



nosotros **creamos**

las Ciudades Inteligentes de Colombia
Tú haces parte de esta revolución

PROPUESTA DE UN MODELO DE MEDICIÓN DE MADUREZ DE CIUDADES Y TERRITORIOS INTELIGENTES PARA COLOMBIA - MMMCTIC



Abril de 2020

Contenido

1. INTRODUCCIÓN	3
2. CONCEPTOS	6
2.1. Ciudad y Territorios Inteligentes	6
2.2. Modelo de Madurez	6
3. MODELO DE MEDICIÓN DE MADUREZ DE CIUDADES Y TERRITORIOS INTELIGENTES PARA COLOMBIA 7	
3.1. Beneficios	7
3.2. Dimensiones y Subdimensiones	9
3.3. Definición de Ejes Habilitadores	17
4. ESTRUCTURA DE EVALUACIÓN DEL MODELO	18
4.1. Medición de Madurez de Percepción	20
4.2. Medición de Madurez de Resultados	22
Establecimiento de 6 criterios asociados a los resultados	23
4.3. Medición de Madurez de Capacidades	24
5. HOJA DE RUTA DEL MODELO DE MEDICIÓN	28
5.1 Índice de Percepción	32
5.2 Índice de Resultados	36
5.3 Índice de Capacidades	38
6. ÍNDICE DE CIUDADES Y TERRITORIOS INTELIGENTES Y RECOMENDACIONES FINALES	40
7. ANEXOS	42
7.1. Anexo 1. Indicadores encuesta medición de percepción	42
7.2 Anexo 2. Indicadores de la medición de resultados	46
7.3 Anexo 3. Indicadores medición de capacidades	58
7.4 Anexo 5. Check list lineamientos técnicos de los eje de “Tecnologías y Estándares” e “Infraestructura digital e interoperabilidad”	77
BIBLIOGRAFÍA	97

1. INTRODUCCIÓN

Este documento corresponde a la **versión preliminar del modelo de medición de madurez de ciudades y territorios inteligentes para Colombia**, resultado de los aportes y conclusiones del ejercicio de co-creación de Ciudades y Territorios Inteligentes realizado en diciembre de 2019. Este ejercicio liderado por la Dirección de Gobierno Digital del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y el Centro para la Cuarta Revolución Industrial, y en el que participaron más de 100 representantes de la Academia, la Industria y el Estado. Como resultado de este proceso, se ha logrado la concertación de los siguientes elementos:

- Concepto de ciudades y territorios inteligentes para Colombia.
- Alcance del modelo de medición de madurez de ciudades y territorios inteligentes.
- Componentes del modelo de medición de madurez de ciudades y territorios inteligentes.
- Marco metodológico para realizar la medición del modelo de madurez

El objetivo del modelo es **diagnosticar la situación actual de una ciudad o territorio con relación a las dimensiones y ejes habilitadores** definidos en el modelo, con el fin de **generar datos e información para la toma de decisiones y a su vez, establecer y definir un plan de acción u hoja de ruta que promueva el desarrollo de ciudades y territorios inteligentes en Colombia**. La delimitación de este objetivo se logró, en primer lugar, mediante la concertación de conceptos entre los representantes de la Academia, la Industria y el Estado; y, en segundo lugar, mediante la estructuración conjunta de las bases conceptuales del modelo, orientándolo hacia la definición de indicadores que permitan una medición aplicable a cualquier ciudad o territorio en Colombia.

El modelo se compone de tres tipos de medición en torno a las iniciativas de ciudad y/o territorio inteligente:

- **Medición de capacidades:** Permite conocer el grado de habilidades de la administración pública local para formular y ejecutar estas iniciativas.
- **Medición de percepción:** Corresponde a una medición que se realiza a los ciudadanos para conocer su opinión respecto a las realidades de la ciudad.
- **Medición de resultados:** Busca medir los resultados de las acciones adelantadas en la ciudad por las autoridades locales.

El modelo de medición de madurez señalará un nivel de madurez de la entidad respecto a los 6 niveles del modelo. Estos niveles (Básico, Aislado, Coordinado, Conectado, Integrado y Optimizado), se reflejarán en las dimensiones, subdimensiones y ejes habilitadores propuestos en las mediciones de percepción, resultados y capacidades del modelo. De igual manera, el modelo propone la generación de un Índice de Ciudades y Territorios Inteligentes, que resulta de la ponderación de los diferentes niveles obtenidos por la ciudad o territorio en las 3 diferentes mediciones.

GLOSARIO

- **Conectividad:** Es la capacidad de personas y dispositivos para conectarse a redes de comunicaciones o Internet y acceder a servicios como el correo electrónico y la World Wide Web.
- **Datos abiertos/ Open Data:** Son datos que están disponibles gratuitamente para que puedan publicarse y usarse sin derechos de autor, patentes u otras restricciones.
- **Dimensiones:** Áreas de evaluación de los modelos de medición de madurez de ciudades inteligentes.
- **Dispositivos inteligentes/ Smart devices:** Dispositivos electrónicos, generalmente conectados a otros dispositivos o redes, que puede funcionar hasta cierto punto de forma interactiva y autónoma.
- **Estándares abiertos:** Estándares disponibles públicamente desarrollados a través de un proceso de consulta que rige la aplicación de un dominio o actividad en particular.
- **Indicadores:** Son medios, instrumentos o mecanismos para evaluar hasta qué punto o en qué medida se están logrando los objetivos de las ciudades inteligentes, de acuerdo con cada modelo de medición.
- **Infraestructura inteligente / Smart Infrastructure:** Integración de tecnologías inteligentes en las instalaciones y sistemas fundamentales que sirven a una ciudad, país u otra área, incluidos los servicios e instalaciones necesarios para que su economía funcione.
- **Infraestructura:** Instalaciones y sistemas fundamentales que sirven a una ciudad, país u otra área, incluidos los servicios e instalaciones necesarios para que su economía funcione.
- **Innovación:** Cambios realizados a algo ya establecido, o introducción de algo nuevo, como métodos, ideas o productos, que al ser apropiados generan valor.
- **Innovación Abierta:** Paradigma que asume que las firmas usan ideas internas y externas, así como caminos hacia el mercado, para solucionar sus necesidades de I+D.
- **Innovación social:** Consiste en encontrar nuevas formas de satisfacer las necesidades sociales, que no están adecuadamente cubiertas por el mercado o el sector público o en producir los cambios de comportamiento necesarios para resolver los grandes retos de la sociedad¹
- **Instrumentación:** Término colectivo para medir instrumentos utilizados para indicar, medir y registrar cantidades físicas.
- **Inteligencia Artificial (IA) / Artificial Intelligence (AI):** Inteligencia exhibida por las máquinas, en lugar de los humanos u otros animales.
- **Internet de las Cosas / IoT:** Contexto en el cual los elementos tienen cantidades de información asociadas con ellos mismos, y pueden tener la habilidad de sentir,

¹ Innovación social Deusto. Fuente: <https://blogs.deusto.es/innovacionsocial/que-es-deusto-innovacion-social/>

comunicar, compartir y producir nueva información, volviéndose parte integral del Internet.

- **Interoperabilidad:** Característica de un producto o sistema cuyas interfaces pueden funcionar sin problemas con un conjunto definido de otros productos o sistemas.
- **Metodología:** Conjunto de procedimientos racionales utilizados para alcanzar el/los objetivo(s) que rige cada modelo de medición de la madurez de ciudades inteligentes.
- **Madurez:** Medición cuantitativa del estado de avance y desarrollo en el que se encuentra una ciudad, en búsqueda de llegar a ser denominada ciudad inteligente.
- **Modelos de medición:** Diseño de una estructura racional y descriptiva, comprendido por dimensiones, indicadores, herramientas y método de aplicación, para valorar los esfuerzos que se realizan en ciudades inteligentes.
- **Niveles de madurez:** Etapas en las cuales se encuentra una ciudad en avance a la misión de convertirse en una ciudad inteligente.
- **Sostenibilidad:** Mantener y mejorar la salud ecológica, social y económica de un contexto geográfico dado.
- **TIC/ICT:** Las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) se refiere a la integración de telecomunicaciones, computadoras y software empresarial asociado, middleware, almacenamiento y sistemas audiovisuales que permiten a los usuarios acceder, almacenar, transmitir y manipular información.

2. CONCEPTOS

2.1. Ciudad y Territorios Inteligentes

El análisis de diferentes modelos de ciudades inteligentes evidenció que, si bien existen diferentes definiciones de ciudad inteligente, en su gran mayoría convergen hacia un concepto más amplio y ambicioso que el simple fortalecimiento de una dimensión digital de ciudad, y proponen un alcance mayor con relación a conceptos tales como: la sostenibilidad, la eficiencia, la participación ciudadana, la innovación, la gobernanza y la inclusión social. Todo ello aplicado a los diferentes ámbitos de la cotidianidad de cualquier ciudad como: la eficiencia energética, la ordenación urbanística, la movilidad, el medio ambiente, la seguridad ciudadana, la economía circular, el turismo sostenible, la generación de valor de ciudad, entre otros.

A partir del trabajo colaborativo desarrollado surgió una definición que aborda no sólo la ciudad, sino también los **territorios**, entendiendo que este tipo de iniciativas pueden originarse de diferentes maneras: a) en una ciudad o municipio y ser aplicadas de forma uniforme a todo su territorio; b) pueden surgir de forma colaborativa entre diferentes entes territoriales.

En este sentido el concepto concertado es:

*“Una ciudad o territorio es inteligente en la medida que planifica y orienta sus acciones hacia la sostenibilidad y la inclusión, se conecta y se adapta a los desafíos y expectativas de las personas que lo habitan para garantizar el **bienestar común**. Generan un entorno de colaboración, **innovación** y comunicación permanente entre todos los actores e instituciones que lo componen, y donde las tecnologías sirven como medios y herramientas para apalancar la transformación digital, social, económica y ambiental”²*

2.2. Modelo de Madurez

Un modelo de medición de madurez es una **herramienta que permite medir e identificar los niveles a través de los cuales una persona, organización o ente territorial avanza hacia la realización de un objetivo y propósito final, permitiendo medir ese proceso continuamente y estableciendo desde el inicio una línea base y una hoja de ruta para llegar al estado o etapa deseada**, logrando el propósito final de transformar una ciudad tradicional en una ciudad o territorio inteligente.

² Definición construida en el Taller de Co-creación de Ciudades Inteligentes. 6 de diciembre de 2019

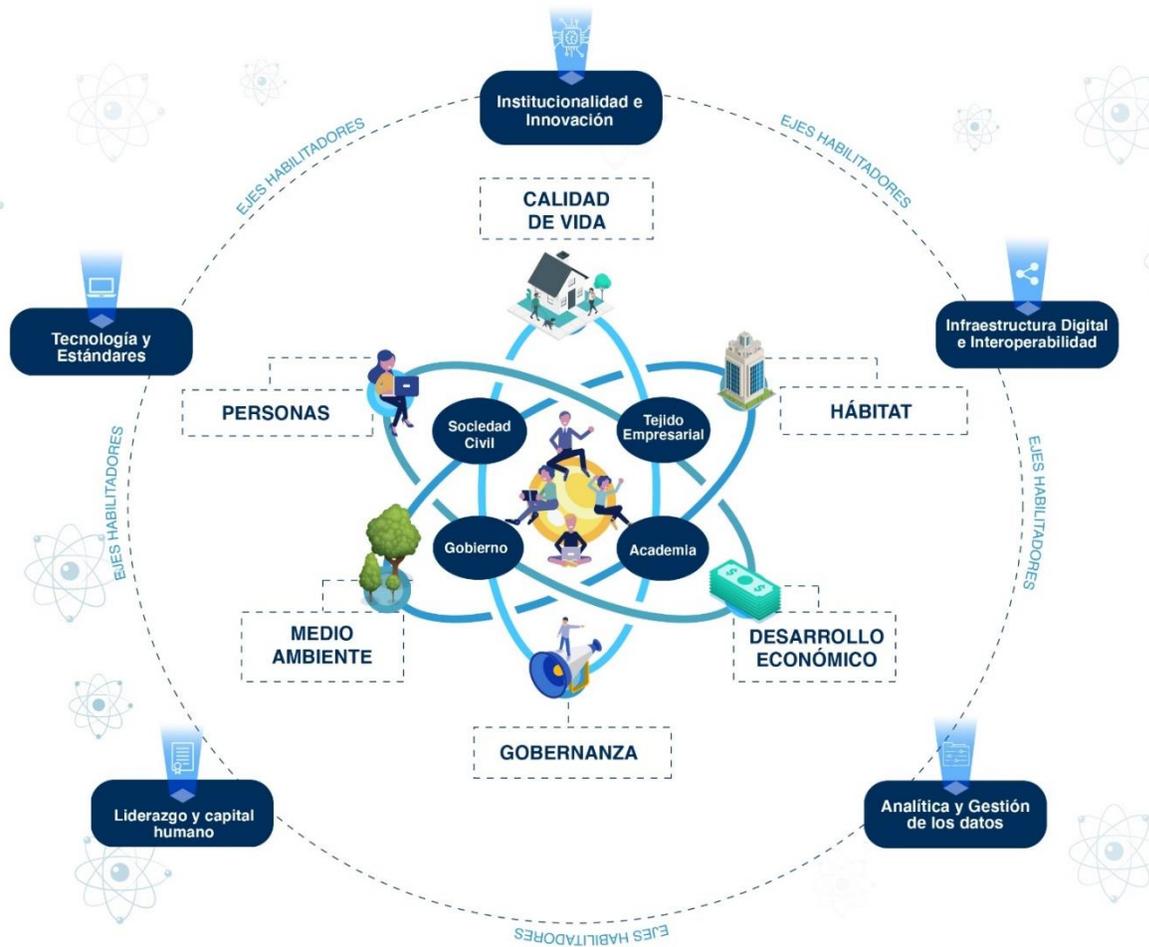
La propuesta de modelo de medición de madurez de ciudades y territorios inteligentes del Ministerio TIC y el Centro para la Cuarta Revolución Industrial, incluye herramientas asociadas a indicadores en materia de capacidades, percepción y resultados, para establecer un índice de madurez de Ciudad/Territorio Inteligente en Colombia. Es por tanto, una propuesta que busca identificar la situación o estado actual de una ciudad y/o territorio con relación a los principales elementos del modelo: dimensiones, subdimensiones, ejes habilitadores y niveles de madurez, esto con el fin de generar información para la toma de decisiones y definir un plan de acción u hoja de ruta que permitan promover e impulsar el avance en la implementación de ciudades y territorios inteligentes en Colombia.

3. MODELO DE MEDICIÓN DE MADUREZ DE CIUDADES Y TERRITORIOS INTELIGENTES PARA COLOMBIA

3.1. Beneficios

Un modelo de madurez resulta una herramienta muy útil en materia de ciudades y territorios inteligentes. A continuación, se mencionan algunas razones:

- Se tiene en cuenta el contexto local particular de cada ciudad o territorio debido a sus condiciones (culturales, demográficas, climáticas, topografía, economía, ordenamiento territorial, entre otras).
- Permite establecer una hoja de ruta diferenciada a partir de la aplicación del modelo.
- Las iniciativas requieren de la generación de indicadores específicos, que permitan orientar de forma acertada las iniciativas, definir la vocación de la ciudad o territorio y de esta manera, priorizar de las inversiones de acuerdo a las necesidades del ciudadano, los problemas y desafíos del territorio.
- Los indicadores del modelo están relacionados con los diecisiete (17) Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), indicadores de estamentos internacionales especializados como la Organización Mundial de la Salud, la Organización Internacional del Trabajo, entre otros, o en general a indicadores de resultados, procesos e impacto establecidos con base en objetivos específicos, que dan cuenta del avance de una ciudad o territorio en las dinámicas evaluadas.
- Facilitar la toma de decisiones y acciones que permitan promover el avance en el desarrollo de ciudades y territorios inteligentes en Colombia.



El modelo de medición de madurez se estructuró de tal manera que pueda ser aplicado en cualquiera de las áreas funcionales de la ciudad. El modelo está compuesto por **dimensiones y subdimensiones de ciudad, ejes habilitadores** aplicables a cualquier iniciativa de ciudad o territorio inteligente teniendo como centro del modelo conceptual a las personas, quienes interactúan como agentes de la cuádruple hélice (sociedad civil, tejido empresarial, gobierno y/o academia).



Ilustración 1. Modelo de ciudades y territorios inteligentes

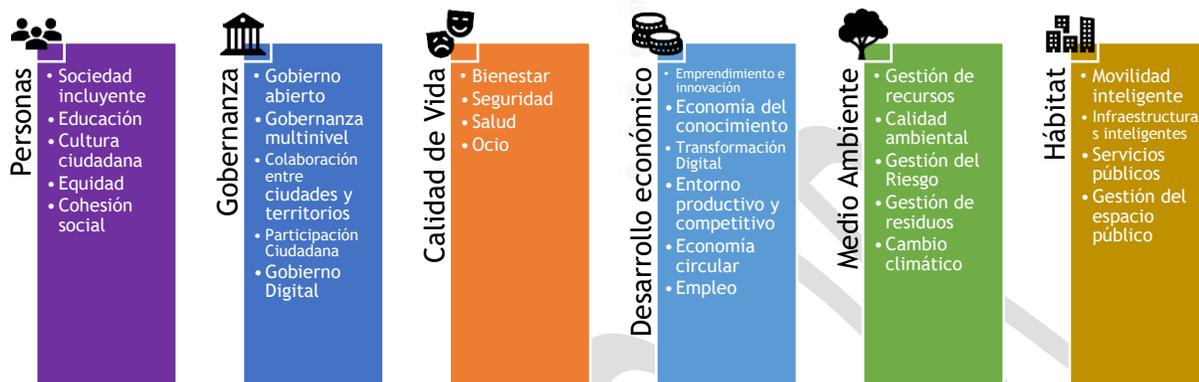
3.2. Dimensiones y Subdimensiones

Las dimensiones son los ámbitos creados por el modelo para agrupar las áreas funcionales de una ciudad o territorio, en las cuales se puede avanzar mediante el diseño y aplicación de iniciativas de ciudad o territorio inteligente.



Cada una de las seis dimensiones del modelo cuenta con subdimensiones las cuales son áreas funcionales más específicas que pueden medirse. Una iniciativa de ciudad o territorio inteligente debe tener correspondencia con al menos una de las dimensiones del modelo.

Ilustración 2. Dimensiones y subdimensiones del modelo propuesto por MinTIC



A continuación, se presentan las definiciones correspondientes a cada una de las dimensiones y subdimensiones propuestas:

Tabla 1. Definición dimensión y subdimensiones: Personas

Dimensión	Definición	Subdimensiones	Definición
 Personas	<p>Conjunto de aspectos que promueven la inclusión, desarrollo y bienestar de los individuos (personas) que conviven o visitan las ciudades y/o territorios, disponiendo mecanismos que garanticen la adopción, apropiación y beneficio de soluciones generadas</p>	<p>Sociedad Incluyente</p> <p>Educación</p> <p>Cultura Ciudadana</p> <p>Equidad</p> <p>Cohesión social</p>	<p>Reconocimiento estructural de que todas las personas tienen el mismo valor, sólo por la condición de ser humano, además asegura que todos los integrantes de la sociedad participen de forma equitativa en diferentes ámbitos: educativo, económico, legal, político, cultural, etc.</p> <p>Proceso de formación permanente, personal cultural y social que se fundamenta en una concepción integral de la persona humana, de su dignidad, de sus derechos y de sus deberes.</p> <p>Conjunto de valores, actitudes, comportamientos y normas compartidas que generan sentido de pertenencia, impulsan el progreso, facilitan la convivencia y conducen al respeto del patrimonio común.</p> <p>Es un valor que reconoce a todas las personas como sujetos de igual dignidad, y protege su derecho a no estar sometidas a relaciones basadas en la dominación sea cual sea su condición.</p> <p>Grado de consenso de los miembros de un grupo social sobre la percepción de pertenencia a una situación común, para este caso una ciudad o territorio.</p>

Tabla 2. Definición dimensión y subdimensiones: Gobernanza

Dimensión	Definición	Subdimensiones	Definición
 Gobernanza	<p>Comprende todos los aspectos, procesos y mecanismos de política pública, que permiten la interacción entre gobernantes y gobernados y su participación segura en la toma de decisiones pertinentes para la ciudad y/o territorio, en un marco de mayor eficiencia, transparencia y colaboración.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Gobierno abierto Gobernanza multinivel Participación ciudadana Colaboración entre ciudades y territorios Gobierno digital 	<p>Conjunto de mecanismos y estrategias que contribuyen a la gobernanza pública y al buen gobierno, basado en los pilares de la transparencia, participación ciudadana, rendición de cuentas, colaboración e innovación, centrando e incluyendo a la ciudadanía en el proceso de toma de decisiones, así como en la formulación e implementación de políticas públicas, para fortalecer la democracia, la legitimidad de la acción pública y el bienestar colectivo.</p> <p>Relaciones e interacción entre diferentes actores públicos de distintos niveles administrativos.</p> <p>Son aquellos mecanismos que permiten la intervención de los ciudadanos en la conformación, ejercicio y control del poder político.</p> <p>Condiciones dadas que se producen alrededor de la ciudad o territorio y que favorecen o generan la apertura y relación con otros lugares para el intercambio de mejores prácticas, bienes, servicios, etc.</p> <p>Uso y aprovechamiento de las tecnologías de la información y las comunicaciones en la transformación de los procesos organizacionales y la gestión pública, agregando valor a los productos y/o servicios asociados.</p>

Tabla 3. Definición dimensión y subdimensiones: Calidad de Vida

Dimensión	Definición	Subdimensiones	Definición
 Calidad de vida	Comprende todos los aspectos que facilitan y favorecen la inclusión e interacción segura de personas, con el entorno económico, social, de salud, bienestar y demás ámbitos que les ofrece la ciudad y/o territorio, con el fin de brindarles una atención adecuada, oportuna y satisfactoria.	Bienestar	Se refiere al estado de la persona cuyas condiciones físicas y mentales le proporcionan un sentimiento de satisfacción y tranquilidad.
		Seguridad	Se entiende como la protección universal a los ciudadanos, en especial contra el delito violento y el temor a la inseguridad, garantizando su vida, integridad, libertad y patrimonio económico.
		Salud	Condición de salubridad de las personas, el sistema preventivo y el acceso a la salud que ofrece la ciudad, así como también el grado de utilización de las TIC en el sistema
		Ocio	Actividades tanto individuales como colectivas, que expresan una forma de vida cotidiana, y una manera específica de organizar el tiempo que resta de las actividades consideradas como obligatorias.

