

MBA 2020

**LOS PRINCIPIOS DE LAS CIUDADES DIGITALES.
DESAFÍO DE ARGENTINA PARA LLEVAR ADELANTE
UN MODELO INTEGRAL DE MIGRACIÓN**

ALUMNO: Claudio Cataldo

TUTOR: Juan José Munne

LUGAR: Ciudad Autónoma de Buenos Aires

DEDICATORIA

A quienes con su apoyo incondicional permiten que cada sueño me atreva a vivirlo:

Mi familia y seres queridos

En especial a Maru, Mateo, Betty y Mario

GRACIAS

AGRADECIMIENTOS

Resulta difícil expresar en pocas líneas el infinito agradecimiento a aquellos que ayudaron a lograr el presente trabajo.

Sin más mi sincera gratitud a Juan Munne mi tutor quien me brindo experiencia, consejos y organización.

Del mismo modo a la Universidad Torcuato Di Tella que por medio de su cuerpo docente y administrativo brinda excelencia educativa, profesional y humana.

A todos mis compañeros de grupo que durante estos dos años de estudio pudimos crecer superando obstáculos, afianzarnos y complementarnos.

Finalmente a toda mi familia quienes me apoyaron y acompañaron en este proceso de crecimiento y aprendizaje.

A todos ustedes mi más profundo agradecimiento.

RESUMEN

Esta tesis está orientada a profundizar cuales son los beneficios y los desafíos que debe enfrentar las principales ciudades de Argentina para llevar adelante una migración de un modelo de gestión tradicional a otro inteligente de manera integral y sostenido. Las sociedades crecen y evolucionan de acuerdo a su marco histórico, cultural, sanitario, educativo, político, económico y tecnológico. Es precisamente en base a estos aspectos donde Argentina debe catalogar los principios rectores para desarrollar una transformación digital que permita lograr ciudades inteligentes para cumplir con la premisa de brindar a sus ciudadanos mejoras en términos de bienestar y calidad de vida.

Partiendo desde la revisión bibliográfica sobre los conceptos, avances y tendencias en transformación digital, ciudades inteligentes y su relación con la sociedad es que se lleva a cabo un análisis del estado de situación de las principales ciudades argentinas y cual es la percepción de sus ciudadanos en el grado de impacto de este tipo de soluciones para que la ciudad les brinde una mejor calidad de vida.

Se concluye exponiendo los principales resultados que se pueden resumir comenzando con la brecha que existe entre los países desarrollados y emergentes en materia de avances y soluciones tecnológicas exponenciales, misma brecha que se ve reflejada en Argentina entre sus ciudades, barrera que sus gobiernos deben sortear con políticas de estado en base a acuerdos institucionales y convenios con organismos multilaterales que les permita un apalancamiento para dar respuesta a la nueva dinámica que sus sociedades demandan. Otro de los aspectos a destacar es la importancia de robustecer la seguridad y protección de los datos acompañado de licitaciones transparentes para implementar los avances tecnológicos. Por ultimo destacar que los principales beneficios que sus ciudadanos perciben son en materia de transporte y movilidad, seguridad ciudadana, eficiencia energética, conectividad y co-creación.

PALABRAS CLAVES

Ciudades Inteligentes, transformación digital, tecnologías exponenciales, bienestar social, protección de datos.

ÍNDICE

DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTOS.....	3
RESUMEN.....	4
PALABRAS CLAVES.....	5
ÍNDICE.....	6
LISTA DE TABLAS	8
LISTA DE FIGURAS.....	9
LISTA DE ABREVIACIONES.....	11
1. INTRODUCCIÓN.....	12
1.1. Fundamentación	12
1.2. Objetivos del trabajo	13
1.3. Metodología	14
1.4. Estructura de la tesis	14
2. CIUDADES INTELIGENTES	16
2.1. Aspectos generales	16
2.2. Recursos tecnológicos.....	19
2.3. Recursos humanos.....	22
2.4. Recursos Naturales	23
2.5. Modelos y Dimensiones.....	24
2.6. Privacidad de los datos y seguridad	34
2.7. Resumen	37
3. ANTECEDENTES.....	38
3.1. América	38
3.2. Europa	43
3.3. Asia.....	52

3.4. Resumen	55
4. SEÑALES Y TENDENCIAS.....	58
5. PLANIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	65
6. ESTADO DE SITUACION EN ARGENTINA.....	67
6.1. Buenos Aires	72
6.2. Córdoba.....	76
6.3. Rosario	81
6.4. Mendoza.....	83
7. ANÁLISIS DE RESULTADOS	85
7.1. Introducción	85
7.2. Análisis de datos socio demográficos.....	85
7.3. Análisis percepción ciudadana sobre ciudades inteligentes	87
8. CONCLUSIONES.....	103
8.1. Conclusiones acerca de la revisión de la literatura.....	103
8.2. Conclusiones acerca del caso de aplicación	106
8.3. Reflexión final	108
9. FUTURAS LINEAS DE INVESTIGACIÓN	110
10. LISTA DE REFERENCIAS.....	111
11. ANEXO	117
11.1. Formato y estructura de la encuesta	117

LISTA DE TABLAS

<i>Tabla 1:</i> Perfiles de profesionales para proyecto de Ciudades Inteligentes.	23
<i>Tabla 2:</i> IESE. Ranking Top 10 – Medioambiente, Gobernanza y Planificación Urbana.	30
<i>Tabla 3:</i> IESE. Ranking Top 10 – Economía, Capital Humano y Cohesión Social.....	30
<i>Tabla 4:</i> IESE. Ranking Top 10 - Proyección Internacional, Tecnología y Movilidad.	31
<i>Tabla 5:</i> Comparativa Ciudades Inteligentes con otros índices. Top 10.	32
<i>Tabla 6:</i> Ranking de Ciudades Inteligentes.....	33
<i>Tabla 7:</i> MIT. Proyecciones Sensing Light.	60
<i>Tabla 8:</i> Programas de estudio tecnologías urbanas.	62
<i>Tabla 9:</i> Predicciones sobre profesiones del futuro.	64
<i>Tabla 10:</i> Prueba piloto – Inconsistencias y mejoras.....	66
<i>Tabla 11:</i> Buenos Aires Ciudad – Servicios digitales.....	75

LISTA DE FIGURAS

<i>Figura N°1:</i> Distribución de la población por región 2018-2030.	17
<i>Figura N° 2:</i> Tecnologías exponenciales.	18
<i>Figura N° 3:</i> Plataforma tecnológica ciudades inteligentes.	21
<i>Figura N° 4:</i> La "base" de las ciudades inteligentes.	22
<i>Figura N° 5:</i> Argentina País Digital. Dimensiones del Modelo de Ciudades Inteligentes.	26
<i>Figura N° 6:</i> Índice IESE Cities in Motion. Fuente: Berrone y Ricart (2020)	27
<i>Figura N° 7:</i> Ataques de seguridad en América Latina. Fuente: Frost (2016).	36
<i>Figura N° 8:</i> Fuentes de energía renovable que alimentan a Munich.	46
<i>Figura N° 9:</i> Transporte compartido en Munich.	47
<i>Figura N° 10:</i> Proyectos de Transformación digital en Barcelona.	49
<i>Figura N° 11:</i> Proyectos de Innovación digital en Barcelona.	50
<i>Figura N° 12:</i> Proyectos de Empoderamiento digital en Barcelona.	51
<i>Figura N° 13:</i> Pobreza de aprendizajes por región.	56
<i>Figura N° 14:</i> Proporción de personas pobres en el mundo por región.	56
<i>Figura N° 15:</i> Deuda mundial y de los MEED (porcentaje del PIB).	57
<i>Figura N° 16:</i> Población por provincia. Año 2010.	67
<i>Figura N° 17:</i> PBI por provincia. Año 2018.	67
<i>Figura N° 18:</i> Pobreza e indigencia por regiones argentinas. 2° Semestre 2020.	68
<i>Figura N° 19:</i> Variación precios al consumidor por reg. argentinas. Interanual Jul 2020. ...	69
<i>Figura N° 20:</i> Tasa de desocupación por regiones argentinas. Primer trimestre 2021.	70
<i>Figura N° 21:</i> PBI per cápita en USD constantes. Argentina 1980-2020.	71
<i>Figura N° 22:</i> RECIA. Instituciones aliadas.	72
<i>Figura N° 23:</i> Buenos Aires. Perfil por dimensiones.	73
<i>Figura N° 24:</i> Córdoba. Perfil por dimensiones.	77
<i>Figura 25:</i> Córdoba. Ciudades virtuales.	78
<i>Figura 26:</i> Córdoba. Realidad aumentada.	78
<i>Figura N° 27:</i> Córdoba. Ecosistema Emprendedor Tecnológico.	79
<i>Figura N° 28:</i> Rosario. Perfil por dimensiones.	81

<i>Figura N° 29:</i> Datos abiertos en Mendoza Fuente: Mendoza. Gobierno Abierto (2021)	83
<i>Figura N° 30:</i> Encuesta – Grafico por sexo y edad.	85
<i>Figura N° 31:</i> Encuesta – Grafico por nivel de estudio y estadio laboral.	86
<i>Figura N° 32:</i> Encuesta – Grafico antigüedad en ciudad de residencia.	86
<i>Figura N° 33:</i> Encuesta – Grafico ciudad de residencia.	87
<i>Figura N° 34:</i> Encuesta – Grafico nivel de conocimiento de ciudades inteligentes.	87
<i>Figura N° 35:</i> Encuesta – Grafico relación nivel de conocimiento y edad.	88
<i>Figura N° 36:</i> Encuesta – Grafico relación nivel de conocimiento y nivel de educación.	89
<i>Figura N° 37:</i> Encuesta – Grafico relación nivel de conocimiento y ciudad de residencia.	90
<i>Figura N° 38:</i> Encuesta – Grafico dimensiones ciudades inteligentes.....	90
<i>Figura N° 39:</i> Encuesta – Grafico relación dimensiones y ciudad de residencia.	91
<i>Figura N° 40:</i> Encuesta – Grafico relación dimensiones y nivel de educación.	92
<i>Figura N° 41:</i> Encuesta – Grafico relación dimensiones y edad.	93
<i>Figura N° 42:</i> Encuesta – Grafico nivel de preparación ciudad inteligente.	94
<i>Figura N° 43:</i> Encuesta – Grafico relación nivel de preparación y ciudad de residencia.	95
<i>Figura N° 44:</i> Encuesta – Grafico relación nivel de preparación y nivel de estudio.	96
<i>Figura N° 45:</i> Encuesta – Grafico seguridad y privacidad de los datos.....	97
<i>Figura N° 46:</i> Encuesta – Grafico relación seguridad y nivel de educación.....	98
<i>Figura N° 47:</i> Encuesta – Grafico relación seguridad y ciudad de residencia.....	99
<i>Figura N° 48:</i> Encuesta – Cambios de hábitos y formas de relacionarse.	100
<i>Figura N° 49:</i> Encuesta – Relación cambios de hábitos y edad.	100
<i>Figura N° 50:</i> Encuesta – Relación cambios de hábitos y nivel de educación.	101
<i>Figura N° 51:</i> Encuesta – Relación cambios de hábitos y ciudad de residencia.	102
<i>Figura N° 52:</i> Encuesta Ciudades Inteligentes – Sección Descripción.	118
<i>Figura N° 53:</i> Encuesta Ciudades Inteligentes – Sección Definiciones..	119
<i>Figura N° 54:</i> Encuesta Ciudades Inteligentes – Sección Primera Parte.....	120
<i>Figura N° 55:</i> Encuesta Ciudades Inteligentes – Sección Primera Parte.....	121
<i>Figura N° 56:</i> Encuesta Ciudades Inteligentes – Sección Segunda Parte.....	122
<i>Figura N° 57:</i> Encuesta Ciudades Inteligentes – Sección Segunda Parte.....	123

LISTA DE ABREVIACIONES

3G	Tercera generación de tecnologías de telefonía móvil
4G	Cuarta generación de tecnologías de telefonía móvil
5G	Quina generación de tecnologías de telefonía móvil
APIs	Interfaz de programación de aplicaciones
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
BM	Banco Mundial
CUCC	Centro Único de Coordinación y Control
IA	Inteligencia Artificial
ICES	Iniciativa Ciudades Emergentes y Sostenibles
INDEC	Instituto Nacional de Estadísticas y Censos
IoT	Internet de las cosas
LTE	Evolución a largo plazo
MIT	Instituto de Tecnología de Massachusetts
MEED	Mercados emergentes y economías en desarrollo
PIB	Producto Bruto Interno
SIGEN	Sindicatura General de la Nación
STEM	Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas
TIC	Tecnologías de la Información y la Comunicación
WiMAX	Interoperabilidad Mundial para Acceso por Microondas

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Fundamentación

El mundo está viviendo dos grandes fenómenos: la aceleración de la urbanización y la revolución digital. El primero se puede apreciar en las estadísticas de crecimiento donde alrededor del 80% de la población de ALCA viven en ciudades y el segundo, a modo de ejemplo, en el uso masivo de internet ya sea por personas como por dispositivos conocido esto último como internet de las cosas (IoT) permitiendo que los datos estén disponibles de forma pública.

Estos dos procesos, de evolución rápida pero a la vez desigual, generan un gran desafío para las ciudades que es el poder desarrollar sistemas complejos e interconectados para lograr una planificación, gobierno y administración urbana de forma sostenible ante el crecimiento constante de sus poblaciones.

Los países se ven en la obligación de cambiar y adoptar un modelo centrado en el avance de sus tecnologías como usina de soluciones de alto impacto para lograr mejoras innovadoras y competitivas que permitan un salto cualitativo en la vida de sus ciudadanos en consonancia al desarrollo de sus organizaciones.

En este contexto muchas ciudades están migrando de un modelo de administración tradicional a inteligente y lo hacen de forma integrada, sustentable y continua.

Argentina no es la excepción su concentración de su población en las principales zonas metropolitanas hace que tenga como reto poder eficientizar el uso de sus recursos públicos, tecnológicos y naturales, situación aún más desafiante si se toma como premisa su condición de país emergente y sus constantes desaventuras en término político, institucional, social y económico.

Por ello es necesario el desarrollo de instrumentos que permitan tomar decisiones de forma ágil y dinámica mediante procesos de inclusión ciudadana bajo un marco de acuerdos institucionales.

Como marco de referencia de la presente investigación se considera las siguientes preguntas:

❖ Primaria:

1. ¿Cuáles son los desafíos que debe afrontar Argentina, un país en vías de desarrollo, para lograr aplicar un plan de migración integral y sostenido en sus principales ciudades con el fin de mejorar la calidad de vida de sus ciudadanos?

❖ Secundaria:

1. ¿Qué aspectos y características conforman las ciudades inteligentes?
2. ¿Cuáles son los antecedentes a nivel local, regional y mundial?
3. ¿Cuáles son las señales y tendencias que se deben analizar a futuro?
4. ¿Cómo incide los factores socio económico en el abordaje de este tipo de soluciones?

1.2. Objetivos del trabajo

El objetivo que se pretende alcanzar es describir los conceptos y principios básicos de las ciudades inteligentes así como sus beneficios y los retos que debe afrontar Argentina para una implementación de forma mancomunada en sus principales ciudades.

1.1.1. Objetivo general

- ❖ Evaluar los pasos requeridos en las principales ciudades argentinas para implementar un plan de migración de un modelo de gestión tradicional a uno inteligente que proporcione a su ciudadanía mejoras en bienestar y calidad de vida.

1.1.2. Objetivos específicos

- ❖ Analizar los beneficios de las ciudades inteligentes en términos de capital humano, social, gobierno, infraestructura y planificación.
- ❖ Describir antecedentes a nivel regional y mundial según características culturales, económicas, políticas, territoriales y ambientales.
- ❖ Describir el estado de situación de soluciones aplicadas en las principales

ciudades Argentina de acuerdo a su conglomerado poblacional.

- ❖ Analizar las necesidades desde el punto de vista del ciudadano mediante una encuesta no inferencial de carácter orientativo.
- ❖ Evaluar los requisitos para llevar adelante un plan de migración evolutivo en base al estado de situación detectado en la etapa de observación y los beneficios aportados por el desarrollo de ciudades digitales.

1.3. Metodología

Se lleva a cabo una investigación de tipo descriptiva con foco cualitativo mediante fundamentos teóricos y técnicas e instrumentos de observación con el objeto de describir soluciones y prácticas en torno a ciudades digitales.

El enfoque teórico se fundamenta en la descripción de estudios de casos de ciudades inteligentes y el desarrollo de tecnologías de la información y comunicación (TIC) aplicadas en la gestión urbana.

En cuanto al marco cualitativo se realizará un trabajo de campo no probabilístico orientado a ciudadanos residentes en Argentina utilizando como técnicas de observación una encuesta de carácter general instrumentada por medio de preguntas cerradas.

Las encuestas apuntan a lograr obtener distintas apreciaciones sobre las necesidades a ser cubierta y como la tecnología puede ayudar para lograr una mayor calidad de vida.

1.4. Estructura de la tesis

La tesis se divide en cuatro grandes secciones: Introducción, Marco Teórico, Marco Empírico y Conclusiones. Estas a su vez se dividen en capítulos.

- ❖ Introducción: en el capítulo 1 “Introducción” se describe de forma abreviada los temas objetos de estudio y se detalla la problemática planteada.
- ❖ Marco teórico: se presenta la investigación teórica abordándolo en distintos capítulos, en el capítulo 2 “Ciudades Inteligentes” se aborda los distintos aspectos, características, tendencias tecnológicas y su relación con la sociedad. El capítulo 3 llamado “Antecedentes” describe casos a

nivel regional y mundial. Finalmente el capítulo 4 “Tendencias y señales” tiene como finalidad entender hechos que dan visibilidad a tendencias y señales de cara a componer escenarios futuros.

- ❖ Marco práctico: aquí en el capítulo 5 “Planificación de la investigación” se describe el diseño y desarrollo del trabajo de campo por medio del análisis de documentación oficial y de una encuesta que tiene como objetivo analizar los Insights a cubrir bajo la perspectiva ciudadana. En el capítulo 6 “Estado de situación en Argentina” se aborda el análisis de documentación oficial sobre los avances y desafíos de las principales ciudades argentinas. En el capítulo 7 “Análisis de resultados” se exponen los resultados del análisis descriptivo.
- ❖ Conclusiones: finalmente en el capítulo 8 “Conclusiones” se presentan las conclusiones sobre la propuesta y experiencia junto a futuras líneas de investigación y mediante el capítulo 9 denominado “Futuras líneas de investigación” se dejan bosquejadas algunas posibles líneas de investigación y análisis.
- ❖ Anexos: en este apartado se presentan los resultados de la prueba piloto del trabajo de campo, el formato y estructura de la encuesta.

2. CIUDADES INTELIGENTES

2.1. Aspectos generales

Según European Commission (2021) *“Una ciudad inteligente es un lugar donde las redes y servicios tradicionales se vuelven más eficientes con el uso de soluciones digitales en beneficio de sus habitantes y empresas. Una ciudad inteligente va más allá del uso de tecnologías digitales para un mejor uso de los recursos y menos emisiones. Significa redes de transporte urbano más inteligentes, mejores instalaciones de suministro de agua y eliminación de desechos y formas más eficientes de iluminar y calentar edificios. También significa una administración de la ciudad más interactiva y receptiva, espacios públicos más seguros y satisfacer las necesidades de una población que envejece.”* (párr. 1).

Independientemente de la definición que se use cuando se refiere a ciudades inteligentes el concepto que hay detrás es la disponibilidad de infraestructura, tecnología y procesos que acompañe el crecimiento demográfico, social, económico y medio ambiental de forma sostenible y robusto (creciendo de forma equilibrada y segura), eficiente (optimizando los recursos) y transparente (publicando al acceso de todos la información necesaria) con el objetivo de facilitarle la vida a sus habitantes elevando el nivel de satisfacción, a la vez que incentive a una mayor participación ciudadana en la administración y que sea vehículo para la co-creación generando espacios de inspiración, innovación y soluciones creativas que alimenten las nuevas modalidades de trabajo y demandas de empleos para los próximos años.

Mención especial al aspecto demográfico que de acuerdo los informes de Naciones Unidas (2018) se estima que a mitad del siglo 21 alrededor del 70% de la población mundial estarán viviendo en zonas urbanas. En la figura N° 1 se muestra la distribución actual de la población por continente y la proyección hacia el 2030 de concentrar la población en grandes centros urbanos.

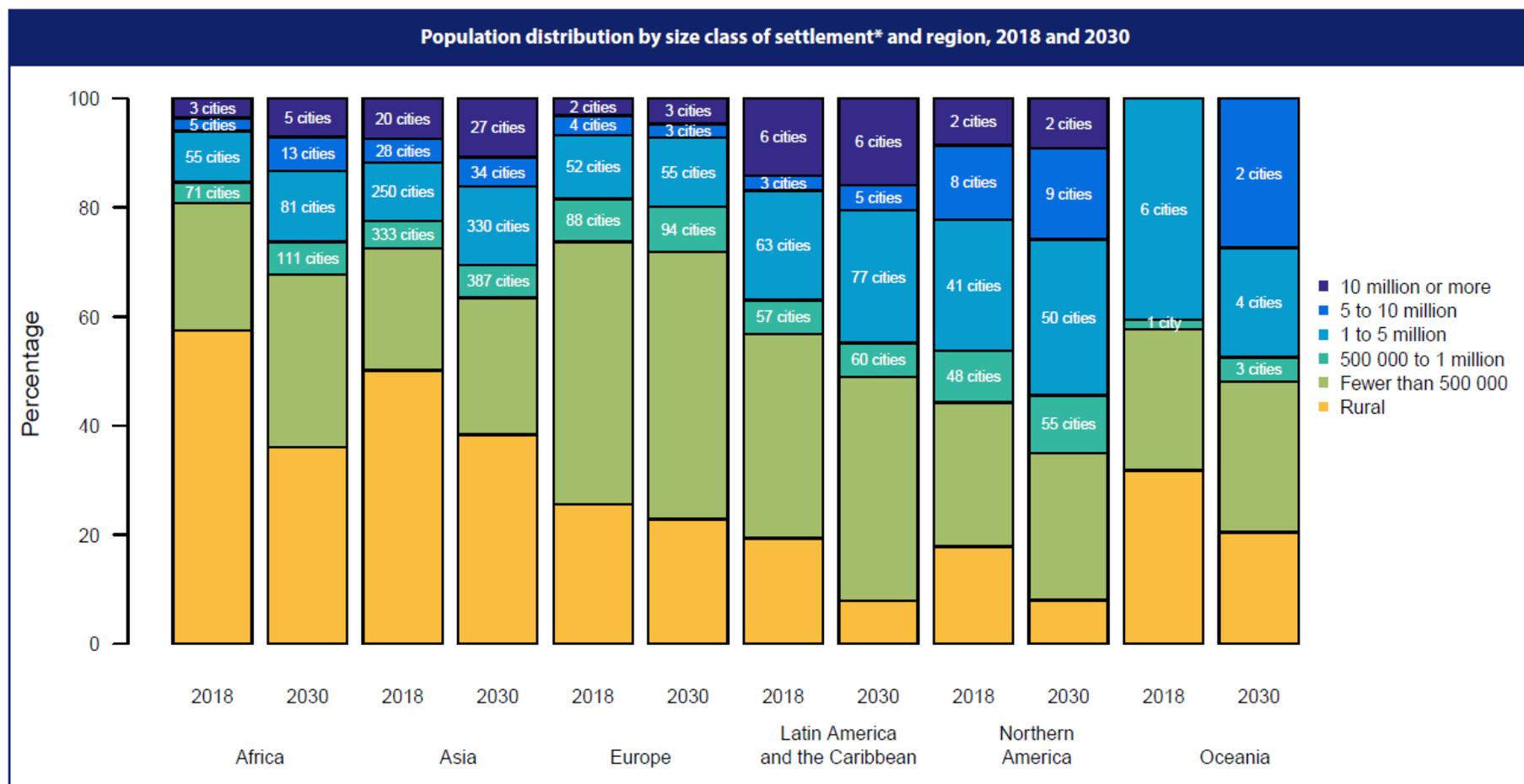


Figura N°1: Distribución de la población por región 2018-2030. Fuente: Naciones Unidas (2018)

En línea a lo explicado en los párrafos anteriores el uso de las TICs es primordial para lograr la digitalización, el avance en redes, comunicaciones y tecnologías 3G/4G/5G permitieron masificar la conectividad mediante internet fija/móvil y por ende el ascendente uso de IoT a través de servicios en la nube, sensores y dispositivos digitales logrando el aumento exponencial de la cantidad de datos disponibles en los espacios interurbanos. Como describe Repetto (2021) por medio de dispositivos sensores, arquitecturas de big data y machine learning se obtienen, procesan, analizan y gestionan los datos para predecir comportamientos y tendencias. En la figura N° 2 se presenta el esquema de procesamiento.

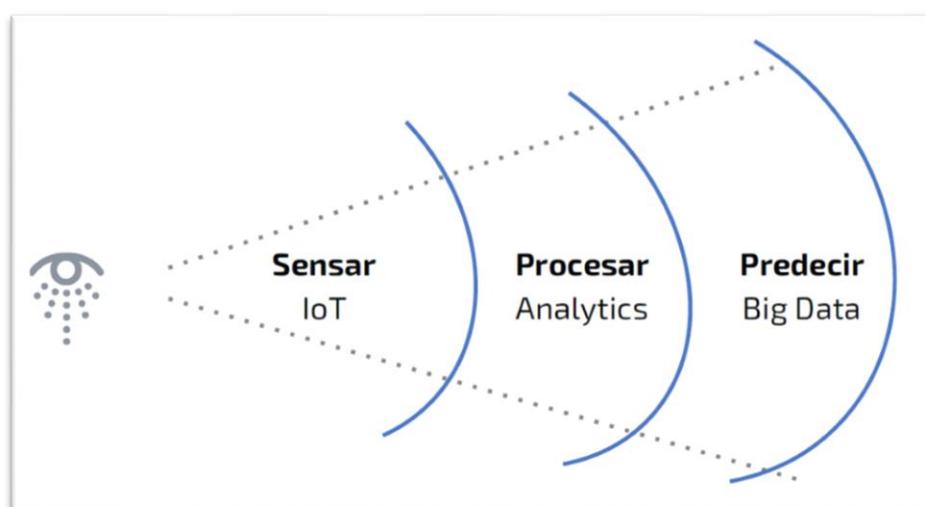


Figura N° 2: Tecnologías exponenciales. Fuente: Repetto. Material de clase Strategic Foresight. UTDT MBA (2021)

Se estima que en el 2015 había alrededor de 9 billones dispositivos interconectados, en el 2020 34 billones y para el 2025 el número ascenderá a 500 billones (Camhi, 2015).

Del mismo modo se proyecta que en 5 años el 70% de la población a nivel mundial tendrá un smartphone los cuales reproducirán el 80% de los datos móviles.

En línea a lo anterior las tecnologías exponenciales están emergiendo rápidamente aumentando el impacto en el desarrollo, calidad y sostenibilidad de ciudades inteligentes por tal estas no deben ser vistas como un futuro lejano por

el contrario son requeridas y por tal motivos los gobiernos deben tomar agenda para llevarlas adelante bajo políticas de estado.

De acuerdo a la publicación de Bouskela et al. (2016) la digitalización y entendimiento de los datos capturados permiten detectar y corregir problemas de distinta índole:

- ❖ Urbano: monitoreo de temperatura y humo en edificios, apertura de puertas y ventanas, control remoto de iluminaria y equipos electrónicos o dispositivos; estacionamiento inteligente;
- ❖ Seguridad: sistemas de seguridad y vigilancia mediante monitoreo en las calles, ambientes o edificios, detección de ruidos, rostros y patentes; etc.
- ❖ Transporte: monitoreo flujos de tráfico y optimización de trayectos; gestión y tiempos de transportes públicos; peajes automáticos; señalización digital en calles; control de semáforos; etc.
- ❖ Social: sistemas de gestión y pagos de trámites públicos realizándolos de forma virtual; acceso a información de índole educativa; clases remotas; gestión de turnos y acceso a estudios en el ámbito de la salud; etc.
- ❖ Medioambiental: sistemas de medición de energía, calidad y nivel del agua en ríos y embalses, nivel de ruido, sistemas de alertas ante condiciones climáticas, sismográfico, monitoreo calidad del aire, humo y gases tóxicos por contaminación, polución; etc.
- ❖ Mejora continua de la gestión pública: a través del monitoreo, control y gestión de los datos obtenidos.

2.2. Recursos tecnológicos

Lo primero que se debe mencionar es que en el campo tecnológico - si bien por su naturaleza es dinámico y cada vez cambia en menos tiempo - existen patrones y marcos de referencia que se deben tomar como pauta al momento de definir su implementación, es por ello que en Smart Cities Extremadura (2020) se presenta las capas tecnológicas de cualquier plataforma de ciudad inteligente que son las bases para implementar este tipo de soluciones:

- ❖ Capa de servicios de interfaces de comunicación: por medio de esta capa se envía y recibe información a través de los ciudadanos y organismos públicos. Plataforma colaborativa implementado por medio de servicios y portales web, app móviles, redes sociales bajo modelo on premise (reside dentro de la red local del organización) o, cada vez más, cloud computing (se accede por medio de internet).
- ❖ Capa de interoperabilidad: ofrece interfaces por medio de APIs permitiendo a los sistemas externos puedan acceder a la plataforma.
- ❖ Capa de conocimiento o centros de operación: desde el centro de comando procesan, analizan, monitorean y gestionan los datos enviados por los sensores a la vez que manejan dispositivos de forma remota y distribuyen información a la población y organismos públicos. En los centros de operación se encuentran las computadoras para los operadores y data centers donde residen las plataformas y arquitecturas big data para la analítica de datos.
- ❖ Capa de interconexión o infraestructura de conectividad: servicios de internet fijo y móvil con tecnología Wi-Fi/3G/4G/5G implementados por medio de redes de datos y comunicaciones.
- ❖ Sistemas de captación: sensores y dispositivos interconectados por medio de IoT que permiten captar distintos tipos de eventos o señales desde y hacia los centros de operación, refieren a cámaras de video, sensores, smartphones, tablets, notebooks, etc.
- ❖ Capa de soporte: ofrece servicio de monitoreo, seguridad, auditoria mediante los cuales permite a la plataforma ser transparente, segura y confiable.

La figura N° 3 muestra la arquitectura tecnológica de base de una ciudad inteligente.

