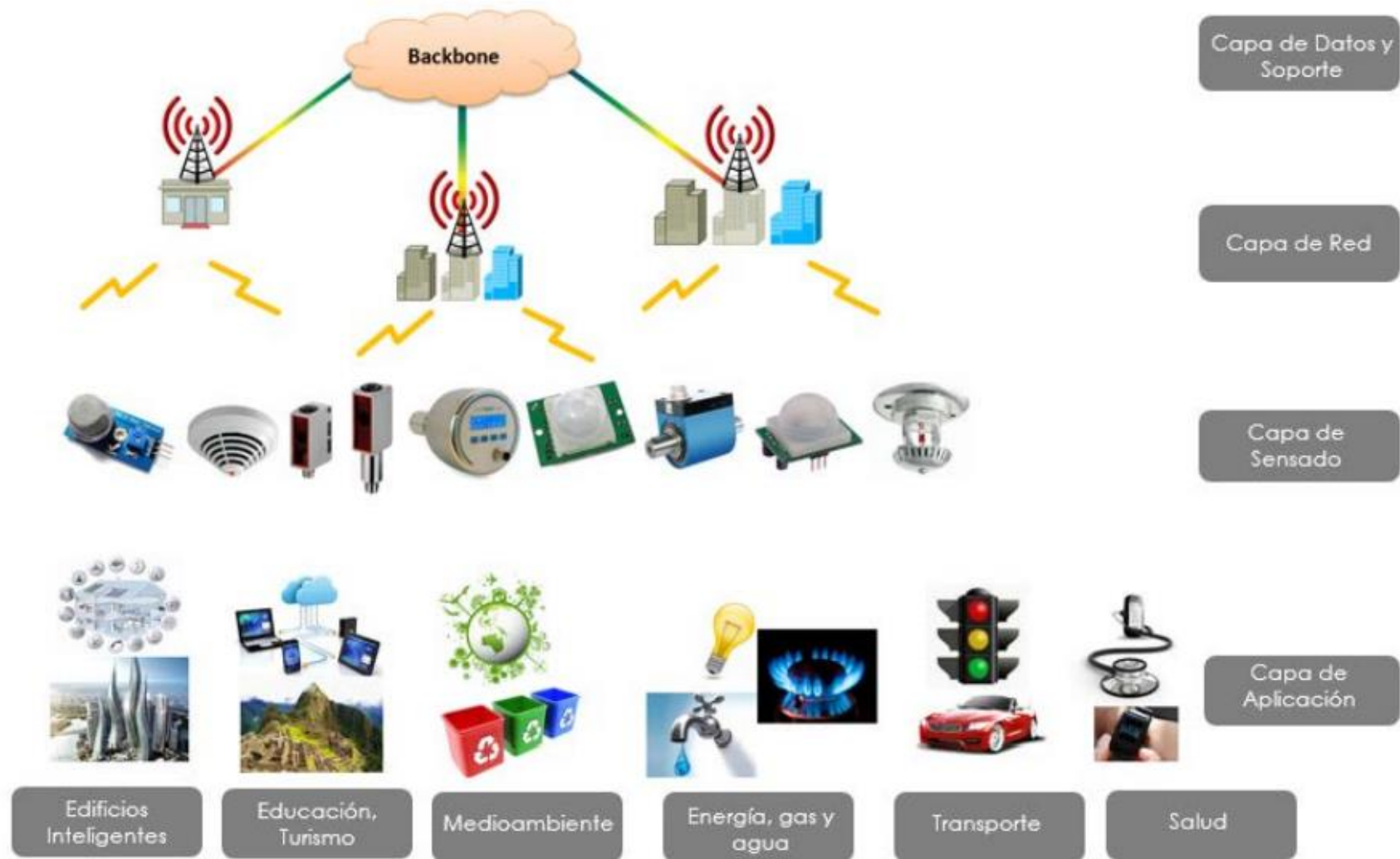


Imagen: tomada de MTC, marzo 2016



# REDES CELULARES Y SMART CITIES

+ Cobertura y densidad de red

## Rol de operadores:

- Desplegar y densificar redes de telecomunicaciones
- Desplegar nuevos servicios y tipos de infraestructura


## Rol de gobiernos:

- Reducir barreras administrativas para desplegar infraestructura
- Vigilar cumplimiento de normativa vigente (urbanismo, protección usuarios)

- Barreras al despliegue de redes

Desarrollos clave: LTE-A y Small Cells

# SMALL CELLS: ¿QUÉ SON?

|  |  |   |   |   |
|--|--|---|---|---|
| <p>Indoor: 10-100mW<br/>Outdoor: 0.2-1W<br/>Coverage radius: 10s of meters</p> |     | <p>Home</p>    | <p>Home</p>    | <p>Home</p>    |
| <p>Indoor: 20-100mW<br/>Outdoor: 0.2-1W<br/>Coverage radius: 10s of meters</p> |     |               |               |               |
| <p>Indoor: &gt;10W<br/>Outdoor: &gt;10W</p>                                    |     |              |              |              |
| <p>Indoor: 100-250mW<br/>Outdoor: 1-5W<br/>Coverage radius: 10s of meters</p>  |    | <p>Home</p>  | <p>Home</p>  | <p>Home</p>  |
| <p>Outdoor: 5-10W<br/>Coverage radius: 100s of meters</p>                      |  |              |              |              |
| <p>Outdoor: &gt;10W<br/>Coverage radius: kilometer(s)</p>                      |  |              |              |              |

# SMALL CELLS Y CIUDADES



COBERTURA CON MACRO CELDAS



COBERTURA CON SMALL CELL



Imagen: tomada de MTC, marzo 2016

# BENEFICIOS SMART CITIES



*“IoT en conjunto surge como una solución tecnológica que permite obtener y procesar datos que antes no era posible; mejoras en el bienestar de las personas (acceso a bienes públicos, menor tiempo y costo de transporte, trámites públicos y privados más eficientes). Mejor desempeño de las empresas y el gobierno (mayor productividad laboral, ahorros energéticos, mejores decisiones por uso de información”*

