



**El proceso de la gentrificación como oportunidad para el desarrollo de una
Smart City en el distrito de Barranco – Lima**

**Tesis presentada en satisfacción parcial de los requerimientos para obtener
el grado de Maestro en Administración**

Carlos Manuel Flores Cifre

Paúl Giovanni Dávila Chinchay

Luis Felipe Galarza Cerf

Programa de Maestría en Administración a Tiempo Parcial 63

Lima, 03 de septiembre de 2019

Esta tesis

**El proceso de la gentrificación como oportunidad para el desarrollo de una
Smart City en el distrito de Barranco – Lima**

ha sido aprobada.

.....
Richard Moarri Nohra (Jurado)

.....
Otto Regalado Pezúa (Jurado)

.....
Eddy Morris Abarca (Asesor)

Universidad ESAN

2019

ÍNDICE GENERAL

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	1
1.1 Objetivos de la tesis.....	1
1.1.1 Objetivo general.....	1
1.1.2 Objetivos específicos	1
1.2 Justificación.....	1
1.3 Alcance y limitaciones	3
1.3.1 Alcances.....	4
1.3.2 Limitaciones.....	4
CAPÍTULO II. MARCO CONCEPTUAL	5
2.1 El proceso de gentrificación en las ciudades.....	6
2.1.1 Orígenes de la gentrificación: Europa y américa.....	6
2.1.2 La gentrificación en las ciudades	6
2.1.3 Los gentrificadores y sus habitantes	9
2.1.4 El desplazamiento y sus actores.....	9
2.1.5 Condicionantes para la gentrificación.....	10
2.1.6 Consecuencias de la gentrificación: retos y oportunidades para la mejora de las ciudades	10
2.2 La Smart City como necesidad para el desarrollo de la sociedad	12
2.2.1 De la ciudad actual hacia una Smart City	12
2.2.2 Factores para el desarrollo de una Smart City	14
2.2.3 Los ámbitos de una Smart City	15
2.2.4 Servicios Smart	17
2.2.5 Principales elementos de una Smart City.....	20
2.2.6 Indicadores para una Smart City	28
CAPÍTULO III. MARCO CONTEXTUAL	32
3.1 Contexto local	32
3.1.1 Macroentorno: la ciudad de Lima	32
Orígenes y actualidad	32
3.1.2 Microentorno: el distrito de Barranco.....	38
3.1.3 Consecuencias de la gentrificación y su impacto en el distrito de Barranco52	
3.2 Contexto global	53
3.2.1 Descripción y análisis de Smart Cities en Europa	53
3.2.2 Descripción y análisis de Smart Cities en Asia	57

3.3	Contexto regional	58
3.3.1	Descripción y análisis de Smart Cities en Latinoamérica.....	58
3.3.2	Identificación de propuestas de Smart Cities en otras ciudades	59
3.3.3	Gentrificación y soluciones Smart Cities:.....	60
3.3.4	Normativa sobre Smart Cities	63
CAPÍTULO IV. MARCO METODOLÓGICO		65
4.1	Estructura general.....	66
4.2	Fuentes de información	67
4.2.1	Fuentes primarias	67
4.2.2	Fuentes secundarias	68
4.3	Herramientas empleadas	68
4.3.1	Herramientas empleadas para la recolección de datos cuantitativos	68
4.3.2	Herramientas empleadas para la recolección de datos cualitativos	69
CAPÍTULO V. ANÁLISIS COMPARATIVO.....		70
5.1	Benchmarking de buenas prácticas de Smart Cities en el mundo.....	70
CAPÍTULO VI. APLICACIÓN DE HERRAMIENTAS DE INVESTIGACIÓN		76
6.1	Desarrollo y análisis de cuestionarios: encuestas a ciudadanos	76
6.2	Análisis y conclusiones del cuestionario.....	78
6.2.1	Generalidades del encuestado	79
6.2.2	Percepción de la ciudadanía sobre el distrito y las Smart Cities.....	80
6.2.3	Ámbitos Smart City	83
6.2.4	Soluciones Smart City.....	84
6.3	Desarrollo y análisis de entrevistas: expertos en Smart Cities y profesionales en gestión municipal.	86
CAPÍTULO VII. PLANTEAMIENTO DEL MODELO DE SMART CITY....		91
7.1	El camino hacia la Smart City Barranco	92
7.2	Identificación de Stakeholders	92
7.3	Pasos para la formulación de un modelo de Smart City en el distrito de Barranco.....	92
7.3.1	Primer paso: estructurar el equipo	93
7.3.2	Segundo paso: diagnóstico.....	94
7.3.3	Tercer paso: planteamiento de soluciones tecnológicas	96
7.3.4	Propuesta de modelo de Smart City Barranco	99
7.3.5	Cuarto paso: financiamiento	117

7.3.6	Quinto paso: plan de acción y cronograma.....	118
7.3.7	Sexto paso: propuesta de proyecto piloto	120
7.3.8	Séptimo paso: ejecución	141
7.3.9	Octavo paso: indicadores y métricas.....	143
7.3.10	Noveno paso: continuidad.....	146
CAPÍTULO VIII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		148
8.1	Conclusiones:	148
8.2	Recomendaciones.....	150
BIBLIOGRAFIA.....		151

LISTA DE TABLAS

Tabla 2.1 Enfoques principales de una Smart City	13
Tabla 2.2 Características principales de una Smart City	16
Tabla 2.3 Servicios Smart Environment	17
Tabla 2.4 Servicios Smart Mobility	18
Tabla 2.5 Servicios Smart Governance.....	18
Tabla 2.6 Servicios Smart Economy.....	19
Tabla 2.7 Servicios Smart People	19
Tabla 2.8 Servicios Smart Living	20
Tabla 2.9 Principales elementos tecnológicos	21
Tabla 2.10 Indicadores de Smart People.....	28
Tabla 2.11 Indicadores de Smart Living.....	29
Tabla 2.12 Indicadores de Smart Economy	29
Tabla 2.13 Indicadores de Smart Governance	30
Tabla 2.14 Indicadores de Smart Environment.....	31
Tabla 2.15 Indicadores de Smart Mobility.....	31
Tabla 5.1 Comparativo de prioridades consideradas por diversas Smart Cities.....	72
Tabla 5.2 Comparativo de prioridades consideradas por diversas Smart Cities.....	73
Tabla 6.1 Expertos y profesionales consultados	87
Tabla 6.2 Resumen de entrevista a expertos – Parte 1.....	88
Tabla 6.3 Resumen de entrevista a expertos – Parte 2.....	89
Tabla 6.4 Resumen de entrevista a expertos – Parte 3.....	90
Tabla 7. 1 Análisis FODA	95
Tabla 7.2 Entregables por Soluciones a Implementar.....	142

LISTA DE FIGURAS

Figura 3.1 Provincia de Lima: población total y tasa de crecimiento.....	34
Figura 3.2 Tipos de viviendas particulares 2007 - 2017 (porcentaje del total de viviendas particulares)	36
Figura 3.3 Provincia de Lima 2017: población censada en viviendas particulares, por área urbana según tipo de vivienda	36
Figura 3.4 Precio promedio del m ² por distrito (diciembre 2018)	37
Figura 3.5 Barranco: población censada - área urbana	42
Figura 3.6 Barranco: viviendas particulares - área urbana.....	43
Figura 3.7 Evolución del precio promedio de m ² en Barranco	43
Figura 3.8 Lima: concentración de proyectos y stock por distrito (julio 2018).....	44
Figura 4.1 Tipos de investigación mixta.....	65
Figura 4.2 Esquema del diseño exploratorio secuencial	66
Figura 4.3 Estructura general	67
Figura 6.1 Estructura de cuestionario aplicado a ciudadanos.....	77
Figura 6.2 Consideración de los encuestados acerca del distrito de Barranco	79
Figura 6.3 Problemas en el distrito	80
Figura 6.4 Conocimiento de los encuestados del término "Smart City"	81
Figura 6.5 Definición una Smart City	82
Figura 6.6 Utilidad de una Smart City	82
Figura 7.1 Stakeholders – distrito de Barranco.....	92
Figura 7.2 Pasos para la formulación e implementación de un modelo de Smart City en el distrito de Barranco	93
Figura 7.3 Elementos básicos de una Smart City	97
Figura 7.4 Ámbitos del modelo de Smart City Barranco – Nivel 1.....	100
Figura 7.5 Ámbitos del Modelo de Smart City Barranco – Nivel 2	101
Figura 7.6 Planteamiento de soluciones tecnológicas Smart City Barranco.....	102
Figura 7.7 Cronograma de implementación.....	119
Figura 7.8 Ámbitos del Proyecto Piloto Smart City Barranco.....	120
Figura 7.9 Propuesta de piloto para la Smart City Barranco	121
Figura 7.10 Sistema integrado de seguridad	130
Figura 7.11 Modelo de implementación de monitoreo de tráfico.....	136

Figura 7.12 Modelo de sistema de recojo de residuos sólidos.....	140
Figura 7.13 Dashboard de seguimiento Piloto Smart City Barranco.....	145

GLOSARIO DE ABREVIATURAS

AENOR: Asociación Española de Normalización.

AMETIC: Asociación de Empresas de Electrónica, Tecnologías de la Información, Telecomunicaciones y Contenidos Digitales (España).

BID: Banco Interamericano de Desarrollo.

CIOC: Centro Integrado de Operación y Control.

CO2: Dióxido de carbono (también es conocido como anhídrido carbónico).

ERP: Enterprise Resource Planning.

IESE: Escuela de Posgrado en Dirección de Empresas de la Universidad de Navarra.

INEI: Instituto Nacional de Estadística e Informática (Perú).

IOT: Internet de las cosas (internet of things).

KPI: Indicador clave de rendimiento (key performance indicator).

KPMG: Red global de firmas de servicios profesionales que ofrece servicios de auditoría, de asesoramiento legal y fiscal, y de asesoramiento financiero y de negocio.

KWH: Kilovatio hora (unidad de energía por hora).

LED: Diodo emisor de luz o “light emitting diode” en sus siglas en inglés.

ONTSI: Observatorio Nacional de las Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información (España).

PBI: Producto bruto interno.

PEA: Población Económicamente Activa.

PIA: Presupuesto Institucional de Apertura.

Red LAN: Local área networks o red de área local.

Red WAN: Wide área networks o red de área amplia.

Sensorización: Red de sensores conectados a internet que recolectan datos.

SIAF: Sistema Integrado de Administración Financiera, es el registro obligatorio y único de las entidades públicas relacionado a su información financiera.

SIGA: Sistema Integrado de Gestión Administrativa, ayuda a las instituciones públicas en su gestión administrativa.

TIC: Tecnología de Información y Comunicación.

VDS: (Vehicle detector sensor) Sensor detector de vehículos.

Wifi: tecnología que permite la interconexión inalámbrica de dispositivos electrónicos.

AGRADECIMIENTOS

A la vida, por permitirme escribir estas líneas al cumplir el objetivo trazado; al tiempo, sin el cual, no hubiera podido compartir parte de mi vida entre el estudio y mi familia; a las personas, que influenciaron positivamente en esta empresa, cediéndome parte de su vida y de su tiempo; y al Creador, sin el cual, no habría vida, tiempo ni personas.

Paúl Giovanni Dávila Chinchay

A mis padres por su apoyo incondicional y extremada comprensión durante la duración de esta maestría y por su gran ejemplo de perseverancia y constancia. Y a todos aquellos que con su ejemplo me inspiraron a asumir este gran reto y buscar ser un profesional más competente.

Carlos Manuel Flores Cifre

A mi familia; a mi madre y hermanos. A Paola e Isabella por estar siempre ahí, juntos.

A mi padre, quien aun en su ausencia me ha permitido seguir esta maestría.

Va para él.

Luis Felipe Galarza Cerf

Paul Giovanni Dávila Chinchay

Ingeniero Mecánico con 20 años de experiencia en procesos productivos, fundamentalmente enfocado en el rubro metal mecánico con especialidad en dirección de proyectos del sector naval.

EXPERIENCIA PROFESIONAL

Construcciones A. Maggiolo S.A.

1999 – Actualidad

Jefe de Proyectos Navales y Metalmecánicos
Planta Oquendo, periodo: 2010 – A la fecha.

Jefe de Proyectos Offshore
Proyectos SAVIA, Talara / Piura, periodo: 2009 - 2010

Jefe de Producción
División astillero y grandes modificaciones.
Planta Chucuito, periodo: 2008 - 2009

Jefe de Producción
División de varadero y reparaciones navales.
Planta Chucuito, periodo: 2004 - 2008

Asistente de la Gerencia de Producción.
Periodo: 2000 - 2004

Supervisor del Taller de Maestranza.
Supervisor del Taller de Propulsión y Gobierno.
Periodo: 1999 - 2000

REMESA ASTILLEROS S.A.

1998 - 1999

Asistente del Departamento de Ingeniería.
Periodo: 1998 – 1999

FORMACION PROFESIONAL

ESAN – Graduate School of Business
Maestro en Administración con mención en Transformación Digital.

2017 – 2019

ESAN – Graduate School of Business
Programa de Alta Especialización en Dirección Avanzada de Proyectos

2016 – 2017

Universidad Nacional del Callao
Bachiller en Ingeniería Mecánica

1990 – 1995

Carlos Manuel Flores Cifre

Máster en Gestión Integrada de la Calidad, la Seguridad y el Medio Ambiente por la Universidad Rey Juan Carlos - España. Titulado en Ingeniería Industrial por la Universidad Ricardo Palma y miembro del Colegio de Ingenieros del Perú, registro: 167865. Experiencia y sólidos conocimientos en la implementación y mantenimiento de sistemas de gestión de calidad, seguridad, medio ambiente, eficiencia energética y antisoborno en compañías del sector eléctrico, metalurgia y seguridad integral.

EXPERIENCIA PROFESIONAL

Enel Distribución Perú S.A.A. **2018 – Actualidad**

Head of Health, Safety, Environment and Quality Enel X Perú

Global Business Line: Enel X

Enel Distribución Perú S.A.A. **2016 – 2018**

Ingeniero de Calidad y Procesos

Global Business Line: Infrastructure and Networks

EDELNOR S.A.A. **2012 – 2016**

Ingeniero Inspector de Seguridad

Unidad de Seguridad y Salud Ocupacional Perú

FORMACION PROFESIONAL

ESAN – Graduate School of Business **2017 – 2019**

Maestro en Administración con mención en Transformación Digital.

Universidad Rey Juan Carlos (España)

Maestro en Gestión Integrada de la Calidad, la Seguridad y el Medio Ambiente **2016 – 2017**

Universidad Nacional Mayor de San Marcos **2012 - 2012**

Diploma en Seguridad y Salud en el Trabajo

Pontificia Universidad Católica del Perú **2011 - 2011**

Diploma en Sistemas de Gestión de la Calidad

Universidad Ricardo Palma **2007 – 2012**

Bachiller en Ingeniería Industrial

Luis Felipe Galarza Cerf

Titulado en Arquitectura y Urbanismo por la Universidad Ricardo Palma y Bachiller en Ingeniería Industrial por la Universidad de Lima. MBA en ESAN con especialización en Project Management. Estudios complementarios en ESAN (Contabilidad y Finanzas para no Especialistas y Administración de Proyectos con MS Project) con más de 15 años de experiencia.

EXPERIENCIA PROFESIONAL

Onduline Perú S.A. Ingeniero de Proyectos	2018 – Actualidad
Ministerio de Comercio Exterior y Turismo Especialista de Proyectos de Inversión Pública Coordinador del Área de Inversión Privada	2016 - 2018
Servicios de Parques de Lima – SERPAR – MML Coordinador de Proyectos de Inversión Pública	2013 – 2016
Estudio Llosa Cortegana Arquitectos S.A. Jefe de Proyectos	2009 – 2013
Cyclamesac – Arquitectura y Construcción Arquitecto Diseñador	2008-2009
FONAFE Asistente de Asesor Principal	2007
Cementos Lima Ingeniero de Seguridad de Planta y Medio Ambiente	2002-2003

FORMACION PROFESIONAL

ESAN – Graduate School of Business Maestro en Administración con mención en Project Management	2017 – 2019
Universidad Ricardo Palma Titulado en Arquitectura y Urbanismo	2004-2009
Universidad de Lima Bachiller en Ingeniería Industrial	1994-2000

RESUMEN EJECUTIVO

Barranco al igual que muchos distritos de Lima está viviendo uno de los procesos de crecimiento demográfico más significativos de las últimas décadas, lo cual traerá grandes consecuencias para el modo de vivir de todos los ciudadanos. El distrito ha venido cambiando tanto en su composición, perfil urbano y en sus usos, generándose un nuevo proceso denominado “gentrificación”, el cual se caracteriza por el ingreso de nuevos habitantes con un mayor poder adquisitivo a un área determinada, desplazando así a la población original, los cuales generalmente cuentan con menores ingresos, obligándolos a mudarse a otras áreas más alejadas y económicas.

Esta tesis plantea un modelo de Smart City para el distrito de Barranco, aprovechando las consecuencias positivas y negativas que genera la gentrificación en dicho distrito y los problemas que azotan a la gran mayoría de distritos de Lima como la inseguridad ciudadana y el tráfico.

Para ello, primero se ha recopilado información sobre los orígenes y consecuencias de la gentrificación y de la teoría relacionada a los ámbitos de acción de las Smart Cities y sus implicancias. Se identificaron diferentes modelos de Smart Cities desarrollados en diversos distritos como 22@ en Barcelona o Almere en Ámsterdam, con el fin de poder comparar y conocer como han podido desarrollarse dichos centros urbanos en beneficio de sus ciudadanos, y como las soluciones de Smart Cities han sido capaces de resolver los diversos problemas que las ciudades viven hoy en día, incluido el proceso de gentrificación.

En tal sentido, se ha planteado un camino que conduzca a una propuesta de proyecto piloto que abarque diferentes soluciones que puedan resolver los problemas prioritarios identificados en el distrito. Es así, que se reconocieron los stakeholders del proyecto y seguidamente se trazaron una serie de pasos que van desde la estructura de un equipo de trabajo hasta el análisis y determinación de las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas que tiene el distrito. En base a ello y a la problemática definida, se realizó un planteamiento general de un modelo de Smart City en el distrito de Barranco, el cual considera todos los ámbitos de la ciudad: Smart Governance, Smart Environment,

Smart Mobility, Smart People, Smart Economy y Smart Living. En base a ellos, se ha procedido a plantear diferentes soluciones tecnológicas para cada ámbito, con lo que se busca abarcar y dar respuesta a todos los problemas identificados que puedan ser resueltos vía la implementación de un modelo de Smart City.

Por último, se ha planteado una propuesta de proyecto piloto, la cual agrupa el desarrollo de aquellas soluciones que han sido identificadas como de mayor prioridad para los vecinos del distrito y que son de preocupación para la ciudadanía de Lima. Se ha incluido soluciones en el ámbito de la Smart Governance, donde se pretende mejorar vía el uso de la tecnología los servicios brindados por la municipalidad y mejorar la participación de los vecinos. Además, se han incluido los ámbitos de la Smart Environment, Smart Living y Smart Mobility, los cuales abarcan soluciones relacionadas al manejo de residuos sólidos, seguridad ciudadana y tránsito respectivamente.

Con ellas se busca que el gobierno municipal de Barranco pueda aprovechar las consecuencias positivas y negativas del proceso de gentrificación y mejorar los servicios ofrecidos a sus ciudadanos, ofreciéndoles una mejor calidad de vida y asegurándoles un distrito que sea sostenible en el tiempo, para lo cual se hace imprescindible el papel de la academia y de la empresa privada, las cuales junto al municipio puedan velar por la continuidad del proyecto, enriqueciendo a su población mediante la educación de nuevas formas de uso de la tecnología en el distrito.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1 Objetivos de la tesis

1.1.1 Objetivo general

Realizar una propuesta de un modelo de Smart City para el distrito de Barranco, aprovechando las consecuencias que genera la gentrificación en dicho distrito.

1.1.2 Objetivos específicos

- Identificar los problemas que vienen afectando el distrito de Barranco y relacionarlos a los ámbitos de la Smart City.
- Plantear soluciones relacionadas a todos los ámbitos de la Smart City para el distrito de Barranco.
- Plantear un proyecto piloto en base al modelo de Smart City propuesto, determinando los beneficios que podría tener el distrito mediante la implementación de soluciones específicas.
- Definir los factores de éxito más importantes para la implementación de un modelo de Smart City.

1.2 Justificación

Durante los últimos cincuenta años el proceso de gentrificación se ha venido desarrollando en ciudades de Europa y de América.

Primero se debe disociar el termino gentrificación de los debates tradicionales del mundo anglosajón de los cuales procede. A raíz de ese proceso dialectico, se propone su aplicación en dos dimensiones para las cuales parece tener una especial relevancia: la gentrificación liderada por los agentes inmobiliarios, así como la interrelación entre gentrificación y las múltiples luchas vecinales. (Casgrain, 2013:1)

Para poder hablar de gentrificación en Lima y en especial en Barranco, se debe mencionar que al igual que otras ciudades o capitales latinoamericanas, estas han venido desarrollándose a lo largo de los años desde el centro o casco histórico hacia sus periferias, siendo siempre los distritos más cercanos al centro los que atraían a las clases

sociales con mayor poder económico, y con el transcurso de los años han ido desplazándose hasta consolidar la ciudad de Lima actual, la cual está conformada por 43 distritos.

A principio del presente milenio, el Perú comienza a vivir un auge económico, el cual se traslada a Lima y a sus distritos, traduciéndose, además de la sensación de bienestar en su población, en un boom inmobiliario, el cual empieza a cambiar la morfología y el perfil de la ciudad, la cual se había caracterizado por su horizontalidad. Es precisamente esta característica de la ciudad, que, en combinación con el auge económico, posibilitan una oportunidad para que un grupo de inmobiliarias comiencen a fijar sus negocios en algunos de los distritos tradicionales de Lima como son Miraflores, San Isidro, Barranco entre otros, los cuales aún presentaban precios por metro cuadrado accesibles para los inversionistas.

En el distrito de Barranco, el proceso de gentrificación y por consecuencia el negocio inmobiliario, empezó en el área que gozaba de la mejor ubicación, es decir frente al mar. Es a partir del año 2000, que las grandes casas alojadas en terrenos que podrían variar entre los 300 m² a 1,000 m² fueron destruidas y dieron paso a edificios de ocho (8) a 12 pisos, otorgándole un nuevo perfil al distrito de Barranco. Durante los siguientes años los inversionistas fijan su mirada en las pequeñas calles próximas al malecón, pero fueron las pequeñas inmobiliarias las que decidieron invertir en aquellos terrenos, dando pie a la construcción de edificios de una altura máxima de ocho (8) pisos, con departamentos con áreas que iban entre los 80m² hasta los 200m² aproximadamente. El costo del metro cuadrado por departamento empezó a variar, de 450 dólares en el 2006 hasta llegar a los 1,000 dólares en el 2010.

Fue durante los últimos cinco (5) años que el precio de los terrenos en todo Lima empezó a elevarse considerablemente, y Barranco pasó a ser uno de los distritos más caros en precios por metro cuadrado por departamento, llegando a casi 3,000 dólares en el 2017, según datos del Banco Central de Reserva del Perú. Las grandes inmobiliarias empezaron a invertir en diferentes áreas del distrito, cambiando el perfil horizontal, y construyendo edificios de hasta 19 pisos en las avenidas principales o metropolitanas como la avenida Grau o la avenida República de Panamá, con departamentos con áreas

desde 40m². Pronto los terrenos donde antes existían viviendas unifamiliares se convirtieron en edificios de 200 departamentos, con una capacidad para alojar a unas 500 personas en promedio, lo cual representa un cambio sustancial tanto para la morfología y perfil del distrito de Barranco, como para la vida diaria de sus habitantes, además de un reto de gestión para la municipalidad distrital y metropolitana.

Este crecimiento desmedido provocado por el boom inmobiliario y la llegada de nuevos usuarios con un mayor poder adquisitivo se fue materializando de diferentes maneras en el distrito. Empezaron a circular una mayor cantidad de autos en sus calles, originando problemas de tránsito, contaminación sonora y ambiental. Además, las actividades diarias de los vecinos empezaron a cambiar, debido al ingreso de nuevos negocios como restaurantes, supermercados, tiendas, farmacias, hoteles boutiques, entre otros. Se hizo más evidente el desplazamiento de los antiguos vecinos a otras zonas del distrito o a otros distritos, lo cual consolidó el proceso de gentrificación, y evidenciando el poco acompañamiento por parte del gobierno local, y de una adecuada gestión de la ciudad que posibilite una mejor convivencia entre los nuevos actores que hoy residen, transitan e invierten en Barranco.

Es así, que la deficiente gestión municipal y la poca planificación urbana, se presenta como una oportunidad para resolver estos problemas mediante la implementación de un modelo de Smart City, el cual pueda convertir a Barranco en un distrito del futuro y contribuir al desarrollo sostenible y tecnológico de la ciudad de Lima y de sus habitantes.

1.3 Alcance y limitaciones

El estudio se centra en el proceso de gentrificación que viene desarrollándose en el distrito de Barranco y las oportunidades que pueden surgir para plantear un modelo de Smart City el cual, mediante el uso de tecnologías de la información e innovación, pueda contribuir al desarrollo sostenible del distrito y mejorar la gestión municipal y la calidad de vida de sus vecinos y de todos los ciudadanos.

1.3.1 Alcances

Los alcances del presente estudio son:

- Definir el proceso de gentrificación y sus posibles consecuencias en el distrito de Barranco durante los últimos años.
- Definir que es una Smart City y como se han desarrollado en los diferentes distritos y ciudades del mundo, realizando una comparación entre ella.
- Identificar las diferentes variables del distrito de Barranco como son: el crecimiento de la población, evolución del precio del metro cuadrado de las propiedades, la variación del tipo de vivienda construida, el acceso a los servicios públicos y el acceso a la tecnología entre otras variables durante los últimos años.
- Identificar los problemas en los ámbitos relacionados a la Smart City como son: gobierno, movilidad, calidad de vida, medio ambiente, economía, movilidad y personas.
- Plantear un modelo y proyecto piloto de Smart City en el distrito de Barranco el cual agrupe diferentes soluciones en los ámbitos mencionados.
- Plantear las alternativas de continuidad al modelo planteado dado el tiempo de gobernabilidad del alcalde y la no reelección de este, pensando en un proyecto a largo plazo.
- Plantear que rol desempeñarán los vecinos y la academia en el proceso de implementación y continuidad del proyecto.

1.3.2 Limitaciones

Las limitaciones que se tienen para el desarrollo de la presente tesis son las siguientes:

- Acceso completo a datos e información de la gestión municipal del distrito de Barranco en años anteriores. Esto debido a que no se cuenta con una base de datos digital en el propio distrito.
- Falta de bibliografía (tesis o estudios) relacionados a propuestas de modelos de Smart Cities en los diferentes distritos de la ciudad de Lima o del Perú.
- El tiempo disponible para la búsqueda de información y planteamientos de soluciones al modelo propuesto.
- La falta de normativa nacional sobre el tema propuesto.

CAPÍTULO II. MARCO CONCEPTUAL

El objetivo del presente capítulo es realizar una revisión de los conceptos de gentrificación y de Smart City, y como las consecuencias de este fenómeno pueden ser una oportunidad para el desarrollo de una Smart City. El crecimiento económico y el desarrollo inmobiliario en las diferentes ciudades del mundo vienen generando el denominado proceso de gentrificación, el cual se define como los desplazamientos de los habitantes tradicionales de un distrito a otro, debido al ingreso de nuevos habitantes con un mayor poder adquisitivo. Este proceso ha sido estudiado principalmente en ciudades europeas, norteamericanas y durante la última década en Latinoamérica.

Para el presente estudio, se revisará las distintas definiciones que tiene este proceso, exponiendo sus orígenes, las causas que lo originan y las consecuencias (retos y oportunidades) en las ciudades. Seguidamente se repasará el concepto de Smart City, sus aplicaciones y principales elementos, así como los factores claves para su implementación. Finalmente se expondrán sus consecuencias, tanto positivas como negativas, las cuales representan los retos y oportunidades para el desarrollo de una Smart City y a la vez permita asociar ambos conceptos.

Posteriormente en el siguiente capítulo se contextualizará ambos conceptos, relacionándolos específicamente al distrito de Barranco, explicando como este ha venido sufriendo el proceso de gentrificación durante los últimos diez años, sin un acompañamiento de políticas públicas, generando diferentes problemas como son el tráfico, delincuencia, contaminación ambiental entre otros, por lo que la implementación de un modelo de Smart City al distrito se presenta como una oportunidad que permita a sus habitantes y vecinos de la ciudad de Lima gozar de una mejor calidad de vida. A continuación, se definen algunos conceptos que serán utilizados y desarrollados en el presente estudio:

2.1 El proceso de gentrificación en las ciudades

2.1.1 Orígenes de la gentrificación: Europa y américa

La gentrificación es un concepto que viene siendo utilizado hace más de medio siglo cuando la socióloga Glass (1964) lo utilizó por primera vez para identificar al proceso por el cual algunos obreros de los barrios de la ciudad de Londres en Inglaterra sufrieron una revaluación de la compra y mejora de las viviendas de estilo victoriano por parte de algunos sectores de la clase media, lo cual originó el desplazamiento de muchos de ellos. Luego de haber sido divulgado y discutido en el Reino Unido durante los años setenta, el término fue introducido en Norteamérica, para luego una década después ser difundido en toda Europa. Por último, a partir del siglo XXI el término gentrificación se propaga en diferentes partes del mundo y durante la última década en países de Latinoamérica. Si bien el término se origina en Europa y se propaga a otros países, existe cierta resistencia por parte de la comunidad educativa latinoamericana en adoptar la misma definición de gentrificación para países como el Perú u otros, debido a contextos sociales, geográficos, económicos entre otros.

2.1.2 La gentrificación en las ciudades

La mayoría de las definiciones revisadas coinciden en que fue la socióloga británica Ruth Glass, quien utilizó por primera vez el término Gentrificación. La gentrificación es **“el proceso de transformación de un espacio urbano mediante intervenciones dirigidas tanto a la rehabilitación como la construcción de nuevos edificios, que afecta en gran medida los barrios populares de antigua formación, generalmente en el centro de la ciudad” (Glass, 1964).**

Sin embargo, durante los últimos cincuenta años, esta definición ha venido ampliándose, abarcando más conceptos y análisis. No solamente se centra en el estudio de la movilización de los habitantes a nuevas áreas de la ciudad, sino que también se analiza diferentes variables que afectan el proceso de gentrificación, como las políticas gubernamentales, la variación de las clases sociales en las ciudades, las inversiones privadas (desarrollo inmobiliario) y en aspectos culturales y sociales.

La gentrificación es un fenómeno de reconquista de las áreas centrales y de las zonas consolidadas de las ciudades por el poder económico, particularmente cuando se trata de la apropiación de esos espacios por parte de los agentes inmobiliarios privados y sus operaciones de capitalización de renta del suelo. Además, la gentrificación reproduce la desigualdad entre clases a nivel urbano y de barrio (Casgrain, 2013:2).

Esta definición se basa como muchas otras en que las principales transformaciones sociales están ligadas a la implementación de políticas urbanas neoliberales, las cuales han alterado la estructura de las ciudades. **“La gentrificación está profundamente arraigada en la dinámica social y económica de las ciudades, y está determinada en gran parte por el contexto local: los barrios, los agentes urbanos, las funciones dominantes de la ciudad y la política gubernamental local”.** (Sargatal, 2000).

Es por ello que durante las últimas décadas los centros de las ciudades y los distritos cercanos empezaron a adquirir mayor notoriedad para los diferentes gestores de la gentrificación, los cuales buscan diferentes espacios dentro de la ciudad para intereses propios, como por ejemplo inversiones inmobiliarias para viviendas o grandes centros comerciales, fomentando de manera voluntaria o no el proceso de gentrificación de las ciudades, lo que diferentes académicos denominan como un urbanismo neoliberal o urbanismo empresarial. Para Peck (2010) esta nueva etapa del desarrollo urbano se caracteriza por entender y gestionar la ciudad como un ente económico, privilegiando la obtención de beneficios financieros sobre la dimensión social. Es decir, se visualiza el desarrollo de las ciudades solamente bajo las premisas que pueda dar el mercado (inversiones privadas) y no por las políticas públicas, las cuales en muchos casos no existen, dejando que la empresa privada vaya transformando la ciudad sin el debido acompañamiento del gobierno local.

Hackworth (2007) y Smith (2009) señalan que las ciudades neoliberales están dominadas por el mercado y la libre competencia y por un repliegue del estado, lo cual a la larga favorece a las empresas privadas y a sus intereses económicos. Este urbanismo neoliberal está abarcando diferentes dimensiones en la ciudad como son:

- Dimensión de gobierno: en la cual se privatizan los servicios públicos, se formulan alianzas entre la empresa privada y el estado o se fomenta la inversión mixta.

- Dimensión económica: en donde se impulsa la participación de empresas privada, siendo la ciudad una protagonista económica para las inversiones inmobiliarias.
- Dimensión territorial: donde se promoción con interés económicas el regreso vía inversiones a las áreas centrales de la ciudad, olvidándose de las periferias y generando una polarización espacial.
- Dimensión social: en la cual se incrementa la movilización de los habitantes, segregándolos según su capacidad económica y generando mayo exclusión social.

Es bajo estas dimensiones que las ciudades empiezan a crecer siendo vistas solamente como centros de producción económica, encareciendo los terrenos y dejando de lado al ciudadano y a los futuros espacios públicos como parques, bibliotecas, plazas, espacios deportivos, dado que no son fuentes de generación económica. Durante los últimos años las definiciones sobre gentrificación no han variado mucho, sigue existiendo la premisa de que se trata de un fenómeno de cambios social y espacial, el cual se caracteriza por el ingreso de nuevos habitantes a un área, los cuales provienen de sectores de clases medias y/o actividades comerciales, desplazando a la población de menores ingresos. Sin embargo, han ingresado nuevas variables que generan o promueven la gentrificación, sobre todo en países europeos y/o países desarrollados. Algunos ejemplos de estas variables son la inclusión de términos de origen ético debido a la migración desde Europa del este y África, o la inclusión de términos como orientación y preferencia sexual como por ejemplo barrios gay, o variables como el turismo, en la cual las clases populares abandonas su lugar de origen para luego ser convertido en centros de descanso.

Por último, existen definiciones que discuten si el fenómeno de gentrificación siempre es negativo para la ciudad o si por lo contrario puede considerarse positivo. Para diferentes autores como Byrne (2003), Freeman (2005) y Hamnett (2003), el proceso de gentrificación no necesariamente conlleva a una movilización o expulsión de los residentes originales. Ellos plantean que la gentrificación puede producir impactos positivos en la ciudad, regenerando zonas olvidadas, mejorando la infraestructura pública, promoviendo la inversión privada para bien de los ciudadanos entre otros beneficios que más adelante se definirán.

2.1.3 Los gentrificadores y sus habitantes

Los principales agentes gentrificadores están ligados a las inversiones inmobiliarias, ya sea para infraestructura de viviendas o infraestructura comercial. Según López (2008) existe un perfil de personas o pobladores que son más proclives a realizar movimientos residenciales dentro de un área de la ciudad. Este tipo de personas son los que las inmobiliarias estudian y detectan, siguiendo características comunes como la edad, la cual fluctúa entre los 23 a 35 años, su condición social la cual es de clase media, el nivel de instrucción que abarca generalmente los graduados universitarios, el estado civil, generalmente son personas solteras, divorciadas o parejas casadas sin hijos. Además, son personas que no compran la unidad inmobiliaria, sino que la alquilan y no les desagrada vivir en pequeños espacios, con tal de estar en una zona céntrica. Otro punto por considerar es el papel de las clases medias en la gentrificación. Según Florida (2009) existe una clase denominada “clase creativa”, la cual hace alusión a aquellos profesionales dedicados al arte, ciencia o tecnología y que gozan de una posición social económica acomodada y que son capaces de elegir su residencia. Estos ciudadanos tienden a movilizarse a los centros de las ciudades, los cuales les resultan atractivos porque les ofrecen una diversidad cultural, oferta de actividades comerciales y de óseo, además de lograr un estatus social.

2.1.4 El desplazamiento y sus actores

El desplazamiento está relacionado a la desvalorización de un área de la ciudad debido a su abandono o desinversión y a la revalorización de esta, la cual provoca el desplazamiento de los habitantes antiguos. El desplazamiento de los habitantes se da por diferentes condiciones que afectan a su vivienda o a su entorno y que están fuera de su control, por lo que se pueden definir dos formas de desplazamiento:

- La primera está relacionada a un desplazamiento directo, el cual ocurre sobre una vivienda o un grupo de ellas y se da por una decisión privada o pública. Ejemplos de este tipo de desplazamiento puede ser cuando el dueño de una casa decide no alquilar más su casa para venderla a una empresa privada, o cuando el estado expropia un grupo de viviendas para la construcción de infraestructura pública

- La segunda forma de desplazamiento se da de manera indirecta, el cual se logra mediante el aumento de los alquileres de la vivienda producto de la especulación inmobiliaria y recientes inversiones cercanas a aquellas viviendas afectadas, lo cual produce el aumento del precio del metro cuadrado.

Existe otro tipo de desplazamiento, el cual está relacionado más a un reemplazo de los habitantes. Es decir, los habitantes no son movilizados por las políticas de mercado como son el aumento del precio del metro cuadrado o las inversiones inmobiliarias, sino que abandonan sus hogares debido a factores como la vejez, jubilaciones o la muerte. Sin embargo, hay que resaltar es que la gentrificación y la movilización de habitantes es un fenómeno complicado de cuantificar porque no existen estadísticas, conocimiento o interés en los gobiernos locales de contabilizar dicho fenómeno.

2.1.5 Condicionantes para la gentrificación

La gentrificación, así como otros procesos actuales urbanos vienen transformando la ciudad, lo cual demanda tener una visión más amplia y completa sobre ellos, para así poder entenderlos y actuar en beneficio de todos los habitantes de las ciudades donde estos se producen. Es por ello por lo que se debe tener claro cuando el proceso de gentrificación se está produciendo, y para saberlo, se debe observar que al menos se cumplan las siguientes cuatro condiciones:

- La reinversión de capital en un lugar específico de la ciudad y el incremento del precio del metro cuadrado del terreno, incluida las áreas colindantes.
- El ingreso de nuevos agentes económicos con mayor capacidad de pago.
- Modificación en el paisaje urbano y en las actividades de los habitantes generadas por los nuevos grupos de personas que habitan en un área determinada.
- El desplazamiento directo o indirecto debido a la presión de los grupos sociales con mayor poder económico.

2.1.6 Consecuencias de la gentrificación: retos y oportunidades para la mejora de las ciudades

La gentrificación y el proceso de desplazamiento y llegada de ciudadanos genera una serie de consecuencias, positivas y negativas para la ciudad. Entre las positivas tenemos las siguientes consecuencias:

- Saneamiento de zonas degradadas y la mejora de las áreas contiguas
- Adecuación y mejora de la infraestructura pública.
- Aumento de los ingresos fiscales para los municipios a través del pago de arbitrios, impuestos prediales y los pagos obligatorios que realizan las inmobiliarias al momento de intervenir en un área.
- Generación de empleo y mejora de la calidad de vida de los habitantes
- Crecimiento económico y disminución de la pobreza.

Entre las negativas tenemos las siguientes consecuencias:

- El desplazamiento de la población menos favorecida hacia áreas menos céntricas.
- Transformación comercial que producen una exclusión de las actividades comerciales propias de la zona, o el no acceso a ellas debido a una menor capacidad de gasto de los pobladores originales.
- Conflicto por el uso del espacio público entre las nuevas clases medias y los pobladores tradicionales. Ambos demandan diferentes espacios debido a tradiciones distintas.
- Encarecimiento del precio del metro cuadrado, lo que obliga o fomenta la movilización de la población.
- La afectación del sentido de lugar debido a la modificación del entorno y a la elevación del estatus del lugar, lo cual facilita el desarraigo, apego emocional y pronto la movilización.
- El manejo inadecuado de los servicios públicos por parte de los organismos gubernamentales. Los gobiernos locales no están preparados para afrontar los cambios generados por la gentrificación como son:
 - El aumento de desperdicios sólidos y la contaminación ambiental.
 - El aumento en la demanda de servicios públicos como agua, desagüe y luz.
 - El aumento de la demanda de servicios como telefonía e internet.
 - El aumento de vehículos y por consiguiente tráfico en la zona.
 - El aumento de la inseguridad.