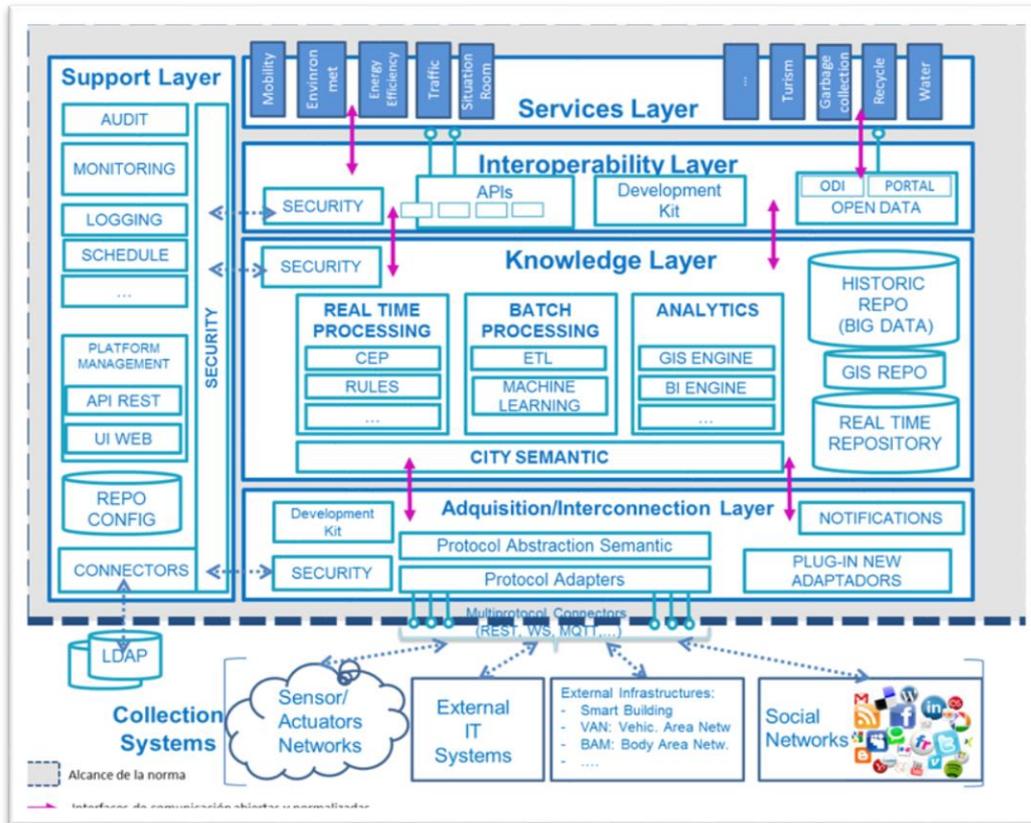


Figura N° 3: Plataforma tecnológica ciudades inteligentes. Fuente: Smart Cities Extremadura (2021)

Similar concepto al que describe Bouskela et al. (2016) en donde la arquitectura de las ciudades inteligentes están compuestas por interfaces de comunicación; centros integrados de operación y control; sensores y dispositivos conectados e infraestructura de conectividad. La figura N° 4 explica cada una de las capas que la conforman.



Figura N° 4: La “base” de las ciudades inteligentes. Fuente: Bouskela, et al. (2016)

2.3. Recursos humanos

Para lograr este tipo de transformación, el otro factor crítico de éxito - además de la tecnología - es el humano, iniciativas de esta magnitud son complejas y requieren de personal capacitado para llevarlas adelante y entrenar a los que van a ejecutarlo, además de poder comunicar a la población incluso que puedan colaborar desde la participación ciudadana y a largo plazo crear espacios de desarrollo e innovación para la co-creación mediante start ups y emprendedores.

Estos proyectos demandan líderes políticos que acuerden un plan de trabajo integral y a largo plazo con una visión clara a futuro pues involucra a una ciudad o municipio con perspectiva a nivel nacional. En la tabla 1 se describe cuáles son los perfiles requeridos.

Se detectan y priorizan las necesidades de la administración pública, las oportunidades de mejoras y los beneficios a la ciudadanía , en base a lo anterior se definen los recursos requeridos ya sean de infraestructura, tecnología, materiales y humanos y se canalizan las fuentes de financiamiento.

Ya en etapa de ejecución, por su envergadura, se llevan a cabo pilotos en base a experimentos e hipótesis para ver el grado de éxito y en base a este avanzar, ajustar o simplemente posponer.

Las implementaciones por etapa son recomendables para ir monitoreando y aprendiendo del proyecto y a la vez incorporar nuevas tecnologías que vayan apareciendo.

Perfil	Descripción
Líderes	Priorizan las necesidades según sus problemáticas y lleven adelante un plan integral.
Managers de procesos	Experiencias en este tipo de implementaciones y tecnologías que les permitan dimensionar los recursos requeridos, procesos, capacidades y competencias de los equipos.
Equipos multidisciplinares	De distintas sectores en función del área que se quiera transformar desde el punto de vista tecnológico, digital y operativo.
Equipos de comunicación	Orientados a llevar adelante el proceso de comunicación y capacitación la ciudadanía que, dependiendo el caso, deberán hacer uso de los materiales, dispositivos, tecnologías que se les disponibilizarán para dar el salto en la dimensión que se quiera implementar.

Tabla 1: Perfiles de profesionales para proyecto de Ciudades Inteligentes. Fuente: Bouskela, et al. (2016)

2.4. Recursos Naturales

Los recursos naturales – a diferencia de los tecnológicos y humanos – son de índole exógenos pues dependen o tienen una relación directa con la región en que se encuentran, sin embargo al igual que los otros son determinantes a la hora de delinear las estrategias para el desarrollo de ciudades inteligentes.

El aire, suelo, el agua, condiciones climáticas que determinan el grado de probabilidades de desastres naturales, son algunos ejemplos.

2.5. Modelos y Dimensiones

Son varios los centros educativos y organizaciones que vienen desarrollando modelos que se basan en identificar las áreas en las cuales las ciudades deben enfocarse para resolver distintas problemáticas, a continuación se detallan algunos de ellos que si bien pueden tener particularidades se verá que convergen en puntos de homogeneidad.

2.5.1. ICES (Banco Interamericano de Desarrollo)

La iniciativa Ciudades Emergentes y Sostenibles (ICES) del BID tiene como misión apoyar a los gobiernos de ciudades emergentes a hacer frente a estos retos cubriendo los ejes de sostenibilidad ambiental, urbana y gestión pública (Bouskela et al., 2016) que se pueden sintetizar en las siguientes dimensiones:

- ❖ Sostenibilidad medioambiental y cambio climático: incluye temas relacionados al uso del espacio físico y los impactos en el medio ambiente, si como la gestión de desastres que tienen las ciudades para reaccionar y anticiparse.
- ❖ Sostenibilidad urbana: refiere a la gestión y equilibrio de los gobiernos para la ocupación población y los servicios públicos entre los que se incluyen seguridad, transporte y movilidad, redes de conectividad de banda ancha, educación, salud, oferta de vivienda, energía, empleo y conectividad.
- ❖ Sostenibilidad física y gobernanza: tiene en cuenta aspectos relacionados a la gestión pública, comunicación y transparencia ciudadana en relación con la administración, las finanzas y deuda pública y privada.

Este modelo incluye 5 fases en el desarrollo de una ciudad inteligente: Diagnóstico, Priorización, Elaboración del Plan de Acción, Pre-inversión y

Monitoreo, el cual permite identificar los principales retos de sostenibilidad de las ciudades intermedias a través de un análisis de indicadores.

2.5.2. Modelo de Planificación Estratégica (Secretaría de Modernización - Argentina)

Argentina por medio de la Secretaría de Modernización de la Nación publicó un modelo de planificación estratégica para el desarrollo de ciudades inteligentes que consta de 5 dimensiones y subdimensiones o ejes (Castiella et al., 2019) que deben cubrir los requisitos de universal, compuesto por indicadores, dinámico, trazable, simple, abierto, origen por información primaria y homogéneo.

- ❖ **Gobernanza:** relacionado a optimizar la gestión para lograr mayor eficiencia, transparencia y participación. Ejes en plataforma de servicio, gobierno abierto e infraestructura y capacidades.
- ❖ **Ambiente:** se enfoca en la planificación y gestión para una ciudad sustentable que protege sus recursos naturales y reduce el riesgo ambiental y los impactos negativos. Además promueve la concientización ciudadana, su participación y el cambio cultural. Ejes en calidad ambiental, gestión de recursos y ecología urbana y resiliencia.
- ❖ **Desarrollo Humano:** por medio de la inclusión y tolerancia para garantizar la igualdad de oportunidades.
- ❖ **Planeamiento Urbano:** se refiere a la gestión del crecimiento y reordenamiento de los sistemas que lo componen, garantizando eficiencia en las áreas urbanas y en los servicios incluyendo transporte, vivienda, espacio público, zonas verdes y de esparcimientos, entre otros. Ejes en transporte, movilidad y espacio urbano.
- ❖ **Competitividad:** trabaja sobre una economía dinámica que genere oportunidades de desarrollo mediante la innovación y el emprendedurismo a través del uso de la tecnología. Ejes en innovación, productividad y contexto.

La figura N° 5 muestra cada una de las dimensiones que conforman el modelo de planificación estratégica.



Figura N° 5: Argentina País Digital. Dimensiones del Modelo de Ciudades Inteligentes. Fuente: Castiella et al. (2019)

2.5.3. IESE Cities In Motion (Universidad de Navarra - España)

A su vez el Centro de Investigación y Desarrollo de la Universidad de Navarra a través del índice IESE Cities In Motion¹ propone un modelo basado en 9 dimensiones (Berrone y Ricart, 2020) que se puede visualizar en la figura N° 6.

¹ IESE Cities in Motion Strategies es una plataforma de investigación lanzada conjuntamente por el IESE Business School Center for Globalization and Strategy y el Departamento de Estrategia del IESE.

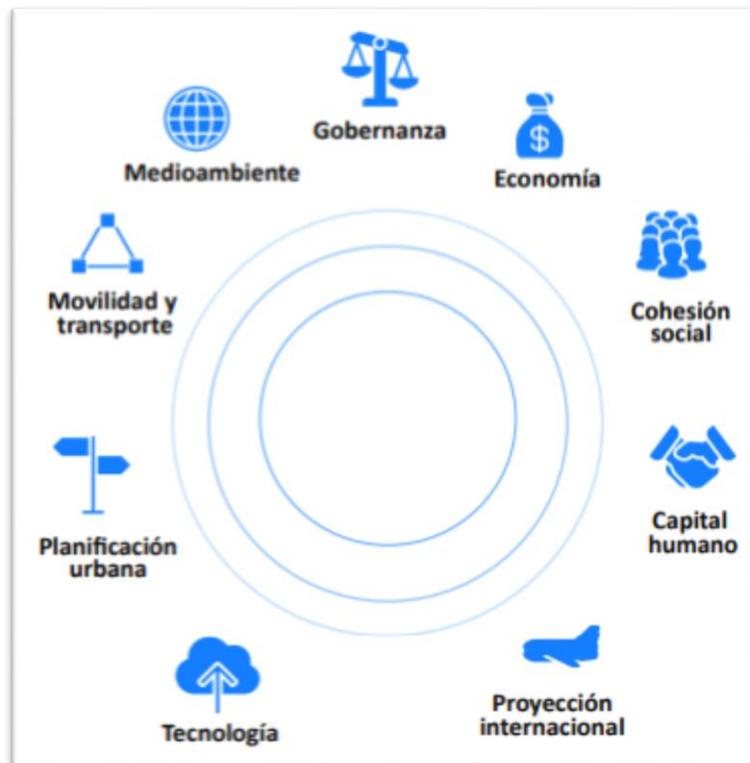


Figura N° 6: Índice IESE Cities in Motion. Fuente: Berrone y Ricart (2020)

A continuación la explicación de cada uno de ellos junto a sus indicadores:

- ❖ **Capital humano:** una ciudad con una gobernanza inteligente tiene que ser capaz de atraer y retener talento, crear planes para mejorar la educación e impulsar la creatividad y la investigación. Sus indicadores son: educación secundaria o superior, escuelas, escuelas de negocio, gasto en educación, gasto en ocio y recreación, movimiento de estudiantes, museos y galerías de arte, número de universidades, teatros.
- ❖ **Cohesión Social:** está relacionado al nivel de convivencia entre los conjuntos de personas que viven en la misma ciudad y poseen rentas, culturas, edades o profesiones diferentes. Los indicadores son: female friendly, hospitales, índice de criminalidad, índice de esclavitud, índice de felicidad, índice de Gini, índice de paz, índice de sanidad, precio de propiedad, tasa de homicidios, tasa de deceso, ratio de suicidios, tasa de

desempleo, terrorismo.

- ❖ Economía: incluye todos los aspectos que promueven el desarrollo económico de un territorio. Los indicadores utilizados son: economía colaborativa, facilidad para comenzar un negocio, hipoteca, motivación que tienen las personas para iniciarse en etapa empresarial temprana, número de casas matrices, poder de compra, productividad, salario por hora en dólares, tiempo requerido para iniciar un negocio, PBI, PBI per cápita, PBI estimado.
- ❖ Gobernanza: refiere a la gestión del Estado para designar su eficacia, calidad y la buena orientación para afrontar y resolver todos los retos que afrontan las ciudades. Sus indicadores son: edificios gubernamentales, índice de desarrollo del gobierno electrónico, embajadas, empleo en la Administración Pública, índice de fortaleza de los derechos legales, índice de precepción de la corrupción, certificación ISO 37120, oficinas de investigación, plataforma de datos abiertos, ranking de democracia, reservas, reservas per cápita.
- ❖ Medioambiente: dentro de su scope están factores como la mejora de la sostenibilidad medioambiental por medio de planes anticontaminación, edificios ecológicos, energías alternativas, gestión eficiente del agua y residuo y políticas que ayuden a contrarrestar los efectos del cambio climático. Indicadores: residuos sólidos, clima futuro, emisiones de CO₂, emisiones de metano, índice de desempeño medioambiental, índice de mediciones de CO₂, índice de polución, PM₃₀, PM_{2.5}, porcentaje de la población con acceso al suministro de agua, recursos hídricos renovables.
- ❖ Movilidad y transporte: tiene dos grandes objetivos: facilitar el desplazamiento y el acceso a los servicios públicos. Sus indicadores son: alquiler de bicicletas, alquiler de ciclomotores, alquiler de patinetas, bicicletas por hogar, bike sharing, índice de ineficiencia de tráfico, índice de tráfico exponencial, índice de tráfico, longitud del metro, estaciones de metro, tren de alta velocidad, vehículos comerciales en la ciudad, vuelos.

- ❖ Planificación urbana: es un impulsor del desarrollo y la reducción de la pobreza, a su vez que se relaciona con la sostenibilidad, involucra a todos los actores, tales como los ciudadanos, organizaciones de la sociedad civil, sector público y privado, organismos multilaterales y el ámbito académico. Indicadores: bicicletas de alquiler, edificios, número de personas por hogar, porcentaje de población urbana con servicios de saneamiento adecuados, edificios de más de 35m de altura.
- ❖ Proyección internacional: apunta a mantener la proyección global para mejorar su marca y su reconocimiento internacional a través de planes turísticos estratégicos, la atracción de inversión extranjera y la representación en el exterior. Indicadores: número de pasajeros por aeropuerto, hoteles, índice de restaurantes, McDonald's, número de congresos y reuniones, número de fotos de la ciudad subidas online.
- ❖ Tecnología: las TICs son parte de la espina dorsal de cualquier sociedad que pretenda alcanzar el estatus de "inteligente". Sus indicadores son: cobertura 3G, índice de innovación, internet, internet banking, video llamadas a través de internet, LTE/WiMAX, ratio de penetración de teléfonos móviles, ordenadores/PC, redes sociales, suscripciones a teléfonos fijos, suscripciones de banda ancha, telefonía móvil, uso de internet, velocidad de internet, web index, wifi hotspots.

Ranking mundial 2019

El índice IESE Cities In Motion es publicado todos los años en el cual se analizan las novedades que presentan las ciudades en materia de iniciativas de ciudades inteligentes y además cuales son los planes para los próximos años de cara a prever tendencias (Berrone y Ricart, 2020).

El estudio se conforma con un ranking en base a las dimensiones que se explicaron anteriormente, a continuación se presentan las principales ciudades por área temática: Medioambiente, Gobernanza y Planificación Urbana (tabla 2); Economía, Capital Humano y Cohesión Social (tabla 3); y Proyección Internacional, Tecnología y Movilidad (tabla 4).

		
MEDIOAMBIENTE	GOBERNANZA	PLANIFICACIÓN URBANA
<ol style="list-style-type: none"> 1 Reikiavik - Islandia 2 Copenhague - Dinamarca 3 Montevideo - Uruguay 4 Wellington - Nueva Zelanda 5 Estocolmo - Suecia 6 Tokio - Japón 7 Singapur - Singapur 8 Asunción - Paraguay 9 Helsinki - Finlandia 10 Oslo - Noruega 	<ol style="list-style-type: none"> 1 Berna - Suiza 2 Londres - Reino Unido 3 Ginebra - Suiza 4 Zúrich - Suiza 5 Taipéi - Taiwán 6 Helsinki - Finlandia 7 Copenhague - Dinamarca 8 Varsovia - Polonia 9 Los Ángeles - Estados Unidos 10 Ottawa - Canadá 	<ol style="list-style-type: none"> 1 Nueva York - Estados Unidos 2 Londres - Reino Unido 3 Chicago - Estados Unidos 4 Kiev - Ucrania 5 Vancouver- Canadá 6 Moscú - Rusia 7 Taipéi - Taiwán 8 Toronto - Canadá 9 Washington - Estados Unidos 10 Ottawa - Canadá

Tabla 2: IESE. Ranking Top 10 – Medioambiente, Gobernanza y Planificación Urbana. Fuente: Universidad de Navarra. Berrone y Ricart (2020)

		
ECONOMÍA	CAPITAL HUMANO	COHESIÓN SOCIAL
<ol style="list-style-type: none"> 1 Nueva York - Estados Unidos 2 Los Ángeles - Estados Unidos 3 Tokio - Japón 4 San Francisco - Estados Unidos 5 Houston - Estados Unidos 6 Washington - Estados Unidos 7 Dallas - Estados Unidos 8 Chicago - Estados Unidos 9 Boston - Estados Unidos 10 Seattle - Estados Unidos 	<ol style="list-style-type: none"> 1 Londres - Reino Unido 2 Los Ángeles - Estados Unidos 3 Nueva York - Estados Unidos 4 Boston - Estados Unidos 5 Berlín - Alemania 6 París - Francia 7 Washington - Estados Unidos 8 Moscú - Rusia 9 Tokio - Japón 10 Chicago - Estados Unidos 	<ol style="list-style-type: none"> 1 Basilea - Suiza 2 Zúrich - Suiza 3 Taipéi - Taiwán 4 Berna - Suiza 5 Liverpool - Reino Unido 6 Wellington - Nueva Zelanda 7 Edimburgo - Reino Unido 8 Helsinki - Finlandia 9 Bratislava - Eslovaquia 10 Linz - Austria

Tabla 3: IESE. Ranking Top 10 – Economía, Capital Humano y Cohesión Social. Fuente: Universidad de Navarra. Berrone y Ricart (2020)

 PROYECCIÓN INTERNACIONAL	 TECNOLOGÍA	 MOVILIDAD Y TRANSPORTE
<ol style="list-style-type: none"> 1 Londres - Reino Unido 2 París - Francia 3 Singapur - Singapur 4 Hong Kong - China 5 Ámsterdam - Países Bajos 6 Nueva York - Estados Unidos 7 Sídney - Australia 8 Viena - Austria 9 Berlín - Alemania 10 Palma de Mallorca - España 	<ol style="list-style-type: none"> 1 Hong Kong - China 2 Singapur - Singapur 3 San Francisco - Estados Unidos 4 Dubái - Emiratos Árabes Unidos 5 Boston - Estados Unidos 6 Londres - Reino Unido 7 Estocolmo - Suecia 8 Nueva York - Estados Unidos 9 Seattle - Estados Unidos 10 Denver - Estados Unidos 	<ol style="list-style-type: none"> 1 Nueva York - Estados Unidos 2 París - Francia 3 Londres - Reino Unido 4 Berlín - Alemania 5 Madrid - España 6 Múnich - Alemania 7 Viena - Austria 8 Pekín - China 9 Barcelona - España 10 Shanghai - China

Tabla 4: IESE. Ranking Top 10 - Proyección Internacional, Tecnología y Movilidad.

Fuente: Universidad de Navarra. Berrone y Ricart (2020)

A su vez el informe comparte un estudio comparativo con otros índices que enriquece el análisis para entender cuáles son las ciudades más prosperas y competitivas, como puede observarse en la tabla 5 las mayorías de las ciudades top 10 del informe de la Universidad de Navarra aparecen en los primeros puestos de los otros índices.

<i>Ranking por ciudad</i>	<i>ICIM 2019 (IESE)</i>	<i>Global Cities Index 2019 (A.T. Kearney)</i>	<i>Global Financial Centres Index 2019, GFCI (Z/Yen)</i>	<i>Financial Index 2019 (Z/YEN)</i>	<i>Global Power City Index 2019 (MMF)</i>	<i>Quality of Living City Ranking 2019 (Mercer)</i>	<i>Global Liveability Ranking 2019 (The Economist)</i>
1	Londres	Nueva York	Nueva York	Pekín	Londres	Viena	Viena
2	Nueva York	Londres	Londres	Shanghái	Nueva York	Zúrich	Melbourne
3	París	París	Hong Kong	Nueva York	Tokio	Vancouver	Sídney
4	Tokio	Tokio	Singapur	Guangzhou	París	Múnich	Osaka
5	Reikjavik	Hong Kong	Shanghái	Shenzhen	Singapur	Auckland	Calgary
6	Copenhague	Singapur	Tokio	Londres	Ámsterdam	Düsseldorf	Vancouver
7	Berlín	Los Ángeles	Pekín	Hong Kong	Seúl	Fráncfort	Toronto
8	Amsterdam	Chicago	Dubái	Singapur	Berlín	Copenhague	Tokio
9	Singapur	Pekín	Shenzhen	San Francisco	Hong Kong	Ginebra	Copenhague
10	Hong Kong	Washington	Sídney	Chicago	Sídney	Basilea	Adelaida

Tabla 5: Comparativa Ciudades Inteligentes con otros índices. Top 10. Fuente: Universidad de Navarra. Berrone y Ricart (2020)

En la tabla 6 se detalla la lista de las top 40 ciudades con su ranking.

Ranking	Ciudad	Desempeño	ICIM
1	Londres - Reino Unido	A	100.00
2	Nueva York - Estados Unidos	A	95.73
3	París - Francia	RA	85.50
4	Tokio - Japón	RA	81.95
5	Reikiavik - Islandia	RA	80.47
6	Copenhague - Dinamarca	RA	78.51
7	Berlín - Alemania	RA	77.46
8	Ámsterdam - Países Bajos	RA	77.31
9	Singapur - Singapur	RA	76.71
10	Hong Kong - China	RA	76.04
11	Zúrich - Suiza	RA	75.96
12	Oslo - Noruega	RA	75.79
13	Chicago - Estados Unidos	RA	75.04
14	Estocolmo - Suecia	RA	75.00
15	Washington - Estados Unidos	RA	74.32
16	Los Ángeles - Estados Unidos	RA	74.10
17	Sidney - Australia	RA	74.07
18	Viena - Austria	RA	73.84
19	Seúl - Corea del Sur	RA	73.67
20	San Francisco - Estados Unidos	RA	72.40
21	Basilea - Suiza	RA	72.22
22	Helsinki - Finlandia	RA	71.96
23	Wellington - Nueva Zelanda	RA	71.81
24	Múnich - Alemania	RA	71.73
25	Madrid - España	RA	71.42
26	Barcelona - España	RA	71.41
27	Taipéi - Taiwán	RA	70.78
28	Boston - Estados Unidos	RA	70.71
29	Hamburgo - Alemania	RA	69.17
30	Toronto - Canadá	RA	69.17
31	Berna - Suiza	RA	69.09
32	Fráncfort - Alemania	RA	68.45
33	Dublín - Irlanda	RA	67.40
34	Ginebra - Suiza	RA	67.24
35	Auckland - Nueva Zelanda	RA	67.19
36	Lyon - Francia	RA	66.72
37	Melbourne - Australia	RA	66.50
38	Dallas - Estados Unidos	RA	65.74
39	Praga - República Checa	RA	65.36
40	Montreal - Canadá	RA	65.30

Tabla 6: Ranking de Ciudades Inteligentes. Fuente: Universidad de Navarra. Berrone y Ricart (2020)

2.6. Privacidad de los datos y seguridad

Cada vez que se utiliza internet con dispositivos conectados se deja una huella de los datos y se puede saber por ejemplo en qué y cómo se traslada cada persona, que mensajes envía a contactos o que productos busca, de esta forma se podría detectar patrones de búsqueda y decidir qué precio cobrarle a cada persona, o según el uso del móvil y el comportamiento en redes sociales las prepagas predecir las enfermedades de las personas y de esta forma cobrarle más o dejarla sin cobertura, o los bancos predecir el nivel de riesgo crediticio más allá de la información convencional.

En resumen, si hay suficientes datos sobre cada persona se puede controlar a nivel ciudad.

En el ámbito de la ciudad las Administraciones Públicas no pueden exponer a las personas a merced de gobiernos y empresas cuyos fines de estas últimas se desconocen, si lo hacen las ciudades corren el riesgo de convertirse en centros comerciales, por otro lado la vigilancia atenta contra la libertad ciudadana.

Es por ello que parafraseando a Angela Merkel en Parker (2018) los datos son la materia prima del siglo 21 y traen complejos desafíos desde la inclusión económica hasta la privacidad, por lo tanto quien sea el dueño de los datos define si la democracia, el modelo social participativo y la prosperidad económica puede ser compatibles

Que ciudades se quiere tener y que sociedad ser es la pregunta que define el camino a seguir por que cuando los ciudadanos pueden gestionar y producir sus datos son capacitados a tomar mejores decisiones.

En cuanto a legislación la Unión Europea en 2018 implemento el Plan General de Protección de Datos que, entre otras cosas, reconoce que los ciudadanos son los dueños de los datos, el poder de gobernarlos y pueden portarlos de una plataforma digital a otra (European Comission, 2018).

En línea a lo anterior Barcelona lanzó un Plan de Soberanía Digital que, entre otras cosas, busca empoderar a los ciudadanos en esa misma dirección (Ajuntament de Barcelona, 2017).

Sin embargo en materias de leyes los países en vías de desarrollo están más atrasados respecto a los desarrollados lo que genera una alarma de atención dado que las bases legislativas son necesarias para desplegar tecnologías en un marco de garantías para las ciudadanías.

El otro aspecto sumamente relevante es la seguridad que, según ABI Research (2019), está siendo relegada por los países que se encuentran abocados en avanzar en distintos escenarios futuros y complejos generando diferentes tipos de huellas de vulnerabilidades lo que ocasiona agujeros para posibles amenazas de ataques cibernéticos sofisticados sobre las infraestructuras - muchas de las cuales son críticas - como puede ser detener los sistemas de control industriales, gubernamentales o la manipulación de los datos de sensores ocasionando falsas alertas, impacto en el control del tráfico, bloqueos de cámaras de seguridad o el acceso a la información de la ciudadanía.

Para dimensionar lo explicado en el párrafo anterior en Frost (2016) se detallan algunos ejemplos para mejorar aspectos de ciberseguridad entre los que se destacan falta de medidas criptográficas, gestión deficiente de clave de cifrado, la tenue comprensión de la ingeniería social, los servicios de incorporación de dispositivos seguros o inexistentes, la integración de nuevas tecnologías con las viejas que pueden ser obsoletas y vulnerables. En la figura N° 7 se presenta algunos de los ataques que sufrió América Latina.



Figura N° 7: Ataques de seguridad en América Latina. Fuente: Frost (2016).

2.7. Resumen

La transformación en ciudades inteligentes requiere de tecnología de alta complejidad, personal capacitado y compromisos institucionales, por otro lado los recursos naturales de las ciudades inciden en la estrategia de desarrollo.

Conforme lo anterior las organizaciones y centros de investigación a lo largo de los años desarrollaron distintos modelos para identificar áreas de necesidades.

A su vez la democratización de la información debe ser un pilar en las ciudades inteligentes a través de ecosistemas multilaterales bajo modelos de gestión de información simétrica, donde la información esté al alcance tanto de las autoridades como de los ciudadanos para una mejor calidad de vida pero a la vez para la toma de decisión, así mismo que los datos no sean privilegios de unos pocos sino al alcance de todos, que fluyan, sean dinámicos, vivos, se capturen en tiempo real, retroalimenten, procesen y sirvan para predecir.

Cabe aclarar que este modelo es superador pues no solo se beneficia la ciudadanía y la administración pública sino el sector privado ya que permite generar sinergia y puentes para potenciar negocios en ámbitos competitivos con tecnología de vanguardia.

Los gobiernos deben comprender que la transformación de sus ciudades es un proceso que ya inició y de no armar un plan estratégico a largo plazo acompañados de leyes que protejan a sus ciudadanos de la privacidad de los datos tendrán grandes problemas desde los ya mencionados de mejorar la calidad de vida de su población, eficientizar los recursos del estado y mejores retornos de inversión hasta los de posicionamiento, competitividad y seguridad en torno a un mundo cada vez más tecnológico, complejos, dinámico e incierto, por ende no deben mirar estas iniciativas como un gasto sino como una inversión.

Se puede concluir diciendo que las ciudades inteligentes son las que articulan las infraestructuras técnicas y legales para que los ciudadanos tomen el control de sus datos con el objetivo de generar un beneficio personal y colectivo.

3. ANTECEDENTES

En cada una de las regiones del mundo se vienen trabajando en el marco de adoptar diferentes iniciativas de acuerdo a las áreas temáticas que se analizaron en el Capítulo 2 (ver 2.5 “Modelos y Dimensiones”).

A lo largo del capítulo se detallan diferentes experiencias tomando como base de referencia las principales urbes en materia de ciudades inteligentes según el ranking de referentes en la materia (ver 2.5.3 “IESE Cities in Motion” sección “Ranking mundial 2019”)

Cabe aclarar que las mayorías de las iniciativas fueron replicándose en otros países, sin embargo en el desarrollo del capítulo se hace mención los casos de las ciudades pioneras de acuerdo a la región y área temática.

3.1. América

3.1.1. Chile

Se destaca en planificación urbana y medioambiente, se ubica número 1 en Latinoamérica publicado por la Universidad de Navarra (Berrone y Ricart, 2020).

Smartcity Santiago es el primer prototipo de ciudad inteligente de Chile diseñado como respuesta a la urbanización no aplicada y a la necesidad de mejorar la calidad de vida de sus habitantes.

