

# UIT-T

# Y.4903/L.1603

SECTOR DE NORMALIZACIÓN  
DE LAS TELECOMUNICACIONES  
DE LA UIT

(10/2016)

SERIE Y: INFRAESTRUCTURA MUNDIAL DE LA INFORMACIÓN, ASPECTOS DEL PROTOCOLO INTERNET, REDES DE PRÓXIMA GENERACIÓN, INTERNET DE LAS COSAS Y CIUDADES INTELIGENTES

Internet de las cosas y ciudades y comunidades inteligentes – Evaluación y valoración

SERIE L: MEDIO AMBIENTE Y TIC, CAMBIO CLIMÁTICO, CIBERDESECHOS, EFICIENCIA ENERGÉTICA; CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN Y PROTECCIÓN DE LOS CABLES Y OTROS ELEMENTOS DE PLANTA EXTERIOR

Internet de las cosas y ciudades y comunidades inteligentes – Evaluación y valoración

---

**Indicadores fundamentales de rendimiento relacionados con las ciudades inteligentes y sostenibles para evaluar el logro de los objetivos de desarrollo sostenible**

Recomendación UIT-T Y.4903/L.1603

RECOMENDACIONES UIT-T DE LA SERIE Y

**INFRAESTRUCTURA MUNDIAL DE LA INFORMACIÓN, ASPECTOS DEL PROTOCOLO INTERNET, REDES DE PRÓXIMA GENERACIÓN, INTERNET DE LAS COSAS Y CIUDADES INTELIGENTES**

<b>INFRAESTRUCTURA MUNDIAL DE LA INFORMACIÓN</b>	
Generalidades	Y.100–Y.199
Servicios, aplicaciones y programas intermedios	Y.200–Y.299
Aspectos de red	Y.300–Y.399
Interfaces y protocolos	Y.400–Y.499
Numeración, direccionamiento y denominación	Y.500–Y.599
Operaciones, administración y mantenimiento	Y.600–Y.699
Seguridad	Y.700–Y.799
Características	Y.800–Y.899
<b>ASPECTOS DEL PROTOCOLO INTERNET</b>	
Generalidades	Y.1000–Y.1099
Servicios y aplicaciones	Y.1100–Y.1199
Arquitectura, acceso, capacidades de red y gestión de recursos	Y.1200–Y.1299
Transporte	Y.1300–Y.1399
Interfuncionamiento	Y.1400–Y.1499
Calidad de servicio y características de red	Y.1500–Y.1599
Señalización	Y.1600–Y.1699
Operaciones, administración y mantenimiento	Y.1700–Y.1799
Tasación	Y.1800–Y.1899
Televisión IP sobre redes de próxima generación	Y.1900–Y.1999
<b>REDES DE LA PRÓXIMA GENERACIÓN</b>	
Marcos y modelos arquitecturales funcionales	Y.2000–Y.2099
Calidad de servicio y calidad de funcionamiento	Y.2100–Y.2199
Aspectos relativos a los servicios: capacidades y arquitectura de servicios	Y.2200–Y.2249
Aspectos relativos a los servicios: interoperabilidad de servicios y redes en las redes de la próxima generación	Y.2250–Y.2299
Mejoras de las NGN	Y.2300–Y.2399
Gestión de red	Y.2400–Y.2499
Arquitecturas y protocolos de control de red	Y.2500–Y.2599
Redes basadas en paquetes	Y.2600–Y.2699
Seguridad	Y.2700–Y.2799
Movilidad generalizada	Y.2800–Y.2899
Entorno abierto con calidad de operador	Y.2900–Y.2999
<b>REDES FUTURAS</b>	<b>Y.3000–Y.3499</b>
<b>COMPUTACIÓN EN LA NUBE</b>	<b>Y.3500–Y.3999</b>
<b>INTERNET DE LAS COSAS Y CIUDADES Y COMUNIDADES INTELIGENTES</b>	
General	Y.4000–Y.4049
Definiciones y terminologías	Y.4050–Y.4099
Requisitos y casos de utilización	Y.4100–Y.4249
Infraestructura, conectividad y redes	Y.4250–Y.4399
Marcos, arquitecturas y protocolos	Y.4400–Y.4549
Servicios, aplicaciones, computación y proceso de datos	Y.4550–Y.4699
Gestión, control y calidad de funcionamiento	Y.4700–Y.4799
Identificación y seguridad	Y.4800–Y.4899
<b>Evaluación y valoración</b>	<b>Y.4900–Y.4999</b>

Para más información, véase la Lista de Recomendaciones del UIT-T.

## Recomendación UIT-T Y.4903/L.1603

### Indicadores fundamentales de rendimiento relacionados con las ciudades inteligentes y sostenibles para evaluar el logro de los objetivos de desarrollo sostenible

#### Resumen

En la Recomendación UIT-T Y.4903/L.1603 se dan orientaciones generales a las ciudades y se definen Indicadores fundamentales de rendimiento (IFR) de ciudades inteligentes y sostenibles a fin de ayudar a las ciudades a lograr los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). La presente Recomendación se ha elaborado en colaboración con UNECE y otros organismos de las Naciones Unidas.

#### Historia

Edición	Recomendación	Aprobación	Comisión de Estudio	ID único*
1.0	ITU-T Y.4903/L.1603	2016-10-07	5	<a href="http://handle.itu.int/11.1002/1000/12884">11.1002/1000/12884</a>

#### Palabras clave

Ciudades, tecnologías de la información y la comunicación, TIC, indicadores fundamentales de rendimiento, IFR, ODS, ciudades inteligentes y sostenibles, SSC, objetivos de desarrollo sostenible, desarrollo urbano sostenible.

---

\* Para acceder a la Recomendación, sírvase digitar el URL <http://handle.itu.int/> en el campo de dirección del navegador, seguido por el identificador único de la Recomendación. Por ejemplo, <http://handle.itu.int/11.1002/1000/11830-en>.

## PREFACIO

La Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) es el organismo especializado de las Naciones Unidas en el campo de las telecomunicaciones y de las tecnologías de la información y la comunicación. El Sector de Normalización de las Telecomunicaciones de la UIT (UIT-T) es un órgano permanente de la UIT. Este órgano estudia los aspectos técnicos, de explotación y tarifarios y publica Recomendaciones sobre los mismos, con miras a la normalización de las telecomunicaciones en el plano mundial.

La Asamblea Mundial de Normalización de las Telecomunicaciones (AMNT), que se celebra cada cuatro años, establece los temas que han de estudiar las Comisiones de Estudio del UIT-T, que a su vez producen Recomendaciones sobre dichos temas.

La aprobación de Recomendaciones por los Miembros del UIT-T es el objeto del procedimiento establecido en la Resolución 1 de la AMNT.

En ciertos sectores de la tecnología de la información que corresponden a la esfera de competencia del UIT-T, se preparan las normas necesarias en colaboración con la ISO y la CEI.

## NOTA

En esta Recomendación, la expresión "Administración" se utiliza para designar, en forma abreviada, tanto una administración de telecomunicaciones como una empresa de explotación reconocida de telecomunicaciones.

La observancia de esta Recomendación es voluntaria. Ahora bien, la Recomendación puede contener ciertas disposiciones obligatorias (para asegurar, por ejemplo, la aplicabilidad o la interoperabilidad), por lo que la observancia se consigue con el cumplimiento exacto y puntual de todas las disposiciones obligatorias. La obligatoriedad de un elemento preceptivo o requisito se expresa mediante las frases "tener que, haber de, hay que + infinitivo" o el verbo principal en tiempo futuro simple de mandato, en modo afirmativo o negativo. El hecho de que se utilice esta formulación no entraña que la observancia se imponga a ninguna de las partes.

## PROPIEDAD INTELECTUAL

La UIT señala a la atención la posibilidad de que la utilización o aplicación de la presente Recomendación suponga el empleo de un derecho de propiedad intelectual reivindicado. La UIT no adopta ninguna posición en cuanto a la demostración, validez o aplicabilidad de los derechos de propiedad intelectual reivindicados, ya sea por los miembros de la UIT o por terceros ajenos al proceso de elaboración de Recomendaciones.

En la fecha de aprobación de la presente Recomendación, la UIT no ha recibido notificación de propiedad intelectual, protegida por patente, que puede ser necesaria para aplicar esta Recomendación. Sin embargo, debe señalarse a los usuarios que puede que esta información no se encuentre totalmente actualizada al respecto, por lo que se les insta encarecidamente a consultar la base de datos sobre patentes de la TSB en la dirección <http://www.itu.int/ITU-T/ipr/>.

© UIT 2018

Reservados todos los derechos. Ninguna parte de esta publicación puede reproducirse por ningún procedimiento sin previa autorización escrita por parte de la UIT.

## ÍNDICE

	<b>Página</b>
1 Alcance .....	1
2 Referencias .....	2
3 Definiciones .....	2
3.1 Términos definidos en otros documentos .....	2
3.2 Términos definidos en la presente Recomendación .....	3
4 Abreviaturas y acrónimos .....	3
5 Convenios .....	3
6 Principios generales para seleccionar indicadores fundamentales de rendimiento (IFR) .....	4
7 Resumen de indicadores fundamentales de rendimiento .....	4
7.1 Definición de esfera, tema y tipo de IFR .....	4
7.2 Descripción de esferas y temas de IFR .....	6
8 Indicadores fundamentales de rendimiento de las SSC .....	8
8.1 Economía .....	9
8.2 Medio ambiente .....	12
8.3 Sociedad y cultura .....	21
Apéndice I – Indicadores adicionales .....	29
I.1 Economía .....	29
I.2 Medio ambiente .....	35
I.3 Sociedad y cultura .....	38
Apéndice II – Lista completa de indicadores fundamentales y adicionales .....	41
Apéndice III – Elaboración de IFR en el UIT-T .....	47
Bibliografía .....	49



## **Recomendación UIT-T Y.4903/L.1603**

### **Indicadores fundamentales de rendimiento relacionados con las ciudades inteligentes y sostenibles para evaluar el logro de los objetivos de desarrollo sostenible**

#### **1 Alcance**

En la presente Recomendación se exponen a grandes rasgos los indicadores fundamentales de rendimiento (IFR) en el contexto de las ciudades inteligentes y sostenibles (SSC) utilizados para evaluar la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). La evaluación de esos indicadores puede ayudar a las ciudades y a sus partes interesadas a comprender el grado en que pueden considerarse inteligentes y sostenibles.

La sostenibilidad de una ciudad inteligente se basa en cinco aspectos:

- Económico: La capacidad de generar ingresos y empleo para el sustento de sus habitantes.
- Social: La capacidad para lograr un bienestar (seguridad, salud, educación, etc.) por igual de todos los ciudadanos, a pesar de las diferencias de clase, raza o género.
- Medioambiental: La capacidad para proteger la calidad futura de los recursos naturales y su reproducibilidad.
- De gobernanza: La capacidad para mantener unas condiciones sociales de estabilidad, democracia, participación y justicia.
- Cultural: La capacidad para promover la adaptación a las necesidades culturales y la identidad cultural, el valor y el bienestar emocional.

La presente Recomendación pueden utilizarla:

- Ciudades y administraciones municipales, incluidos los sectores gubernamentales y las organizaciones responsables de la formulación de políticas relevantes para las SSC, para elaborar estrategias que hagan a las ciudades más inteligentes y más sostenibles.
- Ciudadanos y organizaciones de ciudadanos sin ánimo de lucro para comprender el desarrollo y el avance de las SSC.
- Organizaciones de desarrollo y operación de SSC, incluidas unidades de planificación, organizaciones de operación y mantenimiento y proveedores de servicios y productores relacionados con SSC para cumplir las funciones de divulgación de la información relativa al uso de TIC y su repercusión en la sostenibilidad de las ciudades.
- Organismos e instituciones académicas (terceras partes), para seleccionar los IFR pertinentes para la evaluación del desarrollo de las SSC.

El objetivo de establecer IFR es establecer los criterios para evaluar el rendimiento de las ciudades y su avance hacia una mayor inteligencia y sostenibilidad y ofrecerles mecanismos de autoevaluación. Se alienta a las ciudades a comprobar periódicamente sus prestaciones con los indicadores recomendados que figuran en la presente Recomendación para mejorarlas.

En la presente Recomendación figura una lista de los indicadores principales que se han seleccionado como aplicables a todas las ciudades. Las metas para avanzar hacia una mayor inteligencia y sostenibilidad varían de una ciudad a otra. Así, en función del crecimiento de su población, su ubicación geográfica, sus condiciones medioambientales, su demografía, etc., las ciudades también pueden seleccionar más indicadores pertinentes entre los que figuran en la lista del Apéndice I.

La presente Recomendación se centra en el desarrollo general de las ciudades. Las ciudades particularmente interesadas en el desarrollo de las TIC pueden consultar las Recomendaciones [UIT-T Y.4901] y [UIT-T Y.4902].

## 2 Referencias

Las siguientes Recomendaciones UIT-T y demás referencias contienen disposiciones que, por referencia a las mismas en este texto, constituyen disposiciones de esta Recomendación. En la fecha de publicación, las ediciones citadas estaban en vigor. Todas las Recomendaciones y demás referencias están sujetas a revisión, por lo que se alienta a los usuarios de esta Recomendación a que consideren la posibilidad de aplicar la edición más reciente de las Recomendaciones y demás referencias que se indican a continuación. Se publica periódicamente una lista de las Recomendaciones UIT-T vigentes. La referencia a un documento en el marco de esta Recomendación no confiere al mismo, como documento autónomo, el rango de Recomendación.

- [UIT-T Y.4900] Recomendación UIT-T Y.4900/L.1600 (2016), *Visión general de los indicadores fundamentales de rendimiento relacionados con las ciudades inteligentes y sostenibles*.
- [UIT-T Y.4901] Recomendación UIT-T Y.4901/L.1601 (2016), *Indicadores fundamentales de rendimiento relacionados con el uso de las tecnologías de la información y la comunicación en las ciudades inteligentes y sostenibles*.
- [UIT-T Y.4902] Recomendación UIT-T Y.4902/L.1602/ (2016), *Indicadores fundamentales de rendimiento relacionados con los efectos de la sostenibilidad de las tecnologías de la información y la comunicación en las ciudades inteligentes y sostenibles*.
- [UIT-T K-Sup.4] Recomendaciones UIT-T de la Serie K – Suplemento 4 (2015), *Consideraciones sobre los campos electromagnéticos en las ciudades inteligentes y sostenibles*.
- [UIT-T Y-Sup.39] Recomendaciones UIT-T de la Serie Y – Suplemento 39 (2015), *Indicadores fundamentales de rendimiento para ciudades inteligentes y sostenibles*.
- [ISO 37120] ISO 37120:2014, *Sustainable development of communities – Indicators for city services and quality of life*.