-María Elena Estavillo Flores, Comisionada IFT (México),  
mayo 2016

# BENEFICIOS SMART CITIES

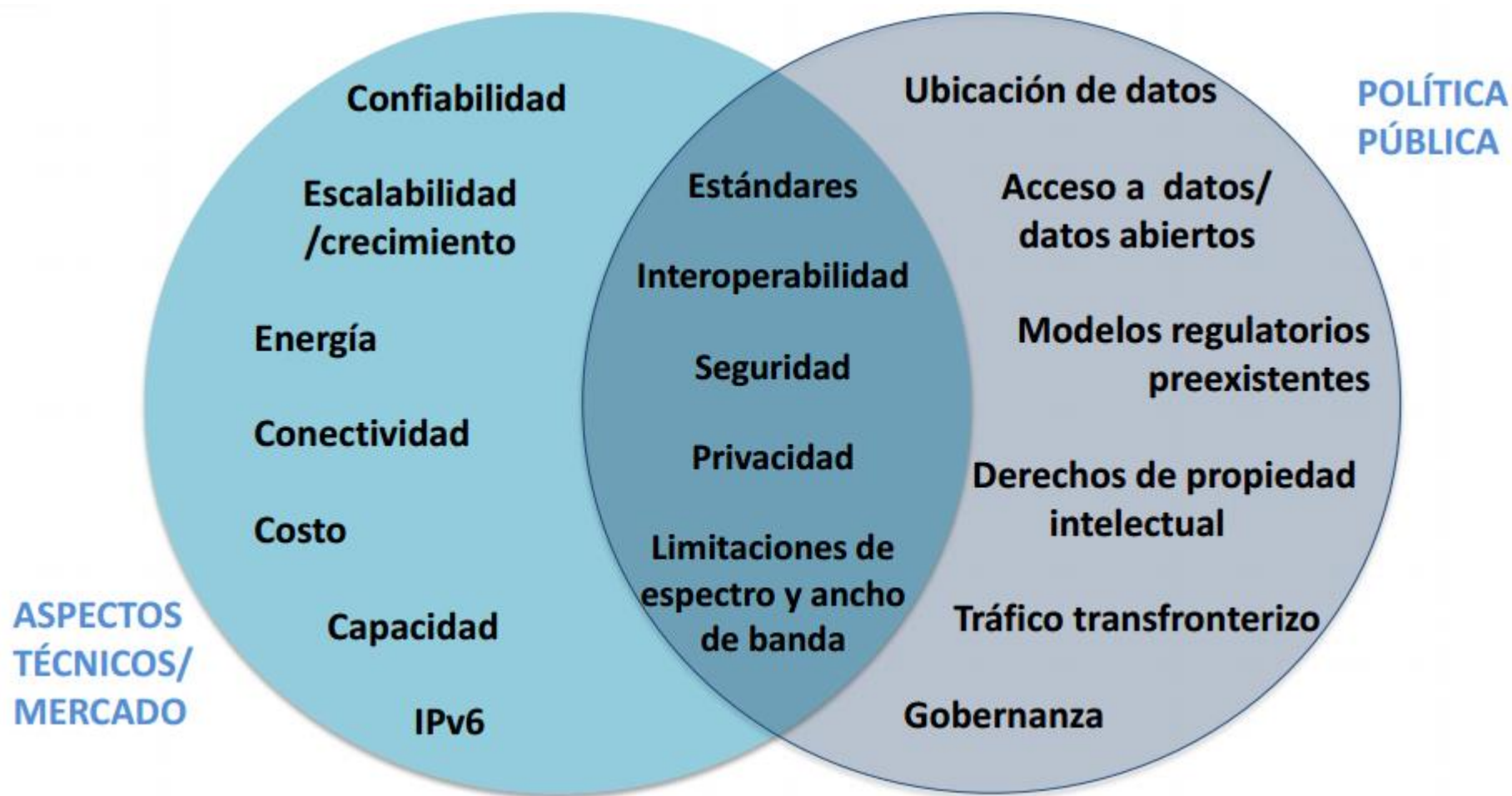


*“Queremos impulsar el desarrollo de internet de las cosas y las Smart Industries, administrando de la forma más eficaz y racional el espectro radioeléctrico y sus aplicaciones, como los medidores inteligentes, y que esto sea compatibles con los usos actuales”.*

-Pedro Huichalaf Roa, Subsecretario de Telecomunicaciones (Chile), agosto de 2016 en Seminario DoSmartCity



# DESAFÍOS DE IOT: ASPECTOS TÉCNICOS Y DE POLÍTICA PÚBLICA



# NUMERACIÓN E IPV6



- Numeración para nuevas conexiones M2M podría no ser obstáculo.
- Como identificadores, sí se requiere migrar a IPv6 ante escasez de direcciones IPv4 de cara a expansión de conexiones del IoT o M2M.