Son estas consecuencias positivas y negativas generadas por la gentrificación las cuales se presentan como futuros retos y oportunidades para el desarrollo de una Smart City para el distrito de Barranco, por lo cual a continuación se definirá todos los aspectos relativos a este concepto.

2.2 La Smart City como necesidad para el desarrollo de la sociedad

2.2.1 De la ciudad actual hacia una Smart City

En el siglo XXI, debido a la creciente concentración de la población en los núcleos urbanos, las ciudades se enfrentan a grandes retos de sostenibilidad de la sociedad a largo plazo, a fin de convertirse en verdaderos polos de desarrollo económico, social y cultural. Sin embargo, con la concentración de grandes grupos humanos en las ciudades han surgido nuevos problemas por resolver en el siglo XXI, tales como la congestión del tráfico, la baja cobertura en el abastecimiento de servicios, el incremento de la inseguridad, la polución del aire, entre otros (Sheltona, Zookb, & Wiigc, 2014). Según datos obtenidos (ver Figura I.1, Figura I.2, Figura I.3, Figura I.4, Anexo I) del Informe de Perspectivas Mundiales de Urbanización, Key findings and advance tables, Naciones Unidas, 2015, se hace evidente que con el pasar de los años se va a incrementar significativamente la población mundial y que la tendencia a poblar las zonas urbanas causará problemas por resolver a las ciudades en cuanto a los servicios e infraestructura que puedan brindar a sus ciudadanos. Como respuesta a esta problemática, las iniciativas estratégicas de Smart City se han expandido por todo el mundo. Con estos antecedentes, el siglo XXI será considerado como el siglo de las ciudades, y las Smart Cities emergen como una gran oportunidad para la gestión eficiente y eficaz de los entornos urbanos, con el fin de contribuir positivamente a mejorar el desarrollo sostenible y la competitividad de las ciudades; fomentar y garantizar una gobernabilidad transparente, participativa e inclusiva; y así mejorar el nivel de vida de los ciudadanos (AMETIC - Foro TIC para la sostenibilidad, 2012).

En su mayoría las definiciones coinciden en el uso mayoritario de las tecnologías de información y comunicación (TIC) como fuerza facilitadora para que una ciudad

adquiera ciertas características de “inteligencia”. A su vez, dan a entender que una ciudad para que sea considerada verdaderamente “inteligente” debe partir de una visión holística de sus necesidades, involucrando a múltiples participantes: ciudadanos, gobierno, academia y empresa privada, a fin de desarrollar soluciones basadas en TIC que integren e interconecten todos los sistemas que componen el entorno urbano. Todas las definiciones de ciudad inteligente apuntan a maximizar la economía y el bienestar de las ciudades, en base a una gestión tecnológica efectiva de los servicios urbanos y recursos naturales. Como complemento, el “Plan Nacional de Ciudades Inteligentes” desarrollado para la Agenda Digital en España propuesta por el Grupo Técnico de Normalización 178 de AENOR (Asociación Española de Normalización y Certificación) especifica:

Smart City involucra una visión integral de la ciudad que utiliza las herramientas que ofrece el TIC para mejorar los estándares de calidad de vida y accesibilidad de sus ciudadanos y compromete un desarrollo sostenible ambiental, social y económico en forma constante. La ciudad inteligente permite a sus ciudadanos relacionarse con ella en forma constante, en todas las disciplinas y en tiempo real, adaptándose a sus necesidades bajo estándares de calidad ideales, con costos razonables, permitiendo open data, con servicios y soluciones dirigidos hacia las personas, enfrentando los problemas generados por el crecimiento de las ciudades en los frentes público y privado mediante procesos de gestión innovadora de infraestructura y sistemas de gestión inteligente (AENOR, 2015).

Según el BID en su publicación “La ruta hacia las Smart Cities: migrando de una gestión tradicional a la ciudad inteligente” : “el concepto de ciudad inteligente considera cuatro (4) focos importantes para su desarrollo” (BID, 2016).

Tabla 2.1 Enfoques principales de una Smart City

Cuatro focos importantes	Descripción
Sostenibles	Utiliza tecnología digital para disminuir costos y mejorar el consumo de los recursos de tal forma que la administración vigente no comprometa su utilización en perjuicio de futuras generaciones.
Inclusiva y transparente	Cuenta con canales de comunicación con los ciudadanos en forma directa, permite el seguimiento a la gestión financiera y tiene política de open data.
Genera riqueza	Los ciudadanos son beneficiados mediante la oferta de infraestructura idónea para generación de empleos de calidad, competitividad, crecimiento de negocios e innovación.
Está hecha para los ciudadanos	Permite servicios públicos mas eficientes para los ciudadanos, mejorando su calidad de vida, utilizando principalmente tecnología digital

Fuente: Elaborado a partir de La ruta hacia las Smart Cities: Migrando de una gestión tradicional a la ciudad inteligente, BID, 2016

2.2.2 Factores para el desarrollo de una Smart City

Según el Libro Blanco de Smart Cities (Enerlis, y otros, 2012), la creación de una Smart City no necesariamente debe abarcar todos sus ámbitos conceptuales desde su etapa de planificación. Será suficiente implementar en forma progresiva criterios de eficiencia y sostenibilidad de todos los ámbitos. Se podrá lograr el éxito cuando estos criterios tengan carácter transversal y puedan aplicarse en todas las dimensiones de la ciudad. Los stakeholders a considerar son los siguientes:

1. Ciudadanía
2. Las empresas que diseñaran y desarrollaran la tecnología del Smart City (TIC)
3. Empresas de la construcción
4. Servicios urbanos
5. ONG de medioambiente y fiscalización económica-política
6. Otras administraciones (Ministerios, otras municipalidades)

A continuación, se detalla consideraciones generales según la envergadura de diferentes municipios:

Municipios mayores a 500,000 habitantes:

Las grandes ciudades son las que lideran la tendencia Smart por innovación tecnológica, eficiencia e investigación. Los ciudadanos comparten la iniciativa y filosofía Smart en sus tres principales dimensiones: tecnología, economía y población. Al tener estas características se comportan como grandes polos de inversión e impulsores de la economía, lo cual les da la capacidad para enfrentar el desarrollo tecnológico que se requiere. Asimismo, se debe recalcar que no siempre las ciudades con mejor desarrollo de TIC son las más inteligentes, al igual que el factor económico puede garantizar la obtención del reconocimiento “Smart”. Para lograr esto, se debe dar la importancia correspondiente a todos los ámbitos de la ciudad como son el medio ambiente, movilidad, gestión municipal, energía, entre otros, así como establecer políticas de igualdad social, economía sostenible y conciencia medioambiental

principalmente. Las TIC son un elemento de apoyo para la integración de todos los involucrados y no el resultado final de la gestión.

Municipios entre 50,000 y 500,000 habitantes:

Estos municipios presentan desventajas con relación a las grandes urbes en cuanto a recursos, capacidad de organización y desarrollo tecnológico por lo que los retos a enfrentar son diferentes que el común de las grandes Smart Cities. Las ciudades enmarcadas con este rango de población tienen altos niveles de participación ciudadana, calidad de vida, seguridad, salud y buen nivel socio cultural. Es fundamental que este tipo de ciudades puedan determinar sus fortalezas y debilidades para desarrollar ventajas comparativas con relación a urbes de mayor tamaño, sin llegar a imitar gestiones que no se adecuan a su realidad.

Municipios entre 5,000 y 50,000 habitantes:

Las fuerzas habilitadoras (ciudadanos, economía, TIC) se reducen directamente en función a la población. Asimismo, los problemas de las grandes ciudades no son relevantes en ciudades pequeñas, como por ejemplo el problema de la movilidad de los ciudadanos. Los esfuerzos de la gestión municipal se centrarán en transparencia de la gestión política, acceso a datos públicos y participación ciudadana. Para este tipo de municipios, las redes sociales tienen un enorme impacto pudiendo evitar el desarrollo de sofisticada soporte tecnológico.

2.2.3 Los ámbitos de una Smart City

Una Smart City desarrolla progresivamente buen desempeño en seis (6) características sobre la combinación inteligente de dotaciones y actividades de autodeterminación e independencia y ciudadanos conscientes. Pueden ser clasificadas dentro de seis (6) dimensiones o características de “inteligencia”, según el informe “Smart Cities. Ranking of European medium-sized cities” (Giffinger, y otros, 2007):

- Smart Economy (economía inteligente): dirigido hacia el desarrollo económico y competitivo de la ciudad tomando como base fundamental la innovación.
- Smart People (gente inteligente): enfocado en potenciar el factor social y humano de la ciudad.
- Smart Governance (gobernanza inteligente): promueve el gobierno abierto y transparente basado en la tecnología para lograr eficiencia y calidad en los servicios municipales.
- Smart Mobility (movilidad inteligente): el propósito es mejorar la movilidad, transporte y accesibilidad en la ciudad.
- Smart Environment (ambiente inteligente): centrado sobre la gestión sostenible y eficiente de los recursos de la ciudad.
- Smart Living (vida inteligente): el objetivo fundamental es mejorar la calidad de vida de los ciudadanos.

Tabla 2.2 Características principales de una Smart City

1. Smart economy: Competitividad	2. Smart people: Capital social y humano	3. Smart governance: Participación
Turismo	Colaboración ciudadana	Información geográfica de la ciudad
Consumo	Inclusión digital	Administración digital
Empresa digital		Planificación estratégica
Comercio y negocios		Transparencia
Ecosistema de innovación		Participación
Empleo y emprendimiento		
4. Smart mobility: Transporte y TIC	5. Smart environment: Recursos naturales	6. Smart living: Calidad de vida
Accesibilidad	Medio ambiente urbano	Salud y educación
Infraestructura viaria	Gestión de residuos	Cultura y ocio
Transporte y tráfico	Energía	Asuntos sociales
Conectividad TIC	Agua	Seguridad y emergencias
Estacionamiento		Urbanismo y vivienda
		Infraestructura pública y equipamiento urbano

Fuente: Elaborado a partir de Smart Cities. Ranking of European medium-sized cities, 2007

2.2.4 Servicios Smart

Luego de haber definido los ámbitos de aplicación se debe desarrollar los principales servicios sobre los que debería desarrollarse la base de Smart City. Para tal efecto se han desarrollado tres (3) distintas tipologías de servicios:

- Servicios destinados a la ciudad: infraestructura o servicio que tiene como principal objetivo la ciudad o sus espacios públicos.
- Servicios de atención y relación con el ciudadano: facilitan la relación entre los ciudadanos y empresas con la administración y servicios municipales.
- Servicios de soporte a una ciudad inteligente: activos, recursos, servicios habilitantes o dinamizadores para el desarrollo de una Smart City.

Según el “Estudio y guía metodológica sobre ciudades inteligentes” (ONTSI, 2015) se define a continuación el detalle de los servicios Smart que se pueden brindar para cada ámbito:

Smart Environment: dedicado al medio urbano sostenible. Incorpora iniciativas del medio ambiente urbano, agua, gestión de residuos y energía. Los servicios catalogados están considerados en la tipología de “servicios hacia la ciudad”.

Tabla 2.3 Servicios Smart Environment

Smart environment	Servicio a la ciudad
Medio ambiente urbano	Mantenimiento de parque, jardines y playas.
	Gestión del riego.
	Medición ambiental: calidad del aire.
	Medición ambiental: ruido.
Gestión de residuos	Limpieza viaria.
	Recogida de residuos.
	Gestión de la red de puntos de limpieza.
Energía	Gestión de la red y consumo de gas en edificios municipales.
	Gestión de la red eléctrica y consumo del alumbrado público.
	Gestión de la red eléctrica y consumo de edificios municipales.
	Monitorización del consumo energético en edificios privados y hogares.
Agua	Consumo y calidad del agua.
	Gestión de la red de saneamiento y depuradoras.

Fuente: Elaborado a partir del Estudio y Guía metodológica sobre Ciudades Inteligentes – ONTSI, 2015

Smart Mobility: el objetivo principal es evolucionar a una ciudad accesible y conectada. Los servicios catalogados están dirigidos hacia “servicios hacia la ciudad” y “servicios de soporte a una ciudad inteligente”

Tabla 2.4 Servicios Smart Mobility

Smart mobility	Servicio a la ciudad	Servicios de soporte a una ciudad inteligente
Transporte y tráfico	Control del tráfico.	
	Control tráfico en zonas peatonales o de acceso	
	Gestión de flotas municipales.	
	Gestión de los medios de transporte de viajeros.	
	Gestión de peajes.	
	Gestión de puntos de recarga de vehículos eléctricos.	
Estacionamiento	Gestión de estacionamiento limitado.	
	Gestión de aparcamientos.	
Infraestructura viaria	Gestión de semáforos y señalética.	
	Gestión de paneles de información.	
Accesibilidad	Accesibilidad viaria.	
	Accesibilidad en establecimientos públicos.	
	Accesibilidad en establecimientos privados.	
	Accesibilidad en medios de transporte urbano.	
Conectividad TIC		Cobertura móvil.
		Zonas wifi público.

Fuente: Elaborado a partir del Estudio y Guía metodológica sobre Ciudades Inteligentes – ONTSI, 2015

Smart Governance: tiene el propósito de lograr una administración digital, abierta, participativa y transparente. Los servicios catalogados están relacionados con “servicios de atención y relación con el ciudadano” y “servicios de soporte a una ciudad inteligente”.

Tabla 2.5 Servicios Smart Governance

Smart governance	Servicio de atención y relación con el ciudadano	Servicios de soporte a una ciudad inteligente
Transparencia	Portal de transparencia.	
	Redes sociales.	
Participación	Espacios digitales de participación.	
Administración digital	Sede electrónica.	
	Trámites on-line.	
	Páginas web corporativas.	
	Páginas web sectoriales.	
	Aplicaciones móviles de información y atención al ciudadano.	
Planificación estratégica		Plan estratégico de la ciudad y plan de ciudad inteligente.
Información geográfica de la ciudad		Inventario electrónico de activos municipales.
		Cartografía electrónica.

Fuente: Elaborado a partir del Estudio y Guía metodológica sobre Ciudades Inteligentes – ONTSI, 2015

Smart Economy: dedicado a promover el desarrollo e innovación en la economía de la ciudad. El catálogo de servicios tiene como tipologías los “servicios de atención y relación con el ciudadano” y de “servicios de soporte a una ciudad inteligente”.

Tabla 2.6 Servicios Smart Economy

Smart economy	Servicio de atención y relación con el ciudadano	Servicios de soporte a una ciudad inteligente
Turismo	Aplicaciones móviles para el turista.	
Comercio y negocios	Aplicaciones móviles para el comercio.	
Empleo y emprendimiento	Servicios electrónicos de orientación del empleo y el emprendimiento.	
Consumo	Servicios electrónicos de información al consumidor.	
Empresa digital		Servicios a las empresas para la incorporación de las TIC.
Ecosistema de innovación		Servicios, recursos e infraestructuras para la innovación.

Fuente: Elaborado a partir del Estudio y Guía metodológica sobre Ciudades Inteligentes – ONTSI, 2015

Smart People: promueve una comunidad ciudadana colaborativa e innovadora. El catálogo de servicios está dirigido a “servicios de atención y relación con el ciudadano” y de “servicios de soporte a una ciudad inteligente”.

Tabla 2.7 Servicios Smart People

Smart people	Servicio de atención y relación con el ciudadano	Servicios de soporte a una ciudad inteligente
Colaboración ciudadana	Plataforma local de colaboración colectiva para retos de la ciudad (crowdsourcing).	
	Plataforma local de micro financiación colectiva (crowdfunding).	
Inclusión digital		Asesoramiento y capacitación en nuevas tecnologías.

Fuente: Elaborado a partir del Estudio y Guía metodológica sobre Ciudades Inteligentes – ONTSI, 2015

Smart Living: mejorar la calidad de vida de sus ciudadanos es el propósito principal. Los servicios ofrecidos están dentro de las tipologías de “servicios hacia la ciudad” y de “servicios de atención y relación con el ciudadano”.

Tabla 2.8 Servicios Smart Living

Smart living	Servicios a la ciudad	Servicio de atención y relación con el ciudadano
Seguridad y emergencias	Video vigilancia.	Servicios electrónicos sobre información sobre emergencias.
	Seguimiento y actividad de efectivos y brigadas.	
	Centros de control de seguridad y emergencias.	
Urbanismo y vivienda	Planeamiento urbanístico.	Servicios electrónicos para demandantes de vivienda libre y protegida.
	Servicios electrónicos para la vigilancia de cumplimiento de la normativa urbanística.	
Infraestructuras públicas y equipamiento urbano	Gestión, mantenimiento de las infraestructuras públicas y equipamiento urbano.	
	Conservación y rehabilitación del patrimonio histórico.	
	Detección de incidencias en la infraestructura urbana.	
Salud	Servicios de tele consulta.	
	Servicios de tele diagnóstico.	
Asuntos sociales	Servicios de tele asistencia.	
Educación	Servicios electrónicos sobre oferta educativa local.	
Cultura u ocio		Servicios electrónicos para el uso de los recursos y escuelas deportivas.
		Servicios electrónicos para el uso de los recursos culturales.

Fuente: Elaborado a partir del Estudio y Guía metodológica sobre Ciudades Inteligentes – ONTSI, 2015

2.2.5 Principales elementos de una Smart City

Según la publicación de la Universidad de Navarra: Ciudad y Tecnología: Al servicio de las personas [Pablo Branchi, y otros, 2013) la participación de la tecnología busca dar respuesta al requerimiento de las personas en función a los siguientes impactos: Utilidad, funcionalidad, aplicaciones, resultados esperados y consecuencias. Asimismo, es necesario evaluar las incidencias en entornos como el social, urbano, medioambiental, económico y energético (ver Figura II.1, Anexo II).

La tecnología es un elemento muy importante de esta cadena, cuyo elemento principal es el ciudadano. El análisis de la tecnología a utilizar no debe hacerse únicamente con el ciudadano sino también con el entorno, como son el medioambiente, la economía, el uso de la energía, habitabilidad y configuración de las ciudades y en general para todo el conjunto de la sociedad. El modelo por implementar debe ser por etapas, y con la condición de retornar al punto de partida, con lo que se demostrará, si una propuesta es capaz de satisfacer las necesidades que han sido planteadas originalmente. (ver Figura II.2, Anexo II). En el enfoque de este modelo se aprecia claramente que los tres (3) elementos a los que debe servir la tecnología son: medio ambiente, ciudad y ciudadano. Las necesidades del ciudadano deben ser satisfechas por la propia ciudad, la cual, deberá interrelacionarse con el medioambiente para la toma de

recursos necesarios. La tecnología debe ser capaz de trabajar en forma transversal con los otros elementos y en doble sentido, es decir, recogiendo la información de las necesidades de los ciudadanos y de las ciudades al medioambiente, gestionando los recursos y desarrollando soluciones para atender las necesidades. Desde el enfoque tecnológico, requiere cuatro elementos básicos:

Tabla 2.9 Principales elementos tecnológicos

PRINCIPALES ELEMENTOS	
Interfaces de comunicación	Servicios, portales web, aplicaciones móviles. Enviar y recibir información de la población y de las empresas. Asociadas en plataformas abiertas y del gobierno electrónico que favorecen la gestión participativa y la transparencia de la estructura pública.
Centros integrados de operación y control	Dotados de computadoras y aplicaciones de software. Reciben, procesan y analizan datos enviados por los sensores. Disponen de paneles de monitoreo y visualización. Manejan dispositivos remotos. Distribuyen información a los departamentos, instituciones y población.
Sensores y dispositivos conectados	Captan diferentes señales del medio ambiente. Transmiten por redes a computadoras de los centros de control y gestión de las ciudades. Integran diferentes áreas temáticas como tránsito, seguridad, atención al público, emergencias y alerta por desastres naturales.
Infraestructura de conectividad	Redes de internet de banda ancha para enviar/recibir datos.

Fuente: Elaborado a partir de La ruta hacia las Smart Cities: Migrando de una gestión tradicional a la ciudad inteligente, BID, 2016

a) El internet de las cosas como medio para la implementación de Smart Cities

La materialización de las mejoras que se pretenden implementar en una Smart City es dotar a la ciudad de internet y de una red de sensores inalámbricos (Smart Grids) los cuales permitan recolectar información de todo lo que conforma una ciudad, es decir, brindarle a la ciudad el internet de las cosas. El internet de las cosas implicaría la existencia de una serie de infraestructuras que conectan nuestros objetos cotidianos formando una red inteligente que integra comunicación y logística” (Rifkin, 2014: 97). Los impactos del internet de las cosas en la Smart City son:

- Industria conectada o Industria 4.0 la cual revolucionara los sistemas tradicionales productivos, dando impulso a un nuevo modelo de producción.

- Una gestión inteligente de los recursos impulsara la reducción del gasto público y hará que los servicios públicos sean más eficientes. La sensorización del entorno urbano es indispensable para lograr este objetivo.
- IoT (internet de las cosas) es básico para desarrollar soluciones de gobernanza local. La retroalimentación y valoración de los ciudadanos es clave para el logro de este objetivo.
- De igual forma, el internet de las cosas es pilar fundamental para desarrollar modelos de gestión inteligente de los recursos, así como de sostenibilidad energética. Los nuevos sistemas de iluminación y los edificios inteligentes son aplicaciones prácticas a los expuesto anteriormente,
- Es necesario brindar herramientas a la administración para que pueda interactuar con los ciudadanos, así como para que atienda y actúe antes sus demandas. Con esto se logrará mantener una comunicación viva con los mismos.
- Gestión de movilidad y tráfico inteligente del transporte público y de autos que brinden información en tiempo real, así como servicios requeridos por los usuarios en este aspecto necesitan soporte de internet de las cosas.

Cómo impulsar internet de las cosas en la Smart City?

- Implementar el internet de las cosas con tecnología de conectividad móvil 5G que permita gestionar y transmitir todo el volumen de datos que se obtendrán de los objetos conectados.
- Red entre ciudadanos, empresas y administración que generen un nuevo modelo de comunicación favorable para la plena conectividad entre todos los involucrados que conforman una Smart City
- Permanente impulso al desarrollo y nuevas aplicaciones de IoT (internet de las cosas) desde los frentes de la empresa privada y gestión pública.
- Respuesta eficaz y rápida de interpretación y análisis a la información obtenida de todos los dispositivos dispuestos a través de la ciudad.
- Ciberseguridad para proteger el volumen de datos profesionales y personales que se van a obtener de las empresas, administraciones y de los ciudadanos en general.

b) Tecnología de información y comunicación

Los avances científicos en la informática y las telecomunicaciones ocasionaron el surgimiento de las TIC. Según el estudio de Consuelo Belloch Ortí: **“Las Tecnología de la Información y Comunicación (TIC)” de la Universidad de Valencia, “Las TIC son el conjunto de tecnologías que permiten el acceso, producción, tratamiento y comunicación de información presentada en diferentes códigos (texto, imagen, sonido)”.** (Belloch, 2015).

Asimismo, se pueden identificar características representativas de las TIC como: interactividad, inmaterialidad, interconexión, instantaneidad, digitalización, elevados parámetros de calidad, alta influencia sobre los procesos, diversidad, innovación, tendencia a la automatización, entre otras. En el mismo estudio se señala:

En líneas generales podríamos decir que las nuevas tecnologías de la información y comunicación son las que giran en torno a tres medios básicos: la informática, la microelectrónica y las telecomunicaciones; pero giran, no sólo de forma aislada, sino lo que es más significativo de manera interactiva e interconectadas, lo que permite conseguir nuevas realidades comunicativas”. (Cabero, 1998: 198)

El objetivo es optimizar los recursos de las diferentes administraciones públicas, así como fomentar la exactitud y agilidad en el proceso de tomas de decisiones, a través de paneles de control donde toda la información proveniente de múltiples sensores se presenta de manera sencilla y visual. Se puede procesar datos en tiempo real procedentes de los sensores y que vuelca la información con diferentes niveles de acceso y de publicación de la información. Asimismo, se puede desarrollar un cuadro de mando para la gestión y monitorización de los resultados, a la vez que se generan informes esenciales de KPI's para los directivos, gestores y técnicos. De hecho, se puede complementar con procesamientos de Machine Learning, por lo que se puede interpretar y aprender del comportamiento del histórico de datos. Por otro lado, el portal para los ciudadanos ofrece información en tiempo real sobre diferentes variables relacionadas con la movilidad, el bienestar y otros muchos aspectos como la calidad del aire.

c) Aplicaciones (App) en la Smart City

Debido a la alta penetración en el uso de los teléfonos inteligentes, las aplicaciones se han venido desarrollando con el fin de poder ejecutar diversos servicios desde un mismo dispositivo. En la práctica, las aplicaciones o APP (abreviatura de “application”) para Smart Cities, son en su mayoría desarrolladas por los organismos del estado o por empresas privadas que ofrecen un servicio al ciudadano. Actualmente, se puede diferenciar dos tipos de APP. Las diseñadas para una aplicación o servicio específico o las que pueden desarrollar diversos servicios. A continuación, se ha identificado algunos ejemplos de aplicaciones para Smart Cities:

- **Estado del transporte y del tránsito:** su objetivo es conocer en tiempo real, cual es el estado de las vías de comunicación, intensidad del tránsito, así como de los diferentes sistemas de transporte de la ciudad. También se incluye en este rubro, los servicios de alquiler al ciudadano de bicicletas, autos eléctricos y disponibilidad de parking de la ciudad.
- **Servicios que ofrece la ciudad:** su objetivo es brindar información turística, agenda cultural, oferta comercial de los comercios y negocios que se ofrecen en la ciudad.
- **Administración electrónica y trámites:** su finalidad es fomentar el acceso de los ciudadanos a los diversos trámites ante el municipio correspondiente, así como seguimiento a sus respectivos expedientes.
- **Información y sugerencias de los ciudadanos:** su finalidad es poder lograr una comunicación (reclamos y mejoras planteadas por los ciudadanos, entre otros) entre el ciudadano y el municipio. Asimismo, son capaces de emitir alertas por emergencias e información para la ciudadanía.

d) Plataformas web para Smart Cities

Las plataformas web destinadas al área de las Smart Cities tienen como objetivo mejorar la entrega de los servicios ofrecidos por el municipio e interconectarlos con el objetivo de conseguir un crecimiento sostenible. Los resultados esperados en la aplicación de las plataformas web son mejorar los servicios con una mayor eficiencia,

utilizando menores recursos que los procesos tradicionales, además de poder evaluarlas mediante indicadores de calidad en la prestación del servicio. Las plataformas web destinadas a Smart Cities integran tres aspectos fundamentales tecnológicos como son: la conectividad, los sensores y el proceso de análisis. Todo ello soportado por un repositorio en la nube. Los principales usos están enmarcados en los campos de transporte y movilidad, seguridad pública, medio ambiente y calidad de vida. Existen otro tipo de plataformas, las denominadas “de datos abiertos” u “open data”, las cuales brindan a los ciudadanos información que es gestionada por el municipio y que tiene valor para sus habitantes. Asimismo, las plataformas sirven como elemento de evaluación sobre las medidas que implementa el municipio y ayuda a la comunicación multicanal entre el municipio y sus ciudadanos.

e) Analítica y Big Data en la ciudad

Cuando hablamos de Big Data, relacionamos variedad y gran volumen de datos a velocidades de respuesta inmediata. Los nuevos dispositivos tecnológicos como teléfonos inteligentes, tablets o computadoras generan información sobre nuestra ubicación, estado de salud, finanzas etc., que van identificando y mapeando nuestra rutina diaria. En las Smart Cities, las municipalidades a través de una política de “open data, vienen utilizando la información recabada en la ciudad en beneficio directo de los usuarios, empresas privadas y otras instituciones en torno a temas de intereses culturales, científicos, financieros y ambientales, entre otros, que permitan mejorar los actuales servicios que se brindan mediante el uso de políticas que incentivan la transparencia. En las ciudades que están en vías en desarrollo, la recolección de datos aún continúa utilizando procesos manuales, mientras que en las ciudades que ya tienen implementado el servicio de analítica Big Data (recolección y análisis de datos) ya obtienen beneficios como son la reducción de tiempos en la prestación de servicios, eliminación de cuellos de botellas de sus procesos y satisfacción general del ciudadano. La información obtenida es aprovechada para la mejor toma de decisiones y poder generar capacidad de colaboración, todo en favor de atender y servir al ciudadano de una mejor forma. La propuesta de valor para la ciudad luego del uso de la “Big Data” puede ser identificada en los siguientes aspectos: ahorro de inversión en activos y servicios, estimulación de negocios para generar crecimiento económico, atención de

solicitudes, quejas y sugerencias de los ciudadanos, reducción de costos en procesos y recursos, apertura de la gestión municipal al ciudadano.

f) Enterprise Resource Planning –ERP en los gobiernos municipales

Es una solución integral (Enterprise Resource Planning) para los sistemas de planificación que administran todas las áreas de una empresa o nuestro caso el municipio. Una de las características del software ERP Smart City es que permiten el uso de plataformas para que los habitantes del distrito accedan a información de los ciudadanos, reclamos, quejas, sugerencias y servicios ofrecidos por la municipalidad. El uso de diferentes módulos dentro del sistema permite ofrecer información obtenida a partir de la recolección de datos de los ciudadanos y plantean soluciones para lograr una mejor calidad de vida que sea accesible a sus habitantes, principalmente, en las siguientes áreas:

- **Gestión financiera:** desarrolla la gestión contable y financiera del Municipio. Prepara libros, presupuestos, gastos, estados de cuenta.
- **Gestión de recursos humanos:** gestiona la planilla, control de asistencia, funciones, contratos de los trabajadores.
- **Gestión legal:** administración de asuntos legales y control documentario.
- **Gestión de inventario:** permite el control y contabilidad de las existencias de activos, así como la gestión de almacenes.
- **Gestión de licencias:** permite automatizar el proceso de solicitud y obtención de licencias para comercios y vendedores ambulantes.
- **Gestión de terrenos y propiedades:** automatiza procesos para la compra o traspaso de terrenos y/o propiedades, cobranza de alquileres, mostrando el estado de cada caso de inicio a fin.
- **Gestión de residuos:** gestiona el sistema de recolección de residuos a través del control de la flota de recojo de residuos (cantidad y capacidad) y de los sensores instalados en los contenedores (sensor volumétrico).
- **Gestión de la salud:** permite mejorar el acceso y administración de la información clínica y la condición de cada paciente, así como gestionar las consultas y pruebas realizadas.

- **Gestión de partidas de nacimiento y defunción:** gestiona el registro y emisión automática de partidas de defunción y nacimiento.
- **Gestión de desastres:** permite gestionar de manera eficiente y rápida la comunicación entre el municipio y la ciudadanía ante la presencia de situaciones de emergencia

g) *Inteligencia artificial*

Según Estévez y Ramírez (2018) en su publicación “Smart City: La inteligencia artificial en la ciudad del futuro: estudio del caso Amazon.go”, la inteligencia artificial, tiene cuatro pilares fundamentales que citamos a continuación:

- Búsqueda y solución de problemas.
- Representación del conocimiento y software sustentado en el mismo.
- Aprendizaje automatizado.
- Inteligencia artificial distribuida.

En los últimos años, el aprendizaje autónomo de las máquinas o “Machine Learning” permite que estas aprendan a través de errores y aciertos como los seres humanos. A esto hay que sumarle que actualmente existen herramientas con capacidad de almacenamiento de grandes bases de datos, robótica y cloud que impactarán positivamente en el planteamiento de soluciones a problemas comunes como son la congestión del tráfico, consumo de energía, disminución de los niveles de delincuencia, agilidad en gestiones administrativas o monitoreo eficiente del consumo del agua. Actualmente vivimos en un mundo controlado por sensores, que recolecta gran cantidad de datos, los cuales son almacenados y generan información en forma continua y permanente. Las redes sociales tienen capacidad para definir nuestro perfil y preferencias, finalmente lo importante a todo esto es el fin que se pueda dar a esta información resultante. Gracias a la aplicación de la Big Data e inteligencia artificial, áreas como la publicidad y el marketing on line pueden conocer nuestros hábitos de consumo y continuamente nos están ofreciendo productos y servicios que pueden ser potencialmente de nuestro agrado. La mayoría de las veces los usuarios dejan en condición de “visto” esta información sin concretar ninguna transacción.

2.2.6 Indicadores para una Smart City

Según el Centro de Estudios de Telecomunicaciones de América Latina en su documento ‘Ciudades Inteligentes: Evaluación social de proyectos de Smart Cities, 2017, menciona que

la evaluación de las ciudades es más que una simple medición de indicadores, porque considera los efectos originados directamente por la intervención y los impactos esperados, investiga el mecanismo causal y compara los costos y esfuerzos invertidos” (Centro de Estudios de Telecomunicaciones de América Latina, 2015)

A continuación, hemos identificado según el documento mencionado los principales indicadores para cada ámbito de la Smart City.

a) *Indicadores Smart People:*

Mejorar el capital humano debe ser el objetivo principal de las ciudades. Las ciudades que desarrollen una gobernanza inteligente deberán crear programas en mejoras de la educación, retener y atraer el talento y promover la investigación y la tecnología.

Tabla 2.10 Indicadores de Smart People

Indicadores de Smart People	
1	Porcentaje de escolarización
2	Porcentaje de los ciudadanos con estudios universitarios
3	Porcentaje de la población que habla lengua extranjera
4	Tasa alumno/profesor para educación primaria
5	Nivel de satisfacción con la calidad de la educación
6	Habilidades TIC
7	Densidad: número de personas por Km ²

Fuente: Elaborado a partir del Centro de Estudios de Telecomunicaciones de América Latina, 2017

b) *Indicadores Smart Living:*

La cohesión social dentro del marco de las ciudades se refiere al nivel de convivencia que tienen sus ciudadanos con respecto a temas comunes como son el alquiler, la cultura, edad, desempleo de sus habitantes entre otros. La planificación urbana está relacionada directamente con la sostenibilidad. Si no hay una buena gestión

de planificación, esta incide directamente en la reducción de la calidad de vida a mediano plazo, disminuye los incentivos a la inversión y afecta al transporte y logística de los trabajadores de la ciudad.

Tabla 2.11 Indicadores de Smart Living

Indicadores de Smart Living	
1	Acceso a los servicios básicos de salud
2	Esperanza de vida
3	Tiempo de espera en una emergencia desde la comunicación inicial
4	Nivel de ciber seguridad
5	Porcentaje de los ciudadanos que viven en niveles de pobreza
6	Porcentaje de ciudadanos con deficiencias en vivienda
7	Número de camas hospitalarias por persona
8	Nivel de satisfacción con la calidad de los servicios de salud
9	Satisfacción con la seguridad personal
10	Índice de criminalidad

Fuente: Elaborado a partir del Centro de Estudios de Telecomunicaciones de América Latina, 2017

c) Indicadores de Smart Economy:

Evalúa todos los factores que promueven la actividad económica de una ciudad e incluye todos los aspectos que promueven el desarrollo económico de la misma. El objetivo es medir la sostenibilidad hacia el futuro. Una continua mejora de la marca ciudad, reconocimiento internacional, programas turísticos, organización de eventos e inversión extranjera son las principales acciones que se deben lograr para obtener un lugar privilegiado de la ciudad a nivel global.

Tabla 2.12 Indicadores de Smart Economy

Indicadores de Smart Economy	
1	Cantidad de puestos de trabajo generados
2	Tasa de desempleo
3	PBI por persona laboralmente activa
4	Porcentaje de trabajadores independientes
5	Porcentaje de empresas con internet, página web y computadoras
6	Número de asistentes a ferias y congresos
7	Tiempo requerido para iniciar un negocio
8	Cantidad de turistas internacionales que visitan la ciudad
9	Cantidad de hoteles en el distrito

Fuente: Elaborado a partir del Centro de Estudios de Telecomunicaciones de América Latina, 2017

d) Indicadores de Smart Governance:

Son acciones enfocadas a mejorar la eficiencia de la administración, considerando nuevos modelos de gestión y administrativos. La gestión pública está muy relacionada con las finanzas públicas, determinando la política de impuestos para el presente y futuro lo cual determinará la capacidad de inversión pública en infraestructura, incidiendo directamente en la calidad de vida de sus ciudadanos. Este indicador gira en torno al ciudadano y evalúa factores como la participación ciudadana, gestión de las autoridades para involucrar a los agentes locales y referentes empresariales, entre otros.

Tabla 2.13 Indicadores de Smart Governance

Indicadores de Smart Governance	
1	Participación electoral en procesos municipales
2	Actividad política de los habitantes
3	Nivel de satisfacción con la transparencia de la burocracia
4	Tasa de la población que ha interactuado con el municipio a través de internet en el último trimestre
5	Cantidad de aplicaciones móviles basadas en datos abiertos
6	Cantidad de la población que utiliza plataformas on line
7	Gasto municipal por ciudadano del distrito
8	Impuestos y contribuciones obligatorias que pagan las empresas
9	Nivel de percepción de corrupción

Fuente: Elaborado a partir del Centro de Estudios de Telecomunicaciones de América Latina, 2017

e) Indicadores de Smart Environment:

Desarrollar las actuales necesidades sin poner en riesgo la capacidad de las futuras generaciones es característica principal de un desarrollo sostenible. Gestiones como planes anticontaminantes, mejorar la sostenibilidad del medioambiente, promover edificios ecológicos o fomentar energías renovables son acciones a desarrollar para asegurar la sostenibilidad de las ciudades con el paso del tiempo.

Tabla 2.14 Indicadores de Smart Environment

	Indicadores de Smart Environment
1	Consumo total de energía (Kwh/año) por habitante
2	Porcentaje de residuos sólidos que se reciclan en la ciudad
3	Emisiones de CO2 en toneladas por habitante
4	Nivel de contaminación acústica
5	Enfermedades respiratorias por habitante
6	Superficie de espacio verde (hectáreas) por habitante
7	Extensión de la red de alumbrado público
8	Consumo total de agua por persona
9	Emisión de gases de efecto invernadero (toneladas por persona)

Fuente: Elaborado a partir del Centro de Estudios de Telecomunicaciones de América Latina, 2017

f) Indicadores de Smart Mobility:

Las ciudades enfrentan actualmente dos retos en lo que a movilidad y transporte se refiere: el desplazamiento en las ciudades y acceder a los servicios públicos básicos que estos involucran, como red vial, servicios y opciones de transporte, gestión del tráfico y flotas principalmente. Esta característica de las ciudades afecta en gran forma la calidad de vida de sus habitantes y es vital para asegurar la sostenibilidad en el tiempo.

Tabla 2.15 Indicadores de Smart Mobility

	Indicadores de Smart Mobility
1	Número de trayectos en transporte público por año
2	Kilómetros de carril exclusivo para bicicletas por habitante
3	Cantidad de vehículos por habitante
4	Tiempo de viaje hacia el trabajo
5	Cantidad de conexiones por internet por habitante
6	Tiempo invertido en el tráfico y grado de insatisfacción
7	Opciones de transporte público en el distrito
8	Usuarios de banda ancha en la ciudad
9	Cantidad de smartphones por persona
10	Calidad de los servicios web

Fuente: Elaborado a partir del Centro de Estudios de Telecomunicaciones de América Latina, 2017

CAPÍTULO III. MARCO CONTEXTUAL

El presente capítulo pretende contextualizar los conceptos desarrollados en la sección anterior como son la gentrificación y la Smart City. En la primera parte se explicará cómo el proceso de la gentrificación ha venido afectando al distrito de Barranco durante los últimos años, cuáles son los proyectos inmobiliarios que se han venido desarrollando y en qué zonas han sido construidos. Seguidamente, teniendo como punto de partida la ciudad de Lima, se revisará información relevante sobre el número de habitantes, tamaño del distrito, tipo de vivienda, evolución del costo del terreno, inseguridad, transporte, entre otras variables, las cuales permitirán analizar como ha venido desarrollándose el distrito a raíz de la gentrificación. Dicha información se utilizará para plantear una matriz de los problemas más importantes que viene sufriendo el distrito y relacionar sus posibles soluciones mediante el uso de un modelo de Smart City.

Es por ello, que luego se revisará diferentes casos de éxito de implantación de modelos de Smart City en diversos distritos y ciudades del mundo, revisando las diferentes dimensiones de los modelos definidos en el capítulo anterior, así como las herramientas tecnológicas utilizadas para cada caso. Por último, se hará un planteamiento de una matriz comparativa en donde se detallarán los problemas y retos del distrito de Barranco, y como las diferentes dimensiones y herramientas tecnológicas planteadas por los modelos de Smart City pueden ayudar al distrito a desarrollarse de manera sostenible, siempre pensando en el bienestar de sus habitantes.