Tabla 4. Definición dimensión y subdimensiones: Desarrollo Económico

Dimensión	Definición	Subdimensiones	Definición
 <p>Desarrollo Económico</p>	<p>Comprende todas las acciones que encaminan una ciudad y/o territorio hacia la mejora y fortalecimiento de su productividad, competitividad, sostenibilidad y tejido empresarial, que permitan el avance en su desarrollo económico, social y tecnológico.</p>	<p>Emprendimiento e innovación</p>	<p>Emprendimiento es el proceso en el cual un individuo o grupos de individuos crean empresa o encuentran una oportunidad de negocio. Por su parte la innovación es un proceso en donde las empresas, entidades u organizaciones aplican conocimiento de manera organizada con el fin de generar valor en respuesta a la estrategia competitiva existente.</p>
		<p>Economía del conocimiento</p>	<p>La Economía estimula a sus organizaciones y personas a adquirir, crear, diseminar y utilizar el conocimiento de modo más efectivo para un mayor desarrollo económico y social. La economía del conocimiento envuelve tanto las nuevas tecnologías incorporadas en los procesos de producción y en los productos como también las nuevas formas de organizar los procesos y la información, las redes dinámicas y los nuevos estilos de gerencia que están creando las nuevas formas de competencia.</p>
		<p>Transformación digital</p>	<p>Es un proceso de reinversión o modificación en la estrategia o modelo del negocio, que responde a necesidades de supervivencia de las organizaciones y se apoya en el uso de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones</p>
		<p>Entorno productivo y competitivo</p>	<p>El Fondo Económico Mundial define la competitividad como el conjunto de instituciones, políticas y factores que determinan el nivel de productividad de un país, por lo que son dos conceptos íntimamente relacionados.</p>
		<p>Economía circular</p>	<p>Se basa en el modelo de las 3R: Reducir, Reciclar y Reutilizar. En el modelo de economía circular las actividades, desde la extracción hasta la producción, están diseñadas de forma que las corrientes que para algunos son residuos, para otros se conviertan en fuente de recursos.</p>
		<p>Empleo</p>	<p>Toda actividad donde una persona es contratada para ejecutar una serie de tareas específicas, por lo cual percibe una remuneración económica.</p>

Tabla 5. Definición dimensión y subdimensiones: Medio Ambiente

Dimensión	Definición	Subdimensiones	Definición
 Medio ambiente	<p>Abarca los aspectos relacionados con la gestión ambiental en la ciudad y/o territorio, con enfoque a la protección y conservación del medio ambiente, así como la prevención y mitigación de riesgos y la disminución de los impactos negativos sobre éste.</p>	<p>Gestión de recursos</p> <p>Calidad ambiental</p> <p>Gestión de riesgos</p> <p>Gestión de residuos</p> <p>Cambio climático</p>	<p>Gestión de los recursos naturales renovables, los problemas ambientales urbanos y sus efectos en la ciudad o territorios vecinos.</p> <p>Resultado de la interacción del conjunto de factores humanos y ambientales que inciden favorable o desfavorablemente en los habitantes de una ciudad o territorio.</p> <p>Identificación, prevención y mitigación de amenazas y vulnerabilidades de origen natural, socio natural y antrópico.</p> <p>Planeación y cobertura de las actividades relacionadas con cualquier objeto, material, sustancia o elemento sólido resultante del consumo o uso de un bien.</p> <p>Acciones realizadas para mitigar el cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana.</p>

Tabla 6. Definición dimensión y subdimensiones: Hábitat

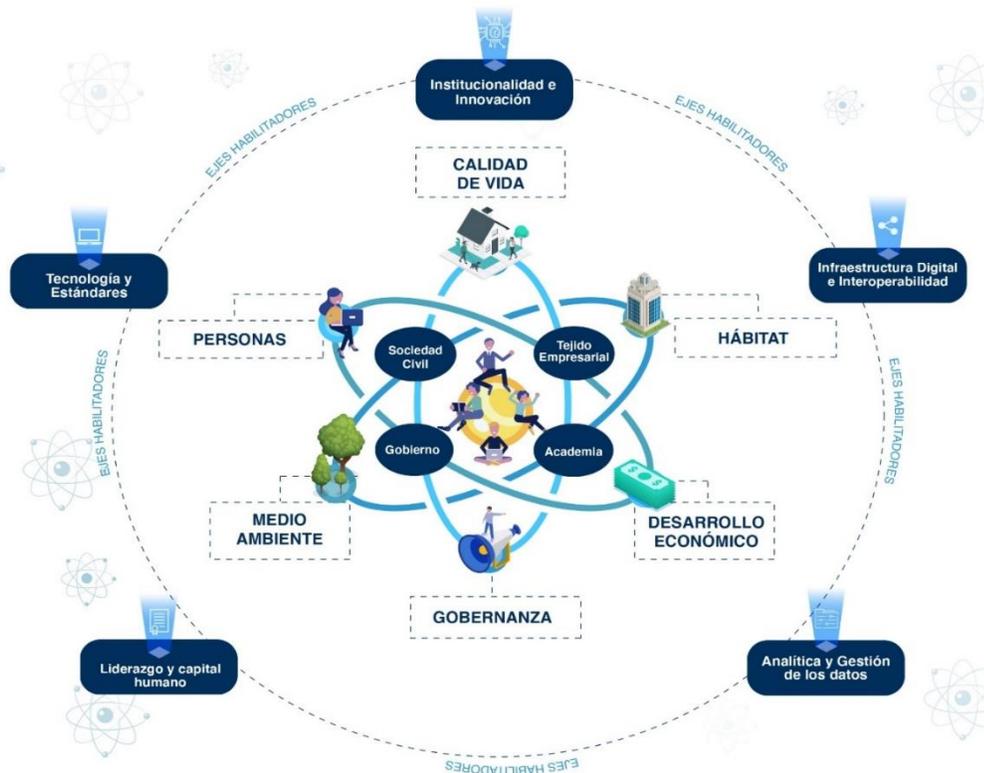
Dimensión	Definición	Subdimensiones	Definición
 Hábitat	Contempla todas las condiciones y características físicas y estructurales, que permiten generar el entorno adecuado para que las personas puedan vivir satisfactoriamente en una ciudad o territorio.	Servicios públicos	Conjunto de prestaciones exigidas a las administraciones públicas que tienen como finalidad responder a diferentes imperativos del funcionamiento de la sociedad.
		Infraestructuras inteligentes	Conjunto de medios técnicos, servicios e instalaciones necesarios para el desarrollo de una actividad o para que un lugar pueda ser utilizado. La característica fundamental de esos componentes es que están conectados y que generan datos que pueden utilizarse con inteligencia para optimizar el uso de los recursos y mejorar su rendimiento.
		Movilidad inteligente	Conjunto de iniciativas y políticas que impactan positivamente el transporte urbano, de modo que sea efectivo disminuyendo costos, emisiones de GEI, congestión vehicular y reduciendo los tiempos de desplazamiento.
		Gestión del espacio público	Administración dada al conjunto de inmuebles públicos y los elementos arquitectónicos y naturales de los inmuebles privados, destinados por su naturaleza, por su uso o afectación a la satisfacción de necesidades urbanas colectivas que trascienden, por tanto, los límites de los intereses individuales de los habitantes.

3.3. Definición de Ejes Habilitadores

Los ejes habilitadores son aspectos o elementos básicos y transversales a todas las dimensiones, que se deben considerar al momento de impulsar una iniciativa de ciudad o territorio inteligente. Los ejes habilitadores muestran que una iniciativa de ciudad o territorio inteligente va más allá de una reflexión de apropiación tecnológica en la ciudad, y se constituyen como el conjunto de capacidades que deben ser desarrolladas como marco para la implementación de iniciativas y soluciones eficientes y sostenibles en el tiempo.

Los ejes habilitadores son:

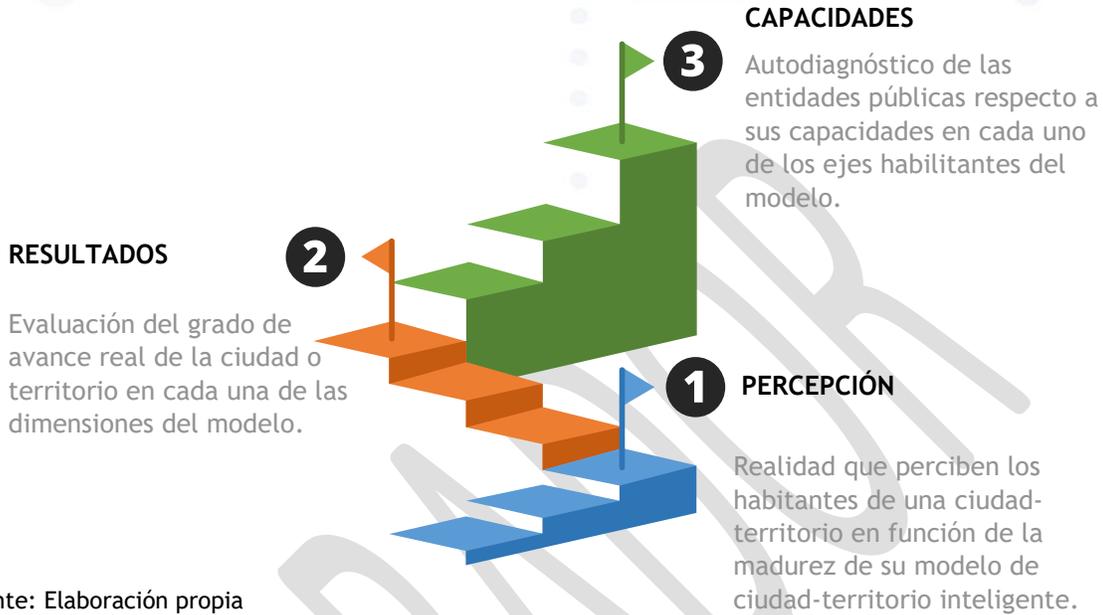
- **Institucionalidad e innovación:** Conjunto de elementos relacionados al ordenamiento de las actividades humanas en la ciudad y/o territorio, la gestión de la innovación y del conocimiento al interior de las entidades, la ciudad y/o territorio inteligente, y las condiciones normativas y financieras para la formulación e implementación de iniciativas sostenibles desde el punto de vista operativo y económico.
- **Infraestructura digital e interoperabilidad:** Consolida los elementos que permiten el desarrollo, despliegue y gestión de infraestructura tecnológica de redes y comunicaciones para la apertura e interacción entre los diferentes actores del ecosistema de ciudad y/o territorio. Así mismo, garantiza que los productos y servicios de proveedores dispares puedan intercambiar información y trabajar en forma conjunta.
- **Liderazgo y capital humano:** Comprende los elementos propulsores del liderazgo y el fortalecimiento del capital humano de las entidades para el desarrollo de iniciativas de ciudades y territorios inteligentes, así como el conjunto de conocimientos y habilidades que permiten un uso seguro y eficiente de las tecnologías de la información y las comunicaciones.
- **Tecnología y estándares:** Incluye los aspectos que permiten la incorporación, implementación y gestión de la conectividad, nuevas tecnologías y estándares para la resolución de necesidades, desafíos y retos de la ciudad o el territorio.
- **Analítica y gestión de los datos:** Aspectos relacionados con la disponibilidad y acceso a la información pública, de forma que pueda ser usada, analizada y aprovechada por ciudadanos, academia, sector privado y entidades públicas para apoyar las dinámicas de ciudad y/o territorio, mejorar los procesos de decisión y generar riqueza.



4. ESTRUCTURA DE EVALUACIÓN DEL MODELO

El Modelo de Medición de Madurez de Ciudades y Territorios Inteligentes para Colombia (MMMCTIC), se sustenta en tres componentes fundamentales:

Ilustración 3. Estructura del proceso de evaluación MMMCTIC



Fuente: Elaboración propia

Con los tres componentes de la medición se podrán realizar ejercicios de **contraste entre la percepción de quienes habitan la ciudad y/o el territorio, los resultados derivados de la implementación de iniciativas y los esfuerzos que realizan las entidades en materia de fortalecimiento institucional en torno a los 5 ejes habilitadores.**

MEDICIÓN DE PERCEPCIÓN					
Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Nivel 5	Nivel 6
El ciudadano percibe que los indicadores de las dimensiones de la ciudad empeoran	La ciudadanía no percibe ningún avance en los indicadores de las dimensiones de la ciudad	La ciudadanía percibe una leve mejora de los indicadores	La ciudadanía percibe avances, pero no le impactan directamente a su calidad de vida	La ciudadanía percibe una mejora en los indicadores de las dimensiones de la ciudad.	La ciudadanía percibe que los indicadores de las dimensiones de la ciudad mejoran ostensiblemente.
MEDICIÓN DE RESULTADOS					
Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Nivel 5	Nivel 6
Los indicadores muestran un deterioro respecto a la	No existe avance en los indicadores de resultado. Los indicadores	El avance en los indicadores de resultados son	El avance de los indicadores de resultados es sustancial	El avance de los indicadores de resultados está por encima del	Los indicadores de resultado se posicionan entre los

línea base generada	permanecen iguales a los de la línea base	incipientes. No logran solucionar de forma contundente las problemáticas		promedio de los indicadores de otras ciudades.	mejores del país
MEDICIÓN DE CAPACIDADES					
Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Nivel 4	Nivel 5	Nivel 6
Gestión tecnológica es de apoyo. Se desarrollan iniciativas de TI, de manera aislada.	No se cuenta con la participación del líder de TI. Las iniciativas no se enfocan en ciudades inteligentes. Los sistemas de información no están integrados.	Las iniciativas son co-lideradas entre el líder de TI y el área que debe resolver la problemática. Las iniciativas funcionan como silos.	Diferentes áreas de la entidad se conectan en torno a las iniciativas.	Se integra otros actores del orden departamental, regional y nacional.	Se realizan procesos de mejora continua de la iniciativa.

A continuación, se explica en detalle cada uno de los tipos de medición.

4.1. Medición de Madurez de Percepción

El objetivo de la medición de percepción es conocer, mediante un ejercicio de encuesta, la opinión que los habitantes de una ciudad-territorio tienen, en función de las acciones que una ciudad desarrolla en torno a las dimensiones y subdimensiones del modelo. Se fundamenta en un cuestionario que comprende un conjunto de afirmaciones, las cuales deberán ser respondidas con una escala de percepción entre 1 y 6, siendo 1 la calificación de mayor desacuerdo con la afirmación propuesta en la medición, y 6 la escala más alta, en la que el encuestado se encuentra totalmente de acuerdo con la afirmación.

El elemento clave en este componente es garantizar un alto nivel de representatividad (tamaño muestral alto), por tanto, se recomienda que el proceso de levantamiento de información se realice sobre la mayor cantidad posible de representantes de la cuádruple hélice, especialmente de la sociedad civil que habita la ciudad y/o territorio a evaluar. Es por esto, por lo que para este componente en específico podría ser pertinente el uso de herramientas digitales que permitan la recolección y analítica de la información en línea de forma masiva, ampliando el rango de aplicación de ésta y favoreciendo los aspectos logísticos y de costos asociados.

Dentro de los actores de interés que se deberían tener en cuenta dentro de la muestra, se encuentran:

Tabla 7. Universo de actores clave para realizar la medición de percepción

Cuádruple Hélice	Posible actor a encuestar
Academia	Instituciones de educación presentes en la ciudad y/o territorio
	Organizaciones de investigación (Centros de investigación, excelencia, tecnológicos)
	Asociaciones del gremio educativo
Sector Público	Agencias del gobierno regional
	Gobiernos locales
	Gobierno Nacional
	Empresas prestadoras servicios públicos territoriales
	Entes de control local
Sector privado	Pymes regionales
	Grandes firmas regionales
	Asociaciones empresariales/ Cámaras de comercio
	Incubadoras, aceleradoras
	Firmas extranjeras
	Clústeres
	Parques tecnológicos
Sociedad Civil	Organizaciones de la sociedad civil (ONG, etc.)
	Uniones Sindicales
	Representantes de minorías
	Representantes culturales

Tabla 8. Indicadores de percepción por subdimensiones del Modelo

La totalidad de los indicadores de cada dimensión y subdimensiones, se consideran con un mismo peso, con lo cual, para determinar el nivel de madurez de la ciudad y/o territorio, con base en la percepción, resultará del promedio aritmético de las calificaciones de todas las afirmaciones en cada una de las 6 dimensiones, para obtener un nivel de madurez en cada dimensión.

A diferencia de la medición de capacidades que genera un indicador sobre cada eje habilitante del modelo, la medición de percepción genera un indicador sobre cada una de las dimensiones y subdimensiones, donde el índice de cada dimensión es el promedio ponderado de sus respectivas subdimensiones. Una vez se haya realizado la medición de percepción, la entidad podrá visualizar los resultados de acuerdo a las dimensiones y subdimensiones del modelo

DIMENSIÓN	Indicador de percepción ponderado por dimensión (1 a 6)	SUBDIMENSIÓN	Indicador de percepción por subdimensión (1 a 6)
Personas			
Calidad de Vida			
Gobernanza			
Hábitat			
Medio ambiente			
Desarrollo económico			

En el anexo 1, se presenta la relación de las afirmaciones de la encuesta que se debe realizar a los actores de la cuádruple hélice de la ciudad, en cada una de las dimensiones y subdimensiones del modelo. Estos elementos, conforman el conjunto de indicadores que sustentan el Modelo de Medición de Madurez de ciudades y/o territorios inteligentes, con base en el enfoque de percepción.

Finalmente, la ponderación del resultado en todas las dimensiones permitirá tener un ***índice de ciudades y territorios inteligentes en materia de percepción.***

4.2. Medición de Madurez de Resultados

Este componente de la medición, consolida una serie de indicadores que dan cuenta del estado en el que se encuentra la ciudad o territorio, en cada una de las dimensiones y subdimensiones, partiendo de la recolección de información y datos reales de la ciudad.

Cada una de las respuestas generadas por la entidad se ubicará en uno de los 6 rangos establecidos en el modelo (Ver “Herramienta de medición” en formato .xls)

DIMENSIÓN	SUB - DIMENSIÓN	NOMBRE DEL INDICADOR	DESCRIPCIÓN DEL INDICADOR	Respuesta segmentada (Rangos 1 a 6)					
				1	2	3	4	5	6
Personas									
Calidad de vida									
Hábitat									
Gobernanza									
Medio Ambiente									
Desarrollo Económico									

Establecer un resultado inicial de estos indicadores, permitirá generar una línea base de la medición de resultados, y luego poder generar nuevas mediciones (mínimo de forma anual) que permitan evidenciar la evolución de cada indicador.

La tabla completa de los indicadores de la medición de resultados se encuentra disponibles en el Anexo 2. Indicadores de medición de resultados. Para establecer la línea base de cada indicador, la herramienta identifica la fuente donde la entidad puede consultar la información.

Establecimiento de 6 criterios asociados a los resultados

Además de establecer el estado real de los indicadores de ciudad, la entidad deberá calificar de 1 a 6, cada indicador, de acuerdo con los siguientes criterios de calificación:

- 1: No se está adelantando ningún tipo de acción para mejorar el resultado.
- 2: Aun cuando se adelantan acciones, no se generan cambios positivos en el indicador de resultado.
- 3: Se adelantan acciones aisladas o de corto plazo que producen resultados por debajo de los esperados
- 4: Aunque los resultados son proporcionales a las acciones adelantadas, no surgen a partir de la implementación de iniciativas de ciudades o territorios inteligentes.
- 5: Los resultados son incipientes y son producto de iniciativas de ciudad o territorio inteligente

6: Los resultados son proporcionales y son producto de iniciativas de ciudad o territorio inteligente.

La calificación otorgada en cada uno de los indicadores de cada dimensión y subdimensiones, se consideran con un mismo peso, con lo cual, para determinar el nivel de madurez de la ciudad y/o territorio, con base en resultados resultará del promedio aritmético de las calificaciones de todas las afirmaciones en cada una de las 6 dimensiones, para obtener un nivel de madurez en cada dimensión.

En contraste a la medición de capacidades que genera un indicador sobre cada eje habilitante del modelo, la medición de resultados genera un indicador sobre cada una de las dimensiones y subdimensiones, donde el índice de cada dimensión es la ponderación de sus respectivas subdimensiones.