Es una de las más innovadoras de la región donde está en fase de prueba el primer autobús sin conductor, tendrá un período de prueba de 3 meses, realizará un recorrido de casi 1 km en una ruta que durará 8 minutos y tendrá tres paradas. A través de un computador a bordo, el automóvil programado para tomar decisiones coherentes como frenar, avanzar, encender las luces, entre otros parámetros (News América Digital, 2020).

3.1.2. Colombia

Medellín

El Sistema Integrado de Emergencia y Seguridad implementado en Medellín por medio de su área de operación concentra los llamados de emergencias de sus ciudadanos y por medio de una red coordinada donde intervienen las unidades de seguridad, salud y transporte de los agentes públicos de define la estrategia de respuesta de acuerdo a los datos recibidos de las cámaras de monitoreo de la calles y zonas de la ciudad.

En la misma ciudad se implementó un sistema de movilidad integral que mediante un entramado de cámaras y sensores de velocidad, patentes, ocupación, les permitió gestionar de forma automática infracciones, tráfico, afluencia y georreferencia en sus medios de transportes públicos bríndalos a sus ciudadanos un servicio en tiempo real con información predictiva y de acceso virtual todo lo relacionado a movilidad urbana reduciendo la tasa de accidentes vehiculares.

Por último durante 2016 se instaló una solución de reconocimiento facial (biometría) para el control de acceso en estadios deportivos permitiendo monitorear distintos acontecimientos y detectar e identificar aficionados que han causados problemas o tienen antecedentes

Bogotá

En Bogotá se implementó el sistema integrado de transporte público que permite a sus ciudadanos desplazarse por este medio (buses, tren, subtes) de forma más rápida, el sistema incluye caminos específicos, señalizadas con seguimiento por app móvil y pago virtual.

3.1.3. Brasil

En diferentes municipios implementaron un sistema integrado que alerta a las fuerzas de seguridad por medio del uso de botones de pánicos o llamas de emergencia. A partir del aviso se activan alertas que avisa al sistema georreferenciado que indica el lugar exacto y se empieza a monitorear en tiempo

real el seguimiento del dispositivo que dio a aviso y las zonas aledañas del lugar de referencia. La información es almacenada, procesada cruzándola con distintas bases de datos para que las fuerzas públicas puedan continuar con el análisis e investigación.

En Rio de Janeiro a través del sistema de riesgo con una red amplia de sensores y alarmas previenen temporales, inundaciones y deslizamientos.

Otra solución de gran trascendencia fue para reducir la evasión fiscal mediante el reconocimiento facial instalando cámaras de monitoreo y otras soluciones tecnológicas en 14 aeropuertos internacionales de Brasil (Frost, 2016).

3.1.4. Canadá

En Toronto se encuentra el 30% de las empresas tecnológicas del país y desde el 2017 está desarrollando un proyecto urbanístico llamado “Planning for Children in New Vertical Communities” para crear nuevas viviendas en edificios plurifamiliares diseñados para adaptarse mejor a familiares y adolescentes de forma segura y prospera. Así mismo se está trabajando en áreas en desuso para construir mini metrópolis, en esta línea se busca desarrollar un modelo de ciudad conectada, sostenible y ecológica basado en la recopilación de datos mediante sensores que permitan conocer aspectos como el tráfico, el ruido, la calidad del aire, recolección de residuos y el rendimiento de la red eléctrica.

3.1.5. Estados Unidos

Nueva York

La ciudad de Nueva York que ocupa el puesto 2 del ranking de Smart Cities de 2019 publicado por la Universidad de Navarra (Berrone y Ricart, 2020) es una de las más avanzadas en términos de iniciativas de ciudades inteligentes para problemas urbanos, dentro de los aspectos más destacados se encuentra el monitoreo de imágenes por medio de cámaras, almacenamiento de datos en función de distintos eventos como puede ser robos, crímenes, infracciones de tránsito, entre otros delitos que les permite eficientizar el proceso de investigación en diferentes aspectos urbanos, seguridad y social.

Además la policía de la ciudad lleva en sus uniformes cámaras de video que son monitoreadas y almacenadas por un determinado tiempo con el objetivo de lograr mayor transparencia lo que redujo actos de conductas equivocadas.

La ciudad también es líder en economía, movilidad y planificación urbana, es una de las más comprometida en promover nuevas iniciativas y por medio de One NYC 2050 delinea su plan estratégico de como pretende conseguir el objetivo para mitad de siglo.

San Diego

San Diego fue una de las primeras ciudades del país en implementar sistemas de iluminación inteligente mediante equipamiento con sensores fotoeléctricos, transmisores inalámbricos y microprocesadores que permiten obtener información en tiempo real sobre el consumo de energía, control automático y a distancia permitiendo eficientizar y optimizar los recursos.

El mismo sistema permite obtener información que nutre al de control integral de desastres y seguridad por medio de sensores que detectan intensidad del viento, condiciones climáticas, flujos de personas y vehículos.

Las Vegas

En Las Vegas producto de la escasez de agua por sus condiciones climáticas y ambientales se implementó una red de agua inteligente mediante tecnología de vanguardia que por medio de sensores ayuda a controlar el uso de agua y de esta forma reducir el desperdicio.

De esta forma si los sensores detectan determinado nivel de humedad del suelo activan automáticamente el funcionamiento de los irrigadores.

De forma alternativa los dispositivos físicos como bombas, tubos, válvulas, embalses son diseñados en conjunto con aplicaciones digitales que permiten monitorear, detectar y controlar fugas en base a la recolección y análisis en tiempo real de datos históricos dando alertas para su regularización según la criticidad.

Tacoma

En Tacoma las autoridades de educación pública implementaron para la enseñanza medio un novedoso sistema de información integral de los alumnos que, junto a otras medidas, permitió aumentar las tasas de aprobación. El sistema reúne toda la información preexistente de cada estudiante ya sea de índole educativo público y privado como de otros aspectos (salud, deporte, entorno familiar) lo que permite identificar estándares de comportamientos, desempeño y mediante análisis predictivo detectar puntos de intervención para ayudar a estudiantes con dificultades escolares. La iniciativa tuvo un fuerte plan de comunicación y capacitación a los docentes.

San Francisco

El Departamento de Salud Pública de San Francisco de cara a prevenir el impacto por las fuertes temperaturas de la región implementó un sistema de captura de datos de la población y zona que las dividen en 21 variables dentro de las que se encuentran fisiología y enfermedades de los habitantes, condiciones climáticas y estructurales de los barrios que mediante analítica de datos les permite detectar áreas de vulnerabilidad para la toma de acciones preventivas por parte de los distintos centros de salud. El sistema se implementó mediante una red que interconecta todos los centros de salud de la ciudad que es el primer anillo de cobertura. De forma coordinada se complementa con sistemas de alcance urbano.

3.1.6. Las Bahamas

En los centros de desalinización de Nassau se instalaron sistemas de monitoreo, control, reparación y sustitución de tuberías de aplicación remota y automática que les permitió solucionar el constante problema de pérdidas y filtraciones en la red de suministro de agua.

Mediante el control remoto se puede llevar adelante las tareas de mantenimiento de forma tal que reducen el corte de servicio.

Todo lo anterior les trajo grandes ahorros de costos y menor impacto de servicio brindado a la población.

3.2. Europa

3.2.1. Estonia

Estonia se presenta como uno de los países pioneros en términos de gobernanza digital y si bien en Drechsler (2018) se detalla algunas cuestiones que abren las dudas - fundamentado en que no está respaldado por ninguna de las clasificaciones estándares – a continuación se aborda las principales líneas de trabajo del porque este país es considerado uno de los pioneros y principales en termino de ciudad digital.

La mayoría de los trámites oficiales se pueden realizar de forma digital en cualquier momento: desde votar, registros en Seguridad Social, Hacienda, hasta consultar historias médicas o el boletín educativo de los hijos. La firma electrónica reemplazó a la física, además cualquier ciudadano del mundo cumpliendo algunas series de requisitos (por ejemplo que no tenga antecedentes penales) se puede convertir en residente electrónico (e-residency) lo que le permite por medio de un documento de identificación con certificado electrónico acceder a todos los tramites online del país , por ejemplo crear una empresa totalmente online, acceder a la banca comercial gestionando cuentas bancarias y servicios de pago online, impuestos (Republica de Estonia e-Residency, 2021).

Para lograr lo anterior el país tuvo que afrontar un cambio de paradigma donde el modelo de funcionamiento de su inter-sistema está por encima de cualquier tecnología o sistema individual, a la vez que el tratamiento de los datos personales pasa a ser crítico y para lograrlo de forma robusta y escalable fue fundamental el trabajo del Estado en materia de seguridad, integridad y confidencialidad, el otro aspecto troncal fue haber logrado un ecosistema digital articulado y coordinado mediante un hub descentralizado.

Los ejes del cambio de paradigma fueron delineados por los siguientes principios:

- ❖ Once Only: los datos del ciudadano residen en una única fuente y por ende ningún organismo puede pedirle al ciudadano un dato que ya cuenta otro organismo, de esta manera se elimina redundancia y por ende

complejidad transaccional. Este principio se está difundiendo en Europa a través del protocolo SCOOP4C.

- ❖ Push: cada organismo es responsable de avisarle al siguiente involucrado en el progreso de cada trámite, es decir todo proceso debe completarse generando la próxima acción del ciclo de vida del ciudadano, lo que permite evitar pérdidas de tiempo entre áreas de los organismos en retomar trámites sin saber cuál es su estadio. Este principio fue clave para eliminar las filas, a pesar que muchos lo atribuyen al concepto de automatización.
- ❖ Interfaz abierta (última milla): cada ciudadano puede elegir que interfaz utilizar para interactuar con el Estado, por otro lado cualquier desarrollador puede integrar con otras aplicaciones la interfaz del usuario, esto permite soportar de forma descentralizada cualquier necesidad.
- ❖ Auditoria: cualquier persona puede saber quien accedió a los datos de cualquier ciudadano, lo que se busca es transparencia.
- ❖ Accesibilidad: cualquier ciudadano o empresa puede innovar en la implementación y uso de servicios digitales los cuales están disponibles por parte del Estado.

En cuanto a la tecnología de base se utilizó X-Road, en la siguiente página se puede apreciar sus resultados <https://www.ria.ee/index.html#eng> .

Sin embargo las amenazas cibernéticas son amplias, profundas y continuas estando siempre en agenda del gobierno para no comprometer la seguridad y vulnerabilidad de muchos de sus servicios partiendo desde el concepto de identidad.

Es que por ello se impartió una Liga de Defensa Cibernética (CDL) en base a las lecciones aprendidas producto de ser uno de los países más avanzados en términos de digitalización, uno de sus principios es proteger el estilo de vida en base a la alta tecnología, por lo que una de sus principales tareas es crear conciencia sobre la seguridad cibernética en toda la sociedad, mejorar las

habilidades y los conocimientos de los especialistas en TI y ayudar en la protección de la infraestructura de información (Cardash et al., 2013).

3.2.2. Inglaterra

Londres ocupa el puesto 1 del ranking de Smart Cities de 2019 publicado por la Universidad de Navarra (Berrone y Ricart, 2020), es la ciudad mejor posicionada en todas sus dimensiones (capital humano, proyección internacional, planificación urbana, tecnología, movilidad y transporte), alberga más start ups y programadores en el mundo, dentro de las iniciativas que destaca esta Smarter London Together que es un proyecto que tiene como objetivo convertir a la ciudad en la más inteligente del mundo.

3.2.3. Francia

Su capital París logra abarcar varias de las iniciativas que se han detallado, sin embargo se diferencia por presentar una innovación abierta en donde sus habitantes tienen el control y acceso a los flujos de los datos de tal forma que lograr optimizar la afluencia de tráfico y personas en sus zonas más urbanas.

Por medio del proyecto “París Smart City 2050” fijo los lineamientos para la construcción edilicia en base a energías renovables, bioclimáticos y sustentables con el fin de reducir el cambio climático.

Se encuentra en el puesto 3 del ranking de Smart Cities de 2019 publicado por la Universidad de Navarra (Berrone y Ricart, 2020),

3.2.4. Alemania

Munich

Es una de las ciudades más preparadas para afrontar este tipo de iniciativas, cuenta con una de las tasas más altas para trabajos de TIC y STEM y una respetada reputación de sus universidades en materia de educación tecnológica (Siemens, 2021).

En cuanto a sustentabilidad cuenta una vasta fuente de energía renovable con suficiente energía “verde” cuyo objetivo es alimentar a todos los hogares y proporcionar calefacción sobre una base de energía geotérmica, así mismo

ampliar la disponibilidad de refrigeración en todo el distrito utilizando aguas subterráneas y corrientes de la ciudad, en la figura N° 8 se detallan el total de obras y proyectos avanzados.



Figura N° 8: Fuentes de energía renovable que alimentan a Munich. Fuente: Siemens (2021)

Respecto a transporte y movilidad se puede decir que bajo el objetivo de reducir la cantidad de automóviles en autopistas y rutas se avanza en el plan de expandir el transporte público mediante tren, tranvías y autobuses para ello se continúa actualizando todo el tendido con tecnología inteligente para mejorar el flujo de tráfico ya sea para optimizar la confiabilidad y disponibilidad de sus activos (prediciendo desperfectos por medio del análisis de los datos capturados) o informando a sus ciudadanos en tiempo real el estado de cada uno de sus medios de transporte y los tiempos de viaje. En la figura N° 9 se muestra como está conformada su distribución.

A su vez en automóviles eléctricos se ha desarrollado un sistema que permite a las granjas solares regionales vender energía directamente a las estaciones de carga garantizando un suministro eléctrico estable para los clientes.

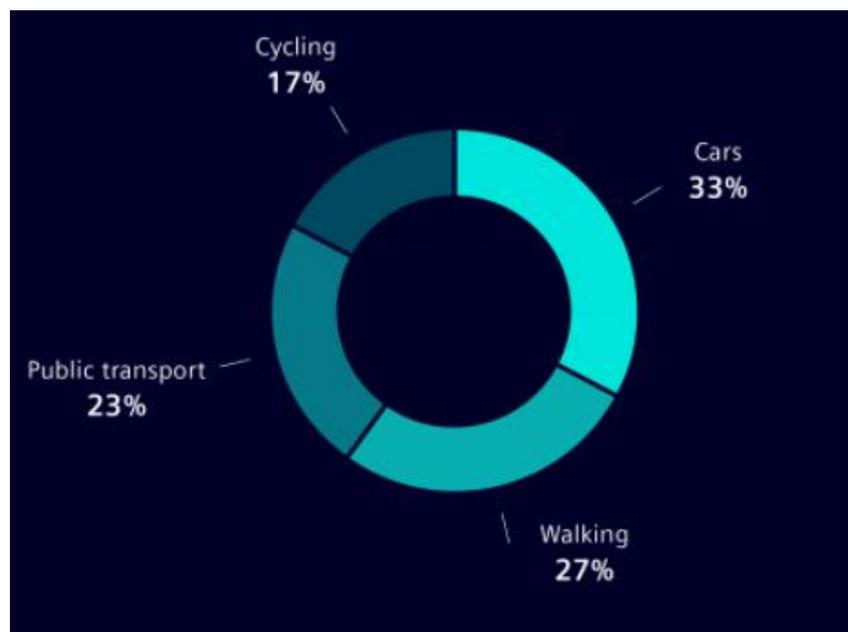


Figura N° 9: Transporte compartido en Munich. Fuente: Siemens (2021)

3.2.5. España

Santander

En Santander se instalaron diferentes tipos de sensores que captan información sobre iluminación, temperatura, movimientos y ruidos que les permiten alertar al centro de computar para tomar decisiones automáticas y manuales según el grado de emergencia, por ejemplo en semáforos los sensores pueden detectar ambulancias, bomberos y patrullas de policía y articular para que reciban el derecho de paso y prioridad según el tráfico en zonas de afluencia.

La plataforma Thinking City es la base de la coordinación inteligente de la ciudad, lográndolo por medio de API abiertas que permiten integrar datos tanto de los servicios urbanos (agua, transporte, etc.) como de los sistemas tradicionales existentes en los organismos o centros públicos (policía, salud, etc.). Los datos se almacenan en un repositorio de datos común que es la base (hub) para lograr la coordinación e integración estableciendo cuadros de mando integrales de la ciudad y en cada uno de los servicios y dependencias públicas y también a nivel ciudadanía lo que brinda una mirada de transparencia.

Los sensores tienen un alcance estático (ubicados debajo del pavimento para detectar condiciones del ambiente), dinámico (ubicados en los transportes públicos) complementados con aplicaciones de índole participativa (con el fin de tener retroalimentación en tiempo real de sus habitantes) que le da información valiosa al centro de operación. Además en los puntos de estaciones y app móviles los ciudadanos pueden visualizar información resultante de lo explicado anteriormente sobre las condiciones de tránsito.

Otras de las iniciativas exitosas es el sistema de recolección automatizada y selectiva de residuos, que por medio de sensores de volumen, humedad, olor y emisión de gas instalados en los containers de basura, etiquetas de radiofrecuencias, comunicación por proximidad, GPS, software de seguimiento y aplicaciones móviles posibilitando el análisis en tiempo real de los datos recogidos avisando cuando los containers están llenos lo que permite recolectarlos cuando es necesario o requiere mantenimiento. El sistema se complementa con una aplicación móvil que les permite a los ciudadanos enviar mensajes o alertas de gestión fomentando de esta manera la participación ciudadana.

Barcelona

Barcelona es uno de las ciudades que en la última década más avanzó en término de ciudad inteligente a través de un proceso de modernización de toda la infraestructura de la ciudad apostando a un modelo de gestión urbana autosuficiente y sostenible permitiendo una interacción más directa de sus ciudadanos con la Administración mediante la e-Administración, la Oficina Virtual de Atención Ciudadana o el Open Data BCN, también se crearon un amplio abanico de aplicaciones relacionadas a la movilidad urbana y transportes públicos en donde los ciudadanos pueden estar informados en tiempo real de todos los servicios incluso dar comentarios y sugerencias.

En línea a lo anterior en Barcelona Ciudad Digital (2021) se detalla el programa de inclusión digital que tiene como finalidad llevar las tecnologías exponenciales y digitalización en sus barrios bajo un plan focalizado en tres ejes: Transformación digital, Innovación digital y Empoderamiento digital.

El eje de Transformación digital está conformado por las áreas de Tecnología para un Gobierno Mejor, Tecnología Urbana y City Data Commons. En la figura N° 10 se presentan sus principales proyectos.

 Tecnología para un Gobierno Mejor	 Tecnología Urbana	 City Data Commons
<p>El Gobierno de Barcelona ha puesto en marcha un plan de transformación digital que situará al Ayuntamiento en primera línea de eficiencia, transparencia e innovación social. Este plan incluye proyectos estratégicos para afrontar los problemas sociales detectados como prioritarios por este gobierno.</p>	<p>El Plan Barcelona Ciudad Digital garantizará que la ciudad tenga las infraestructuras digitales necesarias para gestionarla de una manera global. La tecnología digital asegurará la cobertura pública y uniforme de las necesidades de toda la ciudadanía. Y permitirá hacer frente a retos urbanos tan importantes como la vivienda, el paro, la exclusión social, la salud, la energía o la movilidad.</p>	<p>Los ciudadanos y las ciudadanas dejamos una huella virtual en nuestra vida diaria. La digitalización de la sociedad hace que este rastro sea cada vez mayor y susceptible de ser aprovechado para varias finalidades. El Ayuntamiento es consciente de que los datos son un bien primordial en la sociedad del conocimiento y considera que se tienen que percibir socialmente como un bien común. El objetivo es conseguir una gestión democrática, abierta y reglada de este recurso.</p>
<p>Proyectos destacados</p>	<p>Proyectos destacados</p>	<p>Proyectos destacados</p>
 'Software' libre	 5G Barcelona	 Portal de Datos Abiertos (Open Data BCN)
 Presupuesto Abierto	 KIC Urban Mobility	 'Blockchain' para la soberanía de los datos: DECODE
 Mercado Digital	 Acontecimientos de tecnología e innovación	 Reto de Datos Abiertos (Open Data Challenge)
<p>Más proyectos de Tecnología para un Gobierno Mejor</p>	<p>Más proyectos de Tecnología Urbana</p>	<p>Más proyectos de City Data Commons</p>

Figura N° 10: Proyectos de Transformación digital en Barcelona. Fuente: Barcelona Ciudad Digital (2021)

El eje de Innovación digital alcanza las áreas de Economía Digital, Make in BCN y BIT Hábitat. La figura N° 11 explica cada una de las áreas.

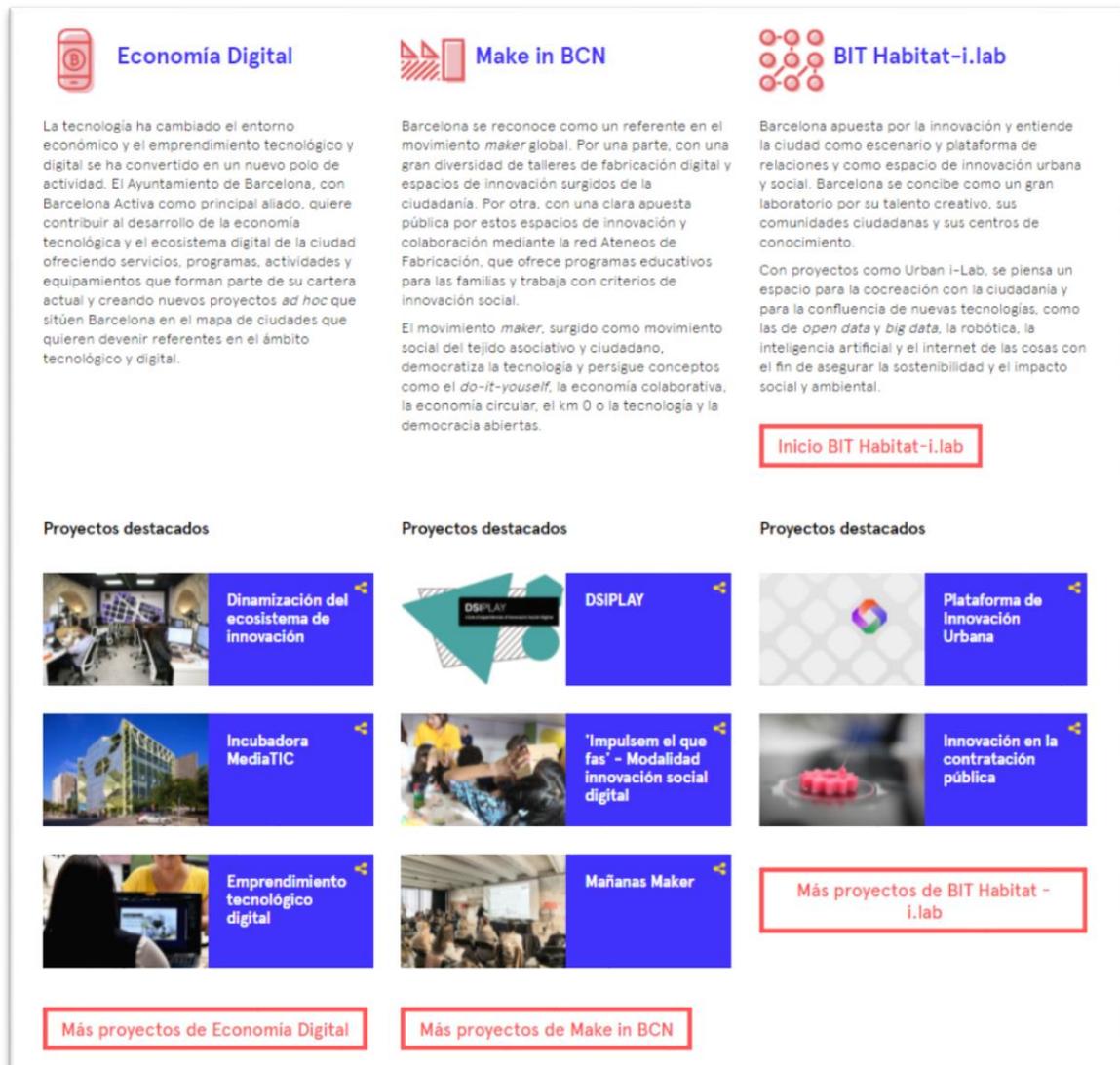


Figura N° 11: Proyectos de Innovación digital en Barcelona. Fuente: Barcelona Ciudad Digital (2021)

En cuanto a Empoderamiento digital en la figura N° 12 se muestran las áreas que lo conforman que son Educación y Capacitación Digital, Inclusión Digital y Democracia y Derechos digitales.

 Educación y capacitación digital	 Inclusión digital	 Democracia y derechos digitales
<p>La manera de acercar las tecnologías emergentes a la ciudadanía para apoderarla y contribuir a una ciudadanía consciente, participativa y más preparada para las tareas del siglo XXI son la formación y la capacitación permanente. Los ejes prioritarios son la creatividad y la tecnología en las aulas para despertar en los más pequeños vocaciones científico-tecnológicas (STEAM); las tecnologías digitales para la inclusión y el empleo del futuro y para formar a jóvenes y personas activas en competencias digitales; y la capacitación como herramienta de inclusión social, intrageneracional, territorial y de género.</p>	<p>El acceso a las nuevas tecnologías define una nueva fractura social en las ciudades, a menudo con una alta correlación con las desigualdades económicas y educativas. Hace falta trabajar para reducir esta brecha digital y facilitar capacidades, habilidades y el acceso a las nuevas tecnologías mediante programas pedagógicos y coordinando a todos los agentes de la ciudad que trabajan en esta tarea para maximizar el impacto de las acciones.</p>	<p>La sociedad digital debería construirse con la ciudadanía. Barcelona fomenta el uso de la tecnología para facilitar la democracia activa. Esto significa desarrollar modelos de interacción en los entornos digitales (abiertos, seguros y libres) que sean capaces de incorporar la inteligencia colectiva de los ciudadanos y ciudadanas en las nuevas formas de elaboración de políticas. La plataforma democrática <i>Decidim Barcelona</i> nos ayudará a experimentar con formas y métodos nuevos para una democracia verdaderamente participativa.</p> <p>Poniendo a la ciudadanía en el centro también pretendemos incrementar su soberanía digital y capacitarla para ejercer plenamente la libertad y los derechos digitales, así como el derecho a la protección de datos, la privacidad y la autodeterminación informativa.</p>
<p>Proyectos destacados</p>	<p>Proyectos destacados</p>	<p>Proyectos destacados</p>
 STEAM BCN	 Tecnología y género	 "¿Y si...? Ciclo de conversaciones #desdecasa"
 Acontecimientos educativos	 Rec, la moneda ciudadana	 Coalición de Ciudades por los Derechos Digitales
 Cibernàrium	 Vincles BCN	 Decidim Barcelona
<p>Más proyectos de Educación y capacitación digital</p>	<p>Más proyectos de Inclusión digital</p>	<p>Más proyectos de Democracia y derechos digitales</p>

Figura N° 12: Proyectos de Empoderamiento digital en Barcelona. Fuente: Barcelona Ciudad Digital (2021)

3.2.6. Dinamarca

En Thisted se encuentra uno de los principales sistemas de energía renovable lo que hace a la ciudad pionera en el tema producto de fuertes inversiones en energía eólica, solar, biogás y centrales geotérmicas lo que permite cuidar el medio ambiente y generar nuevas fuentes de trabajo.

3.2.7. Unión Europea

Por medio del proyecto Smarter Together se busca tener una visión mancomunada en toda Europa respecto a soluciones inteligentes e inclusivas bajo el objetivo de brindar una vida mejor en los diferentes distritos urbanos (Smarter Together, 2021).

El proyecto se centra en cinco áreas concretas de soluciones inteligentes integradas, co-creadas y replicables: plataforma de gestión de datos y servicios inteligentes, fuentes de energía eléctrica renovable, reforma integral, movilidad electrónica y compromiso de los ciudadanos y las partes interesadas.

Entre los principales logros se cuenta con más de 143.000 m² de urbanización rehabilitada con una reducción de energía y CO₂, 17 MW de capacidad renovable recién instalada en los distritos, 15 nuevas soluciones de movilidad eléctrica que ahorran 95T/año CO₂ y 1.500 trabajos de nueva creación de valor apuntando a las nuevas tecnologías.

A través de las ciudades faro (Munich, Viena, Lyon) que son las pioneras o que cuentan con las principales fortalezas dependiendo el área temática se monitorea los resultados y las soluciones de la ciudad. Luego las ciudades seguidoras (Sofía, Venecia, Santiago de Compostela) replicarán los hallazgos claves de las ciudades faro en áreas específicas implementándolos en diferentes entornos urbanos e institucionales. Finalmente las ciudades observadoras (Kiev, Yokohama) son las que permitirán aumentar el alcance del proyecto a la vez que traerán la perspectiva de las ciudades en proceso de transformación desde Europa del Este a Asia.

Esta iniciativa está avanzando y apunta a incorporar más ciudades dentro del plan integral de crecimiento.

3.3. Asia

3.3.1. Singapur

Todo se basa alrededor de la tecnología, cuenta con un entramado de fibra óptica extendido a lo largo del país, y en promedio sus habitantes tienen 1,5

móviles. Dentro de sus principales factores se encuentran hospitales robotizados (robots que colaboran con el personal), taxis autónomos (sin conductor) y jardines y granjas “inteligentes” que recolectan el agua de las lluvias y regulan su temperatura.

El gobierno tiene como política de estado cuestiones en materia de innovación.

3.3.2. Emiratos Árabes Unidos

Su ciudad de Masdar fue concebida para ser un desarrollador de tecnología es por eso que sus verticales tiene como objetivo promover iniciativas tecnológicas que ayude a sus habitantes.

Para ello el transporte es eléctrico con inclinación subterránea para disponibilizarle a sus peatones un mayor espacio superficial, todo su entramado (metro, tren y bus) está interconectado al acceso de zonas de educación, recreación y organismos estatales.

En línea a lo anterior existen sensores de tráfico, movilidad y condiciones climáticas que es procesada de forma automática por robots y centros de operaciones que al ciudadano le son accesible por medio de apps móviles.

Además sus edificaciones se basan en tecnología sustentable y domótica² para poder abordar las futuras demandas a nivel sociedad como corporativo.

Por otro lado Dubái fue elegida en el 2017 como la mejor ciudad inteligente en función de las iniciativas y proyectos más sobresalientes en la industria de innovación y transformación urbana entre las que se destaca el despliegue de blockchain aplicada a servicios gubernamentales y la creación de una industria centrada en esta tecnología que impulse nuevas empresas y negocios (UrbanNext, 2017).

² Tecnologías que se orientan al control y la automatización inteligente de la vivienda, utilizando en forma eficiente la energía pero también optimizando los tiempos y la calidad de vida de sus habitantes. Por ejemplo: control de la iluminación, alarmas de seguridad, climatización, telecomunicaciones, riego del jardín.