3.1 Contexto local

3.1.1 Macroentorno: la ciudad de Lima

Orígenes y actualidad

Fundada un 18 de enero de 1535, la ciudad de Lima se asentó sobre el valle del río Rímac en un área poblada por el señorío de Ichma. Desde su creación y a través de los años la ciudad ha sufrido grandes cambios. Concebida inicialmente como una

cuadrícula, el centro de Lima pronto se ve rodeada por una muralla, la cual la protegía de invasiones foráneas. Con el tiempo y su natural crecimiento, Lima empieza a ampliarse, surgiendo las ideas de suburbio y la periferia. El siglo XIX, caracterizado por el auge económico a raíz de la explotación del guano permite que Lima se expanda, pero ya no en forma de damero, sino bajo un esquema radial, mediante la construcción de grandes avenidas y ejes axiales que unían el centro histórico de Lima con los nuevos barrios o urbanizaciones como Miraflores, Barranco o La Punta, los cuales nacieron además como lugares de disfrute cerca al mar y en general cerca a la costa.

Con la llegada del siglo XX y los primeros grandes movimientos migratorios, Lima empieza un proceso de desestructuración, alejándose del área central de la ciudad como lugar de residencia y afianzando nuevas áreas urbanas donde la elite social limeña empieza a moverse. Empieza el movimiento o tendencia centrífuga hacia las afueras de Lima para las diferentes clases sociales que empiezan a residir en esta nueva ciudad. Distritos ya afianzados y en pleno desarrollo y crecimiento como Miraflores, Barranco, Magdalena dan paso a nuevos distritos llamados tradicionales como Jesús María, Breña, Lince, Chorrillos, pero de igual forma, aparecen en los márgenes de los ríos, faldas de los cerros o fuera del área urbana los llamados pueblos jóvenes o barriadas, los cuales estaban conformados por aquellos ciudadanos que habían llegado a Lima por diferentes problemas económicos o sociales que gobernaban en diferentes lugares del Perú.

La característica común entre los nuevos pueblos jóvenes y los distritos tradicionales fue la falta de planificación urbana. Lima comienza a crecer desordenadamente hacia todos lados, sin prever futuros corredores viales, zonas de industrias, zonas de ocio, es decir sin un plan urbano. Pronto, las consecuencias empezaron a surgir: tráfico intenso, zonas con mucha densidad poblacional y otras con muy poca, falta de acceso a servicios básicos como agua, desagüe y luz, falta de seguridad entre otros.

Evolución y desarrollo

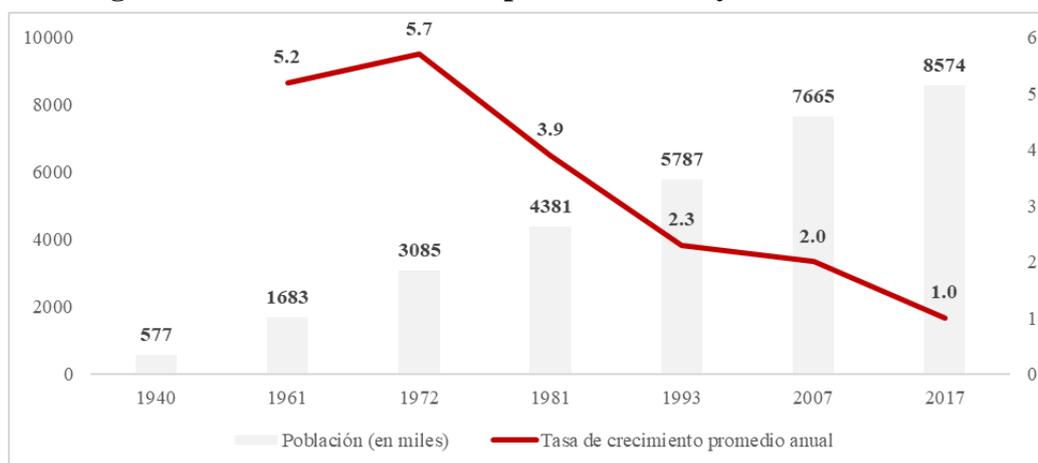
Durante los últimos cincuenta años Lima ha experimentado un crecimiento poblacional y territorial. Las migraciones desarrolladas a partir de los años 40 y 50

cambiaron morfológicamente la ciudad de Lima. Pasamos de una ciudad de aproximadamente 577,000 personas en la década de los 40 a casi ocho millones de habitantes en el 2017. La expansión de Lima hacia la periferia produjo el nacimiento de los denominados Cono Norte y Cono Sur, además de posibilitar el crecimiento del distrito de San Juan de Lurigancho, el cual actualmente es el más grande de Lima con un total de 1,038,495 según el último censo realizado por el INEI en el 2017. A continuación, se muestra información relevante de la ciudad de Lima, la cual permitirá conocer como ha venido desarrollándose, tanto a nivel de población, distribución y características de sus viviendas, además de conocer el costo por metro cuadrado de los terrenos, para luego desarrollarlo a un nivel más micro en el distrito de Barranco.

Población

Según el último censo poblacional realizado en el año 2017 Lima alberga a 8,574,974 de habitantes, de los cuales 4,168,563 son hombres y 4,406,411 son mujeres. La siguiente figura muestra los datos de los últimos censos realizados en Lima y como ha crecido la población en nuestra ciudad:

Figura 3.1 Provincia de Lima: población total y tasa de crecimiento



Fuente: Elaborado a partir del INEI - Censos Nacionales de Población y Vivienda 1940, 1961, 1972, 1981, 1993 y 2007

Como se puede apreciar, la ciudad pasó de tener 577,000 habitantes en 1940 a casi nueve millones en el 2017. Además se puede apreciar que durante las últimas tres (3) décadas la tasa de crecimiento promedio anual a disminuido, a diferencia de las décadas

de los 60 y 70. Esto sin embargo, no ha venido acompañado de políticas públicas que propicien el crecimiento sostenible de la ciudad, dado que hasta la fecha Lima no cuenta con un plan urbano aprobado, lo que origina que la ciudad crezca sin control alguno, generando problemas para el acceso a los servicios básicos, tráfico, contaminación ambiental entre otros.

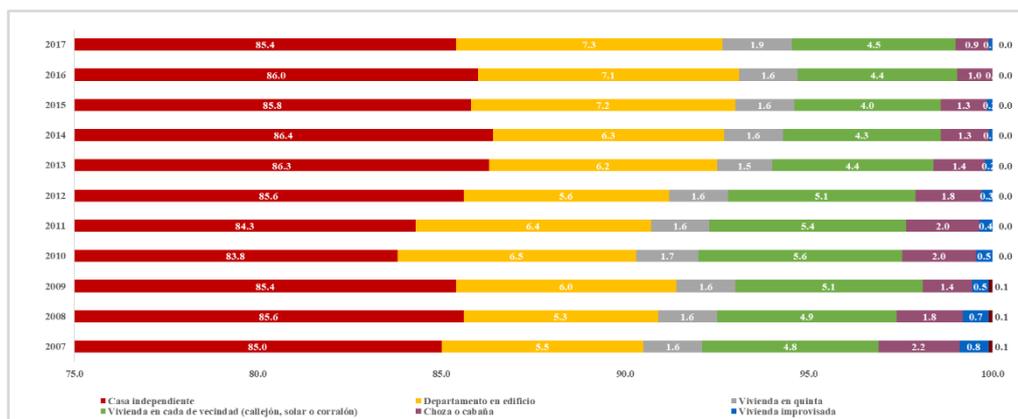
Los distritos de Lima

La ciudad de Lima durante su desarrollo ha venido anexando o creando nuevos distritos hasta llegar a un total de cuarenta y tres. De acuerdo con los resultados del censo 2017, los distritos que concentran el mayor número de habitantes son San Juan de Lurigancho (1,038,495 personas), San Martín de Porres (654,083 personas), Ate (599,196) y Comas (520,450), agrupando poco más de la tercera parte de la población de la provincia de Lima (32,8%). Uno de los más pequeños distritos en el distrito de Barranco el cual cuenta con solamente 3.3 Km² de superficie del total de 2819.26 Km² que posee Lima, es decir representa solamente un 0.11%. Además, cuenta con 34,738 habitantes, lo que representa solamente el 0.4% de la población de Lima.

Tipo de vivienda

El siguiente cuadro demuestra que la ciudad de Lima se caracteriza por su horizontalidad la cual está representada por un 85% correspondiente al tipo de vivienda casa independiente. Sin embargo, podemos notar un dato interesante asociado al boom inmobiliario, y es el crecimiento en el porcentaje del tipo de vivienda departamento en edificio el cual ha crecido de un 5.5% en el año 2007 a un 7.3% en el año 2017.

Figura 2 Tipos de viviendas particulares 2007 - 2017 (porcentaje del total de viviendas particulares)



Fuente: Elaborado a partir del INEI – Encuesta Nacional de Hogares, 2017.

A continuación, se muestra información respecto a la cantidad de habitantes según el tipo de vivienda para Lima. Como se puede apreciar de un total de 8,436,399 habitantes, 1,651,641 viven en un departamento en edificio, es decir un 19.57% de limeños han preferido vivir en una vivienda multifamiliar.

Figura 3 Provincia de Lima 2017: población censada en viviendas particulares, por área urbana según tipo de vivienda



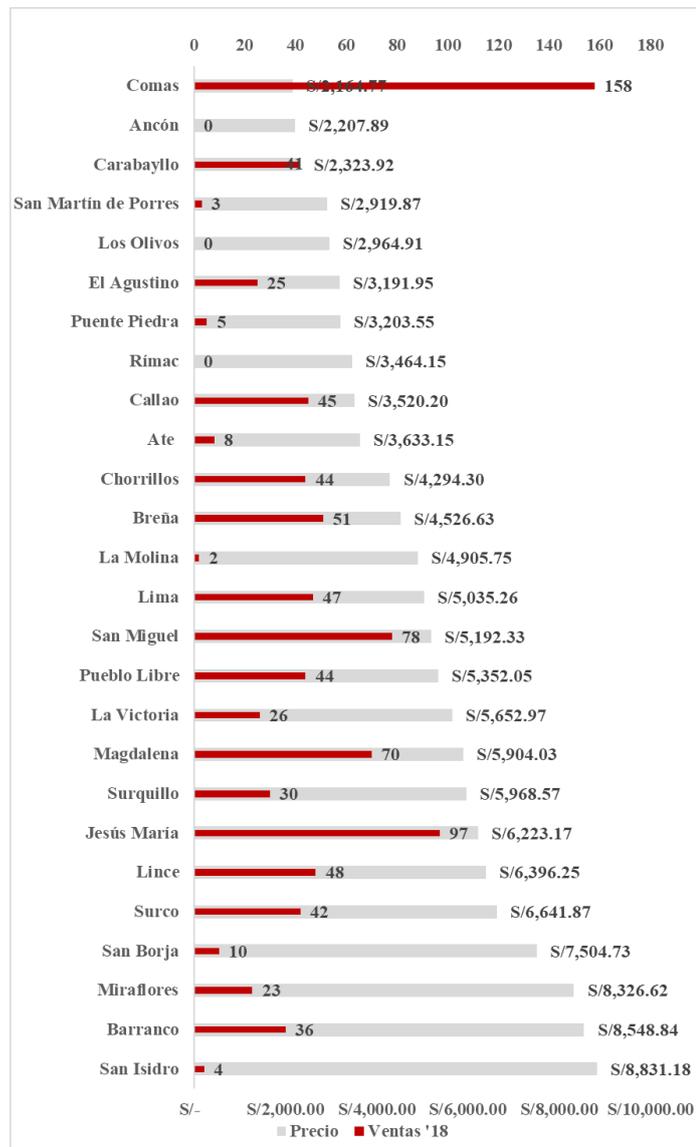
Fuente: Elaborado a partir de INEI – Encuesta Nacional de Hogares, 2017

Además se puede destacar que, de un total de 2,607,336 viviendas particulares, un 24% (635,388) son departamentos, es decir un cuarto del total de viviendas están alojadas en edificios multifamiliares (ver Figura III.9, Figura III.10, Anexo III).

Costo de las viviendas

A raíz del crecimiento de Lima durante los últimos años y debido al boom inmobiliario, los precios del suelo han venido incrementándose año tras año. Se puede apreciar que el distrito de San Isidro posee el mayor precio promedio por metro cuadrado llegando a alcanzar los 8,831 S/m², mientras que el distrito de Comas posee el menor precio por metro cuadrado con un precio alrededor de los 2,165 S/m².

Figura 4 Precio promedio del m² por distrito (diciembre 2018)



Fuente: Elaborado a partir de Info-Inmobiliaria, diciembre 2018
(Lima Metropolitana y Callao)

3.1.2 Microentorno: el distrito de Barranco

La presente tesis se ha desarrollado en el distrito de Barranco debido a varias variables las cuales son:

- **Historia:** el distrito de Barranco es uno de los pocos distritos que posee una zona monumental, la cual abarca alrededor de nueve (9) cuadras del distrito. Además es uno de los primeros distritos creados en la capital.
- **Cultura:** el distrito de Barranco tiene una tradición de ser un distrito bohemio y de cuna de escritores y pintores. A la fecha aún se conservan tradiciones como la procesión del señor de los milagros, carnavales, entre otros.
- **Turismo:** el distrito de Barranco debido a su historia, cultura, arquitectura y ubicación se ha convertido en uno de los lugares más turísticos de la ciudad de Lima.
- **Tamaño del distrito:** el distrito de Barranco ocupa el puesto 41 de los 43 distritos que componen la ciudad de Lima en cuanto a superficie, con tan solo 3.3km². Es por ello que el proceso de gentrificación se hace notar con mayor magnitud que en otros distritos.

Sin embargo, además de las características propias del distrito, existen una serie de problemas que lo afectan y que como veremos más adelante también se presentan en la mayoría de los distritos de Lima, por lo cual las soluciones que se plantearán dentro del modelo de Smart City pueden ser replicadas en otros distritos adaptándose a cada uno de ellos.

Historia

Creado como un lugar de veraneo, el distrito de Barranco es quizá el más pequeño distrito de la actual Lima. Sus primeros habitantes construyeron chalets o pequeños ranchos al borde del acantilado. El acceso hacia el distrito, desde el centro de Lima, se hacía en tren o tranvía. Con el pasar de los años, el distrito se acopla a la ciudad debido al crecimiento tanto de Barranco como de sus distritos vecinos. Pronto los únicos medios de transporte utilizados como el tranvía dejaron de ser usados, pasando a construir pequeñas calles y tres avenidas principales: San Martín, Miguel Grau y

Francisco Bolognesi, las cuales conectaban al distrito con Chorrillos y Miraflores, desde los cuales se podría acceder luego al resto de Lima.

La composición social del distrito siempre estuvo marcada por una clase media y media alta ubicada sobre la franja costera o malecón. Sin embargo, colindante con el distrito de Santiago de Surco se ubicaba las zonas donde predominaba los ciudadanos pertenecientes a la clase baja. Sin embargo, algo que caracterizó al distrito, fue su horizontalidad debido al estilo y tipología de sus casas, las cuales generalmente solo alcanzaban los dos niveles de alto. Debido a esto, a su cercanía al mar y a la atmósfera propia de un distrito bohemio, pronto fue interés de grupos inmobiliarios los cuales empezaron a construir edificios multifamiliares en diferentes zonas del distrito, cambiando su morfología y perfil urbano, e introduciendo nuevos negocios y sobre todo nuevos habitantes, lo cual ha llevado al distrito a tener diferentes problemas, pero sobre todo de movilidad.

El crecimiento y la gentrificación en el distrito de Barranco

Durante los últimos diez años el boom inmobiliario se ha venido desarrollando de manera sostenida en la mayoría de los distritos de Lima. Las inmobiliarias empezaron a construir edificios de viviendas primero en ciertos distritos llamados tradicionales como son Miraflores, Barranco, Santiago de Surco y Barranco, luego pasaron a distritos como San Miguel, Magdalena, Jesús María para luego enfocarse en distritos como Lince, Breña, Surquillo y otros distritos en la parte norte y sur de Lima.

Uno de los cambios más notorios que se ha dado es el tamaño de los departamentos ofrecidos. Estos departamentos han pasado de 80 a 120 m² en promedio a principios de esta década, a departamentos de 40 m² en promedio durante los últimos años, debido al alza del precio del metro cuadrado. Como se verá en los cuadros siguientes, el precio del metro cuadrado en Barranco ha venido creciendo de manera sostenida hasta llegar a la cifra de casi nueve mil soles. Esto ha producido que las estrategias de las inmobiliarias varíen influenciados básicamente por la poca superficie con la que cuenta el distrito de Barranco (3.3 Km²) para su expansión horizontal y vertical y por las pocas

avenidas hábiles para construir edificios de gran altura. Según ello, las constructoras han optado por centrarse en puntos estratégicos dentro del distrito como son:

- Avenida Grau cuadra 11, 13,14, 15 y 16: avenida metropolitana que comunica el distrito de Barranco con Miraflores.
 - Antes: Se contaba con tres a cuartos casas por cuadra.
 - Ahora: De dos (2) a tres (3) edificios por cuadra (ocho (8) edificios en total). Cada edificio cuenta con 17 pisos y un aproximado de 200 departamentos por edificio, los cuales tienen áreas entre los 40 m² a 80 m².
- Avenida el Sol: avenida que sirve de conexión para los vehículos que vienen desde el distrito de Surco hacia Barranco y la zona sur de Lima.
 - Antes: de cuatro (4) a cinco (5) casas por cuadra
 - Ahora: de dos (2) a tres (3) edificios por cuadra con una altura promedio de 10 pisos. Los departamentos fluctúan entre los 40 m² hasta los 120 m²
- Avenida San Martín: vía principal que une Barranco con Chorrillos
 - Antes: de cinco (5) a seis (6) casas por cuadra.
 - Ahora: de dos (2) a tres (3) edificios por cuadra con una altura promedio de cinco (5) pisos.
- Jirón Carlos Arrieta y calles aledañas: vía que desemboca directamente desde Paseo de la República o Vía expresa hacia barranco y que conduce hacia Chorrillos.
 - Antes: casas pequeñas de los años 70's y 80's, con altura promedio de tres (3) niveles y cinco (5) casas por cuadra.
 - Ahora: edificios con alturas que promedian los 10 pisos. Al igual que otras zonas las áreas de los departamentos varían entre los 40 m² hasta los 120 m².

Cabe resaltar que las vías anteriormente descritas son aquellas que sirven de conexión entre barranco y otros distritos y viceversa, lo cual ha generado mayor tráfico y cambio en el perfil urbano del distrito. Un dato importante es que todos los departamentos vienen con un estacionamiento, lo que fomenta el uso del automóvil y por consiguiente el tráfico. Actualmente las inmobiliarias vienen ofreciendo una mayor oferta (60% del total) de departamentos con un área de 40 m², lo cual ha variado el perfil de los compradores, los que se caracterizan por ser jóvenes solteros, parejas jóvenes o profesionales con pequeños estudios u oficinas.

Sobre los servicios que debería acompañar el de una zona de la ciudad están los servicios educativos, salud, entre otros. En el distrito de Barranco este no es el caso. No se ha abierto un colegio estatal en los últimos 10 años. Se han abierto dos (2) universidades, la Universidad Alas Peruanas - Facultad de Arquitectura (alojada en un local antiguo) y la Universidad de Ingeniería y Tecnología – UTEC (construida en el límite con Miraflores). En cuanto a salud no se conoce de algún hospital o clínica privada nueva en el distrito. Se debe hacer la precisión que hasta la fecha no se conoce de ningún proyecto de vivienda social en esta zona.

Evolución y desarrollo

A continuación, se muestra información relevante al distrito de Barranco, la cual nos permitirá conocer como ha venido desarrollándose el distrito, que características físicas y sociales viene presentando y como están cambiando a raíz del ingreso de nuevos habitantes y modos de vida, además del cambio físico del distrito y los problemas que estos conllevan.

Población

Según el último censo poblacional realizado en el año 2017 por el INEI, el distrito de Barranco cuenta con 34,738 habitantes, de los cuales 15,949 son hombres y 18,429 son mujeres, lo cual representa un crecimiento de 1% con relación al censo realizado en el 2007 (ver Figura III.11, Anexo III). Cabe resaltar que según el último reporte de abril del 2019 de la empresa Compañía Peruana de Estudios de Mercados y Opinión Pública SAC, el distrito de Barranco cuenta con 37,500 habitantes. Este dato es importante porque nos dice que en solo dos años la población de Barranco aumento seis veces más (3,000 personas en promedio) que durante los diez años transcurridos entre el 2007 y el 2017 (solo 475 habitantes).

Población económicamente activa – PEA

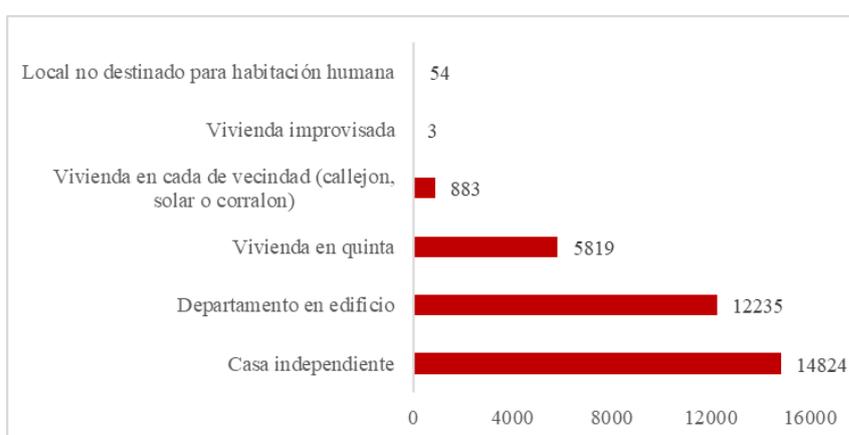
Según el censo realizado en el 2017 por el INEI, la población económicamente activa en el distrito de Barranco está conformada por 29,460 habitantes. De ellos 13,521

son hombres, mientras que 15,939 son mujeres. Del total, 8,241 habitantes se encuentran entre los 30 a 44 años mientras que 5,458 habitantes se encuentran por encima de los 65 años. Un dato importante es que la PEA de Barranco representa el 66% de su población total mayor de 14 años. Se puede apreciar que 18,666 habitantes mayores de 14 años poseen estudios superiores completos o incompletos de un total de 29,460 lo que representa alrededor del 63%, mientras que un 73% (14,437 habitantes) del total de la PEA mayores de catorce años poseen estudios universitarios completos o incompletos. Este dato nos demuestra que casi tres partes de la PEA poseen educación superior ya sea completa o incompleta.

Tipo de vivienda

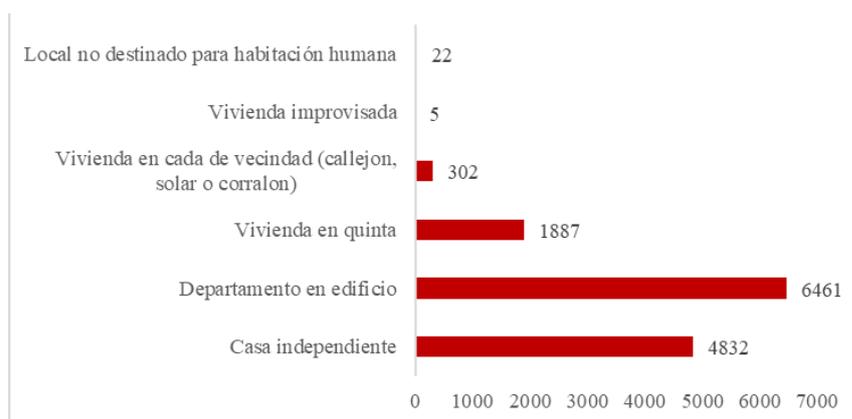
El distrito de Barranco ha crecido sustancialmente durante los últimos cinco años debido al boom inmobiliario. Este crecimiento ha cambiado el perfil del distrito, el cual ahora alberga edificios de hasta 20 niveles en varias avenidas como Av. Grau, Av., San Martín, Av. El sol, Av. República de Panamá y Av. Carlos Arrieta. El siguiente cuadro muestra que, si bien el porcentaje de la cantidad de habitantes que habita el tipo de vivienda casa independiente representa un 43%, el cual es mayor al referido al tipo de vivienda departamento en edificio (36%), el segundo cuadro muestra que existen 6,461 unidades de departamento, lo que representa un 47.8%, cifra mayor a la referida a casas independientes, las cuales representan solamente un 35%.

Figura 5 Barranco: población censada - área urbana



Fuente: Elaborado a partir de INEI - Censo 2017

Figura 6 Barranco: viviendas particulares - área urbana



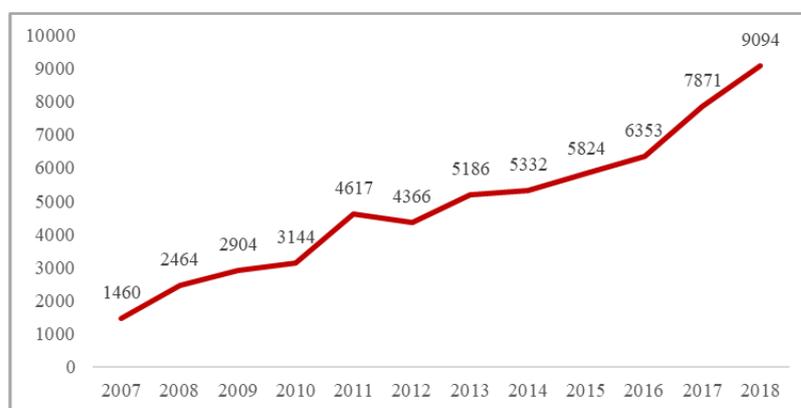
Fuente: Elaborado a partir de INEI – Censo 2017

Además, según datos del Censo 2017 realizado por el INEI se puede apreciar que casi un 70% de hogares del distrito están asociados a estratos medio y medio alto, no existiendo los estratos medio bajo o bajo (ver Figura III.12, Anexo III).

Costo de terreno

El costo del terreno en el distrito de Barranco ha venido incrementándose año tras año según se puede apreciar en la siguiente figura. Según datos del Banco Central de Reserva del Perú, en el año 2007 el precio del m² en el distrito variaba alrededor de los 1,460 soles. Seis años después, en el 2016 el precio se ubicaría en 6,353 soles, para luego llegar a los 9,094 soles en el 2018. (ver Figura III.13, Anexo III).

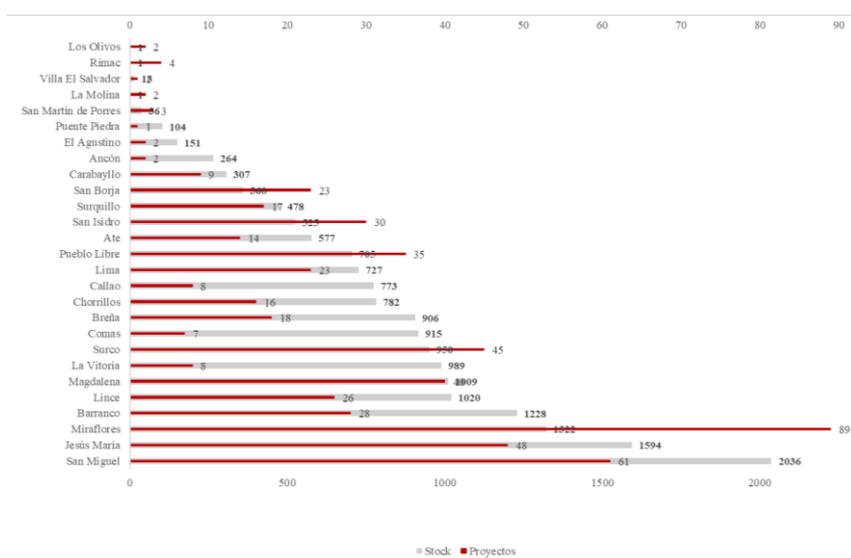
Figura 7 Evolución del precio promedio de m2 en Barranco



Fuente: Elaborado a partir del informe mensual Periodo, Banco Central de Reserva del Perú, 2018

En la figura podemos apreciar la concentración de proyectos y stock por distrito. Barranco cuenta con 28 proyectos y un stock de 1,228 departamentos listos para la venta, cifras bastantes altas dada el poco territorio con el que cuenta el distrito con relación a la cantidad de departamentos y proyectos en otros distritos de mayor área.

Figura 8 Lima: concentración de proyectos y stock por distrito (julio 2018)



Fuente: Elaborado a partir del informe mensual de TINSA y BBVA Research, 2018

Inseguridad

La inseguridad en el distrito de Barranco al igual que en toda Lima es quizá uno de los mayores problemas que enfrenta el municipio y sus pobladores. Según datos del INEI entre enero y agosto del 2018 se registraron 1,085 denuncias por alguna clase de comisión de delitos, de las cuales 901 correspondieron a delitos contra el patrimonio, mientras 84 denuncias fueran referidas contra la seguridad pública (ver Figura III.14, Anexo III).

Actualmente el distrito de Barranco cuenta con un centro de monitoreo ubicado en la esquina de la Av. El Sol y la Av. San Martín. Este centro de monitoreo controla 54 cámaras de video vigilancia y cuatro (4) cámaras con altavoces ubicadas en diferentes puntos del distrito. Según lo consultado con el personal del Serenazgo del distrito, el sistema de cámaras no es suficiente para combatir la delincuencia básicamente porque

no se cuenta con personal de seguridad suficiente, debido en parte al poco presupuesto asignado al distrito.

Transporte y accidentes de tránsito

El tráfico en Lima durante la última década se ha intensificado por diversos factores como la mayor cantidad de autos en la ciudad, la falta de educación vial tanto de conductores y peatones y la falta de un sistema de transporte público acorde con una metrópolis de casi diez millones de habitantes. Entre las muchas consecuencias que conlleva el tráfico están los accidentes de tránsito los cuales ascienden a un total de 28,138 accidentes denunciados. Este problema no es ajeno al distrito de Barranco, el cual se ha agudizado debido a:

- La construcción del metropolitano y al cierre del paso hacia el distrito de Chorrillos vía la Av. Bolognesi.
- Solo cuenta con una avenida desde el sur que es la Av. Grau, la cual soporta todas las unidades de transporte público. Cabe resaltar que la Av. Bolognesi si tiene paso de sur a norte, pero solo para vehículos privados.
- Solo se tiene una avenida que conecta Barranco con la zona sur, que es la Av. San Martín, la cual era una avenida residencial. En la actualidad soporta tanto transporte público como privado.
- La mayor cantidad de edificios construidos con departamentos de 40 m² y un estacionamiento por unidad ha contribuido al aumento del número de vehículos, lo cual incrementa el tráfico durante las horas pico.
- Falta de sincronización de semáforos y tecnología en ellos.
- Falta de señalización y de intervenciones en la infraestructura por parte de la Municipalidad de Lima (Av. Grau y Bolognesi por ser metropolitanas) y por parte del Municipio de Barranco.

Acceso a servicios públicos

Según el censo del 2017 realizado por el INEI casi el 100% de la población de Barranco tiene acceso a los servicios públicos como agua, desagüe y electricidad (ver

Figura III.15, Figura III.16, Figura III.17, Anexo III). Esto confirma que el distrito se encuentra consolidado y que posee todas las características para poder seguir creciendo. Sin embargo, aún se puede observar que los servicios públicos aún son medidos de manera análoga, sin que puedan ofrecer tanto a la empresa como al usuario datos que les permitan conocer en tiempo real su consumo y gasto.

Acceso a tecnología

Según los datos obtenidos del censo 2017 realizado por el INEI se puede notar que casi el 75% de la población del distrito de Barranco posee acceso al servicio de internet mediante el uso de banda ancha o fibra óptica, cable y teléfono fijo, mientras que casi un 95% posee un celular. Esto demuestra que la población usa la tecnología disponible, lo cual puede ser beneficioso en el caso de que se implemente políticas públicas en el distrito (ver Figura III.18, Figura III.19, Figura III.20, Figura III.21, Anexo III).

Cabe resaltar que mediante Resolución de Alcaldía N° 1995-2014-MDB/ALC, de mayo del 2014, la municipalidad aprobó la designación de los funcionarios responsables del cumplimiento de los alcances de la Ley N° 29904, Ley de Promoción de la Banda Ancha y construcción de la Red Dorsal Nacional de Fibra Óptica y su Reglamento, aprobado por el Decreto Supremo N° 014-2013-MTC.

Gestión de residuos sólidos

Según datos del INEI comprendidos en el Compendio Estadístico Provincia de Lima 2017 el distrito de Barranco genera alrededor de 55,000 kilogramos de basura diaria, frente a los casi 8,608,102 kilogramos que genera la ciudad de Lima cada día, es decir el 0.63%. Además se ha recabado información acerca de cómo ha ido aumentando la generación per cápita de residuos sólidos desde el año 2009 hasta el año 2016, y se ha pasado de 1.12 kilogramos de residuos sólidos por habitante por día en el año 2009 a 2.4 kilogramos de residuos sólidos por habitante por día, es decir un poco más del doble en apenas siete (7) años, lo cual refleja que el consumo de los habitantes ha aumentado y que se requiere una mayor cantidad de recursos para la gestión de residuos sólidos.

Gestión Municipal

Según el Presupuesto Institucional de Apertura – PIA 2018, presentado a la Municipalidad de Lima, el municipio de Barranco está organizado en 34 unidades orgánicas y se estimó que en el año 2018 reciba un total de S/. 29,934,000, los cuales provienen de recursos directamente recaudados y de recursos determinados. Según datos de la Gerencia de Administración Tributaria del municipio de Barranco, durante el primer trimestre del 2019 se logró una recaudación de aproximadamente once millones de soles, lo cual representa casi un 46% más con relación al año 2018 y un 142% con relación al año 2015. Se espera para finales del 2019 una recaudación de 24 millones de soles. En la actualidad, si bien el municipio cuenta con el ERP denominado SIAF (el sistema SIGA - Sistema Integrado de Gestión Administrativa aún no está en funcionamiento), este es solamente utilizado como mecanismo de transmisión de información al Ministerio de Economía y Finanzas. Todas las demás áreas del municipio, en la actualidad cuentan con un Sistema Gestor de Base de Datos (Visual Fox Pro) el cual no permite una adecuada identificación y recojo de información, ni un apropiado uso ni procesamiento de esta (no hay comunicación automatizada con el SIAF). Además, no permite el trabajo y comunicación con otros organismos públicos o privados. El municipio trabaja en base a diferentes instrumentos de planificación como son el Plan Estratégico Institucional PEI 2018 – 2021 y el Plan de Desarrollo Local concertado 2017 - 2021, los cuales plantean una serie de objetivos estratégicos, indicadores y metas que a continuación se mencionan:

Objetivos estratégicos del PEI 2018-2021: metas al 2018, 2019 y 2020

- Reducir la percepción de inseguridad ciudadana en la población del distrito
- Reducir la vulnerabilidad ante riesgo en desastres en el distrito
- Promover la gestión ambiental local sostenible en el distrito
- Implementar la política de modernización de la municipalidad de Barranco
- Incrementar la competitividad de la comunidad empresarial del distrito
- Promover el desarrollo de los hábitos y estilos de vida saludables en la población del distrito
- Incrementar la oferta turística con enfoque cultural en el distrito

Objetivos Estratégicos del PDLC 2017-2021: metas al 2021

- Fortalecer el sistema de seguridad ciudadana distrital
- Fortalecer el capital social en el distrito
- Reducir la vulnerabilidad territorial ante riesgo de desastre
- Mejorar la red de espacios públicos articulado al ordenamiento territorial y considerando la sostenibilidad
- Asegurar la calidad ambiental del distrito
- Fortalecer el desarrollo económico, turístico y la inversión privada
- Incrementar la infraestructura y mejorar la calidad de la oferta de servicios públicos en el distrito
- Consolidar la identidad local considerando la interculturalidad.

Problemas en el distrito de Barranco

De la información detallada en los puntos anteriores, se identificó una serie de problemas en el distrito de Barranco, alguno de los cuales han sido producidos por el proceso de gentrificación en el distrito y otros han surgido por motivos como falta de planificación, poca capacidad presupuestaria, entre otros. Los problemas mencionados a continuación se han organizado en diferentes áreas, con el fin de luego poder referirlos con cada ámbito de intervención dentro del planteamiento del modelo de Smart City. A continuación, se resumen los problemas del distrito:

a) Problemas generales

- Barranco es uno de los distritos más pequeños de la ciudad de Lima. Cuenta con tan solo 3.3 km² de superficie y con un presupuesto de 30 millones de soles en promedio por año.
- La población de Barranco pasó de 33,903 habitantes en el 2007 a 34,378 en el 2017 y a 37,500 en el 2019. Aumento seis veces más (3,000 personas en promedio) en dos años que durante los diez años transcurridos entre el 2007 y el 2017 (solo 475 habitantes).

- No posee un plan de desarrollo urbano actualizado. Durante los últimos años se han construido grandes edificaciones de viviendas en las avenidas metropolitanas, las cuales están regidas bajo parámetros urbanísticos dados por la municipalidad de Lima y no por el propio municipio de Barranco.
- El distrito cuenta con 28 proyectos de vivienda y un stock de 1,228 departamentos listos para la venta, ubicándolo en el cuarto lugar, después de Miraflores, Jesús María y San Miguel, distritos cuya área es mucho mayor que la del distrito de Barranco
- El distrito se encuentra dividido en dos (2) áreas debido a la vía del Metropolitano, la cual anuló la única vía metropolitana de acceso hacia los distritos del sur de Lima.
- Es un distrito en donde se confluye diferentes estratos sociales y económicos, dado que a la fecha el distrito aún posee zonas de pobreza y extrema pobreza en el límite con el distrito de Surco.

b) Problemas de gobernanza

- El municipio no cuenta con un sistema integrado a nivel de todas las áreas que permita identificar, recoger, procesar y analizar información.
- Hay un alto grado de burocracia interna para la gestión de información entre las áreas de la misma municipalidad, lo cual retrasa los procedimientos solicitados por los vecinos y personas en general.
- No cuenta con una plataforma web o aplicativo móvil que ofrezca todos los servicios a los ciudadanos.
- No poseen indicadores reales medibles en tiempo real.

c) Problemas de movilidad

- Generación de tráfico en vías alternas con dirección de norte a sur (Av. San Martín) debido al cierre de la avenida Bolognesi (entre la avenida El Sol y la calle 28 de Julio) por la construcción de las vías del metropolitano. La avenida San Martín pasó de ser una avenida residencial a una avenida que soporta tránsito de transporte público y privado.

- Solo se cuenta con la avenida Grau para el tránsito en dirección de sur hacia los distritos de Miraflores y Santiago. Dicha avenida soporta todas las unidades de transporte público y privado. Cabe resaltar que la Av. Bolognesi si tiene paso de sur a norte, pero solo para vehículos privados.
- Falta de sincronización de semáforos y tecnología en ellos en las principales avenidas y calles del distrito.
- Falta de señalización en la vía pública y en las intervenciones realizadas en la infraestructura pública por parte del municipio de Barranco.
- Falta de un sistema eficiente para el control de los estacionamientos públicos.
- Si bien el 75% de la población del distrito de Barranco posee acceso al servicio de internet, cable y teléfono fijo, no existe un lugar público con internet gratuito.

d) Problemas ambientales

- Barranco genera el 0.63% de la basura de Lima, lo que equivale a 55,000 kg de basura diaria. La generación per cápita ha pasado de 1.12 kg de residuos por habitante en el 2009 a 2.4 kg en el año 2016.
- No existe en el distrito un programa integral de recolección y disposición de residuos (recolección, segregación, reúso, reutilización y disposición final).
- El sistema de recojo de residuos sólidos en las calles se realiza de acuerdo con una ruta establecida y/o criterio de los conductores de los vehículos recolectores. No existe un mapeo de la distribución de contenedores y/o depósitos de residuos sólidos.
- No existe un plan de riego automatizado ni se cuenta con una planta de tratamiento de aguas residuales para reúso. Los jardines públicos del distrito son regados con aguas tratadas mediante camiones cisternas.
- No existe un plan mensual de monitoreo de la calidad del aire ni de los niveles de ruido en el distrito.
- No se cuenta con un plan para el uso eficiente de energía tanto en los edificios públicos como a nivel de alumbrado público.

e) Problemas de calidad de vida

- Encarecimiento del terreno. El precio del m² ha pasado de 1,460 soles en el 2008 a 8,548 soles en el 2018, es decir casi seis veces más.
- Crecimiento sin planificación. No se cuenta con un plan de desarrollo urbano actualizado, lo que ha permitido la construcción de edificios de hasta 20 niveles con alrededor de 200 departamentos por edificio en las principales avenidas del distrito (Av. Grau, Av. el Sol, Av. República de Panamá).
- No existe un catastro actualizado y ningún sistema digital que permita llevar a cabo una correcta fiscalización sobre las obras existentes en el distrito.
- No existe un plan de monitoreo e inventario digital del patrimonio del distrito.
- Entre enero y agosto del 2018 se registraron 1,085 denuncias por alguna clase de comisión de delitos.
- Solo se cuenta con un centro de monitoreo y seguridad, el cual controla las cámaras del distrito, las cuales no están integradas a otros sistemas o dependencias gubernamentales. Las cámaras existentes se ubican solamente en lugares puntuales y céntricos.
- Existen aún zonas degradadas en donde se presenta comercio o micro comercialización de drogas en las partes limítrofes del distrito de Barranco con el distrito de Santiago de Surco.

f) Problemas económicos

- Existe a la fecha poca cultura de pago de impuestos, los cuales provienen de los sectores altos, bajos y del comercio.
- No existe un plan de desarrollo del turismo interno en el distrito.

g) Problemas de los ciudadanos

- No existen portales de transparencia ni de colaboración ciudadana.
- No existe una oferta formativa para los jóvenes y demás vecinos del distrito

- No existe un ecosistema de aplicaciones que puedan ser aprovechadas por el ciudadano y el municipio con el fin de lograr mejores resultados en términos de colaboración colectiva para afrontar diferentes problemas y retos del distrito y de sus habitantes.