## 3 Definiciones

### 3.1 Términos definidos en otros documentos

En la presente Recomendación se utilizan los siguientes términos definidos en otros documentos:

**3.1.1 ciudad** [UIT-T Y.4900]: Área geográfica urbana con uno o más gobiernos locales y autoridades de planificación.

**3.1.2 empresas de TIC** [UIT-T Y.4901]: Empresas que producen productos y/o prestan servicios en el ámbito de las tecnologías de la información y la comunicación.

**3.1.3 economía del conocimiento** [b-OECD KE]: Economías que se basan directamente en la producción, distribución y uso de conocimiento e información.

**3.1.4 ciudad inteligente y sostenible** [UIT-T Y.4900]: 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, medioambientales y culturales.

NOTA – La competitividad de una ciudad se refiere a las políticas, instituciones, estrategias y procesos que determinan su productividad sostenible.



### 3.2 Términos definidos en la presente Recomendación

Ninguno.

## 4 Abreviaturas y acrónimos

En la presente Recomendación se utilizan las siguientes abreviaturas y acrónimos:

AQI	Índice de calidad del aire ( <i>air quality index</i> )
BEV	Vehículo con batería eléctrica ( <i>battery electric vehicle</i> )
BPL	Banda ancha por línea eléctrica ( <i>broadband-over-power line</i> )
CO <sub>2</sub>	Dióxido de carbono ( <i>carbon dioxide</i> )
EV	Vehículo eléctrico ( <i>electric vehicle</i> )
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura ( <i>food and agriculture organisation</i> )
FCEV	Vehículo eléctrico de célula de combustible ( <i>fuel cell electric vehicle</i> )
GEI	Gases de efecto invernadero
IFR	Indicadores fundamentales de rendimiento
IMC	Índice de masa corporal
IP	Protocolo Internet ( <i>internet protocol</i> )
ISO	Organización Internacional de Normalización ( <i>international organization for standardization</i> )
LAN	Red de área local ( <i>local area network</i> )
ODS	Objetivos de Desarrollo Sostenible
PHEV	Vehículo eléctrico híbrido enchufable ( <i>plug-in hybrid electric vehicle</i> )
PIB	Producto interior bruto
PIeL	Protección de la infancia en línea
PM <sub>10</sub>	Partículas en suspensión de hasta 10 micrometros
PM <sub>2.5</sub>	Partículas en suspensión de hasta 2,5 micrometros
PPP	Paridad de poder adquisitivo ( <i>purchasing power parity</i> )
PYMES	Pequeñas y medianas empresas
QoL	Calidad de vida
REEV	Vehículo eléctrico de autonomía extendida ( <i>range extended electric vehicle</i> )
REX	Sistema de autonomía extendida ( <i>range extender</i> )
SSC	Ciudades inteligentes y sostenibles ( <i>smart sustainable cities</i> )
TCP	Protocolo de control de transmisión ( <i>transmission control protocol</i> )
TIC	Tecnologías de la información y la comunicación

## 5 Convenios

Ninguno.

## **6 Principios generales para seleccionar indicadores fundamentales de rendimiento (IFR)**

La selección de IFR se basa en los siguientes principios:

- Independiente: Los IFR deben ser independientes o casi ortogonales, es decir, deberá evitarse el solapamiento de IFR lo máximo posible.
- Simple: El concepto de cada indicador debería ser simple y fácil de entender. Existe una definición ampliamente aceptada de IFR para que los diferentes usuarios la interpreten del mismo modo. El cálculo de los datos asociados también debería ser intuitivo y sencillo.
- Medibles: Los IFR deben definirse de modo que el valor pueda medirse y compararse científicamente entre diferentes fases del desarrollo urbano, lo que significa que los IFR debería ser comparables a lo largo del tiempo y el espacio. Los datos históricos y actuales deberían estar disponibles o poder obtenerse fácilmente.
- Alcanzables: El objetivo de los IFR debería ser alcanzable y el conjunto de indicadores debería cubrir todos los aspectos de las SSC. También debería ser posible ampliar y modificar el conjunto de indicadores fundamentales de rendimiento teniendo en cuenta la fase real de desarrollo.
- Relevantes: Los IFR deberían ofrecer más información sobre si la ciudad cumple su estrategia. Los indicadores de evaluación deberían armonizarse con la cuestión que se mide. El sistema de índices debe reflejar el nivel de desarrollo general de un aspecto en concreto.
- Oportunos: Es importante expresar el valor de los IFR en el tiempo: los IFR tienen sentido únicamente si se conoce la dimensión temporal en que se realizan. Así, su realización y normalización tiene un tiempo para llevarse a cabo. Con los IFR también pueden tratarse cuestiones emergentes en la construcción de SSC.

## **7 Resumen de indicadores fundamentales de rendimiento**

### **7.1 Definición de esfera, tema y tipo de IFR**

La presente Recomendación se basa en las series de Recomendaciones y Suplementos sobre los IFR de SSC [UIT-T Y.4900], [UIT-T Y.4901], [UIT-T Y.4902] y [UIT-T Y-Sup.39] y los indicadores de ciudades inteligentes de UNECE [indicadores b-UNECE]. En la presente Recomendación también se tiene en cuenta la definición de la SSC, los Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas [b-UN Resolution 288], el índice de prosperidad de ciudad de ONU-Hábitat [b-UN-Habitat report] e indicadores ISO para servicios de ciudad y calidad de vida [ISO 37120].

El conjunto de indicadores fundamentales de rendimiento se ha estructurado de acuerdo con tres aspectos principales: las esferas, los temas y los tipos de indicadores.

Las esferas representan las dimensiones más genéricas que proporcionan un marco para el conjunto de indicadores. Corresponden a los tres pilares de la sostenibilidad: la economía, el medio ambiente y la sociedad y la cultura.

El tema indica un grupo de indicadores concretos con los que se describe una esfera de desarrollo potencial. Se definen diecinueve temas principales y a cada uno se asigna un indicador. Algunos temas incorporan subtemas propios que pueden considerarse palabras clave que definen más a fondo la naturaleza de los indicadores. Los temas son:

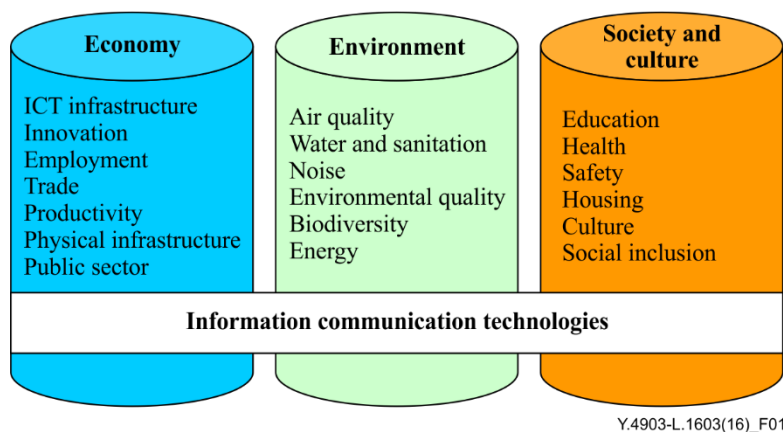
- Economía, incluidos los siguientes temas:
  - Infraestructura TIC
  - Innovación
  - Empleo
  - Comercio (subtemas: comercio electrónico y exportaciones/importaciones)

- Productividad
  - Infraestructura física (subtemas: suministro de agua, electricidad, infraestructura sanitaria, transporte, infraestructura de carreteras, edificios y planificación urbana y espacio público)
  - Sector público
- Medio ambiente, incluidos los siguientes temas:
- Calidad del aire
  - Agua y saneamiento
  - Ruido
  - Calidad medioambiental
  - Biodiversidad
  - Energía
- Sociedad y cultura, incluidos los siguientes temas:
- Educación
  - Salud
  - Seguridad (subtemas: operaciones de socorro, emergencia y TIC)
  - Vivienda
  - Cultura
  - Inclusión social

El tipo de indicador indica la "aplicabilidad" del propio indicador. En total, los dos tipos de indicadores se definen y explican a continuación:

- Los indicadores fundamentales pueden utilizarlos todas las ciudades del mundo.
- Los indicadores adicionales pueden utilizarlos algunas ciudades según su capacidad económica, crecimiento de población, situación geográfica, etc. Además, algunos indicadores adicionales son muy "inteligentes" y pueden utilizarlos ciudades "más inteligentes". Esos indicadores son opcionales y se utilizan especialmente como referencia entre ciudades.

Teniendo en cuenta la esfera, el tema y el tipo, se asigna una unidad a los indicadores para saber cómo se están realizando las mediciones. Es una información sobre lo que describen. En la Figura 1 se muestran esferas y temas de IFR para SSC.



**Figura 1 – Esferas y temas de IFR para SSC**

## **7.2 Descripción de esferas y temas de IFR**

### **7.2.1 Economía**

La evaluación de la sostenibilidad de la economía en SSC debería basarse en siete temas: infraestructura TIC (T1.1), innovación (T1.2), empleo (T1.3), comercio (T1.4), productividad (T1.5), infraestructura física (T1.6) y sector público (T1.7). Es necesario investigar si las ciudades inteligentes y sostenibles ayudan a impulsar la economía local.

#### **T1.1 Infraestructura TIC**

La infraestructura TIC es la base de otras soluciones TIC necesarias para las ciudades inteligentes y sostenibles. La infraestructura TIC abarca terminales, acceso, red y plataformas de información y servicios. Los indicadores típicos de infraestructura TIC deben tener en cuenta el uso y/o despliegue de diversos terminales (ordenador, teléfono móvil, tableta, etc.), Internet, la banda ancha fija/inalámbrica, la red principal, la plataforma de computación en nube, los centros de datos, etc.

#### **T1.2 Innovación**

La capacidad de innovación de la ciudad debe evaluarse a partir de múltiples perspectivas para determinar si es una ciudad innovadora. Las ciudades innovadoras son ciudades que pueden adaptarse rápidamente a los cambios y desempeñar un papel de liderazgo regional. La innovación puede medirse directamente por la inversión en investigación y desarrollo y por los resultados de esa investigación y desarrollo, los cuales se reflejan en las patentes producidas.

#### **T1.3 Empleo**

La tasa de empleo es un buen indicador de la salud de la economía de una ciudad. El empleo abarca tanto empleo formal como informal en una ciudad.

#### **T1.4 Comercio**

El comercio puede considerarse como el corazón de la prosperidad comercial. Puede medirse en términos de exportaciones e importaciones. El cibercomercio es también un buen indicador del comercio en las SSC.

#### **T1.5 Productividad**

En el contexto de las ciudades inteligentes y sostenibles, la evaluación de la productividad debe centrarse en el uso de la información y los medios de comunicación, la innovación en los productos y procesos y el liderazgo empresarial y de servicios.

#### **T1.6 Infraestructura física**

Para que una ciudad sea más inteligente y sostenible, debe mejorarse la infraestructura física en las siguientes categorías: suministro de agua, electricidad, infraestructura sanitaria, transporte, infraestructura de carreteras, edificios y planificación urbana y espacio público, etc.

#### **T1.7 Sector público**

El sector público es la parte de la economía que presta diversos servicios gubernamentales. El uso de TIC para mejorar la eficiencia de esos servicios debería ser una posibilidad prioritaria para las SSC.

### **7.2.2 Medio ambiente**

La sostenibilidad del medio ambiente en las SSC puede estudiarse a partir de las seis categorías siguientes: calidad del aire (T2.1), agua y saneamiento (T2.2), ruido (T2.3), calidad medioambiental (T2.4), biodiversidad (T2.5) y energía (T2.6).

## **T2.1 Calidad del aire**

En esta categoría se examina la calidad del aire, un área importante a considerar en muchas ciudades. Una de las principales preocupaciones de los habitantes de las ciudades es la contaminación del aire, la cual debe controlarse de modo preciso y cuyos datos al respecto deben publicarse de forma transparente. Otro aspecto de la calidad del aire son las emisiones de CO<sub>2</sub>-e en la ciudad, donde "e" quiere decir "equivalente": cualquier otro gas con efecto invernadero se convierte en CO<sub>2</sub>.

## **T2.2 Agua y saneamiento**

Desde la perspectiva de protección medioambiental, deben tenerse en cuenta los siguientes aspectos relativos al agua: recursos hídricos, distribución de agua, ahorro de agua, tratamiento de aguas residuales, drenaje, saneamiento, etc.

## **T2.3 Ruido**

En esta categoría se estudia el nivel de exposición al ruido en la ciudad.

## **T2.4 Calidad medioambiental**

La calidad ambiental puede evaluarse mediante métodos cuantitativos o cualitativos en lo relativo a los siguientes aspectos: desechos sólidos, campos electromagnéticos, zonas verdes y espacios públicos.

## **T2.5 Biodiversidad**

La biodiversidad es complicada de medir. En lo relativo a la ciudad, la calidad ambiental puede estudiarse mediante diversos aspectos, como las especies nativas presentes y el entorno natural para su protección.

## **T2.6 Energía**

En esa categoría se estudia el uso de la energía de la ciudad, incluido el consumo de electricidad, el consumo de energías renovables y las medidas de ahorro de energía en los hogares.

## **7.2.3 Sociedad y cultura**

La sostenibilidad de la sociedad y la cultura en las SSC pueden estudiarse a partir de los resultados en los siguientes seis sectores: educación (T3.1), salud (T3.2), seguridad (T3.3), vivienda (T3.4), cultura (T3.5) e inclusión social (T3.6).

### **T3.1 Educación**

La educación y la formación son cruciales para incrementar la creatividad humana y mejorar la calidad de los recursos humanos. La evaluación de la mejora de la educación puede realizarse en lo relativo a los siguientes aspectos: inversión en educación, uso de las TIC como asistencia, mejora de la capacidad de los estudiantes, alfabetización de adultos, etc.

### **T3.2 Salud**

La salud abarca la atención sanitaria y los servicios médicos. En una ciudad, la salud debe evaluarse desde las siguientes perspectivas: administración sanitaria (control de enfermedades, inmunidad y prevención de epidemias, inversión y distribución de recursos médicos, etc.), organización de los servicios de salud (hospital, farmacia, centro de salud, seguro médico, etc.) y estado de salud de sus habitantes (esperanza de vida, morbilidad, mortalidad, etc.).

