



**“Análisis Descriptivo de los Sistemas Públicos de Bicicletas en la
Ciudad de Lima”**

**Tesis presentada en satisfacción parcial de los requerimientos para
obtener el grado de Maestro en Dirección de Tecnologías de
Información**

Por:

Fanny Rosario Avila Rojas

Yonel Luis Huamán Montero

Fabio Luis Ángel Livia Cavalié

Milton David Malca Capcha

**Programa de la Maestría en Dirección de Tecnologías de Información
2017-I**

Lima, 27 de junio de 2019

Esta tesis

“Análisis Descriptivo de los Sistemas Públicos de Bicicletas en la Ciudad de Lima”

Ha sido aprobada.

.....
José Antonio Robles Flores (Jurado)

.....
Raúl González Punzana (Jurado)

.....
Lydia Aurora Arbaiza Fermini, Ph.D (Asesor)

Universidad ESAN

2019

A Dios por su inmenso amor y protección. A mis padres Maximino y Cristina por sus consejos y enseñanzas, siempre viven en mi corazón. A mis hijas Stephanie, Diana y Majo quienes son mi motor para seguir adelante. Meta cumplida.

Fanny Rosario Avila Rojas

A Dios que guía siempre mis pasos. A mis padres: Yolanda y Luis que me inculcaron la perseverancia en alcanzar mis metas. A mis hermanos: Aldo y Yarit que siempre me apoyan en mis decisiones. A mis hijos: Paola, Ivanna y Liam que son la motivación en todo lo que hago.

Yonel Luis Huamán Montero

A Gisela por su continuo apoyo en todos mis proyectos y a Mercedes y Eduardo, mis queridos padres, por transmitirme el anhelo de siempre querer ser mejor.

Fabio Luis Ángel Livia Cavalié

A mis padres Salvador y Santosa por su constante apoyo y amor incondicional, a mis hermanos, sobrinos, tía y primos por acompañarme siempre; especialmente a mi hermana Janett que desde el cielo ilumina nuestra existencia.

Milton David Malca Capcha

ÍNDICE GENERAL

1. CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Planteamiento del Problema.....	1
1.2. Objetivos	4
1.3. Justificación.....	5
1.4. Limitaciones	8
1.5. Alcance.....	9
2. CAPÍTULO II. MARCO CONCEPTUAL.....	11
2.1. Smart City	11
2.2. Smart Mobility	13
2.3. Bike Sharing.....	16
2.4. Beneficios y barreras del bike sharing	18
2.5. Tecnologías de Bike Sharing.....	19
2.6. Tendencias de Bike Sharing.....	27
2.7. Willingness to Pay (WTP).....	28
2.8. Comportamiento Prosocial.....	31
3. CAPÍTULO III. MARCO CONTEXTUAL.....	33
3.1. Regulación local.....	33
3.2. Casos de éxito global.....	34
3.2.1. Nueva York, Estados Unidos	36
3.2.2. Paris, Francia	38
3.2.3. Barcelona, España	44
3.2.4. Shanghái, China	47
3.3. Casos de éxito regional	50
3.3.1. Santiago, Chile	51
3.3.2. México DF, México	59
3.3.3. Sao Paulo, Brasil	61
3.3.4. Rosario, Argentina	63
4. CAPÍTULO IV. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	65
4.1. Diseño de Investigación	65
4.2. Muestras	72
4.2.1. Población.....	72

4.2.2. Tamaño de la Muestra	75
4.3. Instrumentos de Medición	76
4.3.1. Diseño del Cuestionario	77
4.4. Técnicas y Procedimientos	84
4.4.1. Encuesta en línea	84
4.4.2. Software KNIME	85
5. CAPÍTULO V. ANÁLISIS DE RESULTADOS	86
5.1. Descripción de los Datos de la Muestra	86
6. CAPÍTULO VI. DISCUSIÓN	105
6.1. Percepción de los Beneficios de Utilizar Bicicleta	105
6.2. Valor Percibido de los Sistemas Públicos de Bicicletas (SPB).....	106
6.3. Implicancias	107
6.4. Agenda Futura	109
7. CAPÍTULO VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	111
7.1. Conclusiones	111
7.2. Recomendaciones	114
8. REFERENCIAS	116
ANEXO I: Cuestionario a aplicarse en las encuestas	124

Índice de Tablas

Tabla 2.1 Avances tecnológicos relacionados con la cuarta generación del uso de bicicletas compartida.....	29
Tabla 3.1 Ranking de ciudades con sistemas de bicicletas compartidas.	35
Tabla 3.2 Volumen total de uso de Citi Bike por área de implementación y fase.....	38
Tabla 3.3 Los datos relativos al servicio Bicing	46
Tabla 3.4 Tarifas de Bicing.....	47
Tabla 3.5 Tarifas de EcoBici	61
Tabla 4.1 Varianzas Dependiendo de la Escala de Likert.....	76
Tabla 5.1 Disposición a Pagar por un SPB	97
Tabla 5.2 Medio de transporte usado para llegar a su destino según nivel de ingreso mensual	101
Tabla 5.3 Promedio y desviación estándar de los determinantes.....	102
Tabla 5.5 Preguntas utilizadas para medir los determinantes psicológicos relacionados con el ciclismo	103

Índice de Figuras

Figura 2.1 Ámbitos de la gestión de una <i>smart city</i>	13
Figura 2.2 Acciones recomendadas en el ámbito de la gestión urbana del medio ambiente.....	14
Figura 2.3 Movilidad Sostenible.....	17
Figura 3.1 Ranking global IESE 2018 Smart Cities – top 30	35
Figura 3.2 Puntuación por dimensiones IESE 2018 de la ciudad de Nueva York.....	37
Figura 3.3 Puntuación por dimensiones IESE 2018 de la ciudad de París	39
Figura 3.4 Sistema de bicicletas públicas Vélib - París	40
Figura 3.5 Principales ciudades con un sistema de bicicletas públicas (2008).....	43
Figura 3.6 Puntuación por dimensiones IESE 2018 de la ciudad de Barcelona	44
Figura 3.7 Bicing, sistema de bicicleta pública compartida de Barcelona	46
Figura 3.8 Puntuación por dimensiones IESE 2018 de la ciudad de Shanghái	48
Figura 3.9 Ranking de Ciudades Inteligentes de Latinoamérica	51
Figura 3.10 Mapa de Ciudades Inteligentes en Latinoamérica.....	52
Figura 3.11 La Bicicleta – Bike Santiago.	53
Figura 3.12 Bike Santiago.....	53
Figura 3.13 Planes de Bike Santiago.	54
Figura 3.14 Reglas de uso de Bike Santiago.....	55
Figura 3.15 Estación de Bike Santiago.	56
Figura 3.16 Viajes diarios en bicicleta.....	57
Figura 3.17 Ciclovías y viajes por género.	57
Figura 3.18 Unidades de bicicletas disponibles en Santiago.	58
Figura 3.19 Comunas de Chile con bicicletas públicas.	58
Figura 3.20 Cicloestación multimedia de EcoBici.....	60
Figura 3.21 Estación del SPB de Rosario, Argentina	63
Figura 4.1 El proceso de investigación.	67
Figura 4.2 Población censada en edad de trabajar por nivel de educación alcanzado. 73	
Figura 4.3 Distribución de personas según NSE 2018.	74
Figura 4.4 Composición de la población censada, según sexo, 2017 – 2018 (miles)..	74
Figura 4.5 Fórmula de cálculo para el tamaño de la muestra.	75
Figura 5.1 Encuestados por género	86

Figura 5.2 Encuestados por edad y género	87
Figura 5.3 Distribución geográfica de Lima y el Callao.....	87
Figura 5.4 Encuestados con vehículo propio	88
Figura 5.5 Medios de transporte hacia destino sin auto propio	89
Figura 5.6 Tiempo en completar su viaje de quienes no tienen auto propio.....	90
Figura 5.7 Tiempo en completar su viaje de quienes si tienen auto propio.....	90
Figura 5.8 Tiempo de viaje hasta el destino por rango de minutos	92
Figura 5.9 Costo del viaje hasta el destino de quienes no tienen auto propio	93
Figura 5.10 Costo del viaje hasta el destino de quienes si tienen auto propio.....	93
Figura 5.11 Comparación del costo del viaje hasta el destino con y sin auto propio ..	94
Figura 5.12 El <i>Smartphone</i> ayuda a movilizarme diariamente.....	95
Figura 5.13 Uso del <i>smartphone</i> para movilizarse de quienes tienen o no auto propio.	95
Figura 5.14 Uso de bicicleta o <i>scooter</i> eléctrico como medio de transporte entre los que no tienen auto propio.....	96
Figura 5.15 Uso de bicicleta o <i>scooter</i> eléctrico como medio de transporte entre los que tienen o no auto propio.....	97
Figura 5.16 Medio de transporte usado por los trabajadores entre 18 y 54 años.....	100
Figura 6.1 Monto a pagar por los sistemas públicos de bicicletas.....	107

FANNY ROSARIO AVILA ROJAS

Título profesional en Ingeniería de Sistemas de la Universidad Nacional de Ingeniería. Con 17 años de experiencia en la dirección y planificación de proyectos, con sólidos conocimientos de ingeniería y habilidades interpersonales. Proactiva, con un alto sentido de responsabilidad y eficiencia.

FORMACIÓN PROFESIONAL

- 2017 – 2019 Universidad ESAN – Lima, Perú.
Magíster en Dirección de Tecnologías de Información
- 2017 – 2019 Universitat Ramon Llull - La Salle - Barcelona, España.
Máster en Dirección de las Tecnologías de Información
- 1982 – 1987 Título de Ingeniero de Sistemas – Tercio Superior
Universidad Nacional de Ingeniería – Lima, Perú.

OTROS ESTUDIOS

- 2015 Gestión de Proyectos con PMBOK 5° Edición
CIBERTEC – Dirección de Extensión Profesional – Lima, Perú.

EXPERIENCIA LABORAL

REGISTRO NACIONAL DE IDENTIFICACIÓN Y ESTADO CIVIL (RENIEC)

Especialista de Tecnologías de Información. Enero 2018 – Actualidad
Apoyo a la Gerencia de Tecnologías de la Información en evaluar proyectos con entidades externas, tanto privadas como estatales. Asesorar en el diseño y prototipos de soluciones tecnológicas.

Sub-Gerente de Ingeniería de Software. Noviembre 2015 – Diciembre 2017

Encargada de planificar y controlar los proyectos tecnológicos orientados a satisfacer las necesidades de información de las diversas unidades orgánicas de RENIEC, así como de clientes externos.

Analista de Sistemas. Enero 2015 – Octubre 2015

Participación en Proyectos de mejoras en el proceso del Documento Nacional de Identificación (DNI). Jefe del equipo de Biometría de la Sub-Gerencia de Ingeniería de Software. Implementación de soluciones biométricas (dactilar y facial).

MINERA BARRICK MISQUICHILCA – MINA PIERINA

Analista de Sistemas - Supervisor de Control de Producción - Administración Dispatch.

Julio 2003 – Diciembre 2014

Análisis y diseño de sistemas del proceso de minado, sobre base de datos SQL Server 2008, elaboración de programas con Visual Basic, Crystal Report. Administración del Sistema IntelliMine®; para minas a tajo abierto, optimizando la productividad. Creación de interfaces entre las diferentes plataformas tecnológicas, desarrollo de aplicaciones para topografía, geotecnia e hidrología. Administración y desarrollo de nuevos reportes de Control de la Producción en el aplicativo PowerView.

COLEGIO DE ABOGADOS DE LIMA

Jefe de la Oficina de Cómputo.

Enero 2003 – Julio 2003

Encargada de supervisar el desarrollo del Sistema de Casillas, sobre ORACLE, lenguaje Visual Basic 6.0 y Crystal Report. Evaluación de nuevos desarrollos para la modernización tecnológica del Colegio de Abogados de Lima, como la página WEB de la Biblioteca. Evaluación de la adquisición de nuevo hardware y software.

REGISTRO NACIONAL DE IDENTIFICACION Y ESTADO CIVIL - RENIEC

Analista de Sistemas.

Junio 1996 – Diciembre 2002

Liderar proyectos tecnológicos desarrollados en plataforma ORACLE, Sistema de Identificación del Menor de Edad, Migración de Aplicativos elaborados en RPG-DB2 a Visual Basic 6.0-ORACLE. Análisis y Diseño de nuevos módulos en la línea de proceso del Sistema del Documento Nacional de Identificación (DNI), Conciliación Bancaria. Rediseño del Sistema del Documento Nacional de Identificación (DNI).

COMPANÍA EMBOTELLADORA DEL PACIFICO - CEPSA

Analista Programadora.

Noviembre 1993 – Junio 1996

Participación en el análisis, diseño y programación del Sistema de Comercialización, elaboración de procedimientos para la depuración mensual de Cuenta Corriente de

Clientes, generación de asientos contables automáticos del registro de ventas, mantenimiento del sistema de contabilidad. Manejo del sistema ADRYAN (CosapiData), para el proceso de planilla.

PANIFICADORA ALFONSO UGARTE - PAUSA

Analista Programadora. Noviembre 1991 – Octubre 1993

Revisión del Sistema de Contabilidad, Cuenta Corriente, Ventas y consultas gerenciales, migración de aplicativos de ambiente S/34 a S/36. Ambiente de trabajo IBM S/36 - RPG II.

MOLINERA INCA

Analista Programadora. Octubre 1989 – Julio 1991

Revisión y mantenimiento del sistema de Ventas; Estadística de Ventas, Compras, Cuenta Corriente Clientes. Elaboración de programas de Contabilidad, Existencias, Comisiones de vendedores. Ambiente de trabajo IBM S/36 - RPG II.

EDUARDO GUINEA S.A

Analista Programadora. Abril 1989 – Septiembre 1989

Revisión y rediseño del sistema de Cuenta Corriente Clientes, Ventas, Facturación, Almacén. Ambiente de trabajo IBM S/36 - RPG II.

CHAMPION DEL PERU S.A.

Analista Programadora. Febrero 1988 – Marzo 1989

Revisión y mantenimiento de los sistemas de Inventario, Ventas, Facturación, Contabilidad, Cuentas por Cobrar, Planillas. Desarrollo de reportes gerenciales. Ambiente de trabajo IBM S/34 - RPG II.

PERULAC S.A.

Programadora. Agosto 1986 – Enero 1988

Revisión y mantenimiento de los sistemas de Contabilidad, Planillas, Ventas y Producción. Documentación y soporte del sistema de Control de Horarios. Desarrollo de programas y procedimientos del nuevo Ciclo de Marketing. Ambiente de trabajo IBM S/34 - RPG II.

YONEL LUIS HUAMÁN MONTERO

Ingeniero Informático de la Universidad Ricardo Palma, especialista en soluciones de infraestructura tecnológica y telecomunicaciones. Implementación de soluciones de BCP (Business Continuity Plan) y DRP (Disaster Recovery Plan). Experiencia en la implementación de soluciones de Ciberseguridad y en la Transformación Digital de los procesos core del negocio.

FORMACIÓN PROFESIONAL

- 2017 – 2019 Universidad ESAN – Lima, Perú.
Magíster en Dirección de Tecnologías de Información
- 2017 – 2019 Universitat Ramon Llull - La Salle - Barcelona, España.
Máster en Dirección de las Tecnologías de Información
- 2005 – 2012 Universidad Ricardo Palma – Lima, Perú.
Ingeniero Informático
- 1995 – 1997 Centro de Instrucción Técnica Naval – Callao, Perú
Oficial de Mar especialidad Electrónico

OTROS ESTUDIOS

- 2016 Universidad ESAN – Lima, Perú.
Diploma Internacional en Gerencia de proyectos
- 2014 Cibertec – Lima, Perú
Enterprise Linux Administrator & Engineer
- 2013 Cibertec – Lima, Perú
MCSA Windows Server 2012
- 2011 Cibertec – Lima, Perú
Security Specialist
- 2010 Cibertec – Lima, Perú
ITIL® Foundations for Service Management v3

EXPERIENCIA LABORAL

Gestión de Servicios Ambientales S.A.C. - DISAL

Jefe de Infraestructura Tecnológica.

2014– actualmente

Encargado de mantener en servicio los sistemas de operación que soportan la organización. Proponer nuevas soluciones tecnológicas que se integren con los procesos core del negocio.

Compañía de Seguridad Prosegur S.A.C.

Coordinador de Operaciones.

2011– 2014

Administración del data center y la integración con las soluciones implementadas en los clientes de la organización.

SALOG S.A.C.

Analista de Servicios.

2010– 2011

Monitoreo del tráfico de red y comunicaciones entre el Data Center ubicado en Global Crossing y el Data Center de Essalud.

SIGDELO S.A.

Técnico de Hardware.

2008– 2010

Encargado de monitorear el funcionamiento de los sistemas de punto de venta de Pizza Hut, Burger King y Kentucky Fried Chicken.

TELEATENTO S.A.C.

Asesor de Servicios.

2006– 2008

Encargado de brindar soporte telefónico en problemas de conectividad del servicio ADSL Speedy y Cablenet.

Marina de Guerra del Perú.

Oficial de Mar 3 – Electrónico.

1998– 2006

Administración y mantenimiento de los equipos de cómputo de la red de área local dentro del B.A.P. Almirante Grau

FABIO LUIS ANGEL LIVIA CAVALIÉ

Líder de proyectos con más de 15 de experiencia en organizaciones de diversos sectores y tamaños, 7 años dirigiendo proyectos y 2 años trabajando fuera del país. Capacidad para liderar equipos multidisciplinarios en entornos globales, orientados a la innovación y la mejora continua.

FORMACIÓN PROFESIONAL

- 2017-2019 Magíster en Dirección de Tecnologías de Información
Universidad ESAN – Lima, Perú.
- 2017-2019 Máster en Dirección de las Tecnologías de Información
Universitat Ramon Llull – La Salle, Barcelona – España
- 2012 Maestría en Administración Estratégica de Empresas, Grado de Magister
CENTRUM Católica – Lima, Perú.
- 2003 Título de Ingeniero de Sistemas e Informática
Universidad Nacional Mayor de San Marcos – Lima, Perú.

EXPERIENCIA LABORAL

TRAFIGURA, Montevideo, Uruguay

IT Project Manager 2015–2017

Seleccionado como parte del *staff* de gerentes de proyectos de TI para liderar los proyectos y actividades de soporte a los sistemas informáticos de las empresas de logística del grupo en Latinoamérica coordinando directamente con los clientes internos, usuarios finales y proveedores.

TRAFIGURA, Lima, Perú

IT Project Coordinator 2014–2015

Responsable de la gestión de proyectos y actividades de soporte al sistema DBCT, usado en las empresas de comercialización y logística de concentrados de minerales en Latinoamérica, con aproximadamente 300 usuarios.

TRAFIGURA, Lima, Perú

IT Team Leader 2011-2014

Responsable de la gestión de proyectos y actividades de soporte al sistema SATURN usado en las empresas de comercialización de concentrados de minerales en China.

SUPERMERCADOS PERUANOS, Lima, Perú

Analista de Sistemas 2008–2010

Responsable de la definición de requerimientos, elaboración y/o revisión de la documentación funcional y técnica; desarrollo de programas, realización de pruebas unitarias e integrales y coordinación con proveedores.

TELECSA, Lima - Perú

Jefe de Proyecto 2006–2008

TELECSA, Lima - Perú

Analista Programador 2004–2006

CONSULTING ASOCIADOS, Lima - Perú

Programador 2002–2003

EXPERIENCIA DOCENTE

- Calidad de Sistemas de Información, UPC, Lima, Perú, 2018 - actualidad
- Gestión de Proyectos y Administración, UPCI, Lima, Perú, 2017 – 2018

OTROS

- Miembro del Colegio de Ingenieros del Perú.
- Miembro del Capítulo de Lima del PMI.

MILTON DAVID MALCA CAPCHA

Ingeniero de Sistemas de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, con más de 15 años de experiencia participando en las etapas de análisis, diseño y programación de sistemas en entorno cliente servidor y web. Orientado hacia el trabajo bajo presión y en equipo, abierto al cambio, alto grado de responsabilidad, puntualidad.

FORMACIÓN PROFESIONAL

- 2017-2019 Magíster en Dirección de Tecnologías de Información
Universidad ESAN – Lima, Perú
- 2017-2019 Máster en Dirección de las Tecnologías de Información
Universitat Ramon Llull – La Salle, Barcelona – España
- 2001-2005 Ingeniero de Sistemas – Lima, Perú.
Universidad Nacional Mayor de San Marcos – Lima, Perú

EXPERIENCIA LABORAL

Superintendencia del Mercado de Valores – SMV

Analista de Sistemas 2010 – actualmente

Responsable de la atención de nuevos requerimientos y propuesta de cambios en los proyectos y/o sistemas en coordinación con los usuarios solicitantes, elaboración y mantenimiento de la documentación técnica y de usuario, supervisión del desarrollo e implementación de los proyectos de sistemas que se encargan a terceros, monitoreo y atención de los sistemas de información que utilizan las entidades supervisadas por la SMV, capacitación al personal usuario en la utilización de los nuevos sistemas desarrollados en la institución.

Nantec Soluciones Empresariales

Analista de Sistemas 2008-2010

Experiencia en análisis, diseño y programación de sistemas web, utilizando las herramientas de programación html, JavaScript, XML, asp, ASP.Net y base de datos Oracle 10g; desarrollo de sistemas con uso de certificados digitales con tecnología PKI, experiencia con sistemas y aplicaciones criptográficas.

Comisión Nacional Supervisora de Empresas y Valores – CONASEV

Analista de Sistemas

2007-2008

Responsable del desarrollo del sistema que permite el Registro de Variables Estadísticas del Mercado de Valores y la consulta web de dichas variables en el portal institucional, utilizando herramientas de programación html, JavaScript, ASP.Net y base de datos Oracle 8i.

Recourse S.A.C.

Analista de Sistemas

2006 – 2007

Participación en desarrollo de sistemas relacionados al sector financiero, gestión de sistemas que permiten el registro de la gestión de cobranza realizado para lograr el recupero de deudas, participación en análisis, diseño de sistemas y programación en entorno web, utilizando herramientas de programación html, JavaScript, ASP.Net y base de datos Oracle 8i.

Nantec Soluciones Empresariales

Analista Programador de Sistemas

2004 – 2006

Participación en las etapas de análisis, diseño y programación de los sistemas de Contabilidad, Presupuesto, Tesorería y Logística de la empresa en ambientes cliente servidor y web, utilizando herramientas de programación html, JavaScript, asp, ASP.Net, bases de datos SQL Server y Oracle 8i.

RESUMEN EJECUTIVO

El objetivo de la presente investigación es analizar el valor percibido sobre los sistemas públicos de bicicletas por parte de los trabajadores con estudios universitarios y no universitarios entre 18 a 54 años en la ciudad de Lima. Se hace uso de la disposición a pagar para medir el valor que se le asigna a los sistemas públicos de bicicleta. Además, se mide el nivel de conciencia con respecto a las consecuencias positivas del uso de la bicicleta como son la reducción de la contaminación ambiental, los ahorros en los costos de transporte, la reducción de la congestión vehicular y los beneficios a la salud. También, se analiza la percepción sobre las posibilidades que brindan las tecnologías, como el uso del *smartphone*, bicicletas y *scooters* eléctricos, en los sistemas públicos de bicicleta.

Se trata de un estudio cuantitativo que tiene un diseño no experimental, transversal y de encuesta de opinión. La investigación, tiene como antecedente principal el estudio realizado por Kim, Choi, Kim y Fujii (2017) en la ciudad de Suwon (Korea) sobre el cuál se basa el desarrollo del cuestionario. El cuestionario se divide en cuatro secciones con preguntas sobre información demográfica, uso de medios de transporte, consecuencias del uso de la bicicleta y la preocupación por el medio ambiente. Luego de aplicar la encuesta, se realizó el análisis descriptivo de los datos donde principalmente se estudió las distribuciones de una variable para obtener el perfil de la muestra en cuanto a su composición, sus gustos, etc.

Entre los principales resultados, se tiene que en la ciudad de Lima el uso de bicicletas como medio de transporte diario es muy bajo (en promedio 3.1 sobre 7), sin embargo, gran parte de los encuestados (82.5%) manifestaron su disposición a pagar como parte de sus impuestos un monto para promover un sistema público de bicicletas, siendo los más entusiastas los ciudadanos entre 18 y 34 años, aquellos que tienen mayores ingresos y aquellos que actualmente utilizan bicicletas de manera frecuente. Por otro lado, es interesante notar que las personas que poseen un automóvil son las menos dispuestas a pagar por un sistema público de bicicletas.