3.1.3 Consecuencias de la gentrificación y su impacto en el distrito de Barranco

A continuación, se muestra un resumen de las consecuencias negativas y positivas de la gentrificación a nivel mundial y en el distrito de Barranco

Tabla 3.1 Consecuencias positivas y negativas de la gentrificación en el mundo y en Barranco

<p>Consecuencias de la Gentrificación a nivel mundial</p>	<p style="text-align: center;">Consecuencias Positivas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Saneamiento de zonas degradadas y mejora de las áreas contiguas. • Adecuación y mejora de la infraestructura pública. • Aumento de los ingresos fiscales para los municipios a través del pago de arbitrios, impuestos prediales y pagos obligatorios de inmobiliarias por intervención de áreas. • Generación de empleo y mejora de la calidad de vida de los habitantes • Crecimiento económico y disminución de la pobreza.
<p>Consecuencias en el distrito de Barranco</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Incremento de la valorización de los inmuebles • Mayor ingreso fiscal municipal. • Incremento de oportunidades de empleo. • Acceso de inversión local y foránea en nuevos negocios • Mayor oportunidad de empleo para los vecinos • Mayor involucramiento y participación del empresariado en los problemas del distrito • Aumento de la recaudación por parte de los negocios
<p>Consecuencias de la Gentrificación a nivel mundial</p>	<p style="text-align: center;">Consecuencias Negativas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desplazamiento de la población menos favorecida hacia áreas menos céntricas • Desplazamiento de los vecinos antiguos debido al encarecimiento del m² • Exclusión de las actividades comerciales propias de la zona producida por la transformación comercial • Conflicto por el uso del espacio público entre los nuevos y los antiguos habitantes • Afectación del “sentido de lugar” debido a la modificación del entorno y a la elevación del estatus de la ciudad. • El aumento de desperdicios sólidos, de la demanda de servicios públicos como agua, desagüe y luz, de la demanda de servicios como telefonía e internet, del tráfico de vehículos en la zona, de la contaminación ambiental y de la inseguridad.
<p>Consecuencias en el distrito de Barranco</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pérdida de las tradiciones del distrito • Reducción y/o desaparición de puestos de trabajo tradicionales • Conflicto en la toma de decisiones relacionadas a las iniciativas municipales • Mayor carga de trabajo en el personal del municipio en los procesos de fiscalización, tributación, obras, saneamiento, etc. • Potencial falta de control respecto al seguimiento de las obligaciones del ciudadano. • Mayor tráfico vehicular. • Incremento de la contaminación del aire, acústica, visual y biológica. • Incremento de la inseguridad ciudadana.

Elaboración: Autores de la tesis

3.2 Contexto global

A continuación, a manera de benchmarking, se describen algunos casos de éxito de Smart Cities que se han desarrollado en distintas ciudades del mundo:

3.2.1 Descripción y análisis de Smart Cities en Europa

Ciudad de Barcelona, España

En el 2009, Barcelona obtuvo el cuarto lugar en el ranking de las mejores ciudades de Europa para la localización de negocios. También se distingue por alcanzar una posición de economía intensiva en conocimiento, tiene la facultad de atraer empleos e inversión extranjera. El objetivo de ésta gran ciudad es fomentar un ambiente que incentive el desarrollo de los negocios. Actualmente en el tema de la producción científica está ocupando el cuarto lugar en Europa y undécimo lugar en el mundo. Como parte de la estrategia para impulsar la economía de la ciudad, Barcelona se preocupa por promover varios sectores como: las TIC, la logística, la agroalimentación, la industria del comercio, la industria del turismo, la industria biomédica y los vehículos eléctricos. Tiene modernas instalaciones educativas y de salud, por lo que transmite una imagen positiva de calidad de vida. Según el índice de ciudades seguras 2015, también es considerada como la decimoquinta ciudad más segura del mundo (The Economist Intelligent Unit, 2015, p.9).

Actualmente, Barcelona tiene más de 400 centros de investigación, donde crean, difunden y usan el conocimiento, pero lo más importante es que es pionera en ser una ciudad inteligente con diversas iniciativas en el área industrial 22@distrito de Barcelona. El origen de la transformación urbana se dio en los años ochenta, pasó de una profunda crisis económica y grave déficit de infraestructura, a lograr ser una metrópolis líder. La iniciativa Smart City fue necesaria ya que existían deficiencias en la planificación estratégica en materia de vivienda, temas ambientales, agua, transporte y energía.

En la década de los 90, las autoridades de la ciudad, organizaciones e instituciones crearon el plan estratégico de Smart City con el objetivo de lograr que Barcelona obtenga una posición de liderazgo para ser un Smart City en toda Europa. La iniciativa de Barcelona Smart City es crear un entorno, donde el gobierno, las empresas y los ciudadanos, gracias al uso de la tecnología puedan generar ideas inteligentes y desarrollar laboratorios. Para el respaldo de estas iniciativas, Barcelona ha construido y utiliza infraestructuras existentes o nuevas: el distrito de innovación 22@Barcelona, la red de fibra óptica corporativa, la red de malla Wi-Fi, la red de sensores y la red de Wi-Fi pública. Smart City Barcelona está formado por las empresas, instituciones académicas, autoridades gubernamentales y los residentes, tienen la visión de convertirse en un programa de referencia para motores económicos y desarrollo urbano. Todos desean fomentar el perfil competitivo de la ciudad.

El objetivo general del modelo Smart City en Barcelona es utilizar las TIC para cambiar los procesos de la administración pública, para que sean más accesibles, eficientes y transparentes. Hay varios promotores para el modelo de Smart City, pero el más importante es fomentar la competitividad de la ciudad. Para el logro de los objetivos iniciados, las bases del modelo Barcelona Smart City tienen tres apoyos, estas son infraestructuras ubicuas, información y capital humano. En términos de información, hay dos fuentes principales: la información proveniente de la ciudad, que involucra sensores, elementos de la ciudad y datos abiertos (información del sector público), y la información proveniente de los ciudadanos, como huella digital, redes sociales y captación de multitudes. Finalmente, en el capital humano, los actores que participan en la implementación de la ciudad inteligente, involucra además de la administración pública, a toda la población, centros de innovación, empresas y los empresarios.

Barcelona Smart City está conformada por doce sectores de iniciativas. En el 2014, Barcelona tenía 22 programas primarios y 83 proyectos independientes relacionados con una de estas doce áreas (Cisco, 2014, p.2), lo cual permitió aumentar el PIB de Barcelona en USD 85 millones y crear 47,000 nuevos empleos. La estrategia Smart City de Barcelona cumple con cada una de las seis (6) características principales que identifican a los Smart Cities: gobierno inteligente, entorno inteligente, movilidad

inteligente, economía inteligente, vida y personas inteligentes. Las soluciones desarrolladas para cada ámbito de la ciudad se encuentran en el Anexo IV.

Ciudad de Ámsterdam, Holanda

Ámsterdam es la capital comercial de los Países Bajos, puesto que ahí están las sedes de grandes compañías. Administrada por la municipalidad de Ámsterdam, ha sido calificada como una de las ciudades más inteligentes del mundo. En el 2010 tenía una población de 767,773 habitantes, y en el 2018 paso a tener una población de 850,000 habitantes (Borsje, 2018). El desarrollo de la ciudad fue gradual, así como el crecimiento de su población. En el siglo XIX se construyeron nuevas edificaciones y barrios para la clase trabajadora. Conforme crecía la población, se generaban hacinamientos en estos barrios, por lo cual en el siglo XX se crearon nuevos planes de edificaciones para todas las clases sociales, siendo característico los grandes bloques de viviendas con áreas verdes, conectados a una avenida principal o carretera.

En el siglo XX y XXI, Ámsterdam se convirtió en un atractivo turístico de Europa, convirtiendo al sector turismo en uno de los más importantes contribuyente al crecimiento económico de la ciudad, ya que recibe aproximadamente 4,63 millones de turistas internacionales al año. Tanto el crecimiento poblacional, el incremento del turismo y el aumento de las inmigraciones, hicieron necesario que se cree mecanismos para una mejor gestión de la ciudad desde el gobierno local. Fue así como en el 2007 nace la iniciativa de convertir la ciudad en una Smart City. De acuerdo con varios estudios realizados sobre el Smart City en Ámsterdam, el modelo implantado se ha centrado en el campo ambiental (Smart environment). Las principales propuestas han estado centradas en la reducción de la emisión del CO₂, para lo cual se ha realizado varios proyectos e iniciativas desde el ámbito público y privado. Como política de estado, la Smart City de Ámsterdam comenzó en el año 2007, cuando la ciudad empezó a considerar las propuestas de empresas ligadas a la tecnología para mejorar los trámites municipales a través del internet de las cosas o IoT (Internet of Thing), en una ciudad cuya población bordea casi los 800,000 habitantes (Capra, 2014: 40, Mora, 2017).

Mora (2017) menciona que

la planeación para llevar a cabo esta iniciativa estuvo compuesta por varios grupos de trabajo. El estado estuvo presente en esta iniciativa, a través de la Municipalidad de Ámsterdam que fue responsable de la oficina denominada “The Climate Office”, la cual tenía como tarea emprender proyectos e iniciativas para reducir la emisión de CO₂. La iniciativa privada estuvo a cargo por la Ámsterdam Innovation Motor (AIM) que estableció la ICT Clúster, la cual era responsable de generar y administrar proyectos ligados al sector tecnológico y de las comunicaciones (Mora, 2017:4).

Más tarde, en el año 2009, se inició Ámsterdam Smart City (ASC) como una plataforma digital con iniciativas de proyectos que mejoraran la ciudad. Esto nació como una colaboración entre la municipalidad de Ámsterdam, Ámsterdam Motor Innovation (AIM) y Liander, una institución que opera la red de energía en Ámsterdam (Capra, 2014:40, Mora, 2017:3). El fin de esta iniciativa era la de mejorar la infraestructura eléctrica y la tecnología de la información. Se tenía un interés de utilizar las TIC para ayudar a la ciudad a resolver sus problemas ambientales y así construir una ciudad más sostenible. En este contexto, la municipalidad de Ámsterdam tenía claro que la tecnología jugaría un papel importante para abordar los problemas climáticos y/o ambientales (Mora, 2017:4). Este compromiso de la municipalidad para resolver dichos problemas usando la tecnología, se mantuvo a pesar de los cambios de autoridades municipales en dicha ciudad. Tanto AIM y Liander se convirtieron en dos actores importantes y socios de la municipalidad de Ámsterdam. Liander y luego otras instituciones trabajaron en reducir el consumo energético en la ciudad. Esta iniciativa estaba ligada a la política local de la ciudad, pues se propuso tener un impacto neutral en el clima logrando que el 20% de la energía sea renovable en el 2025 y el 40% de reducción de emisiones de CO₂ para el 2015 (Capra, 2014: 40).

Según Mora (2017: 3), el éxito de Ámsterdam como Smart City está demostrado por los múltiples premios que la ciudad ha recibido durante los últimos años. Según Borsje (2018), desde el 2009 ASC se ha convertido en una plataforma con más de 150 socios de proyectos activos en más de 100 proyectos relaciones a energía, economía circular y movilidad. Las soluciones desarrolladas para cada ámbito de la ciudad se encuentran en el Anexo IV.

Ciudad de Santander, España:

Está considerada como un caso de sensorización total de la ciudad y un laboratorio “vivo” urbano. Ha implementado sensores por toda la ciudad, alrededor de 20,000 dispositivos, que pueden identificarse en tres tipos:

- Estáticos: dispuestos en distintos puntos de la ciudad, utilizando la infraestructura existente. Básicamente están orientados para identificar los parqueos libres, el estado de los contenedores de residuos, calidad del agua, así como los niveles ambientales.
- Dinámicos: dispuestos en los autobuses, taxis o unidades de recolección de basura principalmente y permiten recolectar información sobre el estado del tráfico y parámetros medioambientales.
- Participativos: su principal pilar son los propios ciudadanos, los cuales reportan el estado de algún hueco en las pistas, veredas defectuosas, papeleras dañadas, con posibilidad de incluir fotografías a través de una app.

Las soluciones desarrolladas para cada ámbito de la ciudad se encuentran en el Anexo IV.

3.2.2 Descripción y análisis de Smart Cities en Asia

Ciudad de Tel Aviv, Israel:

Su estrategia fue desarrollar herramientas que favorezcan directamente a los ciudadanos antes que soluciones costosas que requieran grandes infraestructuras. Se desarrolló una estrategia única enfocada en los residentes bajo un proyecto único de Smart City denominado “Digi-Tel”. Entre las principales características de esta propuesta podemos destacar que está enfocado en los residentes, es económica, tiene capacidad de retroalimentación entre los involucrados y es desarrollado a través de empresas startup y el sector privado. El modelo se basa en tres pilares:

- Aplicaciones: sistemas y aplicaciones encargados de desarrollar una actividad específica.

- Infraestructura lógica: software soporte de las aplicaciones.
- Infraestructura física: infraestructura que permite la conexión entre los ciudadanos e internet.

Lo sorprendente de la experiencia de Tel Aviv es la forma como, de manera muy económica, logra desarrollar soluciones Smart. Optó por la integración de sus actuales sistemas de información disponibles antes que el reemplazo por un nuevo hardware, interactuar con los ciudadanos y acceso a la base de datos de la municipalidad. La visión de la ciudad se definió en las siguientes tres características: gobierno orientado hacia los ciudadanos, ciudad amigable para todos los residentes y ambiente urbano atractivo. Las soluciones desarrolladas para cada ámbito de la ciudad se encuentran en el Anexo IV.

3.3 Contexto regional

3.3.1 Descripción y análisis de Smart Cities en Latinoamérica

Ciudad de Medellín, Colombia:

La ciudad de Medellín, capital del departamento de Antioquia en Colombia, fue una ciudad que paso de ser conocida por su inseguridad, a ser reconocida como un referente en desarrollo urbano, inclusión social e innovación tecnológica, fomentando los principios de equidad y participación ciudadana entre todos sus habitantes. Es a raíz de los problemas sociales en los que vivían los ciudadanos de Medellín, que se crea el “Plan de Desarrollo de Medellín 2004- 2007. Es desde ese momento en que el ciudadano y su inclusión han sido pilares en la transformación de la ciudad en conjunto con el uso de la tecnología. Luego vinieron los planes “Plan de desarrollo departamental 2012-2015 – Antioquia la más educada” y el “Plan de Desarrollo Municipal 2012-2015: Medellín un hogar para la vida”, en los cuales se busca fortalecer la gestión pública, su instituciones y el sentido de lo público, involucrando al ciudadano y proyectando a la ciudad como una ciudad inteligente a través de la innovación tecnológica y social, lo cual ha sido plasmado en su “Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación de Medellín – 2011-2021”. Otros planes como “Medellín digital”, el cual buscaba acercar

a los ciudadanos al uso de las TIC y el programa “Medellín Ciudad Inteligente”, han permitido a la ciudad convertirse en la primera ciudad de Colombia con programas de gobierno orientados hacia una ciudad inteligente, consolidando el uso de las TIC, diseño de servicios y generando conectividad pública, con el fin de mejorar la calidad de vida de sus ciudadanos.

Se estima que para el 2020, el uso de las TIC permita solucionar los problemas de la ciudad y generar nuevas oportunidades de desarrollo en ámbitos como la educación, medio ambiente, movilidad, seguridad etc. El programa Medellín Ciudad Inteligente considera cuatro líneas estratégicas las cuales son: participación ciudadana, gobierno abierto, innovación social, sostenibilidad. Las implementaciones del uso de tecnología orientadas a mejorar la calidad de vida de los ciudadanos de Medellín con relación a las seis dimensiones o características de “inteligencia”, según el informe “Smart Cities. Ranking of European medium-sized cities” (Giffinger, y otros, 2007) se encuentran en el Anexo IV

Ciudad de Rio de Janeiro, Brasil:

Entre los servicios inteligentes que ofrece la ciudad se encuentran el monitoreo y la operación del COR (Centro de Operaciones Río), que mejora la integración entre agencias y servicios públicos, apoyando el proceso de toma de decisiones del gobierno local. Las iniciativas tecnológicas desarrolladas y destinadas a mejorar los servicios públicos y la calidad de vida de los ciudadanos, se encuentran desarrolladas en el Anexo IV.

3.3.2 Identificación de propuestas de Smart Cities en otras ciudades

A continuación, además de las propuestas de Smart City descritas en diferentes partes de Europa, Asia y América, se han identificado otras prácticas llevadas a cabo en las siguientes ciudades:

Tabla 3.2 Propuestas de Smart Cities en el mundo

CIUDAD	APLICACION	SOLUCIONES
Madrid	Servicios a los ciudadanos, seguridad, sostenibilidad y movilidad	<ul style="list-style-type: none"> • Teleasistencia a personas mayores. • Centro Integrado de Seguridad y Emergencias de Madrid, con respuestas menores a 8 minutos. • Gestión integral de flota de autobuses con información en tiempo real a los usuarios.
Málaga	Eficiencia energética	<ul style="list-style-type: none"> • Reducir el consumo de energía y emisiones de CO₂ a la atmosfera.
Gijón	Identificación de ciudadanos	<ul style="list-style-type: none"> • Acceso gratuito a internet, bicicletas públicas, oficina virtual y transporte público.
Irún	Eficiencia energética	<ul style="list-style-type: none"> • Medidores de agua con sistema de tele lectura que permiten ahorro de gasto energético y reducción de fugas.
Marsella	Red de transportes	<ul style="list-style-type: none"> • Conexión gratuita para los pasajeros. • Sistema de video vigilancia en tiempo real.
Estocolmo	Desarrollo de Smart City en toda su extensión	<ul style="list-style-type: none"> • Conectividad de banda ancha con redes fijas e inalámbricas. • Importante clúster de la industria TIC. • Gestión eficiente del tráfico de vehículos. • Reducción del tráfico en 20%, disminución del tiempo de espera en 25% y recorte de emisiones en 12%. • Aplicación masiva de administración electrónica (matrículas – plazas de guardería).
Singapur	Mejor ciudad para hacer negocios y la más adecuada para el crecimiento de las empresas	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema energético inteligente que permite reducción del consumo. • Factores clave: respuesta ante la demanda de la energía, gestión de la carga y compromiso del cliente: medidores inteligentes. • Red eléctrica con interrupción promedio menor de 1 minuto al año por cliente. • Red de transporte público más moderna y eficiente del mundo
Songdo	Primera ciudad inteligente de Corea del Sur construida desde cero.	<ul style="list-style-type: none"> • La ciudad será banco de pruebas de nuevas tecnologías. • Nueva ciudad construida bajo siguientes consideraciones: zona económica Libre de Incheon, ciudad de alta gama, todos los sistemas de información están vinculados, espacios abiertos, puntos de carga para vehículos eléctricos, carril bici, agua potable usada para riego 90% menor comparada con la media internacional, luces LED, edificios de nueva construcción con certificación LEED y ASHRAE.

Fuente: Elaborado a partir de La ruta hacia las Smart Cities: Migrando de una gestión tradicional a la ciudad inteligente, BID, 2016

3.3.3 Gentrificación y soluciones Smart Cities:

En los puntos anteriores se ha mencionado algunas ciudades a nivel global, las cuales se analizarán bajo el enfoque del proceso de gentrificación a las que fueron sometidas y las soluciones del tipo Smart City aplicadas. Para tal efecto, se debe tener

presente que el proceso de gentrificación en las ciudades desarrolla las siguientes etapas: 1) Abandono: los servicios básicos van degradándose, 2) Estigmatización: se establece el calificativo de pobreza e inseguridad, 3) Especulación: inmobiliarias inician la compra de todas las propiedades disponibles, 4) Encarecimiento: empieza a incrementar el costo de vida, 5) Expulsión: los vecinos originales se retiran por conveniencia o fuerza, 6) Comercialización: el barrio se pone en valor con el consecuente incremento del costo de todos sus servicios.

La ciudad de Medellín

Catalogada como la ciudad más peligrosa del mundo en la década de los 90, realizó un cambio radical en aproximadamente dos décadas con la implementación de planificación social y tecnología. Medellín fue estigmatizada por la corrupción y la delincuencia, alcanzando el nivel más alto de homicidios a nivel mundial. Según la Revista Planeo (N.33) en su publicación “Innovar para transformar: el caso de Medellín como Smart City y sus desafíos en la planificación urbana futura, 2017”, se menciona que la transformación empezó con un nuevo enfoque en el ámbito de la gobernanza de la ciudad en donde se desarrolló la “planificación social” con la participación del sector público, privado y los ciudadanos, desarrollando inversiones en infraestructura para la ciudad en transporte, cultura, educación y recuperando paulatinamente espacios públicos para sus ciudadanos. Todo lo anteriormente mencionado fue posible gracias a una firme apuesta en tecnología, innovación y desarrollo lo cual permitió la democratización de la ciudad y su modernidad.

Todos los proyectos desarrollados tienen cuatro pilares fundamentales como son: gobierno abierto y transparente, sostenibilidad, innovación social y la masiva participación de los ciudadanos con propuestas y sugerencias. El enfoque que le ha dado Medellín a su desarrollo no solo se fundamenta en su paisaje moderno y urbano tecnológico, sino que utiliza estos elementos para generar el desarrollo integral urbano para todos sus ciudadanos. El año 2013, Medellín fue premiada como la ciudad más cultural, innovadora y sostenible del mundo.

La ciudad de Rio de Janeiro

El caso de Río de Janeiro tiene como asidero la celebración del Campeonato Mundial de Fútbol del 2014 y las Olimpiadas del 2016. Para tal efecto se dispuso un programa de seguridad, el cual estaba vinculado al tema de las favelas. Según Muna Makhoulf de la Garza en la publicación “Aproximaciones a la gentrificación en el Río de Janeiro de los megaeventos deportivos, 2015” menciona que uno de los principales problemas que tuvo que enfrentar la organización fue la de erradicar focos poblacionales que pudieran poner en riesgo la seguridad de los eventos. Entre estos, estaba la favela del Morro da Providência, la cual se encuentra ubicada dentro de la zona portuaria de Río de Janeiro, siendo considerada como clave o fundamental para el cambio urbano de la ciudad. Esta favela, al igual que otras estaba gobernada por mafias del narcotráfico que la calificaban como “muy peligrosa”. Con el desarrollo de este proceso de reubicación de este centro poblacional, se pudo ordenar y sanear la ciudad con el financiamiento de la inversión privada, se adicionaron espacios públicos a los ya existentes y se cambió radicalmente el perfil de la ciudad.

Mediante un programa de planificación urbana, estos pobladores fueron reubicados en otra zona en la periferia de la ciudad de Río con los servicios básicos necesarios para una convivencia digna y placentera (Programa Morar Carioca), logrando la “pacificación” del centro de la ciudad y del entorno en donde se desarrollarán las actividades deportivas. Dado este proceso, estas propiedades elevaron considerablemente su valor, atrayendo personas de un nivel económico, social y cultural diferente a sus pobladores originarios.

La ciudad de Barcelona:

Debido a que la ciudad de Barcelona se ha consolidado como un destino turístico por excelencia a nivel mundial, ha ocasionado el arribo de contingentes de turistas que mantienen una alta tasa de ocupabilidad en su sistema hotelero tradicional, así como en las alternativas de alojamiento tipo “Airbnb”. Por lo mencionado anteriormente, en el centro de la ciudad y en las zonas próximas a los principales atractivos de la ciudad, se han elevado los costos de los alquileres de los departamentos y habitaciones debido a la

alta demanda generada principalmente por turistas. Esto ha conllevado como consecuencia que los ciudadanos que radicaban en estos sectores de la ciudad vean limitada su capacidad de poder pagar los altos costos por concepto de alquiler. Asimismo, la “invasión” de olas de turistas a lo largo de todo el año pone en riesgo sectores de la ciudad en el sentido que expone la diversidad social y funcional de la ciudad. En tal sentido el Ayuntamiento de la Ciudad de Barcelona ha desarrollado dentro del concepto de Planificación Urbana el Observatorio Metropolitano de la Vivienda (O-HB) y la plataforma CityOS, los cuales tienen la finalidad de plantear políticas públicas para vivienda. El “observatorio” analiza datos referentes a precios de alquiler, compra y venta de departamentos, y viviendas rehabilitadas principalmente. Esto permite a los municipios catalanes obtener metodologías reales e indicadores válidos sobre vivienda. Esta información, bajo la política de Open Data está disponible para todos los ciudadanos.

La plataforma tecnológica de servicios y soluciones “CityOS” integra todos los datos recogidos por el proceso de sensorización en la ciudad y de todas las bases de datos y repositorios disponibles, Con sustento en Big Data de política abierta, optimiza la gestión de datos que permitan obtener una radiografía completa del estado de la vivienda en Barcelona. Con toda esta información, el ciudadano tiene la posibilidad de tener un amplio y real conocimiento de los principales aspectos de la vivienda en la ciudad como oferta y demanda de alquileres, compra y venta de propiedades, servicios de emergencia para vivienda, habilitación y remodelación de inmuebles abandonados y ayudas para el pago de alquiler.

3.3.4 Normativa sobre Smart Cities

Actualmente los países regulan las diferentes implicancias de las Smart Cities mediante normas o leyes, lo que además incluyen organizaciones gubernamentales con especialidad en tecnologías y cómo puede mejorar la ciudad. En España por ejemplo existe el Comité Técnico de Normalización AEN/CTN 178 Ciudades Inteligentes bajo el dominio de AENOR (Asociación Española de Normalización), el cual fue impulsado por la Secretaría de Estado de Telecomunicaciones y para la Sociedad de la Información. El objetivo es elaborar las normas técnicas que sirvan como referencia

para la implementación y desarrollo de ciudades inteligentes. Entre sus principales referentes tenemos lo siguiente: UNE 178101 sobre ciudades inteligentes, infraestructuras y redes de servicios públicos, UNE 178102, sobre ciudades inteligentes, infraestructuras y redes municipales multiservicio, UNE 178104 sobre ciudades inteligentes, infraestructuras y sistemas integrales de gestión de la ciudad inteligente, UNE 178105 sobre accesibilidad universal en ciudades inteligentes, UNE 178107 sobre red de acceso y transporte en ciudades inteligentes, UNE 178202 sobre indicadores de gestión en base a cuadros de mando de gestión de ciudad y la UNE 178301 sobre datos abiertos en ciudades inteligentes.

En el Perú, a la fecha, no se tiene un referente oficial al respecto. Lo más concreto, es un Proyecto de Ley (N.1630/2016-CR) presentado el año 2017 bajo autoría de la Congresista Gloria Montenegro Figueroa denominado “Proyecto de ley que promueve y garantiza la ejecución del plan nacional de ciudades inteligentes, a través del Ministerio de Transportes y Comunicaciones”. El proyecto de ley contempla principalmente la estructura del “Plan Nacional de Ciudades Inteligentes” el cual está conformado por el concepto de ciudades inteligentes, la creación de escenarios urbanos amables, el proceso de transformación e impacto de las ciudades inteligentes. En Chile, al igual que en Perú, se está implementando este año el “Plan Nacional de Ciudades Inteligentes” que regirá el desarrollo de este modelo en ciudades como Chillán, Antofagasta, Valparaíso, Temuco y Concepción. Bajo la experiencia de Santiago de Chile, este plan está enfocado en desarrollar soluciones para los ámbitos de movilidad, seguridad y medio ambiente como primera etapa, siendo su proyección trasladar este conocimiento hacia otras ciudades y escalarlo hacia los otros ámbitos que abarcan las soluciones Smart City.

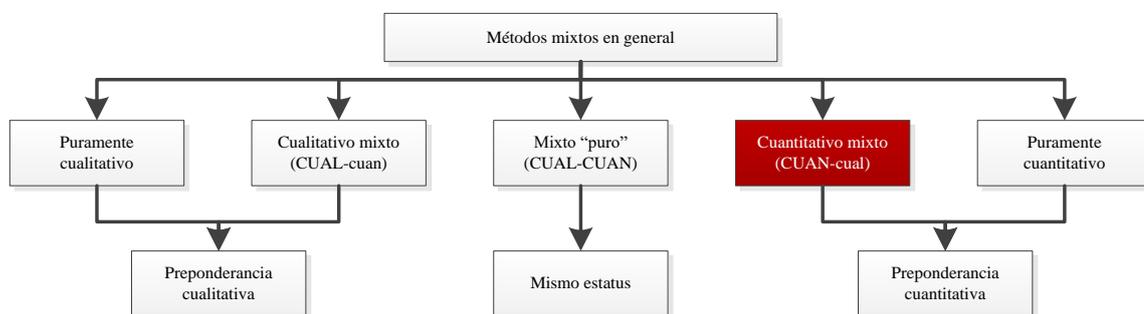
El ingreso de nuevos negocios disruptivos, como por ejemplo el uso de aplicativos para el servicio de taxi o la movilidad eléctrica, está provocando que los gobiernos locales y los ministerios empiecen a legislar en cuanto a nuevas soluciones tecnológicas de uso público en el espacio urbano, lo que a la larga, si se encamina en conjunto con la academia, puede ser beneficioso para crear un marco regulatorio que potencie el uso de dichas soluciones en beneficio de la creación de una Smart City sostenible en el tiempo.

CAPÍTULO IV. MARCO METODOLÓGICO

Según Hernández (2014) desde el siglo pasado se vienen realizando investigaciones considerando dos aproximaciones de investigación: el enfoque cualitativo y el cuantitativo. Hernández, indica que ambos enfoques emplean diversas estrategias que permiten la observación y evaluación de fenómenos, así como el establecimiento, demostración, revisión y fundamentación de suposiciones o ideas. A pesar de que ambos enfoques son muy útiles para la realización de investigaciones en distintos ámbitos también es válido emplear métodos mixtos mediante los cuales se integran y discuten conjuntamente ambos enfoques.

Johnson et al. (2006, citado por Hernández 2014), hace una clasificación de los tres tipos de enfoques mixtos. Considerando estas referencias se puede decir que el enfoque del presente estudio será de tipo “cualitativo mixto” en la cual predominará la recopilación y el análisis de datos cualitativos sobre los de tipo cuantitativo.

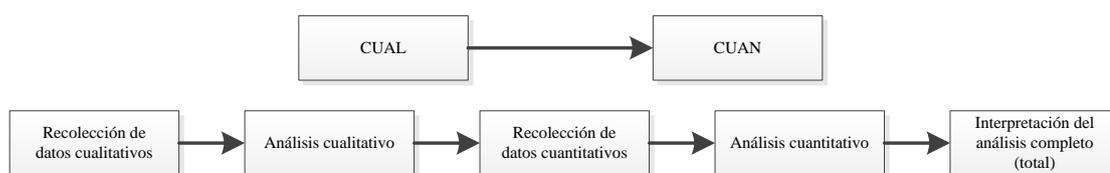
Figura 4.9 Tipos de investigación mixta



Fuente: Metodología de la investigación, 201, Roberto Hernández Sampieri, 2014

Con relación diseño de la investigación podemos decir que será de tipo “exploratorio secuencial”, la cual según Hernández (2014) implica establecer una fase en la que se recaban y analizan datos cualitativos, seguida de otra en la que realiza el mismo proceso pero empleando datos cuantitativos, proceso que finalmente permitirá plantear un modelo de Smart City para el distrito de Barranco como respuesta al proceso de gentrificación que se viene presentando en dicho distrito. Para una mejor explicación del diseño elegido se muestra la siguiente figura con el proceso a seguir:

Figura 4.10 Esquema del diseño exploratorio secuencial



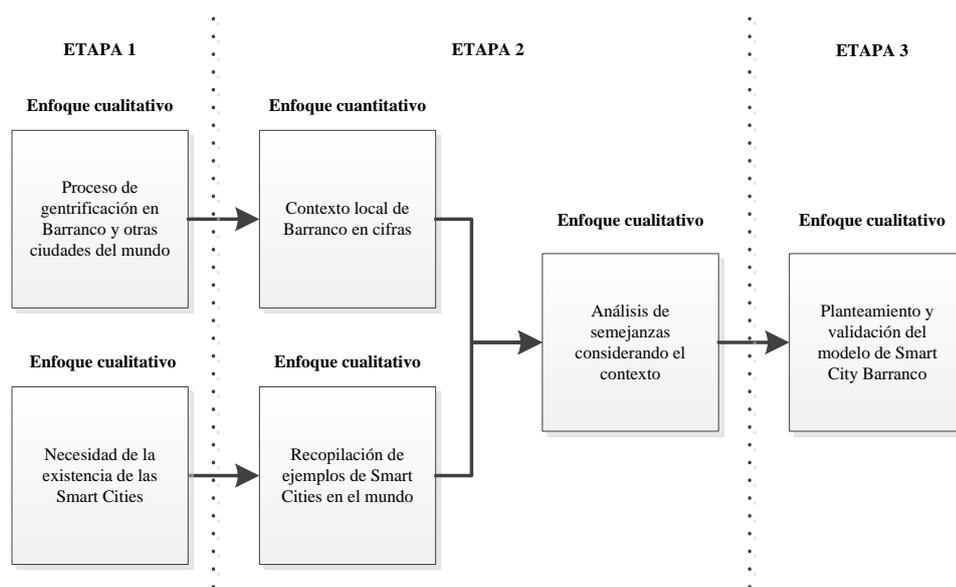
Fuente: Metodología de la investigación, 201, Roberto Hernández Sampieri, 2014.

4.1 Estructura general

La primera etapa cualitativa está enfocada en explicar en qué consiste el proceso de gentrificación que se presenta en las ciudades exponiendo sus orígenes, los agentes gentrificadores, la forma cómo se producen los desplazamientos de la población, los actores que intervienen en este proceso, los condicionantes y las consecuencias que se generan como producto de la gentrificación, así como lo relacionado a las Smart Cities, exponiendo los factores, ámbitos, servicios y principales elementos vinculados a ellas. En una segunda etapa cuantitativa/cualitativa se mostrará en cifras el contexto local de la ciudad de Lima y del distrito de Barranco, así como ejemplos de Smart Cities que se han venido desarrollando en Europa, Asia y Latinoamérica. Finalmente se realizará un análisis comparativo que permita establecer las semejanzas entre las soluciones de Smart Cities citadas y el contexto local.

Los resultados de las dos primeras etapas serán vinculados en una tercera etapa en la que se plantearán las condiciones y la infraestructura necesaria para la implementación de un modelo y un proyecto piloto de Smart City en el distrito de Barranco, el cual finalmente será validado por medio de entrevistas realizadas a expertos y por las encuestas efectuadas a un grupo de ciudadanos. En la siguiente figura se describe las etapas y enfoques considerados en el presente estudio:

Figura 4.11 Estructura general



Fuente: Metodología de la investigación, 201, Roberto Hernández Sampieri, 2014
Elaboración: Autores de la tesis

4.2 Fuentes de información

Durante las tres etapas de esta investigación se requiere conocer aspectos relacionados a la gentrificación para lo cual se realizará una revisión de la literatura que nos permita conocer datos cualitativos y cuantitativos asociados a dicho proceso que se viene dando no solo en Barranco sino en varias ciudades del mundo. Además, se requerirá la revisión de modelos de Smart City desarrollados en diferentes distritos y ciudades. A continuación, se describe los tipos de fuentes de información que se han considerado en el presente estudio:

4.2.1 Fuentes primarias

Según Hernández (2014), las referencias o fuentes primarias son datos de primera mano. Se tratan de documentos que incluyen los resultados de diversos estudios. En ese sentido la información recopilada y analizada en el presente estudio proviene principalmente de libros, tesis, artículos y publicaciones periódicas, documentos oficiales de organismos nacionales e internacionales, textos y videos, seminarios o ponencias, testimonios de expertos y diversas páginas en internet.

4.2.2 Fuentes secundarias

Son el resultado de la interpretación y análisis de diversas fuentes primarias, las cuales para efectos de nuestro estudio han sido consideradas en menor medida a comparación de las fuentes primarias. Las fuentes secundarias que se han tomado en cuenta son, por ejemplo: resúmenes de artículos periodísticos, de estudios realizados a diversas poblaciones y los comentarios de críticos de diversos estudios realizados.

4.3 Herramientas empleadas

A continuación, se describen las herramientas empleadas en los enfoques cuantitativo y cualitativo:

4.3.1 Herramientas empleadas para la recolección de datos cuantitativos

a) Análisis de contenido cuantitativo

Herramienta empleada principalmente en la primera etapa del estudio. Implica la recopilación, selección y análisis de diversas estadísticas de la población de Lima y del distrito de Barranco, lo cual permitirá conocer la evolución del contexto global y local a través de los años. La información será tomada de repositorios de datos provenientes de entidades como por ejemplo el Instituto Nacional de Estadística e Informática – INEI.

b) Cuestionarios (encuestas)

Empleados en la tercera etapa del estudio; permitirán reafirmar los problemas del distrito que se propondrán atacar mediante la propuesta del modelo y proyecto piloto de Smart City por medio de la consulta a ciudadanos que vivan o frecuenten el distrito de Barranco. Asimismo, servirán para validar si las soluciones propuestas como parte del modelo de Smart City propuesto resultan atractivas por los potenciales usuarios.

4.3.2 Herramientas empleadas para la recolección de datos cualitativos

a) Entrevistas (a expertos)

Se emplearán en la segunda etapa del estudio en donde se buscará que un grupo de expertos en Smart Cities y profesionales en gestión pública expliquen las condiciones y los factores que debe tener un modelo de Smart City para que tenga éxito, así como conocer los factores que podrían conllevar a que un modelo fracase.

b) Análisis de documentos y registros (estudio de casos)

Empleado en la segunda etapa, servirá para descomponer los elementos y factores de éxito que tuvieron diversas Smart Cities, permitiendo tener un mayor criterio para poder formular el modelo del distrito de Barranco en la tercera etapa. El análisis comprenderá la evaluación de similitudes, diferencias y efectos presentados en cada uno de los contextos en que se implementaron dichas propuestas.

CAPÍTULO V. ANÁLISIS COMPARATIVO

5.1 Benchmarking de buenas prácticas de Smart Cities en el mundo

Como se ha podido apreciar en el capítulo anterior, los modelos de Smart Cities desarrolladas en diferentes ciudades, muestran una visión integral de todas las soluciones que se han desarrollado para cada ámbito Smart City, según sea la necesidad de sus habitantes. Para citar, tenemos el caso de Barcelona, Ámsterdam, Santander y Estocolmo entre otras, las cuales implementaron todos los servicios posibles para cada uno de los ámbitos de acción. Sin embargo, tenemos casos específicos dentro de cada ciudad como es el caso del distrito 22@ en Barcelona o Almere en Ámsterdam, en donde se han desarrollado soluciones específicas.

El caso del distrito de 22@ nace sobre el concepto de “Hub Tecnológico” en donde, bajo el soporte de las TIC se puede desarrollar innovación y emprendimiento con el apoyo que brindan las herramientas producto de la transformación digital, en entornos de incubadoras o aceleradoras tecnológicas. De igual forma, para el caso del distrito de Almere en Ámsterdam, se aprecia una gestión urbana basada en la eficiencia energética. Posteriormente, sobre estos pilares se pudo escalar el modelo hacia otros ámbitos del Smart City y hacia otros distritos de las ciudades mencionadas.