### **T3.3 Seguridad**

Desde tiempo inmemoriales, la seguridad y la protección son los servicios públicos básicos ofrecidos por la administración. Los problemas de seguridad de hoy en día se refieren principalmente a las amenazas hechas por el hombre: en particular los actos delictivos y el terrorismo. La seguridad se

refiere a las acciones en respuesta a desastres naturales y accidentes. Las TIC desempeñan una función fundamental en esas dos esferas.

### **T3.4 Vivienda**

Esta categoría se refiere al gasto y/o al espacio de vivienda medio en las SSC. En las ciudades también es muy importante reducir las barridas en el marco del Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) de erradicar la pobreza [Resolución 288 de las Naciones Unidas].

### **T3.5 Cultura**

La evaluación SSC relativa a los aspectos culturales se centra en las infraestructuras de cultura/conocimiento, como bibliotecas, teatros, museos, galerías, etc.

### **T3.6 Inclusión social**

La equidad y la inclusión social en las ciudades inteligentes y sostenibles deberían mostrarse de la siguiente manera: equidad de ingresos/consumo, equidad social y de género en el acceso a servicios e infraestructuras, apertura y participación pública y gobernabilidad. La gobernanza y el servicio público influyen notablemente en el desarrollo social. Es evidente que los gobiernos modernos deben ser abiertos y muy eficientes, de lo contrario los problemas habituales podrían poner en peligro la estabilidad y el desarrollo. En esta categoría, las TIC también se evaluarán en función de si ayudan a mejorar la eficiencia administrativa y la armonía social.

## **8 Indicadores fundamentales de rendimiento de las SSC**

Como ya se ha mencionado, la tipología de los indicadores refleja la "aplicabilidad" del propio indicador. Cada indicador es etiquetado (Cx.y.z): x indica la esfera, y el tema y z el indicador.

NOTA 1 – En la presente Recomendación se utiliza el concepto *ciberservicio* (por ejemplo, ciber salud y cibergobierno) de modo inclusivo y se refiere a los servicios alámbricos e inalámbricos que benefician a las ciudades y a sus habitantes. Los servicios inalámbricos móviles también podrían denominarse *servicios móviles* (por ejemplo, ciber salud y ciber banca, etc.). Esos bienes y servicios TIC también se conocen en conjunto como *servicios inteligentes* (por ejemplo, redes eléctricas inteligentes, iluminación inteligente, etc.) y *bienes inteligentes* (por ejemplo, medidores inteligentes). En algunos casos se utiliza el concepto de servicio/mercancías inteligentes en lugar de ciberservicios.

NOTA 2 – En la presente Recomendación el término *ciudadano* se utiliza para referirse a la gente que vive en una ciudad.

NOTA 3 – Para cumplir los principios de los ODS se recomienda que los indicadores sean divididos, cuando sea relevante, por ingresos, sexo, edad, raza, etnia, estatus migratorio, discapacidad y ubicación geográfica o por otras características.

NOTA 4 – Es bueno combinar el uso de los IFR con otros métodos de evaluación (como opiniones, estudios) para comprender el nivel de satisfacción de las partes interesadas de ciudades.

NOTA 5 – En la presente Recomendación el término PIB es el "PIB con paridad de poder adquisitivo (PPP) y precios constantes".

NOTA 6 – En la presente Recomendación se definen los IFR relativos a la adopción y al uso de las TIC en el contexto de las SSC, pero no se proporciona ningún método de cuantificación. Los métodos de cuantificación se proporcionarán por separado.

## 8.1 Economía

En este párrafo figura una lista de los indicadores principales definidos para la esfera de la economía.

En esa esfera hay 13 indicadores que abarcan el acceso a Internet, los ordenadores, los gastos en investigación y desarrollo, las patentes, el empleo, la productividad laboral, la medición del agua y la electricidad, la fiabilidad del sistema eléctrico, la red de transporte público, el tráfico por carretera y su información.

Tema	Nombre del indicador	Descripción	Unidad de medida	Notas	Diagrama de objetivos y metas de los ODS
T1.1 Infraestructura TIC	C1.1.1 Acceso a Internet en los hogares	Proporción de hogares con acceso a Internet	%	<p>NOTA 1 – Debería ser compatible con los requisitos de presentación de informes del UIT-T. [b-UIT-D IDI]</p> <p>NOTA 2 – Para cualquier miembro de un hogar mediante red móvil o fija en un momento dado.</p> <p>NOTA 3 – Los datos pueden recopilarse de un departamento de estadísticas locales o puede que haya que extrapolarlos de datos nacionales.</p> <p>NOTA 4 – Las encuestas anuales a los hogares pueden ser otro método de recopilación de datos para conocer la proporción de hogares con acceso a Internet. Esa proporción se aplicará luego a la población contemplada.</p> <p>NOTA 5 – El indicador 17.8.1 de los ODS es "Proporción de personas que utilizan Internet". [b-UN SDG]</p>	9.c 17.8
T1.1 Infraestructura TIC	C1.1.2 Hogares con un ordenador	Proporción de hogares con al menos un ordenador	%	<p>NOTA 1 – Debería ser compatible con los requisitos de presentación de informes del UIT-T. [b-UIT-D IDI]</p> <p>NOTA 2 – El término "ordenador" hace referencia a un ordenador de sobremesa, portátil, tableta, ordenador portátil similar, etc.</p> <p>NOTA 3 – Los datos pueden recopilarse de un departamento de estadísticas locales o puede que haya que extrapolarlos de datos nacionales.</p>	9.c

<b>Tema</b>	<b>Nombre del indicador</b>	<b>Descripción</b>	<b>Unidad de medida</b>	<b>Notas</b>	<b>Diagrama de objetivos y metas de los ODS</b>
T1.2 Innovación	C1.2.1 Gastos de investigación y desarrollo	Gastos de investigación y desarrollo como proporción del PIB para una ciudad	%	<p>NOTA 1 – El término "investigación y desarrollo" se define para incorporar actividades que utilizan sistemáticamente resultados de investigación y amplían la frontera del conocimiento. [b-UNECE R y D]</p> <p>NOTA 2 – La metodología de recopilación de datos de este indicador podría adaptarse del manual de Frascati (una metodología reconocida internacionalmente para obtener estadísticas de investigación y desarrollo). [b-Frascati]</p> <p>NOTA 3 –El indicador 9.5.1 de los ODS es "Gastos en investigación y desarrollo en proporción al PIB". [b-UN SDG]</p>	9.5
T1.2 Innovación	C1.2.2 Patentes	Número de nuevas patentes concedidas por 100 000 habitantes al año	Número/ 100 000 habitantes/ año	<p>NOTA 1 – Calculado como: Numerador: el número total de nuevas patentes concedidas a residentes y organizaciones de la ciudad. Denominador: Una 100 000/parte de la población de la ciudad.</p>	9.b
T1.3 Empleo	C1.3.1 Tasa de empleo	Tasa de empleo	%	<p>NOTA 1 – Tasa de empleo indicada por el organismo oficial local/nacional.</p> <p>NOTA 2 – El ODS 8.5.2 es "Tasa de desempleo, desglosada por sexo, edad y personas con discapacidad". [b-UN SDG]</p>	8.5
T1.5 Productividad	C1.5.1 Productividad laboral	Tasa de crecimiento anual del PIB real por persona empleada	%	NOTA 1 – El mismo que el indicador 8.2.1 de los ODS. [b-UN SDG]	8.2 2.3
T1.6 Infraestructura física – Suministro de agua	C1.6.1 Disponibilidad de contadores de agua inteligentes	Proporción de consumidores de agua (incluidos hogares, empresas, etc.) con contadores de agua inteligentes	%	<p>NOTA 1 – Calculado como: Numerador: Número de contadores de agua inteligentes. Denominador: Número total de contadores de agua.</p>	9.1



<b>Tema</b>	<b>Nombre del indicador</b>	<b>Descripción</b>	<b>Unidad de medida</b>	<b>Notas</b>	<b>Diagrama de objetivos y metas de los ODS</b>
T1.6 Infraestructura física – Electricidad	C1.6.2 Disponibilidad de contadores de electricidad inteligentes	Proporción de consumidores de electricidad (incluidos hogares, empresas, etc.) con contadores de electricidad inteligentes	%	NOTA 1 – Calculado como: Numerador: Número de contadores de electricidad inteligentes. Denominador: Número total de contadores de electricidad.	9.1
T1.6 Infraestructura física – Electricidad	C1.6.3 Frecuencia de interrupción de sistema de electricidad	Número medio de interrupciones eléctricas por cliente y por año	Número	NOTA 1 – También se conoce por SAIFI – Índice de frecuencia de interrupción media de sistema (número sin magnitud) NOTA 2 – Calculado como: Numerador: Número total de interrupciones que padece el cliente. Denominador: Número total de clientes a los que se les ha prestado servicio.	7.b
T1.6 Infraestructura física – Electricidad	C1.6.4 Tiempo de interrupción de sistema de electricidad	Longitud media de interrupciones eléctricas	Minutos	NOTE 1 – También se conoce por CAIDI – Índice de duración media de interrupción de servicio que padece el cliente (en minutos) NOTA 2 – Calculado como: Numerador: Suma de todos los tiempos de interrupciones de servicio que padece el cliente Denominador: Número total de interrupciones que padecen el cliente.	7.b
T1.6 Infraestructura física – Transporte	C1.6.5 Red de transporte público	Longitud de sistemas de transporte público por 100 000 habitantes	km/ 100 000 habitantes	NOTA 1 – El transporte público debe abarcar la alta capacidad (por ejemplo, ferrocarriles pesados, metro y sistemas de metro y trenes de cercanías) como capacidad ligera (por ejemplo, trenes ligeros y tranvías, autobuses, trolebuses). NOTA 2 – Calculado como: Numerador: km (longitud de un trayecto) Denominador: Una 100 000/parte de la población de la ciudad. Expresado como km/100 000 habitantes.	11.2

Tema	Nombre del indicador	Descripción	Unidad de medida	Notas	Diagrama de objetivos y metas de los ODS
				NOTA 3 – Un trayecto de una línea de tránsito de 10 km de largo (que puede hacerse en los dos sentidos) se considera que tiene 10km (un trayecto) y no 20 km (trayecto de ida y vuelta).	
T1.6 Infraestructura física – Transporte	C1.6.6 Eficiencia de tráfico por carretera	Índice de tiempo de viaje	Tasa	NOTA 1 – El índice de tiempo de viaje (TTI) es una medida de los atascos que se producen en cada viaje en función de la distancia y guarda relación con la eficiencia del tráfico. NOTA 2 – Relación entre el tiempo de viaje en hora punta y el tiempo necesario para realizar el mismo viaje sin tráfico. NOTA 3 – Calculado como: Numerador: Tiempo de viaje en hora punta. Denominador: Tiempo de viaje sin tráfico. Expresado como una proporción.	11.2
T1.6 Infraestructura física – Transporte	C1.6.7 Información de transporte público en tiempo real	Proporción de paradas y estaciones de transporte público con información en tiempo real del tráfico	%	NOTA 1 – Calculado como: Numerador: Número de paradas y estaciones con información en tiempo real. Denominador: Número total de paradas y estaciones. NOTA 2 – Pantallas electrónicas de información de buses, aplicaciones en teléfonos inteligentes, etc.	11.2

## 8.2 Medio ambiente

En este párrafo figura una lista de los indicadores principales definidos para la esfera del medio ambiente.

Hay 19 indicadores en esta esfera que abarcan la calidad del aire, emisiones de CO<sub>2</sub>, recursos hídricos, recogida y tratamiento de aguas residuales, saneamiento, recogida y tratamiento de desechos sólidos, zonas verdes urbanas, control del ruido, seguimiento de especies nativas, CEM y energía renovable, etc.

Tema	Nombre del indicador	Descripción	Unidad de medida	Notas	Diagrama de objetivos y metas de los ODS
T2.1 Calidad del aire	C2.1.1 Contaminación del aire	Índice de calidad del aire (AQI) basado en: Partículas en suspensión (PM10 y PM2.5) NO <sub>2</sub> (dióxido de nitrógeno), SO <sub>2</sub> (dióxido de azufre), O <sub>3</sub> (ozono) y CO (monóxido de carbono)	Número	<p>NOTA 1 – El presente indicador debería medirse como niveles principales anuales de AQI.</p> <p>NOTA 2 – Las concentraciones promedio pueden demostrar una exposición a largo plazo (crónica) mientras que los días en los que se superan los niveles máximos establecidos reflejan la exposición a corto plazo (aguda). Cada una tiene consecuencias diferentes para la población.</p> <p>La concentración puede expresarse como: PM 2.5 (µg/m<sup>3</sup>), PM10 (µg/m<sup>3</sup>), NO<sub>2</sub> (dióxido de nitrógeno) (µg/m<sup>3</sup>), SO<sub>2</sub> (dióxido de azufre) (µg/m<sup>3</sup>), O<sub>3</sub> (ozono) (µg/m<sup>3</sup>) y CO (monóxido de carbono) (µg/m<sup>3</sup>).</p> <p>NOTA 3 – El indicador 11.6.2 de los ODS es "Niveles medios anuales de partículas finas en suspensión (por ejemplo, PM2.5 y PM10) en las ciudades (ponderados según la población)" [b-UN SDG]</p>	11.6 12.4
T2.1 Calidad del aire	C2.1.2 Emisiones de GEI	Emisiones de gases de efecto invernadero per cápita	Toneladas de CO <sub>2</sub> e / per cápita	<p>NOTA 1 – Metodologías para determinar las emisiones de GEI (entre otras):</p> <p>Protocolo mundial para inventarios de emisiones de gases de efecto invernadero a escala comunitaria.</p> <p>Norma BSI: PAS 2070 sobre la especificación de la evaluación de las emisiones de gases de efecto invernadero de una ciudad.</p> <p>Directrices del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) para inventarios de gases de efecto invernadero a nivel nacional.</p> <p>Global protocol for community-scale GHG emissions' (GPC) [Protocolo mundial de emisiones de GEI a escala comunitaria], (norma 2012 para elaboración y presentación de informes).</p> <p>NOTA 2 – Este indicador puede utilizarse por completo o subdividirse en los sectores más importantes de la ciudad</p>	7.a 11.6