3.3.3. Japón

Tokio en particular y Japón en general son referentes en materia de gestión de desastres naturales, es por ello que diseñaron un entramado respecto a la gestión de desastres naturales.

Un sistema de sismógrafos interrelacionado con los de comunicación, tráfico y control de redes de energía, agua y gas les permite estar atento y reaccionar a tiempo a las desventajas de las condiciones naturales. Los bunkers - ante contingencias - y redes de bicicletas eléctricas alimentadas por energía solar forman parte del plan de contingencia.

Otra de las verticales es la de abordar los problemas sociales como el envejecimiento de su población, por ese motivo lanzó Sociedad 5.0 que tiene como objetivo lograr una sociedad centrada en el ser humano, implementando tecnologías como IA y el acceso a las redes de información sin importar la ubicación o edad de sus habitantes.

En línea a lo anterior el gobierno nacional está implementando para la población de tercera edad un programa de conectividad y acercamiento digital entregándoles tablets con distintas aplicaciones para realizar compras en supermercados, pago de servicios públicos, recreación, entretenimiento y enfoque social. En paralelo a la ejecución hubo una fuerte campaña de comunicación y capacitación.

El programa tuvo una primera etapa piloto y actualmente se encuentra avanzando por fases ya que la población adulta representa alrededor de un 40% de la totalidad.

Tokio está posicionado en el puesto 4 del ranking de Smart Cities de 2019 (Berrone y Ricart, 2020).

3.3.4. Singapur

Plantas de desalinización y drenaje permiten transformar el agua que se obtiene del mar y reutilizarla de la que sale de servicios sanitarios.

A su vez el monitoreo de la red por medio de sensores electrónicos permite reducir desperdicios y controlar la calidad, esto se logra por medio de una red de sensores de presión y calidad ubicados por las tuberías que ante averías transmiten alertas por medio de una red Wi-Fi al servidor central que por medio de triangulación georreferencial identifica el origen del problema ahorrando costos y tiempos de reparación.

3.4. Resumen

A pesar de sus desventajas institucionales, fortalezas y debilidades – ya sean culturales, políticas, económicas, sanitarias, educativas, de seguridad, estructurales, ambientales, climáticas y sociales, entre otras – los países van alineándose y avanzando hacia un ecosistema de tecnología, datos, automatización, transparencia, sustentabilidad, gobernabilidad, movilidad y participación ciudadana.

Sin embargo el hecho es que hay una brecha entre las regiones desarrolladas y en vías de desarrollo haciendo que en estas últimas exista una barrera para afrontar el cambio de una forma ágil y continua. Temas de pobreza, desigualdad, educación, deuda y desempleo son indicadores que hablan por sí solo. A continuación se detallan algunos indicadores provistos por el Banco Mundial (2019).

En las economías de ingreso bajo y medio, uno de cada dos niños de 10 años no sabe leer. En la figura N° 13 se visualiza segmentado por región el porcentaje de niños que no saben leer a los 10 años.

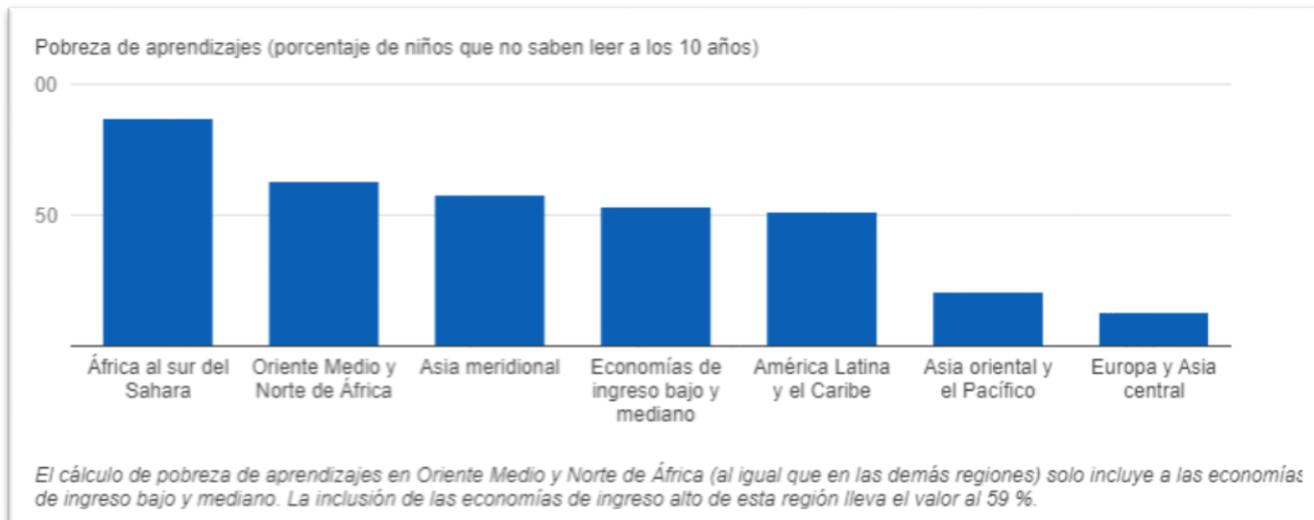


Figura N° 13: Pobreza de aprendizajes por región. Fuente: Banco Mundial (2019)

La figura N° 14 muestra la proporción de pobreza a nivel mundial donde existen alrededor de 736 millones de personas extremadamente pobres en el mundo, el 85 % viven en Asia Meridional y África, América Latina y el Caribe concentran alrededor del 4%.

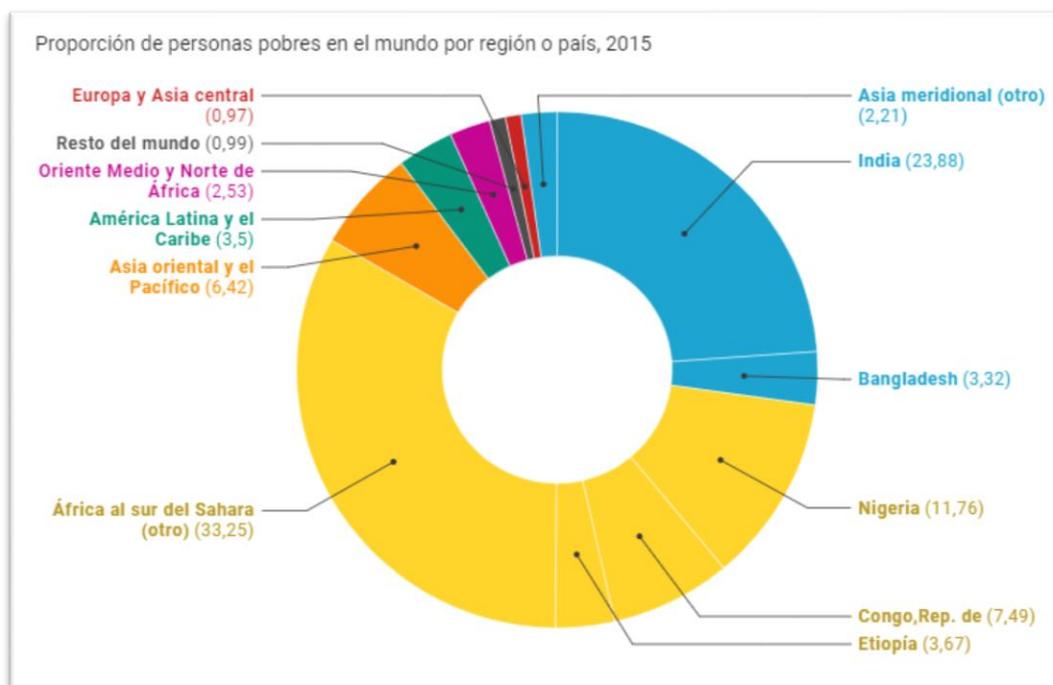


Figura N° 14: Proporción de personas pobres en el mundo por región. Fuente: Banco Mundial (2019)

Así mismo la deuda se incrementó rápidamente en el mundo y especialmente en los mercados emergentes y economías en desarrollo (MEED). La figura N° 15 grafica la evolución de la deuda de acuerdo a cada mercado.

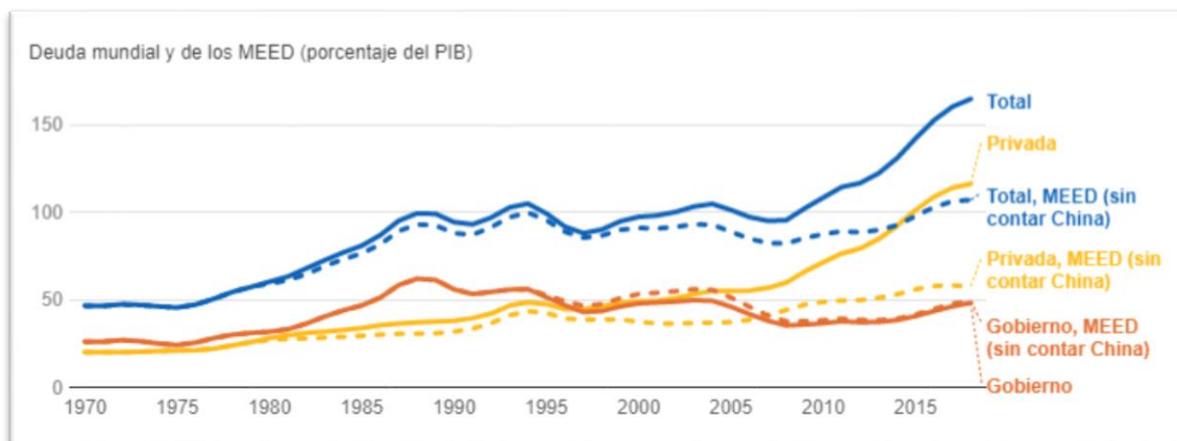


Figura N° 15: Deuda mundial y de los MEED (porcentaje del PIB). Fuente: Banco Mundial (2019)

Lo anterior no quita de escena la importancia de que los líderes mundiales tomen como agenda de estado el tema de ciudades inteligentes como un puente a la igualdad social y calidad de vida ciudadana y a partir de ahí seguir construyendo programas e iniciativas regionales para poder afrontar las nuevas realidades que el mundo va a deparar en las próximas décadas.

4. SEÑALES Y TENDENCIAS

Las revoluciones industriales se definen por cambios abruptos en la energía, las comunicaciones y la logística (Rifkin, 2016).

A partir de esta definición, en este capítulo se describen algunas tendencias y señales respecto a aplicaciones en ciudades inteligentes que desprenden escenarios de futuros posibles.

Para empezar en París Futur (s.f.) se hace mención a París Smart City 2050 que es uno de los proyectos más auspiciosos en materia de sustentabilidad, entre las iniciativas icónicas se destacan puentes que producen energía eléctrica mediante turbinas de vientos cuyas hélices se complementarán con unas turbinas hidroeléctricas que usarían la energía cinética del río Sena.

Otras de las iniciativas son la construcción de torres inteligentes con viviendas ecológicas junto a edificios que capturan las partículas contaminantes y otros capaces de realizar la fotosíntesis, el agua de lluvia será aprovechada con unas bombas "hidroeléctricas reversibles, además producirán su propia electricidad gracias a que estarán construidas con celdas solares y escudos térmicos.

Dubái a través de su iniciativa Digital Dubái (s.f.) proyecta paneles fotovoltaicos, medio de transporte y vehículos eléctricos, paneles solares para semáforos y señales de tráfico que reducen el consumo energético y emisiones perjudicables. Las construcciones serán realizadas con impresoras 3D y la mayoría de los servicios públicos estarán conectados por sensores y datos en tiempo real. El método de transacción estará impulsado por Blockchain.

Por otro lado, de acuerdo a Serrano (2019) dentro de los indicios que hacen intuir el devenir de las ciudades en el futuro se encuentran:

- ❖ La electricidad como motor (las matriculaciones de autos eléctrico o híbridos crecieron un 62,7%).
- ❖ Coches autónomos (avances de IA, posicionamiento de Tesla, además se prevé que para el 2025 el sector facturará unos 120.000 millones de euros más).

- ❖ Datos para mejorar el tráfico (avances continuos en la disposición de cámaras y sensores).
- ❖ Nuevas formas de financiación (es el caso del crowdfunding para inversiones inmobiliarias o el caso de Alemania, donde a través de una colaboración público-privada está ejecutando el desarrollo de una red de fibra óptica).
- ❖ Tendencia a utilizar espacios comunes para trabajar como son los casos de coworking (más común) y co-living (menos común).
- ❖ Tecnología 5G (con foco en IoT consiguiendo mejorar la performance en la intercomunicación de objetos).

El MIT a través de su Laboratorio Senseable City (s.f.) viene realizando distintos tipos de investigaciones sobre las tecnologías digitales y urbanización con el objetivo de anticipar cambios en las forma de vida de las personas, entre los estudios que se destacan se encuentra DriveWAVE y Favela 4D.

En DriveWAVE se plantean ciudades sin semáforos con conducción autónoma e inteligencia de las intersecciones, logrando optimizar la fluidez del tráfico y la velocidad óptima. Esta optimización llamada “controlador de tráfico digital” también se integra con las necesidades de peatones, ciclistas y otros medios de transporte. Actualmente está en fase de investigación en modo demo por medio de videojuegos.

Favela 4D es un estudio que apunta a analizar por medio de tecnología de escaneo láser 3D la morfología de Rocinha la favela más grande de Rio de Janeiro, por medio del estudio se pretende hacerla más visible para hacer cumplir sus derechos urbanos.

En la tabla 7 se presentan los distintos tipos de investigaciones e iniciativas que se llevan adelante.

Estudio	Detalle
Favela 3D	Se analiza - por medio de tecnología de escaneo láser 3D - la morfología de las villas miserias lo que hace más visible de los derechos humanos, por ejemplo el de Rocinha la favela más grande de Rio de Janeiro
Iluminando el potencial de la infraestructura de iluminación	Se imagina una próxima generación de farolas equipadas con una variedad de capacidades digitales, desde la calidad del aire y la detección térmica hasta la detección de movimiento, imágenes digitales y más. Los datos de estos sensores podrían combinarse para brindar información sobre una variedad de temas urbanos con una resolución hiperlocal, como cómo se comportan los peatones en los espacios públicos y dónde se encuentran los puntos críticos de vibración en la carretera. Combinado con las tecnologías de detección existentes, el alumbrado público puede convertirse en un dispositivo multifuncional fundamental para las transformaciones digitales de las ciudades de todo el mundo.
Diseñar una plataforma de inteligencia urbana en tiempo real	La transformación de las luces de las calles de una infraestructura de función única a una multifuncional mejorada digitalmente requerirá la participación de nuevas partes interesadas y la creación de nuevos marcos institucionales. En particular, los funcionarios de la ciudad y los líderes de la industria deberán abordar cómo la privacidad y los datos la propiedad afectará el desarrollo de las luces de la calle como una plataforma de datos global.
Monitoreo para maximizar el valor del espacio de estacionamiento	Ubicuo e integrado en la esfera urbana, el alumbrado público podría convertirse en un recurso clave para la recopilación de datos a nivel de calle. Por ejemplo, la estandarización del tamaño de los espacios de estacionamiento conduce a una subutilización del valioso espacio urbano. Usando cámaras e inteligencia artificial pudimos identificar el estacionamiento. Ineficiencias En Cambridge, donde más del 95% del estacionamiento en la calle se encuentra a 30 m de un semáforo. Optimizar el uso de la acera podría hacer que la vida en la calle sea más vibrante y espaciosa.

Tabla 7: MIT. Proyecciones Sensing Light. Fuente: MIT. Seanseable City Lab

Ramos (2021) en el horizonte vislumbra al transporte como uno de los escenarios que más desarrollos reciba: la electrificación, la conducción autónoma y el aumento de la movilidad alternativa en detrimento del uso del coche y del transporte público.

Por otro lado en Fundación Telefónica (2020) se explica como la crisis sanitaria producto del COVID ha acelerado varios procesos vinculados a la tecnología urbana:

- ❖ A medida de los niños repensando el espacio público y los espacios al aire libre, desvinculándolos del consumo, con caminos seguros para los niños y adolescentes.
- ❖ Accesible para todos, reconstruyendo entornos que favorezcan la integración de las personas con discapacidad.
- ❖ La micromovilidad como medio de transporte alternativo para recurrir lo menos posible al transporte público a los efectos de evitar concentraciones de personas, de esta forma el nuevo transporte público podría ser una moto, un coche compartido o un minibús.
- ❖ Laboratorios de inteligencia colectiva
- ❖ La conducción autónoma, una de las tendencias más marcadas
- ❖ La creación de una inteligencia artificial en internet o inteligencia colectiva, a través de una actividad colectiva basada en internet y su potencial para crear redes, utilizar algoritmos complejos e interconectar personas, cada vez hay más señales en creaciones de redes neuronales empresariales mediante una actividad continua en el funcionamiento diario de las empresas y otras instituciones.

Así mismo cada vez son más los programas de estudio referidos a tecnologías urbanas que los centros académicos públicos y privados tienen en su oferta de estudio, en la tabla 8 se cita algunos ejemplos de las universidades públicas y escuelas de management y negocios más importantes del país.

Programa de estudio	Centro académico
Diplomatura en Smart Cities Fuente: https://www.austral.edu.ar/derecho/smart-city/	Universidad Austral
Formación ejecutiva en Política Pública. Smartcities, herramientas para una gestión urbana inteligente Fuente: https://www.utdt.edu/ver_contenido.php?id_contenido=16078&id_item_menu=26781	Universidad Torcuato Di Tella
Maestría en Negocios y Tecnología. Orientado a liderar la transformación digital en los negocios https://www2.udes.a.edu.ar/posgrados/edan/fa/MBT/dual.php?utm_source=Google&utm_medium=Search&utm_campaign=MBT-Marzo22-Google-Search&gclid=CjwKCAjwybyJBhBwEiwAvz4G71EY4yvg86dn747jkboRKC-AWgULDNPmUgZhj1QeMU0Uv_5NfQ70xhoCjIwQAvD_BwE	Universidad San Andrés
Ciudades globales e inteligentes Fuente: https://innovacion.itba.edu.ar/educacion-ejecutiva/tecnologia-ambiental/ciudades-globales-e-inteligentes/	Instituto Tecnológico de Buenos Aires
Tecnicatura universitaria en ciudades inteligentes https://www.frrq.utn.edu.ar/carreras/tuci/	Universidad Tecnológica Nacional
Diseño y gestión de ciudades inteligentes inclusivas http://www.fadu.uba.ar/post/1504-diseo-y-gestin-de-ciudades-inteligentes-e-inclusivas	Universidad de Buenos Aires

Tabla 8: Programas de estudio tecnologías urbanas. Fuente: Elaboración propia

Por último, a continuación se aborda los posibles impactos en la sociedad respecto a las modalidades de trabajo, cultura y formas de relacionarse dado que las nuevas tecnologías exponenciales están revolucionando cada uno de los sectores de la economía como es el caso de las Fintech en sector el financiero, PropTech en el inmobiliario o Insurtech en el de seguros (Varela, 2019).

Lo anterior en parte se ve reflejado en la generación millennial cuyo perfil está asociado a una integración de todas sus actividades diarias con la vida personal, el multitasking, skill emprendedor, creativo y adaptable a los cambios de entorno, con fuerte presencia activa en las redes sociales en donde el entorno digital les resulta cómodo por su preferencia a la comunicación bidireccional. A medida que esta generación ascienden a posiciones gerenciales abandonan los modelos de

trabajo tradicionales en favor de otro flexible y remoto en función de su perspectiva generacional (Gilchrist, 2019).

Así mismo en Varela (2019) se menciona como la evolución hacia ciudades inteligentes generó que el clásico mercado laboral se encuentre en plena metamorfosis siendo una señal de ello los nuevos perfiles profesionales en términos de IA, machine learning, big data, marketing digital o mobile recruiting que es la nueva forma de captar talento. Por otro lado se pregunta sobre la dimensión del impacto pensando en en la apertura de infinitas posibilidades profesionales que se presentarán como podrían ser arquitectos de IoT, abogados en ciberseguridad y robótica, programador educacional en IA, asesores de teleasistencia para apps, por citar algunos ejemplos.

Todo lo anterior hace pensar cual será los impactos en materia de legislación, por tal motivo Iprofesional (2020) hace hincapié en los retos legales y regulatorios para hacer frente a situaciones no abordadas y la necesidad de perfiles legales que entiendan de tecnología.

La tabla 9 muestra algunas predicciones sobre profesiones del futuro.

Empleo del futuro	Señal o tendencia
Ingeniero de software “blockchain”	Las ofertas de trabajo para desarrolladores “blockchain” ha crecido un 316% en el último año
Project Manager de proyectos “eHealth”	Impulsado por impulsada por la biotecnología, la gestión de datos de salud, y la salud personalizada se prevé un aumento de empleos del 121% entre el 2016-2026
Diseñador de visualizador de datos	Crecimiento de la industria del big data, se estima 10 millones de trabajadores relacionados con big data.

Experto lingüística en procesamiento del el lenguaje natural	Se estima que en el 2020 se crearon alrededor de 2 millones de empleados relacionados con IA.
Gestor de negocio de vehículos autónomos	Crecimiento interanual del 27% periodo 2017-2018
Consultor legal de modificación genérica de alimentos	Crecimiento anual del 8% periodo 2017-2022.

Tabla 9: Predicciones sobre profesiones del futuro. Fuente: Iprofesional (2020)

En contraparte se proyecta que desaparecerán empleos o profesiones, es el caso de la industria automotriz como consecuencia de la automatización y robotización, lo que generará la disminución de oficios o servicios satélites como mecánicos y aseguradoras respectivamente. Otros de los afectados podrán ser los intermediarios, distribuidores y PYMES a causa de las impresoras 3D más baratas y con alcance a los hogares. Misma suerte corre el sector financiero producto del intercambio o monedas virtuales,

Finalmente se concluye mencionando los cambios en las corporaciones y sociedad que está produciendo los avances en materia de robotización en donde Clarín (2017) predice impacto en las formas de atención y cuidado de niños y mayores.

5. PLANIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

La realización de esta investigación parte con el objetivo principal de presentar los pasos para llevar adelante un plan de migración evolutivo en las principales ciudades argentinas, es por ello que posteriormente al estado del arte se ha realizado la preparación del estudio de campo del tipo cualitativo no inferencial.

El marco empírico se basa en la recolección de datos cualitativos y cuantitativos por medio de fuentes primarias (encuestas) y fuentes secundarias (documentación gubernamental, académica y de mercado). La recolección y análisis en conjunto permiten lograr un mejor entendimiento del fenómeno bajo estudio.

Las fuentes secundarias, que se describen en el Capítulo 6, tienen como objeto el análisis de información sobre el estado de situación de las principales ciudades argentinas en lo que respecta a avances en las diferentes dimensiones que aglomeran bajo el concepto de ciudades inteligentes. Las ciudades se han definido según su densidad poblacional y nivel de actividad de acuerdo a datos oficiales.

El abordaje se realizó en base a documentación y datos publicados por los gobiernos provinciales, municipales, organizaciones civiles y centros de investigación académica.

Respecto a la obtención de los datos primarios, que se aborda en el Capítulo 7, pretenden analizar si este tipo de soluciones cubren necesidades desde el punto de vista del ciudadano. El modelo y sus dimensiones que se utilizaron como base para el armado de las preguntas fueron elegidos de forma arbitraria de acuerdo al estudio bibliográfico presentado en los capítulos precedentes los cuales son reconocidos en el mundo académico y profesional.

La herramienta instrumental que se definió es una encuesta diseñada por medio de Google Forms software que a su vez facilitó la registración, procesamiento y análisis de resultados (Ver Anexo I).

Finalizada la etapa de diseño se comenzó con el estudio de campo a través de la publicación de la encuesta en diferentes redes sociales (LinkedIn, Facebook, Twitter). Además con la finalidad de detectar inconsistencias del instrumento de observación se hizo una prueba piloto relevando a 5 personas lo que permitió identificar algunas inconsistencias que se reflejan en la tabla 10.

Síntoma	Acción realizada
El 90% de las preguntas se respondieron con nivel central o intermedio.	Se modificó la cantidad de niveles de respuesta a un número impar.
Había preguntas redactadas con escala negativa	Se modificó la redacción para que tuviera la misma escala al resto de las preguntas.

Tabla 10: Prueba piloto – Inconsistencias y mejoras. Fuente: Elaboración propia

La población de estudio se conformó de 136 personas con diferentes perfiles y para garantizar cierta experiencia en los temas a tratar se definió como requisitos de admisión y validez que los encuestados sean mayores de 18 años, vivan en las ciudades seleccionadas para este análisis con una antigüedad mínima de 2 años.

6. ESTADO DE SITUACION EN ARGENTINA

En este capítulo se presentan el estado de situación de las distintas iniciativas que se vienen abordando en Argentina, se focaliza en las principales provincias del país (GBA, CABA, Córdoba, Santa Fe y Mendoza) en función del tamaño de población y nivel de actividad de acuerdo a datos del INDEC. Las figuras N° 16 y N° 17 muestran los resultados distribuidos por población y PBI respectivamente.

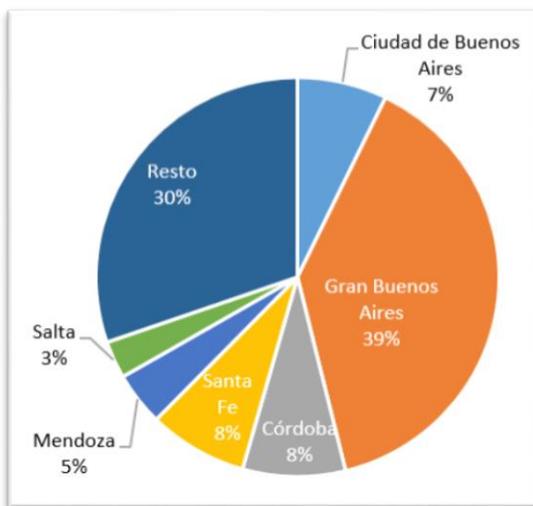


Figura N° 16: Población por provincia. Año 2010. Fuente: INDEC, Censo 2010

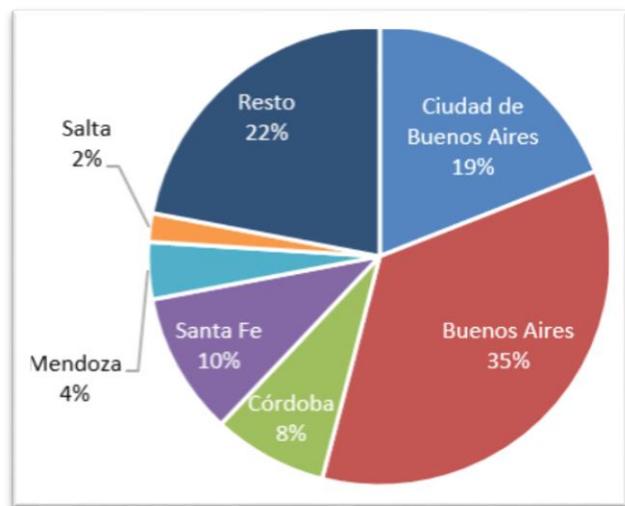


Figura N° 17: PBI por provincia. Año 2018. Fuente: INDEC, Censo 2010

Así mismo se detallan indicadores socioeconómicos que dan un marco de referencia para entender bajo qué condiciones y contextos complejos se aborda el presente estudio, haciendo foco en el nivel de pobreza, tasa de inflación, desempleo y crecimiento del PBI.

Una de las flagelaciones más agudas es la pobreza, como se visualiza en la figura N° 18 en la Argentina hay un total de 40% de pobres y 10% de indigentes.

Área geográfica	Pobreza		Indigencia	
	Hogares	Personas	Hogares	Personas
Total 31 aglomerados urbanos (²) (³)	31,6	42,0	7,8	10,5
Aglomerados del Interior (²)	29,3	39,4	5,4	7,2
Regiones				
Gran Buenos Aires	33,7	44,3	9,8	13,3
Ciudad Autónoma de Buenos Aires	12,2 (¹)	16,5 (¹)	3,9 (¹)	5,3 (¹)
Partidos del GBA	40,9	51,0	11,8	15,2
Cuyo	30,4	40,8	4,5	5,3
Gran Mendoza	32,6	44,0	5,4	5,9
Gran San Juan	24,9	34,8	3,1 (¹)	4,5 (¹)
Gran San Luis	32,4	40,6	3,5 (¹)	4,7 (¹)
Noreste	32,1	43,5	5,4	7,6
Corrientes	32,2	42,9	6,7	8,7
Formosa	25,7	36,4	2,5 (¹)	3,8 (¹)
Gran Resistencia	40,3	53,6	8,0 (¹)	10,6 (¹)
Posadas	27,6	37,7	3,4 (¹)	5,9 (¹)
Noroeste	30,9	40,4	5,2	7,0
Gran Catamarca	28,7	35,7	4,6 (¹)	5,0 (¹)
Gran Tucumán-Tafí Viejo	33,8	43,5	5,7 (¹)	7,7 (¹)
Jujuy - Palpalá	27,4	37,7	3,3 (¹)	4,7 (¹)
La Rioja	25,3	35,3	3,2 (¹)	4,1 (¹)
Salta	31,2	41,7	7,8	10,3
Santiago del Estero-La Banda	31,4	39,4	3,5 (¹)	4,9 (¹)
Pampeana	28,2	38,2	5,6	7,7
Bahía Blanca-Cerri	18,7	24,0	5,2 (¹)	7,0 (¹)
Concordia	39,3	49,5	6,6 (¹)	8,2
Gran Córdoba	29,5	40,8	5,1 (¹)	7,0 (¹)
Gran La Plata	24,0	31,7 (¹)	4,9 (¹)	7,0 (¹)
Gran Rosario	29,1	38,3	5,8 (¹)	7,4 (¹)
Gran Paraná	30,4	40,9	4,0 (¹)	5,7 (¹)
Gran Santa Fe	28,0	39,8	6,0 (¹)	9,1 (¹)
Mar del Plata	30,5	41,1	7,5 (¹)	10,8 (¹)
Río Cuarto	27,2	39,2	6,4 (¹)	8,8 (¹)
Santa Rosa-Toay	24,9	33,5	5,0 (¹)	7,0 (¹)
San Nicolás-Villa Constitución	32,4	43,6	6,6	8,1 (¹)
Patagonia (²)	27,3	35,2	6,1	7,8
Comodoro Rivadavia-Rada Tilly	24,0	31,7	4,6 (¹)	5,0 (¹)
Neuquén-Plottier	32,1	40,4	8,2	12,3 (¹)
Río Gallegos	26,0	33,2	6,5 (¹)	7,0 (¹)
Ushuaia-Río Grande (²)	///	///	///	///
Rawson-Trelew	25,2	32,0	5,9 (¹)	5,7 (¹)
Viedma-Carmen de Patagones	25,2	35,1	3,8 (¹)	4,4 (¹)
Total Aglomerados de 500.000 y más habitantes	32,2	42,7	8,4	11,3
Total Aglomerados de menos de 500.000 habitantes (²)	29,1	38,8	5,1	6,8

Figura N° 18: Pobreza e indigencia por regiones argentinas. 2° Semestre 2020. Fuente: INDEC, Dirección de Encuestas Permanente de Hogares

En cuanto a la inflación en la figura N° 19 se muestra que el interanual Julio 2020 rondo el 51%.