4.3. Medición de Madurez de Capacidades

Este componente corresponde a la medición respecto a las capacidades de la entidad en cada uno de los ejes habilitadores del modelo:

- Institucionalidad e innovación
- Liderazgo y capital humano
- Analítica y gestión de los datos
- Infraestructura digital e interoperabilidad
- Tecnología y estándares

Con el fin de verificar estas capacidades, se ha diseñado un **autodiagnóstico**, disponible para que las **entidades públicas** del país, en especial aquellas que actualmente o de manera potencial, son generadoras de iniciativas o soluciones para el desarrollo de ciudades y/o territorios inteligentes, **puedan identificar el nivel de madurez en cada eje habilitador**. Una vez aplicada la herramienta, la entidad podrá generar nuevas capacidades o fortalecerlas, a través de la implementación de planes de acción concretos.

Cada eje habilitante está asociado a unas capacidades específicas entendidas como afirmaciones que deberán ser evaluadas por las entidades, con el fin de identificar si se cuenta con ellas o no. A continuación, se presentan las capacidades definidas por cada eje habilitador.

Tabla 9. Capacidades asociadas a los ejes habilitadores

EJE HABILITADOR INSTITUCIONALIDAD E INNOVACIÓN	
CAPACIDAD 1	La entidad tiene la capacidad para transformar e implementar la arquitectura misional (procesos, misión, visión estructura organizacional, funciones y demás elementos propios de la misionalidad) con el fin de soportar la transformación requerida para convertirse en ciudades o territorios inteligentes
CAPACIDAD 2	La entidad tiene capacidad para realizar innovación pública y aplicar herramientas de innovación en el diseño, estructuración y ejecución de proyectos en la entidad, ciudad o territorio.
CAPACIDAD 3	La entidad tiene la capacidad o habilidad para gestionar la consecución de recursos financieros y administrar el gasto y las inversiones para la formulación y ejecución de ciudades y territorios inteligentes.
CAPACIDAD 4	La entidad tiene la capacidad o habilidad para gestionar el conocimiento, es decir, de reducir las curvas de aprendizaje e incorporar la cultura del compartir y difundir conocimiento en todos los proyectos que se desarrollan en la entidad, ciudad o territorio.
EJE HABILITADOR: LIDERAZGO Y CAPITAL HUMANO	
CAPACIDAD 5	La entidad tiene la capacidad para liderar y gestionar la implementación de iniciativas de ciudades inteligentes.
CAPACIDAD 6	La entidad tiene la capacidad para desarrollar competencias en los líderes de la entidad que permitan la implementación de iniciativas de Ciudades y Territorios Inteligentes.
CAPACIDAD 7	La entidad tiene la capacidad para crear y fortalecer las habilidades de sus servidores públicos tendientes a impulsar el desarrollo de territorios y ciudades inteligentes.
CAPACIDAD 8	La entidad tiene la capacidad para crear y fortalecer las habilidades de sus ciudadanos para el uso de soluciones de ciudades y territorios inteligentes
EJE HABILITADOR: ANALÍTICA Y GESTIÓN DE DATOS	
CAPACIDAD 9	La entidad tiene la capacidad para gestionar y gobernar datos e información que garanticen su calidad durante todo su ciclo de vida
CAPACIDAD 10	La entidad puede y sabe aplicar técnicas y tecnologías para el análisis y explotación de datos para la toma de decisiones
EJE HABILITADOR: TECNOLOGÍA Y ESTÁNDARES	
CAPACIDAD 11	La entidad tiene la capacidad de realizar la implementación, despliegue, pruebas y operación de los servicios de conectividad y nube.
CAPACIDAD 12	La entidad tiene la capacidad de realizar la instalación, despliegue, pruebas y monitoreo de la infraestructura de IoT
CAPACIDAD 13	La entidad tiene la capacidad para incorporar e implementar estándares Técnicos de TI y tecnologías emergentes en la resolución de problemas y retos.
EJE HABILITADOR: INFRAESTRUCTURA DIGITAL E INTEROPERABILIDAD	
CAPACIDAD 14	La entidad tiene la capacidad de diseñar, implementar y gobernar los elementos que conforman las arquitecturas de TI de la entidad o de la ciudad
CAPACIDAD 15	La entidad desarrolla mecanismos y aplica estándares y buenas prácticas que facilitan el intercambio de información interna y externamente
CAPACIDAD 16	La entidad realiza implementación efectiva de controles y medidas para administrar riesgos de seguridad digital de la entidad
CAPACIDAD 17	La entidad aplica mejores prácticas para estructurar, iniciar, ejecutar, hacer seguimiento y cierre de proyectos de TI

CAPACIDAD 18	La entidad tiene la capacidad para gestionar la operación y el ciclo de vida de los sistemas información (desarrollo, despliegue, soporte y administración de sistemas de información), así como la apropiación para el uso adecuado de estos
CAPACIDAD 19	La entidad tiene la capacidad para realizar la administración y seguimiento de la operación y soporte de la infraestructura tecnológica de la entidad

Cada una de las 19 capacidades cuenta con un conjunto de subcapacidades, las cuales están distribuidas en los 6 niveles de madurez del modelo. Tal como se señala en el Anexo 3, la entidad debe verificar con cuáles subcapacidades cuenta y con cuáles no. El promedio ponderado señalará:

1. El nivel de madurez de cada una de las capacidades
2. El nivel de madurez en cada uno de los ejes transversales del modelo.

El promedio ponderado de todas las capacidades corresponderá al índice de Ciudades y territorios inteligentes en materia de capacidades.

El análisis que genera el modelo en la verificación de las variables de capacidad brinda los siguientes beneficios:

- La entidad puede identificar acciones específicas por eje habilitante y proyectar hasta dónde quiere llegar y en cuánto tiempo. Las acciones se pueden priorizar, de manera que no es necesario abordar acciones en todos los ejes habilitadores al mismo tiempo.
- Incorporar de forma estratégica la oferta del Ministerio TIC, especialmente la oferta generada desde la Dirección de Gobierno Digital, al contexto de cada entidad en cada uno de los ejes habilitantes. Esto es muy importante, entre otras cosas porque la implementación de la Política de Gobierno Digital como un medio para adelantar la agenda de transformación digital de cada entidad y se aleja del cumplimiento de la política de Gobierno digital per se, sin objetivos previamente definidos.

Con relación a las escalas de la medición, la **herramienta de autodiagnóstico diseñada, ha sido construida sobre la base de seis niveles de madurez**, que permiten identificar el grado en que las entidades públicas desarrollan las capacidades asociadas a cada uno de los ejes habilitadores.

Tabla 10. Niveles de medición de capacidades en las entidades públicas

Nivel 1 (Básico)	Nivel 2 (Aislado)	Nivel 3 (Coordinado)	Nivel 4 (conectado)	Nivel 5 (Integrado)	Nivel 6 (optimizado)
Gestión tecnológica en la entidad es de apoyo. La entidad aplica la política de gobierno Digital. Se desarrollan iniciativas de TI, de manera aislada.	Las iniciativas son lideradas exclusivamente por un área de la entidad. No se cuenta con el liderazgo del CIO. Las iniciativas de TI no se enfocan en ciudades inteligentes. La entidad cuenta con sistemas de información, pero no están integrados interna ni externamente.	Las iniciativas de TI se enfocan a ciudades y territorios inteligentes. Las iniciativas son lideradas por el CIO con la participación del área de la entidad dueña de la problemática, pero sin la participación de otros actores de la entidad u otros actores externos. Las iniciativas solucionan problemáticas puntuales. Las entidades públicas de la ciudad realizan análisis descriptivo de la información que generan.	Conecta otras áreas de la entidad alrededor de las iniciativas de ciudad inteligente.	Integra otros actores del orden departamental, regional y nacional.	Se realizan procesos de mejora continua de la iniciativa de ciudad inteligente relacionados con la sostenibilidad.

Realizado el ejercicio se puede ver un nivel de madurez alcanzado por la entidad en cada uno de los ejes del modelo.

	Nivel 1 (Básico) $0 < X \leq 1$	Nivel 2 (Aislado) $1.1 < X \leq 2$	Nivel 3 (Coordinado) $2.1 < X \leq 3$	Nivel 4 (conectado) $3.1 < X \leq 4$	Nivel 5 (Integrado) $4.1 < X \leq 5$	Nivel 6 (optimizado) $5.1 < X \leq 6$
Institucionalidad e innovación						
Liderazgo y capital humano						
Analítica y gestión de los datos						

Infraestructura digital e interoperabilidad						
Tecnología y estándares						

Finalmente, la del resultado de los 5 ejes habilitantes permitirá tener un **índice de ciudades y territorios inteligentes en materia de capacidades**.

Índice de Ciudades y Territorios Inteligentes en capacidades:

Ind. Institucionalidad e innovación + Ind. Liderazgo y capital humano + Ind. Analítica y gestión de los datos + Ind. Infraestructura digital e interoperabilidad + Ind. Tecnología y estándares / 5

5. HOJA DE RUTA DEL MODELO DE MEDICIÓN

A continuación, se presenta una serie de directrices y recomendaciones metodológicas a aplicar en la fase de implementación del Modelo de Medición de Madurez de Ciudades y Territorios Inteligentes de Colombia bajo el enfoque de medición de resultados.

Recomendaciones para la implementación del modelo

El modelo de madurez se puede aplicar en cualquier momento, pero se recomienda contar con unas condiciones iniciales para su implementación. Es importante que la entidad cuente con una visión propia, para poder implementar el modelo. Contar con esa visión garantizará una implementación del modelo como herramienta de apoyo para alcanzar esa visión, y evitará que se implemente como una herramienta de evaluación sin impacto.

0. Entendimiento del alcance del modelo

El líder de TI de la entidad, y en general todos los actores que estén interesados en la implementación del modelo, deben comprender que el modelo es una herramienta que orienta la toma de decisiones de la ciudad para formular y ejecutar iniciativas/proyectos que en materia de ciudades inteligentes se quiera adelantar. El objetivo del modelo es

identificar la situación actual de la ciudad o territorio con relación a las dimensiones, subdimensiones y ejes habilitadores del modelo, con el fin de generar información para la toma de decisiones y acciones que permitan promover el avance en el desarrollo de iniciativas de ciudad o territorio inteligente.

Es una herramienta complementaria a las demás iniciativas que se generen desde el orden nacional y es por ello que MinTIC, desde la Dirección de Gobierno Digital, participa en la mesa interinstitucional de ciudades y territorios inteligentes, con el fin de mantener articulado el modelo con otros lineamientos en materia de ciudades inteligentes.

1. Definir una estrategia para la implementación del modelo

La entidad debe definir de qué manera aplicará las herramientas de medición del modelo. Este es el momento oportuno para empoderar el modelo desde el nivel directivo de la entidad quien dará el visto bueno para que el modelo se socialice y para lograr la formulación de un plan de trabajo en torno al mismo.

El modelo puede lograr una articulación con los diferentes elementos de planeación del territorio tales como:

- Plan Departamental de Desarrollo
- Plan de Desarrollo Municipal
- Plan de Ordenamiento Territorial, Plan Básico de Ordenamiento Territorial o Esquema Básico de Ordenamiento Territorial, según aplique.

2. Socializar el modelo con las diferentes secretarías de la entidad.

Esta socialización del modelo la debe guiar el líder de TI. Se debe buscar que cada secretaría o área misional de la entidad se ubique en una o varias de las dimensiones y subdimensiones del modelo, así como entender la transversalidad de los ejes habilitantes. Se debe buscar una articulación del modelo con los planes estratégicos y los planes de acción de cada secretaría. De no lograrse esta articulación con los planes, el modelo corre el riesgo de no implementarse, o de implementarse pero sin articulación con las demás actividades de la entidad. De igual manera se deben socializar los tres tipos de mediciones, los cuales deben ser apropiadas por cada secretaría/área.

3. Conocer la agenda de transformación digital

La agenda de transformación digital son los puntos de acción definidos por la entidad para producir cambios y para lo cual se prevé el uso de TIC. La agenda de transformación digital debe ser definida por cada área/secretaría de la entidad, para identificar las necesidades en cuanto a habilitación de servicios digitales, mejoramiento de los procesos internos de la

entidad, fortalecimiento de la participación de los ciudadanos en los procesos de toma de decisiones de la entidad, entre otros.

Las áreas o secretarías de la entidad, se deben apoyar en el modelo de ciudades y territorios inteligentes para identificar en qué dimensiones y subdimensiones del modelo, se están ubicando sus agendas de transformación digital, esto le facilitará a la entidad en el análisis de las diferentes articulaciones que pueden surgir entre las agendas y las áreas que las propongan.

El líder de TI o CIO (*Chief Information Officer*) de la entidad debe cumplir una función estratégica para brindar orientación en lo que requieran las diferentes áreas o secretarías de la entidad. Durante la definición de la agenda de transformación digital el líder de TI puede proponer la implementación de las mediciones de capacidades, percepción y de resultados del modelo de madurez de ciudades y territorios inteligentes del MinTIC.

Una vez se cuente con la agenda estratégica, el líder de TI podrá identificar factores comunes en las iniciativas de ciudades inteligentes que cada una de las secretarías vaya a ejecutar. Esta identificación de factores comunes es importante porque permitirá evitar la duplicación de esfuerzos, y los factores comunes entre las agendas estratégicas deberán ser incluidos en las iniciativas de ciudades y territorios inteligentes que se vayan a estructurar.

4. Implementación de las mediciones de y generación de línea base de resultados y de percepción.

Con el fin de apoyar la generación de la agenda de transformación digital se debe utilizar las herramientas de percepción y de resultados, propuestas en el modelo de madurez. La medición de percepción permitirá conocer cuál es la opinión de los ciudadanos y los temas que priorizan sus habitantes. Por su parte la herramienta, medición de resultados le permitirá generar una línea base en los indicadores de todas las dimensiones de la ciudad, propuestos en el modelo de madurez de ciudades y territorios inteligentes.

Es importante anotar que la medición de resultados se puede implementar en su totalidad, pero debe haber indicadores que se prioricen, de acuerdo con las metas de cada área o secretaria debidamente socializados en sus planes de acción.

5. Formulación de iniciativas de ciudad inteligentes

Con base en la información obtenida en las herramientas de medición (percepción y resultados) y la priorización realizada en las agendas de transformación digital formuladas por las diferentes secretarías de la alcaldía, se podrán formular iniciativas de ciudades y territorios inteligentes. Las iniciativas deben buscar integrar lo máximo posible las diferentes agendas.

Con el fin de realizar una revisión de los lineamientos técnicos que deben incorporarse en la formulación de la iniciativa, se debe revisar el Anexo 5. Este anexo propone elementos en los ejes habilitantes de “Infraestructura Digital e Interoperabilidad” y “Tecnologías y estándares”. La verificación de estos lineamientos tecnológicos, le permitirá a la entidad hacer un seguimiento técnico sobre la iniciativa.

Por su parte el líder de TI debe buscar articulaciones con el sector privado, la industria TI, otras entidades territoriales, en torno a la formulación de las iniciativas. Para hacer la identificación necesaria de los elementos mínimos que debe contener una iniciativa, se recomienda hacer uso de la herramienta CANVAS para elaborar iniciativas de ciudades y territorios inteligentes que se encuentra disponible en el siguiente enlace http://estrategia.gobiernoenlinea.gov.co/623/articles-17464_recurso_38.pdf

Para la formulación de las iniciativas, se recomienda consultar el documento de “Orientaciones para elaborar iniciativas de ciudades y territorios inteligentes” de la Dirección de Gobierno Digital que se puede consultar en el siguiente enlace http://estrategia.gobiernoenlinea.gov.co/623/articles-17464_recurso_34.pdf

Es importante que las iniciativas incorporen en su medición los indicadores propuestos en la medición de resultado. Para la creación del modelo se propuso la aplicación de unas premisas, las cuales también deben ser tenidas en cuenta al momento de estructurar las iniciativas de ciudades y territorios inteligentes:

- Primero el ciudadano, mediante acceso a servicios públicos confiables y de calidad, y la satisfacción de las necesidades de los habitantes de forma inteligente e integral.
- Inclusión y transparencia en la comunicación con los ciudadanos.
- Generación de valor en la adquisición de infraestructura adecuada.
- Eficiencia en el uso de los recursos.
- Sostenibilidad de los proyectos.
- Soluciones TI integrales, interoperables, escalables, que usen tecnologías abiertas y tengan alta disponibilidad

6. Fortalecimiento de capacidades

Una vez la entidad ha definido sus necesidades en materia de ciudades y territorios inteligentes, a través de las iniciativas definidas, debe revisar las habilidades con las cuales cuentan las áreas involucradas para la implementación de las mismas. Es por ello que el modelo de Ciudades y Territorios Inteligentes propone la medición de capacidades que busca identificar qué tan capacitada se encuentra la entidad para adelantar las actividades.

7. Evaluación

Es importante medir el impacto de la iniciativa. Por ello se recomienda que una vez se haya empezado a ejecutar las iniciativas, se debe realizar nuevamente la medición de resultados, para poder compararlos con los indicadores generados en la línea base identificada en el paso 4.

Por otra parte, también se debe medir la nueva percepción de los ciudadanos. Como resultado de la implementación de iniciativa que impacten una o más dimensiones, la realidad que perciben los ciudadanos debe haber cambiado.

Finalmente, también es recomendable la postulación de la iniciativa al Sello de Excelencia de Gobierno Digital. La obtención del Sello de Excelencia garantizará que la iniciativa cuenta con el cumplimiento de requisitos mínimos de calidad. Los requisitos de calidad para el otorgamiento de la certificación se pueden consultar en el siguiente enlace: http://estrategia.gobiernoonline.gov.co/623/articles-17464_recurso_35.pdf y la información sobre el Sello de Excelencia y como realizar las postulaciones se pueden consultar en el portal <https://sellodeexcelencia.gov.co/>

5.1 Índice de Percepción

a. Características

- **Población objetivo**

La medición de percepción está dirigida a la población civil no institucional e institucional perteneciente a los siguientes segmentos de interés y que residen en las ciudades y/o territorios en donde se aplicará el modelo:

Tabla 11. Población objetivo para el desarrollo de la encuesta de percepción

Hélice	Tipo de entidades	Actores de interés
Academia	Instituciones de educación	<ul style="list-style-type: none"> • Rectores • Secretarías • Docentes • Investigadores • Estudiantes • Directores
	Organizaciones de investigación (Centros de I+D, excelencia, tecnológicos)	
	Asociaciones del gremio educativo	
Sector Público	Agencias del Gobierno regional	<ul style="list-style-type: none"> • Directivos • Alcaldes y corregidores • Secretarías
	Gobiernos locales (incl. Secretarías)	
	Programas del Gobierno Nacional asentados en la ciudad-territorio	
	Empresas prestadoras de servicios públicos	

	Entes de control local	<ul style="list-style-type: none"> • Superintendentes • Concejales • Policía • Otros funcionarios públicos
	Entidades de impulso a la CTel	
Sector privado	Empresas	<ul style="list-style-type: none"> • Presidentes • Directivos • Gerentes • Emprendedores
	Emprendimientos, Spin-offs, Startups	
	Asociaciones empresariales/ Cámaras de comercio	
	Incubadoras, aceleradoras	
	Firmas extranjeras asentadas en la ciudad y/o territorio	
	Clústeres o Hubs	
	Parques tecnológicos	
Sociedad Civil	Organizaciones de la sociedad civil (ONG, colectivos, movimientos, etc.)	<ul style="list-style-type: none"> • Líderes sociales • Representantes de minorías • Representantes culturales • Presidentes JAL- JAC • Personas en general
	Uniones Sindicales	
	Fundaciones	
	Comunidad	
	Ciudadanía en general	

La medición de percepción está dirigida a conocer la opinión de los actores de la ciudad. Puede ser adelantada directamente por la entidad, mediante el diligenciamiento de la encuesta por canales virtuales. Para la medición de percepción y de resultados se debe consolidar un equipo de trabajo que se encargue de la recolección de la información y cuente con las facultades para realizar el cargue de la información en las herramientas definidas por el modelo.

- **Marco muestral:** El marco muestral está constituido por el listado de personas que habitan la ciudad- territorio, tanto en la zona urbana como la rural, y sus datos de contacto obtenidos a partir de la información disponible en las entidades públicas territoriales (especialmente las provenientes de Alcaldía y empresas de servicios públicos).
- **Fuente de datos:** Es una operación estadística que se realizará por muestreo probabilístico.
- **Cobertura y desagregación geográfica:** La encuesta de percepción tendrá un cubrimiento a nivel municipal o territorial (formas colaborativas entre diferentes entidades territoriales). Estas serán definidas por los entes promotores de la iniciativa.
- **Unidades de observación, análisis y muestreo:** Corresponde a las personas.

- **Diseño muestral:** Teniendo en cuenta los objetivos y características del modelo actual, se sugiere inicialmente un muestreo probabilístico³ estratificado⁴.
- **Tamaño de la muestra:** Al momento de realizar este cálculo se sugiere tener en cuenta la intención de priorizar en la representatividad de la muestra para los cuatro segmentos de la cuádruple hélice presentes en el territorio. Por tanto, al tratarse de un muestreo probabilístico estratificado, antes de iniciar el proceso de muestreo, es necesario categorizar la población de la ciudad o territorio objetivo en cuatro subpoblaciones correspondientes a dichos segmentos, garantizando que cada individuo pertenezca solo a uno de ellos, específicamente a aquel que caracterice su rol principal en la ciudad- territorio evaluado.