Tema	Nombre del indicador	Descripción	Unidad de medida	Notas	Diagrama de objetivos y metas de los ODS
				(transporte, industria, edificios comerciales, edificios residenciales, etc.). NOTA 3 – En CO <sub>2</sub> e, "e" significa "equivalente": los demás gases de efecto invernadero se convierten en CO <sub>2</sub> .	
T2.2 Agua y saneamiento	C2.2.1 Calidad del agua potable	Índice de cumplimiento de niveles relativos a parámetros de calidad del agua potable	%	NOTA 1 – Para aplicar ese indicador es necesario definir lo que se considera un nivel aceptable de calidad del agua y la cantidad de muestra mínima requerida. Referencia preferible: Directrices de la Organización Mundial de la Salud (OMS) de calidad del agua potable. [b-WHO water] Como alternativa puede utilizarse una referencia nacional. NOTA 2 – El indicador 6.3.2 de los ODS es "Proporción de masas de agua de buena calidad". NOTE 3 – El indicador 6.4.2* de los ODS es "Nivel de estrés hídrico: extracción de agua dulce en proporción a los recursos de agua dulce disponibles". [b-UN SDG]	6.3 6.4
T2.2 Agua y saneamiento	C2.2.2 Acceso a suministro mejorado de agua	Proporción de población urbana con acceso sostenible a suministro mejorado de agua	%	NOTA 1 – Calculado como: Numerador: Número de habitantes en la ciudad con suministro mejorado de agua. Denominador: Población total de la ciudad. NOTA 2 – El suministro mejorado de agua puede ser: agua transportada por tubería, agua corriente pública, pozo o bomba, pozo protegido, manantial protegido o agua de lluvia. <a href="http://www.unwater.org/downloads/TFIMR_Annex_FinalReport.pdf">http://www.unwater.org/downloads/TFIMR_Annex_FinalReport.pdf</a> NOTA 3 – El indicador 6.1.1 de los ODS es "Proporción de la población que utiliza servicios de suministro de agua potable gestionados sin riesgos". [b-UN SDG]	6.1 1.4

Tema	Nombre del indicador	Descripción	Unidad de medida	Notas	Diagrama de objetivos y metas de los ODS
T2.2 Agua y saneamiento	C2.2.3 Consumo de agua	Consumo de agua per cápita	l / día / persona	<p>NOTA 1 – Calculado como:            Numerador: Consumo total de agua (litros/día)            Denominador: Número total de habitantes en la ciudad.            Expresado como: litro / día / persona.  <a href="http://www.unwater.org/downloads/TFIMR_Annex_FinalReport.pdf">http://www.unwater.org/downloads/TFIMR_Annex_FinalReport.pdf</a></p> <p>NOTA 2 – El indicador 6.1.1 de ODS es "Proporción de la población que utiliza servicios de suministro de agua potable gestionados sin riesgos". [b-UN SDG]</p>	6.1 1.4 6.4
T2.2 Agua y saneamiento	C2.2.4 Aguas residuales tratadas	Proporción de aguas residuales tratadas	%	<p>NOTA 1 – Calculado como:            Numerador: Cantidad total de aguas residuales sometidas a tratamiento (primario/secundario/terciario).            Denominador: Cantidad total de aguas residuales producidas en la ciudad y recogidas.</p> <p>NOTA 2 – El cálculo de este indicador debe hacerse en cada nivel de tratamiento por separado.  <a href="http://www.un.org/esa/sustdev/natlinfo/indicators/methodology_sheets/freshwater/waste_water_treatment.pdf">http://www.un.org/esa/sustdev/natlinfo/indicators/methodology_sheets/freshwater/waste_water_treatment.pdf</a></p> <p>Primario: Separación física de sólidos suspendidos utilizando clarificadores primarios.            Secundario: Tras el tratamiento primario, para eliminar o reducir contaminantes o sustancias nocivas, estudiando la demanda de oxígeno biológica (DBO).            Terciario: Después del tratamiento secundario, para reducir aún más los niveles de sustancias que generan DBO y de otras sustancias que requieren oxígeno en las aguas residuales, eliminar el nitrógeno y el fósforo e incluir otras técnicas de separación como la absorción de carbono, la floculación/precipitación, las membranas de filtración avanzada, el intercambio de iones, la cloración, la decloración, la ósmosis inversa, etc.</p>	6.3 12.4

Tema	Nombre del indicador	Descripción	Unidad de medida	Notas	Diagrama de objetivos y metas de los ODS
				NOTA 4 – El indicador 12.4.2* de los ODS es "Desechos peligrosos generados per cápita y proporción de desechos peligrosos tratados, desglosados por tipo de tratamiento". [b-UN SDG]	
T2.2 Agua y saneamiento	C2.2.5 Recogida de aguas residuales	Proporción de hogares con servicio de recogida de aguas residuales	%	NOTA 1 – Calculado como: Numerador: Número de hogares con servicio de recogida de aguas residuales. Denominador: Número total de hogares.	6.3 1.4
T2.2 Agua y saneamiento	C2.2.6 Saneamiento en hogares	Proporción de hogares con acceso a instalaciones mejoradas de saneamiento	%	NOTA 1 – Calculado como: Numerador: Número total de hogares que utilizan instalaciones mejoradas de saneamiento. Denominador: Número total de hogares. NOTA 2 – Las instalaciones mejoradas pueden ser: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Letrina de cisterna o de cierre hidráulico conectada a sistema de alcantarillado por tuberías, tanque séptico o letrina de pozo.</li> <li>• Letrina de pozo mejorada ventilada.</li> <li>• Letrina de pozo con losa.</li> <li>• Inodoro de compostaje.</li> </ul> <a href="http://www.unwater.org/downloads/TFIMR_Annex_FinalReport.pdf">http://www.unwater.org/downloads/TFIMR_Annex_FinalReport.pdf</a> NOTA 3 – El indicador 6.2.1 de los ODS es "Proporción de la población que utiliza servicios de saneamiento gestionados sin riesgos, incluidas instalaciones para el lavado de manos con agua y jabón". [b-UN SDG]	6.2 1.4

Tema	Nombre del indicador	Descripción	Unidad de medida	Notas	Diagrama de objetivos y metas de los ODS
T2.3 Ruido	C2.3.1 Exposición al ruido	Proporción de ciudadanos expuestos a niveles de ruido superiores a los límites establecidos internacionales/nacionales	%	NOTA 1 – Los niveles relevantes son, entre otros: [b-ISO 1996-2] [b-ISO/TS 15666]	
T2.4 Calidad medioambiental	C2.4.1 Cumplimiento de las directrices de exposición refrendadas por la OMS	Aplicación de directrices de exposición refrendadas por la OMS para instalaciones TIC en la ciudad	SÍ/NO	NOTA 1 – Directrices de exposición refrendadas por la OMS figuran en [UIT-T K-Sup.4]. NOTA 2 – Los dispositivos TIC se reglamentan a nivel nacional y no figuran aquí.	
T2.4 Calidad medioambiental	C2.4.2 Adopción de un proceso de aprobación de planificación coherente con respecto de los CEM	Aplicación de un proceso de aprobación de planificación coherente con los CEM para permitir el despliegue eficiente de sistemas TIC	SÍ/NO	NOTA 1 – Para obtener un despliegue eficiente es mejor utilizar un proceso de aprobación de planificación coherente que los requisitos de cada ciudad [UIT-T K-Sup.4].	

Tema	Nombre del indicador	Descripción	Unidad de medida	Notas	Diagrama de objetivos y metas de los ODS
T2.4 Calidad medioambiental	C2.4.3 Disponibilidad de información CEM	Disponibilidad de información para el público y otras partes interesadas e inclusión de referencias a recursos de la UIT y la OMS relativos a cuestiones de cumplimiento, salud e instalaciones	SÍ/NO	NOTA 1 – La información relativa a EMF se menciona en [UIT-T K-Sup.4].	
T2.4 Calidad medioambiental	C2.4.4 Recogida de desechos sólidos	Proporción de hogares con recogida de desechos sólidos habituales	%	<p>NOTA 1 – Calculado como:  Numerador: Número de hogares a los que se presta el servicio de recogida de desechos sólidos.  Denominador: Número total de hogares.</p> <p>NOTA 2 – El indicador 11.6.1 de los ODS es "Proporción de desechos sólidos urbanos recogidos periódicamente y con una descarga final adecuada respecto del total de desechos sólidos urbanos generados, desglosada por ciudad". [b-UN SDG]</p> <p>NOTA 3 – El indicador 12.4.2* de los ODS es "Desechos peligrosos generados per cápita y proporción de desechos peligrosos tratados, desglosados por tipo de tratamiento". [b-UN SDG]</p>	11.6 12.4 1.4



Tema	Nombre del indicador	Descripción	Unidad de medida	Notas	Diagrama de objetivos y metas de los ODS
T2.4 Calidad medioambiental	C2.4.5 Tratamiento de desechos sólidos	Proporción de desechos sólidos: a) eliminados en vertederos sanitarios; b) quemados en una zona abierta; c) incinerados; d) eliminados en un vertedero a cielo abierto; e) reciclados; f) otros, en relación con la cantidad total de desechos sólidos producidos	%	<p>NOTA 1 – Los tratamientos deben registrarse por separado.</p> <p>NOTA 2 – Calculado como:  Numerador: Cantidad total de desechos sólidos que se eliminan (eliminados en vertederos/incinerados/quemados en una zona abierta/eliminados en un vertedero a cielo abierto/reciclados/otros) (en toneladas).  Denominador: Cantidad total de desechos sólidos producidos (en toneladas).</p> <p>NOTA 3 – El indicador 11.6.1 de los ODS es "Proporción de desechos sólidos urbanos recogidos periódicamente y con una descarga final adecuada respecto del total de desechos sólidos urbanos generados, desglosada por ciudad". [b-UN SDG]</p> <p>NOTA 4 – El indicador 12.4.2* de los ODS es "Desechos peligrosos generados per cápita y proporción de desechos peligrosos tratados, desglosados por tipo de tratamiento". [b-UN SDG]</p>	11.6 12.4 1.4
T2.4 Calidad medioambiental	C2.4.6 Zonas verdes y espacios públicos	Zonas verdes de acceso público y espacios públicos por 100 000 habitantes	m <sup>2</sup> / 100 000 habitantes	<p>NOTA 1 – Los espacios verdes son, entre otros, los parques y zonas naturales de acceso público.</p> <p>NOTA 2 – Calculado como:  Numerador: Área total de espacios verdes en la ciudad.  Denominador: Una 1/100 000 parte de la población de la ciudad.  Expresado como: m<sup>2</sup>/100 000 habitantes.</p> <p>NOTA 3 – El indicador 11.7.1 de los ODS es "Proporción media de la superficie edificada de las ciudades que se dedica a espacios abiertos para uso público de todos, desglosada por sexo, edad y personas con discapacidad". [b-UN SDG]</p>	11.7

Tema	Nombre del indicador	Descripción	Unidad de medida	Notas	Diagrama de objetivos y metas de los ODS
T2.5 Biodiversidad	C2.5.1 Seguimiento de especies nativas	Cambio de número de especies nativas	Número	<p>NOTA 1 – Los grupos taxonómicos son: Plantas, aves y mariposas, mamíferos, insectos, etc.</p> <p>NOTA 2 – La metodología se describe en el User's Manual for the City Biodiversity Index. [b-CBD manual]</p> <p>Expresado como número de especies nativas en aumento:</p> <p>0: se mantiene o disminuye el número de especies</p> <p>1: 1 especie aumenta</p> <p>2: 2 especies aumentan</p> <p>3: 3 especies aumentan</p> <p>4: 4 especies o más aumentan.</p> <p>NOTA 3 – Entre las posibles fuentes de datos encontramos los organismos gubernamentales encargados de la biodiversidad, municipios de ciudades, organismos de planificación urbana, centros de biodiversidad, grupos en defensa de la naturaleza, universidades, publicaciones, etc.</p> <p>NOTA 4 – El indicador 15.5.1 de los ODS es "Índice de la Lista Roja". [b-UN SDG]</p>	2.5 15.5
T2.6 Energía	C2.6.1 Acceso a electricidad	Proporción de hogares con acceso a electricidad	%	<p>NOTA 1 – Calculado como:</p> <p>Numerador: Número de hogares urbanos con conexión al sistema eléctrico.</p> <p>Denominador: Número total de hogares.</p> <p>NOTA 2 – El indicador 7.1.1 de los ODS es "Proporción de la población que tiene acceso a la electricidad". [b-UN SDG]</p>	7.1 1.4

<b>Tema</b>	<b>Nombre del indicador</b>	<b>Descripción</b>	<b>Unidad de medida</b>	<b>Notas</b>	<b>Diagrama de objetivos y metas de los ODS</b>
T2.6 Energía	C2.6.2 Consumo de energía renovable	Proporción de energía renovable consumida en la ciudad	%	NOTA 1 – Calculado como: Numerador: Consumo total de electricidad de fuentes renovables. Denominador: Consumo total de electricidad. NOTA 2 – Algunas energías renovables son la geotérmica, solar, eólica, hidrológica, mareomotriz, undimotriz, biomasa, etc. NOTA 3 – El indicador 7.2.1 de los ODS es "Proporción de energía renovable en el consumo final total de energía". [b-UN SDG]	7.2
T2.6 Energía	C2.6.3 Consumo de electricidad	Consumo de electricidad per cápita	kWh / día / persona	NOTA 1 – Calculado como: Numerador: Consumo total de electricidad. Denominador: Número de ciudadanos. Expresado como kWh / día / persona.	

### 8.3 Sociedad y cultura

En esta cláusula se enumeran los indicadores básicos definidos para la esfera de sociedad y cultura.

Hay 20 indicadores en esta esfera que cubren: capacidad TIC de estudiantes, alfabetización de adultos, matriculación escolar, educación superior, registros sanitarios, intercambio de recursos médicos, esperanza de vida, mortalidad materna, médicos, planes de resiliencia urbanos, respuesta ante emergencias, seguridad de la información, gastos de vivienda, asentamientos irregulares, bibliotecas conectadas, infraestructura cultural, recursos culturales en línea, participación pública, igualdad de género en los ingresos y oportunidades para las personas con necesidades especiales.