En cuanto a la percepción de los ciudadanos de Lima con respecto a las consecuencias del uso de la bicicleta, estos están de acuerdo en que manejar bicicleta ayuda a resolver los problemas ambientales, reducir la congestión vehicular, contribuye

a mejorar la salud y permite ahorros en el costo del transporte con medias cercanas a 6 puntos en una escala Likert del 1 al 7. Por otro lado, en cuanto a la percepción sobre las posibilidades que brindan las tecnologías, los limeños están de acuerdo a que en general el uso de la tecnología puede ayudar a resolver los problemas de transporte, sin embargo, hay menos consenso con respecto al que el *smartphone* ayude a las personas a movilizarse en la ciudad, en parte esto puede deberse a que existen pocas soluciones móviles orientadas al transporte público que funcionen. Además, las personas mostraron su predisposición a utilizar bicicletas y *scooters* eléctricos como medio de transporte sobre todo los que indicaron estar dispuestos a pagar por un sistema público de bicicletas.

Las autoridades deben considerar que la mayor parte de los trabajadores universitarios y no universitarios entre 18 y 54 años están dispuestos a contribuir para el desarrollo de sistemas públicos de bicicleta. Además, los programas deben considerar que la mayor parte de estas personas están de acuerdo acerca de los beneficios del uso de medios de transporte sostenibles como el uso de la bicicleta, dando énfasis a las mejoras medioambientales, disminución de la congestión vehicular, ahorros en el transporte y los beneficios para la salud. Además, es importante que los gobiernos locales, las empresas privadas y las universidades puedan trabajar en soluciones que integren el uso de la tecnología para brindar a los ciudadanos alternativas de transporte sostenible en su día a día.

1. CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1. Planteamiento del Problema

Al 2018 la población urbana representa el 55% de la población mundial y se espera que esta proporción se incremente hasta 60% en el 2030 (Naciones Unidas, 2018). En el Perú, el nivel de urbanización es más alto que el promedio mundial con un 78% de población en las zonas urbanas en el 2018 y con una proyección de alcanzar el 81% al 2030 (Naciones Unidas, 2018). Estos altos niveles de urbanización generan la necesidad de que las ciudades funcionen de una manera eficiente y sostenible, es decir, se haga un uso óptimo de los recursos con una preocupación por su conservación para las generaciones futuras (Naciones Unidas, 2018b).

Según Pérez (2012), una ciudad inteligente es aquella que logra mejorar la calidad de vida de sus habitantes mediante el uso eficiente y sostenible de sus recursos utilizando las tecnologías de información y comunicación (TIC) como uno de sus principales habilitadores. Así mismo, una ciudad inteligente cubre aspectos como movilidad, gobierno, economía, personas, ambiente y calidad de vida de una manera holística (Giffinger, Fertner, Kramar et al., 2007). En el caso de la movilidad, se buscan soluciones que permitan a los ciudadanos desplazarse de una manera cómoda, segura, eficiente y amigable con el medio ambiente (Roman, 2018). Sin embargo, a pesar del congestionamiento vehicular y el incremento de los precios del combustible el uso de vehículos privados sigue creciendo, por lo que es urgente reemplazar el uso de los vehículos por medios de transporte no motorizados como montar bicicletas o caminar (Kim, Choi, Kim & Fujii, 2017).

Uno de los medios de transporte sostenible que más viene creciendo a nivel mundial es el sistema de bicicletas compartidas (Fishman, Washington & Haworth, 2013). Chen y Sun (2015), indican que generalmente las bicicletas son usadas para viajes de corto recorrido (3-

5 km) pero también para enlazar a las personas con otros medios de transporte público, es decir, cubren la última milla. Entre los principales beneficios del sistema de bicicletas compartidas están la reducción del tráfico vehicular (Chiariotti, Pielli, Zanella & Zorzi, 2018; Chen & Sun, 2015; Shaheen, Guzman & Zhang, 2010), reducción de la polución (Chiariotti, Pielli, Zanella & Zorzi, 2018; Shaheen, Guzman & Zhang, 2010), mejora la salud (Shaheen, Guzman & Zhang, 2010), permite ahorros (Shaheen, Guzman & Zhang, 2010) y da soporte al transporte multimodal (Shaheen, Guzman & Zhang, 2010).

Fishman, Washington y Haworth (2013), cuestionan los programas de bicicletas compartidas acerca de su impacto en la reducción del uso del automóvil, ya que en varios estudios se evidencia que los usuarios que hacen uso del servicio de bicicletas compartidas no están reemplazando los viajes en automóvil, más bien emplean la bicicleta en lugar de caminar o de tomar el transporte público. Entender el motivo de viaje de las personas sirve para poder planificar mejor los programas de bicicletas compartidas y de esta forma expandirlos (Fishman, Washington & Haworth, 2013). Las personas que se preocupan más por el medio ambiente usan más el transporte público y tratan de reducir el uso de su vehículo particular (Kim, Choi, Kim & Fujii, 2017). Así, la preocupación por el medio ambiente influencia la elección del medio de transporte (Johansson, Heldt & Johansson, 2006 en Kim, Choi, Kim & Fujii, 2017).

Los factores psicológicos de la población juegan un rol importante en el éxito de las políticas públicas explicando las diferencias en el comportamiento dependiendo del nivel cultural, social, rasgos de personalidad e influencias externas como la educación (Kim, 2013 en Kim, Choi, Kim & Fujii, 2017). Una mejor comprensión de los factores que influyen en el valor percibido de los ciudadanos con respecto a los servicios de bicicletas compartidas permite tomar medidas para

promover su uso y mejorar su funcionamiento (Guo, Zhou, Wu & Li, 2017).

La provincia de Lima cuenta con una municipalidad provincial, 42 municipalidades distritales y 1 centro poblado, además, tiene una población proyectada al 30 de junio de 2018 de 9'319,538 habitantes (INEI, 2018a). Debido a que la población de la provincia de Lima representa el 32% de la población total de Perú (INEI, 2018b), las iniciativas para mejorar los servicios públicos en los distritos de la provincia de Lima tendrán impacto en una parte importante de la población total del país. Por otro lado, en el ranking elaborado por IESE de ciudades inteligentes para el 2018, la ciudad de Lima ocupa el puesto 131 de 165 ciudades por debajo de ciudades como Buenos Aires, Santiago, Montevideo y Bogotá (IESE Business School University of Navarra, 2018).

Movilizarse utilizando el transporte público es considerado uno de los tres principales problemas de la ciudad por el 49% de limeños (Lima Cómo Vamos, 2018). La bicicleta es un medio de transporte muy poco utilizado para trasladarse por motivos diferentes a estudio o trabajo, llegando solo a 2.8% que lo utiliza para recreación (Lima Cómo Vamos, 2018). Para otros motivos como realizar las compras, visitas a amigos o familiares y similares prácticamente no se utiliza la bicicleta (Lima Cómo Vamos, 2018). Para movilizarse a su trabajo o centro de estudios las personas se desplazan principalmente en transporte público (58.3%), seguido por la caminata (12%), el automóvil propio (10.8%) y en último lugar se encuentra la bicicleta (1.1%) (Lima Cómo Vamos, 2018). Un dato interesante es que los viajes en mototaxi se han incrementado en los últimos años llegando a ser utilizado por el 14.9% de personas como parte de sus viajes hacia su trabajo o centro de estudios, este dato es interesante porque los mototaxis suelen ser empleados para movilizarse en distancias cortas (Lima Cómo Vamos, 2018).

La mayoría de los estudios en relación al sistema de bicicletas compartidas se basan en los datos capturados por el sistema, como, por ejemplo, la frecuencia de uso, pero no proveen información relacionada a las opiniones de los usuarios del sistema (Guo, Zhou, Wu & Li, 2017). En el presente estudio se busca responder a la siguiente pregunta de investigación: *¿cuál es la influencia del conocimiento de los ciudadanos acerca de las consecuencias de conducir bicicletas y las posibilidades que brindan las tecnologías sobre el uso y valor percibido de los sistemas públicos de bicicletas?*

Para este fin se aplican encuestas a los ciudadanos de Lima empleando instrumentos de medición validados como el modelo NAM (Norm Activation Model – Modelo de Activación de la Norma) para medir el grado de preocupación del ciudadano con respecto al cuidado ambiental en la ciudad basado en sus normas personales, el modelo WTP (Willingness to Pay - Disposición a pagar) para medir el valor que el ciudadano le asigna al sistema público de bicicletas.

1.2. Objetivos

1.2.1 General

Analizar la percepción sobre los sistemas públicos de bicicletas de los trabajadores con estudios universitarios y no universitarios entre 18 a 54 años en la ciudad de Lima.

1.2.2 Específicos

- Medir la frecuencia de uso de las bicicletas por parte de los trabajadores con estudios universitarios y no universitarios entre 18 a 54 años en la ciudad de Lima.
- Medir el valor que los trabajadores con estudios universitarios y no universitarios entre 18 a 54 años les asignan a los sistemas públicos de bicicletas en la ciudad de Lima.
- Medir la percepción de los trabajadores con estudios universitarios y no universitarios entre 18 a 54 años con respecto

al conocimiento de las consecuencias del uso de bicicletas referidas al medio ambiente, congestión vehicular, salud y costo de transporte en la ciudad de Lima.

- Medir la percepción de los trabajadores con estudios universitarios y no universitarios entre 18 a 54 años sobre las posibilidades que brinda el uso de tecnologías aplicadas a los sistemas públicos de bicicletas en la ciudad de Lima.

1.3. Justificación

El fin último de desarrollar una ciudad inteligente es mejorar la calidad de vida de sus habitantes (Caragliu, Del Bo & Nijkamp, 2011; Batty et al., 2012). En este sentido, es importante comprender como los ciudadanos perciben los esfuerzos que las ciudades hacen por transformarse en una ciudad inteligente (Khosravi, Raisi & Beig miri, 2013). La percepción de los ciudadanos acerca de los servicios públicos tiene una vital importancia para que los ciudadanos confíen en las políticas públicas de sus autoridades (Arfeen, Sarantis & Pereira, 2018).

En el caso de la ciudad de Lima, la bicicleta continúa siendo el vehículo con más presencia en los hogares, sin embargo, este indicador ha ido disminuyendo en los últimos años desde 30.8% el 2012 hasta 19% el 2017 (Lima Cómo Vamos, 2018). Por otro lado, El uso de la bicicleta para ir a trabajar o estudiar es de solo 1.1% en la ciudad de Lima, incluso más bajo que caminar con 12% (Lima Cómo Vamos, 2018). Esto contrasta con la expansión de los sistemas de bicicleta compartida llegando a existir más de 800 programas en diferentes ciudades del mundo en el 2015 (Fishman, 2016).

El presente estudio se enfoca en comprender cómo la percepción del valor que los ciudadanos de Lima les asignan a los sistemas públicos de bicicletas, se ve influenciado, por un lado, por el conocimiento de las consecuencias del uso de la bicicleta, y, por otro lado, por el conocimiento de las posibilidades que brinda la tecnología. Kim et al.

(2017), en un estudio realizado en Korea del Sur, encontraron que la percepción del valor de los sistemas públicos de bicicletas se ve afectada especialmente por las preocupaciones ambientales de los ciudadanos. El estudio de Kim et al. (2017) se toma como referencia para validar sus hallazgos en la ciudad de Lima y que pueda servir para trabajar estrategias y políticas que incentiven el uso de los sistemas públicos de bicicletas que se viene implementando en algunos distritos de la ciudad de Lima.

Por otro lado, Kashada, Hongguang y Koshadah (2018), estudiaron los factores que influyen en la adopción y utilización de soluciones de aprendizaje digital en países en vías en desarrollo, haciendo uso de variables como conciencia del usuario, utilidad percibida, percepción de la facilidad de uso e infraestructura de tecnologías de información y comunicación (TIC). Se toma como referencia el estudio de Kashada et al. (2018) para la medición de la conciencia de uso de la tecnología, pero en nuestro caso con respecto a los sistemas públicos de bicicletas.

Leydesdorff y Deakin (2011), propusieron el modelo de la triple hélice en el que las universidades, las empresas y las autoridades deben trabajar en conjunto para hacer posible la transformación de las ciudades en ciudades inteligentes. Así, se identifican a los siguientes como los principales beneficiarios del presente estudio:

- Los ciudadanos, son quienes nos permitirán conocer cómo su conocimiento de las consecuencias del uso de la bicicleta y de las facilidades que brinda la tecnología, influyen el uso de bicicletas y el valor percibido de los sistemas públicos de bicicletas.
- Las autoridades de los municipios distritales, quienes podrán tener una forma de obtener retroalimentación directa de sus ciudadanos acerca del conocimiento de sus ciudadanos con respecto a las consecuencias del uso de sistemas de movilidad sostenible y cómo este conocimiento influencia su utilización.

- Empresas y universidades, quienes pueden emplear los resultados del presente estudio para mejorar o crear soluciones de *smart mobility* en sus jurisdicciones, conociendo de antemano cómo el conocimiento de las posibilidades que brindan las tecnologías influye en la adopción de este tipo de soluciones.

En cuanto a la motivación e interés por el tema, los investigadores son profesionales que cuentan con una amplia experiencia en el sector de las tecnologías de la información y además con gran interés por encontrar soluciones innovadoras a los problemas que se presentan en su ciudad (Lima) incorporando el uso de tecnologías de información y comunicación (TIC). Como parte del programa de Maestría en Dirección de Tecnologías de Información, dictado en conjunto por dos prestigiosas universidades como son La Salle Ramón Llull (España) y ESAN Graduate School of Business (Perú), los investigadores visitaron la ciudad de Barcelona (España), como parte de su programa de estudios, y pudieron observar de primera mano las iniciativas de ciudad inteligente (*Smart City*) que ya se implementaron y los planes futuros que tienen para seguir mejorando. Es así como el grupo se interesó por las soluciones de ciudad inteligente (*Smart City*) y su potencial aplicabilidad en la ciudad de Lima.

Luego de una revisión preliminar de la literatura sobre las soluciones de ciudad inteligente el grupo observó que es un tema que cubre un amplio rango de soluciones. Así, para el presente estudio se decidió que era necesario enfocarse en algún aspecto específico de las soluciones *Smart City*. Luego de varias reuniones y revisión de literatura el grupo acordó concentrarse en las soluciones de movilidad sostenible y en particular en cómo hacer para que programas como los sistemas públicos de bicicletas se puedan masificar.

1.4. Limitaciones

El estudio se realiza en la ciudad de Lima mediante la aplicación de encuestas en línea a los grupos de contactos de los investigadores y otros grupos a los que se tuvo acceso, por ejemplo, grupos de estudiantes de otros programas de maestría de ESAN Graduate School of Business. Así, la muestra puede tener algún sesgo con respecto al nivel educativo, nivel de ingresos y grupo de edad de los encuestados.

Según Lima Cómo Vamos (2018), la bicicleta es el medio de transporte menos utilizado, incluso hay más personas que se desplazan caminando que aquellas que usan bicicleta. Aunque la bicicleta es el vehículo que tiene más presencia en los hogares de Lima, se observa que no es utilizado como medio de transporte para movilizarse en el día a día, para ir al trabajo o al centro de estudios (Lima Cómo Vamos, 2018). En este sentido, en Lima son pocas las personas que hacen uso de la bicicleta como medio de transporte regular lo cual tendrá un impacto en los resultados del estudio.

Por otro lado, en la ciudad de Lima existen pocos sistemas públicos de bicicletas implementados; identificamos dos a la fecha del estudio ubicados en los distritos de San Borja y Miraflores, se tiene previsto también la disponibilidad de un sistema público de bicicletas en el distrito de San Isidro en los próximos meses. Por tanto, las respuestas a las encuestas en algunos casos no estarían basadas en una experiencia real con respecto al uso de sistemas públicos de bicicletas.

El estudio del cual nos hemos basado para el diseño de nuestro modelo de medición es de Kim, Choi, Kim y Fujii (2017), en el cual los autores investigaron como promover un sistema público de bicicletas sostenible desde una perspectiva psicológica, realizado en la ciudad de Suwon (Korea), el paper está en idioma inglés pero el original está en coreano, los investigadores realizaron una traducción al español según su entendimiento de las preguntas, lo que ha podido ocasionar que se

haya perdido el sentido original de las preguntas, que a su vez ha podido impactar en las respuestas de los encuestados.

1.5. Alcance

La presente es una investigación cuantitativa correlacional que busca conocer el grado de influencia de conocimiento de las consecuencias del uso de la bicicleta y las posibilidades que brinda la tecnología, sobre el uso de la bicicleta y el valor percibido de los sistemas públicos de bicicletas compartidas con el uso de las TIC en la ciudad de Lima.

En el capítulo 2 se presenta el marco conceptual, donde se explican los conceptos de *smart city*, *smart mobility*, sistemas públicos de bicicletas (SPB) y su tecnología. Además, se describen el modelo de disposición a pagar (WTP) utilizado para capturar los datos y medir la percepción del valor de los SPB por parte de los ciudadanos.

En el capítulo 3 se presenta el marco contextual que incluye la evolución de los sistemas públicos de bicicletas alrededor del mundo. Presentando los casos de éxito a nivel global donde su desarrollo ha sido muy importante como son los casos de China, París, Barcelona y Nueva York. A nivel regional presentamos los casos de las ciudades de Santiago, México DF, Sao Paulo y Rosario (Argentina). Las ciudades se eligieron con base en su ubicación en el ranking de *Smart Cities* de IESE (IESE, 2018) y rankings de uso de los sistemas públicos de bicicletas publicado por el BID (BID, 2015). También, se presenta la regulación local existente con respecto a los sistemas públicos de bicicletas.

Con respecto a la metodología de investigación, el estudio se realiza en la ciudad de Lima y se utilizan como instrumento de medición encuestas a los ciudadanos. Además, se utiliza el modelo WTP para capturar el valor percibido por los ciudadanos con respecto a los sistemas públicos de bicicletas (SPB). La metodología de la investigación, además

de los instrumentos utilizados, diseño del cuestionario de la encuesta y las técnicas y procedimientos se describen en el capítulo 4.

El análisis de los datos, tanto de manera cualitativa como cuantitativa se presentan en el capítulo 5. En el análisis cualitativo se describen los datos mostrando las frecuencias y promedios con base en las variables de control empleadas en el estudio (sexo, edad, nivel educativo, situación laboral e ingresos mensuales).

En el capítulo 6, se presenta el plan de acción, donde se identifican las actividades que se pueden realizar para aprovechar los resultados del presente estudio.

En el capítulo 7, se presenta la discusión de los resultados fundamentando lo encontrado con el análisis de los datos y la revisión de la literatura. Así mismo, se presenta la agenda para posibles futuras investigaciones relacionadas a la movilidad sostenible en la ciudad de Lima.

Las conclusiones se organizan siguiendo la estructura definida por el objetivo general y los específicos. Estas se presentan junto con las recomendaciones del estudio en el capítulo 8.

2. CAPÍTULO II. MARCO CONCEPTUAL

2.1. Smart City

La Asociación Española de Normalización y Certificación - AENOR, señala, que una Ciudad Inteligente es justa y equitativa, y que se centra en el ciudadano, que uno de sus objetivos es mejorar de manera continua haciéndola más sostenible, haciendo uso del conocimiento y de los recursos disponibles con que cuenta, en especial las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), lo que busca es mejorar la calidad de vida y la eficiencia de los servicios urbanos; así como innovar y generar competitividad sin afectar las necesidades futuras en lo concerniente a aspectos económicos, de gobernanza, sociales y medioambientales. (AENOR UNE 178201, 2016).

Franz, Vásquez (2018) afirma que las *smart cities* también mutualizan servicios con otros municipios, así se reducen costos y emisiones de carbono, como lo exige la agenda de ciudades sostenibles de la ONU.

Asimismo, se entiende por *smart cities*, como un modelo de gestión, que aplicado correctamente resulta altamente beneficioso para el municipio y toda la ciudad (Franz Vásquez, 2018).

Una ciudad inteligente cubre diferentes aspectos como son: movilidad, economía, gobierno, personas, ambiente y calidad de vida (Giffinger, Fertner, Kramar et al., 2007).

La consideración de una *Smart City* se toma en un ámbito global y tanto la Unidad Europea - UE como el Gobierno Español no pueden estar al margen, por lo que elaboraron el Plan Nacional de Ciudades Inteligentes. El plan incorpora la definición: «Ciudad inteligente es la visión global, de todos los componentes, estrategias y actividades de una

ciudad que usa las Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones para mejorar la calidad de vida y brindar un fácil acceso a sus habitantes; además asegura un desarrollo sostenible en el aspecto económico, social y ambiental mirando a una mejora permanente. Los ciudadanos interactúan con la ciudad inteligente en cada una de las disciplinas, adaptándose en tiempo real a sus necesidades, de una manera eficiente tanto en calidad como en costes, ofreciendo datos abiertos, lo principal es brindar soluciones y servicios orientados a los ciudadanos como personas, se debe resolver los efectos del crecimiento de las ciudades, tanto en ámbitos públicos como privados, impulsando a integrar la innovación de infraestructuras con sistemas de gestión inteligente». (Ríos, 2015).

Una ciudad inteligente hace más con menos, mejora los servicios públicos con recursos limitados pasa necesariamente por una metodología. Existen numerosos casos de éxito que lo demuestran en el todo el mundo.

Para que una ciudad inteligente se desarrolle debe afrontar el reto de mejorar la calidad de vida de sus habitantes y así también de sus visitantes desde áreas muy diversas, como la seguridad, la educación, el medio ambiente, la movilidad, la sanidad, la economía y el gobierno municipal. El ciudadano debe conocer la importancia de estos pilares-, así como también los agentes públicos y privados (administración y empresas); se debe señalar que hay mucha dispersión entre las visiones de ambos colectivos. (Centro de Innovación del Sector Público de PwC e IE Business School, 2015).

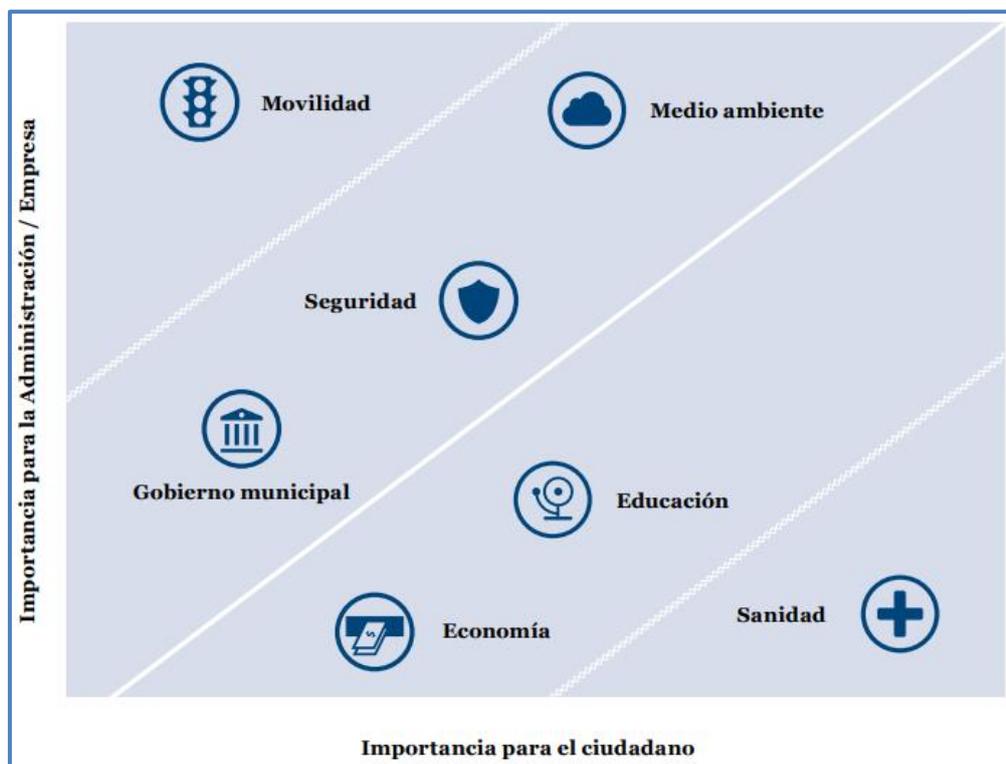


Figura 2.1 Ámbitos de la gestión de una *smart city*

Fuente: Estudio Smart Spain Citizens 2015 y Smart Spain Experts 2015

Cabe destacar, también, que el ciudadano tiene un concepto del medio ambiente muy amplio recomendando acciones de mejora que abarcan desde el transporte público urbano - su principal recomendación - el reciclaje, la contaminación, el mantenimiento de zonas verdes o las energías limpias renovables. (Centro de Innovación del Sector Público de PwC e IE Business School, 2015).