Nivel general, bienes y servicios	Nacional	Región geográfica del país					
		GBA	Pampeana	Noreste	Noroeste	Cuyo	Patagonia
		Porcentaje					
Nivel general	51,8	50,4	53,0	52,9	52,0	55,1	50,6
Bienes	57,9	57,1	58,8	57,9	56,7	61,1	56,8
Servicios	38,2	39,2	38,0	34,5	37,3	39,1	33,6

Figura N° 19: Variación precios al consumidor por reg. argentinas. Interanual Jul 2020. Fuente: INDEC, Dirección de Índice de Precios al Consumidor

Los números siguen siendo alarmante si se considera que a nivel nacional la tasa de desocupación en el primero trimestre 2021 fue del orden del 10% como se refleja en la figura N° 20.

Área geográfica	Tasas generales de						
	Actividad	Empleo	Desocupación	Ocupados demandantes de empleo	Subocupación	Subocupación demandante	Subocupación no demandante
Total 31 aglomerados urbanos	46,3	41,6	10,2	16,5	11,9	8,7	3,2
Aglomerados del interior	45,8	41,6	9,1	17,6	12,2	9,6	2,6
Regiones							
Gran Buenos Aires	46,7	41,6	11,0	15,6	11,7	7,9	3,8
Ciudad Autónoma de Buenos Aires (¹)	50,5	46,6	7,9	12,5	9,0	6,2	2,8
Partidos del Gran Buenos Aires (¹)	45,8	40,4	11,9	16,4	12,4	8,3	4,1
Cuyo	46,9	43,8	6,6	23,0	16,0	13,1	2,9
Gran Mendoza (¹)	50,6	46,5	8,2	23,4	17,4	14,1	3,2
Gran San Juan (¹)	41,2	39,4	4,4	25,7	16,1	13,2	3,0
Gran San Luis (¹) (²)	43,7	42,2	3,5	15,3	9,2	7,9	1,3
Noreste	41,6	39,0	6,1	13,0	8,6	6,4	2,2
Corrientes (²)	43,9	39,6	9,9	19,7	7,7	5,1	2,7
Formosa (²)	33,3	31,9	4,0	11,1	10,3	5,4	4,9
Gran Resistencia (²)	39,9	38,1	4,7	11,3	8,6	7,5	1,1
Posadas (²)	46,7	44,4	4,9	9,2	8,8	7,1	1,6
Noroeste	44,8	40,4	9,9	21,4	11,6	8,7	2,8
Gran Catamarca (²)	43,8	40,8	6,8	18,2	6,7	5,5	1,2
Gran Tucumán-Tafí Viejo (¹)	44,7	38,3	14,4	24,9	14,9	10,9	4,0
Jujuy-Palpalá (²)	46,1	42,7	7,4	26,4	10,8	10,0	0,8
La Rioja (²)	42,1	39,6	5,8	15,7	9,5	8,1	1,3
Salta (¹)	47,1	42,1	10,6	22,0	13,4	8,6	4,7
Santiago del Estero-La Banda (²)	42,2	40,5	4,1	12,5	5,2	4,8	0,5
Pampeana	47,4	42,5	10,3	16,5	12,9	10,3	2,6
Bahía Blanca-Cerri (²)	47,8	43,4	9,2	15,2	12,1	9,2	2,9
Concordia (²)	40,8	37,7	7,5	17,1	16,4	9,7	6,6
Gran Córdoba (¹)	49,5	42,2	14,8	26,1	18,6	16,8	1,7
Gran La Plata (¹)	45,4	42,7	5,8	18,4	12,6	10,8	1,8
Gran Rosario (¹)	49,4	44,0	10,9	12,2	9,4	7,9	1,5
Gran Paraná (²)	44,6	42,6	4,4	7,5	8,7	4,4	4,2
Gran Santa Fe (¹)	46,2	42,0	9,0	9,7	11,2	7,8	3,4
Mar del Plata (¹) (²)	47,5	43,1	9,4	13,8	12,3	6,4	5,9
Río Cuarto (²)	48,5	45,3	6,8	10,6	7,6	6,7	0,9
Santa Rosa-Toay (²)	46,4	42,0	9,5	11,3	11,8	7,8	4,0
San Nicolás-Villa Constitución (²)	38,1	34,8	8,6	7,1	7,1	4,2	2,9
Patagonia	42,8	39,2	8,4	10,7	7,1	5,4	1,7
Comodoro Rivadavia-Rada Tilly (²)	40,2	38,4	4,4	7,3	4,5	3,1	1,4
Neuquén-Plottier (²)	43,5	38,7	10,9	11,9	8,3	6,8	1,4
Río Gallegos (²)	42,2	38,4	9,0	11,0	7,1	4,4	2,7
Ushuaia-Río Grande (²)	46,0	40,4	12,3	12,5	7,6	5,7	1,9
Rawson-Trelew (²)	44,0	41,3	6,1	10,8	7,6	5,5	2,1
Viedma-Carmen de Patagones (²)	40,2	38,7	3,9	11,3	8,0	7,1	0,9
Total aglomerados de 500.000 y más habitantes	47,0	41,9	10,8	17,1	12,6	9,1	3,5
Total aglomerados de menos de 500.000 habitantes	43,1	40,2	6,8	13,5	8,7	6,6	2,1

Figura N° 20: Tasa de desocupación por regiones argentinas. Primer trimestre 2021.
Fuente: INDEC, Encuesta permanente de hogares

Finalmente se presenta el nivel de crecimiento, que como se visualiza en la figura N° 21 Argentina creció muy poco en los últimos 40 años, a un promedio del 0,15% por año.

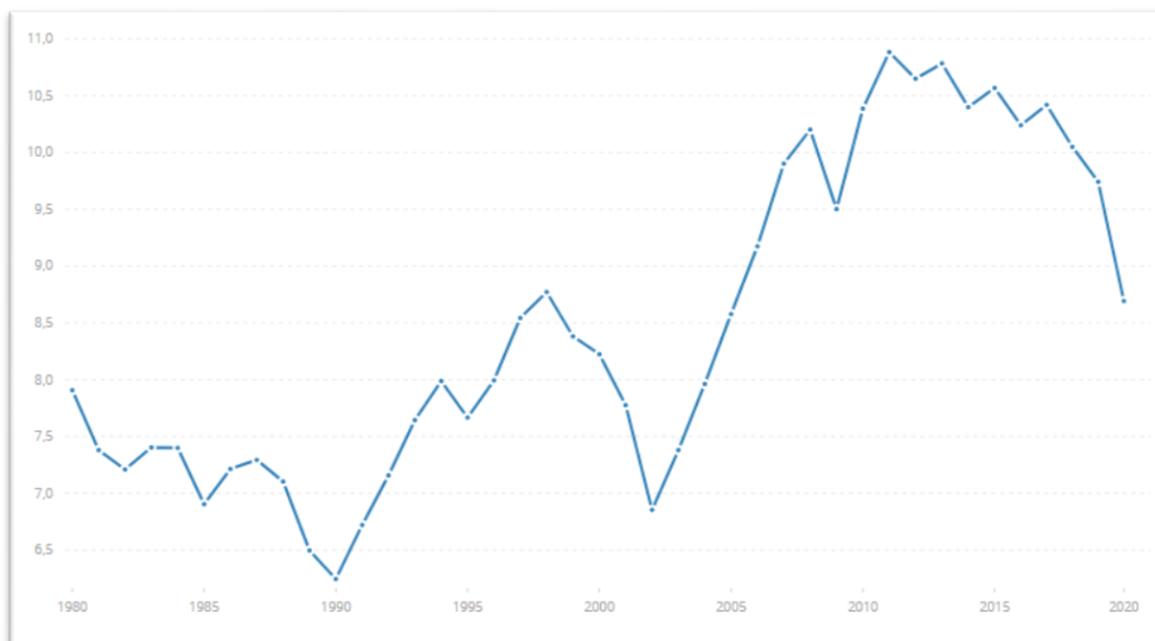


Figura N° 21: PBI per cápita en USD constantes. Argentina 1980-2020. Fuente: Banco Mundial

Respecto al análisis cuantitativo y cualitativo se desarrolla en base a datos secundarios obtenidos de las siguientes fuentes oficiales gubernamentales, académicas y de mercado:

- ❖ Análisis de cada provincia en torno a las dimensiones impactadas del índice IESE Cities in Motion de la Universidad de Navarra según lo abordado en el Capítulo 2 (ver 2.5 “Modelos y Dimensiones”).
- ❖ Gobierno de Ciudad de Buenos Aires (sitio web)
- ❖ CorLab, Laboratorio de Innovación Pública y Social de la Municipalidad de Córdoba (libro digital).
- ❖ Gobierno de Mendoza, Gobierno Abierto (sitio web).
- ❖ NEC, Ciudades Inteligentes y Seguras (whitepaper; autores: Frost y Sullivan; año 2016).
- ❖ Asociación por los Derechos Civiles y humanos en Argentina y América Latina, Organización de la sociedad civil (solicitud de información pública; autor: Ucciferri; año 2019).
- ❖ Instituto ciudadanía metropolitana (informe; autor: Tkachuk; año: 2019).

Cabe destacar que a nivel nacional existen diversos espacios de intercambio de experiencia, conocimientos y servicios para impulsar el desarrollo de Smart Sities y la mejora de la gestión de gobierno como es el caso de RECIA³ (Redes de Ciudades Inteligentes de Argentina) conformada por referentes del sector público, privado y académico. La figura N° 22 muestra las principales empresas y organizaciones que lo conforman.



Figura N° 22: RECIA. Instituciones aliadas. Fuente: RECIA (2021)

6.1. Buenos Aires

De acuerdo al ranking de la Universidad de Navarra, la Ciudad de Buenos Aires ocupa el puesto 90 a nivel mundial y 2° en la región (Berrone y Ricart, 2020). Está bien posicionada en las dimensiones de medio ambiente, gobernanza y proyección internacional, así mismo avanzando en materia de planificación urbana en término de rutas y avenidas para conectar distintas zonas. En contraposición bajo desarrollo económico fundamentado por los inconvenientes

³ Redes de Ciudades Inteligentes de Argentina (RECIA), es un espacio de intercambio de experiencias y conocimientos para promover las ciudades inteligentes y la mejora de la gestión de gobierno. La Red estará conformada por referentes de municipios inteligentes de todo el país, un Consejo Directivo, y un Consejo Asesor.

macroeconómicos algunos de los cuales fueron detallados al principio de este capítulo que en términos generales van de la mano con el desempeño en capital humano. Es curioso el buen desempeño en proyección internacional a pesar de los problemas económicos. La figura N° 23 visualiza los resultados de Buenos Aires en cada una de sus dimensiones.

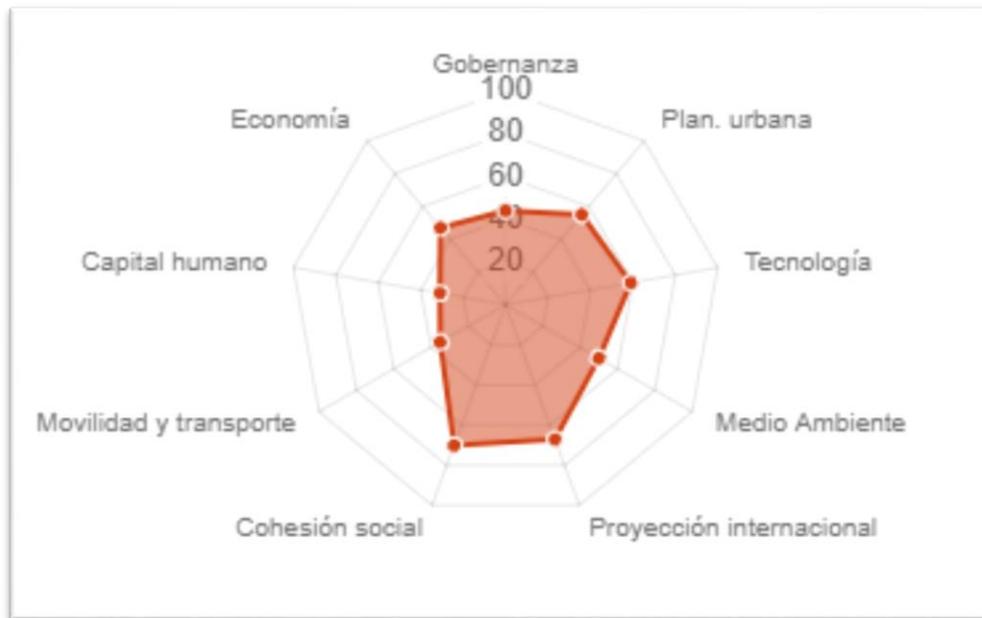


Figura N° 23: Buenos Aires. Perfil por dimensiones. Fuente: Universidad de Navarra. Berrone y Ricart (2020)

A continuación se describen casos emblemáticos que describen lo explicado en el párrafo anterior.

A lo largo de los diferentes municipios se vienen instalando soluciones integradas para la seguridad urbana mediante un sistema de monitoreo urbano global en espacios públicos complementados con cámaras de video vigilancia, aplicaciones de reconocimiento facial y análisis de comportamiento para asistir al operador en la identificación de criminales, monitoreo del tránsito y situaciones de congestión de personas, circulación de ciclistas y motociclistas (Frost, Sullivan, 2016).

Mediante iluminación inteligente se viene avanzando en cubrir las calles, monumentos y fachadas de la ciudad, se componen de un sistema que permite encender y apagar en función de la luz natural o en periodos determinados

controlados remotamente, son monitoreadas desde la central de operaciones y se comunican con otros dispositivos. En la actualidad se tiene abarcado alrededor del 40% de la iluminaria y entre los beneficios se encuentra la mayor eficacia, ahorro de mantenimiento, energía y mejorar los niveles de seguridad.

En línea a lo anterior el Centro Único de Coordinación y Control (CUCC) tiene como función coordinar a todos los organismos ante cualquier tipo de siniestro o desastre.

En materia de seguridad se implementaron cámaras de monitoreo móviles en tiempo real y reconocimiento facial, permitiendo identificar rostros, patentes y placas de vehículos, la tasa de reconocimiento es del 95% y 85% respectivamente y un uso en base a protocolos y políticas estrictas para evitar abusos del sistema y medidas que transparenten la manera en que la tecnología es utilizada (Ucciferri, 2019).

El distrito tecnológico de la Ciudad de Buenos Aires es un espacio destinado al sector privado para el desarrollo económico en miras a las nuevas demandas de generación de conocimiento y tecnología promocionando industrias de hardware, software, e-commerce, robótica, nanotecnología y biotecnología.

En términos de movilidad urbana la instalación del metrobus en gran parte de la ciudad y el conurbano permitió a los ciudadanos ahorro de tiempo y en complemento con las iniciativas de bici sendas, monopatines, buses eléctricos e híbridos se empezó a avanzar en el eje de sustentabilidad (Tkachuk, 2019).

En lo que respecta a conectividad se logró una mayor disponibilidad de Wi Fi ampliando en los subtes, espacios públicos y abiertos.

En Buenos Aires Ciudad (s.f.) se avanza en una gestión pública abierta y eficiente por medio de distintas iniciativas que se detallan en la tabla 11.

Iniciativa	Detalle
Gobierno Abierto Fuente: https://www.buenosaires.gob.ar/jefedegobier-no/secretariageneral/ecosistema-de-gobierno-abierto/gobierno-abierto	Es un servicio de gobernanza que busca la transparencia permitiendo el acceso a la ciudadanía de los datos públicos de la ciudad, son los casos de

	Buenos Aires Data mediante el cual los ciudadanos pueden acceder a diferentes datasets o Buenos Aires Obras para acceder a información de obras públicas.
Inteligencia colectiva Fuente: https://www.buenosaires.gob.ar/jefedegobierno/secretariageneral/ecosistema-de-gobierno-abierto/inteligencia-colectiva	Promueve acciones colectivas y participación ciudadana mediante una plataforma para que el vecino pueda hacer solicitudes y apoyar las de otros.
Gestión de turnos y seguimiento de trámites online Fuente: https://www.buenosaires.gob.ar/jefaturadegabinete/atencion-ciudadana-y-gestion-comunal	Permite a los ciudadanos ahorrar tiempo a la hora de realizar trámites públicos.
Ciudad 3D Fuente: https://www.buenosaires.gob.ar/jefaturadegabinetes/innovacion/ciudad3d	Es una plataforma digital que muestra con precisión la capacidad constructiva, el Derecho Urbano y el Hábitat Sustentable permitiendo acortar los tiempos que los profesionales tardan en realizar los trámites.

Tabla 11: Buenos Aires Ciudad – Servicios digitales. Fuente: Buenos Aires Ciudad (s.f.)

Respecto a lo ambiental mediante sensores (terrestres y espaciales) se logra de manera remota controlar, mantener y predecir cuestiones climáticas, industriales y ambientales.

Es importante resaltar el papel del Laboratorio de la ciudad como usina para promover procesos de innovación pública mediante un trabajo coordinado con otras áreas de gobierno (Subsecretaría de Ciudad Inteligente y Tecnología Educativa, Dirección de Ciencia y Tecnología, Desarrollo Urbano y Espacio Público, Secretaría de Transporte, Secretaría de Cultura Ciudadana y Función Pública, entre otros) y también con la ciudadanía, ONGs, sector académico y privado logrando un hub y networking colaborativo (Tkachuk, 2019).

Por último eventos como Smart City Expo Buenos Aires con la participación de empresas de gran envergadura internacional y de jóvenes start ups nativas tecnológicas exponiendo soluciones innovadoras permiten impulsar el desarrollo y sostenimiento de iniciativas de este tipo a la vez que lograr la influencia de la apertura internacional.

Este tipo de soluciones tecnológicas empiezan a ampliar su radio de cobertura expandiéndose desde la capital a las zonas periféricas, a modo de ejemplo se cita el caso de Bahía Blanca que en el 2020 implementó Parking la cual mediante un grupo de sensores inalámbricos informan remotamente los espacios libres para estacionar, los conductores pueden consultar desde el app móvil con antelación los espacios disponibles en el lugar, al mismo tiempo la información es accedida por los municipios brindando una trazabilidad integral.

La plataforma cuenta con métodos de pagos, parquímetros o comercios adheridos y esta implementada con tecnología en la nube y las transacciones están aseguradas por tecnología blockchain.

Entre los principales beneficios esta agilizar el tránsito, eficiencia en el aprovechamiento del espacio y reducción del estrés asociado al estacionamiento.

6.2. Córdoba

Córdoba está ubicada en el puesto 139 de acuerdo al ranking de la Universidad de Navarra (Berrone y Ricart, 2020) con asentada presencia en cohesión social y tecnología. En la vereda opuesta se encuentran las dimensiones de economía proyección internacional.

La figura N° 24 muestra los resultados de Córdoba según sus dimensiones.

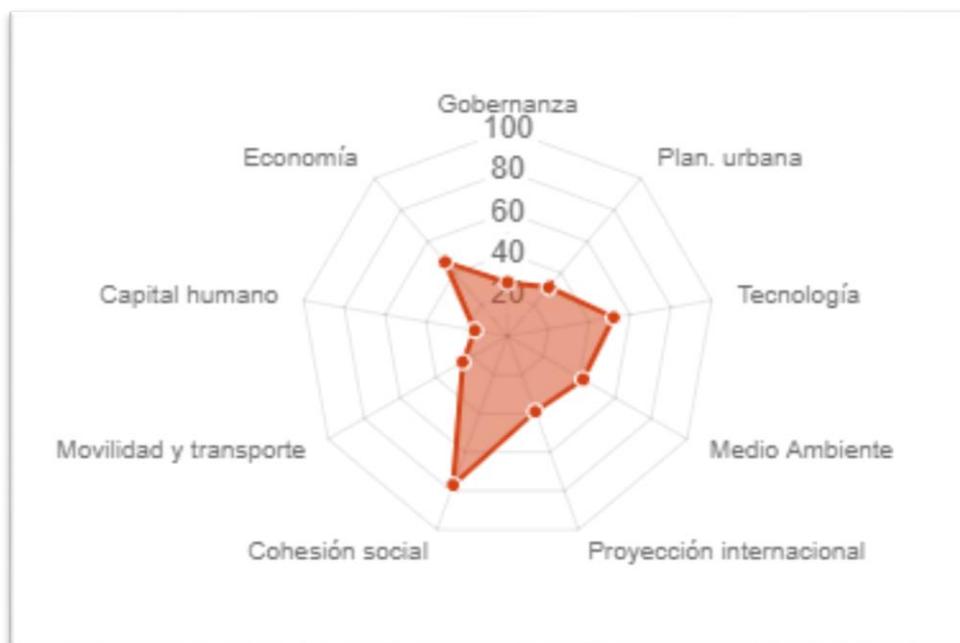


Figura N° 24: Córdoba. Perfil por dimensiones. Fuente: Universidad de Navarra. Berrone y Ricart (2020)

A continuación se presentan casos representativos que la ciudad abordó en diferentes temáticas.

En CORLAB (2021) se destaca los diferentes proyectos que la Secretaría de Educación, Cultura e Innovación de la Municipalidad de Córdoba vienen impulsando a desarrollar herramientas pensadas para ciudades inteligentes en lo que respeta desarrollo humano (educación, sociedad, salud, seguridad), gobernanza (infraestructura y capacidades, plataforma de servicios, gobierno abierto), planeamiento urbano (movilidad, espacio urbano, transporte/calidad ambiental) , ambiente (gestión de recursos, sociedad, calidad ambiental) y competitividad (innovación, espacio urbano, calidad ambiental). El reto de estas iniciativas es que estén articuladas y aplicarlas para un mayor conocimiento y desarrollos en sus territorios.

Dentro del eje Gobernanza, Ciudadano Digital (s.f.) es un programa que busca fomentar y difundir espacios de interés cultural de la ciudad implementando nuevas tecnologías e integrándola al arte, historia o las ciencias para el

aprendizaje facilitando a la ciudadanía el acceso a información y contenidos culturales por medio de distintos servicios.

La figura N° 25 refleja “Recorre la ciudad virtualmente” que es un servicio que permite el recorrido virtual a través de diferentes centros o espacios públicos.



Figura 25: Córdoba. Ciudades virtuales. Fuente: CORLAB. Ciudad Digital (2021)

“Viví la ciudad con realidad aumentada” experiencia interactiva 3D en los principales puntos culturales de la ciudad, en la figura N° 26 se muestra las opciones disponibles.



Figura 26: Córdoba. Realidad aumentada. Fuente: CORLAB. Ciudad Digital (2021)

Startup Córdoba Monitor es un ecosistema emprendedor tecnológico de Córdoba con el propósito de fomentar la cultura de emprendedorismo por medio de la creación de startups enfocadas a tecnologías exponenciales.

El Ecosistema Emprendedor Tecnológico es otra vertical alineado al mismo propósito, en la figura N° 27 se muestran sus principales participantes.



Figura N° 27: Córdoba. Ecosistema Emprendedor Tecnológico. Fuente: CORLAB. Ciudad Digital (2021)

En lo que respecta al turismo, la ciudad avanza en unas series de proyectos para ser la pionera en eliminar los mapas turísticos en papel permitiendo recopilar datos de las turistas para mejorar su experiencia.

E-trámite es una evolución de la plataforma Ciudadano Digital que impulsa la transformación digital de las organismos públicos de la provincia permitiendo realizar consultas, trámites y reclamos online y en un solo lugar ahorrando al ciudadano costos y tiempo ya sean de traslado como de los circuitos administrativos que al digitalizarse son más eficientes, al mismo tiempo que contribuye al cuidado del medio ambiente por la disminución del uso de papel y traslado.

Por otro lado la provincia ha instalado una estructura con varias plataformas de antenas y sensores que permiten recolectar datos en tiempo real en base a tecnología de bajo consumo con la finalidad de garantizar la movilidad, el transporte, la transparencia en la administración, y la mejora de los servicios públicos (Maro, 2021).

Córdoba Distrito Smart es un plan agrupado de iniciativas que incluye a municipios menores de 20.000 habitantes para la aplicación de nuevas tecnologías a los servicios públicos tales como sonorización, salud, riego inteligente, estaciones medioambientales, dispositivos de proximidad, sensorización de edificios y analítica de video. Estos dispositivos suministrarán datos a la plataforma inteligente provincial, permitiendo el desarrollo de operaciones de business intelligence, big data y la creación de cuadros de mando adaptados a las necesidades de cada municipio (Smartlighting, 2021).

En materia de seguridad el monitoreo de las zonas urbanas por medio de cámaras digitales sigue creciendo ampliándose desde su capital a las zonas periféricas.

En Villa María se encuentra implementada una plataforma que surgió de startups para dar respuestas inteligentes ante la pandemia Covid.19 la cual realiza análisis de video aplicable al sistema de video vigilancia urbano de la ciudad generando los datos de conteo a través de la identificación de automóviles,

motocicletas, bicicletas y peatones contribuyendo a la generación de la estadística de movimiento. La solución utiliza distintas tecnologías para la captación y gestión de datos, tales como Visual Computing, IoT, Comunicaciones e IA aplicada (Municipalidad de Villa María, 2020).

6.3. Rosario

Ubicada en el puesto 134 según el ranking de la Universidad de Navarra (Berrone y Ricart, 2020), sus dimensiones más fuertes como muestra la figura N° 28 son Cohesión Social y Tecnología, a diferencia del resto de la dimensiones que tienen valores bajos a mediocres.

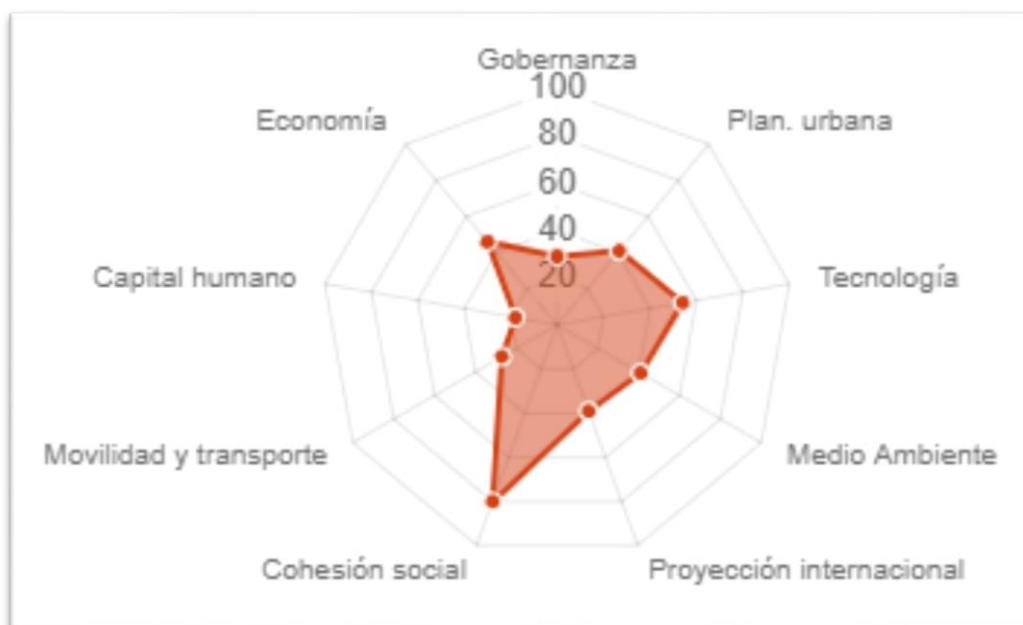


Figura N° 28: Rosario. Perfil por dimensiones. Fuente: Universidad de Navarra. Berrone y Ricart (2020)

De acuerdo a Nocino (2019) en Rosario se están avanzando en distintas líneas de trabajo para incorporar tecnologías que contribuyan a mejorar la seguridad pública y optimizar los servicios de la ciudad mediante, por ejemplo, el ahorro energético.

Dentro de las políticas sustentables avanzan con la modelización de iluminarias mediante sensores conectadas a un único centro de control y desarrollo de sistema de telegestión remoto para su control y supervisión.

En materia de movilidad recientemente iniciaron con el proceso de digitalización de su red de transporte urbano donde los ciudadanos pueden acceder en tiempo real a información su estado del tránsito, tiempo de recorrido de colectivos, trenes, etc.

El programa Mi bici Tu bici permite alquilar bicicletas públicas en distintos puntos de la ciudad.

Por medio de Smart Parking se podrá mejorar la movilidad urbana, el proyecto fue iniciado en el 2018 e incorpora soluciones IoT en el cual sensores instalados en las plazas de parking – el estacionamiento en la vía pública es un bien escaso – informa en tiempo real los estacionamientos disponibles reduciendo los atascos ocasionados por la búsqueda de aparcamiento (Urbiotica, 2018).

Rosario Smart City (s.f.) es un proyecto desarrollado por emprendedores con el objetivo de centralizar en un portal web todas las aplicaciones móviles gratuitas referidas a turismo, movilidad, salud, economía para mejorar la calidad de vida de sus ciudadanos.

En Armstrong, durante 2018 se instaló la primera planta eléctrica fotovoltaica con medidores inteligentes que permite controlar el desempeño de toda la red a través del desarrollo de sistemas de generación distribuida mediante fuente renovables con redes inteligentes con sensores y equipos inalámbricos instalados en los domicilios de la ciudad para el monitoreo del servicio eléctrico. La planta abastece la demanda residencial y cuenta con una red de paneles solares, molinos eólicos y techos solares en viviendas y edificios públicos (Infobae, 2018).

De esta forma la energía eléctrica se genera más cerca de los usuarios, no en centrales, sino en pequeñas centrales de generación distribuidas por toda la localidad. El proyecto tiene planes de ampliación del tendido y de los medidores inteligentes.

6.4. Mendoza

En Mendoza Gobierno Abierto (s.f.) mediante el programa datos abiertos los ciudadanos, el sector privado y organizaciones pueden acceder a datos del gobierno en cualquier momento. La figura N° 29 detalla cada una de las 24 áreas organizacionales de donde se puede obtener los datos en el que se cuenta con un total de 161 datasets.