<b>Tema</b>	<b>Nombre del indicador</b>	<b>Descripción</b>	<b>Unidad de medida</b>	<b>Notas</b>	<b>Diagrama de objetivos y metas de los ODS</b>
T3.1 Educación	C3.1.1 Estudiantes con acceso a TIC	Proporción de estudiantes/alumnos con acceso a instalaciones TIC en las aulas	%	NOTA 1 – Las instalaciones TIC pueden medirse a partir de la conectividad a Internet, laboratorios de computación, módulos TIC, aprendizaje digital, etc.	4.4

Tema	Nombre del indicador	Descripción	Unidad de medida	Notas	Diagrama de objetivos y metas de los ODS
				<p>NOTA 2 – Calculado como:            Numerador: Estudiantes/alumnos con acceso a instalaciones TIC en las aulas.            Denominador: Total de estudiantes/alumnos matriculados en escuelas.            NOTA 3 – "Estudiantes/alumnos" son la población en edad escolar matriculada en escuelas primarias y secundarias.            NOTA 4 – Se alienta a las ciudades a recopilar datos de escuelas públicas y privadas.            NOTA 5 – El indicador 4.4.1 de los ODS es "Proporción de jóvenes y adultos con competencias en tecnología de la información y las comunicaciones (TIC), desglosada por tipo de competencia técnica".            [b-UN SDG]</p>	
T3.1 Educación	C3.1.2 Alfabetización de adultos	Tasa de alfabetización de adultos	%	<p>NOTA 1 – La tasa de alfabetización de adultos se define como el "Porcentaje de la población de 15 o más años de edad que es capaz de leer y escribir, comprendiéndola, una breve y sencilla exposición de hechos relativos a su vida cotidiana. Por lo general, "alfabetización" también incluye la habilidad de realizar operaciones aritméticas sencillas." [b-UIT-D IDI]            NOTA 2 – Los datos pueden obtenerse del departamento local de estadística o pueden tener que extrapolarse de datos nacionales. Expresado como porcentaje.            NOTA 3 – El indicador 4.6.1 de los ODS es "Proporción de la población en un grupo de edad determinado que ha alcanzado al menos un nivel fijo de competencia funcional en a) alfabetización y b) nociones elementales de aritmética, desglosada por sexo". [b-UN SDG]</p>	4.6
T3.1 Educación	C 3.1.3 Matriculación en escuela	Proporción de población en edad escolar matriculada en escuelas	%	<p>NOTA 1 – Calculado como:            Numerador: Número de estudiantes/alumnos de primaria y secundaria matriculados en escuelas públicas y privadas.            Denominador: Número total de población en edad escolar.</p>	4.1

Tema	Nombre del indicador	Descripción	Unidad de medida	Notas	Diagrama de objetivos y metas de los ODS
T3.1 Educación	C3.1.4 Tasa de educación superior	Proporción de ciudadanos con estudios terciarios	%	<p>NOTA 1 – La educación terciaria se refiere a toda educación postsecundaria, entre otras la universitaria. Las universidades son claramente una parte fundamental del sistema terciario pero hay también un conjunto diverso y creciente de instituciones terciarias públicas y privadas en todos los países (escuelas superiores, institutos de formación técnica, colegios universitarios, escuelas de enfermería, laboratorios de investigación, centros de excelencia, centros de enseñanza a distancia y muchos otros) que forman una red de instituciones para dar apoyo a la producción de capacidades de nivel superior necesarias para el desarrollo.</p> <p><a href="http://www.worldbank.org/en/topic/tertiaryeducation#what_why">http://www.worldbank.org/en/topic/tertiaryeducation#what_why</a></p> <p>NOTA 2 – Calculado como: Numerador: Número de ciudadanos con al menos un título de educación terciaria. Denominador: Población total adulta.</p>	4.3
T3.2 Salud	C3.2.1 Historiales médicos electrónicos	Proporción de ciudadanos con historiales médicos electrónicos	%	NOTA 1 – Un historial médico contiene información sobre el peso, la altura, la frecuencia cardíaca, el índice de masa corporal, etc.	3.8
T3.2 Salud	C3.2.2 Intercambio de recursos médicos	Proporción de hospitales, farmacias y proveedores de atención sanitaria que utilizan medio TIC para intercambiar recursos médicos, como camas de hospital, e información médica, en particular historiales médicos electrónicos	%	<p>NOTA 1 – Las metodologías para intercambiar información médica son, entre otras:</p> <p>UIT-T H.860; ISO/HL 7 10781; Serie 136060 ISO; ISO 13119; ISO/TR 14292; ISO/TR 20514; ISO/TS 29585:2010.</p>	3.8

Tema	Nombre del indicador	Descripción	Unidad de medida	Notas	Diagrama de objetivos y metas de los ODS
				<p>NOTA 2 – Los datos pueden recopilarse de un departamento de estadísticas locales o puede que haya que extrapolarlos de datos nacionales.</p> <p>NOTA 3 – Se alienta a las ciudades a recopilar datos de instituciones médicas públicas y privadas.</p>	
T3.2 Salud	C3.2.3 Esperanza de vida	La esperanza de vida media indica el número de años que vivirá previsiblemente un recién nacido	Años	<p>NOTA 1 – Los datos pueden obtenerse de un departamento local de estadística o pueden tener que extrapolarse de datos regionales o nacionales.</p> <p>NOTA 2 – También es posible extraer esos datos de los cuadros de la OMS.</p> <p><a href="http://www.who.int/healthinfo/statistics/LT_method.pdf?ua=1&amp;ua=1">http://www.who.int/healthinfo/statistics/LT_method.pdf?ua=1&amp;ua=1</a></p>	
T3.2 Salud	C3.2.4 Mortalidad materna	Fallecimientos maternos por cada 100 000 nacimientos	Tasa	NOTA 1 – El mismo que el indicador 3.1.1 de los ODS. [b-UN SDG]	3.1
T3.2 Salud	C3.2.5 Médicos	Número de médicos por cada 100 000 habitantes	Número/ 100 000 habitantes	<p>NOTA 1 – Calculado como:</p> <p>Numerador: Médicos generalistas o especializados trabajando en la ciudad.</p> <p>Denominador: Una 100 000/parte de la población de la ciudad.</p> <p>Expresado como el número de médicos por cada 100 000 habitantes.</p> <p>NOTA 2 – El indicador 3.c.1 de los ODS es "Densidad y distribución del personal sanitario". [b-UN SDG]</p>	3.c

Tema	Nombre del indicador	Descripción	Unidad de medida	Notas	Diagrama de objetivos y metas de los ODS
T3.3 Seguridad – Operaciones de socorro	C3.3.1 Planes de resiliencia	Presencia de evaluación de la vulnerabilidad, planes financieros (de capital y operativos) y sistemas técnicos para la atenuación de las consecuencias de un desastre	Lista de verificación	<p>NOTA 1 – Lista de verificación: a) infraestructuras urbanas disponibles para resiliencia; b) evaluación de la vulnerabilidad; c) planes financieros (de capital y operación) para atenuar la vulnerabilidad; d) sistemas técnicos para aplicar los planes.</p> <p>NOTA 2 – Este indicador será determinado por la suma de las respuestas positivas registradas.</p> <p>NOTA 3 – Se investiga la vulnerabilidad al calor, sequía, inundaciones, terremotos, tifones, tsunamis y otros peligros naturales y se adopta una gestión de desastres.</p> <p>NOTA 4 – Los datos de la evaluación de la vulnerabilidad pueden obtenerse de datos históricos (entrevistas con expertos) y mapas mundiales relativos al calor, sequía, inundaciones, terremotos, tifones, tsunamis, etc.</p> <p>NOTA 5 – Referencia: la Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres <a href="http://www.unisdr.org/">http://www.unisdr.org/</a>.</p> <p>NOTA 6 – El indicador 11.b.1 de los ODS es "Número de países que adoptan y aplican estrategias nacionales de reducción del riesgo de desastres en consonancia con el Marco de Sendái para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030". [b-UN SDG]</p>	11 b 13.1 13.2 13.3
T3.3 Seguridad – Emergencia	C3.3.2 Tiempo de respuesta del servicio de emergencias	Tiempo medio de respuesta de los servicios de emergencias	Minutos	<p>NOTA 1 – Los servicios de emergencias son la policía, los bomberos y otros.</p> <p>NOTA 2 – Se expresa como el número promedio de minutos y segundos que tarda en actuar ante a una llamada de emergencia desde el momento de la llamada hasta la llegada al lugar.</p>	

<b>Tema</b>	<b>Nombre del indicador</b>	<b>Descripción</b>	<b>Unidad de medida</b>	<b>Notas</b>	<b>Diagrama de objetivos y metas de los ODS</b>
T3.3 Seguridad – TIC	C3.3.3 Seguridad de información y protección de la privacidad	Existencia de sistemas, normas y reglamentos para garantizar la seguridad de la información y la protección de la privacidad en los servicios públicos	Lista de verificación	NOTA 1 – La verificación contiene el examen de cuatro aspectos: a) legislación; b) reglamentos aplicados en servicios e instalaciones públicos; c) reglamentos aplicados adecuadamente a los servicios web; y d) tasa de cobertura de sistemas calificados. NOTA 2 – Este indicador será determinado por la suma de las respuestas positivas registradas.	
T3.4 Vivienda	C3.4.1 Gasto en vivienda	Proporción de gasto respecto a los ingresos del hogar	%	NOTA 2 – Los gastos de vivienda son el alquiler, la hipoteca, los gastos de servicios públicos, el mantenimiento, las reparaciones de la eficiencia energética y otras reparaciones. NOTA 1 – Calculado como: Numerador: Gastos en vivienda. Denominador: Ingresos totales del hogar.	11.1
T3.4 Vivienda	C3.4.2 Asentamientos irregulares	Proporción de población urbana que vive en suburbios, asentamientos irregulares o viviendas inadecuadas	%	NOTA 1 – El mismo que el indicador 11.1.1 de los ODS [b-UN SDG] NOTA 2 – Los asentamientos irregulares son los suburbios, los asentamientos irregulares y las viviendas inadecuadas como define ONU-Hábitat [b-UN-habitat sett.]	11.1
T3.5 Cultura	C3.5.1 Bibliotecas conectadas	Número de bibliotecas conectadas por cada 100 000 habitantes	Número / 100 000 habitantes	NOTA 1 – Las bibliotecas conectadas son bibliotecas que ofrecen acceso a Internet y a medios electrónicos y constituyen un centro de información.	9.c 4.4
T3.5 Cultura	C3.5.2 Infraestructura cultural	Número de instituciones culturales por cada 100 000 habitantes	Número / 100 000 habitantes	NOTA 1 – "Institución cultural" significa una institución pública o sin ánimo de lucro en una zona que contribuye al enriquecimiento cultural, intelectual, científico, medioambiental, educativo o artístico de las personas de esa zona. Algunas instituciones culturales son: acuarios, sociedades botánicas, sociedades históricas, organizaciones de conservación de la tierra, bibliotecas, museos, sociedades o asociaciones de artes escénicas, sociedades científicas, organizaciones de conservación de la vida salvaje y sociedades zoológicas. No se	8.9 11.4



Tema	Nombre del indicador	Descripción	Unidad de medida	Notas	Diagrama de objetivos y metas de los ODS
				consideran instituciones culturales las escuelas o instituciones que organizan principalmente actividades religiosas o sectarias. <a href="http://www.oregonlaws.org/glossary/definition/cultural_institution">http://www.oregonlaws.org/glossary/definition/cultural_institution</a>	
T3.5 Cultura	C3.5.3 Recursos culturales en línea	Proporción de eventos e instituciones culturales en los que se ofrece la opción de participar en línea	%	NOTA 1 – Algunos recursos culturales en línea son: eventos y actividades ofrecidas en línea y escuchadas o contempladas mediante medios eléctricos/virtuales. NOTA 2 – Calculado como: Numerador: Número de instituciones y eventos culturales en los que se puede participar en línea. Denominador: Número total de eventos e instituciones culturales.	11.4
T3.6 Inclusión social	C3.6.1 Participación pública	Promoción de la participación de los habitantes en cuestiones públicas	Lista de verificación	NOTA 1 – Lista de verificación: a) existencia de normas y reglamentos para promover la participación de los habitantes en asuntos públicos; b) existencia de sistemas para promover el compromiso de los habitantes, como información en línea y mecanismos de retroalimentación basados en TIC; c) existencia de un proceso participativo formal previo a la formulación de políticas, grandes proyectos públicos, etc.; d) existencia de un proceso público de toma de decisiones en pro de la equidad de género y de edad (ancianos). NOTA 2 – El valor de este indicador será determinado por la suma de las respuestas positivas registradas a la anterior lista de verificación.	16.7
T3.6 Inclusión social	C3.6.2 Equidad de género en los ingresos	Tasa de las ganancias promedio por hora de empleados hombres y mujeres, por ocupación, grupo de edad y posibles discapacidades	Tasa	NOTA 1 – Calculado como: Numerador: Promedio de ganancias por hora de empleadas mujeres. Denominador: Promedio de ganancias por hora de empleados hombres. NOTA 2 – El indicador 8.5.1 de los ODS es "Ingreso medio por hora de empleadas y empleados, desglosado por ocupación, edad y personas con discapacidad". [b-UN SDG]	8.5 10.4 5.1

Tema	Nombre del indicador	Descripción	Unidad de medida	Notas	Diagrama de objetivos y metas de los ODS
T3.6 Inclusión social	C3.6.3 Oportunidades para personas con necesidades especiales	Existencia de servicios públicos y beneficios para personas con necesidades especiales.	Lista de verificación	<p>NOTA 1 – Lista de verificación de servicios públicos y beneficios: a) Edificios públicos: infraestructura disponible; b) Educación: educación superior posible; c) Empleo: disponible; d) TIC: disponibilidad de servicios e información personalizados.</p> <p>NOTA 2 – Las personas con necesidades especiales son en este caso los pueblos indígenas y las personas con discapacidades, incluidas las discapacidades relacionadas con la edad.</p> <p>NOTA 3 – El indicador 11.2.1 de los ODS es "Proporción de la población que tiene fácil acceso al transporte público, desglosada por sexo, edad y personas con discapacidad". [b-UN SDG]</p>	<p>11.2</p> <p>11.7</p> <p>1.3</p> <p>4.5</p> <p>4.a</p> <p>8.5</p> <p>10.2</p>

## Apéndice I

### Indicadores adicionales

(Este Apéndice no forma parte integrante de la presente Recomendación.)

En el presente apéndice se consignan los indicadores adicionales que las ciudades pueden utilizar en función de su poder económico, crecimiento de población, situación geográfica, etc. Además, algunos indicadores adicionales son muy "inteligentes" y pueden utilizarlos ciudades "más inteligentes".. Así, estos indicadores son opcionales y se utilizan especialmente como referencia. Se etiquetan todos los indicadores adicionales A (x.y.z): "x" indica la esfera", "y" el tema y "z" el indicador.