2.2. Smart Mobility

«En estos tiempos, ninguna ciudad puede optar al título de inteligente si no ha resuelto de manera inteligente los problemas de la movilidad, transporte y accesibilidad de sus ciudadanos». (Ríos, 2015).

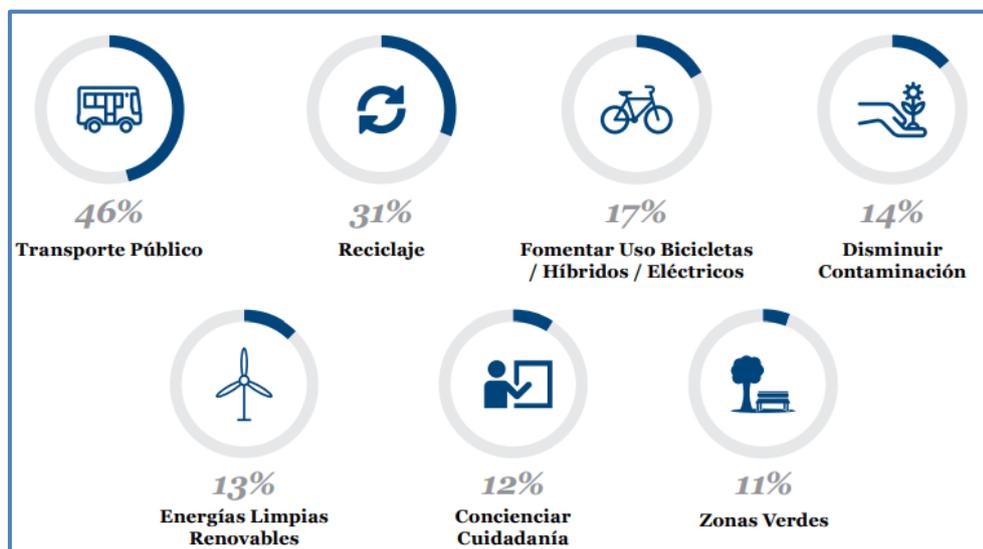


Figura 2.2 Acciones recomendadas en el ámbito de la gestión urbana del medio ambiente.

Fuente: Estudio Smart Spain Citizens 2015.

En términos de movilidad, las ciudades que abrazan la era de los sensores pueden aprovechar esta tecnología disruptiva para brindar una mejor calidad de vida a sus ciudadanos, también gracias a la racionalización en el uso de sus recursos. En un proyecto nacional de Smart Cities sobre movilidad y transporte, que se diseña en una plataforma flexible. Permite configurar escenarios heterogéneos y complejos que integran sensores / actuadores como IoT / IoE en un escenario general de Big Data, aprendizaje automático y análisis de datos (Badii, Claudio; Bellini, Pierfrancesco; Difino, Angelo and Nesi, Paolo, 2018).

Sergio Ilarri, Dragan Stojanovic y Cyril Ray (2015), argumentan que la explotación de técnicas semánticas en la gestión de datos de movilidad puede aportar beneficios valiosos a muchos dominios caracterizados por la movilidad de los usuarios y los objetos móviles en general, como la gestión del tráfico, el análisis de dinámica urbana, la vida asistida ambiental, la gestión de emergencias, la salud mental, etc.

En las últimas décadas, se han estudiado los factores psicológicos para aumentar la efectividad de las políticas de transporte (Gärling, Jakobsson, Loukopoulos y Fujii, 2008; Higham, Cohen, Peeters, y Gössling, 2013; Jakobsson, Fujii, y Gärling, 2000; Kim, Lee, & Fujii, 2011; Kim, Fujii, & Lee, 2013a; Kim, Schmokker, Fujii, & Noland, 2013b; Schade, 2003). En particular, utilizaron medidas de transporte suave, a menudo denominadas "gestión de movilidad" y "programas de retroalimentación de viajes" para aumentar la reducción del uso público de automóviles.

Uno de los mayores problemas para lograr el desarrollo de las ciudades del siglo XXI es el tráfico y la movilidad. (Universidad de Alicante, 2016). Cada día se incrementa la población y el gobierno debe enfrentar los desafíos de una movilidad sostenible. Al mismo tiempo los ciudadanos apuntan a innovaciones como el uso de vehículos ecológicos y a reducir la contaminación. El gobierno debe gestionar de manera eficiente el transporte y la movilidad, para conseguir desplazamientos sin inconvenientes brindando al ciudadano un mejor lugar de vida y de trabajo. (Universidad de Alicante, 2016)

Las tecnologías de la información son vitales ya que dan una oportunidad de mejora en los servicios de movilidad, además gestiona de manera eficiente la demanda en las redes de transporte y genera valor económico. (Universidad de Alicante, 2016)

"*Smart Mobility* proporciona información importante en tiempo real, el público puede acceder ahorrando tiempo y mejorando la eficiencia, mejorando el ahorro y disminuyendo las emisiones de gases CO₂." (Universidad de Alicante, 2016)

La capacidad de los ciudadanos de poder ser productores de datos y a la vez consumidores de datos (prosumidores) en la ciudad posibilita la creación de herramientas de análisis de datos con lo cual se puede tomar decisiones, crear nuevos productos y servicios, así como cuadros de

mandos de los ciudadanos mediante la manipulación y personalización de sus propios datos. (Universidad de Alicante, 2016)

En el ámbito del eje *Smart Mobility* se consideran tres pilares básicos:

- Transporte: apuntando a favorecer al medioambiente, al ahorro y a la sostenibilidad se deben desarrollar, mejorar y fomentar los modelos de transporte. Se debe gestionar el tráfico priorizando rutas alternativas, detección temprana de accidentes, monitoreo y coordinación con los sistemas de regulación del tráfico. (Universidad de Alicante, 2016)
- Ubicación: usar la geolocalización para evitar retrasos, aplicar las TI para la gestión de zonas de aparcamiento y así reducir los tiempos de estacionamiento. Se debe gestionar de manera eficiente el acceso a las ciudades. (Universidad de Alicante, 2016)
- Movilidad: realizar campañas de concientización para fomentar el uso de transporte sostenible, brindar a los ciudadanos información útil y precisa de manera que aprovechen el máximo tiempo posible. (Universidad de Alicante, 2016)

2.3. Bike Sharing

La preocupación por el cambio climático, el consumo de energía y los precios inestables de los combustibles fósiles, hacen que los líderes políticos a nivel mundial vean la necesidad de estrategias de transporte sostenibles, las cuales incluyen: el uso de combustibles limpios, la aplicación de tecnología en vehículos, la gestión de la demanda de transporte, y las estrategias integrales de uso del espacio y transporte (Shaheen et al., 2010).



Figura 2.3 Movilidad Sostenible.

Fuente: Universidad de Alicante, 2016

Los sistemas públicos de bicicletas (SPB) permiten a los individuos usar bicicletas según las necesiten sin los costos y responsabilidades de comprarlas, y constituyen una estrategia de transporte sostenible (Shaheen et al., 2010).

Los SPB existen desde hace más de 50 años y consisten en alquilar bicicletas por periodos cortos de tiempo para movilizarse en distancias cortas principalmente en zonas urbanas (Fishman, Washington & Haworth, 2013). Las personas que quieren hacer uso del SPB se deben identificar, desbloquear la bicicleta, conducirla y dejarla correctamente estacionada, todo esto como un autoservicio (Shaheen et al., 2010). Por otro lado, los proveedores del servicio deben encargarse de comprar las bicicletas, darles mantenimiento, así como asumir responsabilidad por el

almacenamiento y las zonas de parqueo (Shaheen et al., 2010). Los precios están diseñados para alentar los viajes cortos, puesto que se van incrementando según el usuario pase más tiempo en posesión de la bicicleta (Fishman et al., 2013).

La evolución de los SPB se puede describir en cuatro generaciones (Shaheen et al., 2010). En la primera generación las bicicletas se compartían sin pagar, en la segunda generación los usuarios pagaban en depósitos de monedas, la tercera generación está basada en tecnologías de información, mientras que la cuarta generación que busca responder a la demanda dinámicamente y además facilitar el transporte multimodal (Shaheen et al., 2010). Cada una de estas generaciones se explica en detalle en la sección 2.5.

2.4. Beneficios y barreras del bike sharing

Shaheen et al. (2010) identifica entre los principales beneficios de utilizar un sistema de bicicletas compartidas los siguientes:

- ✓ Mayores opciones de movilidad.
- ✓ Ahorros de costos en los cambios modales.
- ✓ Menores costos de implementación y operacionales (por ejemplo, en contraste con los servicios de transporte tradicionales)
- ✓ Reducción de la congestión del tráfico.
- ✓ Reducción en el uso de combustibles.
- ✓ Mayor uso del transporte público y modos alternativos (por ejemplo, trenes, buses, taxis, autos compartidos, viajes compartidos)
- ✓ Mayores beneficios para la salud.
- ✓ Mayor conciencia ambiental.

El objetivo principal de compartir bicicletas es lograr su expansión e integración del ciclismo en los sistemas de transporte, con la finalidad que pueda convertirse en un modo de transporte diario (Shaheen et al., 2010)

Las barreras para unirse y utilizar los SPB se han explorado en menor medida y predominantemente en un contexto australiano (Ricci, 2015).

Un estudio cualitativo de ciclistas, incluidos usuarios de SPB y no ciclistas en la ciudad de Brisbane (Australia), identificó las siguientes razones para el uso relativamente bajo del SPB local – CityCycle: regulación obligatoria para el uso de casco, cierre del sistema por las noches, barreras para el acceso inmediato, actitud negativa de algunos conductores de automóviles, falta de infraestructura de bicicletas y preocupaciones de seguridad vial, que a su vez también representa una barrera importante para el ciclismo en general (Fishman, Washington, y Haworth, 2012).

Un estudio cuantitativo adicional sobre el uso compartido de bicicletas en ciudades australianas encontró que los inconvenientes en comparación con otros medios de transportes motorizados y la distancia desde el hogar, el trabajo u otros destinos clave eran barreras clave para unirse y usar los SPB (Fishman, Washington, Haworth & Mazzei, 2014b).

2.5. Tecnologías de Bike Sharing

Los sistemas para compartir bicicletas han tenido un largo camino desde que se lanzó el primer sistema gratuito en Ámsterdam en 1967. Sin embargo, los servicios formales para compartir bicicletas no se expandieron a un ritmo tan rápido hasta los últimos años. Solo en 2015 había aproximadamente 1.2 millones de bicicletas compartidas de acceso público en todo el mundo (MetroBike 2017). Hoy en día, la tecnología está transformando el uso compartido de bicicletas y contribuyendo a una explosión de sistemas basados en TI que hacen que las acciones de bicicletas sean parte de las Smart Cities.

Un claro ejemplo de ello es China, que en la actualidad cuenta con más de 30 proveedores diferentes de bicicletas compartidas. Estos

proveedores ofrecen más de 3 millones de bicicletas para un mercado de 18.9 millones de usuarios por tan solo 1 yuan (USD 0,15 aprox.).

Podemos dividir la evolución del uso de las bicicletas compartidas en cuatro generaciones; la experiencia de Asia y América del Sur con el uso compartido de bicicletas no comienza hasta la tercera generación de sistemas basados en TI. Las dos primeras generaciones de compartir bicicletas se dieron en Europa y América del Norte.

a) Primera generación

Los primeros sistemas europeos para compartir bicicletas eran a pequeña escala, funcionaban como organizaciones sin fines de lucro y se centraban en cuestiones sociales y medioambientales. En julio de 1965, Provos una organización que estaba muy involucrada con temas ambientales, lanzó su Plan White Bike en Ámsterdam. Este plan fue visto como la solución a los problemas de tráfico en el centro de la ciudad de Ámsterdam. Cincuenta bicicletas se pintaron de blanco, se dejaron abiertas permanentemente y se colocaron en todo el centro de la ciudad para que el público las use libremente. Sin embargo, estas bicicletas a menudo eran robadas o dañadas. Además, los agentes de policía confiscaron todas las bicicletas que se encontraron desatendidas o desbloqueadas, alegando que invitaron al robo. Como tal, el Plan White Bike falló poco después de su lanzamiento (Shaheen et al., 2010).

A pesar de la experiencia anterior, el concepto de compartir bicicletas adquirió popularidad y llevó a la primera generación conocida como bicicletas blancas o sistemas de bicicletas gratuitas. Fue un sistema gratuito de bicicletas compartidas, la bicicleta es el componente principal del programa. Otras características distintivas de la primera generación de bicicletas compartidas fueron que las bicicletas generalmente se pintaban de un color brillante, se desbloqueaban y se colocaban al azar en un área para uso libre.

Otras ciudades que implementaron un sistema de bicicletas gratuito fueron La Rochelle - Francia en 1974 y Cambridge en el Reino Unido en 1993, llamada Green Bike Scheme. Poco después del lanzamiento de Green Bike Scheme, las casi 300 bicicletas compartidas en Cambridge fueron robadas, lo que resultó en un fracaso del programa. Sin embargo, la iniciativa de La Rochelle, llamada Vélos Jaunes o bicicletas amarillas, demostró ser exitosa y continúa operando hasta el día de hoy.

El alcalde de La Rochelle, Michel Crépeau, creó Vélos Jaunes. Similar al Plan White Bike de Ámsterdam, Vélos Jaunes se lanzó como una medida ambientalmente progresiva. A través del fuerte apoyo de la comunidad urbana de La Rochelle, Vélos Jaunes se convirtió en el primer programa exitoso de bicicletas compartidas en Francia.

b) Segunda generación

Los problemas con los sistemas de bicicletas compartidas, en especial por el robo de bicicletas, llevaron al gobierno de la ciudad y a la Fundación City Bike de Copenhague - Dinamarca, a lanzar un servicio de bicicletas compartidas diferente a cualquier sistema anterior. En enero de 1995, se lanzó Bycyken como el primer programa de transferencia de bicicletas urbanas a gran escala en Europa. Esta iniciativa incluyó 1,100 bicicletas especialmente diseñadas que fueron cerradas y colocadas en todo el centro de Copenhague en los estacionamientos designados para bicicletas de la ciudad. Las bicicletas se desbloqueaban con un depósito de monedas de 20 DKK aprox. \$ 3 que se reembolsaba con la devolución de la bicicleta.

Bycyken de Copenhague es famoso no solo porque continúa operando con más de 2,000 bicicletas y 110 estacionamientos de bicicletas de la ciudad hoy en día, sino también porque condujo a la segunda generación de bicicletas compartidas, conocidas como

sistemas de depósito de monedas. Los componentes principales de esta generación son 3:

- i. Bicicletas diferenciadas (por color y diseño especial).
- ii. Estaciones designadas en las que las bicicletas se pueden bloquear, tomar prestadas y devolver.
- iii. Pequeños depósitos para desbloquear las bicicletas.

Después de la implementación de los sistemas de depósito de monedas, el modelo de Copenhague condujo a una serie de programas europeos para compartir bicicletas, incluido Bycykler en Sandnes, Noruega (1996); Bicicletas de ciudad en Helsinki, Finlandia (2000); y Bycykel en Arhus, Dinamarca (2005). La experiencia de estos sistemas de depósito de monedas demostró que los sistemas de segunda generación eran más costosos de operar que los sistemas anteriores.

La incorporación de estaciones de bicicletas designadas y el uso de candados para depósitos de monedas en los sistemas de segunda generación crearon un sistema mucho más confiable para compartir bicicletas que era confiable y más resistente a los robos. Aunque las cantidades varían según el país, las tarifas de depósito de monedas son generalmente bajas alrededor de USD \$ 4. Además, estos sistemas no emiten un límite de tiempo para el uso de la bicicleta, lo que significaba que las bicicletas a menudo se usaban durante largos períodos de tiempo o no se devuelven en absoluto. El principal problema con los sistemas de depósito de monedas es el robo de bicicletas, que puede atribuirse al anonimato del cliente. Si bien el uso compartido de bicicletas comenzó como una forma de reducir el uso de vehículos motorizados. Las deficiencias de los sistemas de segunda generación más tarde dieron lugar a la tercera generación de bicicletas compartidas.

c) Tercera generación

Aunque la primera generación de bicicletas compartidas introdujo una opción de movilidad innovadora, pero el fracaso del enfoque demostró la necesidad de un nuevo modelo que detuviera el robo e incentivara el retorno de la bicicleta. Los programas de bicicletas compartidas de segunda generación introdujeron una alternativa más viable al integrar el uso de los candados de depósito de monedas. Sobre la base de esta innovación, los programas de tercera generación ganaron popularidad en todo el mundo mediante la incorporación de tecnologías avanzadas para reservas de bicicletas, recogida, entrega y seguimiento de información.

Los cuatro componentes principales de los programas de bicicletas compartidas de tercera generación son:

- i. Bicicletas distinguibles ya sea por color, diseño especial o publicidad).
- ii. Estaciones de acoplamiento.
- iii. Quiosco o tecnología de interfaz de usuario para check-in y checkout.
- iv. Tecnología avanzada que incluye: tarjeta de banda magnética, tarjetas inteligentes, teléfonos móviles o *smartphones* que permiten recoger y retornar las bicicletas en las estaciones.

Los programas de bicicletas compartidas de tercera generación son distintos porque la incorporación de las tecnologías de la información ha permitido a los programas de bicicletas compartidas que estas puedan ser rastreadas, por ejemplo, proporcionando información en tiempo real de la disponibilidad de las bicicletas a los usuarios a través de aplicaciones móviles; así como obtener información del usuario.

La incorporación de la tecnología de la información de tercera generación ha ayudado a evitar el robo de bicicletas, que era una de

las principales preocupaciones de los sistemas de depósito de monedas de segunda generación.

d) Cuarta generación

Las bicicletas se han transformado para tener un bloqueo automático sin la necesidad de una estación de parqueo y energía para la bicicleta; y las estaciones de acoplamiento ahora pueden equiparse con paneles solares para la alimentación de bicicletas. Además, algunas compañías ahora ofrecen bicicletas con tecnología "lock-to" que es un candado en U integrado que está enfundado en la bicicleta; para usar estos modelos, el usuario debe bloquear la bicicleta a un objeto fijo al final de un viaje. Otros modos de transporte, como los *e-scooters*, se están introduciendo recientemente.

Los avances y las deficiencias de los modelos de bicicletas compartidas han contribuido a un creciente conocimiento sobre este modo de transporte público compartido. Dichas experiencias están abriendo el camino para un modelo de cuarta generación de bicicletas compartidas o sistemas multimodales sensibles a la demanda. Estos sistemas se basan en la tercera generación, pero además se enfatiza en lo siguiente:

- i. Estaciones de acoplamiento limpias y flexibles.
- ii. Innovaciones de redistribución de bicicletas.
- iii. Integración de tarjetas inteligentes con otros modos de transporte, como el transporte público y la distribución de automóviles.
- iv. Avances tecnológicos que incluyen el GPS, los quioscos de pantalla táctil y las bicicletas eléctricas.

BIXI, que se lanzó en Canadá en mayo de 2009 y opera con 5,000 bicicletas y 11,000 miembros, marca el inicio de la cuarta generación de bicicletas compartidas. Una de las principales

innovaciones de las estaciones de acoplamiento de bicicletas de BIXI es que son móviles, lo que permite que las estaciones se eliminen y transfieran a diferentes ubicaciones. Esta innovación permite reubicar las estaciones de bicicletas según los patrones de uso y las demandas de los usuarios. Otra mejora que el sistema BIXI podría ofrecer a los futuros programas de vehículos compartidos es el uso de estaciones con energía solar.

La participación en bicicletas de cuarta generación también puede considerar omitir las estaciones de acoplamiento y optar por estaciones flexibles en las que los usuarios emplean tecnología de teléfonos móviles y mobiliario urbano para recoger y dejar bicicletas al igual que en algunas ciudades en Alemania.

Otra mejora para los sistemas de cuarta generación son las innovaciones de redistribución de bicicletas. El uso por parte de Vélib de vehículos especialmente diseñados para la reubicación de bicicletas representa un primer paso para abordar ese problema. Sin embargo, el uso de vehículos más grandes y designados para el transporte de bicicletas aumenta los costos de implementación y no está libre de emisiones, en la actualidad. En el futuro, los servicios de bicicletas compartidas continuarán implementando métodos de redistribución más eficientes que facilitan la reubicación de bicicletas según la demanda. Los modelos de compartición de bicicletas de cuarta generación también pueden incentivar la redistribución basada en el usuario, es decir, en la que el usuario realiza la redistribución de la bicicleta mediante el uso de precios basados en la demanda, en los que los usuarios reciben una reducción de precio o un crédito por atracar bicicletas en ubicaciones de acoplamiento vacías.

Una tercera característica de los sistemas de cuarta generación es la integración perfecta de compartir bicicletas con el transporte público y otros modos alternativos como taxis y autos compartidos

a través de tarjetas inteligentes, que admiten numerosos modos de transporte en una sola tarjeta. En 2009 se lanzó el sistema de bicicletas compartidas Yélo en La Rochelle - Francia. Este sistema incluye una tarjeta inteligente que está totalmente integrada con el sistema de transporte público. Eso facilita los enlaces de transporte multimodal y la conveniencia del usuario, lo que podría llevar a mayores reducciones en la propiedad y el uso de automóviles, ya que los viajes alternativos soportan más viajes diarios. Sin embargo, crear un programa que coordine varias formas de transporte en una sola tarjeta es un desafío; puede ser costoso y a menudo requiere la participación de múltiples actores.

Otra área de mejora es la seguridad de la bicicleta, que puede ser respaldada por un avance tecnológico continuo como el diseño e integración de unidades GPS en cuadros de bicicleta más robustos que mejoran aún más los mecanismos de bloqueo existentes, impiden el robo de bicicletas y facilitan la recuperación de bicicletas. Finalmente, para apuntar a un mayor rango de usuarios de vehículos compartidos, es más probable que los sistemas de cuarta generación incorporen bicicletas eléctricas que permiten viajes de mayor distancia y disminuir los requisitos de esfuerzo físico para los usuarios que viajan diariamente a sus centros de labores.

Dockless Bike Share

Es un sistema de bicicletas compartidas donde las personas pueden alquilar bicicletas sin tener que registrarlas dentro de instalaciones de parqueo establecidas, similar al sistema B-Cycle de Boulder de hoy. Las bicicletas se pueden alquilar mediante una aplicación de smartphone o en una pantalla digital ubicada en la bicicleta. Luego que el usuario termine de usar la bicicleta, la

estacionan en su ubicación para que la bicicleta esté disponible para otros.

El concepto de compartir bicicletas sin estación de parqueo ayuda a las personas al brindar una mayor accesibilidad a las bicicletas; sin embargo, la capacidad de una bicicleta para estacionarse en un paso público sin una administración adecuada presenta problemas importantes en cuanto a la seguridad para los peatones y otros ciclistas.

La tecnología de uso compartido de bicicletas sin estación de parqueo se puede separar en dos categorías fundamentales: "autobloqueo" y "bloqueo". La tecnología de autobloqueo permite que la bicicleta se bloquee solo a sí misma antes y después de cada uso. La tecnología Lock-to incorpora un mecanismo de bloqueo integrado que permite que la bicicleta se trabe en una estructura fija, como un soporte para bicicletas.

Los cambios recientes han transformado los requisitos de infraestructura y la capacidad de acceder al sistema de bicicletas compartidas. Se han introducido estaciones de acoplamiento modulares o móviles, al igual que la tecnología eléctrica fuera de la red, por ejemplo, paneles solares para alimentar estaciones de acoplamiento y tarjetas inteligentes que se integran perfectamente con otros modos de transporte público.

2.6. Tendencias de Bike Sharing

Las bicicletas sin puerto y / o las bicicletas eléctricas son los avances tecnológicos más significativos hasta la fecha en términos de los sistemas de bicicletas compartidas y son capaces de proporcionar una gama de beneficios a las ciudades. Sin embargo, para capturar estos beneficios, las ciudades deben poder establecer el tipo de normas regulatorias que manejarán los desafíos de por ejemplo el uso del espacio público, el intercambio de datos, la seguridad vial y el financiamiento. Si bien un

esquema puede ser completamente operado por el sector privado, las ciudades deben garantizar que las empresas del sector privado apliquen el mismo proceso de planificación que se aplica a otros modos de transporte, teniendo en cuenta la estrategia más amplia de movilidad y seguridad vial de la ciudad.

En cuanto a las bicicletas, los avances más notables se relacionan con bicicletas de baja potencia con pedales asistidos, bicicletas de carga, bicicletas para niños, tándems y bicicletas adaptadas, por ejemplo, para personas con discapacidades. La Tabla 2.1Figura 2.1 enumera algunas de las innovaciones asociadas con el sistema de bicicletas compartidas de cuarta generación.