Ahora bien, debido a que es recomendable que las muestras de cada estrato guarden la misma proporcionalidad observada en la población, las fracciones de muestreo deben ser las mismas para los cuatro segmentos,

Por último, se debe considerar la disponibilidad presupuestal para la realización de la encuesta, ajustando el tamaño de la muestra en caso de ser necesario, de forma que se optimicen dichos recursos.

- **Método de aplicación:** Se recomienda aplicar la encuesta de manera virtual, a través de los canales de comunicación de las entidades locales, haciendo especial seguimiento a la dinámica de recepción y de diligenciamiento, de forma que sea posible ir evidenciando el avance en el cumplimiento del tamaño de muestra definido para cada segmento y en dado caso, establecer acciones oportunas que permitan centrar los esfuerzos en el logro de estas metas.

Con el fin de caracterizar a los encuestados en alguno de los cuatro segmentos de la cuádruple hélice, se cuenta con una pregunta de partida en el formulario, en la cual el encuestado debe identificarse con el segmento que caracterice su rol principal respecto a la ciudad- territorio evaluado al momento de diligenciar la encuesta.

a. Proceso a efectuar

1. **Cuestionario:** Revisión del cuestionario por parte del líder de TI, previo a su aplicación en la ciudad- territorio, con el fin de realizar adaptaciones a las necesidades o contexto local en caso de ser necesario.

³ Cada unidad de muestreo tiene una probabilidad de selección conocida y mayor que cero.

⁴ Esta encuesta debe tener en cuenta la pertenencia de los individuos a, en especial, uno de los segmentos de la cuádruple hélice. Específicamente a aquel que caracterice su rol principal en la ciudad- territorio evaluado al momento de realizar la encuesta.

2. **Base de datos población objetivo:** Identificación y creación de base de datos de la población objetivo para la ciudad- territorio de aplicación, discriminada por segmentos de la cuádruple hélice. Para garantizar un buen nivel de representatividad que legitime los resultados y análisis de la encuesta, es necesario contar con el apoyo de las autoridades y entidades locales (alcaldías, secretarías, empresas de servicios públicos, entre otros) en esta actividad, dado que son estas las que cuentan con la información de las personas que habitan la ciudad-territorio, permitiendo así una buena caracterización de la población objetivo, y la difusión de la encuesta a mayor escala, de forma efectiva y por ende el diligenciamiento de la misma por un mayor número de representantes de cada uno de los segmentos de la cuádruple hélice.
3. **Levantamiento de información:** Se refiere a la aplicación en campo de la encuesta de percepción. En este punto es importante señalar que si bien es recomendable el uso de herramientas digitales que permitan el diligenciamiento en línea del formulario de forma masiva⁵, en algunos territorios podría ser necesario aplicar el cuestionario bajo métodos tradicionales.
4. **Procesamiento, sistematización y tratamiento de los datos:** Una vez se cuenta con toda la información recopilada, procesada y depurada en la herramienta de análisis, se promedian las respuestas de la muestra para cada afirmación, según la Escala de medición del componente de percepción en el modelo de medición de madurez de ciudades y/o territorios inteligentes. A partir de estos se genera automáticamente el promedio aritmético para cada dimensión y subdimensión del modelo, que a su vez está asociado al nivel de madurez de la ciudad- territorio desde el enfoque de percepción en función del rango en que se sitúe cada puntuación.
5. **Análisis de la información:** Además de permitir identificar este nivel de madurez, la información obtenida a través de esta encuesta otorga a las entidades promotoras de la iniciativa la oportunidad de contar con una medida aproximada de la satisfacción percibida por los encuestados con los temas que influyen en su calidad de vida y centrar especial atención en aquellos que generan mayor inconformidad. Asimismo, y una vez se cuente con resultados históricos derivados de esta encuesta, será posible realizar análisis comparativos entre estos.

b. Recomendaciones adicionales

- Para garantizar continuidad en el ejercicio y una trazabilidad de los resultados en cada ciudad-territorio sujeto de medición, se recomienda que de ser posible que la

⁵ Se anexa el link web de la herramienta digital diseñada para la captura de información de la encuesta de percepción. La hoja de resultados derivada de esta será el insumo principal para alimentar la herramienta de análisis para medición de percepción del MMMCTIC, que también se anexa al presente documento.

encuesta se aplique anualmente, en su defecto, al menos en dos momentos diferentes de la iniciativa: antes y después de su implementación. Esto permitirá realizar un análisis de evolución de las dimensiones y subdimensiones del modelo y su impacto sobre la calidad de vida de los habitantes de la ciudad- territorio evaluado.

5.2 Índice de Resultados

A continuación, se presenta una serie de directrices y recomendaciones metodológicas a aplicar en la fase de implementación del Modelo de Medición de Madurez de Ciudades y Territorios Inteligentes de Colombia bajo el enfoque de medición de resultados.

a. Características

La batería de indicadores propuesta surge del análisis de las dimensiones y subdimensiones del modelo y el ejercicio de investigación sobre la manera en que son evaluadas a partir de referentes nacionales e internacionales en ciudades/territorios inteligentes. Los indicadores se seleccionaron con base en los siguientes criterios o atributos:

- Fácil comprensión
- Aplicabilidad
- Disponibilidad
- Comparabilidad
- Pertinencia

b. Proceso a efectuar

1. **Fuentes y recolección de información:** Es fundamental identificar las fuentes de información de la ciudad/territorio a evaluar, ya que a partir de los datos que provean se alimentarán los indicadores definidos.
2. **Línea Base de la ciudad/territorio:** Esta corresponde a la medición inicial del estado de los indicadores a evaluar, a partir de lo cual se realizará el análisis correspondiente al nivel de madurez de la ciudad/territorio respecto a los objetivos de la iniciativa de ciudades y territorios inteligentes en Colombia. En este punto es importante lograr datos actualizados, y en la unidad de medición señalada por la herramienta de medición, de forma que los análisis comparativos que surjan tengan mayor validez.

3. **Contraste con valores de referencia:** Una vez se cuenta con los datos de la batería para la ciudad/territorio objetivo, la herramienta lo ubicará en uno de los 6 rangos establecidos en el modelo. Es decir, previamente en la etapa de estructuración del Modelo se estableció para cada uno de los indicadores unos valores/rangos de referencia asociados a cada uno de los 6 niveles de madurez propuestos por el modelo, de forma que al obtener los datos para la ciudad o territorio a evaluar, sea posible evidenciar la fuente y ubicación del dato dentro de alguno de los 6 rangos de referencia

4. **Puntajes:** Dado que todos los indicadores tienen el mismo peso dentro del modelo, al asignar un puntaje de 1 a 6 para cada uno de los indicadores de la batería para la ciudad/territorio evaluado, en la escala de medición del componente de resultados en el modelo de medición de madurez de ciudades y/o territorios inteligentes, es posible generar un promedio aritmético para cada dimensión que expresa el nivel de madurez de la ciudad/territorio inteligente con base en el componente de resultados.

Ilustración 4. Escala de medición del componente de resultados en el modelo de medición de madurez de ciudades y/o territorios inteligentes

	Rango 1	Rango 2	Rango 3	Rango 4	Rango 5	Rango 6
Personas						
Calidad de vida						
Hábitat						
Gobernanza						
Medio Ambiente						
Desarrollo económico						

5. **Análisis de la información:** Al realizar este ejercicio de forma periódica a partir de series históricas, será posible evidenciar las variaciones, avances o retrocesos sobre los objetivos asociados a la calidad de vida de las ciudades y/o territorios inteligentes en estudio, y de esta manera aportar en los procesos de toma de decisiones y diseño de políticas en el mediano y largo plazo.

5.3 Índice de Capacidades

La medición de capacidades se debe realizar al interior de la entidad, más concretamente al equipo de trabajo que lidera la formulación y ejecución de la iniciativa de ciudad o territorio inteligente.

El autodiagnóstico reflejará la línea base de la entidad respecto a sus capacidades en cada uno de los ejes habilitantes del modelo. El diligenciamiento del autodiagnóstico le permitirá a la entidad conocer el nivel de madurez de cada eje habilitante. Los niveles de madurez reflejan la escalabilidad del modelo, permitiendo que tanto entidades avanzadas, como entidades incipientes en cuanto a la implementación de iniciativas de ciudad inteligente, puedan planificar el desarrollo de capacidades para la implementación de este tipo de iniciativas.

a. Características

• Población objetivo

La medición de capacidades está dirigida a las personas que participan en la formulación y ejecución de la iniciativa en la entidad. Abarca desde el nivel directivo hasta los funcionarios técnicos y también requiere una revisión de las condiciones institucionales que brinda la entidad para poder empoderar la iniciativa.

b. Proceso a efectuar

- **Cuestionario:** Revisión del cuestionario de capacidades por parte del líder de TI, previo a su aplicación en la ciudad- territorio. Esto con el fin de realizar dicha encuesta al equipo involucrado con la iniciativa.
- **Base de datos población objetivo:** Identificación y creación de base de datos de las personas involucradas en la formulación / ejecución de la iniciativa. Con un número de encuestas suficiente que permita garantizar la legitimidad de los resultados y su posterior análisis. Se necesita contar con el apoyo del nivel directivo en esta actividad.
- **Levantamiento de información:** El levantamiento de la información en el área involucrada en la iniciativa debe ser apoyada por personas delegadas de ese equipo de trabajo, de manera que se pueda hacer un rápido diligenciamiento de la herramienta.
- **Procesamiento, sistematización y tratamiento de los datos:** Una vez se cuenta con toda la información recopilada, se promedian las respuestas de la muestra para cada afirmación. A partir de estos se genera el promedio aritmético para cada eje habilitante del modelo.

- **Análisis de la información:** Además de permitir identificar este nivel de madurez, la información obtenida a través de esta encuesta otorga a las entidades promotoras de la iniciativa la oportunidad de contar con una medida aproximada del nivel de evolución de cada uno de los ejes, con relación a la iniciativa. Puede ocurrir que una entidad tenga un alto grado de madures de los ejes habilitantes, pero que no estén relacionados con la iniciativa, es por eso que la medición de capacidades se realiza directamente a los recursos humanos e institucionales que se involucrarán con la iniciativa.

c. Recomendaciones adicionales

- Para garantizar continuidad en el ejercicio y una trazabilidad de los resultados en cada ciudad-territorio sujeto de medición, se recomienda que de ser posible que la encuesta se aplique anualmente, en su defecto, al menos en dos momentos diferentes de la iniciativa: antes y después de su implementación. Esto permitirá realizar un análisis de evolución de los ejes habilitadores del modelo.

6. ÍNDICE DE CIUDADES Y TERRITORIOS INTELIGENTES Y RECOMENDACIONES FINALES

- Las ciudades y los territorios son impulsores clave del crecimiento económico, de la innovación, del progreso social, de la cultura y, por lo tanto, de la competitividad, tienen un indudable atractivo por su capacidad de ofrecer servicios básicos, de garantizar una calidad de vida y de facilitar mejores condiciones para la creatividad empresarial y el desarrollo profesional.
- El promedio ponderado de las mediciones de capacidades, percepción, y resultados permitirá generar el índice de Ciudades y Territorios Inteligentes. Esta medición permite a los actores de la ciudad, obtener una **visión comparativa sobre su propia realidad**. Gracias a estos análisis se pueden identificar aquellos elementos que necesitan optimizarse, o reconocer relaciones entre los respectivos niveles de madurez, lo que permitirá desarrollar iniciativas y tomar decisiones estratégicas relevantes.
- La “**democratización de la tecnología**” ha situado en una posición fundamental a los habitantes de una ciudad y/o territorio, tanto en su papel de consumidor, cliente, como en la del propio individuo que interacciona con las Administraciones Públicas y con otras instituciones.
- Las **personas** se convierten en uno de los **actores fundamentales del desarrollo inteligente de las ciudades y los territorios**. El papel que desempeñan como usuarios y demandantes de los servicios urbanos y territoriales, junto a su creciente implicación e interés por los asuntos de gestión local y territorial, les otorgan un papel de protagonista en el paradigma “inteligente”. Existe aún un amplio camino por recorrer en el ámbito de la participación central de las personas en el funcionamiento de las ciudades inteligentes.
- El **elemento diferencial en la medición de madurez de ciudad es la tecnología**, que tiene un carácter disruptivo y altera el patrón de relación entre los agentes de la ciudad y/o territorio: personas, sector productivo, instituciones, oferta de conocimiento, etc.
- La consecución de un desarrollo territorial integrado y persistente en el tiempo requiere de una serie de condicionantes favorables a la innovación y a la economía del conocimiento, que requiere de la participación de los actores locales y regionales (públicos y privados), conocedores en profundidad de los distintos ámbitos y con capacidad de aportar respuestas concretas y específicas a los nuevos retos. Es por ello que **la medición no se circunscribe específicamente a la entidad pública, sino que aborda a todos los actores del ecosistema digital**.

- El modelo responde a la necesidad de que las entidades territoriales cuenten con los lineamientos técnicos para poder definir estrategias de ciudades y territorios inteligentes, lo cual es una prioridad del Gobierno Nacional que quedó plasmada en el artículo 147 de la Ley 1955 de 2019 del Plan Nacional de Desarrollo.
- Las **mediciones sobre el nivel de digitalización de la economía colombiana** no disponen de un índice de digitalización global y homogéneo como puede darse en el entorno de la Unión Europea, por lo que es de gran interés realizar un planteamiento futuro al respecto de su desarrollo, tal como se hace en los indicadores de resultados del modelo.
- Las entidades deberán estar atentas a los demás lineamientos que surjan por parte de entidades nacionales en materia de ciudades y territorios inteligentes. En este sentido se debe tener en cuenta que el líder de la política de Ciudades Inteligentes en el país es el Departamento Nacional de Planeación.
- El modelo de madurez de ciudades y territorios inteligentes, se formuló como una herramienta de apoyo que facilite el avance de las entidades territoriales en la materia. Las demás iniciativas generadas en torno a la Política de Gobierno Digital también facilitan los avances en materia de ciudades y territorios inteligentes.
- Con el fin de garantizar la correcta implementación del modelo, las entidades territoriales podrán solicitar el acompañamiento de los consultores de la Dirección de Gobierno Digital del MinTIC, con el fin de solucionar inquietudes respecto a la implementación de modelo. Dicha solicitud se puede realizar al correo acompanamiento@mintic.gov.co
- Con el documento se adjunta herramienta en formato .xls para poder realizar las mediciones de capacidades, percepción y resultados.

7. ANEXOS

7.1. Anexo 1. Indicadores encuesta medición de percepción

DIMENSION	SUBDIMENSION	AFIRMACIÓN	Calificación (1 a 6)
Personas	Educación	Los menores de edad tienen acceso universal a la educación básica, media y superior ⁶ .	
		La ciudad o territorio cuenta con instituciones de Educación Superior.	
		Los habitantes de la ciudad o territorio hablan con fluidez al menos dos idiomas.	
		El gobierno local genera iniciativas/programas de concientización relacionados con los hábitos de vida o el medio ambiente.	
		Los colegios enseñan competencias digitales.	
		Los colegios enseñan competencias en emprendimiento.	
		Los colegios enseñan competencias en artes.	
	Cohesión social y sociedad incluyente	La ciudad o territorio goza de paz social.	
		Se percibe la desigualdad como un problema estructural.	
		Existen políticas y programas dirigidos a colectivos desfavorecidos	
	Equidad	Los colectivos minoritarios gozan de un alto nivel de inclusión.	
		La ciudad o territorio impulsa y favorece políticas de equidad de género.	
	Cultura ciudadana	Los ciudadanos tienen un alto sentimiento de pertenencia y orgullo de ciudad.	
	Calidad de Vida	Seguridad ciudadana	La seguridad pública ha mejorado en los últimos años.
La ciudad posee los mecanismos y herramientas de seguridad necesarios para evitar posibles problemas de orden público.			
Las instituciones impulsan actuaciones que favorezcan la ciberseguridad.			
La ciudad o territorio es seguro.			

⁶ El sistema educativo colombiano lo conforman: la educación inicial, la educación preescolar, la educación básica (primaria cinco grados y secundaria cuatro grados), la educación media (dos grados y culmina con el título de bachiller), y la educación superior.

	Salud y Bienestar	El saneamiento básico es adecuado para estratos socioeconómicos bajos.	
		Existen altos estándares de calidad en la asistencia a las personas mayores.	
		La ciudad es limpia.	
		Existe una adecuada cobertura en servicios de salud.	
	Ocio	Existen puntos de información y servicio relacionados con el ocio.	
		Existe una amplia oferta cultural.	
La ciudad preserva el patrimonio cultural.			
Gobernanza	Gobierno Abierto	Existen mecanismos de acceso digital a información pública.	
		Se perciben mayores niveles de transparencia.	
		Los trámites y servicios se pueden realizar en línea o parcialmente en línea.	
		Existe seguridad de la información.	
	Gobernanza multinivel	Existen políticas interinstitucionales de planificación territorial.	
		Los diferentes niveles de gobierno comparten información y eso facilita el acceso a trámites y servicios.	
		Existe una visión común para la ciudad o el territorio por parte de los distintos niveles de gobierno.	
	Colaboración entre ciudades y territorios	El gobierno de la ciudad o territorio participa en redes de ciudades nacionales e internacionales.	
		La ciudad establece alianzas con otras ciudades o territorios para abordar retos o problemáticas comunes.	
	Participación ciudadana	Existen canales y herramientas para trasladar la opinión del ciudadano en los distintos niveles de gobierno.	
		Se percibe un impacto real como resultado de los procesos de participación ciudadana.	
	Gobierno digital	La ciudad o territorio ofrece servicios digitales de confianza y calidad.	
La ciudad o territorio ofrece espacios de participación virtuales relacionada con la toma de decisiones públicas.			
Siente confianza y tranquilidad en el manejo seguro que le da la ciudad a la información personal que se suministra a las entidades públicas.			
Hábitat	Movilidad Inteligente	La ciudad o territorio cuenta con sistemas de movilidad sostenibles y amigables con el medio ambiente.	
		Se percibe un sistema de transporte público suficiente para el número de usuarios.	

		La cobertura territorial del transporte público es adecuada.	
		El manejo de incidentes de movilidad y los tiempos para su resolución son ágiles.	
		Existen servicios de movilidad sostenible.	
		Los niveles de congestión del tráfico son aceptables.	
	Gestión del espacio público	Existen parques e instalaciones deportivas públicas de calidad.	
		Existen herramientas de accesibilidad como rampas y ayudas de visualización para evitar que surjan barreras físicas que causen fragmentación social.	
		El número de espacios verdes es satisfactorio.	
		La ciudad o territorio tiene algún distrito tecnológico.	
		Existe cobertura wifi universal en los espacios públicos.	
	Infraestructuras Inteligentes	Existe una cultura del mantenimiento de las infraestructuras públicas.	
		Existe una tendencia hacia la construcción de edificios sostenibles e inteligentes.	
		La ciudad apuesta por infraestructuras que promueven las energías renovables.	
	Servicios públicos eficientes	Se percibe un nivel de servicios públicos satisfactorio.	
		Existe cobertura geográfica en la prestación de los servicios públicos.	
		Los tiempos de espera a solicitudes para una respuesta efectiva son óptimos.	
Medio ambiente	Gestión de residuos	La recogida de residuos permite mantener limpia la ciudad.	
		Se hace uso de lectores y medidores digitales, dispositivos de internet de las cosas.	
		Las instituciones locales promueven una recogida selectiva de los residuos de tal forma que se realice un adecuado manejo de reciclado.	
		Existen puntos de recogida para sustancias contaminantes.	
	Gestión de recursos	Existen políticas de uso eficiente de la energía.	
		Se realizan actuaciones de concientización ciudadana sobre el consumo de recursos.	
		La gestión del recurso hídrico es eficiente ⁷ .	
	Calidad ambiental	Los niveles de contaminación (sonora, visual, etc.) son bajos	

⁷ La Gestión Integral del Recurso Hídrico se define como un proceso que promueve la gestión y el aprovechamiento coordinado de los recursos hídricos, la tierra y los recursos naturales relacionados, con el fin de maximizar el bienestar social y económico de manera equitativa sin comprometer la sustentabilidad de los ecosistemas vitales

		Existen numerosos espacios verdes en la ciudad.	
		Existe una política de medición de huella de carbono.	
	Cambio climático	La institucionalidad local impulsa medidas preventivas orientadas a mitigar los efectos del cambio climático.	
		La ciudad ha adoptado y formalizado algún compromiso tácito por el clima.	
	Gestión del Riesgo	Hay conocimiento de los riesgos medioambientales existentes, así como de las medidas para su control.	
		Se realizan campañas de divulgación y sensibilización sobre los riesgos de la ciudad.	
La institucionalidad local afronta estos riesgos con una gestión oportuna y eficaz de la información y la tecnología.			
Desarrollo económico	Empleo	Existen políticas activas de empleo locales.	
		Se implementa el teletrabajo en la ciudad o territorio.	
		Las instituciones actúan contra el empleo informal.	
	Economía del conocimiento	Existen servicios de extensionismo tecnológico ⁸ , y la ciudad apuesta por la transformación digital de las empresas.	
		La ciudad tiene una estrategia de promoción económica.	
		Existen estrategias para la captación y retención de talento humano.	
	Entorno competitivo y productivo	Las instituciones locales estimulan un entorno innovador y colaborativo.	
		Existe una amplia oferta de centros de coworking ⁹ .	
		La ciudad trabaja en el fomento de las industrias creativas y culturales ¹⁰ .	
		La ciudad realiza acciones para atraer inversión y actividad económica del exterior.	