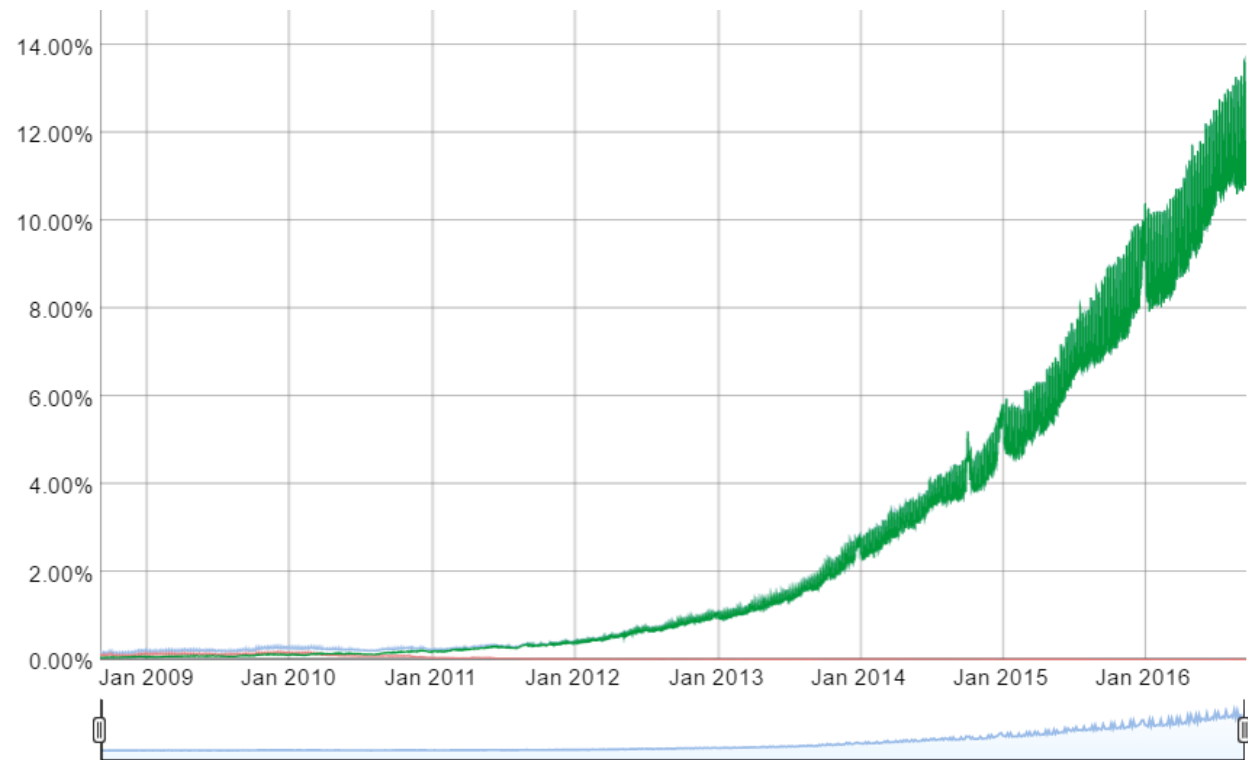
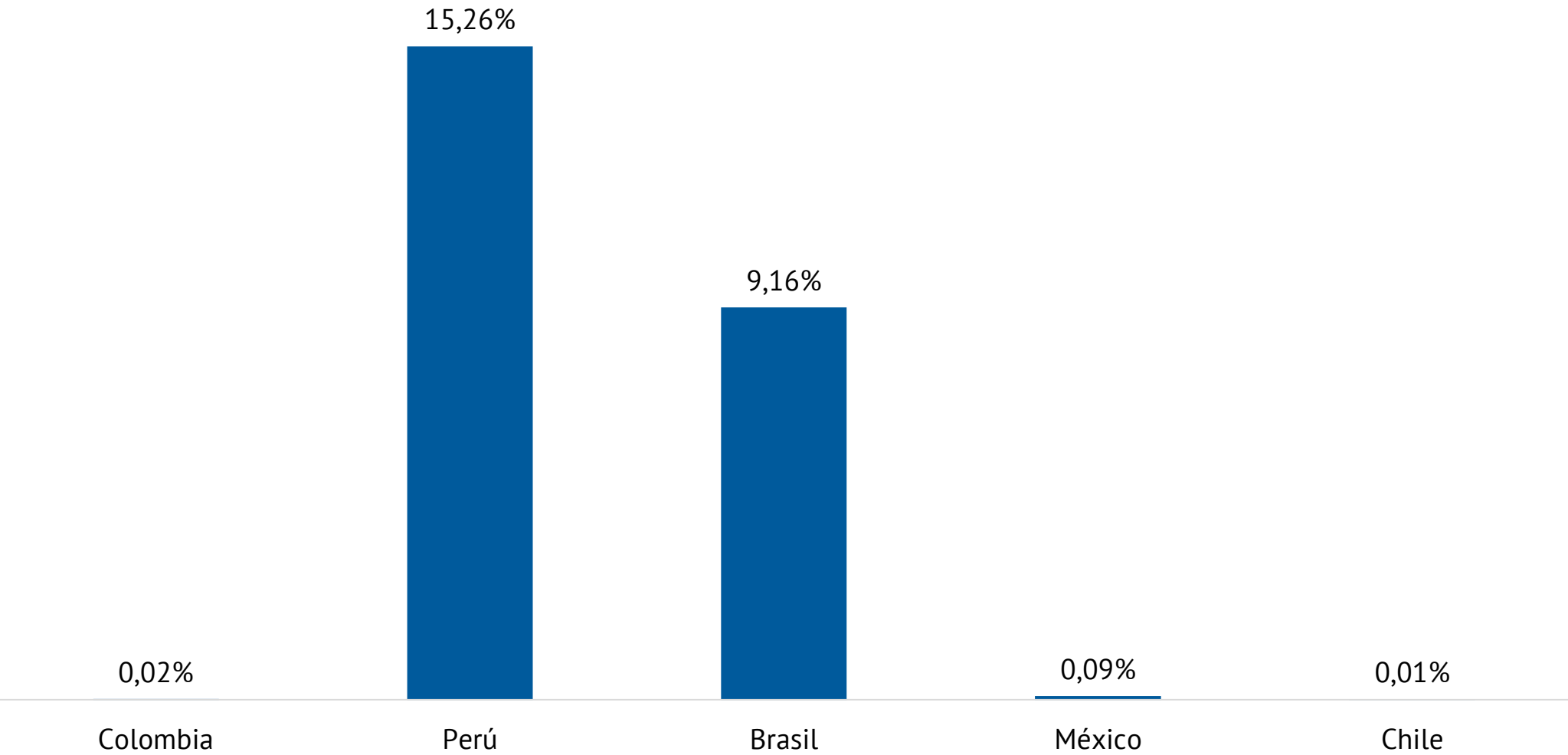


Imagen: Porcentaje de usuarios que acceden a Google mediante direcciones IPv6 (Fuente: Google)