2.7. Willingness to Pay (WTP)

WTP o disponibilidad a pagar se define como el monto máximo de dinero que un consumidor está dispuesto a pagar por un producto o servicio, ese monto máximo es igual al valor que el producto o servicio tiene para el cliente (Kalish & Nelson, 1991). Existen varios métodos para medir WTP con diferentes aproximaciones al valor real sin embargo no es fácil identificar cuál es el método que se debe emplear dado que el WTP es un constructo no observable (Voelckner, 2006). Sin embargo, en el presente estudio se hace uso del método de la pregunta directa, puesto que se pretende evaluar el valor que las personas le dan al SPB en general y no enfocarse en determinar el precio a ser utilizado para un servicio específico (Kim et al., 2017).

Tabla 2.1 Avances tecnológicos relacionados con la cuarta generación del uso de bicicletas compartida.

Tipo de innovación	Nombre	Descripción	Ciudad de ejemplo
En la estación	Estación modular	Se puede mover fácilmente y no requiere excavación de zanjas, lo que reduce el tiempo y los costos de implementación.	Bixi (Montreal, Canada), Citi Bike (New York City - EEUU)
	Tecnología eléctrica con paneles solares	Los paneles solares se pueden utilizar para alimentar los quioscos, estaciones y comunicaciones inalámbricas de bicicletas compartidas, eliminando la necesidad y el costo de conectar las estaciones a las líneas eléctricas subterráneas.	Bixi (Montreal, Canadá), BikeRio (Rio de Janeiro, Brazil), Capital Bikeshare (Washington DC - EEUU), Hubway (Boston - EEUU)
	Integración de Smart cards	Las tarjetas inteligentes recargables pueden integrar esquemas para compartir bicicletas en el sistema de transporte público de la ciudad.	Hangzhou Public Bicycle (Hangzhou, China), Guangzhou Public Bike Share (Guangzhou, China) Vélib' (Paris, France)
	Pedelecs	Pedelecs, también llamadas bicicletas de baja potencia, asistidas por pedales, apoyan al ciclista con energía eléctrica cuando el ciclista está pedaleando.	BikeMi (Milan, Italy), Vélib' (Paris, France), Bicing (Barcelona, Spain), BiciMAD (Madrid, Spain), Capital Bikeshare (Washington DC, EEUU)

Tipo de innovación	Nombre	Descripción	Ciudad de ejemplo
En la bicicleta	Bicicletas de carga	Las bicicletas de carga son vehículos diseñados para el transporte urbano. Hoy en día, varias versiones de bicicletas de carga están disponibles, incluyendo las eléctricas.	Lastenradkollektiv (Viena, Austria), Kasimir (Cologne, Germany), LondoBikeHub (London, United Kingdom), CaKi and Carvelo2go (Switzerland), TINK (Konstanz and Nordersted, Germany) P'tit Vélib' (Paris, France)
	Bicicletas para niños	Bicicletas para niños con ruedas de entrenamiento retráctiles.	Mini-Bicicletar (Fortaleza, Brazil)
	Bicicleta Tandem	Bicicletas para dos personas, diseñadas para la conducción en línea o lado a lado.	Mi bici tu bici (Rosario, Argentina) Zagster (Various cities, EEUU)
	Bicicletas Adaptadas	Las bicicletas, triciclos y tándems de lado a lado aumentan el acceso para personas con discapacidades.	Adaptive Biketown (Portland, EEUU)
	Pedelects	Bicicletas con pedaleo cuya energía es producida por un generador de energía a partir del hidrógeno almacenado en un tanque colocado en el marco de la bicicleta.	Saint-Lô, France: Hospital and programa piloto
	propulsados por hidrógeno		

Fuente: Traducción de la publicación de Shaheen et al., 2010

2.8. Comportamiento Prosocial

El comportamiento prosocial, equivalente a decir "comportamiento social destinado a beneficiar a otro o a la sociedad en general", "como cooperar, compartir, donar, ayudar y trabajar como voluntario". Se deben seguir las reglas y los comportamientos socialmente aceptados (por ejemplo: parar en una señal de "Parada" o pagar por los comestibles). Estas acciones pueden estar motivadas por la empatía y por el interés en el bienestar y los derechos de los demás, así como por inquietudes egoístas o prácticas, como el estatus social o la reputación de una persona, la esperanza de reciprocidad directa o indirecta, o la adhesión a nuestro sistema percibido de equidad. (Guioteca, 2016).

Elisabet, Rodríguez y Camón (2018), afirma que a pesar de que no hay una definición única de conducta prosocial, existe un gran consenso en definirlo como un conjunto de comportamientos de carácter social y a la vez positivo.

Los autores afirman que existen dos tipos de conductas sociales positivas: las que aportan un beneficio para ambas partes involucradas y las que solo benefician a una de las partes. (Guioteca, 2016).

La Universidad Internacional de Valencia (2018), afirma que las acciones prosociales son aquellas que no tienen un beneficio directo para la persona que las realiza y que pueden suponerle un grado de riesgo. Normalmente, este tipo de actos parecen implicar siempre una mezcla entre hacer un pequeño sacrificio por el otro y obtener con ello una forma de recompensa personal por haberlo llevado a cabo. Este sacrificio es igualmente válido tanto si es para ayudar a una persona mayor a cruzar la calle como salvarle la vida a una persona que se está ahogando. Además, la empatía es vital motivadora de una conducta prosocial.

Por último, se puede afirmar que la conducta prosocial es influenciada por la empatía, la regulación emocional y el autocontrol. Al mismo tiempo, se afirma que las personas que son poco controladas y altamente impulsivas estarían predispuestas a realizar conductas desadaptadas. (Rodríguez, C. 2016)

3. CAPÍTULO III. MARCO CONTEXTUAL

3.1. Regulación local

En el Perú existen algunas regulaciones al respecto de fomentar el uso de la bicicleta, principalmente tenemos la ley N° 29593 promulgada por el Congreso de la República y la ordenanza N° 1851 de la Municipalidad Metropolitana de Lima. La ley N° 29593 fue publicada el 2010, que declara de interés nacional el uso de la bicicleta y promueve su utilización como medio de transporte sostenible, también indica que en todos los niveles de gobierno se deben proveer las condiciones de seguridad e infraestructura para el uso seguro de la bicicleta (Congreso de la República, 2010).

Además, en el presente año el Congreso de la República promulgó la Ley N° 30936 donde se promueve y regula el uso de la bicicleta como medio de transporte sostenible y eficiente en el uso de la capacidad vial y en la preservación del ambiente, también se declara el 3 de junio de cada año como el Día Nacional de la Bicicleta (Congreso de la República, 2019).

A fines del 2014, la Municipalidad Metropolitana de Lima emitió la ordenanza N° 1851 para regular y promover el uso de la bicicleta como medio de transporte sostenible en la ciudad de Lima (Municipalidad Metropolitana de Lima, 2014). La ordenanza regula la forma en que los distritos de la ciudad pueden implementar los SPB (Municipalidad Metropolitana de Lima, 2014). La ordenanza enfatiza la necesidad de proveer al peatón y al ciclista de la infraestructura necesaria para que puedan desplazarse y además de que dicha infraestructura este integrada a los sistemas de transporte masivo de la ciudad (Municipalidad Metropolitana de Lima, 2014).

La ordenanza habilita a los conductores de vehículos no motorizados, como las bicicletas a circular por las vías mixtas o compartidas en caso no existan ciclovías, aunque promueve el desarrollo

de infraestructura para peatones y bicicletas (Municipalidad Metropolitana de Lima, 2014). Por otro lado, también obliga a los conductores y pasajeros de vehículos no motorizados a usar casco protector (Municipalidad Metropolitana de Lima, 2014). Sobre el SPB, la regulación indica los lineamientos y materia de infraestructura y las condiciones técnicas que deben ser consideradas para la implementación de estos sistemas (Municipalidad Metropolitana de Lima, 2014).

3.2. Casos de éxito global

Según la publicación de “IESE Cities in Motion” (2018), en el cual se han incluido 165 ciudades, 74 de las cuales son capitales de país, a nivel global presenta los siguientes resultados:

- Las primeras 30 posiciones son ocupadas por 15 ciudades de Europa, 7 de América del Norte (6 ciudades de Estados Unidos y 1 de Canadá), 4 de Asia y 4 de Oceanía; con indicadores de desempeño A (alto) y RA (relativamente alto).

Según el Institute for Transportation and Development Policy (ITDP- ONG internacional), otorgó a las siguientes ciudades las más altas calificaciones por sus sistemas de bicicletas compartidas, usando como medida el número de uso diario de cada bicicleta y el promedio de viajes cada 1,000 habitantes (Plataforma Urbana, 2013). Los mejores sistemas son:

RANKING	CIUDAD	DESEMPEÑO	ICIM
1	Nueva York-Estados Unidos	A	100,00
2	Londres-Reino Unido	A	99,27
3	París-Francia	A	90,20
4	Tokio-Japón	RA	84,38
5	Reikiavik-Islandia	RA	83,26
6	Singapur-Singapur	RA	79,52
7	Seúl-Corea del Sur	RA	79,21
8	Toronto-Canadá	RA	78,16
9	Hong Kong-China	RA	77,48
10	Ámsterdam-Paises Bajos	RA	77,44
11	Berlín-Alemania	RA	76,34
12	Melbourne-Australia	RA	74,91
13	Copenhague-Dinamarca	RA	74,55
14	Chicago-Estados Unidos	RA	73,55
15	Sidney-Australia	RA	73,50
16	Estocolmo-Suecia	RA	73,29
17	Los Ángeles-Estados Unidos	RA	72,80
18	Wellington-Nueva Zelanda	RA	71,64
19	Viena-Austria	RA	71,51
20	Washington-Estados Unidos	RA	70,31
21	Boston-Estados Unidos	RA	69,39
22	Helsinki-Finlandia	RA	69,17
23	Oslo-Noruega	RA	68,14
24	Zúrich-Suiza	RA	68,04
25	Madrid-España	RA	67,76
26	Barcelona-España	RA	67,53
27	San Francisco-Estados Unidos	RA	67,31

Figura 3.1 Ranking global IESE 2018 Smart Cities – top 30

Fuente: IESE (2018)

Tabla 3.1 Ranking de ciudades con sistemas de bicicletas compartidas.

Ranking	Ciudad	Viajes por bicicleta	Viajes por cada 1,000 habitantes
1	Barcelona	10,8	67,9
2	Lyon	8,3	55,1
3	Ciudad de México	5,5	158,2
4	Montreal	6,8	113,8
5	Ciudad de Nueva York	8,3	42,7
6	París	6,7	38,4
7	Río de Janeiro	6,9	44,2

Fuente: Institute for Transportation and Development Policy (ITDP-ONG internacional)

Este ranking de ITDP fue publicado como parte de su “Guía para la planificación de sistemas de bicicletas compartidas“, un informe que tiene como objetivo ayudar a los líderes municipales a *“planificar e implementar un sistema de bicicletas compartidas, independientemente de la ubicación, el tamaño o la densidad de la ciudad.”*

Con base en este ranking se seleccionaron las ciudades de Nueva York, París y Barcelona como casos de éxito los cuales se detallan a continuación (ver Tabla 3.1). Adicionalmente, se presente el caso de China que es el país con mayor número de bicicletas.

3.2.1. Nueva York, Estados Unidos

En la Figura 3.2 podemos observar que la ciudad de Nueva York (Estados Unidos) ocupa el primer puesto del ranking general de las Ciudades Inteligentes, básicamente por su desempeño en las dimensiones de economía (puesto 1), planificación urbana (puesto 1), proyección internacional (puesto 3), capital humano (puesto 4), movilidad y transporte (puesto 4), tecnología (puesto 5) y gobernanza (puesto 38); sin embargo, la ciudad continúa en posiciones muy bajas en las dimensiones de medioambiente (puesto 99) y cohesión social (puesto 109).

La demanda del sistema de bicicletas compartidas de la ciudad de Nueva York se diseñó utilizando los patrones de grupos de usuarios de programas exitosos de bicicletas compartidas: Velib’in París, Velo’v en Lyon y Bicing en Barcelona; de los cuales se identificaron tres grupos de usuarios típicos: pasajeros, recreativos y turistas. Los autores estimaron el número de personas en cada categoría de usuario potencial en Nueva York y les aplicaron diferentes tasas de utilización (3%, 6% y 9%) para cuantificar los usuarios del programa de bicicletas compartidas. Las tasas de utilización se definen según las encuestas de Londres y París (NYCDCP, 2009).

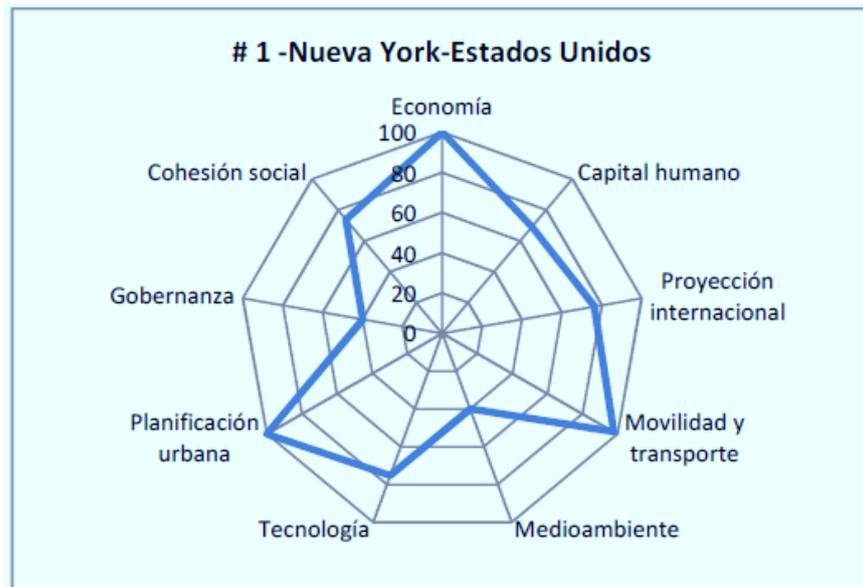


Figura 3.2 Puntuación por dimensiones IESE 2018 de la ciudad de Nueva York
Fuente: Ranking IESE 2018

Citi Bike es el programa de bicicletas compartidas más grande del país, con 12,000 bicicletas y 750 estaciones en Manhattan, Brooklyn, Queens y Jersey City. Fue diseñado para viajes rápidos teniendo en cuenta la conveniencia y es una forma divertida y asequible de desplazarse por la ciudad. Presenta tres planes (Citi bike nyc, 2019):

- a. **Viaje único:** \$ 3 por viaje, un paseo de hasta 30 minutos en una bicicleta clásica.
- b. **Pase diario:** \$ 12 al día, paseos ilimitados de 30 minutos en un período de 24 horas en una bicicleta clásica.
- c. **Membresía anual:** \$ 169 al año, paseos ilimitados de 45 minutos en una bicicleta clásica

La siguiente Tabla 3.2 muestra el volumen de uso y el tiempo por estación activa en Manhattan, Brooklyn y Jersey City. El uso se calcula para un año completo después de cada implementación en 2013 y 2015 (solo 2015 para Jersey City porque las bicicletas no se implementaron allí en 2013), así como

el año de comparación de julio de 2014 a junio de 2015. La intensidad del uso de cada estación depende en gran medida del contexto espacial: el número de pasajeros por estación de Brooklyn es 50% más alto en número y 70% más largo que en Jersey City, mientras que el número de usuarios asociado a una estación de Manhattan promedio es 4 veces mayor que en Brooklyn. El número total de viajes no parece aumentar mucho con el tiempo, por lo que en el segundo año después del despliegue no es mayor en comparación con el número de pasajeros durante el primer año. En base a esto, podemos enfocar nuestra evaluación de impacto en un solo año inmediatamente después de la implementación.

Tabla 3.2 Volumen total de uso de Citi Bike por área de implementación y fase

Fase de Despliegue	Total, de Viajes	Tiempo Total (horas)	Estaciones Activas (en promedio)	Viajes por estación activa	Tiempo total por estación activa (horas)
Jersey City, 2015	174,624	34,678	36.9	4621	931.2
Brooklyn, 2013	536,934	128,655	78.4	6842.6	1639.8
Brooklyn, 2014	453,952	111,095	77.9	5834	1427.8
Brooklyn/Queens, 2015	1,046,191	262,542	161.2	6576.9	1654.1
Manhattan, 2013	6,794,155	1,443,487	249.9	27,189.00	5776.9
Manhattan, 2014	6,585,370	1,376,323	249.1	26,458.70	5530.5
Manhattan, 2015	9,412,124	2,152,787	285.5	33,139.10	7573.5

Fuente: Impact of Bike Sharing in New York City, 2015

3.2.2. Paris, Francia

La ciudad de Paris (Francia) ocupa el tercer puesto del ranking general de las Ciudades Inteligentes, básicamente por su desempeño en las dimensiones de proyección internacional (puesto 1), movilidad y transporte (puesto 1), planificación urbana (puesto 3), economía (puesto 7), capital humano (puesto

8) y tecnología (puesto 12); sin embargo, la ciudad continúa en posiciones muy bajas en las dimensiones de gobernanza (puesto 43), medioambiente (puesto 49) y cohesión social (puesto 87).

Paris es una de las ciudades modelos en lo que respecta al transporte en bicicleta, considerado como vital para una equilibrada circulación urbana. Los organizadores del proyecto Ecobici (sistema de transporte urbano alternativo al transporte público de la ciudad de México), han estudiado y analizado al detalle las características propias de los sistemas de esta ciudad para aplicarlas, asimilando los errores y reproduciendo las ventajas del mismo. (Pascual, Luis 2017)

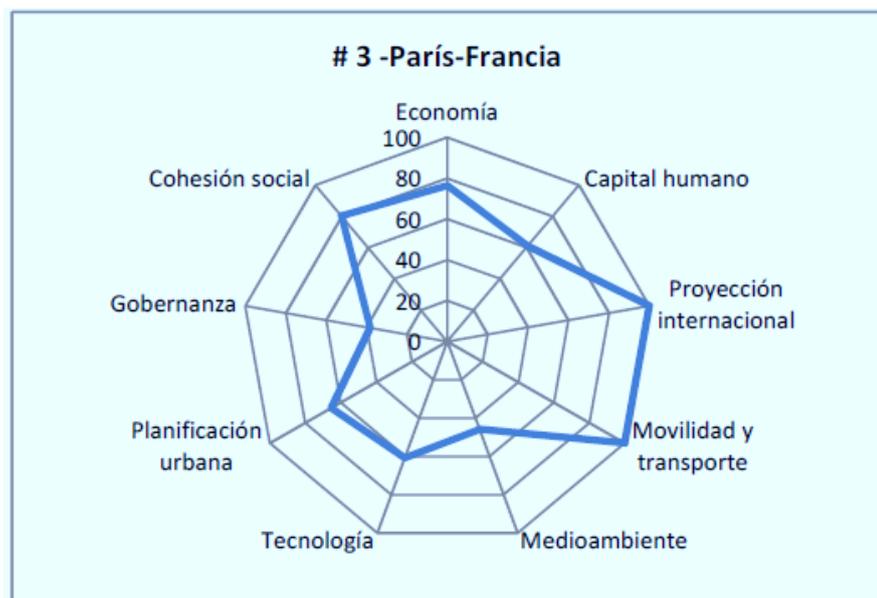


Figura 3.3 Puntuación por dimensiones IESE 2018 de la ciudad de Paris

Fuente: Ranking IESE 2018

En París el sistema público de bicicletas es con pago. Existen diferentes tarifas, las que varían dependiendo si son tarjetas diarias, semanales o anuales. La mayor parte de los países que cuentan con un sistema público de bicicletas, brindan señalización específica, además de semáforos. El sistema de París es el más grande del mundo, ya que cuenta con estaciones

automáticas, las que hacen que el mismo sea mucho más ágil y eficiente; cuenta con 400 empleados a cargo, que se dedican solo a la instalación y el mantenimiento de las bicicletas. Además, cuenta con 1,451 estaciones y 20,000 bicicletas, sin importar el espacio geográfico reducido que ocupa esta ciudad. (Pascual, Luis 2017)



Figura 3.4 Sistema de bicicletas públicas Vélib - París

Fuente: La Bicicleta en la Ciudad. (Trabajo de Investigación, 2013)

En París, los jóvenes entre 16 y 14 años pueden utilizar el sistema, con la autorización previa de un representante legal.

París a inicios del 2018 cambió de empresa concesionaria, y empezaron los problemas. A manera de historia, desde el 2007 el servicio de alquiler de bicicletas compartidas lo ejerció la empresa publicitaria JCDecaux, cedió el paso a la empresa Smovengo, quién ganó la administración del servicio para los próximos 15 años por unos 700 millones de euros. El nuevo operador prometió bicicletas más sofisticadas y además un 30 % de las bicicletas sería eléctrico.

Sin embargo, Smovengo tuvo fuertes problemas; como demora en reemplazar las estaciones anteriores y además no

podieron conectar muchas de ellas a la red eléctrica. Lo cual conllevó a la paralización del servicio por los primeros meses del año, hubo protestas de los abonados por las redes sociales.

Cabe resaltar que el sistema de Smovengo tampoco fue satisfactorio en Moscú o Helsinki, Clemont-Ferrand en el centro de Francia.

Smovengo atribuyó el retraso a la demora en firmar el contrato; así como a nuevos requerimientos de las municipalidades y a una paralización de su personal. El proyecto era muy ambicioso, una de las más grandes redes de bicicletas de alquiler del mundo contaba con 14,000 estaciones.

Un portavoz del consorcio municipal, Mélody Tonolli, afirmó que se estaba analizando la opción de rescindir el contrato, así como la opción de que el servicio sea administrado por la municipalidad, como lo hizo Madrid unos meses atrás. (Pascual, 2017).

El primer teniente de la ciudad, Bruno Julliard, afirma que en la última década, según información del Ayuntamiento, ha habido una disminución del tráfico en un 30%; esto debido a que la capital francesa ha tomado algunas medidas, como la construcción de ciclovías (la ciudad cuenta con más de 300 kilómetros de ciclovías), las riberas del Sena cuentan con peatonalización, que cruza la ciudad, cabe resaltar que la eficiencia del sistema de bicicleta pública Vélib ha sido el elemento fundamental para estas mejoras. (Vidiella 2017).

Adicionalmente, Anne Hidalgo, alcaldesa local, ha iniciado distintas políticas para disminuir la contaminación de su ciudad, cuyas cifras eran alarmantes (como en tantas otras ciudades).

Hidalgo prohibió que los vehículos con más de 20 años circulen por el centro de la ciudad durante la mayor parte del día y tiene planes de prohibir la circulación de vehículos diésel en 2020. (Vidiella 2017).

Actualmente París cuenta con 20,600 unidades de bicicletas y 1,451 estaciones, siendo el sistema de BPU más grande del mundo y además con un ratio bicicleta/ciudadano más bajo que existen.

Muy a pesar de las medidas tomadas, periódicamente se alcanzan picos de contaminación por lo que se tienen que tomar medidas drásticas, como restringir la circulación de vehículos privados dependiendo de su matrícula. Afortunadamente estas medidas van siendo menos habituales; con la fuente de datos de AirParif, la compañía encargada de medir la contaminación atmosférica en la ciudad, París tuvo 44 días de altísima contaminación en el 2012, 36 días en el 2013, 16 días en el 2014 y 2015 y 15 días en el 2016. (Vidiella 2017).

En la Figura 3.5 se muestran ejemplos más significativos de ciudades con un sistema de Bicicletas Públicas Urbanas (BPU) y varias de sus características según diversas fuentes.