⁸ La posibilidad de adquirir conocimientos de expertos con el fin de promover el crecimiento, innovar, adaptar desde métodos probados hasta tecnología de punta para mejorar productividad, reducir costos y aumentar la calidad de producto y diseño, orientando los servicios y la transmisión de conocimientos a mejorar la competitividad.

⁹ También denominado cotrabajo, trabajo cooperativo, trabajo compartido, trabajo en cooperación o trabajo en oficina integrada es una forma de trabajo que permite a profesionales independientes, emprendedores, y pymes de diferentes sectores, compartir un mismo espacio de trabajo, tanto físico como virtual, para desarrollar sus proyectos profesionales de manera independiente, a la vez que fomentan proyectos conjuntos.

¹⁰ Industria de sectores económicos que tienen como objeto principal la producción o la reproducción, la promoción, la difusión y/o la comercialización de bienes, servicios y actividades de contenido cultural, artístico o patrimonial.

	Economía circular	La ciudad promueve la reutilización de materiales y productos.	
	Transformación digital	Se han tecnificado los procesos que se realizan en la ciudad y/o territorio.	

7.2 Anexo 2. Indicadores de la medición de resultados

Dimensión	Subdimensión	Indicador	Descripción
PERSONAS	Educación	Cobertura neta en educación primaria	Porcentaje de alumnos entre los 7 y 11 años de edad matriculados en primaria, del total de población de la entidad territorial que tiene entre 7 y 11 años de edad
		Cobertura neta en educación secundaria	Porcentaje de alumnos entre los 12 y 15 años de edad matriculados en secundaria, del total de población de la entidad territorial que tiene entre 12 y 15 años de edad
		Cobertura neta en educación media	Porcentaje de alumnos entre los 16 y 17 años de edad matriculados en educación media, del total de población de la entidad territorial que tiene entre 16 y 17 años de edad
		Cobertura neta en educación básica	Porcentaje de alumnos matriculados en primaria y secundaria que tienen entre 7 y 15 años de edad, del total de población de la entidad territorial que tiene entre 7 y 15 años de edad
		Tasa de deserción intra-Anual del sector oficial en educación básica y media (Desde transición hasta once)	Porcentaje de estudiantes desde transición hasta once que abandonan el sistema escolar antes de que finalice el año lectivo, como proporción de los alumnos matriculados ese año.

		Deserción educación superior (de periodo) - Técnico y Tecnológico	Estudiante que de manera voluntaria o forzosa no registra matrícula por dos o más períodos académicos consecutivos del programa en el que se matriculó; y no se encuentra como graduado, o retirado por motivos disciplinarios. La deserción es el resultado del efecto de diferentes factores como individuales, académicos, institucionales, y socioeconómicos.
		Tasa de reprobación total	Porcentaje de estudiantes que no aprobaron el año
		Tasa de tránsito inmediato entre educación media y superior	Tasa de tránsito inmediato entre educación media y superior
		Cobertura en educación superior	Porcentaje de alumnos matriculados en pregrado en las instituciones de educación superior en el departamento (o la nación) del total de la población del departamento (o la nación) entre los 17 y 21 años de edad
		Puntaje promedio Pruebas Saber 11 - Matemáticas	Puntaje promedio que los estudiantes de grado 11 de la entidad territorial alcanzaron en el componente de matemáticas de la prueba Saber 11, al presentarla por primera vez
		Puntaje promedio Pruebas Saber 11 - Lectura crítica	Puntaje promedio que los estudiantes de grado 11 de la entidad territorial alcanzaron en el componente de lectura crítica de la prueba Saber 11, al presentarla por primera vez
		Tasa de analfabetismo de personas de 15 y más años	Porcentaje de la población de la entidad territorial de 15 años o más que no sabe leer ni escribir

	Años de educación personas de 15 y más años	Promedio de años de educación que ha recibido la población de la entidad territorial que tiene 15 o más años de edad
Equidad	Coeficiente de Gini	Medición del grado de desigualdad de la distribución del ingreso entre los habitantes de la entidad territorial para el periodo de referencia
	Incidencia de la pobreza monetaria	Porcentaje de la población con ingresos por debajo del mínimo de ingresos mensuales definidos como necesarios para cubrir sus necesidades básicas
Sociedad Incluyente	Emprendimientos sociales	Porcentaje de crecimiento de nuevas empresas en el municipio o territorio respecto al año anterior
Cultura Ciudadana	Violencia de pareja - Total de casos	Porcentaje de crecimiento de casos de violencia de pareja que ocurrieron en la entidad territorial respecto al año anterior
	Tasa de violencia intrafamiliar contra niños de 0-4 años	Casos de violencia intrafamiliar contra niños de 0-4 años por cada 100.000 niños de 0-4 años
	Tasa de violencia intrafamiliar contra niños de 5-9 años	Casos de violencia intrafamiliar contra niños de 5-9 años por cada 100.000 niños de 5-9 años
	Tasa de violencia intrafamiliar contra niños de 10-14 años	Casos de violencia intrafamiliar contra niños de 10-14 años por cada 100.000 niños de 10-14 años

		Tasa de violencia intrafamiliar contra niños de 15-19 años	Casos de violencia intrafamiliar contra niños de 15-19 años por cada 100.000 niños de 15-19 años
	Cohesión Social	Discriminación	Tasa de Representación electoral de partidos políticos racistas, xenófobos o discriminatorios, respecto al total de partidos
Calidad de Vida	Ocio	Porcentaje de bibliotecas de la Red Nacional de Bibliotecas con conectividad a internet	Porcentaje de bibliotecas de la entidad territorial adscritas a la Red Nacional de Bibliotecas que cuentan con conectividad a internet
		Escenarios deportivos y recreativos en condiciones de calidad para el desarrollo de programas	El indicador cuantifica el número de escenarios que se encuentran en condiciones adecuadas para el desarrollo de actividades y programas de deporte, recreación, actividad física y aprovechamiento del tiempo libre.
		Niñas, niños y adolescentes que acceden a servicios deportivos recreativos, de actividad física y aprovechamiento del tiempo libre	Mide la cantidad de niñas, niños y adolescentes atendidos mensualmente que acceden a servicios deportivos recreativos, de actividad física y aprovechamiento del tiempo libre para calcular la cobertura de los programas de la oferta institucional.
		Prestadoras de Servicios Turísticos activos	Porcentaje de crecimiento del número de prestadores de servicios turísticos activos en el Registro Nacional de Turismo, respecto a la vigencia anterior
	Bienestar	Índice de Desarrollo Humano	2018 Medida de pobreza multidimensional DANE- CNPV 2018
	Seguridad Ciudadana	Hurto a personas	Tasa de hurto a personas por cada 100.000 habitantes

		Homicidio	Tasa de homicidio por cada 100.000 habitantes
		Acceso efectivo a la justicia	Índice de acceso efectivo a la justicia
	Salud	Mortalidad por desnutrición en menores de 5 años	Tasa de mortalidad por desnutrición en niños menores de 5 años.
		Tasa de mortalidad del territorio	Tasa de mortalidad (x cada 1.000 habitantes)
		Hospitales o centros de salud	# de Hospitales o centros de salud por cada 1000 habitantes
HÁBITAT	Movilidad Inteligente	Mortalidad por accidentes de transporte terrestre	Tasa de defunciones por accidentes de transporte por cada 100.000 habitantes
		Personas lesionadas con incapacidades permanentes por siniestros viales	Personas lesionadas con incapacidades permanentes por siniestros viales

Infraestructuras inteligentes	Transporte Interurbano	Porcentaje de crecimiento del # de rutas de transporte interurbano, respecto al año inmediatamente anterior
	Parques recreativos	Porcentaje de crecimiento del # de parques recreativos públicos
	Infraestructura deportiva	Porcentaje de crecimiento del # de coliseos, estadios y demás infraestructura deportiva
	Transporte aéreo	Porcentaje de crecimiento del # de rutas de transporte aéreo
	Kilómetros de ciclorutas	Porcentaje de crecimiento del # de kilómetros de ciclorutas
Servicios públicos	Cobertura de alcantarillado	Porcentaje de viviendas que tienen servicio de alcantarillado
	Cobertura de acueducto	Porcentaje de viviendas que tienen servicio de acueducto
	Cobertura de aseo	Porcentaje de viviendas que tienen servicio de aseo
	Cobertura de Energía Eléctrica	Porcentaje de viviendas que cuentan con energía eléctrica

		Cobertura de Gas Natural	Porcentaje de viviendas conectadas a la red pública de gas natural en la entidad territorial
		Cobertura de Internet	Porcentaje de viviendas con servicio de Internet
	Gestión del espacio público	Zonas wifi públicas	Porcentaje de crecimiento del # de conexiones wifi en espacios públicos respecto al año anterior
GOBERNANZA	Gobierno Abierto	Índice de empoderamiento de los ciudadanos mediante un Estado abierto	Mide la capacidad de las Alcaldías y Gobernaciones para facilitar el acceso de los ciudadanos a la información pública, el aprovechamiento de los datos abiertos, la colaboración en el desarrollo de productos y servicios de valor público, la participación ciudadana en el diseño de políticas y normas y la identificación de soluciones a problemáticas de interés común
		Compras públicas por acuerdos marco	Porcentaje de crecimiento del # de compras públicas realizadas por el municipio por medio de acuerdos de demanda agregada
	Ejercicios de colaboración	Ejercicios de colaboración ciudadana	Porcentaje de crecimiento del # de ejercicios de colaboración ciudadana liderado por la entidad
		Alianzas Público Privadas	Porcentaje de crecimiento del # de Alianzas Público Privadas entre el municipio o el territorio y entidades del sector privado
	Participación Ciudadana	Participación electoral	% de votantes sobre población en elecciones municipales

	Gobernanza multinivel	Iniciativas coordinadas	Porcentaje de crecimiento del # de iniciativas o proyectos en ejecución coordinadas con otros municipios o con la gobernación
	Gobierno Digital	Índice de desempeño de Gobierno Digital	Mide la capacidad de las Alcaldías y Gobernaciones para usar y aprovechar tecnologías de la información y las comunicaciones TIC para consolidar un Estado y ciudadanos proactivos e innovadores que generan valor público en un entorno de confianza digital
MEDIO AMBIENTE	Gestión de recursos	Número de animales incautados	Porcentaje de disminución del número de animales incautados
		Calidad de Agua total	Es el resultado de comparar las características físicas, químicas y microbiológicas encontradas en el agua, con el contenido de las normas que regulan la materia, para el total del municipio o departamento, expresada en porcentaje
	Calidad ambiental	Emisión neta de GEI - Industrias manufactureras y de la construcción	Porcentaje de reducción de gases efecto invernadero (unidades totales de Mt CO ₂ eq) que el departamento (o la nación) liberó a la atmósfera durante el año de referencia que se encuentra asociado al sector de las industrias manufactureras y de la construcción
		Emisión neta de GEI - Agrícola	Porcentaje reducción de gases de efecto invernadero (unidades totales de Mt CO ₂ eq) que el departamento (o la nación) liberó a la atmósfera durante el año de referencia que se encuentra asociado al sector agrícola
		Emisión neta de GEI - Comercial	Porcentaje de reducción de gases de efecto invernadero (unidades totales de Mt CO ₂ eq) que el departamento (o la nación) liberó a la atmósfera durante el año de referencia que se encuentra asociado al sector comercial

		Emisión neta de GEI - Forestal	Porcentaje de reducción de gases de efecto invernadero (unidades totales de Mt CO ₂ eq) que el departamento (o la nación) liberó a la atmósfera durante el año de referencia que se encuentra asociado al sector forestal
		Emisión neta de GEI - Industrias de la energía	Porcentaje de reducción de gases de efecto invernadero (unidades totales de Mt CO ₂ eq) que el departamento (o la nación) liberó a la atmósfera durante el año de referencia que se encuentra asociado al sector de las industrias de la energía
		Emisión neta de GEI - Pecuario	Porcentaje de reducción de gases de efecto invernadero (unidades totales de Mt CO ₂ eq) que el departamento (o la nación) liberó a la atmósfera durante el año de referencia que se encuentra asociado al sector pecuario
		Emisión neta de GEI - Residencial	Porcentaje de reducción de gases de efecto invernadero (unidades totales de Mt CO ₂ eq) que el departamento (o la nación) liberó a la atmósfera durante el año de referencia que se encuentra asociado al sector residencial
		Emisión neta de GEI - Saneamiento	Porcentaje de reducción de gases de efecto invernadero (unidades totales de Mt CO ₂ eq) que el departamento (o la nación) liberó a la atmósfera durante el año de referencia que se encuentra asociado al sector de saneamiento
		Emisión neta de GEI - Transporte	Porcentaje de reducción de gases de efecto invernadero (unidades totales de Mt CO ₂ eq) que el departamento (o la nación) liberó a la atmósfera durante el año de referencia que se encuentra asociado al sector de transporte
	Gestión del riesgo	Conocimiento del riesgo	Inversión de la entidad territorial en conocimiento del riesgo según Ley 1523 de 2012. (Información consolidada a partir del FUT)
		Incendios forestales	Porcentaje de disminución en el # de incendios forestales ocurridos respecto a la vigencia anterior

		Inundaciones	Porcentaje de disminución en el # de inundaciones ocurridas en la pasada vigencia
		Índice de riesgo ajustado por capacidades	Indicador que mide el riesgo a nivel municipal ante eventos hidrometeorológicos relacionados con el aumento de precipitaciones y las capacidades de las entidades territoriales para gestionarlo
		Inversión per cápita en conocimiento, reducción del riesgo y gobernabilidad	Tasa de crecimiento en la Inversión per cápita en conocimiento del riesgo, reducción del riesgo y gobernabilidad (2011-2018) estimada frente al año anterior
	Gestión de residuos	Reciclaje	% de basura reciclada
	Cambio climático	Inversión en adaptación al cambio climático	Tasa de crecimiento de inversiones en adaptación al cambio climático frente al año inmediatamente anterior
DESARROLLO ECONÓMICO	Emprendimiento e innovación	Nuevas empresas	Tasa de crecimiento de nuevas empresas creadas respecto a la vigencia anterior
		Hubs de Innovación	Tasa de crecimiento del # de Hubs de innovación en la ciudad (aceleradoras, incubadoras, etc)
	Economía del conocimiento	PIB por actividades económicas - Actividades profesionales. Actividades profesionales, científicas y técnicas.	Porcentaje del PIB respecto a los bienes y servicios finales generados en actividades de actividades profesionales, científicas y técnicas, respecto al PIB total
		Participación de la Inversión Externa en Actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación	Participación de la inversión externa en actividades de ciencia, tecnología e innovación

		Participación de la Inversión Privada en Actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación	Participación de la inversión privada actividades de ciencia, tecnología e innovación
		Participación de la Inversión Pública en Actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación	Participación de la inversión pública actividades de ciencia, tecnología e innovación
		Política 15 - Gestión del Conocimiento	Mide la capacidad de la entidad pública de implementar acciones, mecanismos o instrumentos orientados a generar, capturar, transferir, analizar, difundir y preservar el conocimiento de los servidores públicos.
	Entorno productivo y competitivo	PIB por actividades económicas - Electricidad, gas, vapor y saneamiento ambiental (Suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado; distribución de agua; evacuación y tratamiento de aguas residuales, gestión de desechos y actividades de saneamiento ambiental)	Porcentaje del PIB respecto a bienes y servicios finales generados en actividades de suministro de electricidad, gas, vapor y aire acondicionado; distribución de agua; evacuación y tratamiento de aguas residuales, gestión de desechos y actividades de saneamiento ambiental
		PIB por actividades económicas - Industrias manufactureras (Industrias manufactureras)	Porcentaje del PIB respecto a bienes y servicios finales generados en actividades de industrias manufactureras
		PIB por actividades económicas - Construcción (Construcción)	Porcentaje del PIB respecto a bienes y servicios finales generados en actividades de construcción

	<p>PIB por actividades económicas - Comercio (Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas; transporte y almacenamiento; alojamiento y servicios de comida)</p>	<p>Porcentaje del PIB respecto a bienes y servicios finales generados en actividades de comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas; transporte y almacenamiento; alojamiento y servicios de comida</p>
	<p>Índice de Competitividad de Ciudades</p>	<p>Mide el nivel de competitividad de ciudades de Colombia</p>
Empleo	<p>Hombres empleados</p>	<p>Porcentaje de la población masculina, en edad de trabajar, empleada</p>
	<p>Mujeres empleadas</p>	<p>Porcentaje de la población femenina, en edad de trabajar, empleada</p>
	<p>Tasa de Desempleo</p>	<p>Relación porcentual entre el número de personas que están buscando trabajo, y el número de personas que integran la fuerza laboral correspondiente a la población económicamente activa</p>
Transformación digital	<p>PIB por actividades económicas - Información y comunicaciones (Información y comunicaciones)</p>	<p>Porcentaje del PIB respecto a los bienes y servicios finales generados en actividades de información y comunicaciones</p>

		<p>PIB por actividades económicas - Actividades artísticas, de entrenamiento y otros servicios (Actividades artísticas, de entretenimiento y recreación y otras actividades de servicios; actividades de los hogares individuales en calidad de empleadores; actividades no diferenciadas de los hogares individuales como productores de bienes y servicios para uso propio)</p>	<p>Porcentaje del PIB respecto a los bienes y servicios finales generados en actividades de actividades artísticas, de entretenimiento y recreación y otras actividades de servicios; actividades de los hogares individuales en calidad de empleadores; actividades no diferenciadas de los hogares individuales como productores de bienes y servicios para uso propio</p>
		<p>Penetración de banda ancha</p>	<p>Porcentaje de hogares con acceso dedicado a Internet (suscriptores)</p>
Economía circular		<p>Número de negocios verdes</p>	<p>Tasa de crecimiento en el número de negocios verdes en la ciudad</p>
		<p>Visitantes a parques nacionales naturales</p>	<p>Tasa de crecimiento en el número de visitantes a parques nacionales naturales</p>

7.3 Anexo 3. Indicadores medición de capacidades

EJE HABILITADOR: INSTITUCIONALIDAD E INNOVACIÓN

Capacidad 1	La entidad tiene la capacidad para transformar e implementar la arquitectura misional (procesos, misión, visión, estructura organizacional, funciones y demás elementos propios de la misionalidad) con el fin de soportar la transformación requerida para convertirse en ciudades o territorios inteligentes	Cumple/No Cumple	Puntaje alcanzado mediante respuesta afirmativa
a	La entidad tiene la capacidad para definir y ejecutar el proceso de gestión tecnológica como un proceso de apoyo dentro de la cadena de valor		1
b	La entidad identifica y estructura dentro del plan de acción anual, iniciativas o proyectos que impulsen el uso de la tecnología para el cumplimiento de metas puntuales. Las iniciativas pueden o no estar en el plan de desarrollo territorial.		1
c	La entidad identifica y estructura dentro del plan de desarrollo territorial con iniciativas o proyectos que impulsan el uso de la tecnología para el cumplimiento de metas puntuales.		2
d	La entidad estructura dentro del plan de acción anual con iniciativas o proyectos que impulsan el uso de la tecnología para el cumplimiento de metas puntuales, y articularlos con el plan de desarrollo territorial.		2
e	La entidad realiza ejercicios de planeación estratégica de TI que genera valor a la entidad y la plasma en el documento Plan Estratégico de TI (PETI).		2
f	La entidad define, estructura e incorpora en los planes de desarrollo territorial una línea transversal de transformación digital que incluye proyectos que tienen como objetivo expreso la transformación digital del territorio o el impulso a ciudades inteligentes.		3
g	La entidad en su plan de acción incluye acciones que facilitan el cumplimiento de metas establecidas en el plan de desarrollo directamente relacionadas con proyectos que tienen como objetivo expreso la transformación digital del territorio o el impulso a ciudades inteligentes		3
h	La entidad ha definido y formalizado el proceso de gestión tecnológica como un proceso estratégico dentro de la cadena de valor		3
i	La entidad sabe y tiene la capacidad para estructurar e implementar las arquitecturas misionales o de negocio para cualquier iniciativa o proyecto que se realice en la entidad, ciudad o territorio. La arquitectura misional incluye: cadena de valor procesos, procedimientos, mapa de capacidades institucionales, misión, visión, estructura organizacional.		3