#### I.1 Economía

Hay 21 indicadores adicionales en esta esfera que abarcan: banda ancha fija e inalámbrica electrónica, dispositivos móviles, pymes, economía creativa, sector del turismo, comercio electrónico, pago electrónico, economía del conocimiento, empresas de servicios en línea, fugas de agua, control del suministro de agua, control del suministro eléctrico, instalaciones deportivas, vehículos eléctricos, control del tráfico, sostenibilidad de edificios públicos, planificación urbana, datos abiertos y servicio público electrónico.

Tema	Nombre del indicador	Descripción	Unidad de medida	Notas	Diagrama de objetivos y metas de los ODS
T1.1 Infraestructura TIC	A1.1.1 Suscripciones a la banda ancha inalámbrica	Abonos a banda ancha inalámbrica por cada 100 habitantes	Número / 100 habitantes	NOTA 1 – Los abonos a la banda ancha inalámbrica son los abonos a la banda ancha inalámbrica terrenal y por satélite y a la red móvil. NOTA 2 – Los datos pueden recopilarse de un departamento de estadísticas locales o puede que haya que extrapolarlos de datos nacionales. NOTA 3 – El indicador 9.c.1 de los ODS es "Proporción de la población con cobertura de red móvil, desglosada por tecnología". [b-UN SDG] NOTA 4 – El indicador 5.b.1 de los ODS es "Proporción de personas que poseen un teléfono móvil, desglosada por sexo". [b-UN SDG]	9.c 5.b

Tema	Nombre del indicador	Descripción	Unidad de medida	Notas	Diagrama de objetivos y metas de los ODS
T1.1 Infraestructura TIC	A1.1.2 Suscripciones a la banda ancha fija	Hogares con banda ancha fija (alámbrica)	%	<p>NOTA 1 – Las suscripciones a la banda ancha fija (alámbrica) son las suscripciones de acceso de alta velocidad a Internet público (una conexión TCI/IP). El acceso de alta velocidad se define como una velocidad de descarga igual o superior a 256 kbits/s.</p> <p>NOTA 2 – La banda ancha fija (alámbrica) incluye la banda ancha a través de módem alámbrico, DSL, fibra y otras tecnologías de banda ancha fija (alámbrica) (tales como LAN Ethernet y comunicaciones de banda ancha por línea eléctrica (BPL)).</p> <p>NOTA 3 – Calculado como: Numerador: Hogares con banda ancha fija (alámbrica). Denominador: Total de hogares.</p> <p>NOTA 4 – No se incluyen las suscripciones a redes móviles.</p> <p>NOTA 5 – Los datos pueden recopilarse de un departamento de estadísticas locales o puede que haya que extrapolarlos de datos nacionales.</p>	9.c
T1.1 Infraestructura TIC	A1.1.3 Hogar con un dispositivo móvil	Proporción de hogares con al menos un ordenador inteligente o dispositivo similar	%	<p>NOTA 1 – Debería ser compatible con los requisitos de presentación de informes del UIT-T. [b-UIT-D IDI]</p> <p>NOTA 2 – Los datos pueden recopilarse de un departamento de estadísticas locales o puede que haya que extrapolarlos de datos nacionales.</p> <p>NOTA 3 – El dispositivo móvil es un teléfono inteligente o dispositivo similar.</p>	9.c

<b>Tema</b>	<b>Nombre del indicador</b>	<b>Descripción</b>	<b>Unidad de medida</b>	<b>Notas</b>	<b>Diagrama de objetivos y metas de los ODS</b>
T1.2 Innovación	A1.2.1 Pymes	Proporción de pequeñas y medianas empresas (pymes)	%	<p>NOTA 1 – Calculado como:            Numerador: Número de pymes.            Denominador: Número total de empresas.</p> <p>NOTA 2 – El indicador 9.3.1 de los ODS es "Proporción del valor añadido total del sector industrial correspondiente a las pequeñas industrias". [b-UN SDG]</p>	9.3 8.3
T1.3 Empleo	A1.3.1 Empleo en la economía creativa	Proporción de empleados que trabajan en la economía creativa	%	<p>NOTA 1 – Por economía creativa se entiende aquella basada en la creatividad, la capacidad y el talento individuales con potencial para crear riqueza y empleo mediante el desarrollo de la propiedad intelectual.</p> <p>Abarca trece sectores: publicidad, arquitectura, mercado de arte y antigüedades, artesanía, diseño, moda de diseño, cine, soporte lógico interactivo de ocio (es decir, videojuegos), música, artes escénicas, edición, soporte lógico y televisión y radio.</p> <p><a href="http://s3platform.jrc.ec.europa.eu/documents/20182/84453/120420_CCI_Policy_Handbook_(FINAL).pdf">http://s3platform.jrc.ec.europa.eu/documents/20182/84453/120420_CCI_Policy_Handbook_(FINAL).pdf</a></p> <p>NOTA 2 – Expresado como porcentaje.</p>	
T1.3 Empleo	A1.3.2 Empleo en el sector del turismo	Proporción de empleados que trabajan en el sector del turismo	%	<p>NOTA 1 – El indicador 8.9.1 de los ODS es "PIB generado directamente por el turismo en proporción al PIB total y a la tasa de crecimiento" [b-UN SDG]</p>	8.9

Tema	Nombre del indicador	Descripción	Unidad de medida	Notas	Diagrama de objetivos y metas de los ODS
T1.4 Comercio – Comercio electrónico	A1.4.1 Tasa de compra de comercio electrónico	Proporción de la población que utiliza el comercio electrónico para realizar compras por año	%	NOTA 1 – El comercio electrónico puede definirse de modo general como la venta o compra de bienes y servicios, entre empresas, hogares, individuos u organizaciones privadas, a través de transacciones electrónicas realizadas por Internet u otras redes (de comunicación en línea) por computador.	
T1.4 Comercio – Comercio electrónico	A1.4.2 Pago móvil y electrónico	Uso de un sistema de pagos electrónicos por cada 100 ciudadanos	Número/ 100 habitantes		
T1.4 Comercio – Exportaciones/ importaciones	A1.4.3 Exportaciones/ importaciones de conocimientos especializados	Proporción de exportaciones/importaciones de bienes y servicios de conocimientos especializados	%	NOTA 1 – Los bienes y servicios de conocimientos especializados se refieren a los informes de la OCDE [b-OECD KE]	
T1.5 Productividad	A1.5.1 Empresas que prestan servicios en línea	Proporción de empresas registradas que prestan servicios en línea	%	NOTA 1 – Entre los servicios en línea figura el comercio electrónico, ciberaprendizaje, ciberentretenimiento, computación en nube, etc. NOTA 2 – Calculado como: Numerador: Número de empresas registradas que prestan servicios en línea (incluido el comercio electrónico, ciberaprendizaje, ciberentretenimiento, computación en nube, etc.). Denominador: Total de empresas registradas en la ciudad.	

<b>Tema</b>	<b>Nombre del indicador</b>	<b>Descripción</b>	<b>Unidad de medida</b>	<b>Notas</b>	<b>Diagrama de objetivos y metas de los ODS</b>
T1.6 Infraestructura física – Suministro de agua	A1.6.1 Pérdida de suministro de agua	Proporción de fuga de agua en el sistema de distribución de agua	%	NOTA 1 – Calculado como: Numerador: Volumen de agua suministrada menos el volumen de agua utilizada. Denominador: Volumen total de agua suministrada.	9.1 9.4
T1.6 Infraestructura física – Suministro de agua	A1.6.2 Monitorización TIC de suministro de agua	Proporción de sistema de distribución de agua monitorizado por TIC	%	NOTA 1 – Calculado como: Numerador: longitud del sistema de distribución de agua monitorizado por TIC. Denominador: longitud del sistema de distribución de agua.	
T1.6 Infraestructura física – Suministro eléctrico	A1.6.3 Gestión del sistema de suministro eléctrico utilizando TIC	Proporción de la subestación eléctrica y de los puntos de conexión del usuario bajo inspección automática utilizando TIC	%	NOTA 1 – Calculado como: Numerador: Número de subestaciones eléctricas y puntos de conexión del usuario bajo inspección automática utilizando TIC. Denominador: Número total de subestaciones eléctricas y puntos de conexión del usuario.	
T1.6 Infraestructura física – Infraestructura sanitaria	A1.6.4 Instalaciones deportivas	Área total de instalaciones deportivas públicas por 100 000 habitantes	m <sup>2</sup> / 100 000 habitantes	NOTA 1 – Calculado como: Numerador: m <sup>2</sup> de todas las instalaciones deportivos públicas (gratuitas o de pago). Denominador: Una 1/100 000 parte de la población de la ciudad.	
T1.6 Infraestructura física – Transporte	A1.6.5 Proporción de vehículos eléctricos	Proporción de vehículos eléctricos (BEV, PHEV, REEV/REX, FCEV) en la flota pública	%	NOTA 1 – Calculado como: Numerador: Número de vehículos eléctricos. Denominador: Número total de vehículos.	

<b>Tema</b>	<b>Nombre del indicador</b>	<b>Descripción</b>	<b>Unidad de medida</b>	<b>Notas</b>	<b>Diagrama de objetivos y metas de los ODS</b>
T1.6 Infraestructura física – Infraestructura de carreteras	A1.6.6 Monitorización del tráfico	Proporción de calles principales monitorizadas por TIC	%	NOTA 1 – Se refiere a las autopistas y carreteras principales y arterias. NOTA 2 – Calculado como: Numerador: Longitud de calles principales monitorizadas por TIC. Denominador: Total de calles principales.	9.1
T1.6 Infraestructura física – Infraestructura de carreteras	A1.6.7 Infraestructura peatonal	Parte de la ciudad con calles peatonales, sin coches y con tráfico limitado	km / km <sup>2</sup>	NOTA 1 – Calculado como: Numerador: Longitud total de calles peatonales, sin coches y con tráfico limitado. Denominador: Área total de la ciudad.	
T1.6 Infraestructura física – edificios	A1.6.8 Sostenibilidad de edificios públicos	Proporción de edificios públicos con certificados de sostenibilidad	%	NOTA 1 – Calculado como: Numerador: Área de edificios públicos con certificados de normas reconocidas para las operaciones de construcción en curso. Denominador: Área total de edificios públicos. NOTA 2 – Las normas son, entre otras: BREEAM, LEED, CASBEE, BOAM BEST, BCA Green Mark, etc.	11.c
T1.6 Infraestructura física – planificación urbanística y espacio público	A1.6.9 Desarrollo urbano y planificación espacial	Existencia de documentos de planificación urbanística estratégica para promover el desarrollo compacto y el uso mixto de zonas urbanas y zonas de campo evitando la expansión urbanística	SÍ/NO	NOTA 1 – El indicador 11.a.1* de los ODS es "Proporción de la población residente en ciudades que aplican planes de desarrollo urbano y regional que tienen en cuenta las previsiones demográficas y las necesidades de recursos, desglosada por tamaño de ciudad". [b-UN SDG]	11.3 11.a



<b>Tema</b>	<b>Nombre del indicador</b>	<b>Descripción</b>	<b>Unidad de medida</b>	<b>Notas</b>	<b>Diagrama de objetivos y metas de los ODS</b>
T1.7 Sector público	A1.7.1 Datos abiertos	Proporción de datos abiertos disponibles en las ciudades	%	NOTA 1 – Calculado como: Numerador: Número total de conjuntos de datos abiertos publicados. Denominador: Número total de conjuntos de datos abiertos que podrían publicarse por decreto nacional.	
T1.7 Sector público	A 1.7.2 Adopción de servicios públicos electrónicos	Proporción de adopción de servicios públicos electrónicos	%	NOTA 1 – Calculado como: Numerador: Número de transacciones de servicio público realizadas en línea. Denominador: Número total de transacciones de servicios públicos (en línea y fuera de línea).	

## I.2 Medio ambiente

Existen 7 indicadores adicionales en esta esfera que abarcan la monitorización de la contaminación del aire, ahorro de agua, gestión del sistema de drenaje, control del ruido, zonas naturales protegidas, ahorro de energía y consumo de energía de edificios públicos.

<b>Tema</b>	<b>Nombre del indicador</b>	<b>Descripción</b>	<b>Unidad de medida</b>	<b>Notas</b>	<b>Diagrama de objetivos y metas de los ODS</b>
T2.1 Calidad del aire	A2.1.1 Sistema de monitorización de la contaminación del aire	Número de instalaciones exteriores de sistemas de monitorización de la calidad del aire mediante TIC por km <sup>2</sup>	Número / km <sup>2</sup>	NOTA 1 – Los sistemas TIC se refieren a los sistemas de monitorización de la calidad del aire con sensores que transmiten las mediciones a una base de datos en la que se generan alertas e información diarias y se calculan resúmenes anuales para cada estación de control. NOTA 2 – Calculado como: Numerador: Número total de instalaciones exteriores de sistemas de control TIC Denominador: Área total de la ciudad.	11.6 12.4

Tema	Nombre del indicador	Descripción	Unidad de medida	Notas	Diagrama de objetivos y metas de los ODS
T2.2 Agua y saneamiento	A2.2.1 Ahorro de agua en hogares	Proporción de hogares con instalaciones de ahorro de agua	%	<p>NOTA 1 – Calculado como:            Numerador: número de hogares con instalaciones de ahorro de agua.            Denominador: Número total de hogares.</p> <p>NOTA 3 – El indicador 6.4.1* es "Cambio en el uso eficiente de los recursos hídricos con el paso del tiempo". [b-UN SDG]</p>	6.4
T2.2 Agua y saneamiento	A2.2.2 Gestión de sistema de drenaje	Proporción de sistema de drenaje monitorizado por TIC	%	<p>NOTA 1 – Las estaciones de observación de la cantidad de agua se utilizan como referencia para evaluar mediante un índice la densidad de la red de monitorización del sistema de drenaje natural y artificial. Cada nodo de observación está asociado a una zona de drenaje, ya sea para drenaje natural (ríos, lagos) o para sistemas artificiales (alcantarillas, drenajes pluviales urbanos, etc.).</p> <p>NOTA 2 – Calculado como:            Numerador: La suma del total de zonas de drenaje que están cubiertas por los nodos de monitorización.            Denominador: Zona de drenaje total de la cuenca hidrográfica cerrada a la desembocadura (lago u océano).</p> <p>NOTA 4 – El indicador 6.5.1* de los ODS es "Grado de implementación de la gestión integrada de los recursos hídricos (0-100)". [b-UN SDG]</p>	6.5 6.4

<b>Tema</b>	<b>Nombre del indicador</b>	<b>Descripción</b>	<b>Unidad de medida</b>	<b>Notas</b>	<b>Diagrama de objetivos y metas de los ODS</b>
T2.3 Ruido	A2.3.1 Control del ruido TIC	Número de instalaciones exteriores con control del ruido TIC per km <sup>2</sup>	Número / km <sup>2</sup>	NOTA 1 – Los sistemas TIC se refieren a los sistemas de control del ruido con sensores que transmiten las mediciones a una base de datos en la que se generan alertas e información diarias y se calculan resúmenes anuales para cada estación de control. NOTA 2 – Calculado como: Numerador: Número total de instalaciones exteriores de sistemas de control TIC. Denominador: Superficie total de la ciudad.	
T2.5 Biodiversidad	A2.5.1 Zona natural protegida	Proporción de la zona urbana con protección medioambiental	%	NOTA 1 – Calculado como: Numerador: Área de zonas protegidas (hectáreas) reservadas por ley u otros medios efectivos. Denominador: Área total de la ciudad (hectáreas).	11.4
T2.6 Energía	A2.6.1 Ahorro de energía en hogares	Proporción de hogares con instalaciones de ahorro de energía	%	NOTA 1 – Calculado como: Numerador: Número de hogares con instalaciones de ahorro de energía. Denominador: Número total de hogares.	7.3
T2.6 Energía	A2.6.2 Consumo de energía de edificios públicos	Consumo de energía anual de edificios públicos	kWh / m <sup>2</sup> / año	NOTA 1 – Calculado como: Numerador: Consumo de electricidad total por edificios públicos. Denominador: Área total. Calculado como kWh / m <sup>2</sup> / año.	