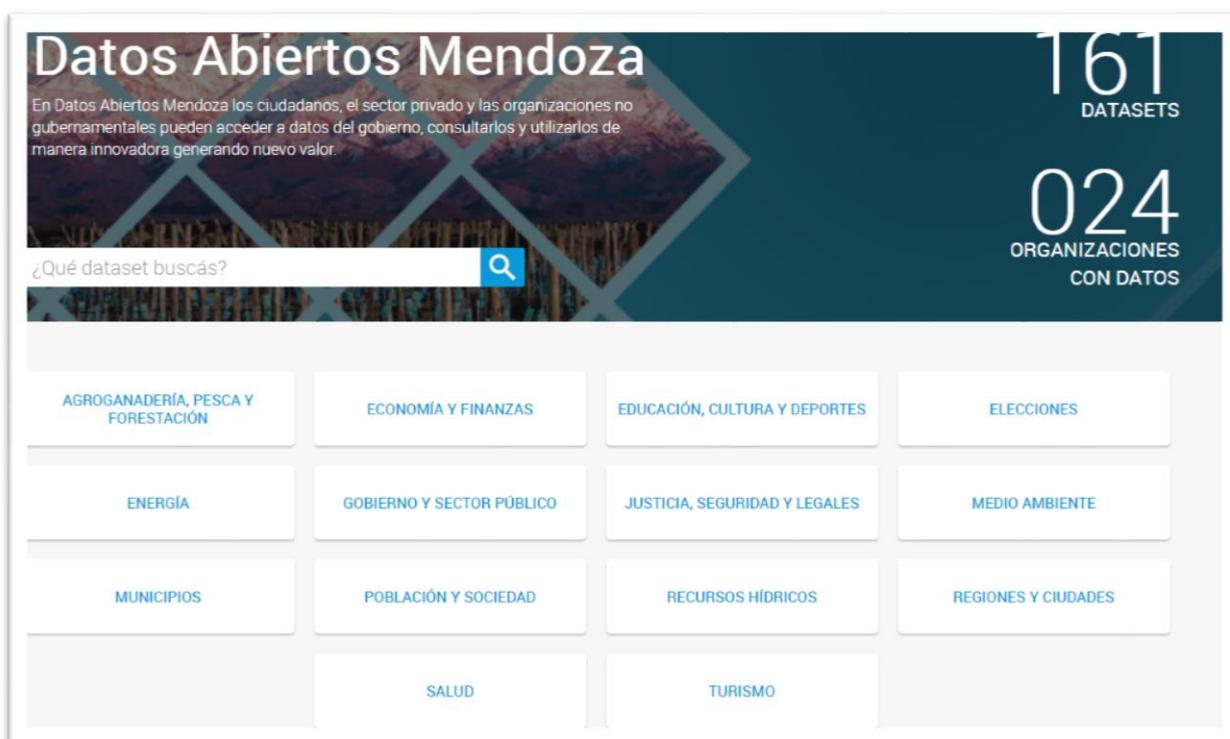


Figura N° 29: Datos abiertos en Mendoza Fuente: Mendoza. Gobierno Abierto (2021)

Así mismo en el Programa Consulta ciudadana se puede llevar adelante distintos tipos de consultas relacionadas a las oficinas públicas de la provincia, además están avanzando en una primer etapa en lo referido a la implementación de tramites de forma online.

Otras de las iniciativas es la alianza para gobiernos que promueve el trabajo colaborativo entre el Estado y organizaciones de la sociedad civil con el objetivo de lograr una gobernanza más transparente, participativa de cara a co-crear políticas públicas con los ciudadanos.

De acuerdo a (Mármol, 2019) Mendoza fue una de las primeras provincias argentinas con transporte inteligente en términos de Movilidad Urbana, mediante una solución Big Data en cloud complementado con sensores y satélites de geolocalización permite hacer seguimiento en tiempo real de cada unidad de transporte, intensidad del tráfico y comportamiento de los viajantes.

En lo que respecta a Servicios e Innovación la provincia cuenta con una hub de diferentes clases de aplicaciones móviles disponibles para el ciudadano, por ejemplo para saber cuándo viene el colectivo o la de WesmartPark que conecta las cocheras libres de hoteles, empresas, edificios y desarrolladores inmobiliarios con los conductores con el fin de conseguir un lugar para estacionar.

En cuanto a medioambiente dispone de sistemas de monitoreo y seguimiento del nivel de contaminación, crecimiento urbano, focos de incendio, inundaciones y nivel de agua.

Otras de las ciudades que dieron los primeros pasos hacia soluciones inteligentes es Godoy Cruz, desde gestión de turnos, pasando por transparencia de los datos.

Por último el evento anual de “Ciudades Conectadas” plantea la planificación, administración y gobernanza de las ciudades de forma sostenible, maximizando las oportunidades económicas y minimizando los daños medioambientales.

7. ANÁLISIS DE RESULTADOS

7.1. Introducción

En este capítulo se presentan los resultados del análisis descriptivo de los datos sociodemográficos así como los relacionados a la percepción de los encuestados sobre distintas temáticas relacionadas a ciudades inteligentes como ser mejoras en la calidad de vida, limitantes para su implementación, impacto en la privacidad e implicancias en las formas de trabajar y relacionarse.

7.2. Análisis de datos socio demográficos

Género y edad

La figura N° 30 expone la información referente a género y edad de los encuestados. De la misma se puede apreciar que del total de participantes 57% son hombres y 43% mujeres, prevalecen aquellos que tienen entre 30 y 50 años (63%), así mismo se contó con opiniones generacionales distintas mediante el aporte de participantes de no más de 30 años (19%) y por otro lado mayores a 50 años (10%).

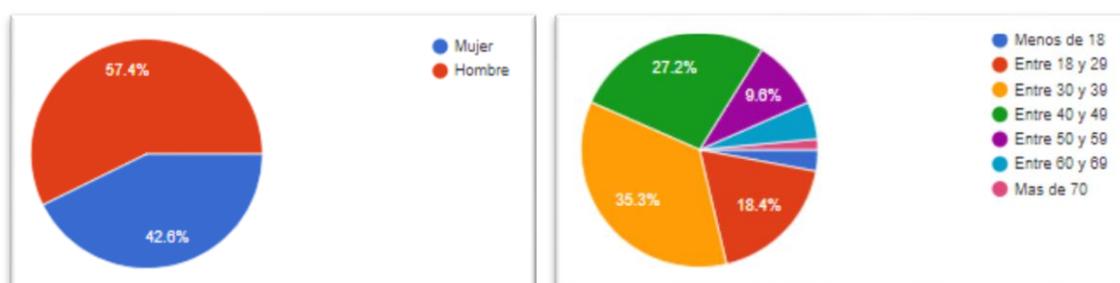


Figura N° 30: Encuesta – Grafico por sexo y edad. Fuente: Elaboración propia

Nivel de estudio

Respecto al nivel de estudio se puede apreciar de acuerdo a la figura N° 31 un alto nivel educacional dado que el 42% son universitarios, seguido por estudios terciarios (25%), secundarios (19%) y posgrados (12%), así mismo el 90% de los encuestados trabajan.



Figura N° 31: Encuesta – Grafico por nivel de estudio y estadio laboral. Fuente:
Elaboración propia

Lugar de residencia

Como se puede apreciar en la figura N° 32 contar con el 71% de los participantes con más de 5 años viviendo en la misma ciudad denota cierto nivel conocimiento del lugar de residencia y su contexto.

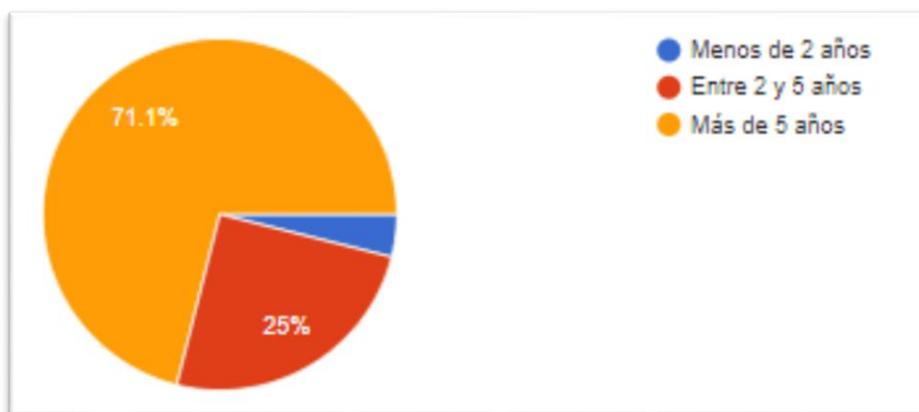


Figura N° 32: Encuesta – Grafico antigüedad en ciudad de residencia. Fuente:
Elaboración propia

Finalmente en lo que respecta a la ciudad de residencia la figura N° 33 muestra que el 80% de los participantes se encuentran en Ciudad Autónoma de Buenos Aires (37%), Gran Buenos Aires (18%), Córdoba (17%) y Santa Fe (11%).

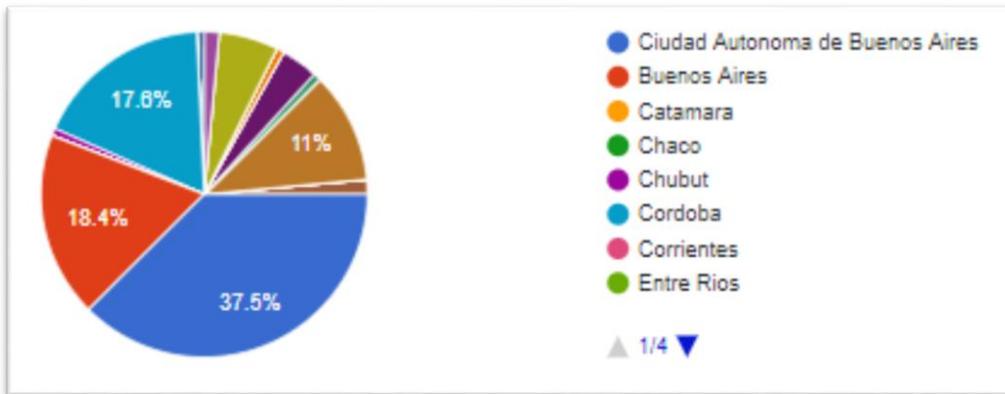


Figura N° 33: Encuesta – Grafico ciudad de residencia. Fuente: Elaboración propia

7.3. Análisis percepción ciudadana sobre ciudades inteligentes

Nivel de conocimiento en la temática

A continuación se presentan los resultados de las encuestas tomando como premisa, según lo que refleja la figura N° 34, que el 61% de los participantes afirman estar completamente o bastante familiarizados con los conceptos y temáticas que envuelven a las ciudades inteligentes lo que denota cierto nivel de conocimiento en el tema objeto de estudio.

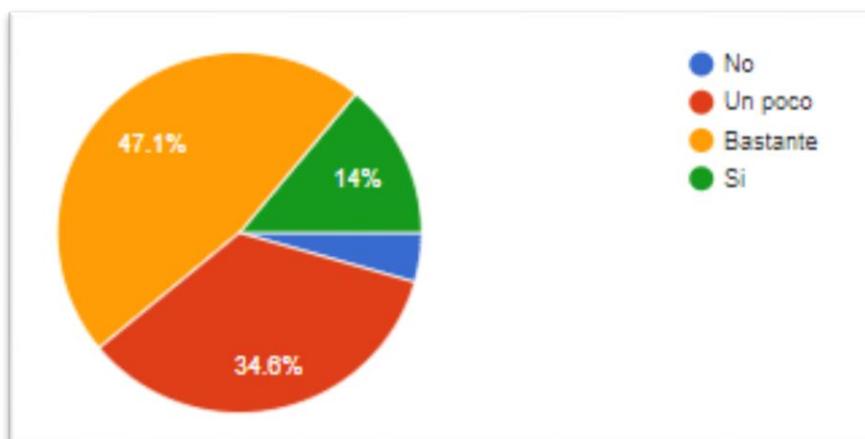


Figura N° 34: Encuesta – Grafico nivel de conocimiento conceptos de ciudades inteligentes. Fuente: Elaboración propia

Relación nivel de conocimiento con datos sociodemográficos

Si se profundiza en su composición por edad en la figura N° 35 se aprecia que entre los que más dicen conocer del tema se encuentran personas entre 30 y 49 años de edad con un 43% del total.

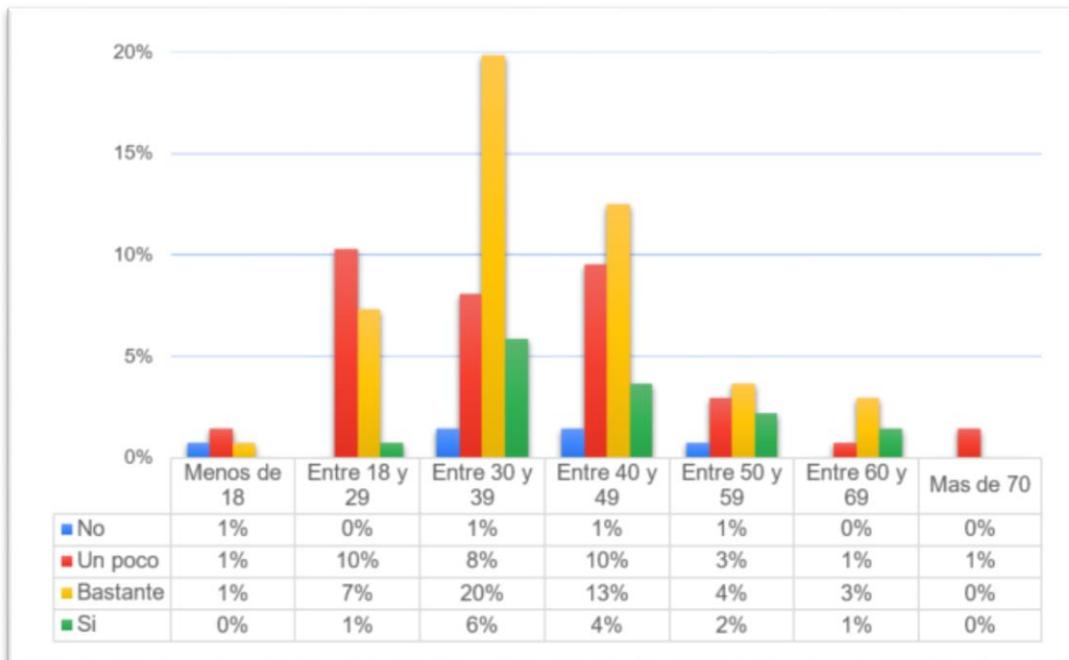


Figura N° 35: Encuesta – Grafico relación nivel de conocimiento y edad. Fuente: Elaboración propia

En términos de formación en la figura N° 36 se visualiza la correlación entre nivel educativo y conocimiento, en donde se muestra que el 76% de los encuestados que tienen estudios universitarios o posgrados (42% de 54% del total) dicen estar familiarizados con los conceptos de ciudades inteligentes, en el otro extremo tan solo un 25% con grado primario (5% de 20% del total) tienen conocimiento.

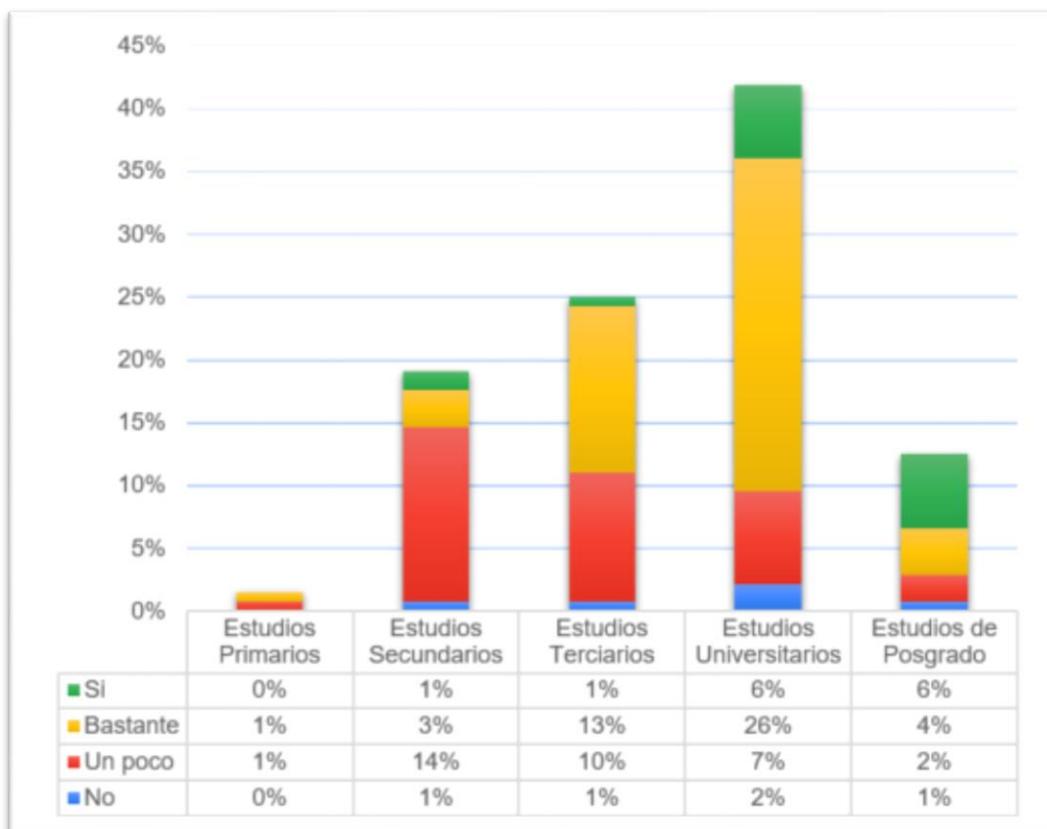


Figura N° 36: Encuesta – Grafico relación nivel de conocimiento y nivel de educación.

Fuente: Elaboración propia

En lo que respecta al lugar de residencia se nota una tendencia en las principales ciudades del país a tener un conocimiento medio sobre el tema. En la figura N° 37 se visualiza la relación entre nivel de conocimiento y ciudad de residencia.

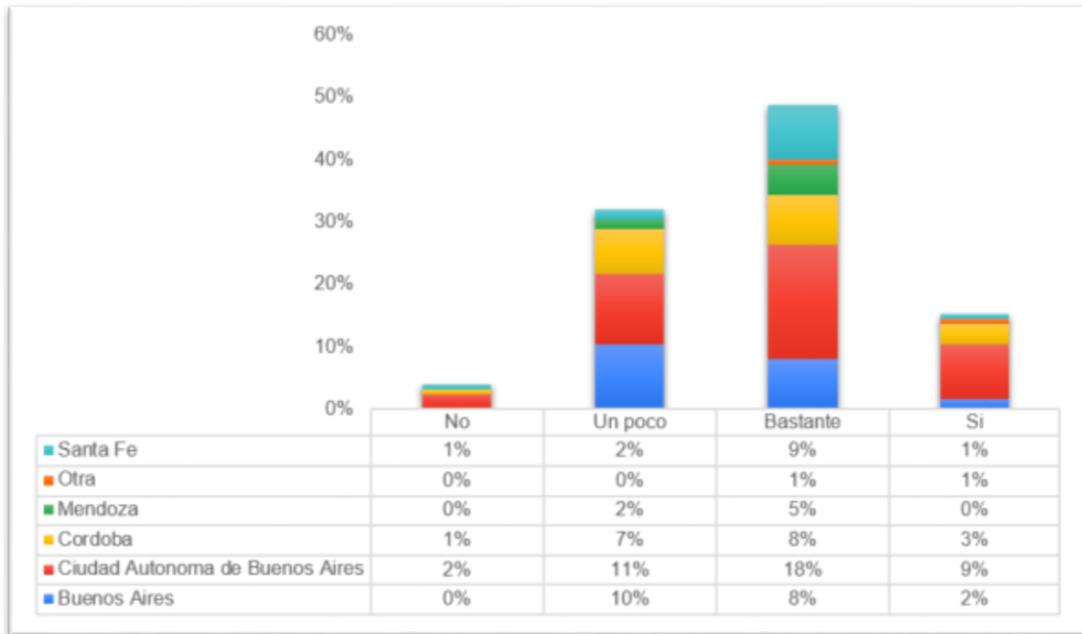


Figura N° 37: Encuesta – Grafico relación nivel de conocimiento y ciudad de residencia.

Fuente: Elaboración propia

Impacto de las dimensiones en el bienestar ciudadano

Uno de los aspectos más significativos que pretende analizar el presente estudio es entender en que ámbitos la tecnología puede mejorar la calidad de vida ciudadana. En la figura N° 38 se visualiza cuáles son las preferencias de los encuestados: Transporte y movilidad (84%), Seguridad Ciudadana (77%), Eficiencia energética (69%) y Conectividad, co-creación y producción (45%).

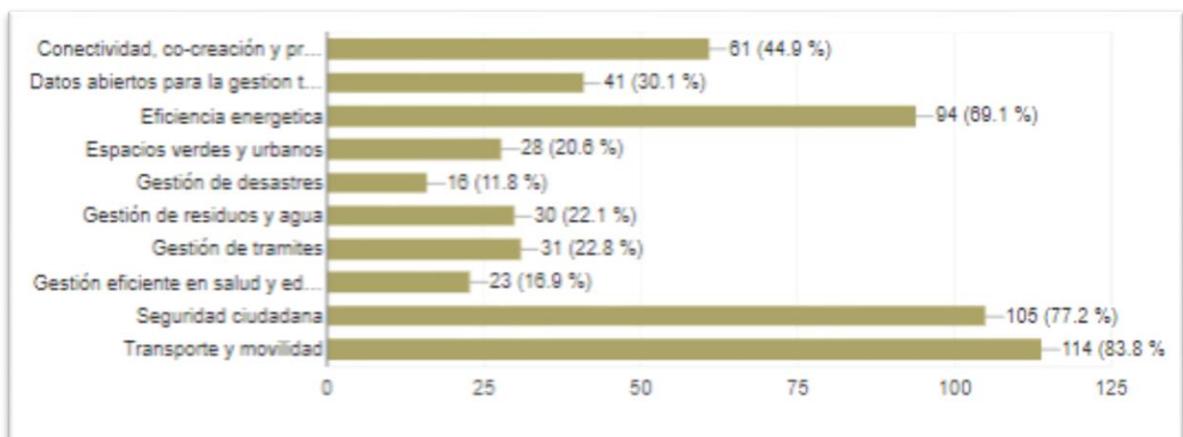


Figura N° 38: Encuesta – Grafico dimensiones ciudades inteligentes. Fuente: Elaboración propia

Relación dimensiones con datos sociodemográficos

Al desglosar los resultados entre las principales provincias argentinas y a su vez por la formación de los encuestados se puede visualizar que las cuatro dimensiones con mayor impacto a nivel general siguen siendo las elegidas por los ciudadanos. En la figuras N° 39 y N° 40 se visualizan respectivamente el grado de correlación que existe al comparar cada uno de las dimensiones con las principales ciudades (GBA, CABA, Córdoba y Santa Fe) y a su vez con el nivel de estudio.

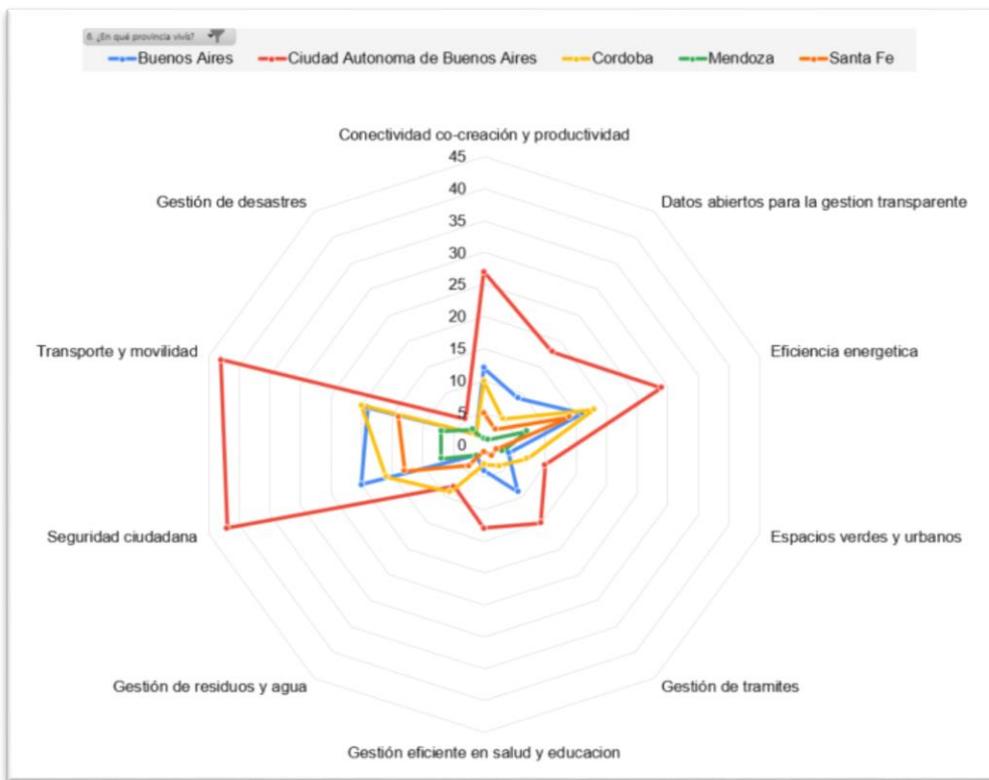


Figura N° 39: Encuesta – Grafico relación dimensiones ciudades inteligentes y ciudad de residencia. Fuente: Elaboración propia

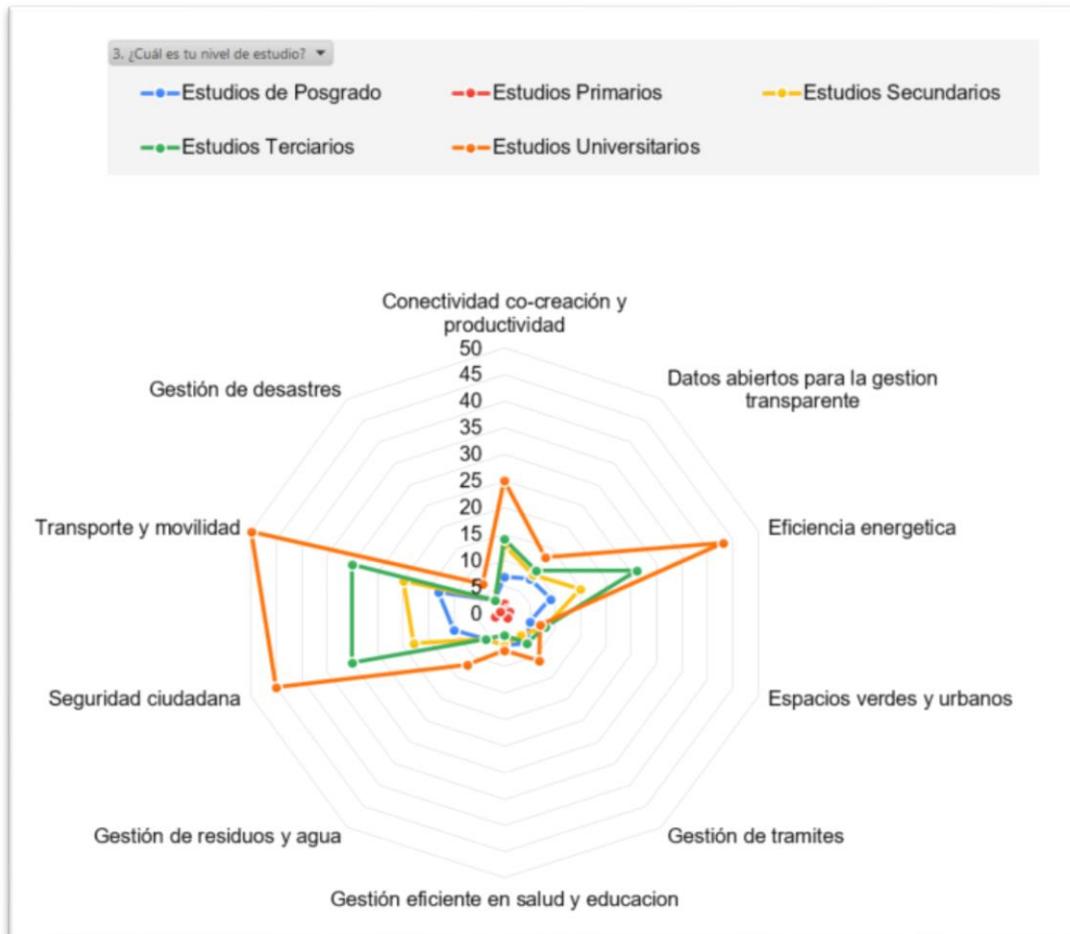


Figura N° 40: Encuesta – Grafico relación dimensiones ciudades inteligentes y nivel de educación. Fuente: Elaboración propia

Desde una perspectiva generacional también hay una coincidencia en las dimensiones elegidas en cada franja de edad, en la figura N°41 se visualiza que prevalece transporte y movilidad, seguridad ciudadana y eficiencia energética.