Ciudad	Operador	Año	Bicicletas / estacionamientos	Nombre del proyecto	Generación
ALEMANIA Frankfurt Colonia Berlín Munich Stuttgart*	DB Rent (operador ferroviario)	2003 2003 2002 2000 2006	4.500 / no hay*	Call a Bike	3ª (SMS)
AUSTRIA Viena	Gewista (JCDecaux)	2003	500-600 / 50	Citybike Wien	3ª
BÉLGICA Bruselas	JCDecaux	2006	250 / 23	Cyclocity	3ª
DINAMARCA Copenhague Aarhus	Autoridades locales	1995 2007	2.000 / 110 400 / 56	Bycyklen/CityBike Arhus Bycykel	2ª 2ª
ESPAÑA Barcelona Sevilla Pamplona Córdoba Valladolid** Burgos** Gijón Albacete Zaragoza	Clear Channel JCDecaux Cemusa JCDecaux ITCL ITCL JCDecaux Domoblue Clear Channel	2007 2007 2007 2003 2007 2006 2004 2007 2008	6.000 / 400 2.500 / 250 120 / 5 34 / 4 100 / 10 100 / 4 64 / 8 100 / 10 350 / 29	Bicing Sevici Nbici Ecobici / Cyclocity Valladolid en bici Bicibur Gijón – Bici Albacete en Bici Bizi Zaragoza	3ª 3ª 3ª 3ª 3ª 3ª 3ª 3ª (SMS) 3ª
FINLANDIA Helsinki	Autoridad local		26 / n.d.	City Bike	2ª
FRANCIA Lyon Rennes*** París Toulouse	JCDecaux Clear Channel JCDecaux JCDecaux	2005 1998 2007 2007	4.000 / 340 200 / 25 20.600 / 1.451 1.470 / 135	Vélo'v Vélo à la Carte Vélib' Vélô Toulouse	3ª 3ª 3ª 3ª
HOLANDA Ámsterdam	(Nederlandse Spoorwegen) Depo System	2002 1998	n.d. / 200 750 / 45	OV-Fiets Depo / White Bike	3ª (SMS) 3ª
ITALIA [Cuneo, Parma, ...] Milán	Comunicare (S.L.) Clear Channel	2004 2006 2008	749 / 80 1200 / 103	Bicincittà Bikemi	3ª 3ª
NORUEGA Drammen Oslo Sandnes	Clear Channel Clear Channel Autoridad local	2001 2002 2001	250 / 28 1200 / 100 225 / 30	CityBike/Bysykkel CityBike/Bysykkel Bysykkel	3ª 3ª 3ª
REINO UNIDO Hammersmith	OYBIKE	2004	n.d. / más de 100	OYBike	3ª (SMS)
SINGAPUR Bukit Batok****	Clear Channel	2000	100 / 10	SmartBike	3ª
SUECIA Goteborg Estocolmo	Clear Channel Clear Channel	2005 2006	125 / 11 1.000 / 80	Stockholm City Bike	3ª 3ª

Figura 3.5 Principales ciudades con un sistema de bicicletas públicas (2008)

Fuente: IESE (2018)

*Sistema que cuenta con estacionamientos fijos.

**Fomentado por el Ente Regional de la Energía de Castilla y León.

***Está previsto que a partir de septiembre del 2009 tenga 1,285 bicicletas y 117 estacionamientos.

****Actualmente no presta servicio.

A manera de referencia, ya en el 2007 se llegó a los 96,000 desplazamientos anuales, con un tiempo promedio de recorrido alrededor de los 25 minutos y un grado de satisfacción bastante elevado (el 90% de los usuarios satisfechos). Solo la cuarta parte usa esta alternativa para movilizarse desde su casa a su trabajo, de casi un 50% que lo usaba por diversión o compras.

3.2.3. Barcelona, España

La ciudad de Barcelona (España) ocupa la posición 26 del ranking general de las Ciudades Inteligentes, siendo la segunda ciudad mejor posicionada de España, ya que Madrid ocupa la posición 25; básicamente por su desempeño en las dimensiones de movilidad y transporte (puesto 12), proyección internacional (puesto 14), gobernanza (puesto 15), tecnología (puesto 15), planificación urbana (puesto 16) y capital humano (puesto 37); sin embargo, la ciudad continúa en posiciones muy bajas en las dimensiones de medioambiente (puesto 66), economía (puesto 78) y cohesión social (puesto 86).

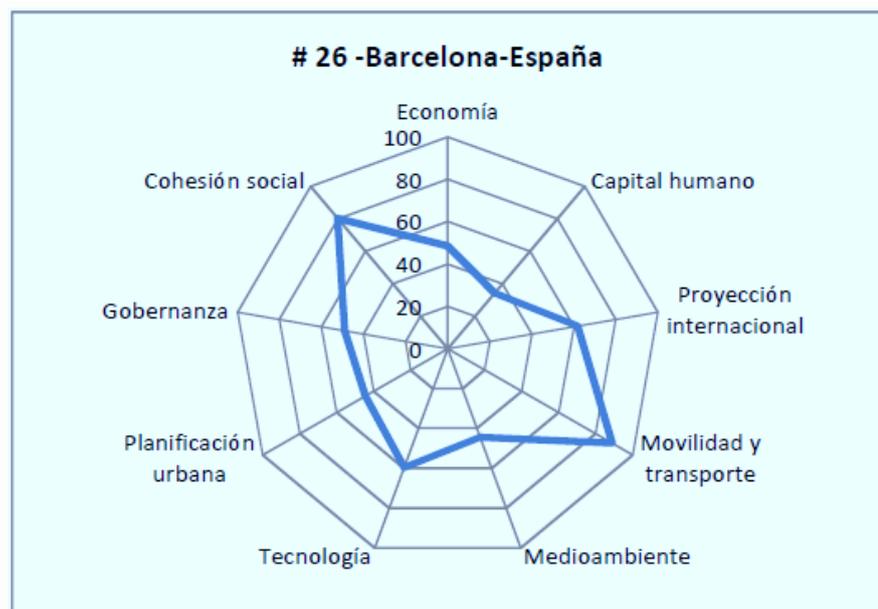


Figura 3.6 Puntuación por dimensiones IESE 2018 de la ciudad de Barcelona

Fuente: Ranking IESE 2018

La ciudad de Barcelona cuenta desde el año 2007 con el sistema Bicing, un medio de transporte urbano que se basa en el uso compartido de bicicletas mecánicas y eléctricas, un servicio práctico, sencillo y sostenible que se puede utilizar para realizar viajes por la ciudad. Que permite desplazarte hacia donde desees y en el momento que lo necesites, sin ruido ni emisión de gases (Bicing, 2019)

Barcelona cuenta con una red de carriles para bicicletas de más de 200 Km. El Bicing se encuentra completamente integrado en el sistema de transporte de la ciudad facilitando la intermodalidad con los otros modos de transporte público. La red de estaciones está diseñada de tal forma que se garantice el acceso próximo a puntos de recogida y entrega de bicicletas, según criterios de intermodalidad entre la bicicleta y otros modos de transporte, además de la cercanía a otras zonas de gran número de generación de viajes. El sistema funciona a través de una tarjeta de abono, nominal, unipersonal e intransferible. Esta tarjeta es el elemento de uso obligatorio que reconoce al usuario en el sistema para que pueda disponer de una bicicleta en los puntos de recogida y entrega de las mismas, se puede acceder al servicio a partir de los 16 años (Ayuntamiento de Barcelona, 2019); este detalle lo podemos apreciar en la Tabla 3.3.

Bicing paso por una etapa de transición que empezó el 8 de enero de 2019 y que terminó la segunda quincena de abril de 2019, una de sus nuevas características es que ahora el servicio estará disponible las 24 horas todos los días del año (Bicing, 2019)



Figura 3.7 Bicing, sistema de bicicleta pública compartida de Barcelona

Fuente: <http://ajuntament.barcelona.cat/bicicleta/es/servicios/la-bicicleta-p%C3%ABblica>

Tabla 3.3 Los datos relativos al servicio Bicing

Categoría	Descripción	Valor
Servicios Bicing	Número de abonados	105,882
	Número de usuarios mensuales	918,412
	Número de usuarios acumulados año 2018	8'665,132
	Tiempo medio de viaje	13.26
	Número de bicicletas	6,000
Bicicletas	Media de usos mensuales	4.9
	Km recorridos por bicicleta al mes	303.08
	Media de bicicletas reparadas al día	255
Estaciones	Número de estaciones	420
	Porcentaje de estaciones sin avería (%)	97.79
	Visitas mensuales en la web	96,364
Internet	Seguidores en Twitter	8,400
	Seguidores en Facebook	48,835
	Seguidores en Instagram	3,052
Top 3 estaciones	79 - Pl. Universitat	496 usos/día
	42 - C/ Ciutat de Granada, 168 / Av. Diagonal	447 usos/día
	390 - C/ Comerç, 36	431 usos/día

Fuente: Elaboración propia con base a la información de <https://www.bicing.barcelona/es/datos-bicing>

El nuevo sistema de Bicing tiene dos sistemas de tarifas claramente diferenciados, una tarifa plana y otra de uso ocasional con el objetivo de que los usuarios puedan elegir según su frecuencia de uso (Bicing, 2019), este detalle se puede observar en la Tabla 3.4

Tabla 3.4 Tarifas de Bicing

	Tarifa Plana		Tarifa de uso	
	50€/año		35 €/año	
Tiempo de uso	Bicicleta Mecánica	Bicicleta Eléctrica	Bicicleta Mecánica	Bicicleta Eléctrica
Primeros 30 minutos	Gratis	0,35€	0,35€	0,55€
30 min - 2 horas	0,7€	0,9€	0,7€	0,9€
A partir de 2 horas	5€/hora	5€/hora	5€/hora	5€/hora

Fuente: Elaboración propia con base a la información de <https://www.bicing.barcelona/es/tarifas>

3.2.4. Shanghái, China

La ciudad de Shanghái (China) ocupa el puesto 57 del ranking general de las Ciudades Inteligentes; básicamente a su desempeño en las dimensiones de movilidad y transporte (puesto 5), capital humano (puesto 16), proyección internacional (puesto 26), gobernanza (puesto 30), tecnología (puesto 52), planificación urbana (puesto 56) y economía (puesto 60); sin embargo, la ciudad continúa en posiciones muy bajas en las dimensiones de cohesión social (puesto 148), medio ambiente (puesto 149).

China ha pasado por diferentes etapas en la evolución del uso de las bicicletas (Zhang et al., 2014). Entre fines de los 70's y mediados de los 90's las bicicletas fueron muy utilizadas. Sin embargo, la siguiente etapa estuvo caracterizada por un mayor

uso de vehículos motorizados en desmedro de las bicicletas, esto debido en parte al crecimiento económico del país, el crecimiento de las ciudades y las políticas del gobierno que favorecían el uso de los vehículos motorizados (Zhang et al., 2014).



Figura 3.8 Puntuación por dimensiones IESE 2018 de la ciudad de Shanghái
Fuente: Ranking IESE 2018

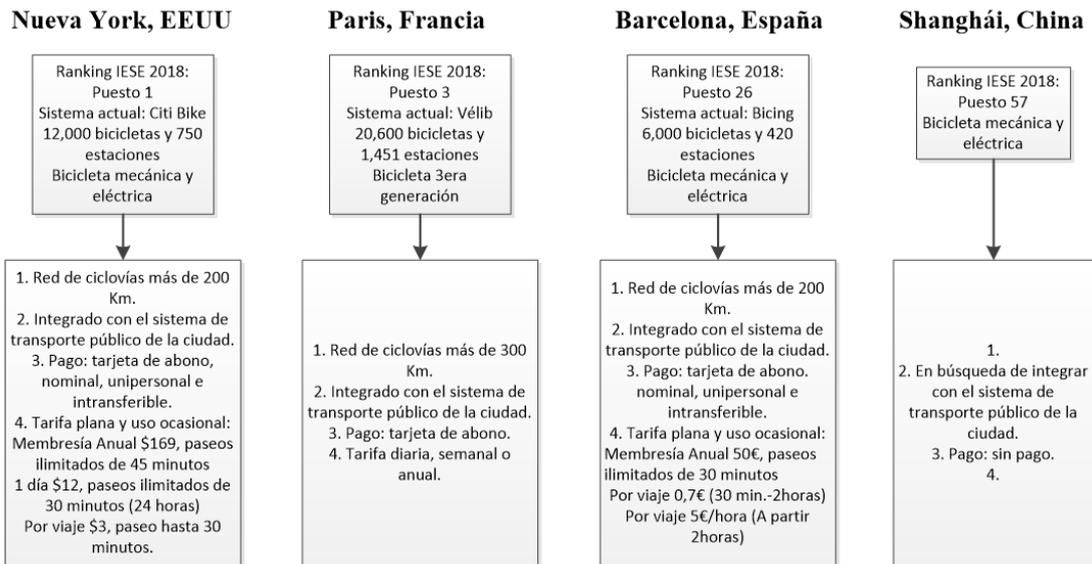
Sin embargo, con el incremento de vehículos motorizados vino el incremento del consumo de energía, congestión vehicular, accidentes de tráfico y preocupaciones ambientales (Zhang et al., 2014). Adicionalmente, las bicicletas eléctricas y los sistemas públicos de bicicletas se difundieron rápidamente desde el 1998 y 2005 respectivamente (Zhang et al., 2014). Dada esta situación, tanto el gobierno central como los gobiernos locales repensaron sus políticas con respecto al uso de bicicletas (Zhang et al., 2014).

En resumen, hay cuatro fases en la evolución del uso de las bicicletas en China: (1) entrada y crecimiento lento, en donde la bicicleta era considerada un producto de lujo (1900s – 1978); (2)

crecimiento rápido, llegando a picos como 1.97 bicicletas por casa (1978 – 1995); (3) reducción en el uso de bicicletas e incremento de motocicletas o bicicletas con motor (1995 - 2002), y (4) diversificación de las políticas entre las ciudades de China (2002 al presente) (Zhang et al., 2014).

Acerca de los usuarios, el 41% y 50% de ellos son mujeres en las ciudades de Shanghai y Kunming y la edad promedio de los ciclistas fue de 35.3 en Shanghai y 34.2 en Kunming (Cherry & Cervero, 2007 en Zhang, 2014). La distancia promedio de un viaje en bicicleta en Beijing fue de 6 Km en 1986, 8 Km en 2000, y 9.3 en 2005 (Zhang, 2014). Como muestran varios estudios las distancias de los viajes en bicicleta se han venido incrementado (Zhang, 2014). Ir al trabajo es el principal motivo de uso de bicicletas en las ciudades de China (Zhang, 2014).

En China hay dos formas de bicicletas que han crecido rápidamente en los últimos años: (a) las bicicletas eléctricas que incluyen a las que tiene forma de bicicleta y son propulsadas en parte por el pedaleo del conductor y en parte por un motor eléctrico, y (b) los sistemas públicos de bicicletas (SPB) que permite el acceso a bicicletas compartidas para viajes cortos (Zhang, 2014). En la actualidad, se hacen esfuerzos por integrar el SPB a los sistemas de transporte másico como bus, metro y trenes (Zhang, 2014).



De los casos de éxitos revisados se observa que todos tienen implementada una infraestructura de ciclovías; así mismo se busca tener integrada esta red al sistema público de transporte, a unas tarifas acorde a la economía de la población. Así mismo estos casos de éxitos han tomado de referencia al mismo tiempo otros casos de éxitos y han tratado de replicar según la realidad de la ciudad.

3.3. Casos de éxito regional

Según la publicación de “IESE Cities in Motion” (2018), presenta la siguiente clasificación de las ciudades más inteligentes de América Latina, Figura 3.9:

Buenos Aires es líder en la clasificación de las mejores ciudades latinoamericanas, y ha subido ocho posiciones en los dos últimos años. Se encuentra en el top 30 de las dimensiones de planificación urbana, proyección internacional y gobernanza. En cuanto al ranking regional, la ciudad de Santiago ocupa el segundo puesto, seguida por Panamá, mientras que Montevideo y San José se encuentran en las últimas posiciones.

CIUDAD	POSICIÓN REGIONAL	POSICIÓN GLOBAL 2015	POSICIÓN GLOBAL 2016	POSICIÓN GLOBAL 2017
Buenos Aires (Argentina)	1	84	79	76
Santiago (Chile)	2	83	75	86
Panamá (Panamá)	3	91	99	94
Montevideo (Uruguay)	4	88	92	100
San José (Costa Rica)	5	102	103	102

Figura 3.9 Ranking de Ciudades Inteligentes de Latinoamérica

Fuente: IESE, 2018

Según se observa en la Figura 3.9 y Figura 3.10, la mayor parte de las ciudades latinoamericanas se sitúan en posiciones superiores al puesto 100 en el ranking general, a excepción de Buenos Aires, Santiago y Panamá. Latinoamérica es una de las regiones con mayor concentración urbana del planeta, por lo que los retos a los que se enfrentan estas ciudades son cada vez más globales y existen problemas comunes a todas ellas.

3.3.1. Santiago, Chile

En Chile el primer sistema de bicicletas compartidas fue en Providencia, el 4 de diciembre del 2008. (Universidad de Chile, 2015).

El 29 de octubre del 2013 la empresa estadounidense B-cycle inició la implementación del sistema Bikesantiago, compuesto de 300 bicicletas y 30 estaciones en Vitacura. En el siguiente año se fueron sumando más comunas como: Lo Barnechea, Ñuñoa, Providencia y Santiago. Sumando 500 bicicletas y 50 estaciones solo las 2 últimas.



Figura 3.10 Mapa de Ciudades Inteligentes en Latinoamérica

Fuente: IESE, 2018

En el 2015, en las comunas de Estación Central, La Florida, Lo Prado, Macul, Maipú, Recoleta y San Joaquín el sistema fue extendido.

Cabe resaltar que B-cycle operó fuera de los Estados Unidos por primera vez, presente en por lo menos 20 ciudades. El sistema GPS permite el monitoreo de las bicicletas, mide el recorrido en kilómetros de cada una y entrega información en línea a los usuarios, como por ejemplo, la cantidad de calorías quemadas o el ahorro de CO₂, entre otros. (Universidad de Chile, 2015).

El Sistema Integrado de Bicicletas Públicas (SIBP) ya se está implementando en 14 comunas de Santiago, abarcando un tercio de la capital. La proyección es que completado el proyecto se tenga un total de 3,000 bicicletas en 300 estaciones en el recorrido de las ciclovías de la Región Metropolitana. (Universidad de Chile, 2015).



Figura 3.11 La Bicicleta – Bike Santiago.

Fuente: Página web de Bike Santiago.

<https://www.bikesantiago.cl/conoce-bike-santiago/>



Figura 3.12 Bike Santiago.

Fuente: Página web de Bike Santiago.

<https://www.bikesantiago.cl/conoce-bike-santiago/>

El precio de incorporación mensual fue de aproximadamente USD 9, en marzo del 2016, para uso ilimitado, incluyendo seguro. Para el caso de turistas acreditados pueden usar el sistema pagando solo los paseos esporádicos. Se puede usar cada bicicleta todas las veces que se quiera, por un máximo de tiempo de 30 minutos por tramo. Antes de cumplir el tiempo máximo se

deja la bicicleta en la estación más cercana y se toma otra para continuar, de requerirse. Si se excede el tiempo máximo, se paga una diferencia.

El servicio es abierto para cualquier persona mayor de edad, que sea residente o no en estas comunas, lo indispensable es estar inscrito en el sistema; el servicio se brinda de lunes a domingo de 6:00 am a 11:00 pm. El SIBP pretende impulsar el rol de la bicicleta como medio de aproximamiento a otros transportes públicos (Metro de Santiago y Transantiago).

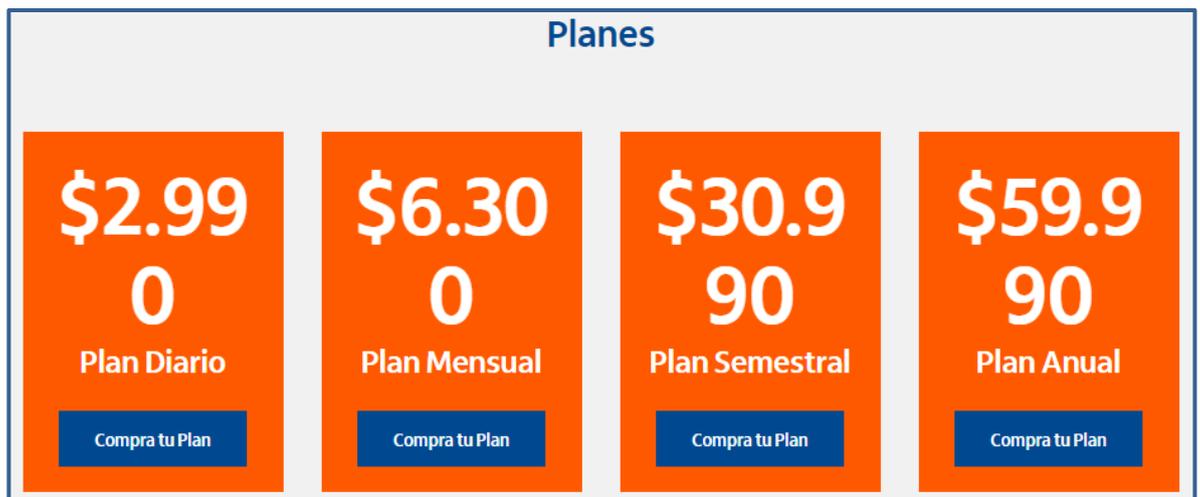


Figura 3.13 Planes de Bike Santiago.

Fuente: Página web de Bike Santiago.

<https://www.bikesantiago.cl/>

Las estaciones constan de un tótem central computarizado y compartimentos individuales, donde se custodian y liberan las bicicletas. El software brinda información instantánea para conocer en tiempo real, en los dispositivos multimedia o en cualquiera de las estaciones, disponibilidad de bicicletas en cada una de las estaciones, calorías gastadas, tiempo de uso o kilómetros recorridos y captura de CO₂.

Reglas de Uso



Retira tu Bicicleta

Libera tu bicicleta escogida, utilizando tu App Bike Itaú o tu tarjeta de Usuario.



Pedalea con Bike Santiago

Tiempo de uso sin cargo adicional al plan adquirido: 30 minutos para los Planes Diario, Mensual y Semestral. 1 Hora para el Plan Anual. Cada minuto adicional tendrá un cargo de \$17 para los Planes Diario, Mensual y Semestral. \$10 para el Plan Anual.



Devuelve tu Bicicleta

Devuelve la bicicleta, anclándola en uno de los espacios disponibles en cualquier estación de Bike Santiago. Al devolver, confirma que la bicicleta esté correctamente anclada. Puedes localizar las estaciones de Bike Santiago con espacios disponibles a través de nuestro sitio web, por la aplicación Bike Itaú, nuestras redes sociales o contactándote con nuestro Servicio de Atención al Cliente.

Figura 3.14 Reglas de uso de Bike Santiago.

Fuente: Página web de Bike Santiago.

<https://www.bikesantiago.cl/>

El Banco Interamericano de Desarrollo afirma que, en el 2018, en toda Latinoamérica se tienen 2,513 kilómetros de ciclovías, de esto más del 10% (300 km) corresponde a Santiago, muy lejos de los 20 km que tenía en el 2003. Esta cifra muestra el explosivo crecimiento en el uso de la bicicleta en la capital de Chile, además según el mismo estudio, en el 2016 se registró 510,569 viajes diarios en promedio, llegando a ser la segunda ciudad de Latinoamérica con mayor cantidad de viajes, Bogotá la supera y le siguen la ciudad de México y Río de Janeiro.



Figura 3.15 Estación de Bike Santiago.

Fuente: Página web de Bike Santiago.

<https://www.bikesantiago.cl/conoce-bike-santiago/>

Para fines del 2018 está proyectado alcanzar 10,890 bicicletas en 16 comunas con tres empresas operadoras: BikeSantiago, Mobike y Bici Las Condes.

La empresa privada que presta servicio de arriendo es la más beneficiada con esta situación. Leonardo Estrada, country manager de Mobike Chile, afirma que su empresa acumuló más de 100 mil usuarios en menos de 10 días.

Juan Ignacio Jaramillo, Jefe de Operaciones, de la Municipalidad de Las Condes, asegura que desde que el sistema empezó a cobrar, no disminuyeron los clientes y hoy en día 122,000 personas han descargado la aplicación y 6,200 se han inscrito en el sistema de pago.



Figura 3.16 Viajes diarios en bicicleta.

Fuente: Estudio del Banco Interamericano de Desarrollo, 2018.

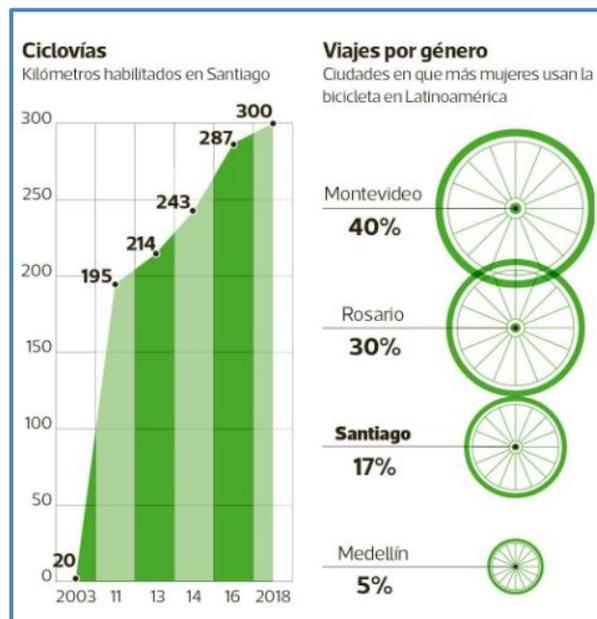


Figura 3.17 Ciclovías y viajes por género.

Fuente: Estudio del Banco Interamericano de Desarrollo, 2018.



Figura 3.18 Unidades de bicicletas disponibles en Santiago.