Es por ello que si bien se hablan de ciudades inteligentes, la gran mayoría de ellas han empezado sus modelos en diferentes distritos, convirtiéndolos primero en proyectos pilotos, para luego pasar a replicar sus soluciones tecnológicas a otras áreas de la ciudad, lo cual además potencia, mediante el uso de la publicidad, la posible llegada de nuevos inversionistas, disminuyendo el gasto público.

Para el desarrollo del análisis comparativo se ha elaborado una matriz, en donde se ha realizado un enfoque general y específico, tomando como referencia el estudio realizado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) en asociación con el Instituto Coreano de Investigación para los Asentamientos Humanos (KRIHS) sobre 10 ciudades a nivel mundial, las cuales como se ha explicado, incluyen las soluciones desarrolladas en diferentes distritos de dichas ciudades. El criterio de análisis se basa en evaluar el desarrollo de los diversos servicios tales como recolección de datos y

monitorización, control, producción de información y procesamiento de datos, comunicación de información a los ciudadanos e intercambio de información entre los servicios, enfocado en los principales ámbitos de la Smart City donde han tenido mayor impacto como son los ámbitos de Mobility, Living, Environment y Governance.

Luego de establecer una puntuación para cada ciudad, según el ámbito y de acuerdo con el nivel de desarrollo de los servicios, se ha seleccionado a la ciudad que sobresale de las demás por la mayor calificación obtenida, con el fin de que nos permita tener un patrón o referencia sobre las soluciones que han desarrollado y aplicado para cada caso específico. La puntuación designada en cada caso fluctúa entre valores de 0 y 4, donde se tiene que la aplicación está ausente o tiene un nivel avanzado de desarrollo respectivamente. Se ha tenido cuidado en tomar como referencia realidades próximas a ciudades latinoamericanas o soluciones que puedan ser aplicables a nuestra realidad, ya sea en implementación y presupuesto. Por lo mencionado anteriormente se ha evitado considerar los casos de Miami y Singapur ya que su aplicación es distante a nuestra realidad. Luego de este análisis general se ha desarrollado una matriz específica en donde se ampliado el dominio y el sistema del servicio para cada ciudad referente, detallando la solución implementada.

Tabla 16.1 Comparativo de prioridades consideradas por diversas Smart Cities

Ambito smart city	Dominio del servicio	Sistema del servicio	Recolección de datos y monitorización					Control					Producción de información y procesamiento de datos					Comunicación de información a los ciudadanos					Intercambio de información entre los servicios					PUNTUACION OBTENIDA																
			Controlador de señal, detector de imagen, BIS, circuito cerrado de televisión															Centro operativo ciudad inteligente					VMS, VDS, BIS, Internet, dispositivos móviles, centro de llamadas, e-gobierno, Open API, radiodifusión y medios de comunicación					Plataforma de información (propiedad, control y sistema de seguimiento)					POR CIUDAD											
CIUDAD			BARCELONA	SANTANDER	MEDELLIN	RIO JANEIRO	ORLANDO	SINGAPUR	TEL AVIV	BARCELONA	SANTANDER	MEDELLIN	RIO JANEIRO	ORLANDO	SINGAPUR	TEL AVIV	BARCELONA	SANTANDER	MEDELLIN	RIO JANEIRO	ORLANDO	SINGAPUR	TEL AVIV	BARCELONA	SANTANDER	MEDELLIN	RIO JANEIRO	ORLANDO	SINGAPUR	TEL AVIV	BARCELONA	SANTANDER	MEDELLIN	RIO JANEIRO	ORLANDO	SINGAPUR	TEL AVIV							
Mobility	Transporte y movilidad urbana	Sistema semafórico adaptativo	3	3	2	3	4	4	4	3	3	1	3	4	4	4	4	3	2	3	4	4	4	3	2	0	3	3	4	3	4	3	4	4	17	14	7	15	18	20	19			
		Sistemas avanzados de viaje	3	2	2	3	4	4	3	3	2	1	3	4	4	2	3	2	2	3	4	4	1	3	3	3	3	4	4	4	3	2	2	3	4	4	3	15	11	10	15	20	20	13
		Sistema de información de transporte público	3	4	3	2	4	4	4	3	4	3	2	4	4	0	3	3	3	2	4	4	0	3	3	1	2	3	4	4	4	3	2	2	3	4	3	16	17	12	10	18	20	11
		Sistema de gestión de incidencias	3	3	4	3	4	4	4	2	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	4	4	2	3	3	2	3	4	4	4	2	3	4	4	3	13	15	14	15	20	20	16		
		Sistema información aparcamiento	3	3	4	3	4	4	3	3	3	4	3	4	4	1	4	2	3	2	4	4	1	4	3	4	2	3	4	0	3	2	3	2	3	4	2	17	13	18	12	18	20	7
	Aparcamiento con limitación horaria	0	2	2	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	9	8	0	0	0	0
Living	Seguridad ciudadana	Sistema de gestión de la criminalidad	3	1	4	3	4	4	4	2	2	3	3	4	4	1	3	1	4	3	4	4	3	3	1	2	2	4	4	0	3	1	2	2	4	4	3	14	6	15	13	20	20	11
	Emergencias y protección civil	Sistema de gestión de desastres	3	1	4	4	4	4	4	3	1	2	4	4	4	4	3	1	3	4	4	4	3	2	1	2	4	4	4	4	3	1	4	4	4	4	14	5	15	20	20	19		
Environment	Medio ambiente	Sistema de gestión de agua	3	3	3	2	4	4	3	3	3	2	4	4	2	3	3	2	4	4	2	2	3	2	1	4	4	2	2	2	2	1	3	4	2	13	14	13	8	19	20	11		
		Sistema de gestión de residuos	2	2	2	2	4	4	0	2	2	2	2	4	4	0	2	2	2	2	4	4	0	2	3	2	2	4	4	0	3	2	2	2	3	4	0	11	11	10	10	19	20	0
		Control medioambiental (ruido, calidad del aire, clima)	3	3	4	3	4	4	3	3	3	3	3	4	4	0	3	2	4	3	4	4	0	2	3	3	3	4	4	4	2	2	3	3	4	2	13	13	17	15	19	20	9	
	Eficiencia energética	Sistema de gestión energética	3	2	3	2	4	4	2	3	2	3	2	4	4	2	3	1	3	2	4	4	0	2	1	2	1	4	4	0	2	1	3	1	3	4	2	13	7	14	8	19	20	6
Governance	Interacción con los ciudadanos y medios para comunicarse	Sistemas de comunicación con la ciudadanía	3	3	2	4	4	4	2	3	3	4	4	4	4	3	3	2	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	3	2	4	4	4	17	15	13	20	20	17		

Fuente: Elaborado en base a Banco Interamericano de Desarrollo (BID) en asociación con el Instituto Coreano de Investigación para los Asentamientos Humanos (KRIHS)

Tabla 17 Comparativo de prioridades consideradas por diversas Smart Cities

Ambito smart city	Dominio del servicio	Sistema del servicio	Ciudad modelo	Solución desarrollada
Mobility	Transporte y movilidad urbana	Sistema semafórico adaptativo	Tel Aviv	Centro de control de tránsito integrado, utilizando un sistema automatizado "Avivim", recolectando datos de los sensores de los vehículos, video camaras de la ciudad y de terceros como Waze con lo que se puede regular los semáforos según necesidad.
		Sistemas avanzados de viaje	Rio de Janeiro	Implementación de corredores BRT (bus rapid transit) y BRS (bus rapid service), boleto unificado de Rio de Janeiro e integración de la red de transporte publico como semáforos, sensores, cámaras, y monitoreo en tiempo real de todos los buses de la ciudad centralizados en COR (Rio Operations Center), la cual a su vez, centraliza información de otros servicios complementarios.
		Sistema de información de transporte público	Santander	Etiquetas instaladas en las paradas de autobus que brindan la siguiente información: recorrido de las líneas (descripción de todas las paradas) y tiempos de espera. En el aplicativo "SmartSantanderRA" se muestra información de las paradas de autobus que hay proximas al usuario, tiempos, distancias, tráfico, alquiler de bicicletas y parques bajo el concepto de movilidad multimodal.
		Sistema de gestión de incidencias	Tel Aviv	Paneles informativos dispuestos en las paradas de autobuses que informan en tiempo real el flujo de las unidades. Desarrollo de aplicativo "Moovit" que planifica y viajes e informa del transito local. Desarrollo de aplicación "Alternative" que permite planificar un viaje utilizando todas las combinaciones posibles con los medios disponibles (taxi, bus, bicicleta).
		Sistema información aparcamiento	Tel Aviv	Aplicaciones inteligentes de parqueo: todos los parques de la ciudad comparten información sobre disponibilidad de espacios libres, la cual esta disponible al público a traves de paneles o aplicaciones. El uso del parqueo se paga a traves del móvil mediante las app Pango o Cellopark. El soporte tecnológico principal de esta herramienta son los sensores instalados en cada parqueo.
Living	Seguridad ciudadana	Sistema de gestión de la criminalidad	Medellin	Se ha implementado el Sistema Integrado de Emergencias y Seguridad Metropolitana "SIES-M" que converge a todas las dependencias del estado dedicadas a seguridad de los ciudadanos, salud, emergencias y desastres. Asimismo, se ha desarrollado "Seguridad en línea.com" para gestión de denuncias difitales por violencia familiar, almentos y hurtos principalmente. Lo descrito anteriormente se complementa con una red de video vigilancia de 1000 cámaras.
	Emergencias y protección civil	Sistema de gestión de desastres	Rio de Janeiro	Se basa en tres pilares fundamentales: importancia del vecindario, los colegios y el sistema propiamente dicho de alerta y alarmas. El COR (Rio Operations Center) trabaja con el CICC (Centro Integrado de Comando y Control) quien esta vinculado con la Seguridad Pública del Estado de Río de Janeiro, la cual, gestiona, la Policía Militar, ambulancias (SAMU), defensa civil estatal y bomberos. Esta enfocado para zonas de alto riesgo geológico.
Environment	Medio ambiente	Sistema de gestión de agua	Santander	Programa de gestión integral del ciclo del agua: instalar sensores en los domicilios para medir el caudal y presión de suministro asi como el nivel del alcantarillado del mismo. Esta información se muestra en el aplicativo SmartWater en donde el ciudadano puede ver información sobre su consumo, calidad del agua, presión de suministro o trabajos de mantenimiento a la red publica.
		Sistema de gestión de residuos	Santander	Gestión de residuos sólidos: instalación de sensores volumétricos (nivel de llenado) en los contenedores de basura, optimiza la recolección de los residuos por medio de la flota de camiones, haciendo más eficiente la rutas de los mismos, mejorando el consumo de combustible de las unidades, frecuencias de recojo más eficientes y asignación de personal mejor distribuido.
		Control medioambiental (ruido, calidad del aire, clima)	Medellin	Constituido principalmente por una red de aletas tempranas (SIATA) que tiene como objetivo prevenir a la población sobre una ocurrencia de evento hidrometeorológico, monitoreando niveles de lluvia, velocidad y dirección del viento, niveles de quebrada y humedad del terreno. Esto se complementa con estacion de control de ruido ambiental dispuestas sobre la ciudad.
	Eficiencia energética	Sistema de gestión energética	Medellin	Se esta implementando smart grids. Lo novedoso de esta propuesta es el sistema "pre-pago" que en una primera fase ha sido implementado para el suministro de energía electrica y posteriormente se habilitara para agua y gas. El mercado objetivo de este programa son las zonas de bajos recursos de la ciudad.
Governance	Interacción con los ciudadanos y medios para comunicarse	Sistemas de comunicación con la ciudadanía	Rio de Janeiro	Rio tiene implementado el canal "Centro 1746" el cual esta disponible las 24 horas del día los 07 días de la semana y donde se puede solicitar información en general, solicitud de algún servicio municipal, sugerencias o quejas. A traves de este medio se han unido los servicios del gobierno local con los municipales y mantienen informado al ciudadano sobre el estado de su gestión a traves de correo electrónico o SMS. Tambien se cuenta con otros portales como Digital Carioca Web Portal5 y RiosemprePresente Web Potal.6

Elaborado a partir de La ruta hacia las Smart Cities: Migrando de una gestión tradicional a la ciudad inteligente, BID, 2016

De la comparación realizada, podemos afirmar lo siguiente:

- Cada ciudad prioriza su solución hacia el ámbito en donde tiene mayores necesidades o en donde identifica que sus posibilidades y recursos le brinden resultados que le permitan seguir mejorando como ciudad. Asimismo, se aprecia de manera clara que lo mencionado anteriormente se basa en el tamaño de la ciudad a implementar, la población que alberga y el presupuesto con el que cuenta para invertir en estas soluciones.
- Según lo expuesto, se aprecia que ciudades como Barcelona, iniciaron su proceso de transformación hacia una Smart City tomando como sustento el desarrollo de las TIC con lo que transformaron los procesos de administración pública, haciendo una gestión accesible, eficiente y transparente al ciudadano. A partir de allí, se expandió y desarrollo todos los ámbitos de Smart City siendo catalogado como Hub Tecnológico en Europa y ciudad modelo referente.
- La ciudad de Ámsterdam basó su desarrollo de Smart City sobre la eficiencia energética. Con ello optimizó el consumo de energía eléctrica en la ciudad y redujo la emisión de CO2 al medio ambiente. Al igual que Barcelona, a partir de este hito, empezó a desarrollar soluciones para todos los ámbitos que involucra una Smart City.
- La ciudad de Santander ha sido nominada como “laboratorio vivo urbano” a raíz de su desarrollo de sensorización en toda la ciudad y aplicación de IoT en donde se desarrollan servicios y aplicaciones que puedan implementarse en otras ciudades.
- En Río de Janeiro y a raíz del desarrollo de grandes eventos deportivos como fueron el Mundial de Fútbol 2014 y la Olimpiadas de Río 2016, se tuvo que desarrollar un sistema de seguridad integral para toda la ciudad que incorpora a todas las instancias gubernamentales, garantizando el desarrollo de los eventos mencionados. A partir de esta solución, se han desarrollado aplicaciones para ámbitos como transporte, tráfico y eficiencia energética.
- La ciudad de Medellín ha implementado soluciones en los ámbitos de transporte público y control de tránsito, seguridad, participación ciudadana y alertas ante desastres naturales. En este caso, uno de los pilares de la consolidación de los modelos Smart City fue la concientización de los ciudadanos en el rol participativo

que debían asumir para mejorar la ciudad donde viven y con ello mejorar la calidad de vida de todos sus habitantes.

- Existen también casos a menor escala de ciudades que han implementado soluciones puntuales de acuerdo con sus necesidades y posibilidades como son Málaga e Irún, las cuales han apostado por aplicaciones de eficiencia energética, reduciendo el consumo de energía con la consecuente emisión de CO2 y gestión del agua potable respectivamente, o Gijón que ha iniciado su transformación con la identificación y participación de sus ciudadanos.

Como se aprecia el desarrollo de una Smart City está condicionado por aspectos financieros y sociales, por lo que se debe identificar cuáles son los servicios básicos y los más solicitados por la población, con el fin de brindarle la prioridad correspondiente. Un elemento básico, es el planteamiento y ejecución de políticas públicas de concientización de los beneficios que puedan brindar las Smart City. Si los ciudadanos no están informados y convencidos del efecto positivo y del mejoramiento de los niveles de calidad de vida que se tiene al implementar un modelo de Smart City, es poco probable que no se obtenga el éxito esperado.

CAPÍTULO VI. APLICACIÓN DE HERRAMIENTAS DE INVESTIGACIÓN

6.1 Desarrollo y análisis de cuestionarios: encuestas a ciudadanos

Para poder validar las necesidades de la población de Barranco y buscando generar inferencias relacionadas al modelo de Smart City planeado, se realizó una encuesta a una muestra representativa de personas que viven y frecuentan el distrito.

a) Determinación de la muestra encuestada:

El marco muestral para la selección de la muestra se realizó tomando en cuenta los datos del censo realizado en 2017 por el INEI, en donde la población registrada en el distrito de Barranco era de 29,460 habitantes mayores de 14 años, se procedió a calcular el tamaño de la muestra. Para ello y según D. Anderson (2012) el tamaño de esta se realiza por una estimación por intervalo de la proporción poblacional definida por medio de la siguiente fórmula:

$$n = \frac{(z_{\alpha/2})^2 \times p \times (1 - p^*)}{E^2}$$

Donde:

- n: es la muestra,
- $z_{\alpha/2}$: es el valor de z que deja un área $\alpha/2$ en la cola superior de la distribución normal estándar,
- p: es la proporción muestral, y
- E: es el margen de error deseado

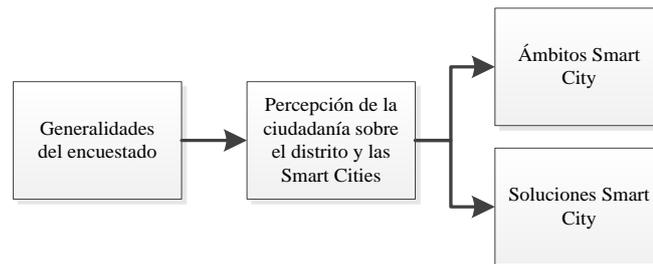
De la tabla Z se puede verificar que el valor $z_{\alpha/2}$ para un intervalo de confianza deseado de 95% es 1.96. Asimismo, teniendo en cuenta que la literatura sugiere una proporción muestral $p = 0.5$ cuando no haya muestras preliminares o estudios previos (como en este caso) se realizó el cálculo respectivo, determinado que la muestra a la cual era necesario encuestar era de 385 personas según la siguiente fórmula:

$$n = \frac{1.96^2 \times 0.5 \times (1 - 0.5)}{0.05^2} = 385$$

b) Diseño de instrumentos: cuestionario

La elaboración de la encuesta ha seguido la siguiente estructura (ver cuestionario aplicado en el Anexo V):

Figura 12 Estructura de cuestionado aplicado a ciudadanos



Fuente: Centro de innovación del sector público de PwC e IE Business School.

Elaboración: Autores de la tesis

c) Selección de la muestra

Para seleccionar la muestra a encuestar, del universo de las manzanas y espacios públicos que comprenden las ocho (8) áreas del distrito de Barranco, se seleccionó aleatoriamente la muestra de 24 puntos (3 espacios públicos por área). En base a esos puntos se seleccionó aleatoriamente a las personas que hacían uso del espacio público del distrito de Barranco.

d) Aplicación de la encuesta

La actividad de recolección de datos estuvo a cargo de personas debidamente capacitados en la temática del cuestionario a fin de explicar la importancia de la investigación y poder absolver alguna duda que se presente. Se ha utilizado una aplicación móvil, siendo completada por cada ciudadano encuestado.

e) *Generalidades del encuestado*

El cuestionario incluye inicialmente cinco (5) preguntas que tienen la finalidad de conocer al colectivo de ciudadanos encuestados, respecto a su sexo, el uso que le da al distrito de Barranco, su rango etario, su nivel de estudios y los tipos de dispositivos de telecomunicación que usa con mayor frecuencia.

f) *Percepción de la ciudadanía sobre el distrito de Barranco y las Smart Cities*

Las siguientes siete (7) preguntas están enfocadas a recabar información sobre cuál es la percepción de los ciudadanos respecto al distrito donde viven y su grado de conocimiento de los beneficios y particularidades que tienen las Smart Cities.

g) *Ámbitos Smart City*

Las siguientes preguntas están enfocadas en conocer las recomendaciones que daría la ciudadanía acerca de los ámbitos de la Smart City: medio ambiente, movilidad, seguridad ciudadana y la gestión del gobierno municipal. Se definieron cuatro (4) preguntas en las que se plantean de cuatro (4) a cinco (5) alternativas en cada una.

h) *Soluciones Smart City*

Para validar la percepción de la importancia de las potenciales soluciones definidas en el modelo de Smart City propuesto se incluyeron cinco (5) preguntas en la que los encuestados validan en una escala que va desde la iniciativa “nada importante” hasta “muy importante” un conjunto de acciones de mejora planteadas con relación al distrito.

6.2 Análisis y conclusiones del cuestionario

De las encuestas realizadas, se ha podido llegar a las siguientes conclusiones:

6.2.1 Generalidades del encuestado

a) Sexo de encuestados

De un total de 385 ciudadanos encuestados se obtuvo que el 48.05% fue de sexo femenino y el 51.95 % fue de sexo masculino, obteniendo así cantidades semejantes entre ambos grupos encuestados (ver Figura VI.7, Anexo VI).

b) Consideración al distrito de Barranco por parte de la ciudadanía

Figura 13 Consideración de los encuestados acerca del distrito de Barranco



Fuente: Encuesta de análisis de percepción realizada por el equipo de trabajo MBA TP63 - ESAN
Elaboración: Autores de la tesis

El 49.35% de los encuestados respondieron que para ellos Barranco es un distrito en donde normal o eventualmente pasan un momento de ocio y/o diversión. Siendo el 25.71% de los encuestados aquellos que viven en el distrito. Un porcentaje menor (14.29%) no reconoce a Barranco como un distrito con el que interactúa y el 8.31% considera que solo es un distrito que cruza para poder llegar a otro distrito.

c) Edad de los encuestados

Se obtuvo que el mayor número de encuestados tiene un rango de edad entre los 18 y 40 años, siendo el 38.7% aquellos que tienen entre los 31 y 40 años y el 30.13% aquellos que tienen entre 18 y 30 años. Ambos grupos con facilidades para el acceso y uso de diversos tipos de TIC's. Colectivos menores con rangos de entre los 41 y 50 años

y los que tienen más de 50 años representan el 21.82% y el 9.35% respectivamente (ver Figura VI.8, Anexo VI).

d) Nivel de estudios de los ciudadanos encuestados

El 80% de todos los encuestados tienen educación universitaria y/o maestría o doctorado. Siendo el 49.09% aquellos que su máxima educación es la superior universitaria y el 30.91% aquellos que cuentan con maestría o doctorado (ver Figura VI.9, Anexo VI).

e) Dispositivos de comunicación más utilizados

Casi el total de los encuestados, quienes representan el 99.22% del total manifiesta usar con mayor frecuencia smartphone y laptop (ver Figura VI.10, Anexo VI).

6.2.2 Percepción de la ciudadanía sobre el distrito y las Smart Cities

a) Problemas del distrito de los encuestados

Figura 14.3 Problemas en el distrito



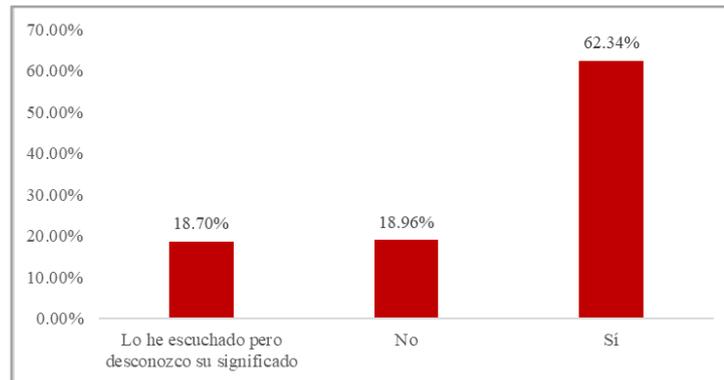
Fuente: Encuesta de análisis de percepción realizada por el equipo de trabajo MBA TP63 - ESAN
Elaboración: Autores de la tesis

El problema distrital más relevante identificado es la falta de seguridad ciudadana y el aumento de la delincuencia, representado por el 26.36% de las respuestas. El segundo problema identificado es la congestión vehicular, representado por un 20%, mientras que el tercer problema identificado es el deficiente mantenimiento de la infraestructura urbana con un 12.73%.

b) Conocimiento del término "Smart City"

El 62.34% de los encuestados indica que sí se le hace familiar el término "Smart City". No obstante, un 18.96% no lo conoce y un 18.7% ha escuchado el término pero desconoce su significado.

Figura 15 Conocimiento de los encuestados del término "Smart City"

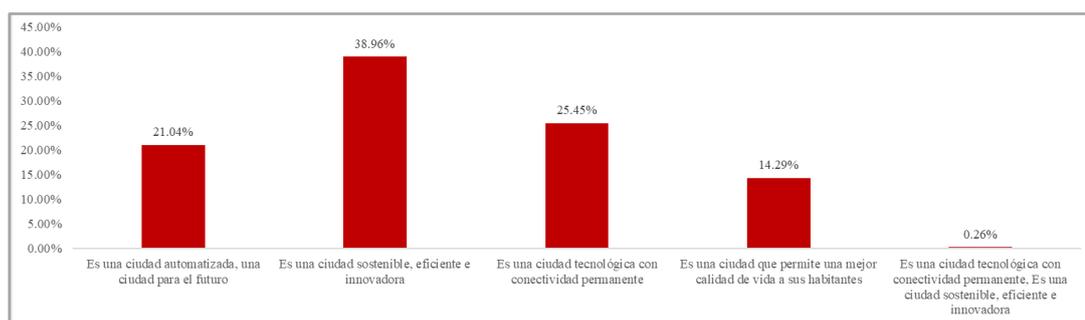


Fuente: Encuesta de análisis de percepción realizada por el equipo de trabajo MBA TP63 - ESAN
Elaboración: Autores de la tesis

c) Definición de una Smart City

El 38.96% de los encuestados considera que una Smart City es una "ciudad sostenible, eficiente e innovadora", un 25.45% cree que es una "ciudad tecnológica con conectividad permanente", el 21.04% considera que es una "ciudad automatizada, una ciudad para el futuro", mientras que un 14.29% cree que es "una ciudad que permite una mejor calidad de vida a sus habitantes". Por lo cual se puede inferir que los encuestados asocian a las Smart Cities principalmente con la sostenibilidad, la tecnología y la automatización.

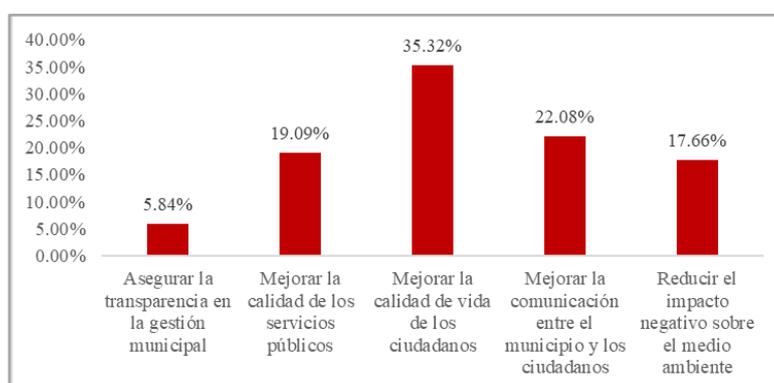
Figura 16 Definición una Smart City



Fuente: Encuesta de análisis de percepción realizada por el equipo de trabajo MBA TP63 - ESAN
Elaboración: Autores de la tesis

d) Utilidad de una Smart City

Figura 17 Utilidad de una Smart City



Fuente: Encuesta de análisis de percepción realizada por el equipo de trabajo MBA TP63 - ESAN
Elaboración: Autores de la tesis

El colectivo encuestado considera que una Smart City sirve principalmente para “mejorar la calidad de vida de los ciudadanos”, opción para la cual se obtuvo el 35.3% de las respuestas. El 22.08% cree que sirve para mejorar la comunicación entre el municipio y los ciudadanos y el 19.09% cree que sirve para mejorar la calidad de los servicios públicos, mientras que el 17.66% considera que sirve para reducir el impacto negativo sobre el medio ambiente.

e) Percepción sobre la mejora y facilidad de vida que aportan las Smart Cities

La gran mayoría de los encuestados representada por un 95.84% del total considera que las nuevas tecnologías mejoran o facilitan la vida de los ciudadanos (ver Figura VI.11, Anexo VI).

f) Importancia de las Smart Cities

Existen opiniones divididas acerca de la importancia de las Smart Cities. El 30.22% cree que facilitan la comunicación entre los ciudadanos, el 26.96% cree que mejoran la calidad en los servicios del distrito y el 22.90% consideran que reducen el tiempo para realizar gestiones municipales, mientras que el 19.92% cree que fomentan mayor participación ciudadana (ver Figura VI.12, Anexo VI).

6.2.3 Ámbitos Smart City

a) Ámbitos de la gestión del distrito más importantes

Acercas de los ámbitos más importantes para la población se pudo determinar que el 35.84% cree que la seguridad ciudadana es el más importante, al lado de la movilidad y el tráfico con un 26.23% de representatividad y el medio ambiente con un 18.96% (ver Figura VI.13, Anexo VI).

b) Acciones recomendadas para mejorar el cuidado del medio ambiente

Con relación a las recomendaciones que podría dar la ciudadanía para mejorar el medio ambiente de su distrito se tienen tres propuestas que con semejante valoración. El 23.12% cree que se podría desarrollar reciclaje masivo, el 22.08% considera que se debería mejorar el transporte público y el 20.91% cree que se deberían promover el uso de energías limpias y renovables. Recomendaciones como fomentar el uso de bicicletas y vehículos eléctricos e incrementar las áreas verdes tuvieron una valoración del 17.92% y 15.97% respectivamente (ver Figura VI.14, Anexo VI).

c) Acciones recomendadas para mejorar el tránsito vehicular

Acercas de las recomendaciones que podría dar la ciudadanía para mejorar el tránsito vehicular de su distrito se obtuvo que un 26.62% cree que se podría implementar un sistema de semaforización inteligente y el 24.9% considera que se debe fomentar el uso de bicicletas. Asimismo, un 18.57% cree que se debe implementar vías exclusivas para el transporte público, el 15.06% que se podría fomentar el uso del transporte

público y el 14.81% considera que se debe promover el uso de vehículos eléctricos (ver Figura VI.15, Anexo VI).

d) Acciones recomendadas para mejorar la seguridad ciudadana

Con relación a las recomendaciones que podría dar la ciudadanía para mejorar la seguridad ciudadana, el 31.04% cree que se debería implementar video vigilancia y el 30.13% que se podría agilizar la atención ante llamados de emergencia, siendo esta propuesta la de mayor representación. No obstante, un 23.38% cree que se debería mejorar la coordinación entre la PNP y el Serenazgo, y el 15.45% considera que se podría mejorar el equipamiento de la PNP y el Serenazgo (ver Figura VI.16, Anexo VI).

e) Acciones recomendadas para mejorar la gestión del gobierno municipal

Acercas de las recomendaciones que podría dar la ciudadanía para mejorar la gestión del gobierno municipal, el 31.82% coincide en que se podría realizar la digitalización del servicio público, el 21.82% que se debería generar transparencia y acceso a información del distrito y el 19.48% que se debería tener acceso a la información de gestión de obras. Asimismo, el fomento de la participación ciudadana y el acceso gratuito a conectividad tuvieron menor respuesta con un 16.62% y un 10.26, respectivamente (ver Figura VI.17, Anexo VI).

6.2.4 Soluciones Smart City

a) Percepción de importancia acerca de iniciativas ambientales

Una cantidad representativa de los encuestados considera que de cara al cuidado ambiental el alumbrado público inteligente es “importante” y “muy importante”. De los cuales el 55.6% cree que es importante y el 35.1% muy importante. Con relación a una gestión del ciclo integral del agua, la gran mayoría indica que le parece “importante” y “muy importante”, siendo el 49.9% quienes consideran que es “importante” y 43.9% “muy importante”. Acerca de la implementación de una gestión inteligente de residuos sólidos se afirma que es “importante” y “muy importante”, rescatando que un mayor número (51.4%) respondió que es “muy importante” respecto a la valoración

“importante” calificada por un 42.6%. Sobre la implementación de una red de monitoreo ambiental de igual forma se afirma en gran medida que es una iniciativa relevante para lo cual el 51.7% respondió que es “importante” y 38.7% “muy importante” (ver Figura VI.18, Anexo VI).

b) Percepción de importancia acerca de movilidad

Con relación a la implementación de un sistema integral de transporte un 62% indica que le parece “muy importante”. Asimismo, un 31% de los encuestados considera que es “importante”. Acerca de la promoción de vehículos eléctricos existen posiciones relativamente divididas, el 48% cree que es “importante”, mientras que el 23% lo cree “muy importante” y el 27% lo cree “poco importante”. Una 38% de los encuestados considera que aplicar una gestión del tráfico y semaforización inteligente es “importante” y un 55% lo considera “muy importante”. Sobre la implementación de parking inteligente también existen opiniones divididas, ya que el 48% considera que es una iniciativa “importante”, el 30% “muy importante” y un 20% indica que es “poco importante” (ver Figura VI.19, Anexo VI).

c) Percepción de importancia acerca de seguridad ciudadana

Acerca de la iniciativa de crear un centro de control para la gestión de emergencias, un 37% coincide en que es “importante” y un 58% opina que es “muy importante”. Con relación a la implementación de un sistema geolocalización del servicio policial y serenazgo, a un 43% le parece “importante”, mientras que a un 49% le parece “muy importante”. Sobre la implementación de video vigilancia inteligente el 37% considera que es una iniciativa “importante” y el 58% “muy importante”.

La iniciativa de implementar un sistema de análisis de datos de criminalística tuvo un resultado de 45% quienes lo consideran “importante” y 47% aquellos que los consideran “muy importante”. Un grupo que representa el 55% de los encuestados respondió que considera “muy importante” la implementación de sistemas de llamadas de emergencia, asimismo el 41% indico que esta solución le parece “importante”. El 48% considera que es “muy importante” implementar botones de pánico fijo y móvil,

mientras que un 36% considera que esta iniciativa es “importante” (ver Figura VI.20, Anexo VI).

d) Percepción de importancia acerca de gobernanza municipal

Con relación a la implementación de un sistema integral de información municipal, al 50% le parece importante”, mientras que el 43% considera que esta iniciativa es “muy importante”. Un reducido número del 7% considera que es “poco importante”. Acerca de la iniciativa de crear una web y una app para acceso a servicios municipales, el 48% de los consultados cree que es “importante”, mientras que el 45% considera que es “muy importante”. Sobre la generación de espacios digitales de participación, el 53% cree que es “importante” y el 45% considera que es una iniciativa “muy importante”. La iniciativa de ejecutar una planificación estratégica y un plan de desarrollo urbano fue calificada por el 41% como “importante” y por el 54% como “muy importante” (ver Figura VI.21, Anexo VI).

6.3 Desarrollo y análisis de entrevistas: expertos en Smart Cities y profesionales en gestión municipal.

Para poder conocer las opiniones de personas expertas en temas relacionados a Smart Cities se procedió a seleccionar a un conjunto de personalidades del medio local y global, quienes respondieron diversas preguntas enfocadas en la conceptualización de las Smart Cities, los factores críticos de éxito de estas y su apreciación acerca de la factibilidad de un distrito Smart como Barranco. Asimismo se consultó a profesionales en gestión pública y a funcionarios públicos como es el actual alcalde del distrito de Barranco. La definición de los expertos a consultar fue en base a la relevancia de sus cargos y al conocimiento con relación a los temas de Smart Cities, tecnología y gestión municipal.

Tabla 18 Expertos y profesionales consultados

Gestión Pública			
Profesional	País	Centro de Trabajo	Cargo Actual
osé Rodríguez Cárdenas	Perú	Municipalidad de Barranco	Alcalde de Barranco
Cesar A. Fuentes Cruz	Perú	Universidad ESAN	Profesor y Director de la Maestría en Gestión Pública
Smart Cities y Tecnología			
Josep Miguel Piqué	España	Universidad Ramón Llull - La Salle	Presidente Ejecutivo de La Salle Technova Barcelona
Ramón Martín Pozuelo	España	Universidad Ramón Llull - La Salle	Coordinador del Máster en Tecnologías para las Smart Cities y Smart Grids
Didier Grimaldi	España	Universidad Ramón Llull - La Salle	Profesor y consultor en Smart City y transformación digital

Fuente: Entrevistas a expertos realizadas por el equipo de trabajo MBA TP-63 ESAN
Elaboración: Autores de la tesis

De las entrevistas realizadas a los expertos mencionados, se ha podido llegar a las siguientes conclusiones: (las entrevistas completas se encuentran en el Anexo VII)

:

Tabla 19 Resumen de entrevista a expertos – Parte 1

Consultas realizadas	Jose Rodríguez Cárdenas
<i>¿Barranco es el mismo distrito que hace cinco o diez años?</i>	No. Ha variado el perfil del vecino. Los nuevos vecinos entran en conflicto con las tradiciones del distrito.
<i>¿Qué factores influyen más en los cambios que se están dando en el distrito?</i>	La dinámica del mercado inmobiliario.
<i>¿Cuáles son los principales problemas que afectan a Barranco?</i>	Ponerse de acuerdo todos los actores que intervienen en los potenciales cambios del distrito.
<i>¿El sistema de videovigilancia actual es suficiente?</i>	No son suficientes. Es necesario incrementar el número de cámaras.
<i>¿Barranco puede tomar acción directamente sobre el problema del tráfico?</i>	No. Es necesario coordinar ayuda de la Municipalidad de Lima.
<i>¿Se está dando un proceso de gentrificación en Barranco?</i>	Sí. Debido al incremento del valor del suelo y a las restricciones que tienen algunos propietarios para realizar modificaciones a sus viviendas.
<i>¿El municipio está preparado para poder gestionar el proceso de tributación?</i>	No. Actualmente hay muchos trabajos que se realizan con MS Excel. La tecnología permitiría mejorar varios procesos.
<i>¿En base a qué se define los planes municipales?</i>	En base al Plan de Desarrollo Concertado que se hizo en la municipalidad en el año 2,013.
<i>¿Cuál es el presupuesto que maneja Barranco? ¿Cuál sería un número ideal?</i>	El presupuesto actual es de S/. 31,000,000 y lo ideal debería ascender a S/. 40,000,000.

Fuente: Entrevistas a expertos realizadas por el equipo de trabajo MBA TP-63 ESAN
 Elaboración: Autores de la tesis

Tabla 20 Resumen de entrevista a expertos – Parte 2

Consultas realizadas	Josep Piqué	Martín Pozuelo
<i>¿Qué es una Smart City?</i>	Es una ciudad que se transforma urbanística, económica y socialmente gracias a las tecnologías de la información.	Es una ciudad que tiene un plan de sostenibilidad en todos sus sentidos, contemplando la sostenibilidad demográfica, ambiental y económica.
<i>¿Cuáles son los pilares y el propósito de un modelo de Smart City?</i>	Cubrir las necesidades básicas de los ciudadanos aportándoles desarrollo.	El propósito es la sostenibilidad de la ciudad y se requiere una colaboración público y privada.
<i>¿Qué rol desempeñan las TIC en el desarrollo de una Smart City?</i>	Las TIC's hacen que las ciudades sean más eficientes y eficaces. Aportado además en las dimensiones social y empresarial.	Son la herramienta. La palanca de cambio pero siempre con esa perspectiva, de que es la herramienta y no el fin.
<i>¿En Latinoamérica y en países como el Perú, existen condiciones básicas tecnológicas (TICs) para el desarrollo de una Smart City?</i>	Al ser las TIC's commodities, estas están muy disponibles y dan grandes oportunidades de transformar la realidad	Cada vez las TIC's son más accesibles pueden comprarse de igual forma en Europa como
<i>¿Los gobiernos municipales en Latinoamérica son conscientes de las mejoras a obtener implementando un modelo de Smart City?</i>	Va a ser una oportunidad y luego una necesidad que la administración pública lo vea como una forma de gestionar de forma eficaz y eficiente la relación con los ciudadanos.	En Europa son más conscientes pero poco a poco esto se irá mejorando en Latinoamérica.
<i>¿Los municipios que poseen una población menor a cincuenta mil habitantes, pueden transformar su modelo tradicional a un modelo de Smart City?</i>	Es más necesario porque ante una población de 50 000 habitantes no se tiene muchos funcionarios y se tiene que garantizar la misma prestación de servicio que en una ciudad más grande.	No es más ni menos factible porque un distrito pequeño a veces puede ser más factible porque se abarca poco pero disponen de menos recursos.
<i>Recomendaciones básicas para iniciar un proceso de transformación hacia una Smart City</i>	Transformar digitalmente la organización de la ciudad, transformar el hacer de la organización con los ciudadanos, incorporar la tecnología para ser una mejor prestación y por último es importante que la administración pública cree condiciones para que las empresas sean más digitales	Implementar una Dirección de Smart City que analice las particularidades de la ciudad y el DAFO y a partir de ello elaborar un plan estratégico.
<i>Causas que dificultan el desarrollo de un modelo de Smart City en ciudades o distritos latinoamericanos</i>	La inercia para cambiar, la falta conocimiento del cómo cambiar y el miedo a equivocarse	Una inadecuada "Gestión del cambio" entre las partes interesadas.
<i>Ámbitos más relevantes en la implementación de un modelo de Smart City</i>	Lo primero es la relación con el ciudadano y los servicios públicos	El transporte.