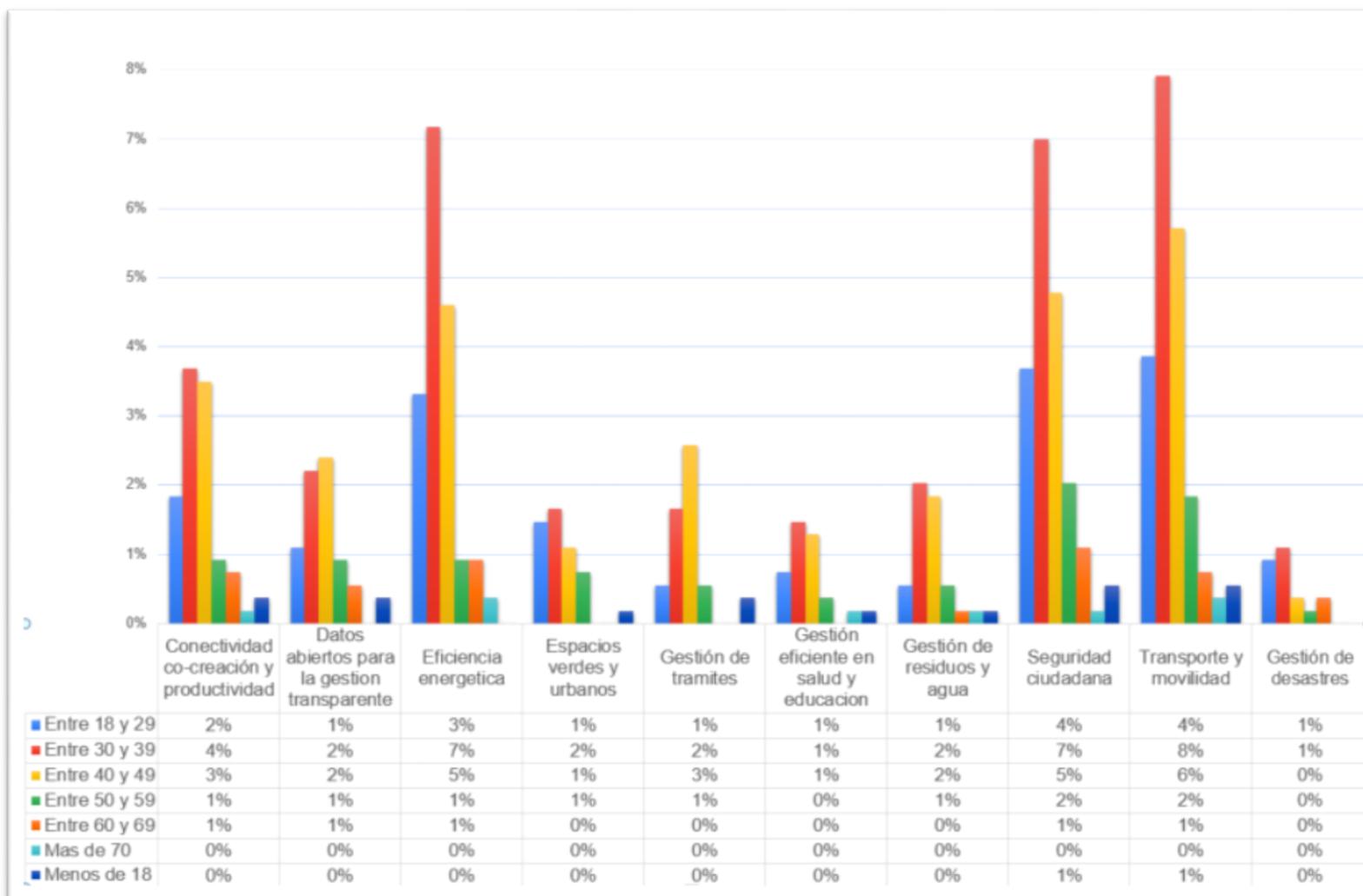


Figura N° 41: Encuesta – Grafico relación dimensiones ciudades inteligentes y edad. Fuente: Elaboración propia

Reconversión a una ciudad inteligente

En lo que respecta a si están dadas las condiciones para la reconversión de la ciudad de residencia bajo los conceptos de “inteligente” la figura N° 42 refleja resultados repartidos en dos grupos, un 42% expresó “Bastante” y un porcentaje similar “Un poco”.

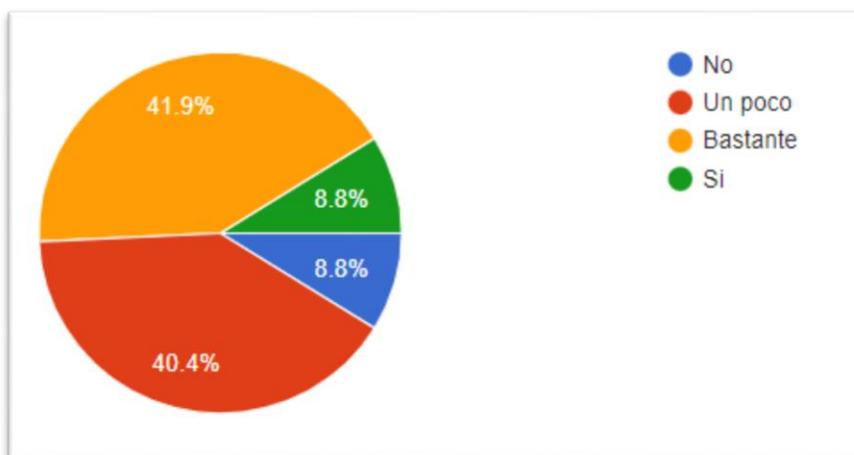


Figura N° 42: Encuesta – Grafico nivel de preparación ciudad inteligente. Fuente: Elaboración propia

Relación reconversión con datos sociodemográficos

Sin embargo los resultados anteriores cambian si se desglosa por ciudad. Como muestra la figura N° 43 la Ciudad Autónoma de Buenos Aires es con un 72% la que mejor percepción tiene para convertirse en una smart city (31% de un total de 43% votaron “Si” o “Bastante”), a diferencia del resto de las principales ciudades con valores sensiblemente menores como ser Córdoba con un 33% (7% de 20%), Buenos Aires con un 40% (8% de 20%, notar que un 20% es decir 4% de 20% dijo que “No”), Santa Fe con un 45% (6% de 13%) y Mendoza con un 50% (3% de 12% y a su vez un 16% expresó que “No”).

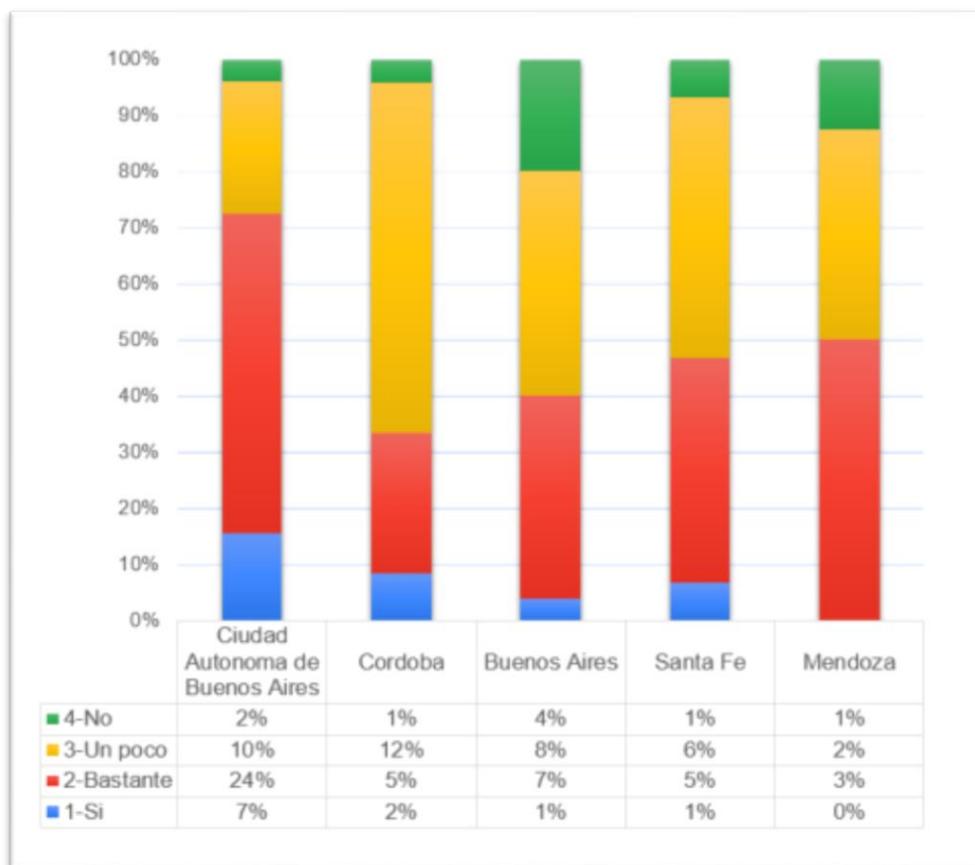


Figura N° 43: Encuesta – Grafico relación nivel de preparación ciudad inteligente y ciudad de residencia. Fuente: Elaboración propia

El análisis anterior se puede complementar focalizando en el grado de educación de acuerdo a cada ciudad, en la figura N° 44 se detallan los resultados en los que se destaca Santa Fé con un 73% de formación universitaria y de posgrado, seguido de CABA y Mendoza con un 63%.

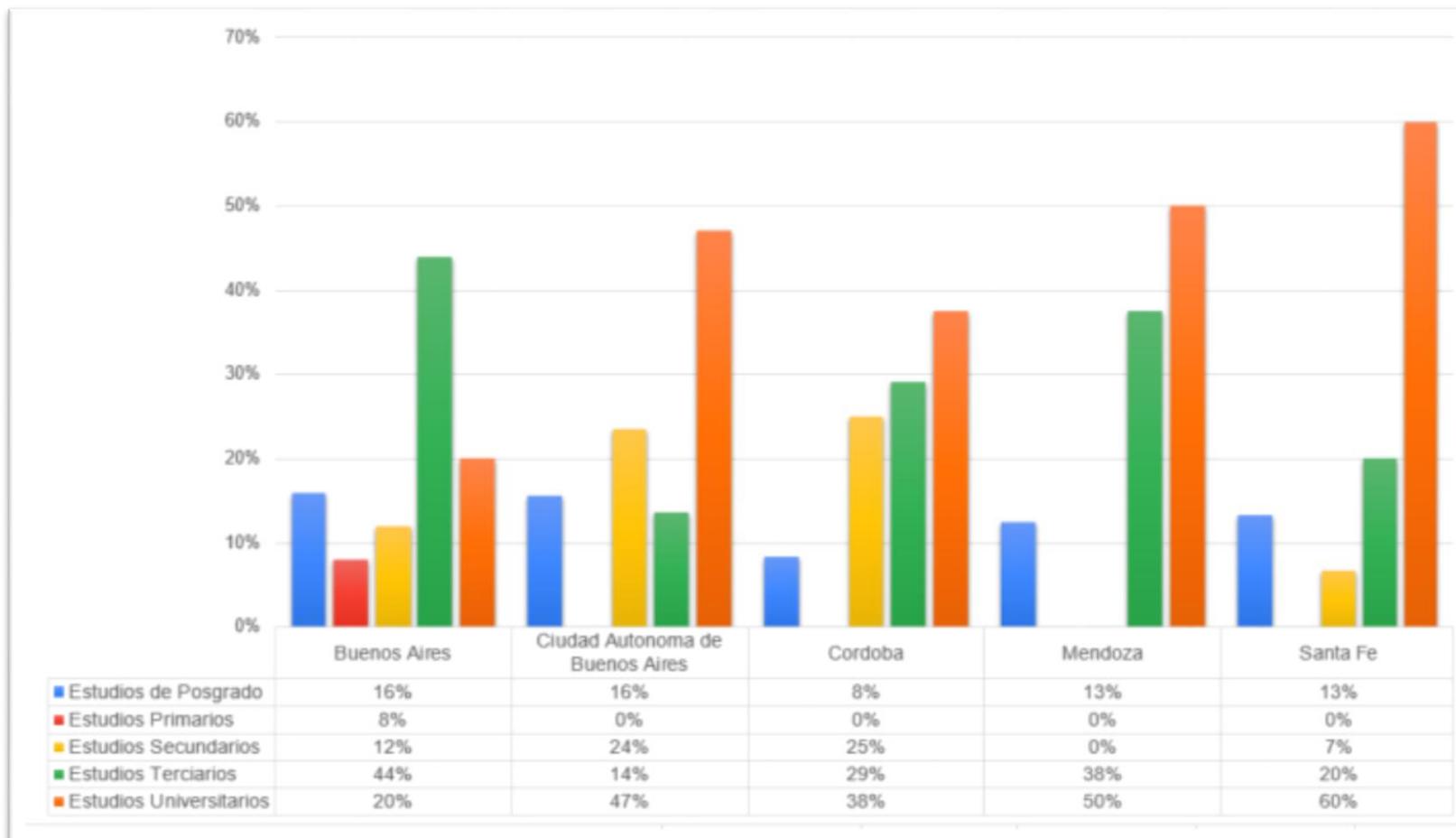


Figura N° 44: Encuesta – Grafico relación nivel de preparación ciudad inteligente y nivel de estudio. Fuente: Elaboración propia

Seguridad y privacidad

La seguridad y privacidad de los datos es otro de los aspectos que se requiere rever, en la figura N° 45 se visualiza la respuesta de los encuestados donde el 59% opinan que se necesitan cambios estructurales en la legislación y el 40% restante proponen herramientas de auditoria y auto gestión, es decir que cada ciudadano decida qué tipo de información aprueba que se publique.

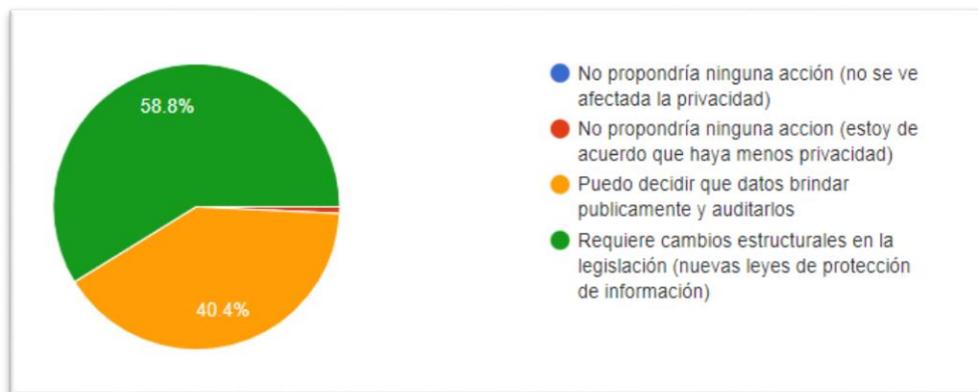


Figura N° 45: Encuesta – Grafico seguridad y privacidad de los datos. Fuente:
Elaboración propia

Relación seguridad con datos sociodemográficos

La figura N° 46 muestra la relación entre los tipos cambios en materia seguridad y el nivel de formación de los encuestados, en donde aquellos con estudios de grado superior hacen mayor hincapié en la necesidad de cambios estructurales (67%, es decir 35% de 53%) a diferencia de aquellos con estudios terciarios o niveles menores (53%, es decir 25% de 47%).

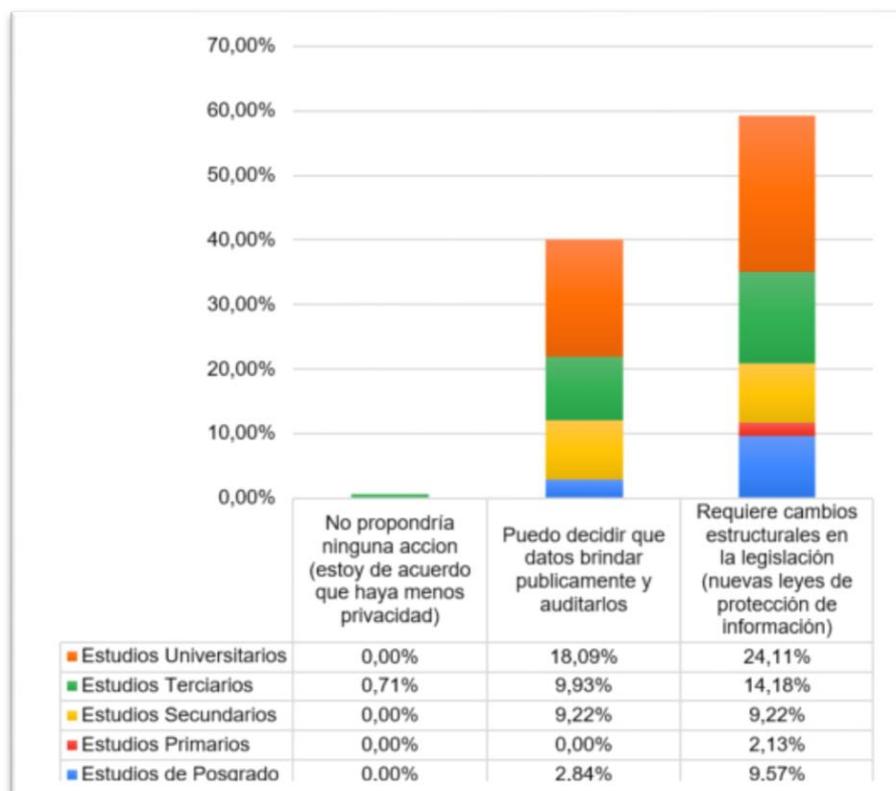


Figura N° 46: Encuesta – Grafico relación seguridad y privacidad de los datos y nivel de educación. Fuente: Elaboración propia

Si se analiza por ciudad en la figura N° 47 se visualiza que, a excepción de Mendoza, la tendencia es similar a los resultados generales y aquellos segmentados por formación en donde los participantes de las principales ciudades prefieren cambios de fondo que impliquen nuevas leyes.

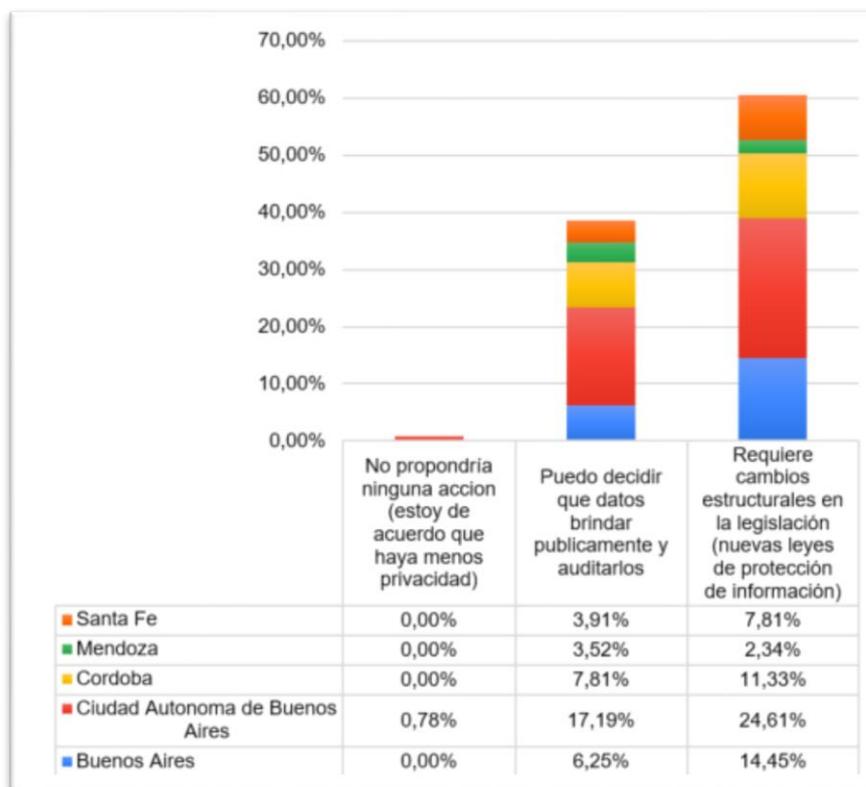


Figura N° 47: Encuesta – Grafico relación seguridad y privacidad de los datos y ciudad de residencia. Fuente: Elaboración propia

Cambios en las relaciones

En cuanto a modificaciones de hábitos, formas de relacionarse, modalidades y entornos de trabajo todos coincidieron que habrá cambios a causa de las nuevas tecnologías pero es importante destacar como muestra la figura N° 48 que el 51% respondió que los cambios serán bastantes y un 44% serán totales.

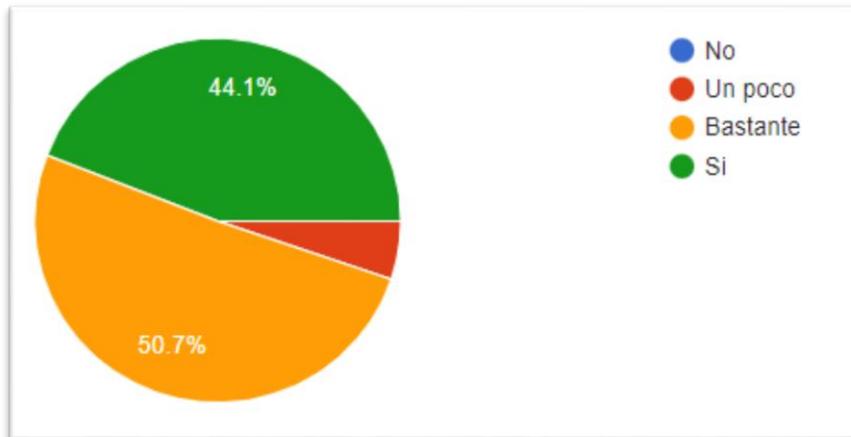


Figura N° 48: Encuesta – Cambios de hábitos y formas de relacionarse.

Fuente: Elaboración propia

Relación cambios en las formas de relacionarse con datos sociodemográficos

Desde una mirada generacional el 55% de los más jóvenes (hasta 29 años) afirmaron que habrá cambios radicales en las modalidades de relacionarse a diferencia de los participantes mayores de 29 años que apenas superaron el 39% del total, en la figura N° 49 se visualiza el detalle según la escala de edad.

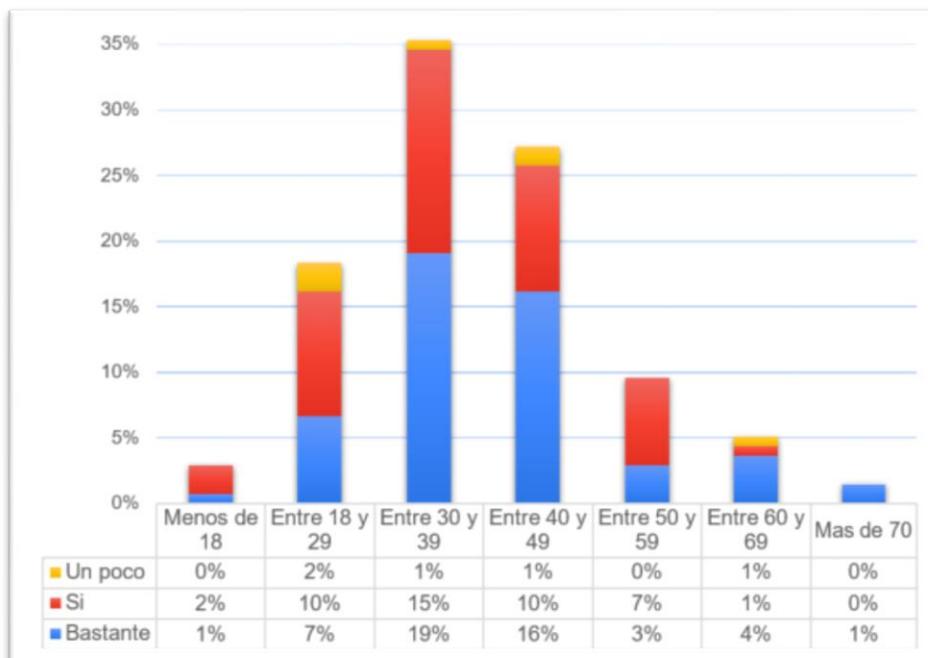


Figura N° 49: Encuesta – Relación cambios de hábitos y edad. Fuente:

Elaboración propia

En términos de formación hay una mirada parecida entre todos los encuestados independientemente de su nivel de estudio, la figura N° 50 muestra el grado de relación en donde entre un 38% y 47% con niveles de secundario, terciario y universitario cree que habrá cambios radicales y a su vez alrededor del 50% cambios importantes. En cambio aquellos con título de posgrados tienen una mirada más drástica puesto que más del 53% estiman cambios totales.

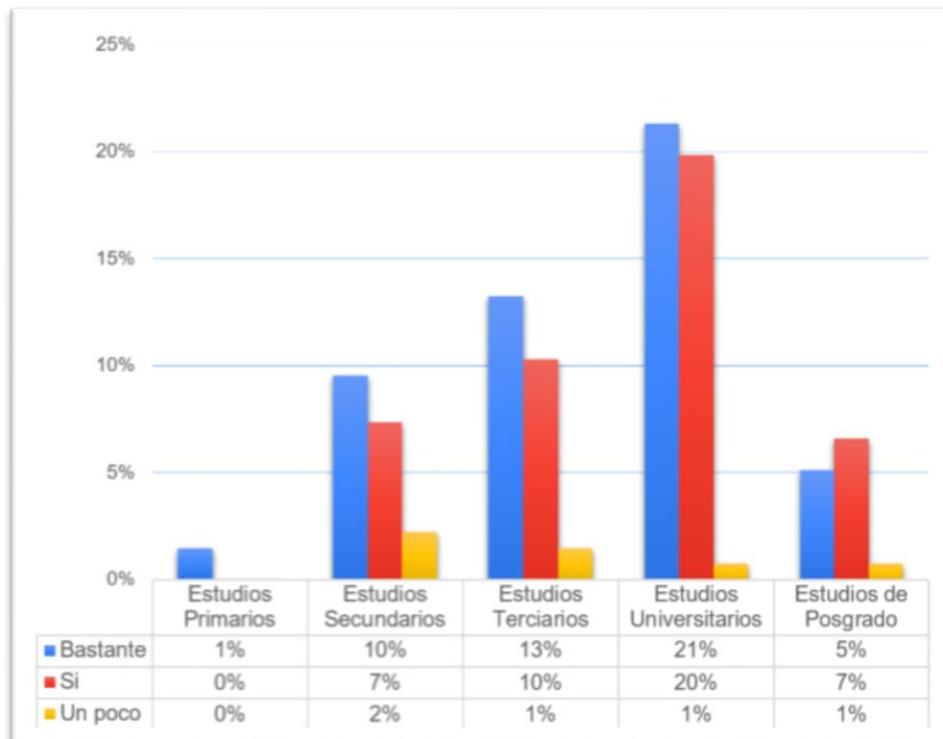


Figura N° 50: Encuesta – Relación cambios de hábitos y nivel de educación.

Fuente: Elaboración propia

La percepción de los encuestados en las principales ciudades muestra que los residentes de Santa Fé creen de forma significativa que los cambios serán radicales (73%) a diferencia de aquellos radicados en Buenos Aires, CABA y Córdoba donde también estiman que habrá cambios pero con una perspectiva más equilibrada entre cambios totales y parciales. En la figura N° 51 se visualiza el detalle desglosado por ciudad de residencia.

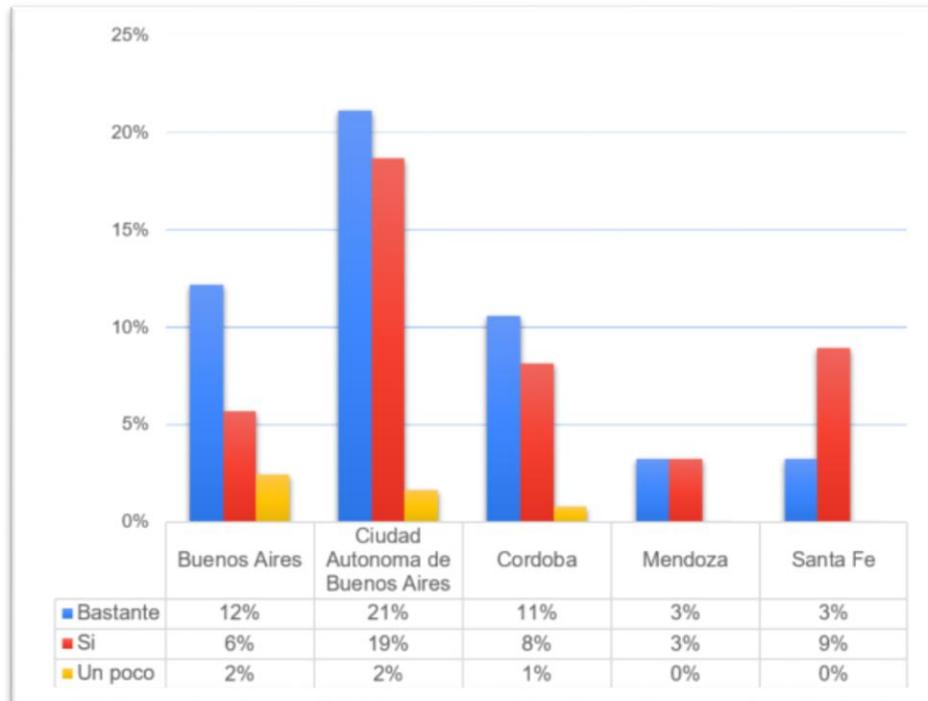


Figura N° 51: Encuesta – Relación cambios de hábitos y ciudad de residencia. Fuente: Elaboración propia

Por último se hace un compendio de los comentarios que dejaron los encuestados cuando se le consultó si quería profundizar en algún tema:

- ❖ La privacidad y confidencialidad de los datos es un factor determinante.
- ❖ Conectividad 4G y 5G de alta performance y cobertura en ciudades y áreas rurales es totalmente necesario e inclusivo.
- ❖ Licitaciones transparentes para implementar tecnologías exponenciales
- ❖ Licitaciones de espectro en 5G para brindar mayor velocidad y menor latencia para el B2B y B2C.
- ❖ Legislación presente que acompañe los avances tecnológicos y regule la asignación de espectro.

8. CONCLUSIONES

La presente investigación se ha desarrollado con el objetivo principal de analizar el estado de situación de las principales ciudades argentinas y con ello delinear un plan integral de conversión conforme las bases de ciudades inteligentes en favor del bienestar, sostenibilidad y calidad de vida ciudadana.

Para ello se lo ha estructurado en dos grandes partes: la primera se dedica a la revisión bibliográfica sobre los conceptos de tecnologías exponenciales, estándares de ciudades inteligentes, dimensiones, tendencias y experiencias en otras ciudades del mundo; en la segunda se ha diseñado una investigación de campo bajo dos ejes que fueron la obtención de datos primarios y secundarios en las principales ciudades argentinas (GBA, CABA, Córdoba, Santa Fe y Mendoza).

Respecto a los datos primarios se realizó una investigación del tipo no probabilística orientada a un grupo experimental en el que a través de cuestionarios se ha pretendido inferir cualitativamente el impacto de este tipo de soluciones en el bienestar de la sociedad.

Por medio de la obtención de datos secundarios se pudo analizar el estado de situación de las principales ciudades argentinas.

A continuación se presentan las conclusiones tanto de la revisión bibliográfica como del trabajo de campo.

8.1. Conclusiones acerca de la revisión de la literatura

En relación al segundo capítulo bajo el cual se aborda el concepto de ciudades inteligentes se puede concluir que para llevar adelante este tipo de transformación es necesario desarrollar tecnología de alta complejidad, personal capacitado bajo un marco de compromisos institucionales que permitan su realización.

Otro de los grandes desafíos es la seguridad y protección de los datos, temas que los países deben tomar muy seriamente en detrimento de avanzar a

cualquier costo con arquitecturas poco robustas y escalables lo cual puede generar diferentes tipos de huellas de vulnerabilidades ocasionando agujeros para posibles amenazas de ataques cibernéticos como puede ser detener los sistemas de control industriales, gubernamentales, impacto en el control del tráfico, bloqueos de cámaras de seguridad o el acceso a la información de la ciudadanía. Desde hace un tiempo el mundo se transformó en un ecosistema cada vez más integrado y automatizado y estos tipos de riesgos puede generar un caos al punto de que se controle desde la privacidad de las personas hasta el funcionamiento de una ciudad entera, si esto sucediera las ciudades corren el riesgo de convertirse en centros comerciales. Es por ello que los gobiernos deben definir un plan general de soberanía digital y protección de datos que garantice la libertad ciudadana en donde se reconozca a los ciudadanos como únicos dueños de los datos, el poder de gobernarlos y su portabilidad, sin lugar a dudas quien sea el dueño de los datos va a definir si la democracia, el modelo social participativo y la prosperidad económica pueden ser compatibles.