### I.3 Sociedad y cultura

Existen 10 indicadores adicionales en esta esfera que cubren el aprendizaje electrónico, telemedicina, camas en hospitales para pacientes hospitalizados, seguro médico, muertes relacionadas con desastres y pérdidas económicas, alerta de desastres y emergencias, protección de la infancia en línea (PIeL), patrimonio cultural y coeficiente de Gini.

<b>Tema</b>	<b>Nombre del indicador</b>	<b>Descripción</b>	<b>Unidad de medida</b>	<b>Notas</b>	<b>Diagrama de objetivos y metas de los ODS</b>
T3.1 Educación	A3.1.1 Sistemas de aprendizaje electrónico	Proporción de ciudadanos que utilizan sistemas de aprendizaje electrónico	%	NOTA 1 – El indicador 4.3.1 de los ODS es "Tasa de participación de los jóvenes y adultos en la enseñanza y formación académica y no académica en los últimos 12 meses, desglosada por sexo". [b-UN SDG]	4.3
T3.2 Salud	A3.2.1 Adopción de telemedicina	Proporción de pacientes que participan en programas de telemedicina	%	NOTA 1 – Entre los programas de telemedicina figuran servicios como la consulta electrónica, monitorización electrónica, asesoramiento y orientación en línea sobre la atención de la salud, etc.	3.8
T3.2 Salud	A3.2.2 Camas en hospitales para pacientes hospitalizados	Número de camas en hospitales públicos para pacientes hospitalizados por 100 000 habitantes	Número/ 100 000 habitantes	NOTA 1 – Calculado como: Numerador: Número total de camas para pacientes hospitalizados (públicos y privados). Denominador: 1/100 000 parte de la población de la ciudad. Expresado como camas en hospitales / 100 000 habitantes.	
T3.2 Salud	A3.2.3 Seguro médico	Proporción de ciudadanos con seguro médico	%	NOTA 1 – Los datos pueden recopilarse de un departamento de estadísticas locales o puede que haya que extrapolarlos de datos nacionales.	3.8

<b>Tema</b>	<b>Nombre del indicador</b>	<b>Descripción</b>	<b>Unidad de medida</b>	<b>Notas</b>	<b>Diagrama de objetivos y metas de los ODS</b>
T3.3 Seguridad – Operaciones de socorro	A3.3.1 Muertes relacionadas con desastres naturales	Muertes relacionadas con desastres naturales por 100 000 habitantes	Número/ 100 000 habitantes	NOTA 1 – Calculado como: Numerador: Número de muertes anuales relacionadas con desastres naturales. Denominador: 1/100 000 parte de la población de la ciudad. Expresado como el número de muertes por 100 000 habitantes. NOTA 2 – El indicador 1.5.1 de los ODS es "Número de personas muertas, desaparecidas y afectadas directamente atribuido a desastres por cada 100 000 habitantes". [b-UN SDG]	1.5 11.5 13.1
T3.3 Seguridad – Operaciones de socorro	A3.3.2 Pérdidas económicas relacionadas con desastres	Pérdidas económicas relacionadas con los desastres naturales con respecto al producto interno bruto	%	NOTA 1 – Calculado como: Numerador: Pérdidas económicas (último periodo anual de presentación de informes) relacionadas con desastres. Denominador: PIB de la ciudad.	11.5
T3.3 Seguridad – Emergencia	A3.3.3 Alerta de emergencia y desastres	Proporción de casos de catástrofes y emergencias en los que se emiten alertas oportunas	%	NOTA 1 – Se pide a las agencias de protección civil que proporcionen la lista de eventos con el nivel de alerta/riesgo correspondiente y las cuantificaciones de las alarmas falsas/caducadas. NOTA 2 – Calculado como: Numerador: Número de desastres y emergencias con alertas oportunas. Denominador: Número de desastres y emergencias.	13.3 13.1 11.b

<b>Tema</b>	<b>Nombre del indicador</b>	<b>Descripción</b>	<b>Unidad de medida</b>	<b>Notas</b>	<b>Diagrama de objetivos y metas de los ODS</b>
T3.3 Seguridad – TIC	A3.3.4 Protección de la infancia en línea (PIeL)	Existencias de normas y reglamentos para velar por la PIeL	Lista de verificación	<p>NOTA 1 – La ciudad podría luchar contra el acoso cibernético velando por la seguridad en los servicios públicos en línea (el uso de las TIC en escuelas, etc.).</p> <p>NOTA 2 – La verificación implica el examen de cuatro aspectos: i) legislación PIeL; ii) reglamentos PIeL aplicados en servicios e instalaciones públicos; iii) reglamentos PIeL aplicados adecuadamente para servicios web; y iv) la tasa de cobertura de los sistemas PIeL aptos.</p> <p>NOTA 3 – Este indicador será determinado por la suma de las respuestas positivas.</p>	1.3
T3.5 Cultura	A3.5.1 Sitios de patrimonio cultural protegidos	Proporción del área urbana relacionada con sitios de patrimonio cultural protegidos	%	<p>NOTA 1 – Calculado como:</p> <p>Numerador: Área urbana relacionada con sitios de patrimonio cultural protegidos.</p> <p>Denominador: Área total de la ciudad.</p>	11.4
T3.6 Inclusión social	A3.6.1 Coeficiente de Gini	Distribución de ingresos en el marco del coeficiente de Gini	Número		10.4

## Apéndice II

### Lista completa de indicadores fundamentales y adicionales

(Este Apéndice no forma parte integrante de la presente Recomendación.)

En el siguiente cuadro se consignan los indicadores fundamentales en la cláusula 7 y los adicionales en el Apéndice I.

Tema	Referencia	Nombre del indicador	Indicador fundamental	Indicador adicional
T1.1 Infraestructura TIC	C1.1.1	Acceso a Internet en los hogares	x	
T1.1 Infraestructura TIC	C1.1.2	Hogares con un ordenador	x	
T1.1 Infraestructura TIC	A1.1.1	Suscripciones a la banda ancha inalámbrica		x
T1.1 Infraestructura TIC	A1.1.2	Suscripciones a la banda ancha fija		x
T1.1 Infraestructura TIC	A1.1.3	Hogar con un dispositivo móvil		x
T1.2 Innovación	C1.2.1	Gastos de investigación y desarrollo	x	
T1.2 Innovación	C1.2.2	Patentes	x	
T1.2 Innovación	A1.2.1	Pymes		x
T1.3 Empleo	C1.3.1	Tasa de empleo	x	
T1.3 Empleo	A1.3.1	Empleo en la economía creativa		x
T1.3 Empleo	A1.3.2	Empleo en el sector del turismo		x
T1.4 Comercio – Comercio electrónico	A1.4.1	Tasa de compra de comercio electrónico		x
T1.4 Comercio – Comercio electrónico	A1.4.2	Pago móvil y electrónico		x

<b>Tema</b>	<b>Referencia</b>	<b>Nombre del indicador</b>	<b>Indicador fundamental</b>	<b>Indicador adicional</b>
T1.4 Comercio – Exportaciones/importaciones	A1.4.3	Exportaciones/importaciones de conocimientos especializados		x
T1.5 Productividad	C1.5.1	Productividad laboral	x	
T1.5 Productividad	A1.5.1	Empresas que prestan servicios en línea		x
T1.6 Infraestructura física – Suministro de agua	C1.6.1	Disponibilidad de contadores de agua inteligentes	x	
T1.6 Infraestructura física – Suministro de agua	A1.6.1	Pérdida de suministro de agua		x
T1.6 Infraestructura física – Suministro de agua	A1.6.2	Monitorización TIC de suministro de agua		x
T1.6 Infraestructura física – Electricidad	C1.6.2	Disponibilidad de contadores de electricidad inteligentes	x	
T1.6 Infraestructura física – Electricidad	C1.6.3	Frecuencia de interrupción de sistema de electricidad	x	
T1.6 Infraestructura física – Electricidad	C1.6.4	Tiempo de interrupción de sistema de electricidad	x	
T1.6 Infraestructura física – Electricidad	A1.6.3	Gestión del suministro eléctrico utilizando TIC		x
T1.6 Infraestructura física – Infraestructura sanitaria	A1.6.4	Instalaciones deportivas		x
T1.6 Infraestructura física – Transporte	C1.6.5	Red de transporte público	x	
T1.6 Infraestructura física – Transporte	C1.6.6	Eficiencia de tráfico por carretera	x	
T1.6 Infraestructura física – Transporte	C1.6.7	Información de transporte público en tiempo real	x	
T1.6 Infraestructura física – Transporte	A1.6.5	Proporción de vehículos eléctricos		x
T1.6 Infraestructura física – Infraestructura de carreteras	A1.6.6	Monitorización del tráfico		x



<b>Tema</b>	<b>Referencia</b>	<b>Nombre del indicador</b>	<b>Indicador fundamental</b>	<b>Indicador adicional</b>
T1.6 Infraestructura física – Infraestructura de carreteras	A1.6.7	Infraestructura para peatonal		x
T1.6 Infraestructura física – edificios	A1.6.8	Sostenibilidad de edificios públicos		x
T1.6 Infraestructura física – planificación urbanística y espacio público	A1.6.9	Desarrollo urbano y planificación espacial		x
T1.7 Sector público	A1.7.1	Datos abiertos		x
T1.7 Sector público	A1.7.2	Adopción de servicios públicos electrónicos		x
T2.1 Calidad del aire	C2.1.1	Contaminación del aire	x	
T2.1 Calidad del aire	A2.1.1	Sistema de monitorización de la contaminación del aire		x
T2.1 Calidad del aire	C2.1.2	Emisiones de GEI	x	
T2.2 Agua y saneamiento	C2.2.1	Calidad del agua potable	x	
T2.2 Agua y saneamiento	A2.2.1	Ahorro de agua en hogares		x
T2.2 Agua y saneamiento	C2.2.2	Acceso a suministro mejorado de agua	x	
T2.2 Agua y saneamiento	C2.2.3	Consumo de agua	x	
T2.2 Agua y saneamiento	A2.2.2	Gestión de sistema de drenaje		x
T2.2 Agua y saneamiento	C2.2.4	Aguas residuales tratadas	x	
T2.2 Agua y saneamiento	C2.2.5	Recogida de aguas residuales	x	
T2.2 Agua y saneamiento	C2.2.6	Saneamiento en hogares	x	

<b>Tema</b>	<b>Referencia</b>	<b>Nombre del indicador</b>	<b>Indicador fundamental</b>	<b>Indicador adicional</b>
T2.3 Ruido	C2.3.1	Exposición al ruido	x	
T2.3 Ruido	A2.3.1	Control del ruido TIC		x
T2.4 Calidad medioambiental	C2.4.1	Cumplimiento de las directrices de exposición refrendados por la OMS	x	
T2.4 Calidad medioambiental	C2.4.2	Adopción de un proceso de aprobación de planificación coherente con respeto de los CEM	x	
T2.4 Calidad medioambiental	C2.4.3	Disponibilidad de información CEM	x	
T2.4 Calidad medioambiental	C2.4.4	Recogida de desechos sólidos	x	
T2.4 Calidad medioambiental	C2.4.5	Tratamiento de desechos sólidos	x	
T2.4 Calidad medioambiental	C2.4.6	Zonas verdes y espacios públicos	x	
T2.5 Biodiversidad	C2.5.1	Seguimiento de especies nativas	x	
T2.5 Biodiversidad	A2.5.1	Zona natural protegida		x
T2.6 Energía	C2.6.1	Acceso a electricidad	x	
T2.6 Energía	C2.6.2	Consumo de energía renovable	x	
T2.6 Energía	C2.6.3	Consumo de electricidad	x	
T2.6 Energía	A2.6.1	Ahorro de energía en hogares		x
T2.6 Energía	A2.6.2	Consumo de energía de edificios públicos		x
T3.1 Educación	C3.1.1	Estudiantes con acceso a TIC	x	

<b>Tema</b>	<b>Referencia</b>	<b>Nombre del indicador</b>	<b>Indicador fundamental</b>	<b>Indicador adicional</b>
T3.1 Educación	C3.1.2	Alfabetización de adultos	x	
T3.1 Educación	C3.1.3	Matriculación en escuela	x	
T3.1 Educación	C3.1.4	Tasa de educación superior	x	
T3.1 Educación	A3.1.1	Sistemas de aprendizaje electrónico		x
T3.2 Salud	C3.2.1	Historiales médicos electrónicos	x	
T3.2 Salud	C3.2.2	Intercambio de recursos médicos	x	
T3.2 Salud	C3.2.3	Esperanza de vida	x	
T3.2 Salud	C3.2.4	Mortalidad materna	x	
T3.2 Salud	C3.2.5	Médicos	x	
T3.2 Salud	A3.2.1	Adopción de telemedicina		x
T3.2 Salud	A3.2.1	Camas en hospitales para pacientes hospitalizados		x
T3.2 Salud	A3.2.3	Seguro médico		x
T3.3 Seguridad – Operaciones de socorro	C3.3.1	Planes de resiliencia	x	
T3.2 Seguridad – Operaciones de socorro	A3.3.1	Muertes relacionadas con desastres naturales		x
T3.3 Seguridad – Operaciones de socorro	A3.3.2	Pérdidas económicas relacionadas con desastres		x
T3.3 Seguridad – Operaciones de socorro	A3.3.3	Alerta de emergencia y desastres		x

<b>Tema</b>	<b>Referencia</b>	<b>Nombre del indicador</b>	<b>Indicador fundamental</b>	<b>Indicador adicional</b>
T3.3 Seguridad – Emergencia	C3.3.2	Tiempo de respuesta del servicio de emergencias	x	
T3.3 Seguridad – TIC	A3.3.4	Protección de la infancia en línea (PIeL)		x
T3.3 Seguridad – TIC	C3.3.3	Seguridad de información y protección de la privacidad	x	
T3.4 Vivienda	C3.4.1	Gasto en vivienda	x	
T3.4 Vivienda	C3.4.2	Asentamientos irregulares	x	
T3.5 Cultura	C3.5.1	Bibliotecas conectadas	x	
T3.5 Cultura	C3.5.2	Infraestructura cultural	x	
T3.5 Cultura	C3.5.3	Recursos culturales en línea	x	
T3.5 Cultura	A3.5.1	Sitios de patrimonio cultural protegidos		x
T3.6 Inclusión social	C3.6.1	Participación pública	x	
T3.6 Inclusión social	C3.6.2	Equidad de género en los ingresos	x	
T3.6 Inclusión social	C3.6.3	Oportunidades para personas con necesidades especiales	x	
T3.6 Inclusión social	A3.6.1	Coefficiente de Gini		x

## Apéndice III

### Elaboración de IFR en el UIT-T

(Este Apéndice no forma parte integrante de la presente Recomendación.)