<i>Iniciativas que podrían implementar los municipios, considerando que el Smart Governance es relevante para la mejora de la ciudad</i>	Crear un proceso de transformación se haga no solo de la ciudad sino que se haga de forma colectiva y observar no solo papel de la administración pública, sino también el papel de la universidad, el papel de las empresas en su transformación digital.	-
<i>¿Cómo ve a las ciudades latinoamericanas de acá a 10 años?</i>	Habrà una fractura digital en la que las personas que no tienen acceso a internet y no tienen capacidad de acceder a la información tengan un efecto tecnológico y social.	Ha habido un boom tecnológico pero que ya estamos en un proceso de estabilización de tecnologías en Europa que en Latinoamérica veremos mas

Fuente: Entrevistas a expertos realizadas por el equipo de trabajo MBA TP-63 ESAN
Elaboración: Autores de la tesis

Tabla 21 Resumen de entrevista a expertos – Parte 3

Consultas realizadas	Cesar Fuentes
<i>¿Cómo cree usted que se podría gestionar el problema de la gentrificación en Barranco?</i>	Considera que no es un problema social y que la salida de antiguos vecinos de Barranco permite mejorar “el barrio” y conseguir una mayor tributación. Cree que es necesario buscar una armonía entre los nuevos vecinos y los antiguos vecinos y ello implica un trabajo político. Considera que es conveniente potenciar lugares de encuentro: como fiestas, parques, actividades donde se integren a los más (vecinos) viejos y a los más jóvenes.
<i>¿Cuáles son los pilares de una Smart City?</i>	Cree que primero debe haber una base, que se debe definir inicialmente una estructura y a partir de esta montar una Smart City. Toma como ejemplo el distrito de San Isidro donde se ha digitalizado la administración, mejorando los procesos de recaudación y manteniendo una buena base tributaria. Afirma que posteriormente a estas mejoras se puede establecer el inicio de una smartización del distrito.
<i>¿Los gobiernos municipales son conscientes de los beneficios que puede tener una Smart City?</i>	Explica que puede podría haber conciencia pero que no hay incentivos porque los alcaldes ya no pueden ser reelegidos (influyendo en la sostenibilidad de las iniciativas).

Fuente: Entrevistas a expertos realizadas por el equipo de trabajo MBA TP-63 ESAN
Elaboración: Autores de la tesis

CAPÍTULO VII. PLANTEAMIENTO DEL MODELO DE SMART CITY

El planteamiento del modelo de Smart City para el distrito de Barranco ha sido formulado en base a la información identificada y desarrollada en los capítulos anteriores. Básicamente el modelo se ha planteado en base a:

- Teoría sobre la gentrificación, sus consecuencias positivas y negativas
- Teoría de Smart Cities, sus ámbitos de acción e indicadores para el monitoreo continuo.
- Problemática y alternativas de mejora en el distrito de Barranco, identificadas en base a la información recogida tanto de fuentes primarias como secundarias.
- Soluciones de Smart Cities en diferentes ciudades del mundo para los diferentes problemas específicos de cada ciudad, incluida el proceso de gentrificación y la comparación de soluciones en los diferentes ámbitos entre todas ellas.

Según ello, se ha trazado un camino que conduzca a una propuesta de proyecto piloto para lo cual primero se identificará a los stakeholders del proyecto. Seguidamente y para determinar la propuesta del modelo, se han trazados nueve pasos, los cuales abarcan en primer lugar la estructura de un equipo de trabajo y responsable del proyecto, para luego en base a las consecuencias positivas y negativas generadas por la gentrificación y por los problemas identificados en el distrito, se realizará un diagnóstico en el cual se analizarán las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas que tiene el distrito. En base a dicho análisis y a la problemática definida se realizará un planteamiento general de un modelo de Smart City en Barranco tomando como eje todos los ámbitos de la ciudad: Smart Governance, Smart Environment, Smart Mobility, Smart People, Smart Economy y Smart Living. En base a ellos, se ha procedido a plantear diferentes soluciones tecnológicas para cada ámbito. Por último, se ha propuesto un proyecto piloto, el cual agrupa el desarrollo de aquellas soluciones que han sido identificadas como de mayor prioridad para los vecinos del distrito y que son de preocupación para la ciudadanía de Lima. Además, cabe recalcar que se ha tomado como eje principal el ámbito denominado Smart Governance, dado que, según lo explicado en el marco conceptual, es el ámbito por mejorar dado que el distrito de Barranco contiene una población que va entre los 5,000 y 50,000 habitantes.

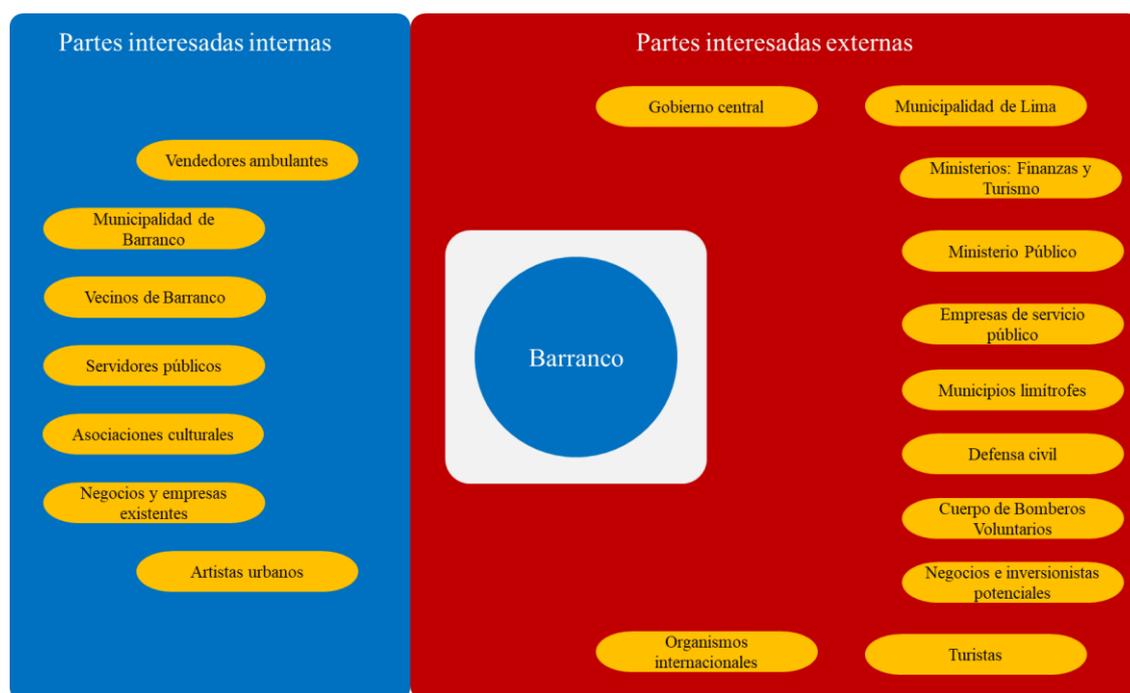
7.1 El camino hacia la Smart City Barranco

El distrito de Barranco durante las últimas décadas ha sido protagonista de un proceso de crecimiento demográfico significativo, el cual tiene consecuencias para la sostenibilidad, la calidad de vida y la competitividad del distrito. Es por ello, que el municipio de Barranco debe estar preparado para afrontar los diferentes retos que se le presentarán como son la planificación, administración y gobernanza de su distrito, de tal forma que sea sostenible, que pueda crear e incrementar las oportunidades económicas y que se disminuya los daños ambientales.

7.2 Identificación de Stakeholders

Se han identificado los siguientes Stakeholders del municipio de Barranco:

Figura 18 Stakeholders – distrito de Barranco



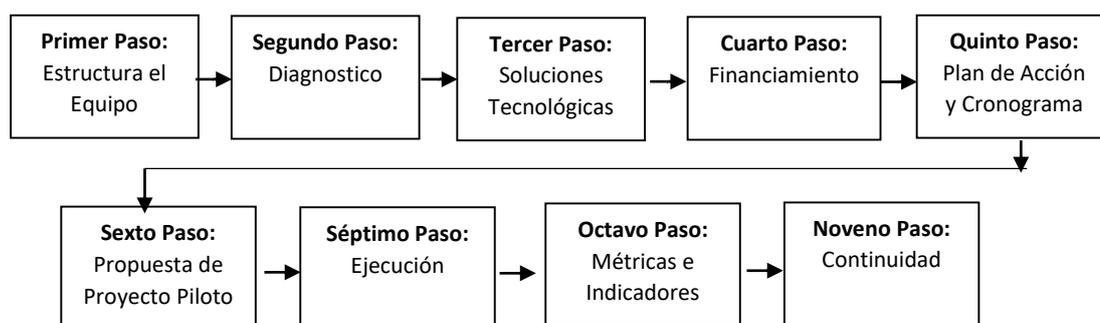
Elaboración: Autores de la tesis

7.3 Pasos para la formulación de un modelo de Smart City en el distrito de Barranco

La implementación de una Smart City es una tarea compleja y compromete a muchos actores. En base a lo referido en el documento “La ruta hacia las Smart Cities -

Migrando de una gestión tradicional a la ciudad inteligente” del Banco Interamericano de Desarrollo – BID, se han planteado los siguientes nueve pasos para la formulación e implementación de un modelo de Smart City para Barranco:

Figura 19 Pasos para la formulación e implementación de un modelo de Smart City en el distrito de Barranco



Fuente: Elaborado a partir de La ruta hacia las Smart Cities - Migrando de una gestión tradicional a la ciudad inteligente, BID, 2016

7.3.1 Primer paso: estructurar el equipo

El municipio de Barranco debe primero contar con una autoridad que sea el Sponsor del proyecto, que sea capaz de llevarlo a cabo, en este caso sería el alcalde de Barranco. Él debe tener capacidad de liderazgo, visión de futuro y capacidad de agregar aliados y socios estratégicos, además de entablar una relación con sus vecinos. Además de un él, se necesitará un líder o gestor del proyecto, el cual este identificado con el proyecto y que este dedicado cien por ciento a esa labor. El líder deberá ser nombrado por el alcalde y deberá tener sólidos conocimientos de TI y de las tecnologías que serán implementadas para solucionar los problemas definidos, además de ser capaz de liderar grandes proyectos.

Entre el sponsor y el líder del proyecto deberán estructurar un equipo multidisciplinario con una ruta clara del proyecto. Se deberá mapear a todos los involucrados en el proyecto, tanto actores públicos como privados, involucrar a los vecinos mediante la participación ciudadana y talleres, con el fin de hacerlos partícipes del proyecto y socializarlo. Deberá haber una capacitación permanente para todos los miembros del equipo sobre todo a medida que el proyecto avance y se haga continuo y perenne. Mediante el trabajo en conjunto entre la academia, la municipalidad y los

vecinos se debe asegurar que el modelo continúe al igual que los profesionales como el gestor del proyecto.

7.3.2 Segundo paso: diagnóstico

El éxito del modelo de Smart City propuesto para Barranco está considerando los cuatro (4) focos básicos para su desarrollo como son el de ser un distrito sostenible, inclusivo y transparente, generador de riqueza y sobre todo el de mejorar la calidad de vida de los ciudadanos. Su éxito dependerá de la comprensión de sus retos y de las condiciones reales de la actual gestión municipal, considerando además que esta varía cada cuatro años. En base a los problemas generados en el distrito por la gentrificación y por otras variables, y que fueron identificados en los capítulos anteriores, se ha elaborado un análisis FODA, con el fin de poder realizar un planteamiento del modelo de Smart City para Barranco. Seguidamente se ha desarrollado una propuesta o piloto en los ámbitos de Governance, Environment, Living y Mobility, los cuales son los ámbitos que contienen los principales problemas identificados como de mayor prioridad para los vecinos del distrito y que son de preocupación para la ciudadanía de Lima.

Tabla 7. 22 Análisis FODA

Fortalezas

- Evolución positiva respecto a la recaudación municipal
- Gran variedad de tradiciones de ciudad basada en su historia
- Se cuenta con un Plan Estratégico Municipal vigente y que ha sido respetado por dos gestiones consecutivas
- Compromiso del gobierno municipal con la corrección de los problemas del distrito

Oportunidades

- Apoyo y soporte de organismos internacionales que velan por las historia y patrimonio de distritos históricos
- Existencia de programas de cooperación internacionales entre países
- Crecimiento de la oferta de TIC en el mercado peruano
- Existencia de organismos que velan por la formación de los servidores públicos
- Mayor posicionamiento del turismo peruano a nivel internacional
- Existencia de normas públicas que fomentan el acceso a TIC's

Debilidades

- Reducido grado de concertación entre los nuevos y antiguos habitantes
- Limitado acceso del municipio a tecnologías de información y comunicación
- Deficiencias en el ordenamiento urbanístico
- Limitada interconexión tecnológica del municipio con los organismos fiscalizadores
- Alto grado de trabajo manual en los procesos administrativos

Amenazas

- Crecimiento poblacional
- Incertidumbre política a nivel gubernamental
- Potenciales inconsistencias entre los planes de distrito y los de Lima Metropolitana
- Dependencia de coordinación con Lima Metropolitana para la ejecución de acciones distritales.
- Algo grado de delincuencia en Lima Metropolitana
- Limitados recursos asignados a la PNP
- Corrupción en las diversas instituciones del estado

Elaboración: Autores de la tesis

Además de ello, se han identificado problemas urbanos, los cuales deberán ser resueltos con la intervención de otras entidades como el Municipio de Lima y el Ministerio de Transportes con la finalidad de enlazar el modelo de Smart City propuesto con el desarrollo urbano del distrito y de la ciudad de Lima. Los retos son:

- Dar solución a la vía del metropolitano en la Avenida Bolognesi, lo cual divide el municipio en dos y genera mayor tránsito de vehículos privados y públicos por avenidas residenciales (Avenida San Martín).

- Empezar el proyecto de continuación de la vía expresa, el cual pasa por el distrito.
- Empezar el proyecto de la Costa Verde.
- Mejorar el servicio de transporte público mediante coordinación entre el Ministerio de Transportes y la Autoridad Autónoma de Transporte Urbano.

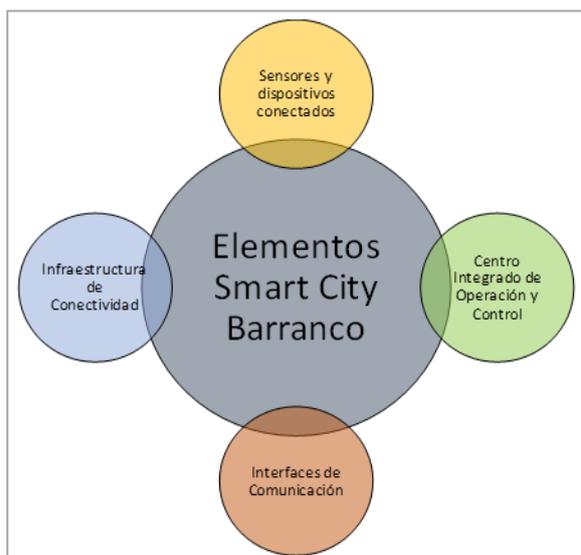
Además, se ha realizado una identificación de la disponibilidad de infraestructura tecnológica en el distrito y en las instituciones privadas y públicas prestadoras de servicios (agua, luz, etc.). En cuanto a las empresas prestadoras del servicio de telefonía móvil, las empresas Telefónica, Claro, Bitel, Entel, brindan sus servicios en el distrito. En cuanto a los servicios de luz y agua, las empresas encargadas de prestar dicho servicio son Luz del Sur y Sedapal respectivamente. Ambas empresas tienen un 100% de cobertura en el distrito, sin embargo, la tecnología utilizada para sus mediciones mensuales es de manera manual y únicamente es de conocimiento de las propias empresas. Por último, se ha identificado que el Municipio de Barranco no cuenta con un programa o sistema integral (Enterprise Resource Planning - ERP) que trabaje en conjunto con todas las áreas del municipio y/o en comunicación automatizada con otros organismos públicos o privados.

7.3.3 Tercer paso: planteamiento de soluciones tecnológicas

Para la realización del modelo de Smart City Barranco, e independientemente del tipo de planteamiento de ciudad inteligente, primero el municipio deberá generar e implementar los siguientes cuatro elementos básicos en su jurisdicción:

- Infraestructura de conectividad.
- Sensores y dispositivos conectados
- Centros Integrados de Operación y Control
- Interfaces de Comunicación

Figura 20 Elementos básicos de una Smart City



Fuente: Elaborado a partir de La ruta hacia las Smart Cities - Migrando de una gestión tradicional a la ciudad inteligente, BID, 2016

A continuación, se detalla cada una de ellas:

Infraestructura de conectividad

Barranco debe contar con redes de conectividad (banda ancha) que permitan desarrollar aplicaciones digitales y que permita a los ciudadanos del distrito estar siempre conectados. La infraestructura puede ser desarrollada a través de diferentes tecnologías de red de datos como son: red de datos vía cable, red de datos vía fibra óptica: permite crear redes de Wi-Fi y red de datos inalámbricas (Wi-Fi, 4G o hasta 5G). Todo ello es esencial para conectar sensores y dispositivos. Las empresas que brindan dicho servicio son: Telefónica, Claro y Bitel y actualmente se cuenta con una cobertura al 75% de todo el distrito. Estos operadores pueden garantizar al gobierno municipal que los ciudadanos estén conectados por medio de diferentes dispositivos móviles., creando canales de comunicación en todo el distrito.

Sensores y dispositivos conectados

El distrito y por consiguiente el gobierno municipal de Barranco puede ser más eficiente en la medida en que es capaz de obtener los datos generados en su entorno.

Estos datos pueden ser obtenidos desde: sus propios ciudadanos, de edificios de viviendas o comercios, espacios públicos e infraestructura instalada por los propios operadores de telecomunicaciones. Estos datos obtenidos y transformados en información son fundamentales para las acciones a tomar por los funcionarios públicos en cuanto a la organización del distrito, anticipando y mitigando retos que puedan presentarse. Actualmente no se cuenta con sensores y dispositivos conectados, por lo que estos se deberán plantear e implementar según el modelo planteado y las soluciones desarrolladas en los puntos descritos a continuación.

Centro integrado de operación y control

Se plantea la construcción e implementación de un centro integrado de operación y control – CIOC, el cual será el espacio en donde se conjugue la estructura física, tecnológica, de procesos y personal técnico, convirtiéndose así en el cerebro de la Smart City. Las características principales del CIOC son:

- Debe tener un enfoque colaborativo y con una visión intersectorial (organismos del estado y privados). Se plantea la interconexión con el departamento del cuerpo de bomberos, la policía, defensa civil, centros de salud, educación y serenazgo. También empresas privadas prestadoras de servicios como Sedapal (agua), Luz del Sur (luz), Telefónica y Claro (telefonía e internet).
- Debe estar conectado en tiempo real con el distrito mediante internet y redes de comunicación, las cuales se nutrirán de información a través de los sensores y dispositivos digitales instalados en diferentes partes del distrito.
- Debe estar equipado e implementado con computadoras, sistemas de aplicaciones y programas de procesamiento de datos y análisis. Ello permitirá monitorear en tiempo real al distrito y poder tomar decisiones y acciones de manera más rápida y eficaz en beneficio de los ciudadanos
- EL CIOC será capaz de realizar análisis predictivos mediante el uso del Big Data, dado que le permitirá el almacenamiento de datos históricos con el fin de analizarlos y compararlos ante el suceso de algún acontecimiento extraordinario.
- Esto le permitirá al CIOC y al municipio desarrollar sistemas de Gestión por Resultados (Results Based Management). Con ello la administración podrá

monitorear todas las áreas de su administración, gestionar indicadores entre otros e informarlo en tiempo real a los operadores sobre las metas alcanzadas y el impacto de las acciones realizadas, además de ser más transparente ante sus ciudadanos.

Se propone que el CIOC se ubique en el actual centro de control que posee el distrito, ubicado en el cruce de las avenidas El Sol con la Av. San Martín. En él actualmente se monitorea el sistema de cámaras instalado en el distrito.

Interfaces de comunicación

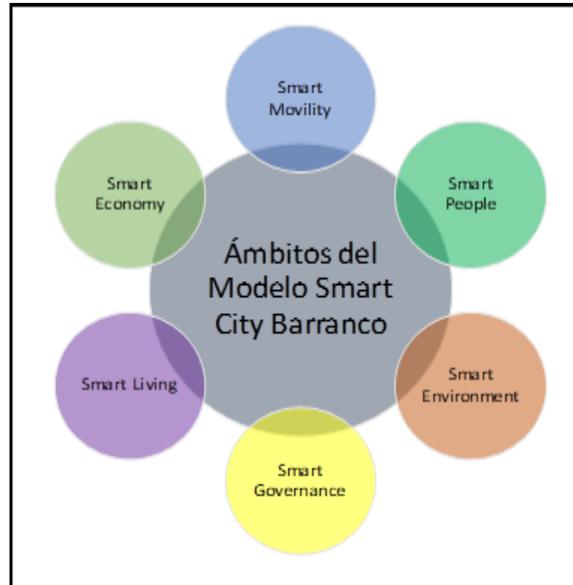
Las interfaces de comunicación únicamente podrán lograrse si el municipio ha cumplido con la implementación de los tres elementos descritos anteriormente. En base a ello, se podrá implementar sistemas de comunicación y aplicaciones que podrán funcionar mediante interfaces entre el municipio y sus habitantes, además de los otros organismos públicos y privados conectados. Esto permitirá que los sistemas funcionen como plataformas de colaboración y permitan la creación y uso de aplicativos móviles, los cuales permitirán la transmisión de datos e información entre los ciudadanos y el municipio. Se plantea una plataforma abierta y disponible para todos los ciudadanos lo cual permitirá el acceso a todos los servicios digitales. El uso de los dispositivos móviles y plataformas digitales a través de la web podrán integrar a la ciudadanía con la administración del distrito de Barranco permitiendo el intercambio de datos y tener acceso a los servicios y cuentas de la gestión municipal. Para ello el municipio deberá firmar alianzas con empresas privadas prestadoras de servicios de internet, tecnología y comunicaciones.

7.3.4 Propuesta de modelo de Smart City Barranco

La propuesta de modelo de Smart City que a continuación se muestra ha sido planteada en base a las consecuencias positivas y negativas generadas por la gentrificación y por los problemas identificados en el distrito y por el resultado del análisis de estas. El modelo ha tomado como referencia los seis ámbitos mencionados en el marco teórico, y es en base a toda la información citada que se han planteado las

diferentes soluciones tecnológicas para cada ámbito. A continuación, se muestra el modelo planteado:

Figura 21 Ámbitos del modelo de Smart City Barranco – Nivel 1



Fuente: Elaborado a partir de Smart Cities. Ranking of European médium-sized cities

En base al modelo planteado se ha desagregado cada uno de los seis (6) ámbitos tomando en consideración las tres (3) tipologías de servicios las cuales están relacionadas a los servicios destinados a la ciudad, los servicios de atención y relación con el ciudadano y los servicios de soporte a una ciudad inteligente. Es en base a cada servicio que se plantearán las soluciones que conforman el modelo de Smart City propuesto para el distrito de Barranco. A continuación se muestra como está compuesto cada ámbito por tipo de servicio:

Figura 22 Ámbitos del Modelo de Smart City Barranco – Nivel 2



Fuente: Elaborado a partir de Smart Cities. Ranking of European médium-sized cities

Una vez definido los servicios de cada ámbito del modelo propuesto, se ha planteado las soluciones tecnológicas para cada uno de ellos, las cuales responden a los problemas identificados en los capítulos anteriores, según la siguiente figura:

Figura 23 Planteamiento de soluciones tecnológicas Smart City Barranco

Smart Governance		Smart Mobility		Smart Environment	
Soluciones		Soluciones		Soluciones	
Administración Digital	SG1: Implementación de un sistema de información para todas las áreas del municipio	Transporte y tráfico	SM1: Sistema de monitoreo de rutas por cámaras y sensores de movimiento	Medio ambiente urbano	SE1: Desarrollo de un plan de manejo de áreas públicas.
	SG3: Creación de un portal web y una aplicación móvil conectada al sistema de información del distrito: atención de reclamos, trámites y solicitudes. Acceso a otros organismos del estado y entidades privadas.		SM2: Desarrollo de una red eléctrica inteligente de recarga de vehículos eléctricos		SE2: Implementación de un plan de monitoreo de calidad de aire y ruido
Transparencia	SG2: Creación de un portal web y una aplicación móvil conectada al sistema de información del distrito: acceso a la información y rendición de cuentas		Estacionamiento	SM3: Desarrollo de un programa de uso de bicicletas.	Gestión de residuos
Participación	SG4: Promoción de la historia y aspectos culturales del distrito a través de redes sociales.	Infraestructura viaria	SM4: Desarrollo e implementación de un sistema de estacionamientos públicos inteligente.	Energía	SE4: Desarrollo de una red de contenedores inteligentes.
		Accesibilidad	SM5: Desarrollo e implementación de un sistema de control inteligente de semáforos y señalización digital.		SE5: Desarrollo de un sistema para el control y gestión de la energía en lugares públicos.
Planificación estratégica	SG5: Acceso a servicios de conectividad gratuitos en el distrito y acceso a la digitalización de servicios públicos.	Conectividad TIC	SM6: Desarrollo de un portal web y aplicativo móvil para la ubicación de paraderos y frecuencia de unidades de transporte público.	Agua	SE6: Desarrollo de un sistema para la gestión de la energía en la propiedad privada
Información geográfica de la ciudad	SG6: Creación de canales digitales para la participación y elaboración de políticas públicas.		SM7: Desarrollo de un sistema de mejora y monitoreo de acceso a espacios públicos.	SE7: Implementación de un programa de gestión integral del ciclo del agua (abastecimiento e infraestructura) y un sistema de monitoreo de la red de tuberías y sistemas depuradores.	
Información geográfica de la ciudad	SG7: Implementación de un sistema digital de inventario electrónico de activos		SM8: Desarrollo de una red de internet inalámbrica en espacios públicos.		
	SG8: Implementación de un sistema de cartografía digital				
Smart Living		Smart Economy		Smart People	
Soluciones		Soluciones		Soluciones	
Seguridad y emergencias	SL1: Implementación de un Sistema Integrado de Seguridad para el monitoreo del distrito mediante un a un sistema de cámaras y sensores.	Turismo	SEC1: Desarrollo de un portal web y aplicativo móvil para la facilitación del uso de servicios y acceso a la información relacionada al turismo.	Inclusión digital	SP1: Desarrollo de un laboratorio de innovación para capacitar en temas de nuevas tecnologías.
	Urbanismo y Vivienda		SL2: Desarrollo de un plan de desarrollo urbano participativo		SEC2: Desarrollo de un portal web y aplicativo móvil para el acceso a la información sobre la oferta de negocios en el distrito.
Infraestructura pública y equipamiento urbano	SL3: Desarrollo de un portal web y una aplicación móvil conectada al catastro y plan de desarrollo urbano y al sistema de información (fiscalización).	Empleo y emprendimiento	SEC3: Desarrollo de un portal web y aplicativo móvil para la promoción de oportunidades de empleo y emprendimiento.	Colaboración ciudadana	SP3: Creación y desarrollo de una plataforma de crowdfunding que promueva la financiamiento de proyectos urbanos y culturales
	SL4: Implementación de un sistema inteligente de control y mantenimiento de infraestructura urbana	Consumo	SEC4: Desarrollo de un portal web y aplicativo móvil para acceso a información de las características de los productos y servicios disponibles en el mercado.		
Salud y educación	SL5: Creación de un sistema de información e inventario electrónico de patrimonio histórico	Empresa digital	SEC5: Desarrollo de un programa de emprendimiento en tecnología para las micro y pequeñas empresas.		
Asuntos Sociales	SL6: Creación de una plataforma que ofrezca y promueva los servicios de salud y educación, asistencia social y uso de recursos deportivos y culturales	Ecosistema	SEC6: Desarrollo de un laboratorio de innovación cívica para involucrar a la población en el proceso de transformación digital		
Cultura u ocio					

Fuente: En base a Smart Cities. Ranking of European médium-sized cities
Elaboración: Autores de la tesis

A continuación, se muestra el desarrollo de cada solución planteada para cada servicio de cada uno de los seis (6) ámbitos del modelo de Smart City planteado para el distrito de Barranco.

Smart Governance

El planteamiento ha considerado las siguientes propuestas de soluciones:

Administración Digital

SG1: Implementación de un sistema de información para todas las áreas del municipio:

- Se plantea la implementación de un sistema informático que permita al municipio la integración y administración de todas sus áreas: Alcaldía, Secretaria General, Órgano de control Institucional, Procuraduría Pública, Gerencia Municipal, Gerencia de Administración y Finanzas, Gerencia de Asesoría Jurídica, Gerencia de Planeamiento, Presupuesto y Modernización.
- Este sistema será capaz además de poder conectarse a una plataforma web y aplicativos móviles con el fin de poder brindar y recibir datos e información de los usuarios.

SG3: Creación de un portal web y una aplicación móvil conectada al sistema de información del distrito: atención de reclamos, trámites y solicitudes. Acceso a otros organismos del estado y entidades privadas.

- A través del uso y conexión del sistema interno del municipio, se propone el acceso a servicios como atención de reclamos, trámites y solicitudes.
- Además permitirá el acceso a otros servicios brindados por diferentes organismos del estado y entidades privadas.
- Se plantea además la inclusión a la plataforma digital de los servicios de trámites y solicitudes como: pago de arbitrios e impuestos, revisión del estado de trámites, seguimiento de solicitudes de información, pagos diversos entre otros.

Transparencia

SG2: Creación de un portal web y una aplicación móvil conectada al sistema de información del distrito: acceso a la información y rendición de cuentas.

- Mediante la creación de una plataforma web y una aplicación móvil, conectada al sistema interno del municipio, los ciudadanos podrán tener acceso a los procesos de la administración pública y a sus finanzas, permitiendo un acceso a los datos de manera más ágil.
- Los ciudadanos además podrán obtener la data generada por el distrito a través de un banco de datos.

SG4: Promoción de la historia y aspectos culturales del distrito a través de redes sociales.

- A través del uso de las redes sociales y otras páginas web (Facebook, Instagram, Twitter) se pretende la difusión de contenido cultural y sobre la historia del distrito, con el fin de generar el interés de los nuevos vecinos y fomentar un sentimiento de apropiación y arraigo con el distrito.

Participación

SG5: Acceso a servicios de conectividad gratuitos en el distrito y acceso a la digitalización de servicios públicos.

- Mediante el uso de la infraestructura de conectividad, se plantea el acceso gratuito a la plataforma del distrito y a diferentes servicios en la red.
- Se propone el uso de una Smart Card, la cual es una tarjeta de identidad digitalizada, la cual permite al residente del distrito el acceso a diferentes servicios brindados por el propio municipio y a otros beneficios presentes en la red.
- A través del uso y conexión del sistema interno del municipio, se propone el acceso a la digitalización de los servicios orientados a los ciudadanos, lo cual ayudará tanto a la organización interna del municipio como a mejorar la atención al público.

Planificación estratégica

SG6: Creación de canales digitales para la participación y elaboración de políticas públicas.

- A través del uso y conexión del sistema interno del municipio, se propone el acceso, participación y elaboración de políticas públicas del distrito.
- Mediante el uso de cámaras web, correos y mensajes se podrá participar en la elaboración de políticas públicas del distrito, haciéndolas más transparentes y promoviendo la participación ciudadana.

Información geográfica de la ciudad

SG7: Implementación de un sistema digital de inventario electrónico de activos

- A través del uso y conexión del sistema interno del municipio, se propone la creación de un inventario electrónico de activos del municipio. Además, podrá incluir el mobiliario y equipamiento urbano.
- Permitirá conocer cantidad, ubicación, necesidad de mantenimiento correctivo y programación de mantenimientos preventivos, frecuencia de uso entre otros.

SG8: Implementación de un sistema de cartografía digital

- Implementación de un sistema de cartografía digital con el fin de controlar y obtener datos de la modificación del territorio. Además, permitirá y facilitará la planificación urbana y el uso del suelo.
- Acceso libre al sistema de cartografía digital.

Smart Mobility

El planteamiento ha considerado las siguientes propuestas de soluciones:

Transporte y tráfico

SM1: Sistema de monitoreo de rutas por cámaras y sensores de movimiento

- Se plantea la implementación de un sistema de monitoreo de rutas mediante el uso de cámaras y sensores instalado en las principales avenidas y calles. Todo estaría conectado al CIOC del distrito.
- La información recabada sería compartida al CIOC, el cual alimentaría otros sistemas como el de semaforización, estacionamientos, emergencias, bomberos entre otros.
- Se podrá realizar una mejor planificación de las rutas transporte (líneas bases) mediante la información recabada. Se podrá compartir con el municipio de Lima, la autoridad autónoma de transporte entre otros interesados.

SM2: Desarrollo de una red eléctrica inteligente de recarga de vehículos eléctricos

- Desarrollo de una red eléctrica inteligente, conectada mediante sistemas que permitan intercambios de información entre los usuarios de vehículos eléctricos y los operadores de la red.
- Creación de una plataforma informática conectada al CIOC que garantice la gestión operativa y el cobro de la red de carga.
- Creación y desarrollo de una aplicación móvil y plataforma web para los usuarios. Se podrán realizar reservas de puntos de carga y otras gestiones como pagos, conocer saldos y puntos de carga distribuidos por el distrito y su disponibilidad en tiempo real.

SM3: Desarrollo de un programa de uso de bicicletas.

- Creación y desarrollo de una aplicación móvil que permita saber dónde podemos encontrar una bicicleta libre, nos indique recorridos o dónde ubicarlas después de su uso. Además de brindarnos información sobre los pagos a realizar.
- Planificación de puntos de aparcamiento de bicicletas en diferentes partes del distrito.

- Monitoreo inalámbrico de las bicicletas mediante un sistema conectado al CIOC.
- Planificación para el desarrollo de carriles o ciclo vías conectadas a otros distritos.

Estacionamiento

SM4: Desarrollo e implementación de un sistema de estacionamientos públicos inteligente.

- Mediante la instalación de sensores y comunicación inalámbrica se puede identificar la presencia de automóviles en los estacionamientos públicos.
- Mediante la aplicación de una app el ciudadano conocerá en tiempo real la disponibilidad y ubicación de un estacionamiento libre.
- Además, permitirá cobrar por el lugar ocupado desde la misma aplicación, generando una mejor transparencia.

Infraestructura viaria

SM5: Desarrollo e implementación de un sistema de control inteligente de semáforos y señalización digital.

- Implementación de una red inteligente de semáforos mediante la instalación de cámaras y sensores. Todo ello conectado al CIOC del distrito, el cual podrá recabar datos del tráfico como intensidad, ocupación de vías, velocidad media, entre otros.
- Los semáforos podrán variar el tiempo de pase o detención, según el flujo de automóviles, lo cual evitara el congestionamiento.
- Además, mediante la conexión con el CIOC del distrito el cual estará además conectado a los bomberos, policía y emergencias (salud), se podrá instalar sensores de ruido los cuales podrán detectar las sirenas permitiendo el paso de los vehículos de manera más rápida.

Accesibilidad

SM6: Desarrollo de un portal web y aplicativo móvil para la ubicación de paraderos y frecuencia de unidades de transporte público.

- Implementación de paradas de autobuses inteligentes: mediante el acceso de una app, el usuario puede saber en tiempo real la llegada del próximo autobús.
- Se podrá además anexar otras actividades a la plataforma como es recarga para el pago del servicio, reporte de quejas u otra información referida al servicio.

SM7: Desarrollo de un sistema de mejora y monitoreo de acceso a espacios públicos.

- Mediante la instalación de un sistema de cámaras y sensores, conectados al CIOC del distrito, se podrán monitorear los accesos a los espacios públicos.
- Se pretende que todos los espacios públicos puedan contar con accesos e información para discapacitados. Utilización de señalética y parlantes que permitan un mejor desplazamiento en el distrito.

Conectividad TIC

SM8: Desarrollo de una red de internet inalámbrica en espacios públicos.

- Mediante el uso de la infraestructura de conectividad, se plantea el acceso gratuito a internet en el distrito.
- El acceso se dará previo ingreso de datos del usuario, lo cual permitirá recabar información y conocer desplazamientos, usos entre otras variables.

Smart Environment

El planteamiento ha considerado las siguientes propuestas de soluciones:

Medio ambiente urbano

SE1: Desarrollo de un plan de manejo de áreas públicas

- Se plantea el desarrollo de un plan de manejo y mantenimiento de áreas públicas en el distrito.
- Se instalarán sensores y redes inalámbricas las cuales podrán enviar datos al CIOC con el fin de recoger datos y poder realizar una planificación y vigilancia de los mantenimientos preventivos y correctivos de los parques, jardines y zona de playas del distrito.
- Además, se podrán incorporar otras acciones como el uso adecuado de agua e incorporar sistemas de alumbrado público inteligente.

SE2: Implementación de un plan de monitoreo de calidad de aire y ruido

- Se plantea la implementación de un sistema integral para el monitoreo de la calidad de aire y ruido en el distrito, el cual estará conectado al CIOC del distrito
- Se instalarán sensores los cuales servirán como medidores de la calidad del aire. Servirán para el control de la contaminación tanto en partículas de tierra como el nivel de CO₂)
- Además, se instalarán una red de sensores para el monitoreo y control del ruido en el ambiente previniendo la contaminación sonora. Esta red además estará presente en semáforos para su uso en caso de emergencias.

Gestión de residuos

SE3: Desarrollo e implementación de un plan de manejo de residuos sólidos

- Se plantea la implementación de un sistema integral para el manejo de residuos sólidos, el cual esté conectado al CIOC del distrito.
- Se instalarán sensores y redes inalámbricas las cuales podrán enviar datos al CIOC con el fin de realizar una planificación de las rutas de recolección, brindando información actualizada a los conductores de los camiones en tiempo real en

relación con los trayectos, lo que posibilita la optimización del costo del servicio de gestión de residuos.

SSE4: Desarrollo de una red de contenedores inteligentes:

- Se plantea la adquisición y distribución de contenedores de residuos sólidos en diferentes puntos del distrito. Estos serán de diferentes tipos dependiendo del tipo y volumen de desecho a recolectar.
- Poseerán sensores que permitan informar mediante redes inalámbricas al CIOC el estado y el volumen acumulado en los contenedores.

Energía

SE5: Desarrollo de un sistema para el control y gestión de la energía en lugares públicos.

- Alumbrado Público: Mediante la instalación de sensores conectado al centro integrado de operación y control y a las empresas proveedoras de servicio eléctrico se puede manejar de forma eficiente el nivel de iluminación de acuerdo con las condiciones del clima y de la propia ciudad, resultando en ahorros significativos de energía.
- Se plantea la instalación de alumbrado público automatizado y con luces de bajo consumo en las zonas donde el sistema es deficiente o nulo.

SE6: Desarrollo de un sistema para la gestión de la energía en la propiedad privada.

- Fomento de alianzas o convenios con las empresas privadas prestadoras del servicio de energía para la incorporación del uso de medidores digitales que envíen la información en tiempo real sobre el consumo de cada usuario.

Agua

SE7: Implementación de un programa de gestión integral del ciclo del agua (abastecimiento e infraestructura) y un sistema de monitoreo de la red de tuberías y sistemas depuradores.

- Se plantea la implementación de un sistema integral para el manejo de residuos sólidos, el cual esté conectado al CIOC del distrito.
- Se instalarán sensores y redes inalámbricas las cuales podrán enviar datos al CIOC con el fin de realizar una planificación de las rutas de recolección, brindando información actualizada a los conductores de los camiones en tiempo real en relación con los trayectos, lo que posibilita la optimización del costo del servicio de gestión de residuos.

Smart living

El planteamiento ha considerado las siguientes propuestas de soluciones:

Seguridad y emergencias

SL1: Implementación de un sistema integrado de seguridad para el monitoreo del distrito mediante un a un sistema de cámaras y sensores.