Fuente: Estudio del Banco Interamericano de Desarrollo, 2018.

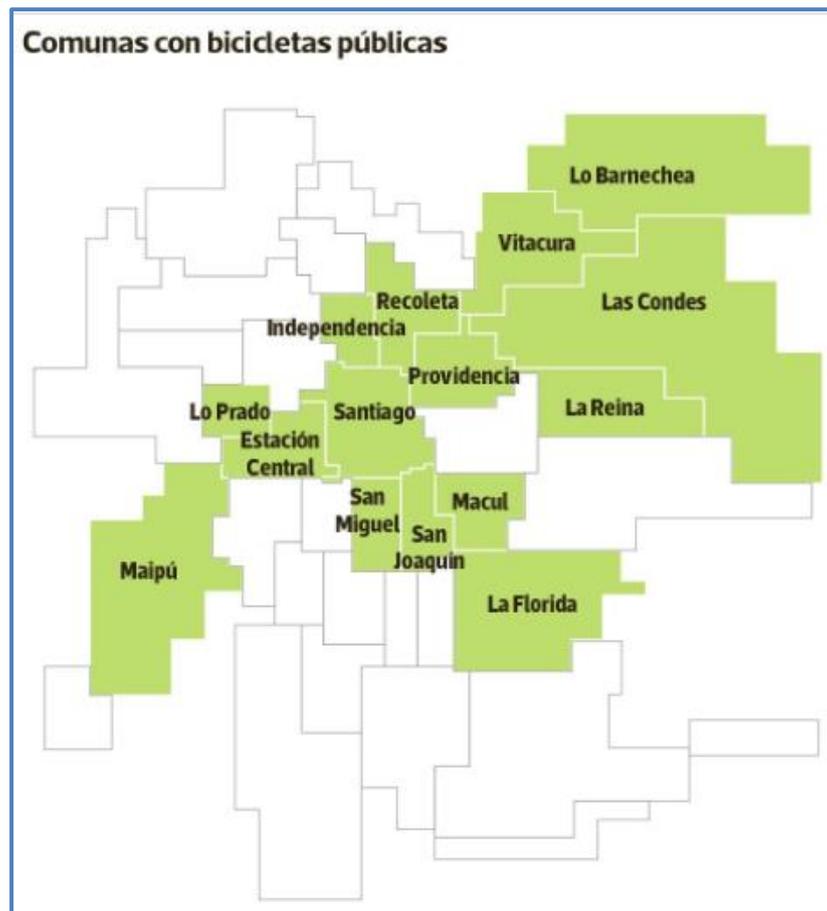


Figura 3.19 Comunas de Chile con bicicletas públicas.

Fuente: Estudio del Banco Interamericano de Desarrollo, 2018.

3.3.2. México DF, México

EcoBici es el sistema de bicicletas públicas de la ciudad de México, el cual ha integrado a la bicicleta como actor principal de la movilidad, es un modo de transporte dirigido a los habitantes de la capital, de sus cercanías, así como también a los turistas (EcoBici, 2019).

Permite a los usuarios registrados tomar una bicicleta de cualquier cicloestación y devolverla en la más próxima a su destino en trayectos ilimitados de 45 minutos, los tipos de suscripción pueden ser por un día, tres días, una semana o un año, el horario de atención del servicio es de 05:00 a 00:30 horas todos los días de la semana, esta información se observa con detalle en la Tabla 3.5.

EcoBici comenzó a operar en el año 2010 con 84 cicloestaciones y 1200 bicicletas, actualmente cuenta con 480 cicloestaciones y 6800 bicicletas, de estas 28 cicloestaciones y 340 bicicletas forman parte del nuevo sistema de bicicletas eléctricas de pedaleo asistido; cuenta con más de 300 mil usuarios registrados, más de 58 millones de viajes, el servicio se encuentra disponible en 55 colonias de la ciudad, formando un área de 38 kilómetros cuadrados (EcoBici, 9 de marzo de 2019).

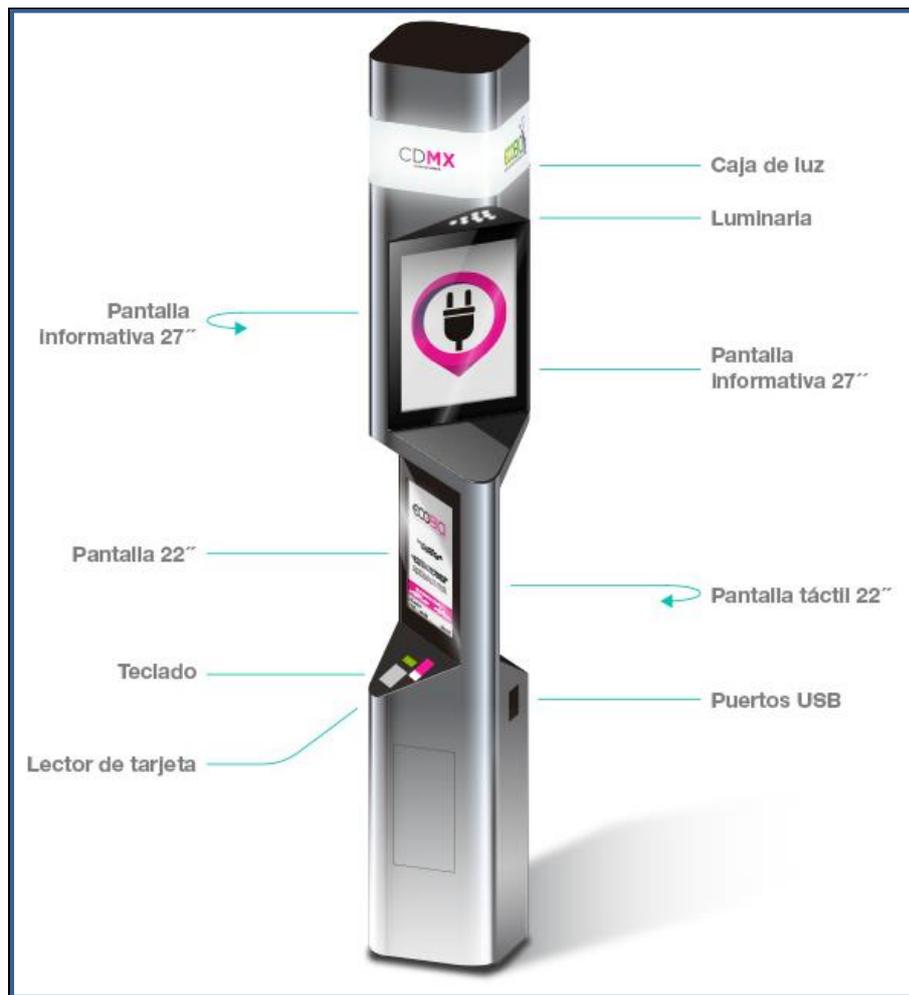


Figura 3.20 Cicloestación multimedia de EcoBici

Fuente: <https://www.ecobici.cdmx.gob.mx/es/informacion-del-servicio/cicloestaciones>

Según una nota periodística del 19 de octubre de 2018 la Directora de Cultura, Diseño e Infraestructura Ciclista de la Ciudad de México, Fernanda Rivera manifestó que durante todo el tiempo de uso del sistema se dejó de emitir 4200 toneladas de CO₂, lo que equivale a plantar 12 mil árboles, también indicó que el programa EcoBici logró su cometido en la ciudad, ya que logró una positiva intermodalidad con otros medios de transporte, al conectar nueve de cada 10 viajes con el Metro, Metrobús y el Tren Suburbano.

Tabla 3.5 Tarifas de EcoBici

Concepto	Descripción	Costo en pesos mexicanos (\$)
Planes	Anual	462.00
	7 días	346.00
	3 días	208.00
	1 día	104.00
Tarifas adicionales	Primeros 45 minutos	Sin costo
	De 46 al 60	13.00
	Reposición de tarjeta	14.00
	Por hora o fracción adicional	41.00
	Uso mayor a 24 horas	5771.00

Fuente: Elaboración propia con base a la información de

<https://www.ecobici.cdmx.gob.mx/es/informacion-del-servicio/requisitos-planes-y-tarifas>

3.3.3. Sao Paulo, Brasil

En Brasil, el 58% de los usuarios del sistema público de bicicletas compartidas, tiene una propia. De los 58% de los usuarios, el 15% compraron una bicicleta después de utilizar el servicio de bicicleta compartida pública, es decir, el 8,7% del total de usuarios compró una bicicleta después de haber intentado desplazarse con la bicicleta pública compartida. La circulación en Brasil trajo al espacio público 1,3 bicicletas privadas. En el caso de que se produzca un cambio en la calidad de los servicios de salud, se debe tener en cuenta que, por lo que se puede estimar con los servicios implantados en 13 ciudades brasileñas (Rio de Janeiro, São Paulo, Sao Paulo, Santos, Porto Alegre, Salvador, Recife, Olinda, Salvador, Aracaju, Petrolina, Brasilia, Belo Horizonte) con 5920 bicicletas públicas, el uso incentivó la práctica de la bicicleta como medio de transporte induciendo la compra de bicicleta privada en 7696 usuarios.

En Brasil existen cuatro empresas que promocionan el uso de bicicletas compartidas: Bike Brasilia, Bike PE, Bike Rio y Bike Sampa, todos patrocinados por el Banco Itaú. Bike Brasilia es un sistema de intercambio de bicicletas públicas con 40 estaciones y 400 bicicletas, apoyado por el Distrito Federal. En el nordeste brasileño, 70 Estaciones con 700 bicicletas componen el Bike PE apoyado por el Estado de Pernambuco. En la "ciudad maravillosa", son 260 estaciones con 2.600 bicicletas apoyadas por el Ayuntamiento de Río de Janeiro. En São Paulo, el sistema ofrece casi 300 estaciones y 3.000 bicicletas en asociación con el Ayuntamiento Municipal de São Paulo. Estos cuatro sistemas representan 1.245.836 de usuarios activos y un total de 6.943.506 de viajes desde la inauguración de los proyectos fue el 12 de abril de 2015 (Perez & Dos Santos, 2015).

El uso compartido de bicicletas sin estación es una forma de transporte donde las bicicletas alquiladas se pueden dejar en cualquier parte de la calle está llegando a Brasil, Sao Paulo. Una nueva empresa llamada Yellow, propiedad de los fundadores de 99, un popular servicio brasileño de viaje en auto vendido a la china Didi Chuxing por un estimado de \$ mil millones a principios del 2018.

Unas cuantas firmas de capital de riesgo hicieron una inversión inicial de 50 millones de reales (\$ 13 millones) en la empresa de Sao Paulo, que espera expandirse gradualmente a otras ciudades brasileñas. El brasileño Tembici ya opera un servicio para compartir bicicletas en Sao Paulo, aunque uno que usa estaciones para atracar las bicicletas. Cuenta con 260 estaciones de bicicletas en toda la ciudad y un total de 5,700 bicicletas. A modo de comparación, la bicicleta Citi de la ciudad de Nueva York tiene alrededor de 12,000 bicicletas.

3.3.4. Rosario, Argentina

En la ciudad de Rosario, el número de viajes en bicicleta reportados por día es 69,802 más del doble del número de viajes en Buenos Aires (BID, 2015). En Rosario el 5.3% de los viajes se realiza en bicicleta, es la mayor en porcentaje de uso seguida de cerca por Bogotá con 5%. Sin embargo, Rosario solo cuenta con 100 Km de ciclovías en comparación con Bogotá con 392 Km, o Rio de Janeiro con 307 Km (BID, 2015). Rosario tiene una de las mayores densidades de ciclo estacionamientos con 2,100 en forma de “U” invertida o 139 por cada 100,000 habitantes (BID, 2015).

En cuanto a participación ciudadana Rosario se caracteriza por considerar las opiniones de la ciudadanía en el diseño y características particulares de la infraestructura a desarrollar (BID, 2015). Sin embargo, un punto negativo a considerar es que en Rosario se presentan 43.8 ciclistas heridos por cada 100,000 habitantes (BID, 2015). Rosario cuenta con su propio SPB llamado “Mi Bici, Tu Bici” y cuenta con 52 estaciones pensadas para dar cobertura a las áreas que tiene mayor afluencia de personas (Municipalidad de Rosario, n.d.). En la figura se puede observar la imagen de una de las estaciones.



Figura 3.21 Estación del SPB de Rosario, Argentina

Fuente: (Municipalidad de Rosario, n.d.)

En cuanto a nivel regional en los casos de éxitos se comprobó también la disminución significativa de CO2 cuando se implementó y usó el sistema público de bicicletas; además en algunos casos se incentivó a los ciudadanos a comprar su propia bicicleta y también se caracteriza porque buscan las opiniones de la ciudadanía en el diseño y características particulares de la infraestructura a desarrollar.

A lo largo de este capítulo hemos visto las iniciativas de soluciones de sistemas públicos de bicicletas compartidas que existen a nivel mundial, las cuales ya tienen varios años de implementación a nivel de Europa y Asia. Así como las iniciativas que hemos tenido en América del norte, América central y en países vecinos como Colombia, Chile y Brasil.

Actualmente en Lima Metropolitana solo la municipalidad de San Borja ha implementado un sistema público de bicicletas para sus residentes, luego están los distritos de San Isidro y Miraflores con propuestas similares, pero que cuentan con participación de la empresa privada.

En el siguiente capítulo realizaremos un análisis descriptivo del valor que le asignan los ciudadanos de Lima a los sistemas públicos de bicicletas.

4. CAPÍTULO IV. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

En esta sección se presenta la metodología empleada para alcanzar los objetivos del estudio.

4.1. Diseño de Investigación

La presente investigación es un estudio cuantitativo que tiene un diseño no experimental, transversal y de encuesta de opinión. Es no experimental puesto que no se manipulan las variables independientes, es transversal debido a que los datos describen la situación del momento actual y se trata de una encuesta de opinión a los ciudadanos sobre como su preocupación medioambiental y su conocimiento de las consecuencias del uso de la bicicleta y las tecnologías influyen en el uso de bicicletas y el valor percibido de los sistemas públicos de bicicletas en la ciudad de Lima (Arbaiza, 2014).

Según Arbaiza (2014), la planificación del proceso de investigación es de vital importancia para, por un lado, producir resultados de calidad, y por otro, evitar errores y reprocesos. Así, el estudio se realiza siguiendo los pasos para el proceso de investigación propuestos por Arbaiza (2014) como se muestra en la Figura 4.1. Si bien, es importante utilizar un marco de trabajo probado como el de Arbaiza (2014), en las siguientes subsecciones se describe las actividades realizadas en cada una de las etapas del proceso de investigación para el presente estudio.

4.1.1. Definición del Problema

El tema general *Smart City* tuvo un consenso rápido en los investigadores pues es un tema de gran interés y relevante para una ciudad como Lima con más de 9 millones de habitantes. Sin embargo, el concepto de *Smart City* abarca temas diversos como son: movilidad, educación, medio ambiente, salud, economía, seguridad y gobierno (Giffinger et al., 2007). Para la presente investigación se decidió tomar como tema general la movilidad inteligente en las ciudades (*Smart Mobility*), esto debido a que es

uno de los principales problemas percibidos por los ciudadanos de Lima, finalmente se decidió por tomar como tema específico el análisis descriptivo del valor percibido de los sistemas públicos de bicicletas en la ciudad de Lima. Según Lima Cómo Vamos (2018), el 49% de los ciudadanos indica que el transporte público está entre los tres problemas más importantes que afectan su calidad de vida.

La dificultad principal estuvo en que los miembros del grupo no tenían experiencia previa en las soluciones *Smart City*. Aunque todos los miembros conocen muy bien las posibilidades de las tecnologías, el contexto de aplicación (*Smart City*) era nuevo para todos, por lo que enfocar el tema resultó en un proceso que tomó tiempo.

Es así como se definió el tema de estudio que es: realizar un análisis descriptivo del valor que le asignan los ciudadanos de Lima a los sistemas públicos de bicicletas.

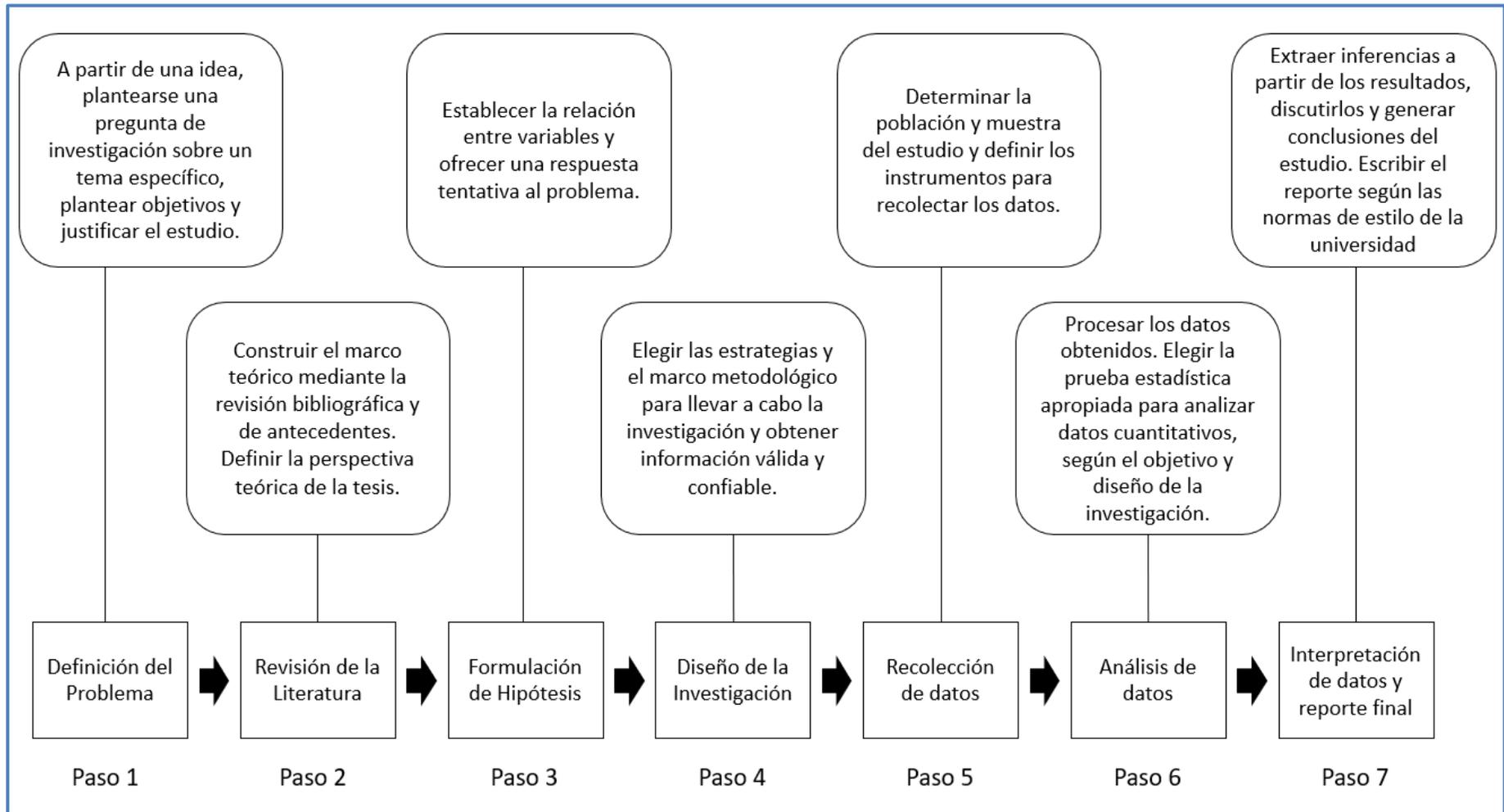


Figura 4.1 El proceso de investigación.

Fuente: Arbaiza (2014)

4.1.2. Revisión de la Literatura

Para la revisión de la literatura se utilizó la base de datos EBSCO para encontrar trabajos de investigación utilizando palabras clave como *Smart City*, *Smart Mobility*, *Bike Sharing* y sus combinaciones. Mediante una lectura del *abstract* se decidió si los trabajos eran relevantes para el tema de investigación. Sobre aquellos *papers* seleccionados se procedió a revisar sus referencias bibliográficas y ubicarlos en la base de datos EBSCO e igualmente revisarlos como potenciales trabajos de investigación de interés.

La revisión de la literatura ayudó a elegir el tema y luego en la elaboración del marco conceptual y contextual. Sin embargo, para el marco contextual también recurrimos a buscar noticias actualizadas sobre lo que viene ocurriendo con los sistemas públicos de bicicletas en el mundo, región y localmente, para ello hicimos uso del buscador Google.

4.1.3. Formulación de Hipótesis

En la presente investigación se hace uso de la estadística descriptiva para mostrar el valor que asignan los ciudadanos de Lima a los sistemas públicos de bicicletas (SPB), desde distintas perspectivas, como lo representa el conocimiento de las consecuencias de utilizar bicicleta, las posibilidades que brindan el uso de *smartphones* y la opción de utilizar bicicletas o *scooters* eléctricos como medios de transporte.

Tal como se indica en el párrafo anterior se considera dos diferentes grupos de factores, el primer grupo tiene que ver con el conocimiento de los ciudadanos acerca de las consecuencias del uso de las bicicletas tomando como referencia lo investigado por

Kim et al. (2017), mientras que el segundo grupo, busca comprender si las personas perciben a la tecnología como un medio que facilita el uso de los sistemas públicos de bicicletas.

Las variables relacionadas al conocimiento de las consecuencias medioambientales son cuatro (Kim et al., 2017):

- Conocimiento de las consecuencias medioambientales (ENV, por sus siglas en inglés), que mide la percepción de los ciudadanos con respecto a si utilizar bicicletas ayuda a mitigar el problema medioambiental.
- Conocimiento de las consecuencias del congestionamiento vehicular (CON, por sus siglas en inglés), que mide la percepción de los ciudadanos sobre si utilizar bicicletas ayuda a resolver los problemas de congestionamiento vehicular.
- Conocimiento de las consecuencias en la salud (H, por su sigla en inglés), que mide la percepción que los ciudadanos tienen acerca de que el usar bicicletas puede generar impactos positivos en la salud de las personas.
- Conocimiento de las consecuencias en el costo de transporte (TC, por sus siglas en inglés), que mide la percepción de los ciudadanos con respecto a si el uso de las bicicletas puede ayudar a reducir los costos del transporte.

La variable WTP se mide mediante cuánto dinero está dispuesto a pagar los ciudadanos, como parte de sus impuestos, para promover la implementación de un SPB

(Willingness To Pay). Mientras que la frecuencia de uso de los SPB, variable CU, se mide mediante una pregunta en el cuestionario destinada a entender si utilizan la bicicleta como medio de transporte de una manera habitual (Kim et al., 2017).

También se analizará como las facilidades que brindan tanto el uso de los *smartphones* en la movilidad diaria, así como la posibilidad de utilizar bicicletas o *scooters* eléctricos como medios de transporte.

4.1.4. Diseño de Investigación

En este estudio se siguen los pasos del proceso de investigación indicados en Arbaiza (2014). Los detalles de cada paso se describen en los demás puntos de la presente sección.

4.1.5. Recolección de datos

Para la recolección de datos se aplica una encuesta con seis preguntas de datos generales (sexo, edad, nivel educativo, situación laboral, ingresos mensuales y distrito dónde pasa la mayor parte de su tiempo), ocho preguntas sobre el uso de medios de transporte y disposición a pagar por un SPB, ocho preguntas acerca de las consecuencias del uso de la bicicleta (incluido 3 preguntas de tecnología) y siete preguntas sobre la preocupación de los ciudadanos por el medio ambiente.

Se elaboró un primer cuestionario piloto que se envió a los contactos más cercanos de los investigadores para validar que las preguntas sean comprendidas fácilmente y también los tiempos medios en completar la encuesta.

Se tuvo una tasa de respuesta de 100%, con un tiempo promedio en completar la encuesta de tres (3) minutos. Además, las personas indicaron que las preguntas fueron comprendidas y en general se obtuvo buenos comentarios sobre el cuestionario.

Una vez validado el cuestionario, se procedió a realizar las encuestas oficiales a través de un formulario en línea compartido en diferentes grupos a los que los investigadores tuvieron acceso en un periodo de 44 días, desde el lunes 25 de marzo hasta el miércoles 8 de mayo de 2019, obteniendo 522 encuestas respondidas. No se tiene el dato exacto de la tasa de respuesta de las encuestas debido a que los investigadores enviaron las mismas a diversos grupos académicos y profesionales en los que participan.