# ADOPCIÓN DE IPV6 POR PAÍS



Fuente: Google

# ROAMING Y TARJETAS SIM



- **Roaming:**
- Mejorar economías de escala para equipamiento IoT
- Posibilitar tráfico entre fronteras
- Permitir homologación para seguridad informática.
- **Tarjetas SIM:**
- Reemplazo de SIM físico para obtener más flexibilidad en adopción de equipamiento



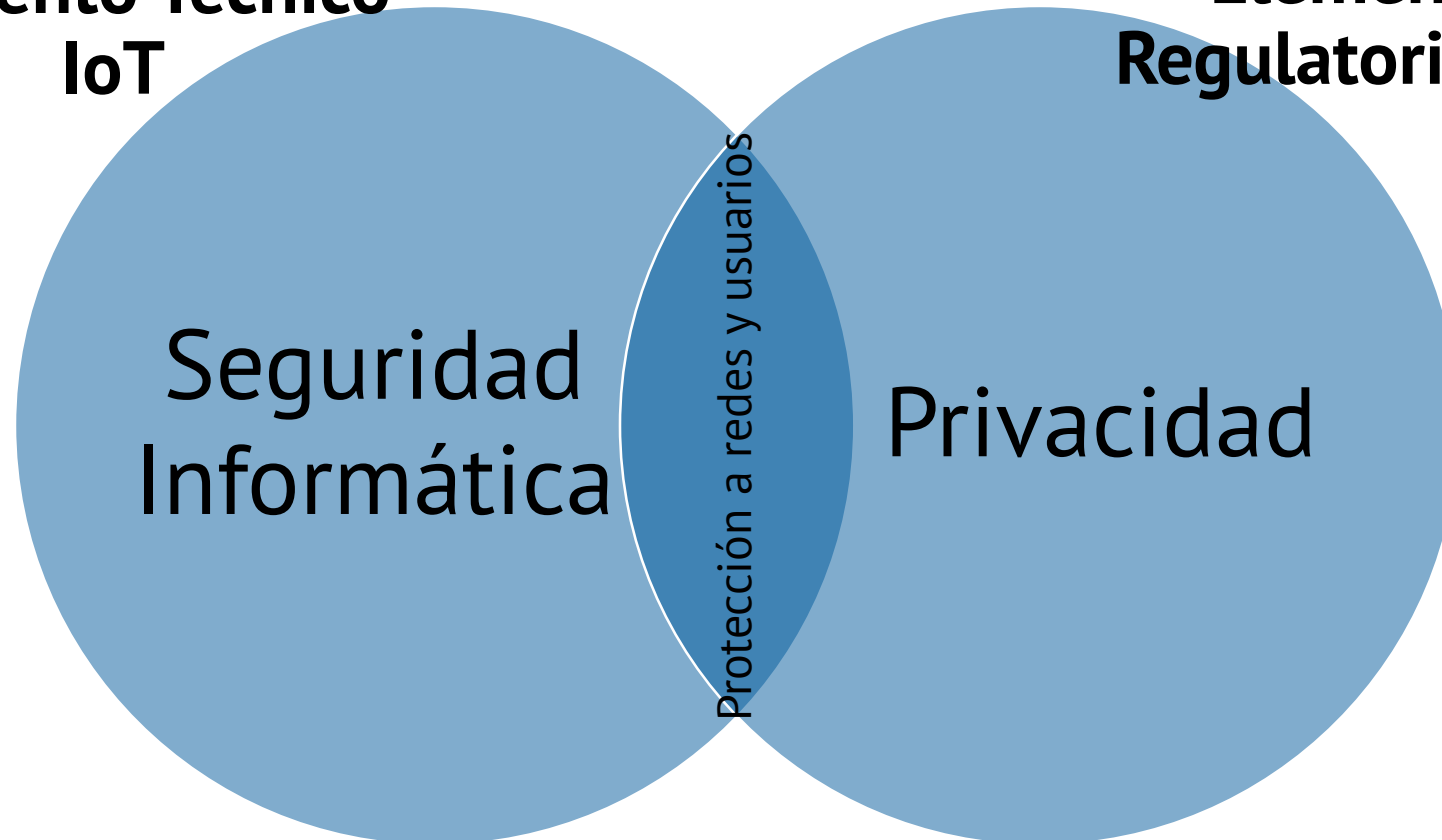
Imagen: Wikimedia Commons

# SEGURIDAD INFORMÁTICA Y PRIVACIDAD

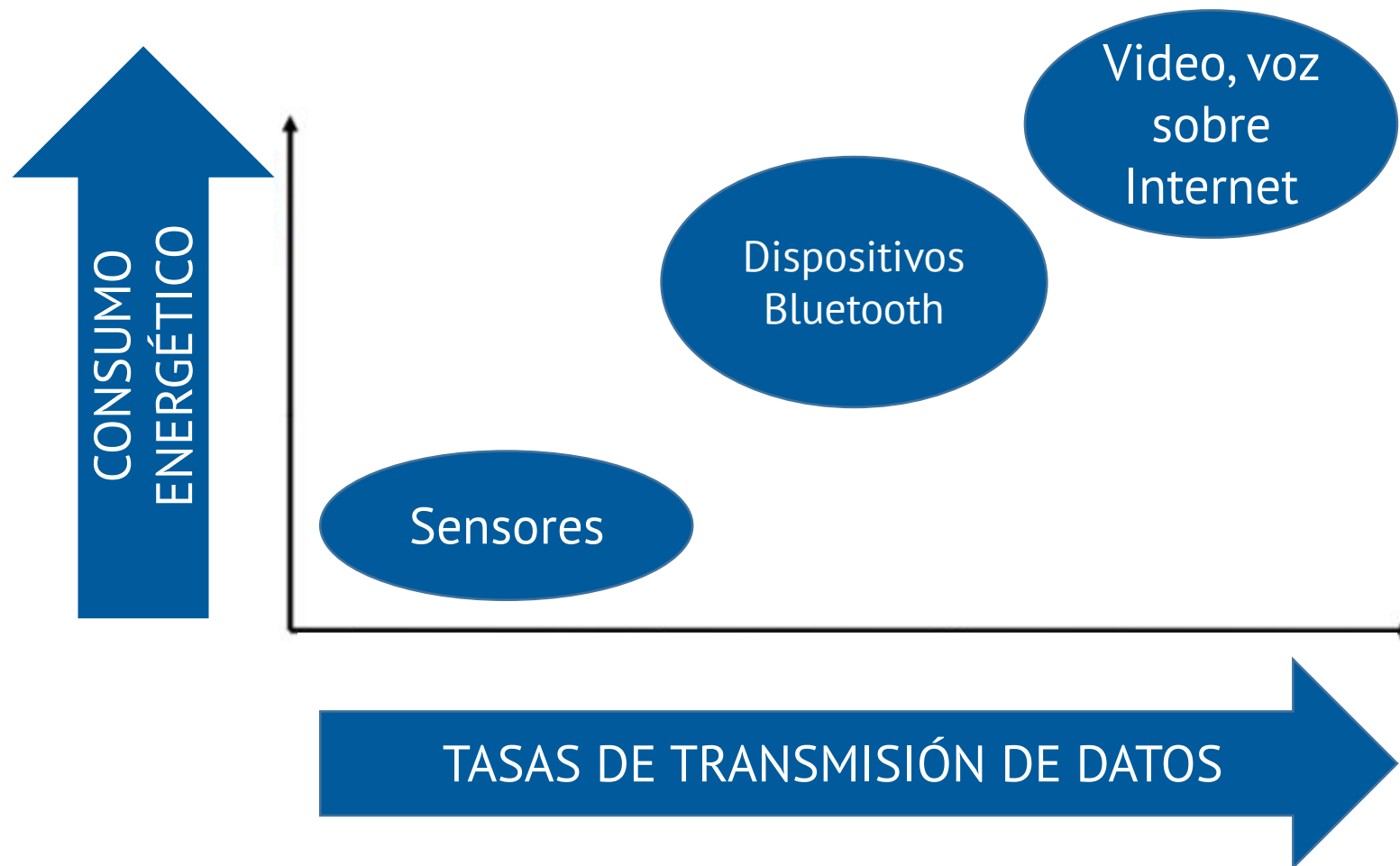