j	La entidad sabe y tiene la capacidad para estructurar y formalizar el rol y las funciones del líder estratégico de Tecnología de la información dentro de la entidad, mediante acto administrativo.		3
k	La entidad incluye dentro de su plan de ordenamiento territorial municipal o departamental la visión de ciudad y territorio inteligente, respectivamente.		4
l	La entidad ha implementado un modelo de gobierno sobre las arquitecturas empresariales que se desarrollan. el modelo de gobierno incluye: definición de métricas e indicadores sobre la arquitectura empresarial, definición de instancias de toma de decisiones sobre la arquitectura empresarial, definición de roles y responsabilidades, gestión de riesgos y demás actividades propias del gobierno		4
m	La entidad armoniza las visiones de ciudad o territorio inteligente con los planes de ordenamiento territorial municipal y/o departamental con las consagradas en los POD departamentales (Regionales) .		5
n	La entidad sabe y actualiza el marco normativo de acuerdo con las necesidades identificadas en los ejercicios de arquitectura empresarial y los objetivos establecidos en materia de transformación digital y el impulso a ciudades y territorios inteligentes.		5
o	La entidad ha estructurado e incorporado dentro del mapa de procesos de la entidad, el proceso de arquitectura empresarial.		5
p	La entidad sabe abordar ejercicios de reestructuración organizacional enmarcados en procesos de transformación digital y la noción de ciudades inteligentes.		6
Capacidad 2	La entidad tiene capacidad para realizar innovación pública para aplicar herramientas de innovación en el diseño, estructuración y ejecución de proyectos en la entidad, ciudad o territorio	Cumple/No Cumple	Puntaje alcanzado mediante respuesta afirmativa
a	La entidad asimila metodologías que faciliten la innovación pública, tal como la metodología CO-CRE-AR, basada en principios de Pensamiento de Diseño (Design Thinking) Este tipo de metodologías buscan abordar problemas específicos centrándose en el usuario, a fin de generar soluciones innovadoras con alto valor agregado que puedan ser probadas en un contexto.		1
b	La entidad implementa en las iniciativas metodología tales como: CO-CRE-AR, metodologías Agile, Co-creación de valor, <i>deep -dive</i> o inmersión profunda, <i>Design Thinking</i> o pensamiento de diseño entre otras por parte del área responsable de la iniciativa		2

c	La entidad genera espacios de colaboración que convocan especialistas y ciudadanos en el diseño de soluciones a los retos o problemáticas de la ciudad y los combina con el conocimiento interno de la entidad		2
d	La entidad aplica en las iniciativas institucionales las metodologías de innovación tales como: CO-CRE-AR, metodologías Agile, Co-creación de valor, deep -dive o inmersión profunda, Design Thinking o pensamiento de diseño entre otras por parte de la entidad		3
e	La entidad institucionaliza e incorpora en todos los procesos y proyectos que se desarrollen, un enfoque de innovación, que permita resolver retos institucionales de manera creativa (ISO 56002: 2019)		4
f	La entidad estructura modelos funcionales o no funcionales, simulaciones o representaciones de las soluciones de las iniciativas de ciudad inteligente previo a su operación		4
g	La entidad desarrolla ejercicios de innovación aplicando técnicas y herramientas entre diferentes entidades para la resolución de retos o problemas de entidad, ciudad o territorio		5
h	La entidad impulsa y genera sistemáticamente espacios de innovación en la ciudad, que permitan resolver retos de ciudad o territorio de manera creativa, colaborativa con la participación de diferentes actores incluyendo ciudadanos y que favorezcan el emprendimiento empresarial y la creación de polos de desarrollo		6
Capacidad 3	La entidad tiene la capacidad o habilidad para gestionar la consecución de recursos financieros y administrar el gasto y las inversiones	Cumple/No Cumple	Puntaje alcanzado mediante respuesta afirmativa
a	La entidad identifica recursos propios que permitan la formulación y ejecución de proyectos o iniciativas que impulsen el uso de tecnología para el cumplimiento de objetivos específicos		1
b	La entidad posee un banco de programas y proyectos que incluyen temáticas que impulsan el uso de la tecnología para el cumplimiento de sus metas y objetivos		1
c	La entidad realiza alianzas o convenios con entidades del orden territorial, nacional, público o privados, o con otras entidades públicas o de economía mixta para la transferencia de conocimiento o tecnología, o el desarrollo de proyectos o iniciativas que impulsan el uso de tecnología para el cumplimiento de objetivos específicos		2
d	La entidad cotiza y compra bienes y servicio de TIC y otros a través de la Tienda virtual del Estado colombiano		2

e	La entidad cuenta con recursos presupuestales asignados desde los planes plurianuales establecidos de acuerdo con el marco fiscal de mediano plazo		3
f	La entidad establece y gestiona alianzas o convenios con entidades públicas o privadas territoriales o del orden nacional, para la transferencia de conocimiento o tecnología, o el desarrollo de proyectos que tengan como objetivo expreso la transformación digital del territorio o el impulso a ciudades inteligentes		4
g	La entidad establece y gestiona alianzas o convenios con organizaciones o entidades públicas, privadas u organismos internacionales, para la transferencia de conocimiento o tecnología, o el desarrollo de proyectos que tengan como objetivo expreso la transformación digital del territorio o el impulso a ciudades inteligentes		5
h	La entidad conoce y utiliza mecanismos de financiación colaborativa como crowdfunding o red de financiación colectiva		6
Capacidad 4	La entidad tiene la capacidad o habilidad para gestionar el conocimiento es decir de reducir las curvas de aprendizaje e incorporar la cultura del compartir y difundir conocimiento en todos los proyectos que se desarrollan en la entidad, ciudad o territorio	Cumple/No Cumple	Puntaje alcanzado mediante respuesta afirmativa
a	La entidad realiza manuales de usuario y técnicos de todas las soluciones tecnológicas que posee la entidad		1
b	La entidad comparte y documenta el conocimiento y lecciones aprendidas de los proyectos adelantados al interior de la misma, así como desde los proveedores hacia los funcionarios de la entidad, ciudad y territorio		2
c	La entidad comparte y documenta el conocimiento y lecciones aprendidas de los procesos y procedimientos en la entidad al interior de la misma		3
d	La entidad ha diseñado, implementado o adquirido y apropiado un sistema de gestión de conocimiento para toda la entidad y hace uso de herramientas de software y demás instrumentos. Esta capacidad implica definir procesos y procedimientos estandarizados para la gestión del conocimiento.		4
e	La entidad ha documentado y socializado en espacios diferentes a la entidad las experiencias y lecciones aprendidas en el desarrollo de proyectos de la entidad, ciudad o territorio		5
f	La entidad hace uso del código abierto de iniciativas o proyectos publicado por otras entidades públicas		5
g	La entidad ha estructurado, desplegado e impulsado una cultura de gestión de conocimiento que hace parte del ADN de la entidad y está presente en todos los procesos, proyectos que emprende.		6

EJE HABILITADOR: LIDERAZGO Y CAPITAL HUMANO			
Capacidad 5	La entidad tiene la capacidad para liderar y gestionar la implementación de iniciativas de ciudades inteligentes	Cumple/No Cumple	Puntaje alcanzado mediante respuesta afirmativa
a	Las áreas de la entidad definen y ejecutan espacios de participación ciudadana con el fin de priorizar la atención de las problemáticas de las cuales es responsable, de acuerdo con el Plan Municipal/Departamental de Desarrollo. Con el resultado del ejercicio de participación, el área responsable puede identificar alternativas de solución que incluyan el uso de TI.		1
b	A partir de espacios de participación ciudadana previamente agotados, las áreas de la entidad formulan iniciativas de TI enfocadas a resolver problemáticas de su competencia. Las soluciones identificadas apalancan el uso de cualquier tipo de tecnologías de la información y las comunicaciones, pero las soluciones se plantean sin generar una correspondencia frente al marco de arquitectura TI en la entidad.		2
c	La entidad define y ejecuta estrategias de uso y apropiación para las iniciativas de ciudad o territorio inteligentes.		2
d	La entidad realiza monitoreo de las iniciativas de ciudad mediante indicadores de desempeño que dan cuenta de la implementación de la iniciativa, lo cual permite medir su impacto y el nivel de cumplimiento.		2
e	La entidad bajo el liderazgo del CIO analiza y evalúa de forma permanente, la viabilidad de incorporar tendencias tecnológicas para resolver las problemáticas de la entidad. El conocimiento de esas tendencias lo obtiene por medio de la participación en observatorios de tecnologías emergentes, centros de innovación o procesos autónomos que le permiten conocer la aplicación de tecnologías emergentes en el sector público.		3
f	El CIO de la entidad, logra definir e implementar criterios estandarizados que establecen las condiciones bajo las cuales se debe hacer la adquisición de tecnología en la entidad. Estos criterios permiten hacer una evaluación de las alternativas teniendo en cuenta optimización de adquisición tecnológica en términos económicos y tecnológicos. El CIO puede definir incorporar criterios previamente establecidos, por ejemplo, en los Acuerdos Marco de Precio de Colombia Compra Eficiente.		3
g	El CIO logra integrar los equipos de trabajo de las diferentes áreas de la entidad en torno a la ejecución de iniciativas de ciudades y territorios inteligentes, las cuales de forma transversal, apoyan el cumplimiento de las metas de las áreas participantes.		4

h	El CIO lidera el diseño de iniciativas o proyectos de ciudades y territorios inteligentes que responden a la necesidad de fortalecer los procesos de toma de decisiones para poder solucionar de forma más acertada las problemáticas de la ciudad. El fortalecimiento de los procesos de toma de decisiones se basa en mejores niveles de datos e información que se generan mediante el apoyo de tecnologías de la información que la entidad identifica como apropiadas.		4
i	Durante la implementación de la iniciativa de ciudades y territorios inteligentes, el CIO prevé el desarrollo de actividades que se enfocan en la apropiación y uso de las soluciones generadas por la iniciativa por parte de los usuarios, que de manera previa fueron identificados.		4
j	El CIO, diseña y ejecuta indicadores de desempeño que dan cuenta de la implementación de la iniciativa de ciudades y territorios inteligentes, lo cual permite medir su impacto y el nivel de cumplimiento.		4
k	La implementación de la iniciativa de ciudades y territorios inteligentes se realiza de manera conjunta con otros actores del orden departamental, regional o nacional, lo cual significa apoyo a nivel de recursos, implementación, acompañamiento, intereses comunes.		5
l	El gobierno que ejerce el CIO sobre la iniciativa de ciudades y territorios inteligentes le permite diseñar estrategias para facilitar la implementación de estrategias de mejoramiento continuo a mediano y a largo plazo.		6
capacidad 6	La entidad tiene la capacidad para desarrollar competencias en los líderes de la entidad que permitan la implementación de iniciativas de Ciudades y Territorios Inteligentes	Cumple/No Cumple	Puntaje alcanzado mediante respuesta afirmativa
a	El área de la entidad encargada de la implementación de la iniciativa TI conoce y aplica los lineamientos de la política de Gobierno Digital de manera que la iniciativa refleja la visión de Gobierno Digital construida por la entidad.		1
b	La entidad realiza formación o propicia espacios de formación para que los líderes de las áreas que lideran la implementación de iniciativas TI en habilidades blandas tales como: desarrollo de pensamiento estratégico, comunicación oral y escrita y orientación al usuario.		2
c	Los líderes de la entidad conocen y tienen apropiados los conceptos básicos de ciudad y territorio inteligente y pueden expresar ideas sobre estos		3

d	La entidad realiza planeación, diseño e implementación de estrategias que orientan la implementación de iniciativas de ciudad y territorios inteligentes, de acuerdo con la vocación de ciudad o territorio inteligente		3
e	Los líderes de la entidad administran y ejecutan recursos y actividades de las iniciativas de la entidad, ciudad o territorio inteligente de principio a fin, mediante el uso de metodologías ágiles y buenas prácticas de gestión de proyectos.		3
f	La entidad realiza formación permanente en sus líderes, con relación a la gestión y liderazgo de equipos de trabajo para lograr mejores niveles de desempeño.		4
g	La entidad realiza convocatorias y gestiona la participación activa de actores internos y externos en el desarrollo de iniciativas de la entidad, la ciudad o el territorio, de tal forma que todos los actores se involucren y realicen aportes.		5
h	Los líderes de la entidad conocen y saben orientar ejercicios de prospectiva que permitan visionar y planear la ciudades y territorios inteligentes en el mediano y largo plazo.		6
capacidad 7	La entidad tiene la capacidad para crear y fortalecer las habilidades de sus servidores públicos tendientes a impulsar el desarrollo de territorios y ciudades inteligentes	Cumple/No Cumple	Puntaje alcanzado mediante respuesta afirmativa
a	La entidad determina la línea base de las competencias de los funcionarios en función de las necesidades para ejecutar iniciativas del plan de acción		1
b	La entidad diseña y ejecuta programas de formación del talento humano en habilidades relacionadas con: Tecnologías de la información y seguridad digital. Los programas de formación podrán ser virtuales o presenciales y diferenciales de acuerdo con los niveles de formación y conocimiento de los servidores y deben quedar incluidos en el Plan Institucional de Capacitación		2
c	Diseñar y ejecutar programas de formación del talento humano en habilidades relacionadas con: Objetivos de Desarrollo sostenible- ODS. Los programas de formación podrán ser virtuales o presenciales y Los programas de formación podrán ser virtuales o presenciales y diferenciales de acuerdo con los niveles de formación y conocimiento de los servidores. Estos programas de formación deben quedar incluidos en el Plan Institucional de Capacitación		3
d	Realizar capacitación permanente en gestión de proyectos de manera virtual o presencial a servidores públicos.		3

e	Diseñar y ejecutar programas de formación del talento humano en habilidades relacionadas con: Experiencia de usuario y diseño de servicios. Los programas de formación podrán ser virtuales o presenciales y deben quedar incluidos en el Plan Institucional de Capacitación.		3
f	Evaluar los resultados e impacto de los procesos de formación dirigidos a los servidores públicos. Se medirá los resultados con la presentación de los siguientes documentos: Certificado de aprobación del curso, seminario o programa de capacitación. Certificado de aprobación del examen de certificación (si aplica) Certificado de asistencia (en caso de que no existir un examen de certificación o certificado de aprobación del curso, seminario o programa de capacitación).		4
g	Diseñar y ejecutar programas de formación del talento humano en habilidades relacionadas con: ciudades inteligentes y transformación digital. Los programas de formación podrán ser virtuales o presenciales y Los programas de formación podrán ser virtuales o presenciales y diferenciales de acuerdo con los niveles de formación y conocimiento de los servidores. Estos programas de formación deben quedar incluidos en el Plan Institucional de Capacitación		5
h	Revisar periódicamente los planes de capacitación impartidos a los servidores públicos, así como los indicadores de impacto y resultado a fin de ajustar y mejorar sus contenidos o ampliar sus alcances y orientación.		6
Capacidad 8	La entidad tiene la capacidad para crear y fortalecer las habilidades de sus ciudadanos para el uso de soluciones de ciudades y territorios inteligentes	Cumple/No Cumple	Puntaje alcanzado mediante respuesta afirmativa
a	Realizar instructivos y ayudas didácticas y fáciles de comprender que orienten el uso y apropiación de los trámites o servicios ofrecidos por la entidad, la ciudad o el territorio.		1
b	Diseñar y ejecutar estrategias que impulsen y promuevan el uso de canales digitales para el relacionamiento y realización de trámites con el Estado por parte de los ciudadanos		2
c	Estructurar e implementar canales digitales como redes sociales, portales web foros, blogs y demás herramientas que permitan y faciliten la participación ciudadana.		2

d	Diseñar y ejecutar programas de formación y apropiación virtual o presenciales relacionadas con las iniciativas de ciudades y territorios inteligentes, con el propósito de apropiarse y lograr el uso de las soluciones adelantadas para ciudades y territorios inteligentes.		3
e	Diseñar e implementar estrategias y soluciones tecnológicas que permitan promover y lograr el uso y aprovechamiento de los datos por parte de los ciudadanos y la sociedad en general. Lograr el aprovechamiento es lograr que los ciudadanos y la sociedad realice análisis de los datos abiertos e información pública que le permitan tomar de decisiones electorales, de salud, educación, creación de empresa, entre otros.		4
f	Estructurar y formalizar alianzas y/o programas de formación con academia, industria, entes del orden nacional y demás actores del ecosistema a fin de fortalecer las competencias y habilidades de los ciudadanos y la sociedad en general para interactuar y hacer uso de las soluciones tecnológicas de una ciudad o territorio inteligente.		5
g	Diseñar e implementar estrategias de formación en competencias requeridas, así como socializar los beneficios para impulsar el teletrabajo en la ciudad o territorio, como mejora en la calidad de vida.		5
h	La entidad evalúa los resultados e impacto de los procesos de formación dirigidos a los servidores públicos. Esta capacidad se evidencia con la presentación de los siguientes documentos: Certificado de aprobación del curso, seminario o programa de capacitación. Certificado de aprobación del examen de certificación (si aplica) Certificado de asistencia (en caso de que no existiera un examen de certificación o certificado de aprobación del curso, seminario o programa de capacitación).		6
EJE HABILITADOR: ANALÍTICA Y GESTIÓN DE DATOS			
Capacidad 9	La entidad tiene la capacidad para gestionar y gobernar datos e información que garanticen su calidad durante todo su ciclo de vida	Cumple/No Cumple	Puntaje alcanzado mediante respuesta afirmativa
a	La entidad implementa procesos y hace uso de herramientas de gestión documental básica que no se integra con los demás procesos de la entidad. Las herramientas de gestión documental solo gestionan tablas de retención documental y radicación de documentos, pero no permiten hacer trazabilidad de los documentos y la integración con los procesos de negocio.		1

b	La entidad establece y ejecuta actividades para administrar cada una de las etapas del ciclo de vida de los datos estructurados al interior de la entidad (generación, recolección, almacenamiento, procesamiento, compartición, entrega, intercambio y eliminación).		2
c	La entidad tiene la capacidad para determinar, establecer y ejecutar procesos de anonimización de datos. La anonimización (supresión, eliminación o transformación de toda aquella información específica que permita identificar a una persona en cualquier medio físico o automatizado).		3
d	La entidad sabe estructurar y tiene implementado modelos de gobierno para gobernar los datos e información de la entidad y así soportar las iniciativas de ciudades y territorios inteligentes.		3
e	La entidad almacena, administra, visualiza, analiza e intercambia datos de tipo geoespacial durante todo el ciclo de vida de los datos.		4
f	La entidad ha definido e implementado procesos de calidad de datos haciendo uso de herramientas tecnológicas.		4
g	La entidad administrar el ciclo de vida de los documentos incluidos los documentos electrónicos de archivo a través de herramientas digitales que integren todo el proceso o trámite de principio a fin.		5
h	La entidad establece y ejecuta actividades para administrar cada una de las etapas del ciclo de vida de los datos no estructurados y semiestructurados al interior de la entidad (generación, recolección, almacenamiento, procesamiento, compartición, entrega, intercambio y eliminación).		5
i	La entidad realiza análisis y monitoreo de los usos de la información que publica, así como el análisis de los posibles usos y aplicaciones a partir de los datos que dispone hacia los grupos de interés.		6
Capacidad 10	La entidad puede y sabe aplicar técnicas y tecnologías para el análisis y explotación de datos para la toma de decisiones	Cumple/No Cumple	Puntaje alcanzado mediante respuesta afirmativa
a	La entidad realiza el inventario y caracterización de datos e información de toda la entidad a partir de lo definido el Marco de Referencia de Arquitectura empresarial del Estado		1

b	La entidad realiza acciones y aplica procedimientos para la publicación de datos que permitan el acceso de la información pública para ser utilizados y distribuidos por otras entidades y por la ciudadanía en general. Los datos publicados deben ser accesibles, deben de tener la capacidad de ser procesados y deben estar completos.		2
c	La entidad aplica técnicas y tecnologías para realizar analítica de datos descriptiva (entender los fenómenos o hechos) a partir de datos de fuentes internas estructuradas (sistemas de información, hojas de cálculo, bases de datos) y bajos volúmenes de datos de manera que la entidad pueda determinar acciones para responder necesidades e intereses de ciudadanos, usuarios y grupos de interés.		3
d	La entidad aplicar técnicas y tecnologías para realizar analítica de datos predictiva (predecir comportamientos o hechos) a partir de datos estructurados de fuentes internas estructuradas (sistemas de información, hojas de cálculo) y sobre bajos volúmenes de datos de manera que la entidad pueda anticiparse a las necesidades e intereses de ciudadanos, usuarios y grupos de interés o focalizar mejor sus recursos.		4
e	La entidad genera datos abiertos estratégicos y de impacto de manera ágil y automática a partir de la adecuación de sistemas de información. Esta capacidad se adquiere cuando desde el diseño de cualquier sistema de información y solución, esta característica está presente, es decir es un lineamiento de diseño de la arquitectura y se aplica. Los datos publicados deben ser accesibles, deben de tener la capacidad de ser procesados y deben estar completos.		4
f	La entidad aplicar técnicas y tecnologías para realizar analítica de datos prescriptiva partir de datos estructurados de fuentes internas (sistemas de información, hojas de cálculo) y bajos volúmenes de datos de manera que la entidad pueda apoyar la toma de decisiones para mejorar las necesidades e intereses de ciudadanos, usuarios y grupos de interés.		5
g	La entidad aplica técnicas y tecnologías para realizar analítica de datos descriptiva, predictiva o prescriptiva sobre grandes volúmenes de datos estructurados y no estructurados a partir de fuentes internas (sistemas de información, hojas de cálculo) y externas (redes sociales, bases de datos externas, entre otros), de manera que la entidad pueda apoyar la toma de decisiones para mejorar las necesidades e intereses de ciudadanos, usuarios y grupos de interés.		6
EJE HABILITADOR: INFRAESTRUCTURA DIGITAL E INTEROPERABILIDAD			