En febrero de 2013, la UIT creó el Grupo Temático sobre Ciudades sostenibles e inteligentes (FG-SSC) para evaluar las necesidades de normalización de las ciudades que desean mejorar su sostenibilidad social, económica y medioambiental mediante la integración de las TIC en sus infraestructuras y funcionamiento. Al embarcarse en el viaje hacia las SSC es importante que las ciudades puedan comprender y evaluar la etapa de la transición en la que se encuentran para tomar las medidas necesarias y seguir avanzando. También es importante que las partes interesadas de las ciudades puedan medir el rendimiento de diversos proyectos de ciudades inteligentes y sostenibles una vez iniciados. En este sentido, el FG-SSC elaboró un conjunto de indicadores fundamentales de rendimiento internacionales para las ciudades que aspiran a ser SSC. Esos indicadores están en concordancia con la definición de SSC y el marco ofrecido por ONU-Hábitat en su índice de prosperidad de ciudad.

El FG-SSC concluyó con éxito su mandato en mayo de 2015. Las series de informes y especificaciones técnicas sobre IFR de SSC son:

- Especificaciones técnicas sobre la visión global de los indicadores fundamentales de rendimiento en las ciudades inteligentes y sostenibles, octubre de 2014.
- Especificaciones técnicas sobre IFR relativos al uso de tecnologías de la información y la comunicación en ciudades inteligentes y sostenibles, marzo de 2015.
- Especificaciones técnicas sobre indicadores fundamentales de rendimiento relacionados con los efectos de sostenibilidad de las tecnologías de la información y la comunicación en las ciudades inteligentes y sostenibles, marzo de 2015.
- Informe técnico sobre definiciones de indicadores fundamentales de rendimiento para ciudades inteligentes y sostenibles, marzo de 2015.

El punto de partida del método para los indicadores de las ciudades inteligentes de la Comisión Económica para Europa de las Naciones Unidas (UNECE) son los PERFILES de ciudades inteligentes que la agencia para el medio ambiente de Austria (EAA) elaboró para doce ciudades austriacas en 2013.

Como muchas ciudades y municipios austriacos trabajaban intensamente por alcanzar estrategias de ahorro de energía y de lucha contra el cambio climático, la presentación de ejemplos que pudieran ayudar a desarrollar una base de conocimientos conjunta y a dar a conocer modelos de prácticas idóneas era una buena estrategia para ayudar a las ciudades a alcanzar ese objetivo. De hecho, al obtener una mejor comprensión de los factores fundamentales del desarrollo urbano con respecto a las cuestiones climáticas y energéticas, los perfiles pueden aportar importantes contribuciones en la medida en que describen a las ciudades a partir de diferentes esferas de actividad en el desarrollo urbano. Los PERFILES de ciudad inteligente elaborados por la EAA se crearon para ayudar a las ciudades y municipios austriacos a crear estrategias de ciudades inteligentes y sostenibles y para aplicarlas.

La EAA estableció un conjunto de 21 indicadores para elaborar perfiles de ciudades del país en el que se tenían en cuenta todas las características y rasgos concretos de ciudades y municipios y que podían utilizar otras ciudades. Los indicadores se centraron en la atenuación del cambio climático y la eficiencia energética en cinco esferas de actividad del desarrollo urbano: edificios y estructuras de asentamiento; transporte y movilidad; infraestructura técnica; economía y población, y política, administración y gobernanza. A partir del análisis de los resultados de los indicadores se elaboraron los perfiles de ciudad. Gracias a ellos se obtuvo información sobre sectores pertinentes de las actividades urbanas, incluidas las empresas y la economía, demografía, planificación estratégica

urbana, gobernanza, etc., y especialmente sobre el uso de energía y recursos, así como sobre la opción de aumentar la eficiencia.

Las recomendaciones resultantes permitieron a las ciudades evaluar mejor su situación y su desarrollo, en particular con respecto a la atenuación del cambio climático y la eficiencia energética, pero también de otros aspectos que afectan a la calidad de vida de sus ciudadanos y su competitividad.

Debido a la gran diversidad de ciudades en la región de la UNECE, se revisó la metodología de PERFILES de ciudades inteligentes austriacas y las zonas estudiadas. Fue así como se creó un consorcio de asociados y se analizaron las iniciativas existentes de ciudades inteligentes.

Para recopilar los indicadores más pertinentes con los que evaluar las ciudades inteligentes y sostenibles, la EAA estudió múltiples iniciativas cuyo resultado fue la elaboración de indicadores del desarrollo urbano sostenible. Se analizaron teniendo en cuenta su importancia y practicabilidad en países de ingresos bajos y medianos de la zona UNECE. Los parámetros fundamentales de esa evaluación fueron:

- Nombre del editor u organización que elaboró el conjunto de indicadores.
- Información de fondo.
- Asuntos estudiados o indicadores.
- Disponibilidad de datos.
- Historial de solicitud (referencia a ciudades).
- Fuentes de información, es decir, sitios web, directrices y otras publicaciones.

Además de esas iniciativas, se han analizado otras fuentes importantes como: datos estadísticos disponibles a nivel mundial y europeo (EUROSTAT, Urban Audit, el Banco Mundial, la OMS, la FAO, etc.), mapas temáticos sobre diversas cuestiones, como probabilidad de sequías, terremotos, inundaciones, precipitaciones; otros métodos de evaluación de la calidad de características urbanas, como estudios de opinión, listas de comprobación, opiniones de expertos, etc.

A partir de la anterior evaluación se definieron diez campos de desarrollo divididos en tres dimensiones: economía, medio ambiente y sociedad y cultura. Los campos de desarrollo bajo la esfera "economía" son: desarrollo económico e infraestructura y energía. Los campos de desarrollo bajo la esfera "medio ambiente" son: aire, cambio climático y peligros naturales, tierra y biodiversidad, agua dulce y océanos y desechos. Los campos de desarrollo bajo la esfera "sociedad y cultura" son: cuestiones sociales, gobernanza, salud, educación y demografía.

También se definió un conjunto preliminar de indicadores fundamentales para cada campo de desarrollo. En el conjunto preliminar figuraban 59 de los 456 indicadores recopilados y se proponían de 4 a 8 indicadores por campo de desarrollo. Para cada indicador se proporcionó una descripción de conformidad con los siguientes parámetros:

- Título de indicador.
- Fuente: el origen del indicador.
- Campo de desarrollo.
- Subesfera.
- Publicaciones: sitios web y directrices disponibles.
- Relevancia: solo se escogieron indicadores con una alta relevancia.
- Viabilidad (0 – 10): opinión de expertos en cuanto a viabilidad.
- Aplicación: referencia a regiones en las que el indicador ya se ha aplicado.
- Disponibilidad de datos: se indica si hay datos disponibles; si necesitan recopilarse, si solo están disponibles en algunas regiones, etc.
- Comentarios.

Los resultados del estudio se resumieron en el informe "Smart Urban Solutions in the UNECE Region – Preliminary study on a flexible indicator set for smart cities". [b-PST]

## Bibliografía

- [b-CBD manual] Convention on biological diversity, USER'S MANUAL ON THE SINGAPORE INDEX ON CITIES' BIODIVERSITY, disponible en <https://www.cbd.int/doc/meetings/city/subws-2014-01/other/subws-2014-01-singapore-index-manual-en.pdf>
- [b-Frascati] Frascati Manual (2002), *Proposed standard practice for survey on research and experimental development*. <http://www.oecd.org/sti/inno/frascaticmanualproposedstandardpracticeforsurveysonresearchandexperimentaldevelopment6thedition.htm>
- [b-ISO 1996-2] ISO 1996-2:1987, *Acoustics – Description and measurement of environmental noise – Part 2: Acquisition of data pertinent to land use*.
- [b-ISO/TS 15666] ISO/TS 15666:2003, *Acoustics – Assessment of noise annoyance by means of social and socio-acoustic surveys*.
- [b-ISO TDS 37151.1] ISO TDS 37151.1:2014, *Smart community infrastructures – Principles and requirements for performance metrics*.
- [b-UIT-D IDI] UIT (2015), *Measuring the information society report*.
- [b-OECD KE] Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (1996), *The knowledge-based economy*.
- [b-PST] Prokop G., Schwarzl B., Thielen P, (2014): *Smart Urban Solutions in the UNECE Region – Preliminary study on a flexible indicator set for smart cities*. Environment Agency Austria (no publicado).
- [indicadores b-UNECE] UNECE, *The UNECE-ITU Smart Sustainable Cities Indicators*. [www.unece.org/fileadmin/DAM/hlm/.../SMART\\_CITIES/ECE\\_HBP\\_2015\\_4.pdf](http://www.unece.org/fileadmin/DAM/hlm/.../SMART_CITIES/ECE_HBP_2015_4.pdf)
- [b-UNECE R y D] Promoting Innovation in the Services Sector", UNECE. Disponible en <http://www.unece.org/fileadmin/DAM/ceci/publications/icp3.pdf>
- [b-UN-Habitat report] Informe ONU-Hábitat, *State of the World's cities 2012/2013 Prosperity of Cities*.
- [b-UN-habitat sett.] UN-habitat, informal settlements. Disponible en <http://unhabitat.org/wp-content/uploads/2015/04/Habitat-III-Issue-Paper-22- Informal-Settlements-2.0.pdf>
- [b-UN Resolution 288] Resolución 288 del 66º Periodo de Sesiones de la Asamblea General de las Naciones Unidas, *The future we want*.
- [b-UN SDG] UN E/CN.3/2016/2/Rev.1, *Report of the Inter-Agency and Expert Group on Sustainable Development Goal Indicators*.
- [b-WHO water] Organización Mundial de la Salud (2011), *Directrices sobre la calidad del aire potable*.





RECOMENDACIONES UIT-T DE LA SERIE L  
**MEDIO AMBIENTE Y TIC, CAMBIO CLIMÁTICO, CIBERDESECHOS, EFICIENCIA ENERGÉTICA;  
CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN Y PROTECCIÓN DE LOS CABLES Y DEMÁS ELEMENTOS DE  
PLANTA EXTERIOR**

<b>CABLES DE FIBRA ÓPTICA</b>	
Estructura y características de los cables	L.100–L.124
Evaluación de cables	L.125–L.149
Orientaciones y técnica de instalación	L.150–L.199
<b>INFRAESTRUCTURAS ÓPTICAS</b>	
Infraestructuras, incluido el elemento de nodos (excepto cables)	L.200–L.249
Aspectos generales y diseño de redes	L.250–L.299
<b>MANTENIMIENTO Y FUNCIONAMIENTO</b>	
Mantenimiento de cables de fibra óptica	L.300–L.329
Mantenimiento de infraestructuras	L.330–L.349
Soporte de operaciones y gestión de infraestructuras	L.350–L.379
Gestión de catástrofes	L.380–L.399
<b>DISPOSITIVOS ÓPTICOS PASIVOS</b>	L.400–L.429
<b>CABLES TERRENALES MARINIZADOS</b>	L.430–L.449

*Para más información, véase la Lista de Recomendaciones del UIT-T.*

## SERIES DE RECOMENDACIONES DEL UIT-T

Serie A	Organización del trabajo del UIT-T
Serie D	Principios de tarificación y contabilidad y cuestiones económicas y políticas de las telecomunicaciones/TIC internacionales
Serie E	Explotación general de la red, servicio telefónico, explotación del servicio y factores humanos
Serie F	Servicios de telecomunicación no telefónicos
Serie G	Sistemas y medios de transmisión, sistemas y redes digitales
Serie H	Sistemas audiovisuales y multimedia
Serie I	Red digital de servicios integrados
Serie J	Redes de cable y transmisión de programas radiofónicos y televisivos, y de otras señales multimedia
Serie K	Protección contra las interferencias
<b>Serie L</b>	<b>Medio ambiente y TIC, cambio climático, ciberdesechos, eficiencia energética, construcción, instalación y protección de los cables y demás elementos de planta exterior</b>
Serie M	Gestión de las telecomunicaciones, incluida la RGT y el mantenimiento de redes
Serie N	Mantenimiento: circuitos internacionales para transmisiones radiofónicas y de televisión
Serie O	Especificaciones de los aparatos de medida
Serie P	Calidad de la transmisión telefónica, instalaciones telefónicas y redes de líneas locales
Serie Q	Conmutación y señalización, y mediciones y pruebas asociadas
Serie R	Transmisión telegráfica
Serie S	Equipos terminales para servicios de telegrafía
Serie T	Terminales para servicios de telemática
Serie U	Conmutación telegráfica
Serie V	Comunicación de datos por la red telefónica
Serie X	Redes de datos, comunicaciones de sistemas abiertos y seguridad
<b>Serie Y</b>	<b>Infraestructura mundial de la información, aspectos del protocolo Internet, redes de próxima generación, Internet de las cosas y ciudades inteligentes</b>
Serie Z	Lenguajes y aspectos generales de soporte lógico para sistemas de telecomunicación