4.1.6. Análisis de datos

La primera etapa del análisis de los datos consistió en validar la distribución de los datos, es decir, que se tenga variedad de respuestas. Esto se pudo comprobar visualizando los datos en la misma herramienta de *Google Forms*, por ejemplo, se comprobó que la distribución por sexo fuera equitativa teniendo los hombres una participación de 54.5% mientras que las mujeres concentraron el 45.5% de las respuestas.

En la segunda etapa del análisis se realizó la transformación de los datos usando la herramienta KNIME para un mejor análisis. También se eliminaron algunos datos inconsistentes como aquellas encuestas que tenían todas las respuestas con el mismo valor para todas las preguntas. Luego, se realizó el análisis

descriptivo de los datos que busca comprender la distribución de los datos según las diferentes variables de control establecidas: sexo, edad, nivel educativo, situación laboral, ingresos mensuales y el distrito en que el ciudadano pasa la mayor parte del tiempo.

Finalmente, en la tercera etapa se analizaron los datos utilizando la estadística descriptiva.

4.1.7. Interpretación de datos y reporte final

Para la interpretación de los datos se trabajó en un glosario estadístico para que todos los investigadores comprendan el lenguaje estadístico. Luego, se realizaron reuniones de discusión e interpretación de los datos para elaborar las conclusiones sobre los resultados. Una vez que se tuvo consenso sobre las principales conclusiones se procedió a redactar el informe final.

4.2. Muestreos

4.2.1. Población

La población la conforman las personas de 18 a 54 años con nivel educativo superior universitaria y superior no universitaria (equivalente a un nivel de educación técnico superior) que trabajen en la ciudad de Lima; porque son aquellos que pueden pagar como parte de sus impuestos un monto para subvencionar un sistema público de bicicletas, que es una variable utilizada para medir el valor percibido del sistema público de bicicletas.

Lima Metropolitana: Población ocupada según nivel de educación alcanzado
 Trimestre móvil: Nov-Dic 2017-Ene 2018 y Nov-Dic 2018-Ene 2019
 (Miles de personas)

Nivel de educación	Nov-Dic2017- Ene2018	Nov-Dic2018- Ene2019	Variación	
			Absoluta (Miles)	Porcentual (%)
Total	4 853,1	4 934,5	81,4	1,7
Primaria 1/	401,0	387,3	- 13,7	- 3,4
Secundaria	2 323,7	2 394,2	70,5	3,0
Superior no universitaria	926,8	918,1	- 8,7	- 1,0
Superior universitaria	1 201,5	1 235,0	33,5	2,8

1/ Incluye inicial y sin nivel.

Figura 4.2 Población censada en edad de trabajar por nivel de educación alcanzado

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática – Encuesta permanente de empleo.

Por lo tanto, la población a considerar es de 2 138,342 ciudadanos considerando a las personas en edad de trabajar con niveles educativos alcanzados de superior universitaria y no universitaria, tal como se detalla en la Figura 4.2 (Censo Nacional de INEI, 2019).

Los niveles socioeconómicos (NSE) en la provincia de Lima se puede apreciar en la Figura 4.3, éstos se distribuyen de la siguiente manera: los niveles más altos (A y B) tienen una participación de 38.5%, los niveles más bajos (D y E) tienen el 29.3% y la población con un poder adquisitivo moderado (C) concentra el 42.2%, siendo este nivel el de mayor población en Lima. (APEIM, 2018).

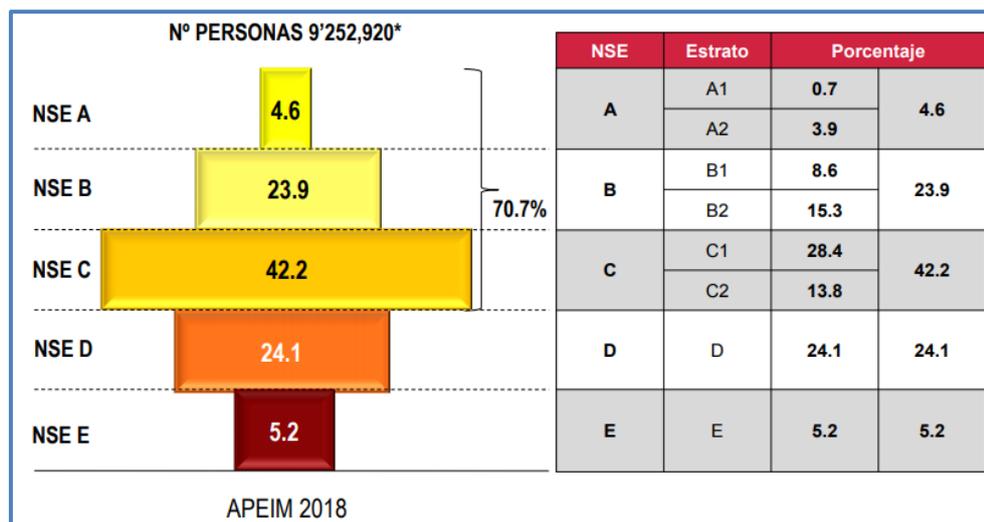


Figura 4.3 Distribución de personas según NSE 2018.

Fuente: APEIM 2018, data ENAHO 2017.

En la Figura 4.4 se muestra el período trimestral de nov-dic2017-ene2018 y nov-dic2018-ene2019, la población masculina se incrementó en 40 mil hombres, es decir, en 1,5% en un año. Asimismo, la población femenina se incrementó en 1 millón 41 mil mujeres, que en términos porcentuales representa 1,9%.

Lima Metropolitana: Población ocupada, según sexo Trimestre móvil: Nov-Dic 2017-Ene 2018 y Nov-Dic 2018-Ene 2019 (Miles de personas)

Sexo	Nov-Dic2017- Ene2018	Nov-Dic2018- Ene2019	Variación	
			Absoluta (Miles)	Porcentual (%)
Total	4 853,1	4 934,5	81,4	1,7
Sexo				
Hombre	2 631,7	2 671,6	39,9	1,5
Mujer	2 221,4	2 262,9	41,5	1,9

Figura 4.4 Composición de la población censada, según sexo, 2017 – 2018 (miles).

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática – Censos Permanentes de empleo.

La composición de la población por sexo presenta una variación anual de 81 mil personas, es decir, incremento en 1,7%.

4.2.2. Tamaño de la Muestra

La provincia de Lima que incluye los 43 distritos, se considera a los ciudadanos de 18 a 54 años para ser encuestados vía las redes sociales; la encuesta estuvo dirigida a los que residan, trabajen o estudien en la provincia de Lima. En la Figura 4.5 se muestra la fórmula utilizada para el cálculo de la muestra.

$$n = \frac{N s^2}{(N - 1) \left(\frac{d}{z}\right)^2 + s^2}$$

Figura 4.5 Fórmula de cálculo para el tamaño de la muestra.

En donde:

N = Tamaño de la población

z = nivel de confianza (correspondiente con tabla de valores de Z)

s = desviación estándar muestral estimada

d = es el error tolerado

n = tamaño de la muestra

De acuerdo a Rositas (2014), se puede aplicar la fórmula de la Figura 4.5 para calcular el tamaño de la muestra en cuestionarios con escalas de Likert o de intensidad. Sin embargo, debemos tener en cuenta los valores de la Tabla 4.1 donde se muestran los valores de la media y las varianzas típicas dependiendo del número de puntos en la escala de Likert. Churchill (1991) sugiere utilizar las varianzas de la

distribución uniforme para tener una mejor precisión. Así, para el presente estudio se utiliza una escala de Likert de 7 puntos por lo que la media es de 4.0 y la varianza de distribución uniforme 4.0, por tanto, la desviación estándar es 2.0 (la raíz cuadrada de la varianza).

Tabla 4.1 Varianzas Dependiendo de la Escala de Likert

Puntos	Rango típico de la Varianza
4	0.7 – 1.3
5	1.2 – 2.0
6	2.0 - 3.0
7	2.5 – 4.0
10	3.0 – 7.0

Fuente: Thiétart et al. (1999)

Considerando un nivel de confianza del 95% le corresponde en la tabla Z el valor de 1.96 para Z; por lo tanto, el error máximo es de 5%; así el error tolerable (d) es de ± 0.2 (que corresponde con el 5% de la media, el cual tiene un valor de 4.0). Considerando la población de 5'985,102 y aplicando los valores a la fórmula de la Figura 4.5 se obtiene 384 como el valor del tamaño de la muestra.

4.3. Instrumentos de Medición

Para seleccionar el instrumento de medición se analizaron diferentes herramientas gratuitas como el Google Forms y el Survio. Se eligió el Google Forms por su facilidad de uso, exportación de datos y el despliegue por redes sociales.

4.3.1. Diseño del Cuestionario

Se diseñó el prototipo de la encuesta basados en la investigación de los autores: Junghwa Kim, Keechoo Choi, Sukhee Kim y Satoshi Fujii, (2017).

La primera versión fue distribuida a algunos contactos con la finalidad de obtener feedback, con lo que se logró afinar la encuesta y dar como resultado una versión final, entendible y fácil de completar.

La encuesta en versión final fue publicada y distribuida por redes sociales y correo electrónico en un periodo de 44 días, desde el lunes 25 de marzo hasta el miércoles 8 de mayo de 2019, obteniendo 522 encuestas respondidas.

El cuestionario está organizado en cuatro partes:

- Parte I: Datos generales.
- Parte II: Uso de medios de transporte.
- Parte III: Preguntas acerca de las consecuencias del uso de la bicicleta (incluye 3 preguntas de tecnología).
- Parte IV: Preguntas relacionadas a la preocupación por el medio ambiente.

En el ANEXO I se encuentra el cuestionario que fue aplicado en las encuestas.

Parte I: Datos generales

El cuestionario incluye una sección de datos generales donde se solicitó el ingreso de la siguiente información:

- Sexo
- Edad
- Nivel educativo
- Situación laboral

- Ingresos mensuales

Estas preguntas, así como sus alternativas fueron tomadas de las encuestas realizadas por el INEI (Instituto Nacional de Estadística e Informática) a nivel nacional.

La siguiente pregunta fue planteada con el objetivo de conocer en que distritos los encuestados pasan la mayor parte de su tiempo.

- ¿En qué distrito pasa la mayor parte de su tiempo además de su hogar (trabajo, estudio u otros)?

Parte II: Uso de medios de transporte

En esta parte del cuestionario se presentan preguntas relacionadas al costo, el tiempo y los medios de transporte utilizados para llegar a su destino. El detalle de las preguntas es el siguiente:

- En promedio ¿Cuánto gasta diariamente para llegar a su destino?
- En promedio ¿Cuánto tiempo demora diariamente en llegar a su destino?
- ¿Qué medios de transporte usa para llegar a su destino?

Las siguientes cinco preguntas fueron tomadas de Kim et al. (2017), con el objetivo de conocer si el encuestado tiene bicicleta, licencia de conducir y auto.

- ¿Tiene bicicleta?
- ¿Tiene licencia de conducir?
- ¿Tiene auto?

Así como si está dispuesto a realizar un pago adicional dentro de los arbitrios municipales para promover un sistema

público de bicicletas; y cuál sería el monto que estaría dispuesto a pagar.

- ¿Estaría dispuesto a cubrir algunos de los costos para promover un sistema público de bicicletas como parte de sus arbitrios? Tenga en cuenta que esto trae diversos beneficios, como la mejora del medio ambiente, reducción de la congestión vehicular, entre otros.

La pregunta anterior corresponde con el WTP, además según Nikitas & Wallgran (2014) los ciudadanos creían que compartir bicicletas podría ser en general un medio de transporte sostenible, económico, saludable y agradable, que tiene la capacidad de reducir la congestión del tránsito, además de complementar los otros servicios de transporte público existente y promover una identidad más amigable para la ciudad.

- ¿En caso su respuesta anterior fue SI, cuál sería el monto anual que estaría dispuesto a pagar?

Aquí el encuestado elige de una lista de 4 opciones que monto estaría dispuesto a pagar.

Parte III: Preguntas acerca de las consecuencias del uso de la bicicleta

El encuestado debe responder esta parte del cuestionario considerando los valores según su grado de apreciación sobre el uso de la bicicleta y la tecnología relacionada; siendo 1 el nivel más alto de desacuerdo y 7 el nivel más alto de acuerdo; las preguntas son las siguientes:

- Manejo bicicleta varias veces a la semana.

El uso de esta pregunta se basa en la revisión de la literatura que indican que un hábito se forma después de los

compromisos repetidos en un comportamiento y utiliza el concepto del hábito mediante la medición de las frecuencias de comportamiento (Fujii y Kitamura, 2003; Gärling, Fujii, & Boe, 2001; Ronis, Yates, & Kirscht, 1989; Verplanken, Aarts, & van Knippenberg, 1997).

Las siguientes 4 preguntas fueron extraídas de Kim et al. (2017), donde se consideró una orientación de valor que influye en los individuos para creer en la información sobre el impacto positivo del ciclismo en el medio ambiente, la congestión vehicular, la salud y los costos de transporte; como cuatro factores de conciencia de las consecuencias del uso de la bicicleta. A su vez Kim et al. (2017) utilizó como base para el planteamiento de estas 4 preguntas la investigación de Hansla, Gamble, Juliusson, & Gärling (2008), quienes habían identificado que la conciencia de las creencias de las consecuencias está causalmente relacionada con las orientaciones de valor de poder, benevolencia y universalismo.

- Usar bicicleta ayuda a resolver los problemas ambientales.
- Usar bicicleta ayuda a reducir la congestión vehicular.
- Usar bicicleta contribuye a mejorar la salud.
- Usar bicicleta permite ahorrar costos de transporte diario.

Así como preguntas sobre el uso de las tecnologías en busca de solucionar problemas de transporte; haciendo referencia a la frase “Una Smart City es un lugar donde la tecnología cobra vida”. Peter Sany, Director Ejecutivo de TM Forum, (2015). La tecnología sirve para conectar a los ciudadanos y las empresas con la ciudad y a la vez entre sí, quitando vacíos de información y disminuyendo impactos negativos con la distribución inteligente de los recursos. Una

Ciudad Inteligente es una ciudad que innova con el uso de Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) y otros medios para una mejor toma de decisiones, tanto en la eficiencia de las operaciones, los servicios urbanos y ser más competitiva, a la vez que se asegura la atención a las necesidades actuales y futuras en relación con los aspectos económicos, sociales y medioambientales. (Unión Internacional de Telecomunicaciones - Grupo Temático sobre ciudades sostenibles e inteligentes, 2014).

- El uso de la tecnología puede solucionar el problema del transporte.

En referencia a la pregunta sobre el uso del Smartphone como un medio de ayuda en la movilización diaria, sustentada en una de las principales características de la tercera generación de los sistemas públicos de bicicletas, detallado en el capítulo 2 que corresponde con el marco conceptual de la presente investigación, en el cual se indica que los usuarios emplean la tecnología de sus teléfonos móviles o *smartphones* para recoger y dejar bicicletas en las estaciones, específicamente cuando realizan los pasos de desbloqueo y bloqueo de la bicicleta antes y después de su uso; además los sistemas públicos de bicicletas también proporcionan información en tiempo real de la disponibilidad de las bicicletas a través de aplicaciones móviles que los usuarios deben instalar en sus smartphones.

- El *Smartphone* ayuda a movilizarme diariamente.

Por último, se plantea la pregunta acerca si las personas estarían dispuestos a utilizar bicicletas eléctricas o scooters eléctricos como medio de transporte, esta pregunta tiene su

fundamento en las características de la cuarta generación de los sistemas públicos de bicicletas detallado en el capítulo 2 de la presente investigación, donde se indica que esta cuarta generación ha incorporado bicicletas eléctricas que permiten a los usuarios realizar viajes de mayor distancia, fomentar el ciclismo en colinas y pendientes pronunciadas, disminuir los requisitos de esfuerzo físico en los viajes que realizan, especialmente cuando los usuarios se desplazan diariamente o realizan viajes de trabajo con vestimenta formal, también se observa la introducción de los scooters eléctricos como modos de transporte.

Además, según lo indicado por Salmeron-Manzano & Manzano-Agugliaro (2018), la bicicleta ha pasado de ser un producto recreativo pasado de moda a un medio de transporte menos contaminante y una herramienta de movilidad personal compacta y ultraligera, las bicicletas eléctricas se utilizarán como pilar que podría apoyar el transporte público individual en las grandes ciudades del mundo. Además, los principales países donde se realizan la mayor parte de investigaciones sobre bicicletas eléctricas son China y los Estados Unidos (el primer y tercer país con el mayor número de habitantes en el mundo), esto nos permite inferir que estos dos países presentan una alta conciencia ambiental y que la bicicleta eléctrica representa una forma adecuada y un medio de transporte urbano sostenible, que contribuye al ahorro de energía y a la energía sostenible.

- Estaría dispuesto a utilizar bicicletas o *scooters* eléctricos como medio de transporte.

Parte IV: Preguntas relacionadas a la Preocupación por el Medio Ambiente

El encuestado debe responder esta parte del cuestionario considerando los valores según su grado de preocupación por el medio ambiente; siendo 1 el nivel más alto de desacuerdo y 7 el nivel más alto de acuerdo; las preguntas planteadas son las siguientes:

Conciencia del problema

- El problema ambiental es más grave de lo que parece.
- En la última década, la contaminación del aire se ha convertido en una condición muy grave.
- El cambio climático está dañando seriamente nuestra sociedad en todo el mundo.

Las siguientes cuatro preguntas se han tomado de Gärling et al. (2003), en el cual se estimó un modelo estructural en el sentido de que las intenciones de comportamiento proambiental están relacionadas causalmente con una norma personal que a su vez está relacionada causalmente con la responsabilidad y conciencia atribuidas de los diferentes tipos de consecuencias ambientales (con uno mismo, con los demás, con la biósfera).

Responsabilidad atribuida

- Me preocupa el medio ambiente.
- Todos debemos responsabilizarnos por el medio ambiente.

Norma personal

- Siento que el medio ambiente debería ser protegido.
- En general, siento que las personas deberían proteger el medio ambiente.

En la parte III y IV de la encuesta se ha utilizado una escala de Likert del 1 al 7, el cual nos da la posibilidad de

obtener mayor precisión en los resultados, al brindar al encuestado una mejor forma de expresar su opinión identificando mejor su respuesta. Los valores de esta escala son:

- 1: Totalmente en desacuerdo
- 2: Bastante en desacuerdo
- 3: En desacuerdo
- 4: Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- 5: De acuerdo
- 6: Bastante de acuerdo
- 7: Totalmente de acuerdo

4.4. Técnicas y Procedimientos

En esta sección, se explica el uso de las herramientas en cada una de las actividades del estudio realizado.

4.4.1. Encuesta en línea

Cada uno de los integrantes del grupo envió la dirección web de la encuesta por correo electrónico, por WhatsApp (de manera individual y por grupos) y por Facebook Messenger, aquí se precisa que la única forma de recopilación de las encuestas fue mediante el formulario de Google Forms, es decir no se realizaron encuestas en formato impreso.

La encuesta inició el lunes 25 de marzo y cerró el miércoles 8 de mayo de 2019, es decir estuvo disponible 44 días, durante este tiempo se recopiló información de 522 encuestados.

De las 522 encuestas se eliminaron 133 por detectarse datos inconsistentes, como aquellas encuestas que tenían

todas las respuestas con el mismo valor para todas las preguntas, o datos que no pertenecen a la población objetivo, quedando 389 encuestas válidas.

Del total de encuestas válidas 389; tenemos que 191 encuestados poseen una licencia de conducir, 174 son propietarios de automóviles y 126 son propietarios de bicicletas. De los encuestados, los hombres representan aproximadamente el 54.5%, y la edad promedio es de 38.5 años. El 90.23% de la muestra posee estudios universitarios, mientras que el 9,77% estudios técnicos.

4.4.2. Software KNIME

Debido a que la información descargada desde Google Forms se presenta en un documento con formato CSV (valores separados por comas) se utilizó el software KNIME para realizar el formateo y transformación de los datos (en especial de la pregunta donde se permitía elegir más de una opción como respuesta), con el objetivo de que en el paso siguiente se pueda procesar correctamente la información con el software IBM SPSS Statistics 25, el resultado final del procesamiento con este software Knime fue un archivo Excel con extensión xlsx.

5. CAPÍTULO V. ANÁLISIS DE RESULTADOS

5.1. Descripción de los Datos de la Muestra

Como muestra se obtuvo 389 encuestas válidas, de las cuales 212 corresponden a hombres y 177 a mujeres, notándose un porcentaje de 9% mayor del género masculino. (Figura 5.1)



Figura 5.1 Encuestados por género

Fuente: Elaboración propia considerando los datos del estudio.

Asimismo, al analizar los rangos de edades de los encuestados, vemos que la mayor parte de la muestra oscila entre 25 a 44 años. Además, únicamente en el rango de 25 a 34 años, tenemos un mayor porcentaje del género femenino (Figura 5.2); en el rango de 18 a 24 años se tiene igual número de encuestados por género, en todos los demás rangos el género masculino tiene mayoría.

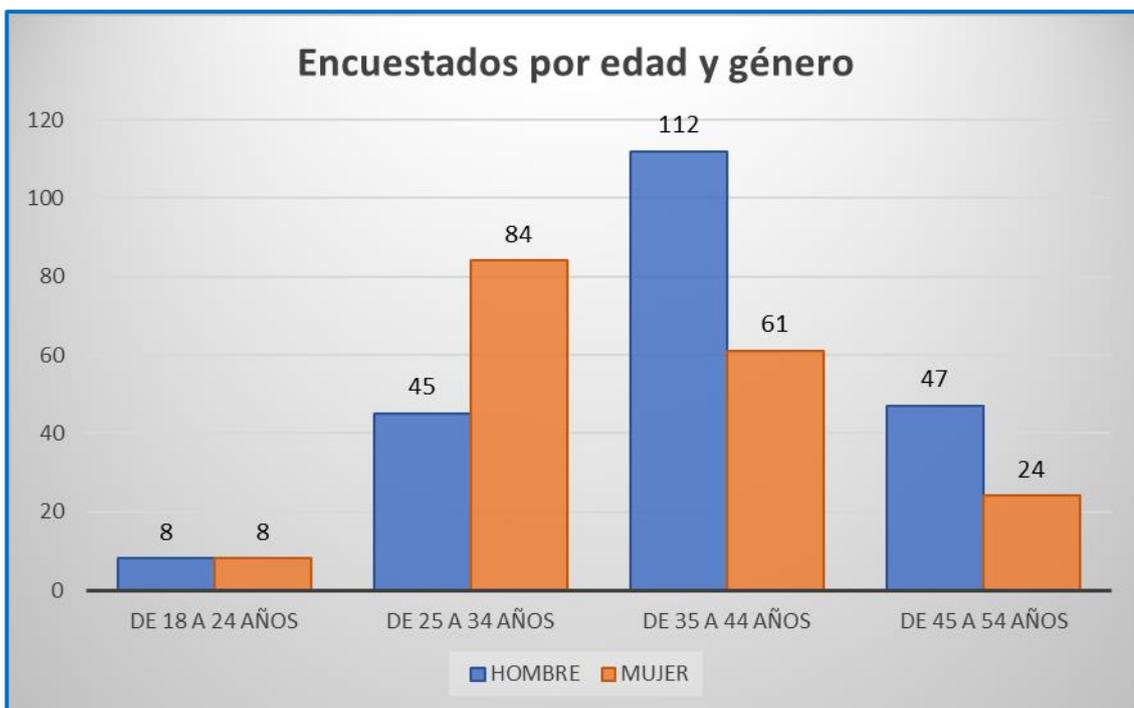


Figura 5.2 Encuestados por edad y género

Fuente: Elaboración propia considerando los datos del estudio.

De los 389 encuestados, se presenta la siguiente distribución según zona geográfica de Lima y el Callao. (Figura 5.3)



Figura 5.3 Distribución geográfica de Lima y el Callao.

Fuente: Elaboración propia considerando los datos del estudio.

Según zona geográfica donde el encuestado pasa la mayor parte de su tiempo, vemos que el 59.64% se ubica en Lima Moderna. El 23.91% se ubica en Lima Antigua, en contraste con sólo el 7.46% en Lima Norte,

el 5.4% en Lima Este y el 3.6% en Lima Sur. No se tienen personas encuestadas que vivan en la provincia constitucional del Callao. Se debe tener en cuenta los 2 sistemas públicos de bicicletas existentes actualmente en la ciudad de Lima se ubican en Lima Moderna, específicamente en los distritos de San Borja y Miraflores.

A continuación, se analiza cómo el ser propietario o no de un automóvil se contrasta con otras variables como tiempo y costo de transporte. También, se busca comprender cuáles son los medios de transporte utilizados por las personas que no tienen un vehículo propio. En la muestra se tiene que el 55.27% de los encuestados no cuenta con auto propio, frente al 44.73% que si cuenta con auto propio, representado por 215 y 174 encuestados respectivamente (Figura 5.4).