En línea a lo anterior la democratización de la información debe ser un pilar para lograr modelos de gestión de información simétrica que permita beneficiarse tanto a los ciudadanos (mejorando su calidad de vida), la administración pública (ayudando a tomar mejores decisiones, eficientizando los recursos del estado y obteniendo mejores retorno de inversión) y el sector privado (generando nuevos negocios y más rentables). Lograr lo anterior es una tarea ardua y compleja que requiere gobiernos presentes con una legislación que acompañe y regule los avances tecnológicos con licitaciones transparentes para la implementación de tecnología de vanguardia y leyes actualizadas que protejan a los ciudadanos de la privacidad de los datos.

Como se vino explicando a lo largo de los capítulos los países se encuentran con un gran desafío que es lograr un ecosistema de tecnología, datos, automatización, transparencia, sustentabilidad, gobernabilidad, movilidad y participación ciudadana.

Sin embargo hay una brecha entre las regiones desarrolladas y aquellas en vías de desarrollo con muchas barreras en estos últimos para crecer de forma ágil y

continua y Argentina no es la excepción, en los capítulos tres y seis se pudo profundizar los grandes flagelos y problemas que el país tiene sin poder crecer en los últimas cuatro décadas en puntos de PBI con graves problemas sociales, económicos y políticos que se ve materializado en el aumento de la pobreza, desigualdad, educación, deuda y desempleo.

Pero esto no debe ser una traba para los líderes del mundo y en especial de Argentina, quienes deben redoblar la apuesta y tomar como agenda de estado el tema de smart cities y que forme parte de política de estado, con un plan de desarrollo avalado con un presupuesto nacional y acuerdos con organismos multilaterales que les permitan apalancar el financiamiento, tecnología y capital humano que les permita construir programas e iniciativas regionales para poder afrontar las nuevas realidades que el mundo va a deparar en las próximas décadas porque detrás de las ciudades inteligentes lo que se está generando es un puente a la igualdad social y calidad de vida ciudadana conforme se incorpora aspectos que mejoren la gobernanza, la planificación y la infraestructura así como sus reflejos en el capital humano y social.

Como se explicó en el cuarto capítulo al describir tendencias, señales y escenarios futuros, los gobiernos se enfrentan a un mundo cada vez más tecnológico, digital, automatizado, autónomo y sustentable lo que conlleva a escenarios dinámicos, complejos e inciertos sumado a una sociedad con generaciones digitales que demandan servicios globales altamente conectados, cuyo perfil está asociado a una integración de todas sus actividades diarias con la vida personal y apuntan a un mercado laboral de co-working que está en plena metamorfosis con oficios y trabajos que serán reemplazados por la automatización y digitalización y el arribo de nuevos perfiles profesionales ligados a IA, machine learning, robotización, moneda virtuales y ecosistemas digitales / 3D.

Una vez más se demuestra que estas iniciativas deben ser un canalizador para los gobiernos y no deben mirarlos como un gasto sino como una inversión que les permitan crecer, posicionarse, competir y darles certeza y seguridad a las nuevas generaciones que tienen nuevas demandas e incentivos pero a la vez el

desafío de llevar de forma armoniosa una transición con la otra realidad del país que es la sociedad que conforma la base de la pirámide ya sean indigentes o de bajos recursos que no tienen posibilidades de accesos e inclusión y para ello se necesita programas de desarrollo, inclusión y negocios emergentes entre el Estado, los organismos comunitarios y el sector privado para implementar soluciones inteligentes que permitan según el caso adaptarse o extrapolarse a las distintas realidades.

8.2. Conclusiones acerca del caso de aplicación

De acuerdo a lo que se ha venido trabajando en el capítulo seis en donde se presentó el estado de situación en las principales provincias argentinas la primera conclusión que se arriba es que hay una diferencia notoria en términos de avances que ha tenido Buenos Aires respecto al resto entre lo que se destaca avances en materia de tecnología, cohesión social, urbanización, medio ambiente y proyección internacional impulsando diferentes tipos de eventos a nivel local, regional e internacional. También se destaca el desarrollo de polos tecnológicos en distintos puntos de la ciudad y la creación de laboratorio que promueve el desarrollo de innovaciones en materia de gestión pública.

Las otras grandes urbes son Córdoba, Rosario y Mendoza que vienen trabajando fuerte y constantemente en términos de cohesión social, medio ambiente y tecnologías de avanzada mediante el desarrollo de polos y clústeres de ciencia y tecnología.

En todos los casos fue sumamente importante el hub colaborativo que se logró mediante la coordinación entre las distintas esferas del gobierno que son los municipios, las secretarías provinciales y el gobierno nacional junto a ONGs, centros comunitarios, el sector académico y privado.

Sin embargo los problemas políticos y socio-económicos, que ya fueron expuestos oportunamente, se ven reflejados en la velocidad que se avanza en otras dimensiones como ser economía, gobernanza, capital humano, movilidad y transporte impidiendo profundizar en un modelo continuo y sostenible.

Lo anterior se vio reflejado en el abordaje del séptimo capítulo donde se explican los resultados del análisis descriptivo y ante la consulta si están dadas las condiciones para transformar las ciudades argentinas en inteligentes la percepción de los encuestados fue en general que apenas están dadas las condiciones a excepción de CABA que tiene una valoración mucho mayor al resto (GBA, Córdoba, Santa Fe y Mendoza).

En lo que respecta en que podría ayudar la tecnología para que la ciudad brinde una mejor calidad de vida las preferencias fueron transporte y movilidad, seguridad ciudadana, eficiencia energética y conectividad, co-creación y producción.

Otro de los aspectos relevantes es la seguridad y protección de los datos donde hubo una unanimidad por parte de los encuestados en que se necesitan cambios estructurales en la legislación o al menos herramientas de auditoria y auto gestión garantizar la libertad ciudadana en donde se los reconozca como únicos dueños de los datos.

También hubo coincidencia en que las nuevas tecnologías acelerarán los cambios en los hábitos de consumo, formas de relacionarse, modalidades y entornos de trabajo.

Finalmente un breve consolidado de comentarios abiertos para complementar la encuesta:

- ❖ La privacidad y confidencialidad de los datos es un factor determinante.
- ❖ Conectividad 4G y 5G de alta performance y cobertura en ciudades y áreas rurales es totalmente necesario e inclusivo.
- ❖ Licitaciones transparentes para implementar tecnologías exponenciales
- ❖ Licitaciones de espectro en 5G para brindar mayor velocidad y menor latencia para el B2B y B2C.
- ❖ Legislación presente que acompañe los avances tecnológicos y regule la asignación de espectro.

8.3. Reflexión final

Sobre la hipótesis planteada se puede apreciar a lo largo del trabajo de investigación que no hay otra opción que sea el desarrollo de soluciones de esta índole, la pregunta es cómo hacerlo de forma integral y amalgamada con diferentes realidades que presenta la Argentina.

Una de las primeras respuestas estructurales es fortaleciendo los gobiernos locales y de la región, entendiendo que esta necesidad forma parte de un plan de estado, identificando las áreas prioritarias se puede desarrollar una agenda de proyectos e iniciativas priorizando aquellas de mayor impacto en las zonas de mayor necesidad para poder ir creciendo de forma equilibrada entre las grandes urbes como son Buenos Aires, Córdoba y Rosario (ciudades pioneras que cuentan con las principales fortalezas), las de menor alcance como otras capitales provinciales (ciudades seguidoras que puedan replicar de las pioneras los hallazgos claves en áreas específicas implementándolos en diferentes entornos urbanos e institucionales) y por ultimo las ciudades observadoras de menor conglomeración y tamaño que forman el segundo y tercer cordón que cuentan con mucho menor recursos pero son las que permitirán aumentar el alcance implementando soluciones de forma más discrecional y de esta manera lograr tener un país con una cobertura más homogénea e equilibrada.

Como se explicó anteriormente estas iniciativas deben estar vivas por medio de políticas de estado que permitan incorporar más ciudades dentro de un plan de crecimiento a largo plazo centrándose en soluciones integradas, co-creadas y replicables con un grupo de áreas comunes y de base para todas las ciudades que son las plataformas de gestión de datos y servicios “smarts”, fuentes de energía eléctrica renovable, reforma integral, movilidad electrónica y compromiso de los ciudadanos y las partes interesadas.

Es importante aclarar que si bien el marco estratégico lo delinea el gobierno nacional son las provincias que mediante sus secretarías y municipios deben llevar adelante los proyectos coordinando con todos los actores involucrados

como son el sector privado, los propios ciudadanos y las organizaciones sin fines de lucro, comunitarias, científicas y académicas.

Un punto obvio pero no por ello menor y complejo es el poder identificar costos y las fuentes de financiamiento y de asistencia técnica para la implementación y sustentación de las acciones las cuales requieren que se planifiquen con un minucioso desglose en fases que favorezca acuerdos institucionales y multilaterales con organismos internacionales que impulsen y apalanquen este tipo de desarrollos como pueden ser el BID o el BM, la firma de convenios necesarios y los ciclos de financiamiento por medio de proyectos pilotos que garanticen pasos cortos pero firmes y claros evaluados con métricas de desempeño y auditados por medio de organismos públicos como es el caso de la SIGEN y también privados que ayude a la fomentación de la confianza en un contexto de país vapuleado en estas cuestiones.

Generar puentes con regiones pioneras es fundamental en la búsqueda de transformar las soluciones tecnológicas en conocimiento y oportunidades reales de innovación en materia de gestión urbana que permitan el continuo desarrollo y crecimiento a lo largo de todo el país.

9. FUTURAS LINEAS DE INVESTIGACIÓN

Con la presente investigación y, a partir de otras investigaciones sobre modelos de implementación de ciudades inteligentes, se ha tratado de puntualizar el impacto, estado de situación y requisitos para llevar adelante soluciones de ciudades inteligentes en Argentina.

El presente autor es consciente de la complejidad que genera abordar esta temática en lo particular en países emergentes, y por ende en Argentina, por todas las problemáticas e incertidumbres que tienen.

Es meritorio aclarar sobre las encuestas que no son inferenciales y por ende las respuestas pueden estar sesgadas por quienes las respondieron puesto que se trabajó con un número limitado de personas y por ende la recolección parcial de datos obtenidos no contemplan la variedad existentes de opiniones.

Por todo lo expuesto como futuras líneas de investigación se propone dos grandes ejes: el primero profundizar el estudio de campo sobre escenarios futuros en base a tendencias y señales en nuevas tecnologías exponenciales y la compatibilización en mercados emergentes que permita seguir transformando la infraestructura tradicional de las ciudades en un ecosistema vivo y sostenible que ofrezcan beneficios a sus ciudadanos y compañías; y el segundo el desarrollo de nuevos patrones que cambiarán la manera de trabajar y relacionarse a causa del impacto de los nuevos ecosistemas producto de las implementaciones de smart cities.

Por ultimo destacar que el presente trabajo ha pretendido dar un paso más en un tema de plena actualidad pero circunscribiéndolo a los constantes desafíos que tienen los países en vías de desarrollo y en base a lo anterior el deseo que mediante futuras líneas de investigaciones se pueda seguir construyendo en la concientización de seguir transformando las ciudades para que todos los ciudadanos disfruten de mejores servicios sin que sus gobiernos renuncien a la sostenibilidad urbana, fiscal y medioambiental.

10. LISTA DE REFERENCIAS

ABI Research (2019). "Lack of Critical Infrastructure Cybersecurity Investments in Smart Cities will Seed the Future IoT Vulnerabilities". Web. Disponible en <https://www.abiresearch.com/press/lack-critical-infrastructure-cybersecurity-investments-smart-cities-will-seed-future-iot-vulnerabilities/>

Ajuntament de Barcelona (2017). "Política sobre soberanía tecnológica y directrices para su implementación". Web. Disponible en <https://www.barcelona.cat/digitalstandards/es/tech-sovereignty/0.1/policy>

Banco Mundial (2019). "Resumen anual: El año 2019 en 14 gráficos". Artículo. Web. Disponible en <https://www.bancomundial.org/es/news/feature/2019/12/20/year-in-review-2019-in-charts>

Barcelona Ciudad Digital (2021). "Conectamos Barcelona para reducir la brecha digital". Web. Disponible en <https://ajuntament.barcelona.cat/digital/es>

Berrone, P.; Ricart Joan E. (2020). "Índice IESE Cities in Motion". IESE Business School University of Navarra. Informe. Web. Disponible en <https://media.iese.edu/research/pdfs/ST-0542.pdf>

Bouskela, M.; Casseb, M.; Bassi, S.; De Luca, C.; y Facchina, M. (2016). "The Road toward Smart Cities: Migrating from Traditional City Management to the Smart City". Web. Disponible en <https://publications.iadb.org/en/road-toward-smart-cities-migrating-traditional-city-management-smart-city>

Buenos Aires Ciudad. (s.f.). "Gobierno Abierto". Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires. Web. Disponible en <https://www.buenosaires.gob.ar/jefedegobierno/secretariageneral/ecosistema-de-gobierno-abierto/gobierno-abierto>

Camhi, J. (2015). "Former Cisco CEO John Chambers predicts 500 billion connected devices by 2025". Business Insider Report .Web. Disponible en <https://www.businessinsider.com/former-cisco-ceo-500-billion-connected-devices-by-2025-2015-11>

Cardash, Sharon L.; Cilluffo Frank J.; y Ottis R. (2013). "Estonia's Cyber Defence League: A Model for the United States? *Studies in conflict and terrorism*" 36.9: 777–787. Publicación Académica. Web. Disponible en <https://web-b-ebsohost.com.ezproxy.utdt.edu/ehost/detail/detail?vid=0&sid=34d2a290-922f-4456-bcc9-611f0c7e3210%40sessionmgr102&bdata=Jmxhbm9ZXMmc2l0ZT1laG9zdC1saXZl#AN=89890772&db=asn>

Castiella L., Palacio C. y Rueda M. (2019). "La Importancia de un Modelo de Planificación Estratégica para el Desarrollo de Ciudades Inteligentes". Informe Secretaria de Modernización. Presidencia de la Nación. Web. Disponible en <https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/modelo-de-planificacion-estrategica.pdf>

Ciudadano Digital (s.f.). "Portal Público". Gobierno de Córdoba. Disponible en <https://cidi.cba.gov.ar/portal-publico/>

Clarín (2017). "Cambios en el mundo laboral. Las profesiones y los trabajos que van a desaparecer en el futuro por la llegada de los robots". Artículo. Web. Disponible en https://www.clarin.com/tecnologia/profesiones-trabajos-van-desaparecer-futuro-llegada-robots_0_rJSohG66e.html?adcmp=pwclarin-cpa-DSA-C1-30&qclid=Cj0KCQjw7MGJBhD-ARIsAMZ0eesZSfLbkgFa56KmsFrUyXaDhbQ-MNTYWIgrn2ETwL7nAPm8_NURGI0aAhaKEALw_wcB

CORLAB (2021). "Soluciones para Ciudades MAS Inteligentes". Laboratorio de Innovación Pública y Social de la Municipalidad de Córdoba. Libro digital. Web. Disponible en <https://corlab.cordoba.gov.ar/wp-content/uploads/2020/07/smart-cities-2%C2%B0-edici%C3%B3n-v-final-1.pdf>

Digital Dubai. (s.f.). "Government Services". Gobierno de Dubai. Web. Disponible en <https://www.digitaldubai.ae/initiatives>

Drechsler, W. (2018). "Pathfinder: e-Estonia as the β -Version." *EJournal of eDemocracy and open government* 10.2". 1–22. Publicación Académica. Web. Disponible en <https://web-a-ebsohost.com.ezproxy.utdt.edu/ehost/detail/detail?vid=0&sid=da512e2d-0ee3-4e08-87bf->

[ab78d1d1f1d8%40sessionmgr4007&bdata=Jmxhbmc9ZXMmc2l0ZT1laG9zdC1saXZl#AN=135652183&db=poh](https://www.ec.europa.eu/info/law/law-topic/data-protection/data-protection-eu_en)

European Commission (2018). "Data protection in the EU" (2018). Web. Disponible en https://ec.europa.eu/info/law/law-topic/data-protection/data-protection-eu_en

European Commission (2021). "What are Smart cities". Web. Disponible en https://ec.europa.eu/info/eu-regional-and-urban-development/topics/cities-and-urban-development/city-initiatives/smart-cities_es

Frost; Sullivan (2016). "Creando Ciudades Inteligentes y Seguras: Una Perspectiva Latinoamericana". White Paper. Web. Disponible en https://ar.nec.com/es_AR/safety/pdf/wp_safercities.pdf

Fundación Favaloro (2020). "Ciudades del futuro: digitales, sostenibles y más humanas". Noticias. Web. Disponible en <https://www.fundaciontelefonica.com/noticias/futuro-ciudades-sostenibles-covid/?pid=255518>

Gilchrist, K. (2019). "How millennials and Gen Z are reshaping the future of the workforce". Publicación. Web. Disponible en <https://www.cnbc.com/2019/03/05/how-millennials-and-gen-z-are-reshaping-the-future-of-the-workforce.html>

Gobierno de Mendoza (2021). "Gobierno Abierto". Web. Disponible en <https://www.mendoza.gov.ar/gobierno/gobierno-abierto/>

Infobae (2018). "¿Cómo funciona la primera red eléctrica inteligente de Argentina?". Artículo. Web. Disponible en <https://www.infobae.com/def/desarrollo/2018/07/14/como-funciona-la-primera-red-electrica-inteligente-de-argentina/>

Iprofesional (2020). "Futurismo laboral: expertos anticipan cómo serán los empleos que se vienen". Publicación. Web. Disponible en <https://www.iprofesional.com/actualidad/308642-empleo-cuales-son-los-trabajos-del-futuro>

Mármol H. (2019). “Cuáles son y qué hacen las ciudades argentinas que quieren parecerse a Japón”. Artículo. Web. Disponible en https://www.clarin.com/tecnologia/smart-cities-hacen-ciudades-argentinas-quieren-parecerse-japon_0_i0n7Kij5K.html

Marzo, I. (2021). “Cinco antenas recopilan datos para hacer de Córdoba una ciudad inteligente”. Artículo. Web. Disponible en <https://www.diariocordoba.com/cordoba-ciudad/2021/06/22/cinco-antenas-recopilan-datos-cordoba-54062090.html>

Mendoza Gobierno Abierto (s.f.). “Gobierno Abierto”. Gobierno de Mendoza. Disponible en <https://www.mendoza.gov.ar/gobierno/gobierno-abierto/>

Municipalidad de Villa María (2020). “Un desarrollo tecnológico que impulsa el municipio fue destacado por el Ministerio de Ciencia y Tecnología de la Nación”. Noticias. Web. Disponible en <https://www.villamaria.gob.ar/noticias/1573>

Naciones Unidas (2018). “The World's Cities in 2018”. Publicaciones. Web. Disponible en https://www.un.org/en/events/citiesday/assets/pdf/the_worlds_cities_in_2018_data_booklet.pdf

News America Digital (2020). “Chile prueba primer autobús sin conductor de Latinoamérica”. Artículo. Web. Disponible en <https://news.america-digital.com/chile-prueba-primer-autobus-autonomo-de-latinoamerica/>

Nocino, J. (2019). “Rosario inicia el camino hacia una «Ciudad Inteligente»”. Artículo. Web. Disponible en <https://revistavial.com/rosario-inicia-el-camino-hacia-una-ciudad-inteligente/>

París Futur. (s.f.). “París 2050. Projets”. Web. Disponible en <http://parisfutur.com/projets/paris-2050/>

Parker, C. (2018). “Angela Merkel en Davos: necesitamos cooperación global, no muros”. World Economic Forum. Artículo. Web. Disponible en <https://es.weforum.org/agenda/2018/01/angela-merkel-en-davos-necesitamos-cooperacion-global-no-muros/>

Ramos J. (2021). "Tecnología para smart cities: estos son los pilares del urbanismo del futuro". Publicación. Web. Disponible en <https://tomorrow.city/a/tecnologia-para-smart-cities-pilares-urbanismo-futuro>

RECIA (2021). Red de Ciudades Inteligentes de Argentina. Web. Disponible en <https://recia.com.ar/>

Repetto A. (2021). Señales del futuro y tecnologías disruptivas. Material de clase Strategic Forest UTDT MBA. Disponible en https://campusvirtual.utdt.edu/pluginfile.php/173420/mod_resource/content/1/2021%2007%2022%20Strategic%20Foresight%20-%20UTDT%20-%20Clase%202.pdf

Republica de Estonia. E-Residency (2021). "Benefits of e-Residency". Web. Disponible en <https://e-resident.gov.ee/become-an-e-resident/>

Rifkin J. (2011). "La Sociedad de Coste Marginal Cero: el internet de las cosas el procomún colaborativo y el eclipse del capitalismo". Barcelona; Paidós, pp. 141-171.

Rosario Smart City. (s.f.). "Destacados". Disponible en <http://rosariosmartcity.com/>

Smart Cities Extremadura. "¿Qué es una plataforma Smart City?" (2020). Noticias. Web. Disponible en <http://smartcity.juntaex.es/noticia/que-es-una-plataforma-smart-city>

Secretaría de Modernización Presidencia de la Nación (2020). "Estrategia argentina de Ciudades Inteligentes". Publicación. Web. Disponible en https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/estrategia_argentina_de_ciudad_es_inteligentes.pdf

Senseable City Lab. (s.f.). "Projects". Massachusetts Institute of Technology. Web. Disponible en <http://senseable.mit.edu/>

Serrano J. (2019). "Futuro y tendencias en Smart Cities". Publicación. Web. Disponible en <https://indexageodata.com/blog/futuro-smart-cities/>

Siemens (2021). “Expo 2020. Dubái UAE”. Web. Disponible en <https://atlas.dc.siemens.com/en/cities/munich/overview>

Smarter Together (2021). “We are Smarter Together”. Web. Disponible en <https://www.smarter-together.eu/>

Smartlighting (2021). “Luz verde al proyecto de ciudades inteligentes Córdoba Distrito Smart”. Artículo. Web. Disponible en <https://smart-lighting.es/luz-verde-proyecto-cordoba-distrito-smart/>

Tkachuk C. (2019). “Buenos Aires se consagra frente a un nuevo paradigma: ciudad inteligente”. Instituto para la Ciudadanía Metropolitana. Informe. Web. Disponible en <http://ciudadaniametropolitana.org.ar/2019/09/buenos-aires-se-consagra-frente-a-un-nuevo-paradigma-ciudad-inteligente/>

Ucciferri L. (2019). “#ConMiCaraNo: Reconocimiento facial en la Ciudad de Buenos Aires”. Artículo. Web. Disponible en <https://adc.org.ar/2019/05/23/con-mi-cara-no-reconocimiento-facial-en-la-ciudad-de-buenos-aires/>

United Nations (2018). “World Urbanization Prospects”. Publicación. Web. Disponible en <https://population.un.org/wup/Publications/Files/WUP2018-Report.pdf>

UrbanNext (2017). “Dubái premiada como Smart City de 2017 en el Smart City Expo World Congress”. Smart City Expo World Congress. Web. Disponible en <https://urbannext.net/dubai-awarded-as-smart-city-of-2017-at-smart-city-expo-world-congress/>

Urbiotica (2018). “Urbiotica sensoriza 1000 plazas en la ciudad de Rosario (Argentina) en el marco de su proyecto IoT”. Publicación. Web. Disponible en <https://www.urbiotica.com/proyecto-smart-parking-iot-rosario/>

Pardo Varela, D. (2019). “Millenials y Empleo: Las ciudades inteligentes como escenario para un nuevo mercado laboral”. Publicación. Web. Disponible en <https://tomorrow.city/a/millennials-y-empleo-las-ciudades-inteligentes-como-escenario-para-un-nuevo-mercado-laboral>

11. ANEXO

11.1. Formato y estructura de la encuesta

La encuesta se diseñó conforme a cuatro secciones:

- ❖ Descripción: explicación y alcance (figura N° 52).
- ❖ Definiciones: definiciones útiles que permiten introducir al encuestado sobre el tema de estudio (figura N° 53).
- ❖ Primera parte de la encuesta (preguntas #1 al #8): preguntas concretas sobre datos sociodemográficos del encuestado (figuras N° 54 y N° 55).
- ❖ Segunda parte de la encuesta (preguntas #9 al #15): preguntas que cubren distintas temáticas sobre ciudades inteligentes focalizadas en entender la percepción del ciudadano sobre si está familiarizado en el tema (#9), mejoras en la calidad de vida (#10), limitantes para su implementación (#11 y #12), impacto en la privacidad (#13) e implicancias en las formas de trabajar y relacionarse (#14), adicionalmente se agrega una pregunta abierta (#15) para que el encuestado profundice en el tema (figuras N° 56 y 57).

El software que se utilizó para el diseño, publicación, captura y procesamiento de la información es Google Forms.

En el siguiente link se puede acceder de forma online a la encuesta:

<https://forms.gle/hUWWiY9AcNGYkc5s6>



Encuesta sobre Ciudades Inteligentes



Descripción

La presente encuesta pretende entender en que nivel la aplicación de soluciones de ciudades inteligentes pueden mejorar la calidad de vida ciudadana en países emergentes.

Consta de 15 preguntas divididas en dos partes: la primera abarca datos sociodemográficos, la segunda relacionados a ciudades inteligentes.

Es **IMPORTANTE** que respondas cada pregunta pensando como aplica en tu ciudad de residencia.

Por favor antes de comenzar lee las siguientes definiciones que pueden ser de utilidad para responder las preguntas.

MUCHAS GRACIAS

Figura N° 52: Encuesta Ciudades Inteligentes – Sección Descripción. Fuente: Elaboración propia.

Definiciones

¿Qué es una ciudad inteligente?

Una ciudad inteligente es un lugar donde las redes y servicios tradicionales se vuelven más eficientes con el uso de soluciones digitales, infraestructuras y tecnologías exponenciales en beneficio del desarrollo urbano, de sus ciudadanos y empresas.

¿Cuál es el fin de las ciudades inteligentes?

El desarrollo de ciudades inteligentes busca mejorar los siguientes ejes:

GOBERNANZA: plataformas de servicios para trámites públicos, plataforma de datos abiertos para la gestión pública transparente.

SOSTENIBILIDAD MEDIOAMBIENTAL: gestión de desastres naturales y climáticos, gestión de residuos, contaminación del aire y agua, consumo eficiente de energía y energías alternativas, edificios ecológicos.

SOSTENIBILIDAD URBANA: espacios verdes y urbanos, ofertas de vivienda, transporte y movilidad.

COMPETITIVIDAD: conectividad, innovación, co-creación y productividad.

DESARROLLO HUMANO: gestión eficiente en salud y educación, seguridad ciudadana.

¿Qué son las tecnologías exponenciales?

Son aquellas plataformas, tecnologías de información y comunicaciones que permiten que su capacidad y el número de aplicaciones que las utilizan vayan creciendo de forma exponencial.

Algunos ejemplos: big data, inteligencia artificial, tecnologías blockchain, robótica, nanotecnología, biotecnología, modelado e impresión 3D.

Figura N° 53: Encuesta Ciudades Inteligentes – Sección Definiciones. Fuente: Elaboración propia.

Primera Parte

1. ¿Cuál es tu género? *

Mujer

Hombre

2. ¿Cuál es tu edad? *

Menos de 18

Entre 18 y 29

Entre 30 y 39

Entre 40 y 49

Entre 50 y 59

Entre 60 y 69

Mas de 70

3. ¿Cuál es tu nivel de estudio? *

Sin Estudio

Estudios Primarios

Estudios Secundarios

Estudios Terciarios

Estudios Universitarios

Estudios de Posgrado

Figura N° 54: Encuesta Ciudades Inteligentes – Sección Primera Parte. .

Fuente: Elaboración propia.

4. ¿Trabajás? *

Sí

No

5. ¿En que país vivís? *

Argentina

Otros: _____

6. ¿En qué provincia vivís? *

Elegir ▼

7. ¿En qué localidad vivís? *

Tu respuesta _____

8. ¿Cuánto tiempo hace que vivís en la misma ciudad? *

Menos de 2 años

Entre 2 y 5 años

Más de 5 años

Figura N° 55: Encuesta Ciudades Inteligentes – Sección Primera Parte. .

Fuente: Elaboración propia.

Segunda Parte

9. ¿Estás familiarizado con los conceptos de ciudades inteligentes? *

No

Un poco

Bastante

Si

10. ¿En qué podría contribuir la tecnología aplicada en tu ciudad para mejorar tu calidad de vida? (Elegí un máximo de 4 opciones) *

Conectividad, co-creación y productividad

Datos abiertos para la gestion transparente

Eficiencia energetica

Espacios verdes y urbanos

Gestión de desastres

Gestión de residuos y agua

Gestión de tramites

Gestión eficiente en salud y educacion

Seguridad ciudadana

Transporte y movilidad

11. ¿Están dadas las condiciones para que tu ciudad pueda convertirse en inteligente? *

No

Un poco

Bastante

Si

Figura N° 56: Encuesta Ciudades Inteligentes – Sección Segunda Parte. Fuente: Elaboración propia

12. ¿Cuáles son las principales limitantes en tu ciudad / país para que se avancen en este tipo de soluciones? (Elegí un máximo de 2 opciones) *

- Ninguno
- Corrupcion
- Cultural
- Económico
- Político, institucional
- Social
- Otros: _____

13. La tecnología utiliza tus datos para brindarte un mejor servicio (por ejemplo: tu ubicación para ofrecerte espacios para estacionar tu auto, prevención de delitos, gestión de trámites) ¿Qué acciones propondrías para que haya una mayor protección de tus datos? *

- No propondría ninguna acción (no se ve afectada la privacidad)
- No propondría ninguna accion (estoy de acuerdo que haya menos privacidad)
- Puedo decidir que datos brindar publicamente y auditarlos
- Requiere cambios estructurales en la legislación (nuevas leyes de protección de información)

14. ¿Crees qué a medida en qué tu ciudad se convierta en inteligente generará un cambio en las modalidades de trabajo, cultura y forma en que se relacionan sus ciudadanos? *

- No
- Un poco
- Bastante
- Si

15. ¿Querés profundizar en algún tema?

Tu respuesta _____

Figura N° 57: Encuesta Ciudades Inteligentes – Sección Segunda Parte.

Fuente: Elaboración propia