**Elemento Técnico  
IoT**

**Elemento  
Regulatorio IoT**



# ENERGÍA



# PERFIL: BRASIL



Población (millones): 207,8

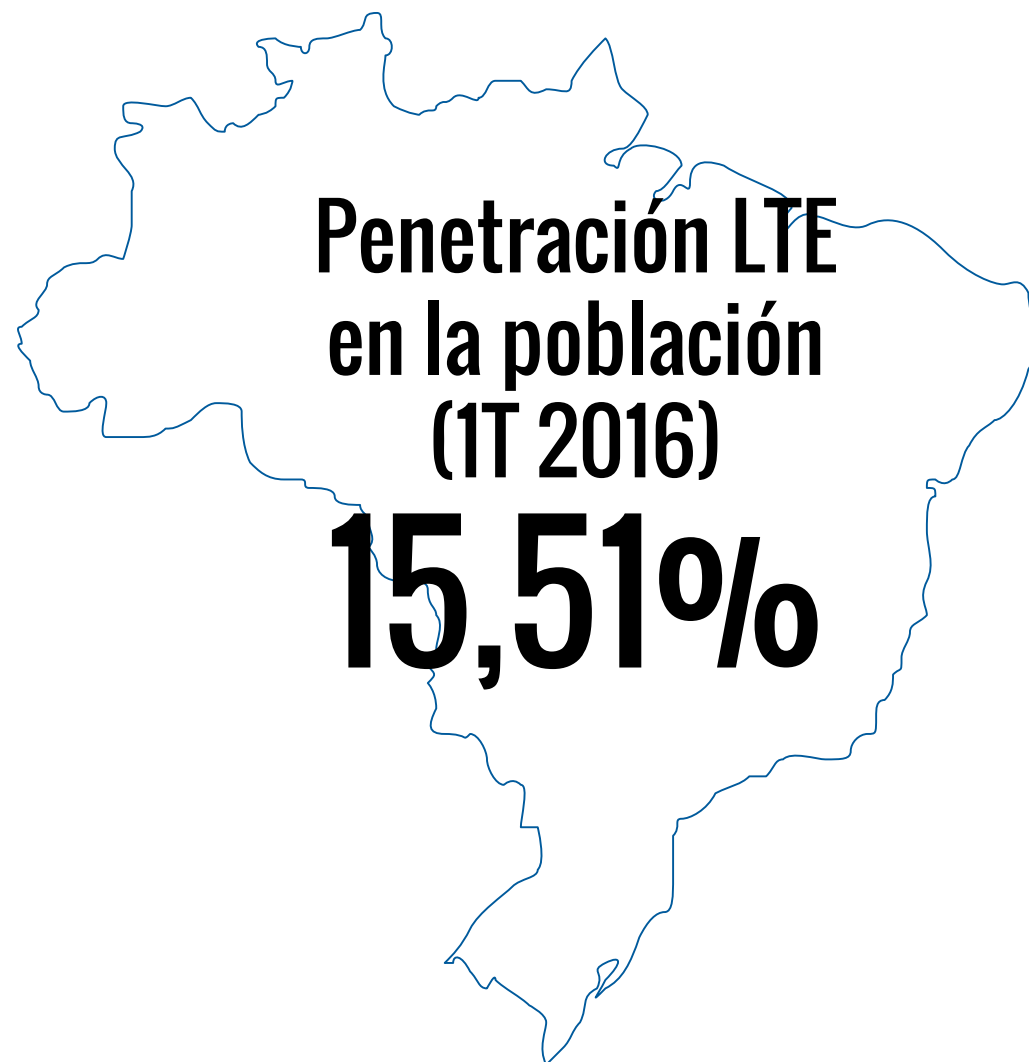
Espectro adjudicado para servicios móviles:  
609 MHz (2T 2016)

Cifras oficiales sobre M2M: 11,8 Millones  
(Jul-2016)

**Estado de Política IoT:** se lanzó una “Plataforma IoT” para el desarrollo de tecnologías y aplicaciones que se integra bajo el programa “Brasil Inteligente”. Se anticipa la generación futura de un plan IoT.