- Estará integrado con un sistema y red de cámaras de seguridad, que además de identificar acciones sospechosas, puedan prevenir delitos, ahorrando tiempo y protegiendo la integridad del personal policial, serenazgo y de los vecinos
- La información recabada podrá ser compartida con los organismos policiales correspondientes y de esa forma facilitar la tarea de identificación y reconocimiento de imágenes (rostros).
- Mediante los datos de la georreferenciación y el análisis de la incidencia de crímenes en diferentes áreas del distrito, se permitirá asegurar que la policía sea más eficiente en la represión de los delitos, permitiendo que el municipio y vecinos puedan tomar medidas preventivas.

- Con la información obtenida será posible atender zonas menos favorecidas del distrito o áreas consideradas, mediante el uso de políticas y programas de educación y cultura, y así poder brindarle un mejor futuro a quienes se encuentran en situación de vulnerabilidad

Urbanismo y vivienda

SL2: Desarrollo de un plan de desarrollo urbano participativo

- A través del uso y conexión del sistema interno del municipio, se propone el acceso, participación y desarrollo del plan urbano participativo.
- Mediante una plataforma digital los vecinos del distrito podrán formar parte de las reuniones sobre el tema y tener opinión y participación en ellas.

SL3: Desarrollo de un portal web y una aplicación móvil conectada al catastro y plan de desarrollo urbano y al sistema de información (fiscalización).

- A través del uso y conexión del sistema interno del municipio, se propone el acceso al catastro del distrito y al plan de desarrollo urbano.
- El vecino podrá obtener en línea información sobre los requerimientos urbanos y constructivos y la información concerniente a los procesos regulatorios.
- Además podrá acceder a los diferentes procesos de fiscalización de obras efectuados por el municipio.

Infraestructura pública y equipamiento urbano

SL4: Implementación de un sistema inteligente de control y mantenimiento de infraestructura urbana

- Se plantea el desarrollo e implementación de un sistema de control y mantenimiento de la infraestructura pública urbana como pistas, veredas, edificios municipales entre otros.

- Se deberá realizar un inventario y análisis sobre el estado actual de los componentes de la infraestructura urbana.
- Mediante la incorporación de sensores y cámaras se podrá enviar datos al CIOC con el fin de analizarlos y poder realizar la planificación de los mantenimientos preventivos y correctivos de la infraestructura pública.

SL5: Creación de un sistema de información e inventario electrónico de patrimonio histórico

- A través del uso y conexión del sistema interno del municipio y del plan de desarrollo urbano digitalizado, se propone la creación de un inventario electrónico de los inmuebles que comprende el patrimonio histórico del distrito.
- Permitirá conocer cantidad, ubicación y las necesidades de mantenimiento.
- Además permitirá fomentar alianzas público-privadas para los futuros trabajos de restauración y concesión de estos.

Salud y educación, asuntos sociales, cultura u ocio:

SL6: Creación de una plataforma que ofrezca y promueva los servicios de salud y educación, asistencia social y uso de recursos deportivos y culturales

- Mediante la creación de una plataforma web y una aplicación móvil, conectada al sistema interno del municipio, los ciudadanos podrán tener acceso a información sobre horarios de atención, dirección, servicios, tarifas entre otros en los centros de salud, educación, espacios deportivos y culturales del distrito y de la ciudad de lima, además de poder brindarles atención on line y vía telefónica a problemas sociales que se estén suscitando en el distrito.
- Con una visión colaborativa se podrá intercambiar información con diferentes organismos del estado, permitiendo un mayor acceso a la información.

Smart Economy

El planteamiento ha considerado las siguientes propuestas de soluciones:

Turismo

SEC1: Desarrollo de un portal web y aplicativo móvil para la facilitación del uso de servicios y acceso a la información relacionada al turismo

- Mediante la creación de una plataforma web y una aplicación móvil, conectada al sistema interno del municipio, los ciudadanos podrán tener acceso a información sobre los diferentes servicios y puntos de interés que ofrece el distrito de Barranco a los turistas.
- Estará conectado a diferentes páginas web relacionadas al turismo y mediante una visión colaborativa se podrá acceder a sitios que permitan al usuario conocer la oferta hotelera, gastronómicas, city tours entre otros servicios.

Comercio y negocios

SEC2: Desarrollo de un portal web y aplicativo móvil para el acceso a la información sobre la oferta de negocios en el distrito.

- Mediante la creación de una plataforma web y una aplicación móvil, conectada al sistema interno del municipio, los ciudadanos podrán tener acceso a información sobre la oferta de negocios del distrito.
- Estará conectado a diferentes páginas web relacionadas a economías y negocios colaborativos con el fin de promover los negocios del distrito

Empleo y emprendimiento

SEC3: Desarrollo de un portal web y aplicativo móvil para la promoción de oportunidades de empleo y emprendimiento.

- Mediante la creación de una plataforma web y una aplicación móvil, conectada al sistema interno del municipio, los ciudadanos podrán tener acceso a información sobre oportunidades de empleo y emprendimiento tanto en el distrito como en el país.

- Estará conectado a diferentes páginas web relacionadas a búsquedas de trabajo, nuevos emprendimientos, Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo entre otros organismos del estado.

Consumo

SEC4: Desarrollo de un portal web y aplicativo móvil para acceso a información de las características de los productos y servicios disponibles en el mercado.

- Mediante la creación de una plataforma web y una aplicación móvil, conectada al sistema interno del municipio, los ciudadanos podrán tener acceso a información sobre las características de diferentes productos y servicios disponibles en el mercado, esto con el fin de tener una herramienta extra al momento de realizar una compra
- Estará conectado a diferentes páginas web relacionadas a la defensa del consumidor, Indecopi y páginas de las propias empresas proveedores de los productos y servicios.
- Además, contará con un canal digital el cual permitirá la interconexión entre los usuarios para alentar su participación y que puedan compartir información entre ellos

Empresa digital

SEC5: Desarrollo de un programa de emprendimiento en tecnología para las micro y pequeñas empresas.

- Creación y desarrollo de un programa municipal dirigido a las micro y pequeñas empresas y que fomente los Startup.
- Se incentivará aquellos emprendimientos que permitan mejorar la calidad de vida de los vecinos y el cuidado del distrito.

Ecosistema

SEC6: Desarrollo de un laboratorio de innovación cívica para involucrar a la población en el proceso de transformación digital.

- Creación y desarrollo de un laboratorio de innovación tecnológica con el fin de poder involucrar a los ciudadanos en los procesos de transformación digital.

Smart People

El planteamiento ha considerado las siguientes propuestas de soluciones:

Inclusión digital

SP1: Desarrollo de un laboratorio de innovación para capacitar en temas de nuevas tecnologías.

- Implementación de un laboratorio de innovación que permitirá que los ciudadanos se capaciten en temas relacionados a nuevas herramientas tecnológicas.
- Se fomentará aquellas herramientas que puedan alentar la producción de aplicaciones que favorezcan al distrito y a sus pobladores.

Colaboración ciudadana

SP2: Desarrollo de una plataforma online de crowdsourcing que fomente la participación ciudadana en beneficio de su distrito.

- Permitirá que mediante la creación de una plataforma web se promueva la participación ciudadana con el fin de facilitar y fomentar la comunicación entre los vecinos y las empresas privadas y entre los vecinos y el municipio.
- Los vecinos pueden proponer, aportar y desarrollar ideas o formular quejas o demandas sobre asuntos relacionados a los servicios que ofrece el municipio y sobre la calidad de vida en el distrito.

SP3: Creación y desarrollo de una plataforma de crowdfunding que promueva el financiamiento de proyectos urbanos y culturales.

- Se plantea la creación e implementación de una plataforma de crowdfunding que promueva la recaudación de fondos para el funcionamiento de proyectos urbanos y culturales.
- Está enfocada en aquellos proyectos de emprendedores e innovadores, que deseen mejorar el espacio público y las actividades culturales que se desarrollan en ellos.

7.3.5 Cuarto paso: financiamiento

Una dificultad que enfrentan las Smart City para su implementación y desarrollo son su financiamiento. Se han identificado las siguientes fuentes de financiamiento para la implementación del modelo propuesto y su continuidad y mejora mirando al futuro:

- Gobierno Central (Ministerio de Economía y Finanzas y Pro inversión): mediante la realización de Asociaciones Publico Privadas se plantea que el gobierno a través del MEF pueda destinar presupuesto para las actividades iniciales de la propuesta del modelo de Smart City. Otro mecanismo propuesto es ejecutarlo mediante Obras por Impuestos, para lo cual el municipio deberá gestionar y asegurar con el MEF un presupuesto para la implementación del proyecto, con ayuda de la empresa privada.
- Municipalidad de Lima y otras municipalidades: mediante alianzas estratégicas y convenios entre municipalidades se plantea lograr convenios que permitan compartir experiencias, know-how y financiamiento en proyectos que solucionen problemas transversales a los diferentes distritos de Lima.
- Iniciativa Ciudades Emergentes y Sostenibles (ICS) - Banco Interamericano de Desarrollo – BID: el presente organismo financia proyectos de Smart City a nivel mundial. Desde el 2011, el BID viene desarrollando planes de acción para diversos municipios de América Latina y el Caribe. Con ello busca apoyar la elaboración de estrategias de sostenibilidad urbana y lograr las vías necesarias para que los municipios con una gestión tradicional se transformen en Ciudades Inteligentes. El BID actúa a partir de productos tales como préstamos, cooperaciones técnicas y

donaciones. Cada producto mencionado posee características específicas, como objetivos, requisitos de elegibilidad, financieros y de ejecución.

- Alianzas estratégicas con empresas privadas del rubro de tecnología y telecomunicaciones.
- Convenio con la academia (universidades, institutos, etc.)
- Recursos propios del municipio: mediante la formulación de proyectos de inversión pública bajo el marco normativo de Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones, se pueden formular y ejecutar las diferentes iniciativas del modelo planteado, asegurando así un presupuesto del gobierno municipal por varios años.

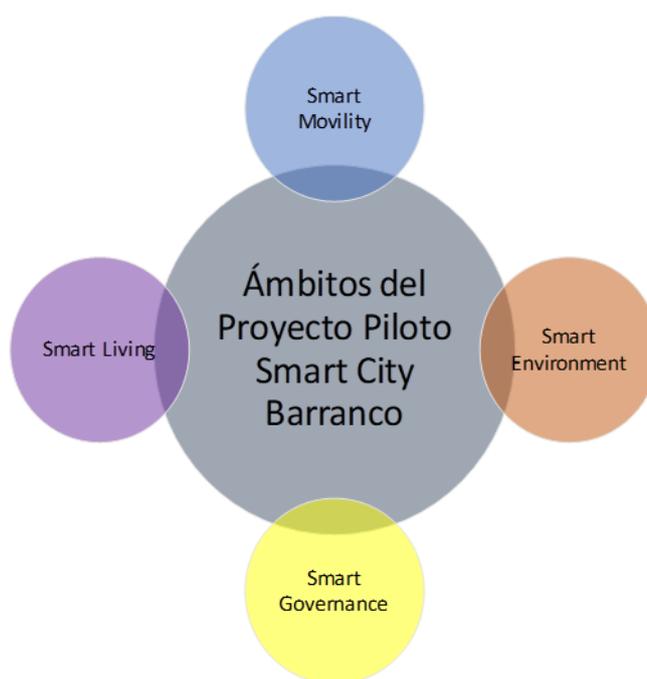
7.3.6 Quinto paso: plan de acción y cronograma

Se plantea un cronograma con metas e hitos y con la designación de responsabilidades para cada tarea detallada. El cronograma propuesto está definido en base a diferentes fases de ejecución, con lo que se pretende asegurar el desarrollo y que permita la firma de acuerdos y convenios instituciones entre el municipio y otros agentes del gobierno o entre el municipio y las empresas privadas. Como primer paso del modelo, se ha propuesto un proyecto piloto, el cual además brindará al municipio resultados de manera más rápida y lecciones aprendidas que ayudaran a los futuros proyectos a implementar. A continuación, se presenta el cronograma y plan de acción:

7.3.7 Sexto paso: propuesta de proyecto piloto

A continuación, se detalla la propuesta del proyecto piloto planteado, el cual agrupa el desarrollo de aquellas soluciones identificadas en el planteamiento del modelo de Smart City Barranco. La propuesta esta pretende desarrollar aquellas soluciones que pueden ayudar a solucionar las consecuencias negativas y a potenciar aquellas consecuencias positivas que son producto de la gentrificación producida en el distrito de Barranco, además de solucionar los problemas que han sido identificados como prioridad en las encuestas realizadas (seguridad y congestión vehicular - ver Capítulo VI) a los vecinos y que son de preocupación para la ciudadanía de Lima. Es por ello por lo que se han desarrollado soluciones en los siguientes ámbitos:

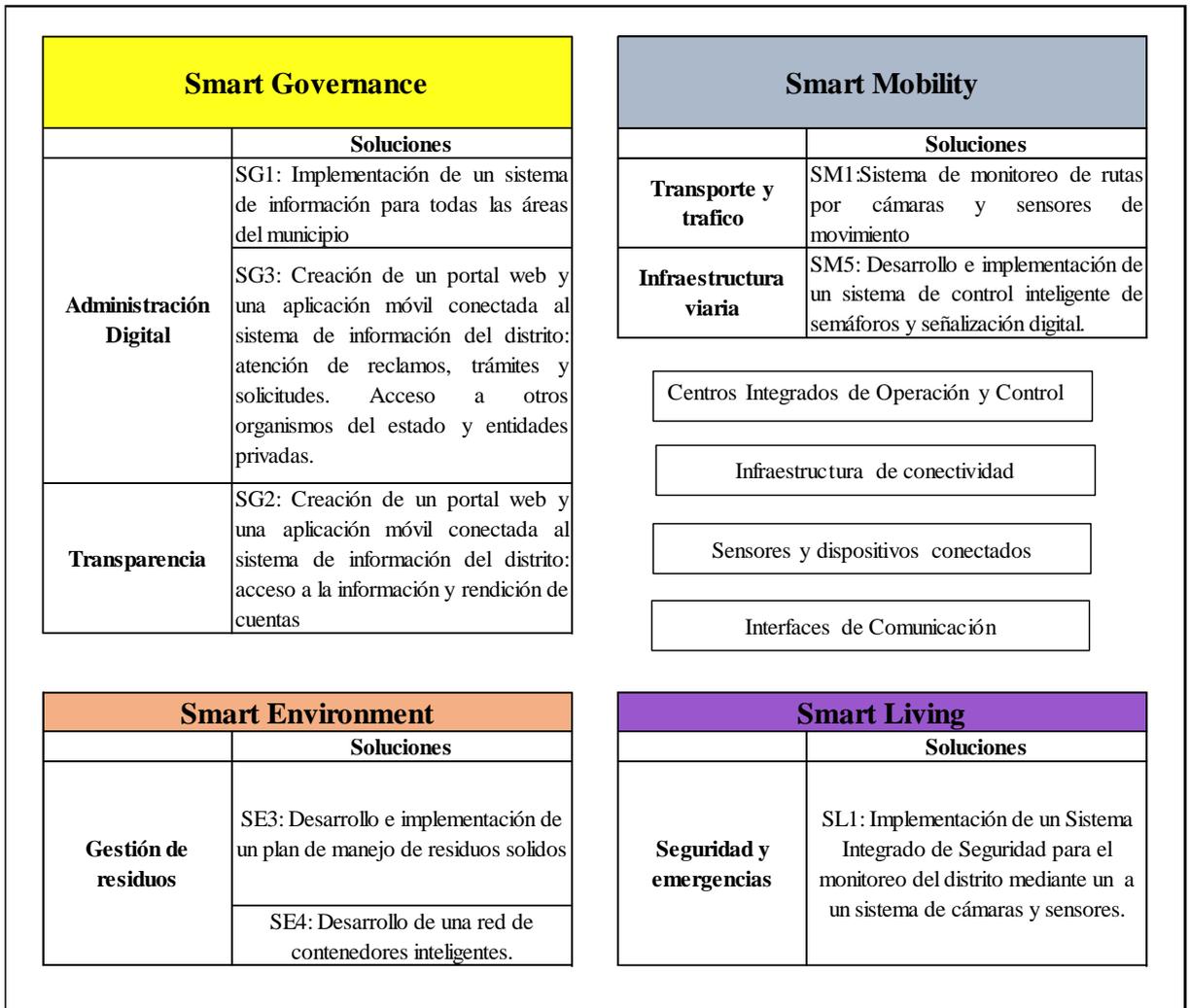
Figura 25 Ámbitos del Proyecto Piloto Smart City Barranco



Fuente: Elaborado a partir de La ruta hacia las Smart Cities - Migrando de una gestión tradicional a la ciudad inteligente, BID,2016

A continuación, se muestra el planteamiento de las soluciones desarrolladas para cada servicio abarcando los cuatro ámbitos señalados:

Figura 26 Propuesta de piloto para la Smart City Barranco



Fuente: Elaborado en base a Smart Cities. Ranking of European médium-sized cities
 Elaboración: Autores de la tesis

A continuación, se presenta el desarrollo de las soluciones en cada ámbito del proyecto piloto de la Smart City Barranco:

Smart Governance

Transparencia

SG1: Implementación de un sistema de información para todas las áreas del distrito.

Objetivo

La propuesta consiste en implementar un sistema integral – ERP (Enterprise Resource Planning) que permita al municipio la integración y administración de todas sus áreas y la conexión en tiempo real a una plataforma web y aplicativos móviles, con el fin de poder brindar y recibir datos e información de los usuarios. Además, el sistema estará conectado al centro integrado de operación y control – CIOC.

Situación actual

Actualmente el distrito cuenta con el ERP denominado SIAF, el cual únicamente es utilizado como mecanismo de transmisión de información al Ministerio de Economía y Finanzas. Todas las demás áreas del municipio cuentan con un Sistema Gestor de Base de Datos (Visual Fox Pro) el cual no recoge ni procesa toda la información del municipio ni cuenta con una comunicación automática con otros organismos públicos o privados.

Soporte

- **Sistema integral – ERP (Enterprise Resource Planning):** En la actualidad existen diferentes tecnologías orientas hacia la modernización de la organización y gestión de los servicios públicos brindados por los municipios. El ERP propuesto abarcará todas las áreas del distrito y será capaz de cubrir todas las necesidades que se presentan en el municipio mediante una gestión eficiente de los procesos administrativos. Los módulos que abarcaría el diseño propuesto serian:
 - Módulos que trasmitan información a los ERP del estado (SIAF y SIGA): Serian los Sistema de Contabilidad, Sistema de Recursos Humanos, Sistema de Tramite Documentario, Sistema de Planeamiento y Presupuesto, Sistema de Logística y Sistema de Tesorería
 - Se plantea la inclusión y desarrollo de los siguientes módulos: Sistema Interno de Tramite Documentario, Sistema de Comunicaciones, Sistema de Fiscalización y Multas Administrativas, Sistema Integrado de Seguridad, Sistema de Salud, Sistema de Inspección Sanitaria, Sistema Servicios Sociales

– Unidad Local de Focalización (DEMUNA, Pensión 65, Beca 18, Vaso de Leche entre otros), Sistema de Seguridad Ciudadana, Sistema de Medio Ambiente, Sistema de Parques y Mobiliario, Sistema de Manejo de Residuos Solidos

- **Centro integrado de operaciones y control (CIOC):** detallado en el planteamiento de modelo de Smart City.

Beneficios:

- Mejora en el servicio brindado al ciudadano debido a la mejora en el rendimiento y eficiencia de los procesos municipales.
- Mejora en la toma de decisiones por la cantidad de información disponible en tiempo real.
- Mejora en la distribución de los recursos y su utilización.
- Mejora en el intercambio de información entre las distintas áreas del municipio y con otros organismos del estado.
- Reducción de los costos de los sistemas de información.

SG2: Creación de un portal web y una aplicación móvil conectada al sistema de información del distrito: acceso a la información y rendición de cuentas

Objetivo

La propuesta consiste en crear e implementar una plataforma web y una aplicación móvil, conectados al sistema interno del municipio, con los cuales los ciudadanos podrán tener acceso a la información de los procesos de la administración pública y a la rendición de cuentas financieras y no financieras, permitiendo un acceso a los datos de manera más ágil y transparente.

Situación actual

Actualmente el distrito cuenta con una página web donde detalla información sobre varios servicios que brinda. Dicha información no es en tiempo real sino más bien es

información descriptiva. Además, cuenta con un link de acceso al portal de transparencia en la página web municipal. Este link de transparencia tiene un formato estandarizado para todas las municipalidades, y en él se muestran datos generales respecto a: datos generales, planeamiento y organización, presupuesto, proyectos de inversión, contratación de bienes y servicios, personal entre otros. Si bien el ciudadano puede tener acceso a diferentes módulos, estos no comprenden todas las áreas que componen el municipio y los datos mostrados están disponibles de manera general o macro. Otra variable importante es que la forma de presentar la información no es muy amigable con el usuario.

SopORTE

- **Plataforma web y aplicativo móvil:** mediante ambos mecanismos el municipio podrá mostrar de manera ágil y directa la siguiente información sobre: el distrito de Barranco, el gobierno municipal, las obras, los servicios y la seguridad.

- **Distrito de Barranco:** muestra la siguiente información:
 - **Información institucional y organizativa:** en esta sección el ciudadano podrá encontrar información acerca de la estructura, organización y funciones del distrito. Además, podrá tener acceso a la información relacionada a la historia del distrito y la agenda municipal.
 - **Urbanismo y medio ambiente:** se podrá encontrar información relacionada al plan urbanístico del distrito, parques y mobiliario, catastro, estudios de impacto ambiental y de transporte y planes de obras en el distrito. Además de información relacionada a los sistemas de residuos sólidos y control ambiental.
 - **Turismo en el distrito:** se podrá encontrar mapas interactivos de los lugares y recursos turísticos del distrito, los principales circuitos turísticos incluyendo enlaces que brindan servicios relacionados al sector.
 - **Transparencia y buen gobierno:** se podrá recabar información sobre las diferentes herramientas de las que dispone el municipio de Barranco para fomentar la transparencia y las buenas prácticas gubernamentales.

- **Gobierno municipal:** muestra la siguiente información:

- **Acciones de la gestión:** se podrá acceso a la documentación relacionada a los objetivos estratégicos, líneas de actuación y medidas del gobierno municipal. Además, podrá tener acceso a información relacionada al personal que actualmente labora en el municipio.
- **Gestión económica y administrativa:** en esta sección se podrá encontrar información relacionada a los procesos administrativos del municipio y a los gastos que vienen realizando. Entre el gasto publico tenemos: presupuesto (entregado y gastado), gastos en contratación de personal, subvenciones, transferencias realizadas y recibidas, convenios, montos por ejecución de obras públicas, ingreso por impuestos y otros ingresos, patrimonio, comunicaciones (publicidad institucional) entre otros. Además estará incluido el sistema de control interno y de gestión de la calidad.
- **Gestión legal:** se podrá encontrar información referida a las decisiones y acciones legales llevadas a cabo por el municipio, tanto a favor como en contra de él. Además, se podrá tener información sobre las últimas normas emitidas, así como ordenanzas y decretos municipales entre otras.
- **Obras:** muestra la siguiente información:
 - **Gestión de obras:** se muestra información (lista y mapa interactivo) sobre las obras ejecutadas por el distrito y las obras públicas que se encuentran en ejecución. Además, se podrá acceder a un listado y mapa interactivo de las obras privadas que cuentan con permiso indicando el tipo de obra, ubicación, fecha finalización, etc. Se podrá acceder al portal de reclamos para cualquier consulta o reclamo de las obras encontradas.
- **Servicios:** muestra la siguiente información:
 - **Participación y relación con los vecinos:** se podrá recibir información relacionada a los servicios que ofrece el municipio a sus vecinos y los diferentes canales de atención con los que cuenta. Los ámbitos de participación serian: Participación ciudadana, participación en elaboración de normas, protección de datos, servicios y ayudas, cartas de servicios, evaluación de servicios y canales de comunicación ciudadana. Además, se podrá encontrar información sobre los servicios de salud, salubridad y servicios sociales.
- **Seguridad:** muestra la siguiente información:

- **Sistema integrado de seguridad:** tendrá acceso directo al sistema único de recepción de llamadas de emergencia, a los servicios de Serenazgo, fiscalización, defensa civil y acceso al sistema de emergencia.
- **Sistema Integral – ERP (Enterprise Resource Planning):** detallado en el punto anterior. El ERP será el principal proveedor de información para la página web y aplicativo móvil.

Beneficios:

- Mejora la comunicación del distrito hacia sus vecinos, haciéndolo más transparente y contribuyendo a un mejor contacto con ellos.
- Mejora en el acceso a la información para los vecinos del distrito de Barranco y público en general, ahorrándoles tiempo y dinero.
- Mejora el acceso a los servicios que brinda el municipio, fomentando la participación digital.
- Potencia la identificación de los vecinos con su distrito.

SG3: Creación de un portal web y una aplicación móvil conectada al sistema de información del distrito: atención de reclamos, trámites y solicitudes. Acceso a otros organismos del estado y entidades privadas.

Objetivo

La propuesta consiste en crear e implementar una plataforma web y una aplicación móvil, conectados al sistema interno del municipio, con los cuales los ciudadanos podrán realizar trámites, solicitudes y reclamos. Además, podrán tener acceso a otras plataformas de organismos del estado y entidades privadas.

Situación actual

Actualmente el distrito no cuenta con una plataforma en línea donde los vecinos puedan realizar trámites, solicitudes o reclamos vía digital. Todos los servicios

mencionados se hacen de manera manual en el mismo municipio. Además, desde la página web del distrito, no se puede acceder a ningún organismo público o privado.

Soporte

- **Plataforma web y aplicativo móvil:** Desarrollo de un aplicativo móvil y una plataforma web la cual podrá ser utilizada previa inscripción y llenado de un formulario para los ciudadanos. Con ello, además de controlar y monitorear el estado de cada servicio, el municipio puede recabar información del ciudadano, mediante los datos transmitidos por sus teléfonos. El municipio podrá ofrecer a sus ciudadanos los siguientes servicios:
 - **Visualización y pago de tributos:** Se podrá realizar la consulta sobre el monto de los pagos a realizar, fechas y tipo de tributo a pagar. El pago del impuesto predial y los arbitrios de las propiedades de los vecinos.
 - **Visualización y pago de multas:** al igual que el punto anterior el usuario podrá consultar y pagar las multas aplicadas mediante la web o aplicativo móvil
 - **Visualización y pago por licencia de edificación y obras:** se podrá realizar el pago por el servicio de revisión y aprobación de estudios de pre factibilidad y factibilidad de los expedientes presentados por el usuario. Se incluirá además el pago por revisión de Defensa Civil.
 - **Ingreso de formularios para las solicitudes de licencia de construcción y funcionamiento:** mediante la plataforma web y el aplicativo móvil se podrá llenar un formulario que reemplazará a los documentos relacionados a los pedidos de la licencia de edificación y funcionamiento. Una vez que sean aprobados, recién se podrá realizar el ingreso de los documentos físicos (planos, memorias descriptivas, presupuestos, etc.) al municipio.
 - **Emisión de información catastral:** los usuarios podrán realizar el pago y la solicitud para recabar la información catastral acerca de una propiedad. La información será enviada digitalmente al usuario o podrá ser entregada físicamente, previo pago extra por dicho servicio.

- **Alquiler de espacios deportivos y culturales:** Mediante la plataforma web u aplicativo móvil el usuario podrá acceder a separar y pagar por el uso de los espacios deportivos y culturales en el distrito.
- **Solicitud de estado de expediente:** mediante la conexión con el sistema interno de trámite documentario, el usuario podrá acceder a la página web y aplicativo móvil y conocer el estado de su solicitud y localizar en que área de la organización del municipio se encuentra.
- **Solicitud y pagos para realización de matrimonios o separación:** contiene todos los requisitos y documentación necesaria para la realización de matrimonios o separaciones. Incluye la presentación de formularios relacionados a las solicitudes de separación convencional, divorcio ulterior, declaración jurada de último domicilio conyugal entre otros.
- **Consulta en línea - sugerencias:** se podrá vía la página web o el aplicativo móvil reportar incidencias en el distrito, solicitar información sobre aspectos que no estén contemplados en otras aplicaciones y realizar consultas sobre el funcionamiento de los servicios municipales
- **Reclamos:** se podrán realizar vía online mediante el envío de una solicitud de reclamo la cual es completada según un formulario que además de consultar sobre los datos del usuario, también muestra un menú con una variedad de servicios que administra el municipio. El usuario puede escoger uno de ellos, y según ello realizar la consulta.
- **Acceso a plataformas de organismos del estado y entidades privadas:** se podrá tener acceso a un listado de organismos del estado en el cual el usuario podrá ingresar directamente. Además estará habilitado un listado de las empresas privadas que brindan servicios básicos en el distrito (agua, luz, teléfono e internet), además de las empresas y comercios establecidos en el distrito.
- **Sistema Integral – ERP (Enterprise Resource Planning):** detallado en el punto anterior. El ERP será el principal proveedor de información para la página web y aplicativo móvil.

Beneficios:

- Agiliza los procesos de pago y solicitud de información.
- Mejora en el servicio brindado al ciudadano debido a la mejora en el rendimiento y eficiencia de los procesos municipales.
- Mejora en la distribución de los recursos y su utilización.
- Mejora la comunicación del distrito hacia sus vecinos, ahorrándoles tiempo y dinero.
- Mejora el acceso a los servicios que brinda el municipio, fomentando la participación digital.
- Mayor eficiencia en la administración de los recursos del municipio, reduciendo los costos de operación y administrativos.

Smart Living

Seguridad y emergencias

SLI: Implementación de un sistema integrado de seguridad para el monitoreo del distrito.

Objetivo

La propuesta consiste en implementar un sistema integrado de seguridad con el fin de disminuir la tasa de delitos cometidos en el distrito. El sistema estará conectado al centro integrado de operación y control – CIOC.

Situación actual

Actualmente el distrito cuenta con un centro de control el cual monitorea diferentes áreas del distrito a través de 54 cámaras de video vigilancia y cuatro (4) cámaras con altavoces, además de tres (3) líneas telefónicas para llamados de emergencia.

Soporte

- **Sistema integrado de seguridad:** el cual contendrá los siguientes elementos enlazados al CIOC.

Figura 27 Sistema integrado de seguridad



Elaboración: Autores de la tesis

- **Centro integrado de operaciones y control (CIOC):** detallado en el planteamiento de modelo de Smart City.
- **Sistema único de recepción de llamadas de emergencia**
 - Consiste en un sistema para la toma de llamadas de emergencia.
 - Implementación de un centro de recepción de llamadas: operado por la policía y/o Serenazgo, el cual contara con un canal exclusivo de atención de personal femenino.
 - Implementación de 10 líneas o canales de entradas disponibles manejadas desde un solo número de emergencia.
 - Se complementará mediante la implementación de una plataforma web y un aplicativo móvil el cual podrá recibir una denuncia o reportar un hecho delictivo. En esta plataforma el usuario podrá escoger entre actos de extorsión, corrupción, tráfico de drogas, robo entre otros.

- Toda la información recabada será transmitida hacia el CIOC, el cual la cruzará con la red de video vigilancia, para luego analizarla y distribuirla hacia los organismos públicos especializados (bomberos, comisarias, etc.).
- **Circuito cerrado de video vigilancia y televisión**
 - Sistema y red de cámaras para uso exclusivo de la seguridad del distrito enlazadas mediante fibra óptica y radio frecuencia
 - Las cámaras tendrán un radio de acción de 120 metros, entregando imágenes de muy alta calidad noche (30 cuadros por segundo para una mayor fidelidad de la imagen), a color y con función de día y noche. Además, una parte de ellas, según su ubicación, tendrán visión de 360°.
 - La cantidad de cámaras ha sido determinada en 120 unidades, las cuales estarán dispuestas en los puntos críticos del distrito, según el plan de seguridad del distrito aprobado en el 2018.
 - Las imágenes recopiladas serán transmitidas al CIOC, permitiendo tomar conocimiento del hecho delictivo y poder actuar de manera más efectiva. Se implementará un sistema de inteligencia artificial para lograr el reconocimiento fácil. Una vez realizado dicho procedimiento las imágenes podrán ser distribuidas a los organismos policiales más especializados con el fin de facilitarles las labores de búsqueda y captura.
- **Sistema de localización automática de vehículos autorizados**
 - Comprende la instalación de dispositivos de GPS en los vehículos motorizados policiales y de Serenazgo. Además de la instalación de un sistema de radio teléfonos con GPS para cada agente policial y de Serenazgo.
 - Mediante un sistema conectado al CIOC, las señales emitidas por los dispositivos son procesadas, permitiendo la ubicación de las unidades y personal de seguridad, haciendo posible una mejor respuesta ante la ocurrencia de un hecho delictivo.
 - Permite el mapeo en tiempo real de las unidades de seguridad y poder obtener otros datos como: lugares más frecuentados, kilómetros recorridos, rutas críticas entre otra información que servirá para el análisis y procesamiento de datos.

- **Alarmas comunitarias**

- Permite la participación de la ciudadanía en las labores de seguridad del distrito y facilita la reacción de la policía o serenazgo. Se propone la instalación de un sistema de botones de pánico (inalámbricos y fijos) y sirenas en cada una de las 23 Juntas Vecinales con las que cuenta el distrito, las cuales trabajan activamente con el municipio. Mediante ello, los vecinos podrán solicitar ayuda o auxilio de manera inmediata.
- La alerta generada por el botono de pánico envía una señal al CIOC y al sistema de llamadas de emergencia para la atención del hecho delictivo. En el caso de los botones de pánico fijos, se plantea que estén conectados a las cámaras de video vigilancia. Cuando se activa el botón, se envía una señal al CIOC la cual recibe una alerta georreferenciada dentro del sistema, indicando el lugar exacto del hecho delictivo y dando paso a las imágenes del lugar, teniendo así un mayor conocimiento de lo sucedido y del lugar.
- En el caso de los botones móviles, se plantea que sean instalados en los teléfonos inteligentes de algunos miembros de la junta de vecinos y de los agentes policiales y serenazgo. Al momento de activarse el botón, el CIOC empezara a recibir imágenes de las cámaras del teléfono inteligente, y así dar pase a la atención del hecho delictivo por parte de los agentes.
- El uso de los teléfonos inteligentes con georreferenciación por parte de los vecinos y de los agentes aumenta la recolección de data de los hechos delictivos, lo que permitirá tomar acciones preventivas y ser usada al momento de toma de decisiones.

Beneficios

- El sistema integrado de seguridad permitirá la prevención de los delitos, sirviendo como un elemento disuasivo.
- Podrá identificar los actos delictivos con mayor rapidez, permitiendo un ahorro de tiempo y protegiendo la integridad del personal policial, Serenazgo y de los vecinos.
- La información recabada podrá ser compartida con los organismos públicos correspondientes y de esa forma facilitar la tarea de identificación y reconocimiento de imágenes.

- Mediante los datos de la georreferenciación y el análisis de la incidencia de crímenes en diferentes áreas del distrito, se permitirá asegurar que la policía sea más eficiente en la represión de los delitos, permitiendo que el municipio y vecinos puedan tomar medidas preventivas.
- Con la información obtenida (datos) será posible atender zonas menos favorecidas del distrito o áreas consideradas, mediante el uso de políticas y programas de educación y cultura, y así poder brindarle un mejor futuro a quienes se encuentran en situación de vulnerabilidad.

Smart Mobility

Transporte y tráfico

SM1: Sistema de monitoreo de rutas por cámaras y sensores de movimiento

Infraestructura viaria

SM5: Desarrollo e implementación de un sistema de control inteligente de semáforos y señalización digital.

Objetivo

La propuesta consiste en implementar un sistema de control inteligente de semáforos y señalización digital integrado con un sistema de monitoreo de rutas mediante el uso de cámaras y sensores de movimiento. El sistema en su totalidad estará conectado al centro integrado de operación y control – CIOC. La propuesta pretende agilizar el flujo de tráfico en el distrito, implementando “olas verdes” en la red de semáforos dispuestas en las avenidas y calles principales del distrito, permitiendo el flujo masivo, constante y permanente de los vehículos en un determinado periodo de tiempo. Adicionalmente, con esto se logrará disminuir la tasa de accidentes de tránsito, infracciones de tránsito, consumo de combustible y reducción de contaminación ambiental.

Situación actual

La propuesta ha sido desarrollada tomando como base el plano referido a la sectorización mediante ocho (8) cuadrantes referido en el “Plan Distrital de Seguridad Ciudadana del Distrito de Barranco, 2018” elaborado por el Comité Distrital de Seguridad Ciudadana CODISEC – Barranco. En él se puede apreciar que el distrito cuenta con tres arterias principales que cruzan el distrito en dirección norte-sur como son Av. República de Panamá/General Francisco Bolognesi, Av. Almirante Grau, Av. Gral. José de San Martín/Pedro de Osma. Además, cuentan en ambos sentidos la vía de la Costa Verde. Asimismo, existen dos avenidas que enlazan el distrito en dirección este-oeste que son El Sol y Carlos Arrieta, mientras que la avenida Nicolás de Piérola va en sentido oeste – este. Son sobre estas avenidas donde se encuentran ubicados los semáforos actuales.

SopORTE

- **Centro integrado de operaciones y control (CIOC):** detallado en el planteamiento de modelo de Smart City”.
- **Sistema integrado de cámaras:** el cual será de uso exclusivo para el monitoreo de transporte y tráfico del distrito. La cantidad de cámaras ha sido determinada en 100 unidades, las cuales estarán dispuestas en el entorno de cada semáforo y en las intersecciones principales de las vías mencionadas anteriormente donde ya existe un semáforo. Las cámaras seleccionadas serán de video IP, con visión de 360°, a color, con función de día/noche y de ser posible con objetivo de ajuste automático de iluminación. Además habrá cámaras del tipo VDS (Vehicle Detector Sensor) soportado por software de analítica de video.
- **Paneles informativos:** son elementos de apoyo al tránsito, que transmiten mensajes dinámicos a los conductores y que principalmente informan sobre incidentes en el camino, estado del tráfico, restricciones vehiculares, embotellamiento vehicular o alguna ocurrencia en la vía (choques, auto malogrado) así como sugerencias de vías alternas por problemas en red vial del distrito. Se proyecta instalar seis (6) paneles al ingreso de las principales avenidas: Av. República de Panamá/General Francisco Bolognesi, Av. Almirante Grau, Av. Gral. José de San Martín/Pedro de Osma y la Costa Verde. Los paneles por instalar contarán con tecnología LED, tendrán una

dimensión de 4.5m x 1.5m, contarán con una vida útil de 10 años y tendrán una visibilidad de día y noche a distancias de 250 m.