Capacidad 11	La entidad tiene la capacidad de diseñar, implementar y gobernar los elementos que conforman las arquitecturas de TI de la entidad o de la ciudad.	Cumple/No Cumple	Puntaje alcanzado mediante respuesta afirmativa
a	Diseñar y estructurar políticas de gestión y gobierno de TI para soportar servicios de la entidad, la ciudad o el territorio.		1
b	identificar, involucrar y lograr la participación de los interesados (stakeholders), así como conocer los requerimientos e intereses relacionados con el alcance de los ejercicios de arquitectura de TI.		2
c	Realizar administración de requerimientos y definir lineamientos y pautas de gestión de forma simple, ágil y consistente, para mantener la trazabilidad y controlar los cambios de los mismos durante la ejecución del ciclo de vida de desarrollo del software.		2
d	Realizar la arquitectura de TI a partir de lineamientos de gobierno y estándares para resolver y solucionar retos o necesidades específicos de la entidad, la ciudad o territorio.		3
e	Especificar y estructurar proyectos de TI aplicando el enfoque de arquitectura empresarial		3
f	Definir y diseñar la arquitectura de sistemas de información de las soluciones de ciudad o territorio inteligente, así como la arquitectura de sistemas de información de la ciudad o territorio.		3
g	Definir y diseñar la arquitectura de la infraestructura de TIC que debe soportar los sistemas de información y el portafolio de servicios asociados a la entidad o al desarrollo de ciudades o territorios .		4
h	Establecer e implementar modelos de gobierno y herramientas tecnológicas para gobernar la arquitectura de TI de la entidad y así soportar las iniciativas de la entidad, ciudad o territorios.		4
i	Hacer verificación y validación de las soluciones de TI a la alineación y cumplimiento de estas con respecto a lo definido en la arquitectura empresarial		4
j	Permite introducir y aplicar elementos sostenibles y ambientales en los proyectos de TI que se desarrollen en la entidad, la ciudad o territorio.		6
Capacidad 12	La entidad desarrolla mecanismos y aplica estándares y buenas prácticas que facilitan el intercambio de información interna y externamente	Cumple/No Cumple	Puntaje alcanzado mediante respuesta afirmativa

a	Implementar, configurar redes LAN e intranets al interior de la entidad para soportar las soluciones de la entidad, la ciudad o territorio.		1
c	Identificar, estandarizar y diseñar flujos de datos para intercambio de información a nivel interno y externo		2
d	Implantar y operar plataformas y soluciones de integración de servicios y datos internos		3
e	Diseñar, implementar, desplegar y consumir servicios de intercambio de información entre los grupos de interés externos a la entidad.		4
f	Diseñar, implementar, desplegar y consumir servicios de intercambio de información entre los grupos de interés externos a la entidad.		5
g	Estructurar métricas para el monitoreo y control de los servicios de intercambio de información y las plataformas de integración en tiempo real que faciliten la mitigación, corrección y/o evolución de dichos servicios y plataformas		6
Capacidad 13	La entidad realiza implementación efectiva de controles y medidas para administrar riesgos de seguridad digital de la entidad	Cumple/No Cumple	Puntaje alcanzado mediante respuesta afirmativa
a	Realizar, mantener actualizado y socializar el inventario de activos de información de la entidad, ciudad o territorio.		1
b	Administrar y dar solución a los incidentes de seguridad digital que se presenten.		2
c	Aplicar técnicas y procedimientos para la identificación de vulnerabilidades en los activos de información de la entidad, la ciudad o el territorio		3
d	Diseñar y ejecutar acciones (seguimiento y control) que permitan administrar y mitigar los riesgos que se presentan en los activos de información de la entidad.		3
e	Definir los controles y mecanismos para alcanzar los niveles requeridos de seguridad, mitigar los riesgos sobre la infraestructura TIC de la entidad o la asociada a iniciativas de la entidad ciudad o territorio.		4
f	Estructurar y ejecutar acciones, procesos y procedimientos que permitan proteger, hacer seguimiento y evaluar el avance y estado de la seguridad digital de los activos de información en la entidad, ciudad o territorio.		4
g	Diseñar y ejecutar acciones de ciberseguridad que disminuyan los ciberataques a infraestructuras críticas y recursos tecnológicos que soportan servicios e información de ciudades inteligentes		5

h	Realizar la recuperación y restauración de funciones, procesos, sistemas, infraestructura y demás de manera parcial o totalmente interrumpidas dentro de un tiempo predeterminado después de una interrupción no deseada o desastre.		5
i	Diseñar métricas y esquemas de monitoreo predictivos y preventivos sobre los activos de información utilizando herramientas y técnicas que permitan identificar vulnerabilidades, prevenir y mitigar riesgos de seguridad digital en la entidad, ciudad o territorio.		6
Capacidad 14	La entidad aplica mejores prácticas para estructurar, iniciar, ejecutar, hacer seguimiento y cierre de proyectos de TI	Cumple/No Cumple	Puntaje alcanzado mediante respuesta afirmativa
a	Realizar y documentar análisis de evaluación tecnológica para determinar las mejores alternativas de inversión en TI, aplicando o utilizando técnicas como business case para evaluar la viabilidad técnica, financiera y demás de proyectos de TI		1
b	Plantear, diseñar y documentar proyectos de TI, para soportar servicios de la entidad, ciudad y territorio.		2
c	Ejecutar las iniciativas de la entidad y de ciudad inteligente mediante metodologías y buenas prácticas de gestión de proyectos. La gestión incluye el monitoreo y seguimiento a los proyectos de TI mediante indicadores y tableros de control. No se aplica una metodología estandarizada para todas las áreas de la entidad.		3
d	Realizar análisis de impacto sobre los proyectos de TI.		4
e	Ejecutar las iniciativas de la entidad y de ciudad inteligente mediante metodologías ágiles y buenas prácticas de gestión de proyectos estandarizadas a nivel de entidad o en proyectos de ciudad interinstitucionales. La gestión incluye el monitoreo y seguimiento a los proyectos de TI mediante indicadores y tableros de control estandarizada. No se aplica una metodología estandarizada para todas las áreas de la entidad.		5
f	Establecer mejoras en los procesos de gestión de proyectos a partir de los indicadores obtenidos durante el seguimiento a proyectos en la entidad.		6
Capacidad 15	La entidad tiene la capacidad para gestionar la operación y el ciclo de vida de los sistemas de información (desarrollo, despliegue, soporte y administración de sistemas de información), así como la apropiación para el uso adecuado de estos.	Cumple/No Cumple	Puntaje alcanzado mediante respuesta afirmativa
a	Implantar, configurar y administrar eficientemente los canales de Preguntas, Quejas, Reclamos y Denuncias habilitados por la entidad.		1

b	Definir y gestionar todo lo relacionado con la operación de los sistemas de información a través de herramientas e instrumentos.		1
c	Gestionar el desarrollo de sistemas de información y soluciones de software (diseño, desarrollo, implementación y pruebas) a partir de metodologías y herramientas automatizadas.		2
d	Operar y monitorear el funcionamiento e integración de plataformas de pagos con los sistemas existentes.		2
e	Establecer y ejecutar procesos de soporte técnico y atención de incidentes sobre los sistemas de información y las soluciones de software de una entidad o que soportan servicios de ciudad o territorio inteligente.		2
f	Efectuar pruebas funcionales a partir de procesos y procedimientos establecidos y sistemáticos a los sistemas de información y soluciones de software de la entidad, la ciudad o el territorio.		3
g	Definir y ejecutar actividades de la estrategia de uso y apropiación de soluciones tecnológicas en las entidades.		3
h	Realizar administración de requerimientos y definir lineamientos y los procedimientos para la gestión de cambios sobre los sistemas de información o soluciones de software de la entidad, ciudad o territorio de forma simple, ágil y consistente, para mantener la trazabilidad y controlar los cambios de los mismos durante la ejecución del ciclo de vida de desarrollo del software.		3
i	Planear, definir y poner en producción los sistemas de información y las soluciones de software de manera ágil y controlada, buscando mitigar los riesgos que puedan presentar durante el despliegue.		4
j	Establecer y ejecutar procedimientos establecidos y sistemáticos para realizar mantenimiento preventivo de los sistemas de información y soluciones de software de la entidad, la ciudad o el territorio.		4
k	Efectuar pruebas no funcionales a partir de procesos y procedimientos establecidos y sistemáticos a los sistemas de información y soluciones de software de la entidad, la ciudad o el territorio.		4
l	Realizar un uso óptimo de la solución Gov.co y gov.co territorial (que incluye portales web y licencias de correo electrónico), respecto al cargue de la información actualizada y como un canal que facilita la interacción con el ciudadano.		5
m	Publicar el código de la iniciativa de ciudad inteligente generada en la entidad, de manera que otras entidades puedan reusarlo		6
Capacidad 16	La entidad tiene la capacidad para realizar la administración y seguimiento de la operación y soporte de la infraestructura Tecnológica de la entidad.	Cumple/No Cumple	Puntaje alcanzado mediante

			respuesta afirmativa
a	La entidad sabe cotizar, comprar o adquirir bienes y servicios de TIC y otros a través de la Tienda virtual del Estado colombiano.		1
b	La entidad realizar la gestión y monitoreo de la infraestructura tecnológica y servicios tecnológicos mediante el uso de frameworks, modelos o buenas prácticas y herramientas de software.		1
c	La entidad saber almacenar, procesar y consultar electrónicamente datos y documentos a través de equipos de cómputo		1
d	La entidad es capaz de operar y monitorear las plataformas de software y hardware que almacenan y soportan el procesamiento de datos para la entidad.		1
e	La entidad sabe definir y tiene establecidos procesos de soporte técnico sobre la infraestructura de TI (servidores, red de datos y comunicaciones y demás servicios tecnológicos) que soporta servicios de ciudad inteligente.		2
f	La entidad sabe establecer procesos de soporte y mantenimiento correctivo de la infraestructura TIC asociada al desarrollo de ciudades y territorios inteligentes.		2
g	La entidad define, utiliza, monitorea y evalúa los Acuerdos de Nivel de servicio para los servicios de TI disponibles que soportan servicios de la entidad, ciudad o territorio		3
h	La entidad tiene establecidos los procesos de soporte y mantenimiento preventivo de la infraestructura TIC asociada al desarrollo de ciudades y territorios inteligentes.		3
i	La entidad tiene la capacidad y sabe gestionar todo el ciclo de desarrollo o adquisición de las soluciones tecnológicas asociadas al desarrollo de ciudades o territorios inteligentes		3
j	La entidad ha diagnosticado las capacidades en materia de infraestructura y conectividad requerida y utilizada por los servicios con el ánimo de aprovisionar y soportar adecuadamente los servicios de la entidad, la ciudad o el territorio.		3
k	La entidad tiene la capacidad de integrar lógica y físicamente redes de comunicaciones y dispositivos de captura de información (sensores) propios con redes externas para permitir el intercambio de información		4
l	La entidad tiene la capacidad para realizar todas las acciones que permitan tener en funcionamiento y disponibles todas las soluciones tecnológicas propias de ciudades inteligentes.		5

m	La entidad realiza monitoreo y supervisión de la infraestructura tecnológica y los servicios de TI a partir de herramientas de software y el seguimiento y medición de indicadores y umbrales definidos		5
n	La entidad realiza evaluaciones y análisis de impacto de las soluciones tecnológicas de ciudades y territorios inteligentes		6
EJE HABILITADOR: TECNOLOGÍA Y ESTÁNDARES			
Capacidad 17	La entidad tiene la capacidad de realizar la implementación, despliegue, pruebas y operación de los servicios de conectividad y nube	Cumple/No Cumple	Puntaje alcanzado mediante respuesta afirmativa
a	La entidad sabe estructurar o contratar, operar, analizar y monitorear la conectividad e internet de las entidades públicas de la ciudad o territorio.		1
b	La entidad configura, migra y opera el protocolo IP v6 sobre la infraestructura de red y servicios de las entidades públicas de la ciudad o territorio.		2
c	La entidad diseña y estructura la arquitectura de Nube que soportara los servicios de las entidades públicas de la ciudad o territorio así como el enfoque y lineamientos para migrar los servicios locales a la Nube (migrar servicios on premise a servicios en la nube)		3
d	La entidad desarrolla e implementa infraestructura y servicios de computación en la nube tipo IaaS (infraestructura as a service) . Son servicios IaaS el Backup, procesamiento, almacenamiento, servidores, redes, firewalls, entre otros. La capacidad de desarrollar e implementar incluye la realización de pruebas funcionales y no funcionales a todos los servicios. La capacidad incluye la tercerización de los servicios.		3
e	La entidad integrar lógica y físicamente redes de comunicaciones propias con redes externas para permitir el intercambio de información		4
f	La entidad desarrolla e implementa infraestructura y servicios de computación en la nube tipo PaaS (Plataforma as a service). Son servicios PaaS : sistemas de administración de Bases de datos, herramientas de desarrollo, servicios de inteligencia empresarial (BI), entre otros. La capacidad de desarrollar e implementar incluye la realización de pruebas funcionales y no funcionales a todos los servicios. La capacidad incluye la tercerización de los servicios.		4

g	La entidad desarrolla e implementa infraestructura y servicios de computación en la nube tipo SaaS (Software as a service) son servicios SaaS el correo electrónico, CRM, servicios de analítica de datos, entre otros. La capacidad de desarrollar e implementar incluye la realización de pruebas funcionales y no funcionales a todos los servicios. La capacidad incluye la tercerización de los servicios.		5
h	La entidad realiza medición y seguimiento a través de indicadores y Acuerdos de Nivel de servicio a los servicios de Nube implementados, tales como generación de alertas, umbrales de capacidad, entre otros.		6
Capacidad 18	La entidad tiene la capacidad de realizar la instalación, despliegue, pruebas y monitoreo de la infraestructura de IoT	Cumple/No Cumple	Puntaje alcanzado mediante respuesta afirmativa
a	La entidad sabe y aplica un método para identificar, priorizar y determinar la infraestructura y servicios de IoT que requiere o necesita la ciudad, por ejemplo, se debe determinar si se incorpora semaforización, energía, sensores medioambientales entre otros		1
b	La entidad ha estructurado la arquitectura de la infraestructura de IoT a desplegar en la ciudad o territorio		2
c	La entidad tiene la capacidad para instalar, configurar y conectar en red y realizar las pruebas funcionales y no funcionales de los sensores de IoT, así como la integración de dichos sensores con bases de datos o esquemas de almacenamiento que permitan capturar, almacenar todos los datos capturados en los sensores para su posterior análisis		3
d	La entidad sabe gestionar (soporte, mantenimiento y monitoreo) la infraestructura IoT instalada. El monitoreo de las redes e infraestructura de IoT se realiza en tiempo real, esta forma se tomarán decisiones para el correcto funcionamiento del sistema y cumpliendo los objetivos para los cuales fue diseñado.		4
e	La entidad aplica técnicas de analítica para realizar análisis y explotación de los datos capturados en los dispositivos de IoT de la ciudad o territorio		5
f	La entidad establece comunicación lógica y físicamente para el intercambio de datos entre redes IoT de la ciudad, departamento o territorio.		6
Capacidad 19	La entidad tiene la capacidad para incorporar e implementar estándares Técnicos de TI y tecnologías emergentes en la resolución de problemas y retos	Cumple/No Cumple	Puntaje alcanzado mediante respuesta afirmativa

a	La entidad incorpora y aplica estándares y mejores prácticas de gestión de Tecnología y de calidad en la gestión interna de la entidad y las iniciativas de ciudad o territorio.		1
b	La entidad determina y aplica estándares y mejores prácticas de gestión de TI y de calidad en la gestión interna de la entidad y las iniciativas de ciudad o territorio.		2
c	La entidad determinar y aplica estándares y mejores prácticas de usabilidad y experiencia de usuario en la realización de trámites y servicios de la entidad, con el fin de facilitar el uso y apropiación por parte del usuario.		3
d	La entidad determina y aplica estándares y mejores prácticas de gestión de información y datos de la entidad y las iniciativas de ciudad o territorio.		3
e	La entidad determina e incorpora en todos los desarrollos de software o sistemas de información estándares de interoperabilidad e intercambio de datos.		4
f	La entidad realiza análisis de viabilidad técnica y económica para determinar la posibilidad de utilizar e implementar tecnologías emergentes en la solución de problemas.		4
g	La entidad determina e incorpora en los diseños, desarrollos e implementaciones de trámites y servicios estándares de accesibilidad que le permita el acceder a los servicios a todos los ciudadanos, independientemente de la condición de discapacidad que pueda presentar.		5
h	La entidad aplicar e incorpora tecnologías de cuarta revolución industrial y tecnologías emergentes en la implementación de iniciativas asociadas al desarrollo de ciudades o territorios inteligentes, previamente analizadas.		5
i	La entidad determina e incorporar dentro de las iniciativas de ciudades o territorios inteligentes, estándares propios de las ciudades inteligentes.		6

7.4 Anexo 5. Check list lineamientos técnicos de los eje de “Tecnologías y Estándares” e “Infraestructura digital e interoperabilidad”

EJE HABILITANTE	ELEMENTO	DESCRIPCIÓN DE ELEMENTO	APLICA / NO APLICA
-----------------	----------	-------------------------	--------------------

Tecnología y estándares	Estándares para intercambio de información o interoperabilidad sectorial (Ej. Negocios XBRL, Salud HL7, Facturación Electrónica UBL, Catastro WMS/WFS, SDMX información estadística, entre otros y según las condiciones de Colombia (densidad e infraestructura) y por tipología de la ciudad	Serie de normas, regulaciones, guías y especificaciones técnicas, que permiten habilitar la comunicación entre diferentes tecnologías y sistemas de información. Adopción o adaptación de patrones de referencia de tipo técnico, regulatorio y funcional, que facilitan la interconexión de los sistemas de información bajo las condiciones dadas en el territorio Colombiano	
	Estándares de conectividad machine to machine (m2m). Tal como el MQTT	Estándares que permiten el intercambio de información entre dos máquinas, o entre coordinadoras de red IoT y plataformas de gestión tipo message bróker	
	Estándares de redes SCADA (controlar procesos a distancia)	Estándares que permiten controlar y supervisar dispositivos que participan en procesos industriales	
	Estándares para el intercambio de datos geoespaciales que son procesados en sistemas de información geográficos (capas, relieves, infraestructura, divisiones administrativas, geopolíticas, ríos, cauces, entre otros)	Estándares que permiten el intercambio de información de elementos e infraestructuras contenidos en catastros digitales de las regiones (desde municipios hacia el nivel central, pasando por los departamentos)	

	Estándares para visualización de información geográfica aplicada a redes de CI	Estándares que permiten visualizar dispositivos o sensores geo-referenciados en una aplicación de gestión Smart City basada en mapas digitales. Por ejemplo, OpenStreetMap	
	Estándares para la integración de redes de sensorización en sistemas de gestión Smart city centralizados o centros de gestión urbana inteligente	Estándares de intercambio de información como Servicios Web, REST, API que deben tener las redes de sensorización para gestionarlás de manera unificada en un sistema centralizado	
	Los sistemas de gestión de CI centralizados o de gestión urbana deben estar basados en modelos de datos abiertos.	Estándares que permitan manipular los datos recolectados de los sensores para procesar información independiente de las aplicaciones del fabricante, con el fin de generar reportes no estructurados, análisis de información, alimentar otros sistemas internos, dashboard y aplicaciones web, entre otros. (Ej. de dashboard es el usado en Estonia "Kalaranna Smart Street": http://www.eliko.ee/SmartCity)	
	Estándares de redes de sensorización IoT	Serie de normas y protocolos de amplia opción, abiertos, definidos por entidades estandarizadoras como la IEEE, IETF que permiten brindar conectividad y recolectar datos de sensores ciber-físicos con capacidad de cómputo restringida, bajo consumo	

		<p>eléctrico y que permitan operaciones con baterías y paneles solares.</p> <p>Control de acceso a la red y encriptación de datos.</p>	
	<p>Estándares de sistemas de gestión de Smart Cities (Ej. Talq, open Smart city)</p>	<p>Permite conectar sistemas de gestión central en Smart cities heterogéneos</p>	
	<p>Estándares para control remoto de luminarias inteligentes</p>	<p>Estándares para control de intensidad 0-10 v, DALI, medición de consumo, zócalo de conexión tipo fotocelda para interoperabilidad con módulos de red IoT, ANSI C136.41</p>	
	<p>Estándar técnico de luminaria pública</p>	<p>Permite definir características técnicas de protección eléctrica, de resistencia al agua (IP66 o superior), de flujo luminoso, eficiencia energética (LM/WATT) Y grado de protección contra impacto mecánico nocivos (IK), que se verifican a través de ensayos en laboratorios acreditados por la autoridad competente.</p>	
	<p>Estándar para interoperabilidad de sensores IoT para que puedan ser gestionados directamente por sistemas de terceros o Cloud (Ej. Amazon IoT Core,</p>	<p>Son normas para administración de dispositivos IoT desde plataformas centrales o Cloud, tales como Shadow device o dispositivos lógicos y sintaxis JSON sobre protocolo COAP</p>	

	Microsoft Azure IoT)		
	Estándares para Seguridad y privacidad de datos e infraestructura	Normas y metodologías que referencian las mejores prácticas organizacionales para la correcta implementación de la seguridad y privacidad de la información en los sistemas de gestión	
	Estándar de CI (city protocol)	Es un marco de trabajo de carácter abierto y global que propone facilitar un análisis estructurado de mejora de la sostenibilidad del medio ambiente, la competitividad económica, la calidad de vida y los servicios de la ciudad	
	Estándares para la prestación de servicios TIC	ITIL, ISO 20000. La exigencia es para el proveedor del servicio TIC	
	Estándares para la mejora y evaluación de procesos para el desarrollo, mantenimiento y operación de sistemas de software	CMMI. La exigencia es para el proveedor del servicio TIC	
	Normas o regulaciones para equipos de radio frecuencia	Cumplimiento del uso del espectro, ancho de banda, potencia conforme a las regulaciones vigentes en Colombia	