## Claves:

- Plataforma enfocada en aplicaciones y tecnologías para aprovechar el entorno IoT
- Brasil asignó las bandas 71-76 GHz y 81-86 GHz para utilización en aplicaciones M2M como parte de entorno IoT
- “Brasil Inteligente” suplirá el Plan Nacional de Banda Ancha



# PERFIL: CHILE



Población (millones): 17,9

Espectro adjudicado para servicios móviles:  
465 MHz (2T 2016)

Cifras oficiales sobre M2M: 406,367 (Mar-  
2016)

**Estado de Política IoT:** no se tiene una propuesta definida; Subtel ha manifestado interés por desarrollo de IoT.

## Claves:

- Subtel participó recientemente en el seminario "DoSmartCity"
- Aunque no se tenga un documento presentado como "política IoT", en Chile ya se llevan a cabo proyectos relacionado a IoT

A blue outline map of Chile is positioned vertically on the right side of the slide, serving as a background for the text.

Penetración LTE  
en la población  
(1T 2016)  
**20,22%**



# PERFIL: COLOMBIA



Población (millones): 42,2

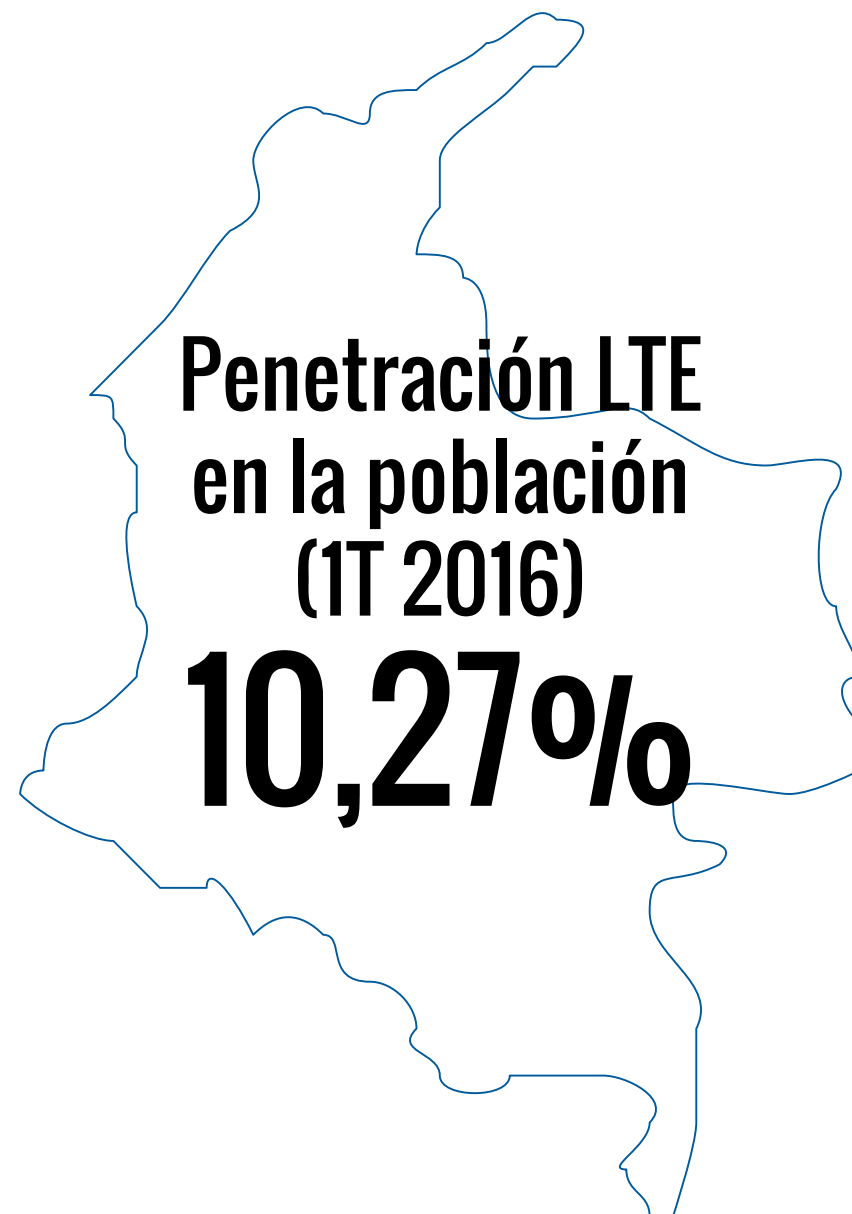
Espectro adjudicado para servicios móviles:  
355 MHz (2T 2016)

Cifras oficiales sobre M2M: ND\*

**Estado de Política IoT:** la CRC puso a consulta pública un documento elaborado en conjunto con la consultoría Arthur D. Little. Se abordan retos generales del entorno IoT, así como aspectos específicos para Colombia.