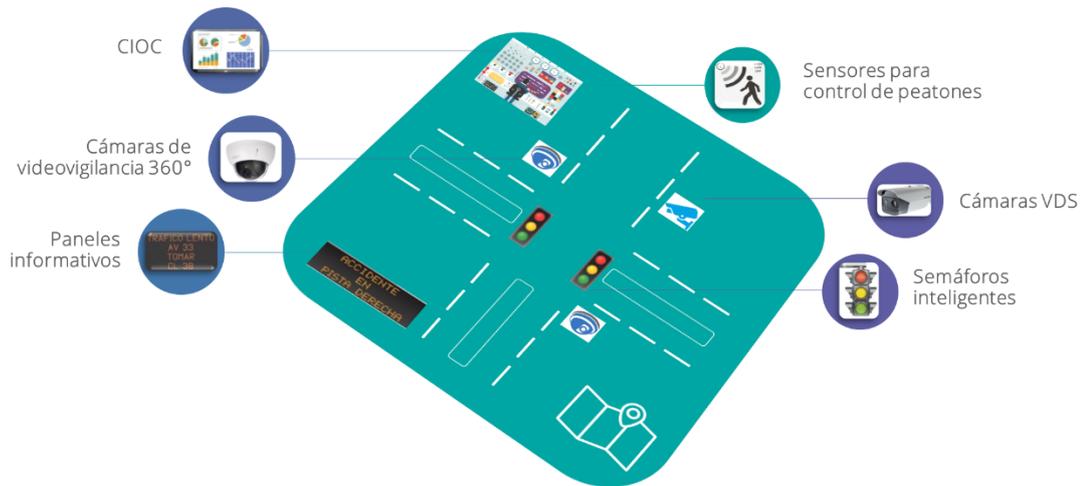
- **Red de semáforos:** en las avenidas y calles principales mencionadas en las secciones anteriores, se tiene instalados 20 semáforos, los cuales serán la columna principal de esta solución tecnológica. Los actuales semáforos están dispuestos de la siguiente forma:
 - Av. República de Panamá/General Francisco Bolognesi: cruce con Av. Mariscal Castilla, cruce con la vía expresa, cruce peatonal estación “Las Flores”, cruce con Av. El sol, cruce con Av. Nicolás de Piérola, cruce con Calle Miraflores, Cruce con calle Manuel Segura, cruce con calle Salaverry Carrillo, cruce con calle Pazos, cruce con calle 28 de Julio, cruce peatonal “Estación La Unión”: 11 semáforos
 - Av. Almirante Grau: cruce peatonal cuadra 15, cruce con Av. Carlos Arrieta; cruce con Av. el Sol, cruce con Av. Nicolás de Piérola, cruce con calle Colina: cinco (5) semáforos
 - Av. Gral. José de San Martín/Pedro de Osma: cruce con Jr. Centenario, cruce Jr. Colina, cruce peatonal Parque Central de Barranco, cruce calle 28 de Julio: cuatro (4) semáforos
- **Software y aplicaciones de semaforización:** el objetivo es mejorar la operación de la red de semáforos. Este software recolectará datos sobre la cantidad de vehículos en tránsito y la velocidad promedio de estos. Los datos obtenidos brindarán información en tiempo real a los operadores del CIOC, quienes con ayuda del software de semaforización dispondrán de soluciones para mejorar la movilidad en el distrito a través de la mejor gestión de la red de semáforos. Asimismo, el CIOC, deberá contar con un canal de comunicación con la policía de tránsito del distrito, quienes complementarán la fluidez en el tráfico a través del control de las calles de acceso complementarias a las vías principales. Como complemento, en cada cruce peatonal donde esté dispuesto un semáforo se instalarán sensores en la vía de inicio y fin de cada tramo, así como en las 04 esquinas para el control de peatones. También se propone consolidar la colaboración con la aplicación de tránsito WAZE, propiedad de Google, quien compartirá datos del distrito, en donde se podrá apreciar la intensidad y congestión del tránsito, mostrando variantes o alternativas a las vías principales que permitan aligerar el flujo vehicular hacia calles secundarias.

- **Transmisión de datos:** se realizará a través de una red de comunicaciones de banda ancha de fibra inalámbrica, red LAN y WAN, servidores de base de datos-aplicación y plataforma de seguridad.

Modelo de implementación

A continuación, se muestra una figura del modelo de implementación típica del sistema de monitoreo de tráfico y semaforización inteligente.

Figura 28 Modelo de implementación de monitoreo de tráfico



Elaboración: Autores de la tesis

Los elementos básicos son:

1. Semáforos dispuestos en los cruces de las vías principales con calles y/o avenidas señaladas.
2. Cámaras de video con alcance de 360°, instaladas en las partes altas de los semáforos.
3. Cámara VDS (Vehicle Detector Sensor) para la recolección de datos sobre cantidad de vehículos y velocidad de desplazamiento.
4. Sensores para el control de pase de peatones y detección de sonidos de urgencia como sirenas para dar paso preferente a las unidades que atenderán la ocurrencia.
5. Paneles informáticos dispuestos solo al ingreso y salida de las vías principales.

Beneficios:

- El Sistema de Control Inteligente de semáforos y señalización digital integrado con un sistema de monitoreo de rutas mediante el uso de cámaras y sensores de movimiento permitirá el ordenamiento en el tráfico y fluidez en el desplazamiento de vehículos y peatones.
- La fluidez del tráfico conlleva a una mejora del transporte público que se evidencia en la reducción del tiempo de viaje del pasajero, menor consumo de combustible de las unidades de transporte y disminución de la contaminación ambiental al emitir menor cantidad de dióxido de carbono (CO₂) al ambiente.
- Mediante la monitorización permanente, se podrá detectar en tiempo real, si algún vehículo de transporte tiene alguna falla mecánica o incidente en la vía que ocasione la obstaculización en el flujo del tránsito, perjudicando la movilidad por el distrito, con lo cual se comunicará al CIOC y con ello poder avisar a un sistema de grúas público o privado, y de esta forma retirar el vehículo y restituir el flujo vehicular.
- El usuario del transporte público se verá beneficiado con menores tiempos de espera en los paraderos y los transportistas podrán optimizar costos de operación a su paso por Barranco.
- De igual forma, el peatón, tendrá una experiencia más segura en su andar por la ciudad al contar con cruceros peatonales definidos, monitoreados por cámaras y sensores que le permitan caminar por el distrito en forma segura. Colateralmente, esto permitirá disminuir el índice de accidentes de tránsito,
- Se propone la reubicación de los paraderos de transporte público y eliminar unidades informales que circulan en estas vías. Con estas acciones, los pasajeros serán beneficiados con una mejor gestión del transporte público en su recorrido por Barranco.

Smart Environment

Gestión de residuos sólidos.

SE3: Desarrollo e implementación de un plan de manejo de residuos sólidos.

SE4: Desarrollo de una red de contenedores inteligentes.

Objetivo

La propuesta consiste en implementar un sistema de manejo de residuos sólidos el cual incluya una red de contenedores inteligentes. El sistema abarcará todas las etapas del proceso (recolección, transporte y tratamiento) según el tipo de residuo desechado, así como, la disposición final hacia los rellenos sanitarios autorizados y utilizados por el municipio. El sistema en su totalidad estará conectado al centro integrado de operación y control – CIOC. La propuesta pretende agilizar el flujo de tráfico de los camiones de recojo y así reducir costos y generar menos tráfico en las calles.

Situación actual

Según datos del INEI el distrito de Barranco genera alrededor de 55,000 kilogramos de basura diaria, frente a los casi 8,608,102 kilogramos que genera la ciudad de Lima cada día., es decir el 0.63%. Al año 2016 la generación per cápita de residuos sólidos por habitante por día era de 2.4. Dentro del distrito no se tiene una planta de tratamiento de residuos sólidos, ni tampoco se posee un local propio que funciones como estacionamiento y taller de los tres (3) camiones de recojo de basura con los que cuenta el distrito. Además, no existe lugares de acopio ni ninguna política de recojo de residuos diferenciados. El recojo de basura se da en el horario de noche, entre las 10:00pm hasta las 2:00am. Cada camión cuenta con un chofer y dos (2) personas encargadas del recojo.

SopORTE

- **Centro integrado de operaciones y control (CIOC):** detallado en planteamiento de modelo de Smart City.
- **Sistema de residuos sólidos:** el cual contiene una red de contenedores inteligentes distribuidos por todo el distrito, y los cuales están diferenciados según el residuo a desechar. Se plantea un pack de tres tipos de contenedor por tipo de residuo: orgánico, vidrio y plástico, los cuales deben tener la capacidad de informar en

tiempo real, mediante el uso de sensores, el volumen de llenado de los mismos, para que, cuando estén en una condición próxima “lleno” envíen una alerta al CIOC y estos a su vez informen a la Gerencia Ambiental y de Ornato del Municipio para que pueda programar el recojo de este contenedor o de los contenedores que se encuentran en similar condición. Con esto se logra hacer eficiente el recorrido de la flota de camiones dispuesta para este fin, teniendo rutas específicas con un menor consumo de combustible que los procesos tradicionales. La red de contenedores inteligentes será dispuesta en zonas de alta concentración poblacional, así como en sus principales plazas y parque públicos, como son:

- 23 Juntas vecinales: tres (3) pack por junta vecinal: 69 packs
- Parque Municipal, parque Húsares de Junín, plaza Castilla, parque Antonio Raymondi, parque Chabuza Granda, parque Confraternidad y Plaza Butters: Un (1) pack cada parque o plaza.
- Malecón: Dos (2) pack.

En total se plantean instalar 78 packs dando un total de 234 contenedores.

- **Contenedor:** cada contenedor contará con un sensor de nivel de llenado, el cual también puede medir la temperatura interior del mismo, así como ser sensible a algún movimiento brusco del depósito. Los datos obtenidos son enviados por medio de red inalámbrica 4G a un “cloud” en donde son almacenados en un repositorio de datos, los cuales posteriormente son enviados al usuario final en el CIOC. Asimismo, los contenedores podrán ser acondicionados con dispositivo GPS para conocer su ubicación exacta que permita la trazabilidad en caso debiera ser reubicados. Los sensores deben tener protección IP66, es decir, que son herméticos contra la suciedad y que soportan el chorro de agua directo a alta presión, ser ignífugos y deben realizar mediciones periódicas según configuración del usuario. Los sensores son accionados por baterías que tienen una autonomía de dos (2) años de duración. A través de una aplicación de geolocalización se puede determinar la ubicación de todos los contenedores en el distrito, así como, la disposición de la flota de camiones recolectora de basura, con lo cual se pueden disponer de rutas de recojo inmediatas según requerimiento del servicio. Cada camión tendrá dispuesto una pantalla con un

aplicativo en donde se le indicara el objetivo a recolectar, así como el mejor camino para llegar a su destino o la hoja de ruta si es que hubiera varios contenedores por evacuar.

- **Camiones de recojo:** se plantea dos (2) tipos de vehículos. Unos que servirán para el recojo de los desperdicios de los contenedores y otros que serán utilizados en la recolección por ruta en todo el distrito. Ambos tipos tendrán implementado el sistema GPS para su control y monitoreo. Se propone la compra de tres (3) unidades por tipo de vehículo.

Modelo de implementación

A continuación, se muestra una figura del modelo de implementación típica del sistema de recojo de residuos sólidos:

Figura 29 Modelo de sistema de recojo de residuos sólidos



Elaboración Autores de la tesis

El sistema funciona de la siguiente manera:

1. El principio del sistema es que, luego que los ciudadanos han depositado sus residuos en los respectivos depósitos, según el tipo de desecho, el sensor comienza a medir el volumen de llenado de este (paso 1). Cuando este alcanza un valor de

- 75% de llenado emite una señal de alerta hacia el CIOC el cual es visualizado por un operador de control quien verifica el desarrollo del proceso automatizado (paso 2).
2. Toda la red de contenedores inteligentes dispuestos en el distrito, así como la sensorización a la cual han sido sometidos (IoT), emiten datos del estado de todos los depósitos, lo cual se procesa y se obtiene información sobre requerimientos y prioridades del recojo de desecho en toda la ciudad (paso 3).
 3. Con esto, se procede a programar a la unidad más próxima al punto de recojo, estableciendo un programa de atención para este contenedor y otros más que estén en condición similar de “full” (paso 4).
 4. Con los desechos en el interior de la tolva del camión recolector y cuando este informe que ha completado su carga procederá a trasladarse hacia el relleno sanitario autorizado o planta de reciclaje según sea la carga que transporta (paso 5).

Beneficios:

- Mejorar las condiciones del medio ambiente, salud y de calidad de vida de los ciudadanos, desarrollando una cultura sobre el reciclaje de residuos y sus beneficios.
- Sustitución de basurales y puntos informales de acumulación de basura por contenedores inteligentes, disminuyendo los costos municipales invertidos en el recojo y disposición de los residuos sólidos.
- Incrementar los niveles de reciclaje que actualmente llega un pobre 1%.
- Disminuir los niveles de emisión de gas metano que produce la concentración de basura, lo cual ayuda a disminuir el efecto de calentamiento global.

7.3.8 Séptimo paso: ejecución

Para la ejecución del proyecto piloto y en base al cronograma propuesto se ha planteado una serie de objetivos o entregables según cada ámbito desarrollado según la Tabla 7.2. Además se ha realizado en base a ello un estimado de los costos de todas las soluciones planteadas según la Tabla 7.3. (ver desagregado de costos en Anexo IX):

Tabla 23 Entregables por Soluciones a Implementar

ERP	
ETAPA	ENTREGABLE
1. Análisis del proyecto	Diagrama de flujo y Plan de Trabajo indicando alcance, factores críticos, equipos de trabajo y cronograma a seguir.
2. Diseño de base de datos	Validar el alcance del proyecto y la estructura organizacional necesaria. Entregable: Diagrama conceptual – diseño de base de datos.
3. Desarrollo	Parametrización del sistema y desarrollo de fases. Entregable: Presentación del prototipo y código fuente.
4. Pruebas	Documentación y pruebas manuales. Entregable: Presentación de módulos (pagos, licencias, tributos... ..).
5. Implementación	Producción y soporte del software. Entregable: Protocolo de implementación – manual del usuario.
GESTION DE SEGURIDAD Y EMERGENCIAS	
1. CIOC operativo	Certificación de TICs y IoT implementado
2. Integración de agentes involucrados	Manual de procedimiento integrado de la PNP, Bomberos, MINSA, Defensa Civil y Serenazgo de Barranco
3. Instalación de infraestructura de soporte	Acta de conformidad de entrega e instalación de estructuras de anclaje, acometida eléctrica y fibra óptica
4. Implementación de central telefónica integrada al CIOC	Acta de aceptación de prueba y operación de central telefónica en el CIOC
5. Instalación de cámaras y botones de pánico	Protocolo de pruebas de operatividad y transmisión de datos de cámaras de video y señal de alerta
6. Prueba / simulacros	Acta conformidad de operación del sistema y capacitación involucrados
GESTION DE TRANSPORTE Y TRAFICO	
1. CIOC operativo	TICs y IoT implementado
2. Integración de agentes involucrados	Manual de procedimiento integrado de la PNP, MINSA y Serenazgo de Barranco
3. Instalación de infraestructura de soporte	Acta de conformidad de entrega e instalación de estructuras de anclaje, acometida eléctrica y fibra óptica
4. Instalación de cámaras, paneles, sistema semáforos	Protocolo de pruebas de operatividad y transmisión de datos de cámaras de video, paneles informativos, sincronización de semáforos y transmisión de señal de los sensores
5. Interacción con App soporte	Protocolo de sincronización de datos de la App externa con la información recibida desde las principales vías del distrito
6. Pruebas en campo	Acta conformidad de operación del sistema y capacitación involucrados
GESTION DE RESIDUOS SOLIDOS	
1. CIOC operativo	TIC y IoT implementado
2. Integración de agentes involucrados	Manual de procedimiento integrado del Serenazgo y MINSA
3. Adquisición contenedores inteligentes	Acta de conformidad por recepción de contenedores y sensores volumétricos. Incluye integración del pack y emisión de señal al CIOC
4. Implementación de geocalización	Protocolo de pruebas de operatividad del sistema de geocalización de la flota de camiones recolectores de residuos
5. Definición de puntos de acopio	Plan de distribución de puntos de acopio en la ciudad
6. Pruebas en campo	Acta conformidad de operación del sistema y capacitación involucrados

Elaboración Autores de la tesis

Tabla 7.3 Cuadro de costos

CUADRO DE COSTOS			
Centro Integrado de Operaciones y Control-CIOC	Obras civiles y de infraestructura	S/	2,885,000
	Infraestructura de conectividad		
	Instalación de hardware y software		
	Capacitación de personal		
Enterprise Resorce Planning - ERP	Levantamiento de información	S/	1,310,000
	Integración de base de datos		
	Instalación de hardware y software		
	Capacitación de personal		
Página Web y Aplicativos móviles	Diseño del Portal Municipal	S/	153,000
	Integración con ERP		
	Servicio de dominio		
	Servicio de hosting		
Sistema Integrado de residuos solidos	Contenedores por tipo residuo (234 unidades)	S/	3,426,640
	Camiones de recojo (6 unidades)		
	Instalación de hardware y software		
	Infraestructura de conectividad		
Sistema integrado de control de trafico	Oras civiles	S/	3,362,000
	20 sistemas de semaforización		
	3 cámaras por unidad de semaforización		
	6 Paneles de transito		
	Instalación de hardware y software		
	Infraestructura de conectividad		
Sistema integrado de seguridad	Sistema de recepción de llamadas	S/	819,000
	Circuito cerrado de video vigilancia y televisión		
	Sistema de localización automática de vehículos autorizados		
	Alarmas comunitarias:		
	Instalación de hardware y software		
	Infraestructura de conectividad		
TOTAL PROYECTO PILOTO			S/ 11,955,640

Elaboración: Autores de la tesis

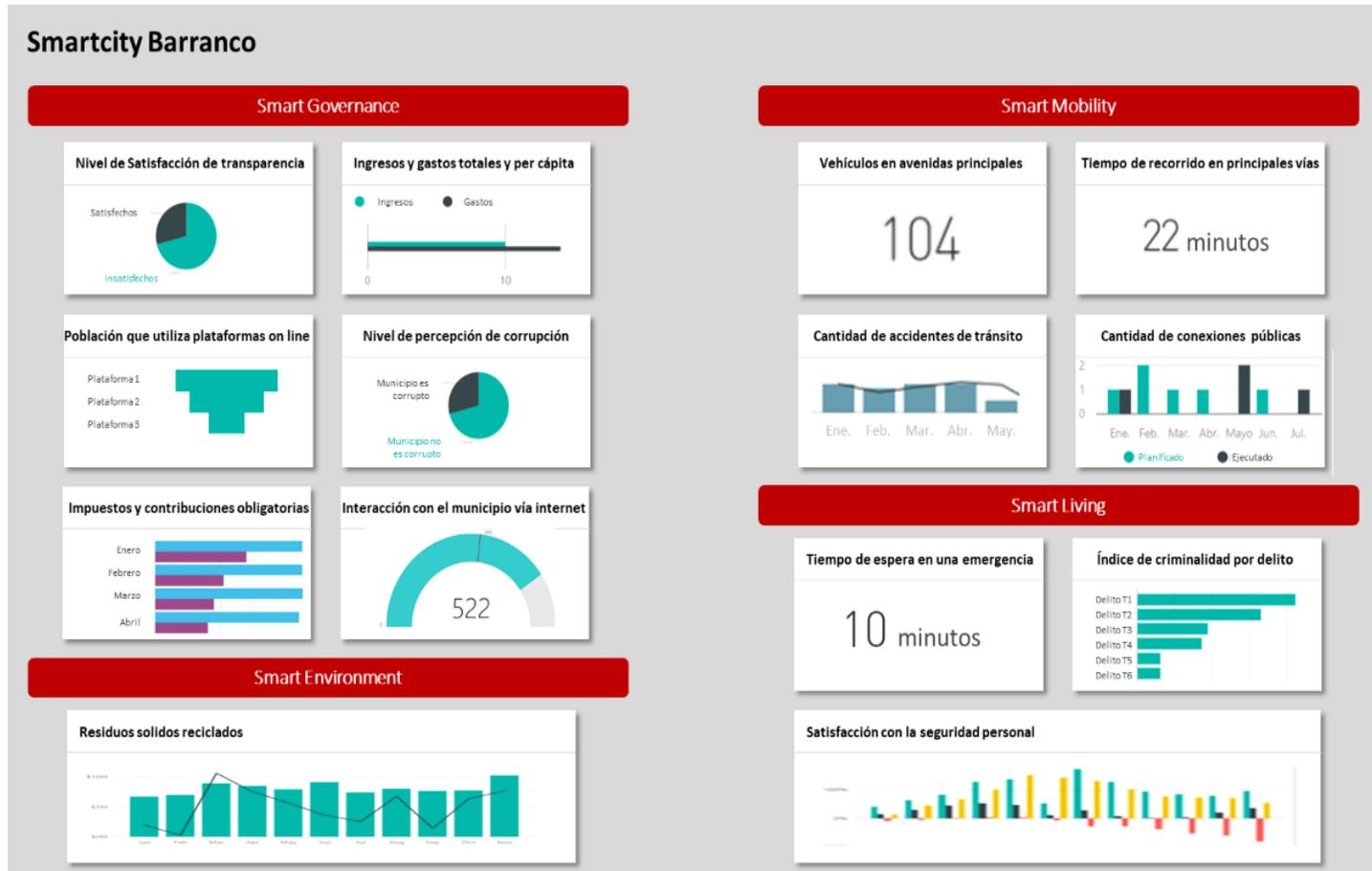
7.3.9 Octavo paso: indicadores y métricas

Una vez que el proyecto piloto este en marcha se debe realizar una evaluación de sus resultados mediante el uso de indicadores. Estos además se podrán comparar con otros modelos implementados en otros distritos, con el fin de poder comparar resultados. Se plantean los siguientes indicadores (Tabla 7.3) según ámbito, desarrollo y frecuencia de medición además del siguiente Dashboard (Figura 7.13):

Tabla 7.3 Indicadores

	Indicador	Ámbito	Desarrollo	Frecuencia
1	Esperanza de vida	Living	Años de vida promedio de los ciudadanos del distrito para hombres y mujeres	Anual
2	Tiempo de espera ante emergencia desde la comunicación inicial	Living	Minutos transcurridos desde que se hace una llamada de emergencia hasta que aparece el auxilio solicitado	Semestral
4	Satisfacción con la seguridad personal	Living	Grado de aceptación del nivel de seguridad ofrecidos por el distrito	Anual
5	Índice de criminalidad	Living	Ratio de actos delincuenciales en el distrito contra el número de habitantes	Mensual
6	Nivel de satisfacción con la transparencia de la gestión municipal	Governance	Grado de aceptación en que el ciudadano percibe o no transparencia en la gestión municipal	Anual
7	Tasa de la población que ha interactuado con el municipio a través de internet	Governance	Ratio de interacción entre el número de operaciones on line contra la población del distrito	Mensual
8	Cantidad de aplicaciones móviles basadas en datos abiertos	Governance	Número de aplicaciones móviles disponibles vigentes	Mensual
9	Cantidad de la población que utiliza plataformas on line	Governance	Ratio de interacción entre el número de ingresos a las plataformas web contra el número la población del distrito	Mensual
10	Nivel de percepción de corrupción	Governance	Grado de aceptación en que el ciudadano percibe o no corrupción en la gestión municipal	Anual
11	Porcentaje de residuos sólidos que se reciclan en el distrito	Environment	Ratio obtenido entre los residuos reciclados contra la cantidad total de residuos del distrito	Mensual
12	Emisiones de CO2 en toneladas por habitante	Environment	PPM (partes por millón)	Mensual
13	Tiempo de viaje hacia el trabajo	Mobility	Ratio entre los minutos en tránsito desde que el ciudadano sale de su domicilio y llega a su trabajo contra los Km desplazados	Semestral
14	Tiempo invertido en el tráfico y grado de insatisfacción	Mobility	Grado de aceptación de la gestión del tránsito vehicular y peatonal del distrito	Semestral
15	Usuarios de banda ancha en la ciudad	Mobility	Ratio obtenido entre usuarios de banda ancha contra la población del distrito	Mensual
16	Cantidad de smartphones por persona	Mobility	Ratio obtenido entre usuarios de smartphones contra la población del distrito	Semestral
17	Calidad de los servicios web	Mobility	Grado de aceptación en que el ciudadano percibe las plataformas web ofrecidas por el municipio	Semestral

Figura 30 Dashboard de seguimiento Piloto Smart City Barranco



Elaboración: Autores de la tesis

7.3.10 Noveno paso: continuidad

El desarrollo de un ecosistema de respaldo que garantice la continuidad de la implementación del proceso Smart City es clave y fundamental, por lo que se debe involucrar a los tres (3) actores principales como son: el municipio, quien lidera la implementación, la academia, quien aporta el conocimiento y las empresas privadas, quienes pueden contribuir con los recursos financieros del proyecto. Entre ellos debe existir algún tipo de contrato, acuerdo o marco legal que pueda generar un compromiso entre ellos y así hacer prevalecer el objetivo del modelo de Smart City planteado, lo que permitirá una continuidad a largo plazo, aun así se presenten cambios en el mandato del gobierno local durante cada elección municipal. Debemos considerar además que el pilar fundamental de la continuidad es la convicción del ciudadano ante los beneficios, en términos de calidad de vida, que recibirá por el uso de la tecnología disponible en su distrito, así como la accesibilidad a los servicios Smart implementados. Todo ello y sumado a un marco legal favorable a la inversión privada, podrá garantizar la continuidad de la propuesta a largo plazo.

Marketing y comunicación

Con el fin de que el proyecto piloto de la Smart City para Barranco sea viable y sostenible en el tiempo, se plantea la socialización de este con sus vecinos y demás ciudadanos, con el fin de que ellos lo hagan suyo y puedan reclamar por él, cada vez que haya un cambio de gobierno local. Para Regalado (2018), antes de pensar en una estrategia de comunicación se debe pensar primero en trabajar en la credibilidad de las acciones o características de la propia ciudad. Ante ello, se plantea el desarrollo de un producto, que en este caso sería el propio distrito y sus diferentes características y soluciones Smart implementadas. Se plantea primero rescatar las características propias del distrito de Barranco como son su valor histórico, su valor cultural y sobre todo su potencial turístico, generando identificación ante sus vecinos. Seguidamente se plantea trabajar en una estrategia de comunicación y diseño de marca ciudad, con el fin de posicionar en la mente del vecino y sobre todo de los stakeholders los atributos de la ciudad en términos de calidad de vida brindados por el propio distrito, haciéndolo atractivo tanto para sus vecinos como para las personas que transiten por él.

Ello conllevará a un posicionamiento estratégico del distrito, haciendo que el mismo resalte sobre sus vecinos, y generando atracción hacia una variedad de empresas privadas, las cuales buscarán invertir en las diferentes actividades que se generen en el distrito, produciendo mayores ingresos y sobre todo empleo, lo que a la larga llevara a la mejora de la calidad de vida de sus ciudadanos. Además las empresas privadas proveedoras de tecnologías buscarán invertir en el distrito generando así un círculo virtuoso que favorecerá el financiamiento de nuevas soluciones tecnológicas, haciendo que la Smart City en el distrito de Barranco sea sostenible en el tiempo.

Enfoque turístico

Si bien se ha planteado dentro de las diferentes soluciones tecnológicas del modelo propuesto la incorporación de una plataforma web y aplicativos móviles que permitan brindar múltiples facilidades al turista en su visita al distrito, también se plantea que la oferta turística del distrito este ligada a las bondades que el modelo de Smart City propuesto puedan ofrecer a los turistas. Un distrito con soluciones tecnológicas que permitan crear mejores condiciones urbanas será más atractivo hacia el turista, permitiéndole desenvolverse mejor y generando mayores beneficios económicos al distrito y a sus negocios. Para Regalado (2018), la Smart City permitirá tener mejores estándares de calidad en cuanto a servicios públicos, haciendo que el turismo sea una actividad viable y posibilite la llegada de un mayor número de turistas en un futuro cercano.

CAPÍTULO VIII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

8.1 Conclusiones:

1. Se han identificado las diferentes consecuencias positivas y negativas que viene trayendo el proceso de gentrificación en el distrito de Barranco y en sus vecinos.
2. Se ha recopilado información de los diferentes modelos de Smart Cities desarrollados en diversas ciudades del mundo, con el fin de poder comparar y conocer como estas ciudades han podido desarrollarse a beneficio de sus ciudadanos, y como las soluciones de Smart Cities han sido capaces de resolver los diversos problemas que las ciudades viven hoy en día, incluido el proceso de gentrificación.
3. Se han identificado los problemas que vienen afectando el distrito de Barranco, desde el encarecimiento del metro cuadrado de los terrenos hasta la pérdida de identidad de los vecinos con el distrito. Además, se identificaron los problemas transversales como son la inseguridad ciudadana, la generación de residuos sólidos y el tráfico. Todos ellos han sido relacionados a los ámbitos de la Smart City.
4. Se ha planteado un modelo de Smart City Barranco el cual abarca 38 soluciones relacionadas a los seis (6) los ámbitos de la Smart City tomando en consideración las tres (3) tipologías de servicios: servicios destinados a la ciudad, servicios de atención y relación con el ciudadano y los servicios de soporte a una ciudad inteligente.
5. Se han determinado los beneficios que puede tener el distrito mediante la propuesta de un proyecto piloto del modelo planteado el cual abarca siete (7) soluciones específicas en los ámbitos relacionados a Smart governance, Smart environment, Smart living y Smart mobility.
6. La solución propuesta para el ámbito Smart governance consiste en la implementación de un ERP el cual además estará conectado a las dos plataformas web propuestas para el municipio. Ello permitirá que el ciudadano pueda acceder a la información de manera transparente y a la rendición de cuentas, además de permitirle la realización de trámites, solicitares y reclamos de manera digital. El costo aproximado para la implementación del ERP se ha calculado en S/. 1,310,000

mientras que la implementación de las páginas web y aplicativos móviles en S/153,000.

7. Se ha propuesto un sistema integrado de seguridad para el monitoreo del distrito como solución al servicio de seguridad y emergencias del ámbito relacionado a la Smart living, lo cual permitirá la prevención de los delitos en el distrito. El sistema estará conformado por un circuito cerrado de video vigilancia y televisión, un sistema de localización automática de vehículos, alarmas comunitarias y un sistema de recepción de llamadas de emergencia. El costo aproximado para la implementación se ha calculado en S/. 819,000.
8. Se ha planteado un sistema de control inteligente de semáforos y señalización digital integrado con un sistema de monitoreo de rutas mediante el uso de cámaras y sensores como solución al servicio de transporte y tráfico del ámbito relacionado a la Smart mobility, lo cual permitirá un ordenamiento del tránsito y una mayor fluidez en el desplazamiento de los vehículos y peatones. El costo aproximado para la implementación se ha calculado en S/. 3,362,000.
9. La propuesta para el ámbito de Smart environment consiste en la implementación de un sistema de manejo de residuos sólidos incluyendo una red de contenedores inteligentes distribuidos en varias zonas del distrito, lo cual permitirá mejorar las condiciones del medio ambiente y disminuir los costos municipales relacionados al recojo y disposición de los residuos. El costo aproximado para la implementación se ha calculado en S/. 3.426.640.
10. Se ha propuesto la implementación de un centro integrado de operaciones y control – CIOC el cual será el operador central de todas las soluciones planteadas, permitiendo obtener información en tiempo real lo cual beneficiará al distrito en la toma de decisiones. El costo aproximado para su implementación se ha calculado en S/ 2,885,000.
11. Se ha previsto que las soluciones planteadas para la propuesta del proyecto piloto sean implantadas en un lapso aproximado de cuatro (4) años con un costo total de S/.11,955,640.
12. Se han planteado los factores críticos de éxito los cuales son:
 - a) Asegurar la continuidad del proyecto, para lo cual se debe apoyar en la academia (universidades, city labs, innovation hubs) y en los stakeholders definidos en la presente tesis.

- b) Asegurar la capacidad de inversión, la cual deberá definirse y comprometerse por un tiempo mayor al de un periodo de mandato municipal.
- c) Involucrar al vecino mediante el uso de plataformas digitales y actividades culturales que acerquen al vecino a su municipio y distrito, convirtiéndolo en el centro de la Smart City y en el principal vigilante de su gestión.

8.2 Recomendaciones

1. Se recomienda que previo a la implementación de soluciones Smart City se debe tener el respaldo de la implementación de las TIC (tecnología de la información y comunicación) necesarias, así como, la integración de todas las instituciones involucradas. El objetivo es consolidar la integración de las TIC con todos los servicios ofrecidos por el municipio y requeridos por los ciudadanos.
2. Se recomienda que para los planteamientos de modelos de Smart City y su desarrollo se deba trabajar en la creación de un ecosistema que las respalde, el cual, tendrá sus pilares fundamentales entre el municipio, la universidad y el sector privado. Con esto se logra consolidar a un líder político, se tiene capacidad de investigación y los recursos propios para la inversión correspondiente.
3. Se recomienda que todo planteamiento de transformación digital propuesto este acompañado por un proceso de transformación cultural, tanto para los vecinos como para los trabajadores del gobierno municipal, con el fin de conseguir la implementación de las soluciones propuestas.

BIBLIOGRAFIA

- 22@Barcelona. (2006). *Presentación del proyecto 22@Barcelona*. Proyecto 22@Barcelona, 1, 54. 2019, enero 05, De 22@Barcelona Base de datos Activa.
https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1620/libro.pdf (16/02/2019; 10:25 h)
- ADI PERU. (2018). *Informe Estadístico Mercado Inmobiliario Julio 2018*
<http://adiperu.pe/estudios-estadisticas/> (16/02/2019; 11:45 h)
- Alcaldía de Medellín. (2018). *Sistema integrado de emergencias y seguridad Medellín*.
<https://docplayer.es/11590281-Sies-m-sistema-integrado-de-emergencias-y-seguridad-medellin.html>. (09/08/2018 14:25 h)
- Amar, D. (2016). *Medellín, Colombia*. Informe de Estudios de casos internacionales de ciudades inteligentes. Banco Interamericano de Desarrollo, Washington
- Belloch C. (N/D). *Las tecnologías de la información y comunicación*.
<https://www.uv.es/bellochc/pedagogia/EVA1.pdf>. (15/07/2019 16:35 h)
- Bouskela, M., Casseb, M., Bassi, S., De Luca, C. y Facchina, M. (2016). *Migrando de una gestión tradicional a la ciudad inteligente*. Banco Interamericano de Desarrollo, Washington
- Branchi, P, Matias I. y Fernandez C. (2013). *Greencities & Sostenibilidad: Inteligencia aplicada a la sostenibilidad urbana*. 8º Foro Greencities & Sostenibilidad. Aulagreencities, Málaga .
- Casgrain A. y Janoschka M. (2013). *Gentrificación y resistencia en las ciudades latinoamericanas. El ejemplo de Santiago de Chile*.
<http://www.redalyc.org/pdf/628/62828837002.pdf>. (16/04/2019 10:24 h)
- Cisco. (2017). *Conectando datos, sensores y aplicaciones: Cisco Kinetic para las Ciudades Inteligentes*. <https://docplayer.es/11590281-Sies-m-sistema-integrado-de-emergencias-y-seguridad-medellin.html>. (19/08/2018 10:05 h)
- Colado, S. (2014). *Smart City. Hacia la gestión inteligente*. 1ª ed. Barcelona: Marcombo
- CPI. (2017). *Market report*. Perú Población 2017.
<http://www.cpi.pe/market/estadistica-poblacional.html> (17/03/2019 15:35 h)

- Deloitte Consulting. (2015). *Guía metodológica sobre Ciudades Inteligentes*.
<https://www2.deloitte.com/es/es/pages/public-sector/articles/guia-metodologica-sobre-ciudades-inteligentes-nota-prensa.html>. (15/04/2019 13:15 h)
- Dominguez, M. (2012). *Los procesos de transformación urbana impulsados por factores culturales: el caso de King's Cross (Londres)*.
https://www.academia.edu/5422765/Los_procesos_de_transformaci%C3%B3n_urbana_impulsados_por_factores_culturales._El_caso_de_King_s_Cross_Londres_. (15/04/2019 13:25 h)
- Dot Jutgla E., Casellas A. y Pallarès-Barberà M. (2010). *Gentrificación productiva en Barcelona. agosto 09,2018, de IV Jornadas de Geografía Económica*.
<http://age.ieg.csic.es/geconomica/IVJornadasGGELeon/Comunicaciones%20Jornadas%20de%20Leon/I%20Ponencia/Dot-Casellas-Pallar.pdf>. (25/05/2019 14:20 h)
- Enerlis, Ernst and Young, Ferrovial and Madrid Network. (2012). *Libro Blanco Smart Cities*. http://www.innopro.es/pdfs/libro_blanco_smart_cities.pdf (18/01/2019 17:25 h)
- Erazo, L. (2016). *La evolución de la urbe hacia las ciudades inteligentes*.
<http://revistas.uazuay.edu.ec/index.php/udaakadem/article/view/131> (18/01/2019 19:10 h)
- Estupiñán A., Molina E., Flores, S., Roberto, J. (2016). *La participación digital en la construcción de la e-democracia y ciudadanía digital*.
http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-74672016000200126 (08/01/2019; 17:20 h)
- Foro Lima Smart City 2018 (2018). *Limeñ@s digitales 2018*. <https://smart-cities.pe/foro-lima-smart-city-2018/> (05/02/2019; 10:40 h)
- García, J. (2017, junio). *¿Desde dónde y hacia dónde piensan las smart cities? Contexto Internacional*.
https://www.fundamentar.com/archivos/publicaciones/contexto_internacional/pdf/CI43/4.pdf. (14/04/2019 10:30 h)
- Glass, R. (1964). *London: aspects of change*. 1ª ed. Londres: MacGibbon & Kee
- Gutiérrez, J. (2016). *Santander, España*. Informe de Estudios de casos internacionales de ciudades inteligentes. Banco Interamericano de Desarrollo, Washington

- Hernández, R. (2016). *Metodología de la investigación*. 6ª ed. México: Mac Graw Hill Education
- IESE. (2017). *IESE Cities in Motion*. <http://citiesinmotion.iese.edu/indicecim/>. (15/05/2019 08:10 h)
- INEI. (2017). *Perú: Crecimiento y distribución de la población, 2017*. https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1530/libro.pdf (17/03/2019; 09:30 h)
- INEI. (2017). *Provincia de lima Compendio Estadístico 2017*. https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1477/libro.pdf (16/02/2019; 15:15 h)
- INEI. (2018). *Estadísticas de Seguridad Ciudadana*. <https://www.inei.gob.pe/biblioteca-virtual/boletines/estadisticas-de-seguridad-ciudadana/1/> (15/02/2019; 11:36 h)
- INEI. (2018). *Lima: Características de las viviendas particulares y los hogares Acceso a servicios básicos*. https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1538/Libro.pdf (17/03/2019; 08:20 h)
- INEI. (2018). *Perú: Indicadores de gestión municipal 2018*. https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1636/libro.pdf (17/03/2019 10:20 h)
- INEI. (2018). *Provincia de lima Resultados definitivos Población Económicamente*
- Levine, D., Krehbiel, T., y Berenson, M. (2016). *Estadísticas para administración*. 6ª ed. México: Pearson
- LIMA COMO VAMOS. (2018). *Encuesta Lima Como Vamos 2018* <https://www.limacomovamos.org/> (16/02/2019; 15:55 h)
- Lopez de Avila A. y García S. (2013). *Destinos turísticos inteligentes*. Harvard Deusto business review, N° 224, pp. 61-67.
- Lupiañez, F. (2017). *Ciudades Inteligentes: Evaluación social de proyectos de Smart Cities*. <https://cet.la/estudios/cet-la/ciudades-inteligentes-evaluacion-social-proyectos-smart-cities/Montevideo> (18/01/2019 19:10 h)
- Marzal, F. (2017). *Un proyecto “smart” para el casco histórico de Sutri*. <https://upcommons.upc.edu/handle/2117/101737>. (15/05/2019 09:40 h)

- Molpeceres S. (2017). *Smart City vs. Wise City. En torno a la ciudad y las nuevas tecnologías: el caso de Barcelona*. <http://www.e-revistas.uji.es/index.php/clr/article/view/2540>. (15/05/2019 15:25 h)
- Molpeceres S. (2017). *Smart City vs. Wise City. En torno a la ciudad y las nuevas tecnologías: el caso de Barcelona*. <http://repositori.uji.es/xmlui/handle/10234/168689> (08/08/2018 16:45 h)
- Municipalidad de Barranco. (2016). *Plan distrital de seguridad ciudadana 2016*. https://www.seguridadidl.org.pe/sites/default/files/archivos/planes_locales/Plan%20Distrital%20de%20Seguridad%20Ciudadana%202016-Barranco.pdf. (08/08/2018 16:55 h)
- Municipalidad de Barranco. (2017). *Plan de desarrollo local concertado de Barranco 2017 – 2021*. <http://www.munibarranco.gob.pe/pdf/transparencia/presupuesto/PDLC%202017-2021.pdf>. (08/08/2018 16:45 h)
- Municipalidad de Barranco. (2018). *Plan local de seguridad ciudadana 2018*. <http://www.munibarranco.gob.pe/index.php/plan-de-seguridad>. (08/08/2018 17:15 h)
- Regalado, O. (2018). *Smart city: ¿cómo la tecnología puede mejorar la imagen de una ciudad?*. <https://www.esan.edu.pe/conexion/actualidad/2018/11/13/smart-city-como-la-tecnologia-puede-mejorar-la-imagen-de-una-ciudad/>. (08/01/2019; 17:25 h)
- Ruz E. (2016). *Ciudad inteligente, ciudad al fin y al cabo*. 1ª ed. España: Madrid: Cultiva Libros
- Sánchez, F. (2018). *Manual de Gestión Inteligente del Espacio Público*. Proyecto URBELAC III. Banco Interamericano de Desarrollo, Washington
- Toch, E. (2018). *Un análisis sobre tecnologías de vanguardia y polos de innovación*. Informe de Estudios de casos internacionales de ciudades inteligentes. Banco Interamericano de Desarrollo, Washington
- Tuesta, F. (1989). *Pobreza urbana y cambios electorales en Lima*. 1ª ed. Perú: Lima