	Normas o regulaciones para Alumbrado Público	Normativa de Alumbrado Público, con la finalidad de satisfacer, las condiciones básicas de iluminación de calzadas. Verificándose estas cualidades se podrán salvaguardar, facilitar y mejorar tanto el tránsito de vehículos como el de peatones, con el fin de resguardar a las personas y los bienes.	
	Redes de alta velocidad (redes basadas en fibra óptica, radio, satelital)	Normativa para redes y sistemas de comunicación de datos, que permite a una cantidad de dispositivos independientes comunicarse entre sí.	
	Redes Ad hoc	Es un tipo de red inalámbrica donde todos los nodos presenta el mismo estado dentro de la red y son libres de asociarse con cualquier otro dispositivo en el rango de enlace. Así, cada nodo participa en la conformación de la red generando constantes cambios de topología y manejando el enrutamiento de la información de forma dinámica.	
	Infraestructura y conectividad de última milla	Normativa general para los proveedores servicios de comunicaciones (ISP y PRST). Tramo final de las redes de telecomunicaciones que ofrecen servicios de telecomunicaciones	

	Protocolo IPV6	Es la versión 6 del protocolo de Internet, que permite que más dispositivos y servicios puedan ser conectados a Internet, facilitando la implementación de nuevos dispositivos y servicios	
	Open data (Datos abiertos)	Datos digitales que son puestos a disposición, con las características técnicas y jurídicas necesarias, para que puedan ser usados, reutilizados y redistribuidos libremente por cualquier persona, en cualquier momento y en cualquier lugar	
	PLC Power Line Communication	Tecnologías que utilizan las líneas de transmisión de energía eléctrica convencionales para transmitir señales con propósitos de comunicación	
	Software público (aplicaciones desarrolladas con recursos del estado)	Aplicaciones desarrolladas con recursos del estado, cuyas licencias son de código abierto y resuelven problemas o necesidades comunes de la administración pública y la ciudadanía. Buscan racionalizar la inversión y aprovechar los desarrollos existentes a través de su reutilización.	
	BIG DATA Procesamiento y análisis de grandes volúmenes de datos	Conjuntos de datos o combinaciones de conjuntos de datos cuyo tamaño (volumen), complejidad (variabilidad) y velocidad de crecimiento (velocidad) dificultan su captura, veracidad, gestión, procesamiento o análisis	

		mediante tecnologías y herramientas convencionales, tales como bases de datos relacionales y estadísticas convencionales o paquetes de visualización, dentro del tiempo necesario para que sean útiles.	
	Blockchain	Blockchain (Cadena de bloques) es una tecnología que permite, gracias a la criptografía asimétrica y funciones de hash, la implementación de un registro contable (ledger) distribuido que permite soportar y garantizar la seguridad, con lo que es posible alcanzar un consenso sobre la integridad de los datos por parte de todos los participantes de la red, sin necesidad de recurrir a una entidad de confianza que centralice la información.	
	Telemedición de redes eléctricas y gestión de la información recolectada	Tecnología utilizada para establecer comunicación a distancia para el control de redes eléctricas. (Smart Grid) (tecnología Lucid)	
	Inteligencia de datos, análisis predictivo e inteligencia artificial (IA)	Proceso que hace uso de los datos junto con técnicas analíticas, estadísticas y de aprendizaje automático con el fin de crear un modelo predictivo para predecir eventos futuros.	
	Tecnologías abiertas	Tecnologías desarrolladas bajo estándares de dominio público	

	Tecnología vestible	Son aparatos tecnológicos que se incluyen en elementos de uso personal con capacidad de sensar o interactuar con su usuario o el ambiente que lo rodea y presentan diferentes objetivos	
	Tecnología incluyente (Accesibilidad)	Tecnologías que permiten a personas con discapacidad interactuar con otras personas para participar plenamente en la sociedad	
	Soluciones tecnológicas desarrolladas con enfoque user driven, X-user, Usabilidad	Diseño centrado en el usuario, que busca no solo satisfacer una necesidad sino garantizar una gran experiencia de usuario	
	Arquitecturas de referencia de software	Es el grupo de decisiones principales de diseño, que son aplicables simultáneamente a sistemas relacionados, típicamente dentro del dominio de una aplicación de software	
	Arquitectura empresarial (top Down, bottom up)	Visión integral que permite alinear procesos, datos, aplicaciones e infraestructura tecnológica con los objetivos estratégicos del negocio o la razón de ser de las entidades	
	Portabilidad	Propiedad que posee un software, que le permite ejecutarse en diferentes plataformas y/o sistemas operativos.	

	Identificación digital (autenticación)	Mecanismo que permite reconocer y validar la identidad de las personas por medios electrónicos cuando adelantan trámites con el Estado (por medios como: portales o sitios web, correos electrónicos, aplicaciones móviles, entre otros), con el fin de mitigar el riesgo de suplantación.	
	Acuerdos de niveles de servicio TIC de disponibilidad y desempeño (SLA)	Acuerdo establecidos con el proveedor de un servicio TIC donde se establecen niveles de disponibilidad y desempeño, entre otros, para la prestación de los servicios. Se busca asegurar que el servicio funcione adecuadamente en todo momento.	
	APIS de sistemas de Información	Es un grupo de métodos de comunicación entre componentes de software, que se definen claramente y que generan capacidad de comunicación entre ellos, facilitando el desarrollo de programas de computador	
Infraestructura digital e interoperabilidad	Disponibilidad de servicios cloud en el territorio para el desarrollo de ciudades inteligentes	La computación en la nube es un término general para denominar la provisión de servicios a través de Internet. Estos servicios se dividen en tres grandes categorías: Infraestructura como servicio (IaaS), plataforma como servicio (PaaS) y software como servicio (SaaS).	

	Capacidades en el territorio para desarrollar iniciativas con Big Data	Cantidad voluminosa de datos estructurados y no estructurados que tienen el potencial de ser analizados para obtener información	
	Uso de redes sociales para la interacción con el ciudadano	Las redes sociales son sitios de Internet o aplicaciones, formados por comunidades de individuos con intereses o actividades en común (como amistad, parentesco, trabajo) y que permiten a comunidades y grupos de interés el contacto entre estos, de manera que se puedan comunicar e intercambiar información.	
	Centros de datos públicos o privados que permitan el procesamiento y centralización de información	Espacio donde se concentran los recursos necesarios para el procesamiento de la información de una organización	
	Implementación del modelo de seguridad digital en la entidad (seguridad de la información, seguridad informática, ciberseguridad)	Es el conjunto de recursos, políticas, conceptos de seguridad, salvaguardas de seguridad, directrices, métodos de gestión del riesgo, acciones, investigación y desarrollo, formación, prácticas idóneas, seguros y tecnologías que pueden utilizarse buscando la disponibilidad, integridad, autenticación, confidencialidad y no repudio, con el fin de proteger a los usuarios y los activos de la organización en el Ciberespacio. Esto de acuerdo con la medición del índice GD de MINTIC	

	La ciudad o territorio cuenta con redes de tipo LPWAN implementadas o en desarrollo	Redes de un bajo consumo de energía con coberturas de área amplia no basadas en estándares internacionales (SigFox, Lorawan, Ingenu)	
	La ciudad o territorio tiene cobertura del servicio de telefonía móvil celular con tecnología 3G o superior	Es un sistema de comunicación inalámbrico que, para su operación, divide una zona geográfica en pequeñas áreas llamadas celdas. Cada celda posee su propio transmisor para comunicación con los equipos portátiles que se encuentran en su área, el cual es conocido como estación base. Las redes de TMC han evolucionado, entre otras, se tienen redes: GPRS, 3G, 4G y 5G: LTE-M1 y NBloT.	
	Redes IPv6 de tipo NAN/FAN (Ej. 6LOWPAN o WISUN) implementadas o en desarrollo.	Son redes de comunicación lógica que se despliegan en infraestructuras de redes existentes, centrándose en la comunicación de dispositivos inalámbricos situados en las proximidades. Son IPV6 tales como 6LowPAN y WISUN. Opera en bandas de radiofrecuencia de uso libre, bandas 900 a 928 MHz	
	Redes WIFI en espacios públicos, dedicadas para implementación de servicios públicos	Puntos de acceso inalámbrico a Internet que cumplen con estándares IEEE 802.11b, IEEE 802.11g e IEEE 802.11n y IEEE 802.11ac. Opera en bandas de frecuencia no licenciadas	

	Uso de cámaras inteligentes	Dispositivo que sirve para registrar imágenes estáticas o en movimiento.	
	Uso de sensores de monitoreo ambiental.	Sistema que reporta las condiciones de contaminación atmosférica	
	Uso de sensores de monitoreo de tránsito.	Sistema de supervisión de la organización de la circulación vehicular y peatonal alrededor de una zona de obras viales	
	Uso de sensores de monitoreo de cauce de río.	Sistema que apoya la supervisión de ciertos fenómenos que ocurren o que pueden ocurrir cuando se presenta una alta o baja cantidad de agua, y con base en este conocimiento, permite tomar medidas para la prevención de desastres o aminorar la vulnerabilidad ante el riesgo.	
	Uso de contadores de personas/vehículos.	Sistema que permite el conteo de vehículos o personas en un punto geográfico o secciones específicas dentro de un sistema vial o urbano	
	Uso de sensores de monitoreo de estacionamiento en zonas públicas.	Sensor que entrega información sobre la disponibilidad de espacio de parqueo	
	Uso de sensores de disparo de arma de fuego	Sensores que registran el audio del disparo de armas de fuego	
	Uso balizas electrónicas	Sistemas que operan con tecnología blue tooth que permiten llamar la atención de potenciales con servicios que se prestan en la proximidad de la ubicación geográfica (integran la oferta con la demanda)	

	Radares de velocidad	Un radar de control de velocidad es un dispositivo que hace uso del efecto Doppler para detectar la velocidad de objetos, especialmente camiones y automóviles con el propósito de regular el tránsito.	
	Sensores de choque de autos	Dispositivos que se ponen en la calle y permiten detectar impactos entre vehículos por medición acústica con IA. Estos sensores pueden venir integrados a las cámaras inteligentes	
	Sensores de alcantarilla	Sensor que entrega información sobre el buen funcionamiento del sistema de alcantarillado y que las tapas de alcantarilla permanezcan en su lugar	
	Sensores de robo de cables eléctricos	sensor diseñado para detectar el robo de cable en circuitos eléctricos, de una fase (monofásicos) o de tres fases (trifásicos), como pueden ser por ejemplo circuitos de alumbrado público o de fraccionamientos.	
	Edificios inteligentes	edificios dotados con sensores que buscan hacer más eficiente su uso y control, estas tecnologías abarcan principalmente 4 categorías: Seguridad, Comunicaciones, Apoyo Logístico y Automatización de Procesos.	
	Botones de pánico	Son pulsadores conectados a un sistema de alarma, generalmente ubicado en	

		una locación remota. Su primera aplicación comercial fue en los bancos y todavía perdura en estas empresas y comercios	
	Lectores de placa de vehículos	Pueden estar montados en cámaras inteligentes	
	Sensores de georreferenciación	Seguimiento por ejemplo de los vehículos.	
	Semáforos inteligentes	facilita el tránsito por la ciudad tanto para viandantes como para conductores. Permite, por ejemplo, dar luz verde a los coches en aquellos momentos en los que no hay gente cruzando. Así que ya no tendrás que esperar a que el semáforo tarde unos minutos en cambiar de color si no es necesario, porque el cambio de producirá cuando más convenga. De este modo, se reduce el tiempo de espera, se evitan los atascos de tráfico y se consigue una circulación más cómoda.	
	Luminarias inteligentes	Es la automatización de las luminarias, mejorando la eficiencia energética	
	Medidores inteligentes	Proporciona lecturas diarias, horarias e incluso por minuto a la compañía encargada del servicio e incluso a los consumidores	
	Letreros inteligentes	Letreros que se pueden relacionar con el tránsito para darle información a los	

		conductores, o de otros temas municipales	
	Controles inteligentes de apertura y cerrado de compuertas.	Tecnología de operación que permite administrar la apertura o bloqueo de las entradas y salidas de un servicio.	
	Riego inteligente	Es una tecnología que permite ahorrar agua en diferentes actividades asociadas al riego como los cultivos, jardines, etc.	
	Actuadores PLC (Power line comunicación)	Transporte de datos a través de redes eléctricas	
	Oferta de conectividad utilizando enlace satelital	Es un método de conexión a Internet utilizando como medio de enlace un satélite. Es un sistema recomendable de acceso en aquellos lugares donde no llega el cable o la telefonía, como zonas rurales o alejadas.	
	Oferta de conectividad soportada en Banda Ancha Móvil	La Banda Ancha Móvil (BAM), (GPRS, 3G, 4G, en futuro 5G: LTE-M1 y NBIoT)	
	Oferta de conectividad soportada en banda ancha fija	Es la red (de cualquier tipo) que tiene una elevada capacidad para transportar información que incide en la velocidad de transmisión de esta. MPLS y enlace dedicado	
	Oferta de conectividad soportada en LTE (4G) Privado	Es una red móvil 4G portable y miniaturizada que ofrece comunicaciones de voz y datos a dispositivos electrónicos. Se usa por ejemplo en campos petroleros	

	Oferta de conectividad soportada en WIFI público	Es una tecnología de comunicación inalámbrica que permite conectar a internet equipos electrónicos, como computadoras, tablets, smartphones o celulares, etc., mediante el uso de radiofrecuencias o infrarrojos para la transmisión de la información	
	Salas de televigilancia	Centro de control que recoge y analiza información de dispositivos para mantener la seguridad privada	
	Unidades de control de tránsito	Centro de control que recoge y analiza información de dispositivos para la organización de la circulación vehicular y peatonal	
	Centros de comando de policía	Centro de control que recoge y analiza información de dispositivos para mantener la seguridad ciudadana	
	Centro de comando de emergencias	Entorno encargado de la operación de un sistema, el cual valora la situación, toma decisiones y dirige las acciones a tomar.	
	Centros de despacho	Elementos encargados de la planeación, supervisión y control de la operación integrada de los recursos de un sistema.	
	Aplicaciones de alumbrado público inteligente	Sistema integrado que usa tecnologías avanzadas para la operación, el monitoreo y la gestión eficiente del alumbrado público dentro de una estrategia de ciudad inteligente.	

	Aplicaciones de televigilancia	Infraestructura que permite ver la imagen a distancia, en directo y en tiempo real de diferentes edificaciones y lugares, sin necesidad de contar con un ordenador instalado en el sitio vigilado.	
	Aplicaciones de control inteligente de tránsito	Es la organización de la circulación vehicular y peatonal alrededor de una zona, dependiendo de la medición del tráfico y teniendo presente la seguridad de los involucrados y del público.	
	Aplicaciones de publicidad dirigida	Conjunto de medios empleados para la difusión de noticias, hechos o divulgación de anuncios de carácter comercial.	
	Aplicaciones de agricultura de precisión	Se define como la gestión de parcelas agrícolas sobre la base de la observación, la medida y la actuación frente a las diferentes variables que afectan los cultivos.	
	Aplicaciones de gestión de estacionamientos	Sistema que permite optimizar la forma de parquear los vehículos, agilizando el proceso y reduciendo el espacio necesario.	
	Aplicaciones de riego inteligente en su territorio	Equipo y software que permiten a los productores automatizar los servicios de riego basándose en la información recolectada.	

	Aplicaciones de generación eléctrica	La generación distribuida, también conocida como generación in-situ, generación embebida, generación descentralizada, generación dispersa o energía distribuida, consiste básicamente en la generación de energía eléctrica por medio de muchas pequeñas fuentes de energía en lugares lo más próximos posibles a las cargas.	
	Aplicaciones de gestión de residuos	Proceso que engloba las actividades necesarias para disponer de un residuo, desde la recogida de los mismos, su transporte hasta las instalaciones y su tratamiento final.	
	Aplicaciones de control de flotas	Conjunto de elementos para gestionar un conjunto de vehículos de una organización, el cual puede incluir funciones como mantenimiento, seguimiento, administración de combustible y seguridad.	
	Aplicaciones de paraderos inteligentes	Plataforma física que aloja tecnología para el flujo de información que ayuda a las personas en la toma de decisiones para optimizar los desplazamientos dentro de sistemas de transporte público.	
	Aplicaciones de turismo inteligente	Buscar definición Smart tourism	
	Aplicaciones de prevención de catástrofes	Evitar la aparición de situaciones de emergencia con sus habituales secuelas de víctimas y daños materiales.	

	Aplicaciones de seguridad ciudadana	Es un derecho, un bien común que se articula mediante la acción integrada que desarrolla el Estado, con la colaboración de la ciudadanía y de otras organizaciones públicas en pro de la seguridad de los habitantes y de sus bienes, y ajustadas al derecho de cada país	
	Aplicaciones de fiscalización inteligente	Consiste en examinar una actividad para comprobar si cumple con las normativas vigentes y de ésta manera, si es el caso aplicar acciones correspondientes de una manera autónoma.	
	Aplicaciones de gestión ambiental	Estrategia mediante la cual se organizan las actividades que afectan al medio ambiente, con el fin de lograr una adecuada calidad de vida, previniendo o mitigando los problemas ambientales.	
	Aplicaciones de salud inteligente	Conjunto de elementos que son utilizados para monitorear diferentes aspectos del cuerpo humano, con el fin de tomar decisiones tendientes al bienestar y a la prevención de enfermedades.	

BIBLIOGRAFÍA.

- Minambiente (2019). Gestión Ambiental urbana. Fuente: <http://www.minambiente.gov.co/index.php/asuntos-ambientales-sectorial-y-urbana/gestion-ambiental-urbana>
- Minambiente (2019). Índice Calidad Ambiental Urbana <http://www.minambiente.gov.co/index.php/normativa/10-asuntos-ambientales-y-sectorial-y-urbana-articulos/2051-indice-calidad-ambiental-urbana-ica>
- Minvivienda (2017). Guía de Planeación Estratégica para el Manejo de Residuos Sólidos de Pequeños Municipios en Colombia Fuente: <http://www.minvivienda.gov.co/Documents/Gu%C3%ADa%20de%20Manejo%20de%20Residuos%202017.pdf>
- IDEAM (2019). CONCEPTOS BÁSICOS DE CAMBIO CLIMÁTICO. Fuente: <http://www.cambioclimatico.gov.co/otras-iniciativas>
- Mintransporte (2018). ¿Qué es ITS? Fuente: <https://www.mintransporte.gov.co/publicaciones/5757/que-es-its/>
- Secretaria distrital de movilidad (2019). Fuente: http://www.sdp.gov.co/sites/default/files/1032_113_secretaria_distrital_de_movilidad.pdf
- Mintransporte (2019). Seguridad Vial - Accidentes de Tránsito. Fuente: <https://www.mintransporte.gov.co/preguntas-frecuentes/4/seguridad-vial---accidentes-de-transito/>
- Superservicios (2019). Fuente: <https://www.superservicios.gov.co/>
- Minambiente (2012). Política Nacional de Espacio Público. Fuente: https://www.minambiente.gov.co/images/AsuntosambientalesySectorialyUrbana/pdf/Gestion_urbana/espacio_publico/CONPES_3718_de_2012_-_Pol%C3%ADtica_Nacional_de_Espacio_P%C3%BAblico.pdf
- Departamento Nacional de Planeación (2019). Fuente: <https://www.dnp.gov.co/programas/justicia-seguridad-y-gobierno/grupo-de-convivencia-y-seguridad-ciudadana/Paginas/grupo-de-convivencia-y-seguridad-ciudadana.aspx>
- DANE (2019) Fuente: <https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/eccultural/GlosarioECCpublicacion.pdf>
- <http://siare.clad.org/siare/innotend/transparencia/CartaIberoamericanadeGobiernoabierto.pdf>
- <http://inclusion.redpapaz.org/que-es-una-sociedad-inclusiva/>
- Mineducación (2019). Fuente: <https://www.mineducacion.gov.co/1759/w3-article-231235.html?noredirect=1>
- <https://www.economiasolidaria.org/taxonomy/term/118>

- CEPAL (2019). Fuente:
https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/2834/S2006932_es.pdf
- Innpulsa Colombia (2016). Fuente:
<https://www.innulsacolombia.com/sites/all/themes/sitetheme/assets/Cartilla-completa-MegaE-2016-2017.pdf>
- UDEA (2019). Fuente:
http://bibliotecadigital.udea.edu.co/dspace/bitstream/10495/1918/1/Economia%20del%20Conocimiento%20Sector%20TIC%20_Medellin.pdf
- Mincultura https://www.mincultura.gov.co/prensa/noticias/Documents/atencion-al-ciudadano/ABC_ECONOMI%CC%81A_NARANJA.pdf
- Presidencia de Colombia (2019). Fuente:
<https://id.presidencia.gov.co/Paginas/prensa/2019/190614-Presidente-Duque-Estrategia-Nacional-Economia-Circular-primera-politica-ambiental-de-este-tipo-en-America-Latina.aspx>
- Portafolio (2019). Tendencia para el campo: Agricultura 4.0 Fuente:
<https://www.portafolio.co/tendencias/tendencia-para-el-campo-agricultura-4-0-533107>
- ESAP (2019). Fuente:
http://www.esap.edu.co/portal/download/m%C3%B3dulos_pregrado/tecnolog%C3%ADa_en_gesti%C3%B3n_p%C3%BAblica_ambiental/semestre_vi/1_gestion_del_ordenamiento_territorial.pdf

BORRADOR