## Claves:

- No se percibe barrera de espectro para crecimiento de IoT
- Redes 2G, 3G y 4G pueden complementarse con otras redes como Wi-Fi, "espacios blancos", bandas específicas para sensores.
- Potencial para fijar políticas para ciudades inteligentes y casos de uso específicos de IoT



\*Reportes estadísticos trimestrales no reflejan conexiones M2M

# PERFIL: MÉXICO



Población (millones): 127,0

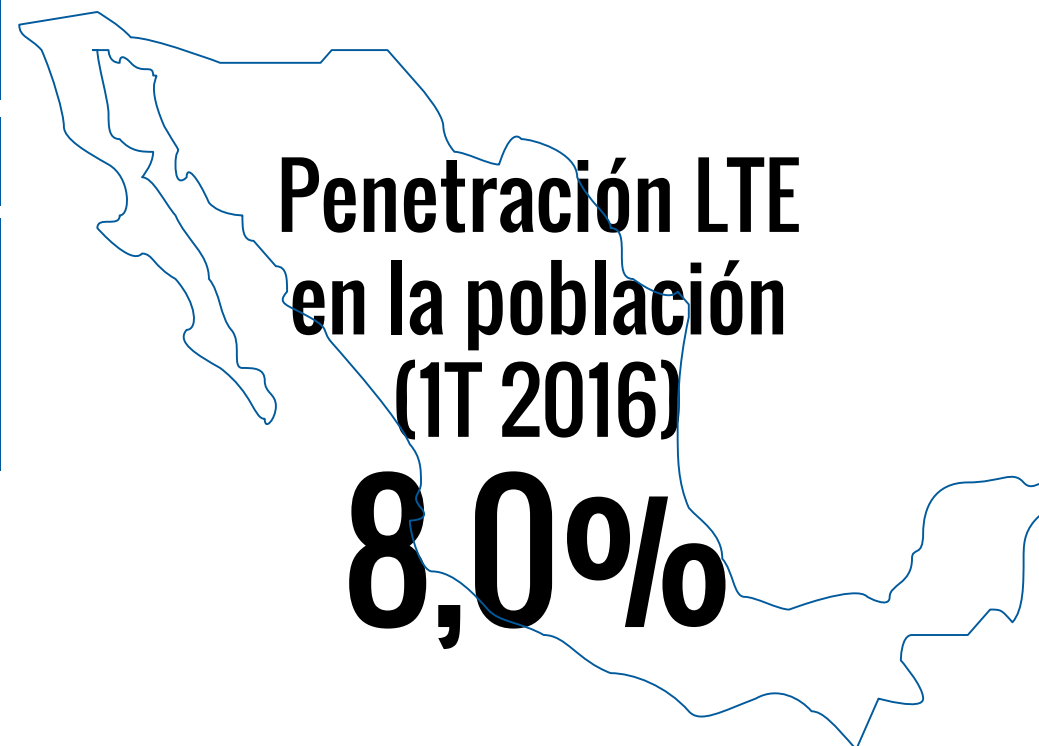
Espectro adjudicado para servicios móviles:  
314 MHz (2T 2016)

Cifras oficiales sobre M2M: ND\*

**Estado de Política IoT:** no se tiene una propuesta definida. Han sido expuestos factores de políticas para IoT por miembros del Instituto Federal de Telecomunicaciones (IFT)

## Claves:

- La comisionada María Elena Estavillo Flores expuso una presentación sobre elementos de política para IoT en el 2T 2016
- Se destaca el consumo energético como un desafío en IoT, pues el uso de distintas redes supone diferentes necesidades de energía
- Se contempla el uso complementario entre espectro licenciado y no licenciado



# PERFIL: PERÚ



Población (millones): 31,3

Espectro adjudicado para servicios móviles:  
394 MHz (2T 2016)

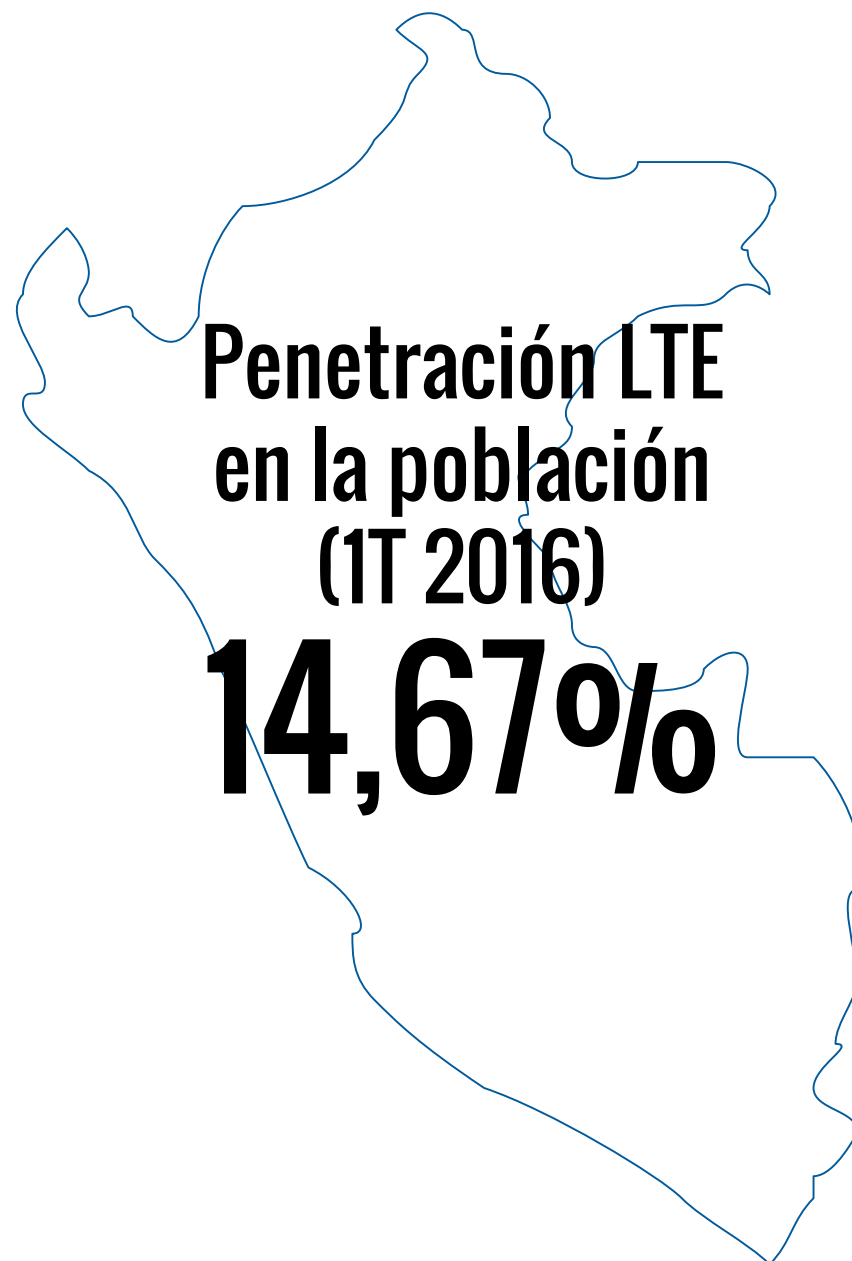
Cifras oficiales sobre M2M: ND\*

**Estado de Política IoT:** el MTC publicó un documento de consulta sobre *Smart Cities* titulado “*Plan Maestro sobre Nuevas Tendencias y Desarrollo de Infraestructura TIC que Promuevan la Construcción de Ciudades Inteligentes*”. No es política IoT transversal, pues se enfoca en un caso de uso de IoT.

## Claves:

- LTE-Advanced como una de las principales tecnologías habilitadoras de *Smart Cities*
- Además de espectro es necesario atender infraestructura, notablemente *small cells*
- Propuesta centrada en *Smart Cities*, no en IoT como entorno en general.
- Se destaca rol de “gestión inteligente” para aprovechar infraestructura IoT.

\*Reportes estadísticos trimestrales no reflejan conexiones M2M



# CONCLUSIONES



| Mercado         | Estado actual  |
|-----------------|--|
| <b>Brasil</b>   | Se lanzó la “Plataforma IoT – Estructura Abierta de Tecnologías para Internet de las Cosas y sus Aplicaciones”, iniciativa que se integra bajo el programa Brasil Inteligente                                    |
| <b>Chile</b>    | No tiene una propuesta definida. Subtel ha manifestado interés en el desarrollo de políticas para IoT  |
| <b>Colombia</b> | CRC puso a consulta pública un documento elaborado en conjunto con la consultoría Arthur D. Little. Se abordan retos generales del entorno IoT, así como aspectos específicos para Colombia.                     |
| <b>México</b>   | No tiene una propuesta definida. Han sido expuestos factores de políticas para IoT por parte de miembros del IFT   |
| <b>Perú</b>     | El MTC publicó un documento de consulta sobre Ciudades Inteligentes denominado “Plan Maestro sobre Nuevas Tendencias y Desarrollo de Infraestructura TIC que Promuevan la Construcción de Ciudades Inteligentes” |

# CONCLUSIONES



## Aspecto

## Coincidencias

### Ciudades Inteligentes

Aparece como uno de los múltiples casos de uso de IoT. Su desarrollo figura como un punto de interés para las autoridades TIC.

### Seguridad Informática

Se requieren hacer esfuerzos para homologar dispositivos y tecnología para proteger las redes. Es un elemento técnico que puede coordinarse entre varios actores (gubernamentales y privados)

### Privacidad

Esfuerzo de política pública para adaptar normativa existente a las realidades del IoT. Coordinación entre agencias para adecuar marco legal y ejercer protección.

### IPv6

Si bien la numeración no aparece como un problema en el corto plazo, la asignación de direcciones IP requiere adoptar IPv6 ante escasez de direcciones IPv4.

### Rol de las Redes Inalámbricas

Redes disponibles hoy (2G, 3G, 4G) pueden fomentar despliegue de comunicaciones M2M y algunos servicios del IoT. Los despliegues de nueva infraestructura (nuevos sistemas de antenas, small cells) y nuevas redes (LTE-A) benefician a casos de uso como ciudades inteligentes.

### Espectro

Si bien no hay una barrera en el corto plazo para desarrollar IoT, se requiere aprovechar espectro no licenciado (Wi-Fi, Bluetooth), pero también se pueden analizar asignaciones de bandas para comunicaciones M2M, aprovechamiento de "espacios blancos" y otras técnicas para complementar el espectro concesionado.

# REFERENCIAS



- Colombia:
  - [https://www.crcom.gov.co/recursos\\_user/2016/Actividades\\_regulatorias/PCA\\_IoT/Foro\\_IoT\\_18agosto.pdf](https://www.crcom.gov.co/recursos_user/2016/Actividades_regulatorias/PCA_IoT/Foro_IoT_18agosto.pdf)
  - [https://www.crcom.gov.co/recursos\\_user/2016/Actividades\\_regulatorias/PCA\\_IoT/Informe\\_6\\_PCA\\_IoT.pdf](https://www.crcom.gov.co/recursos_user/2016/Actividades_regulatorias/PCA_IoT/Informe_6_PCA_IoT.pdf)
- Chile:
  - <http://www.subtel.gob.cl/subtel-estudia-regulacion-para-internet-de-las-cosas/>
- Perú:
  - [http://www.mtc.gob.pe/comunicaciones/regulacion\\_internacional/publicaciones/Publicaciones/Ciudades%20Inteligentes.pdf](http://www.mtc.gob.pe/comunicaciones/regulacion_internacional/publicaciones/Publicaciones/Ciudades%20Inteligentes.pdf)
- Brasil:
  - <http://www.telesemana.com/blog/2016/05/05/ministerio-de-comunicaciones-de-brasil-lanza-plataforma-de-iot/>
- México:
  - <http://www.ift.org.mx/sites/default/files/conocenos/pleno/presentaciones/maria-elena-estavillo-flores/comenoriotmeef160523.pdf>
- 5G Americas: Internet de las Cosas en América Latina
  - [http://www.4gamericas.org/files/7214/6982/7154/Internet\\_de\\_las\\_Cosas\\_en\\_America\\_Latina\\_FINAL\\_ESP.pdf](http://www.4gamericas.org/files/7214/6982/7154/Internet_de_las_Cosas_en_America_Latina_FINAL_ESP.pdf)

# CONTÁCTENOS



- [@5GA\\_CALA](#)
- [@5GAmericas](#)
- [@5GA\\_Brasil](#)
- [@Jose\\_F\\_Otero](#)
- [5G Americas - Latin America & Caribbean](#)
- [www.5gamericas.org](#)





**¡GRACIAS!**