Figura 5.4 Encuestados con vehículo propio

Fuente: Elaboración propia considerando los datos del estudio.

Para aquellos encuestados sin auto propio, el modo principal empleado para moverse es utilizando buses, combis y cústers (transporte público), que además coincide con el estudio de Lima Cómo Vamos (2018). Estos medios de transporte convencionales son utilizados por un 63.26% de los encuestados que no tienen auto propio, seguido del 35.81% que utiliza los corredores y el Metropolitano, luego tenemos el 31.63% que utiliza el taxi y un 23.72% que utiliza los colectivos como

medios de transporte para movilizarse hacia su destino, aquí podemos observar que solo el 3.72% utiliza la bicicleta como medio de transporte para llegar a su destino (Figura 5.5).

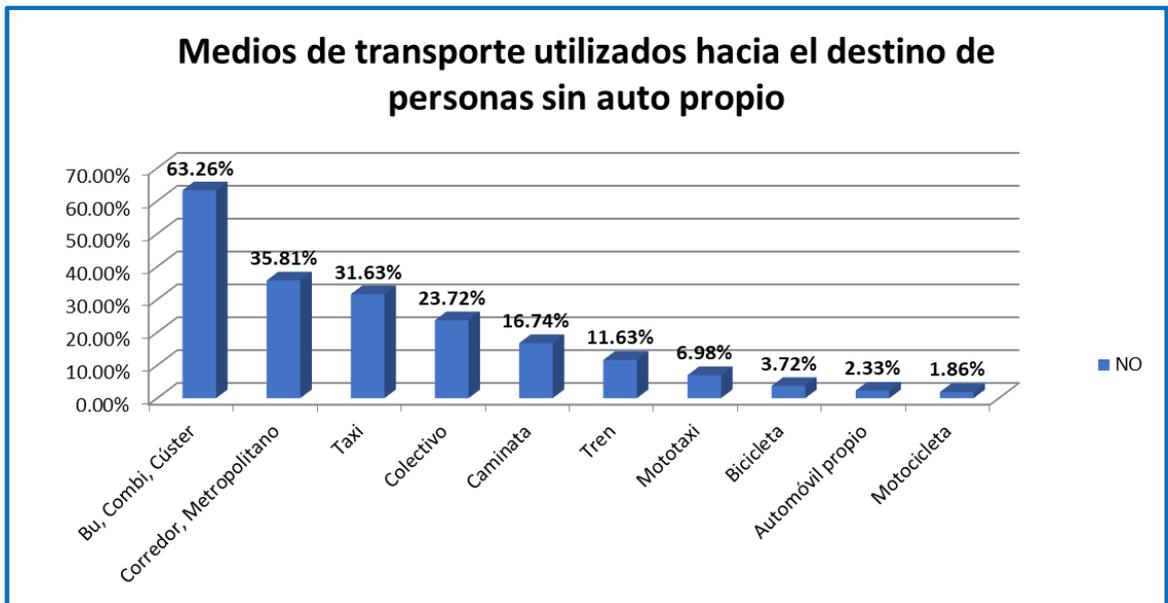


Figura 5.5 Medios de transporte hacia destino sin auto propio

Fuente: Elaboración propia considerando los datos del estudio.

Existen diferencias en cuanto al tiempo de viaje hasta el destino para los encuestados que tienen o no tiene auto propio. De los encuestados que no tienen vehículo propio podemos apreciar que el 22.79% demora menos de 30 minutos para completar su viaje (Figura 5.6), en tanto que en el caso de los encuestados que si tienen auto propio, el 29.31% demora menos de 30 minutos. En el caso de tiempo de viaje hacia el destino entre los 30 y 60 minutos observamos que prácticamente existe un porcentaje similar entre las personas que tienen y no tienen auto propio, representado por el 41.38% y el 40.47% respectivamente (Figura 5.7).

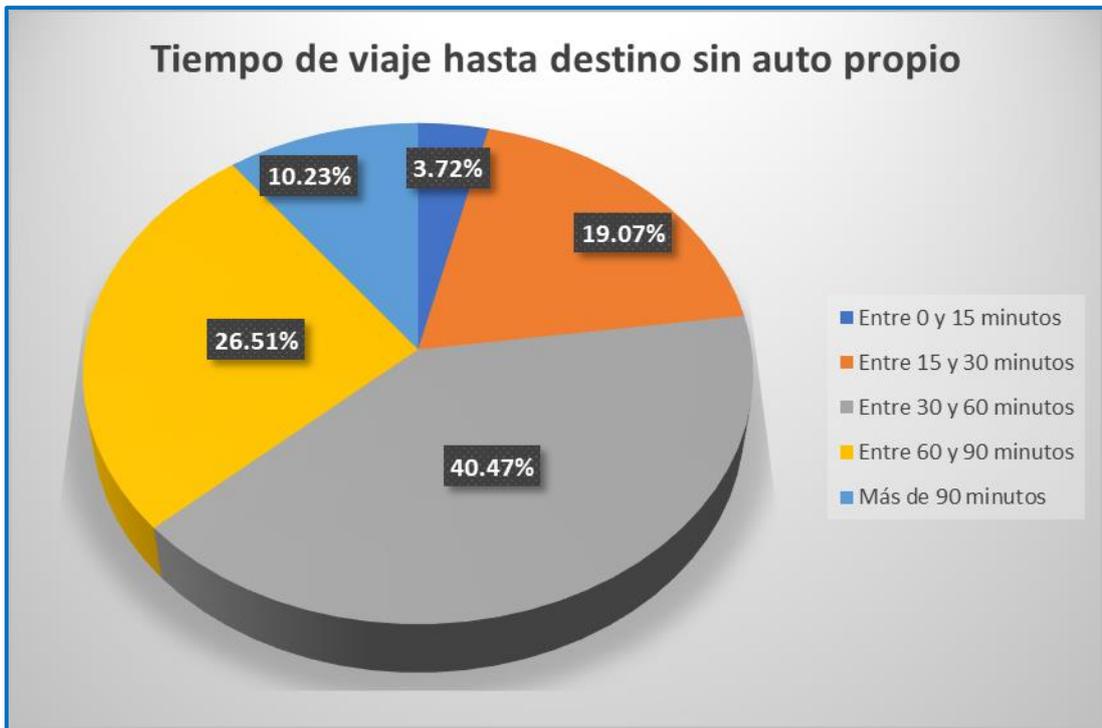


Figura 5.6 Tiempo en completar su viaje de quienes no tienen auto propio

Fuente: Elaboración propia considerando los datos del estudio.

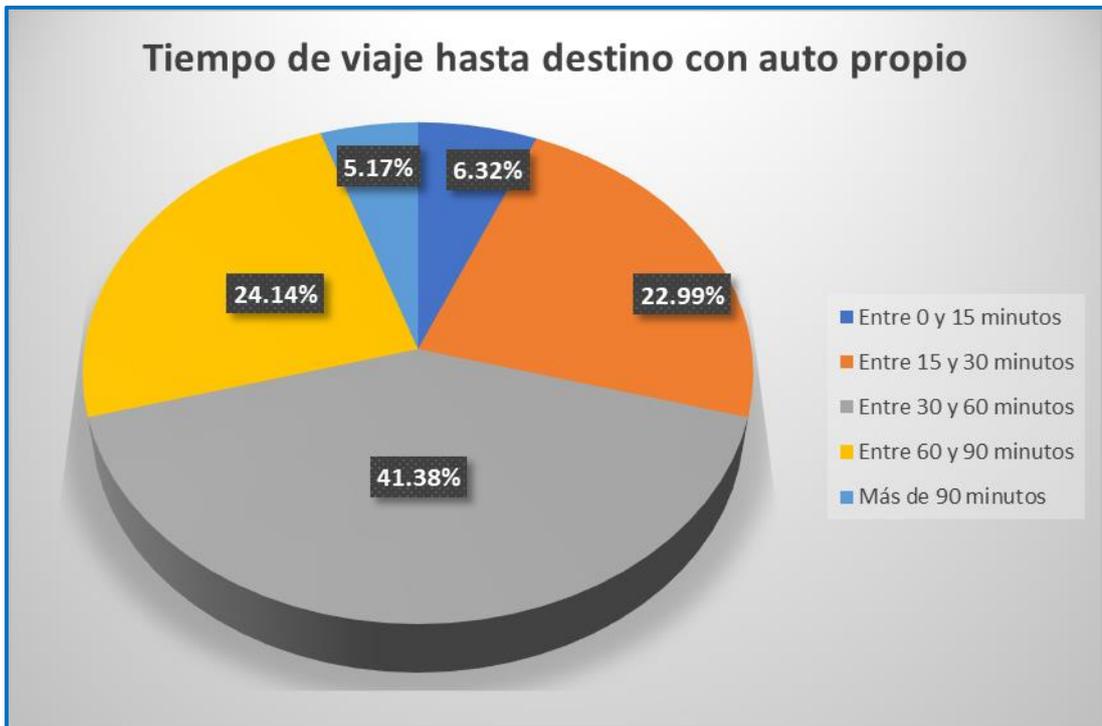


Figura 5.7 Tiempo en completar su viaje de quienes si tienen auto propio

Fuente: Elaboración propia considerando los datos del estudio.

En

la

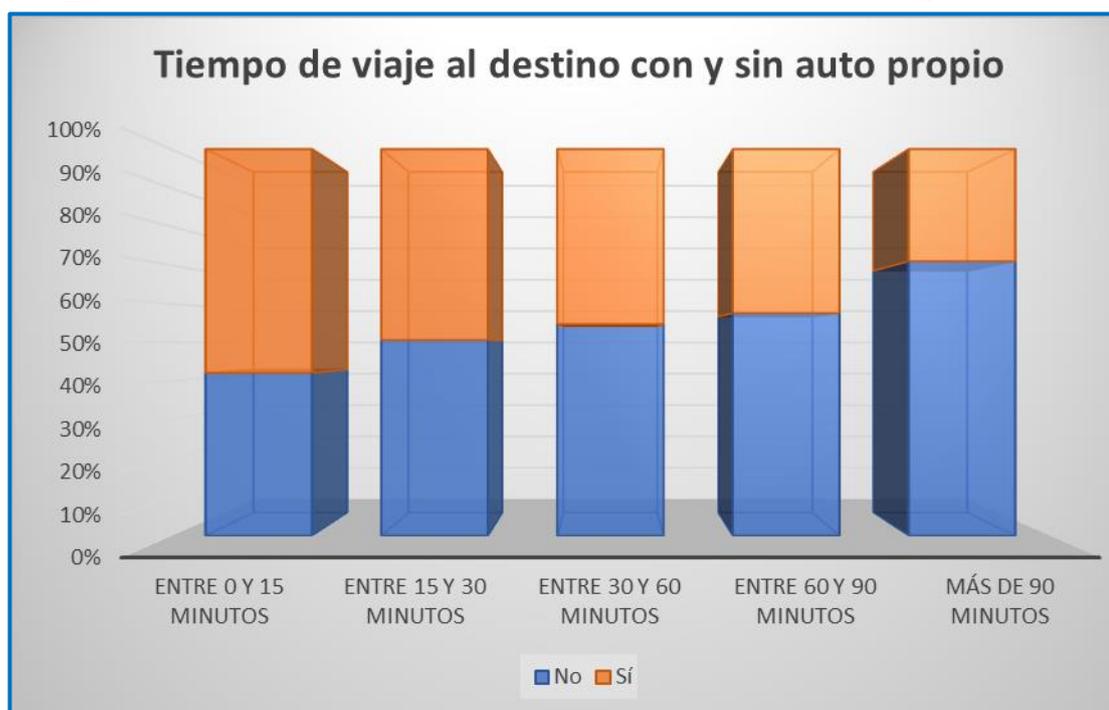


Figura 5.8 se aprecia que del total de encuestados que demoran más de 90 minutos en llegar a su destino, más del 70% corresponde a los que no tienen vehículo propio. Asimismo, de aquellos encuestados que demoran menos de 15 minutos en llegar a su destino, un poco más del 50% corresponde a los que sí tienen vehículo propio; en el caso de las personas en el rango de 15 y 30 minutos para completar su viaje se tiene el mismo porcentaje de personas que tienen y no tienen automóvil propio; las personas que se ubican en estos dos primeros rangos de tiempo son de particular interés, ya que debido a que demoran como máximo 30 minutos en llegar a su destino, estas personas representan a potenciales usuarios de los sistemas públicos de bicicletas, ya que según la revisión de la literatura y tomando como base la información recopilada de los principales sistemas públicos de bicicletas en el mundo, por lo general el uso de la bicicleta en los primeros treinta minutos es gratis, esta es también una característica del sistema público de bicicletas disponible actualmente en el distrito de Miraflores, pudiéndose realizar este uso de manera ilimitada sin representar un gasto adicional para los usuarios; la Figura 5.8 también nos permite apreciar que el porcentaje de personas que demora más tiempo en llegar a su destino se va

incrementando en el caso de las personas que afirman no disponer de un auto propio.

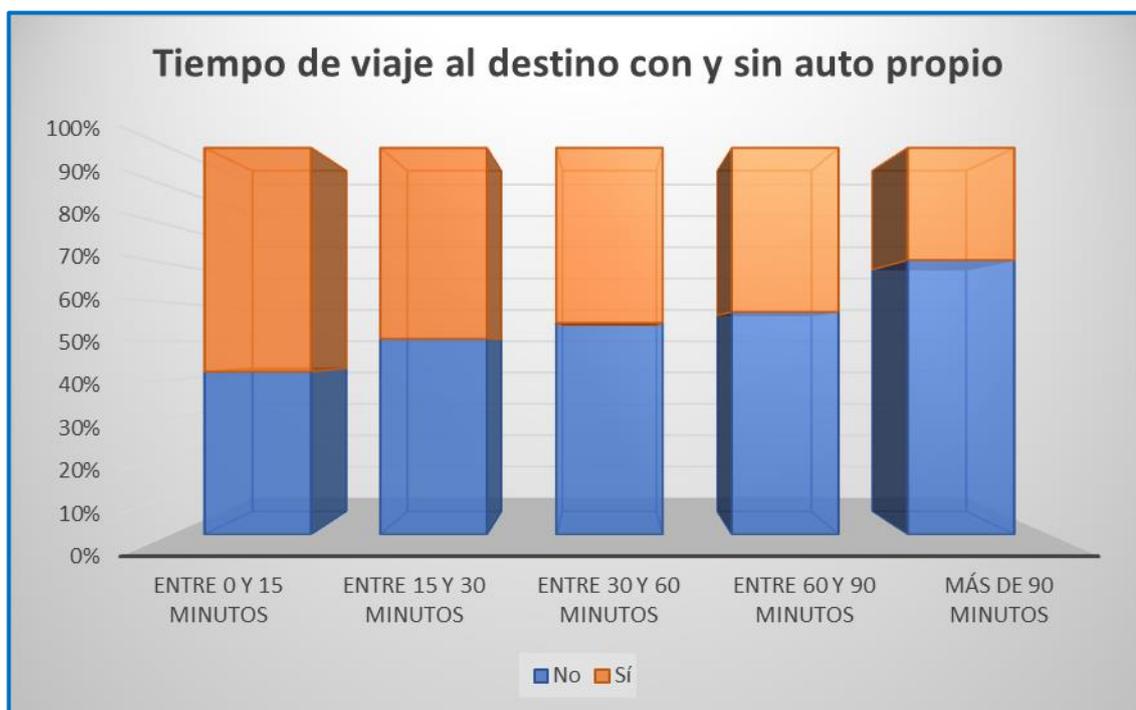


Figura 5.8 Tiempo de viaje hasta el destino por rango de minutos

Fuente: Elaboración propia considerando los datos del estudio.

En cuanto a la pregunta: Costo del viaje hasta el destino; en la Figura 5.9 se aprecia que del total de encuestados que no tienen auto propio, solo un 12.56% gasta más de 12 soles para llegar a su destino; mientras que en la Figura 5.10 de los que tienen auto propio, el 24.71% gasta más de 12 soles para llegar a su destino.



Figura 5.9 Costo del viaje hasta el destino de quienes no tienen auto propio

Fuente: Elaboración propia considerando los datos del estudio.

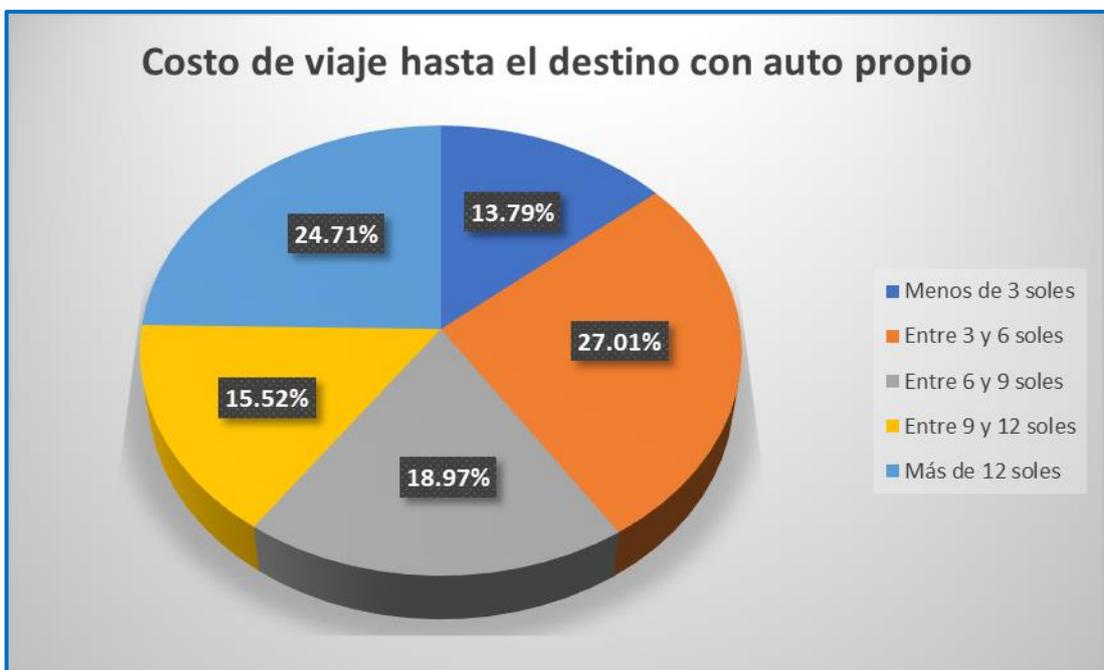


Figura 5.10 Costo del viaje hasta el destino de quienes si tienen auto propio

Fuente: Elaboración propia considerando los datos del estudio.

En la Figura 5.11 se observa que la proporción de las personas que tienen auto propio es mayor en comparación a los que no tienen auto

propio a partir del rango de costo de viaje de los 9 soles, esto se debe principalmente al costo del combustible asociado al vehículo propio; en cambio en el rango de un gasto menor a los 9 soles es mayor el número de personas que no disponen de un vehículo propio.

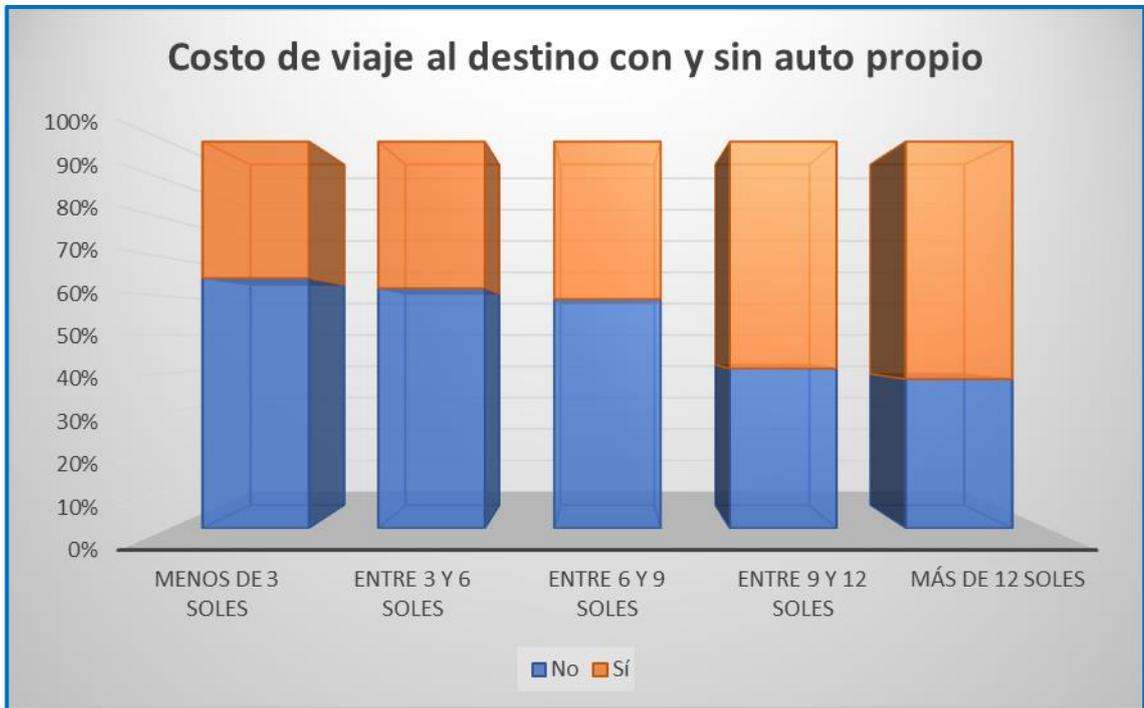


Figura 5.11 Comparación del costo del viaje hasta el destino con y sin auto propio

Fuente: Elaboración propia considerando los datos del estudio.

En cuanto a la afirmación: El *Smartphone* ayuda a movilizarme diariamente, vemos en la Figura 5.12 que el 57.8% de los encuestados están de acuerdo (18.8%), bastante de acuerdo (17%) o totalmente de acuerdo (22.1%) con esta afirmación; sin embargo, el 25.4% está en desacuerdo (9.5%), bastante en desacuerdo (8.5%) o totalmente en desacuerdo (7.5%); y el 16.7% ni de acuerdo ni en desacuerdo. Es decir, una importante parte de los encuestados (42.2%) opinan que el uso del *smartphone* no les ayuda a moverse diariamente.

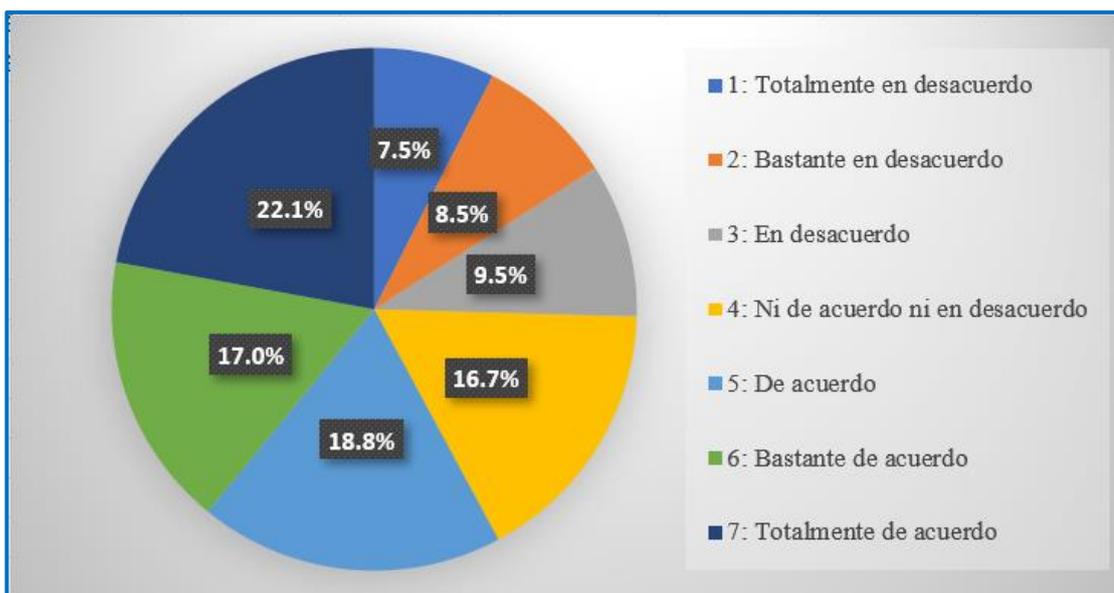


Figura 5.12 El *Smartphone* ayuda a movilizarme diariamente

Fuente: Elaboración propia considerando los datos del estudio.

Además, como se puede ver en la figura Figura 5.13, las personas que tienen auto son las que más están de acuerdo en que el *smartphone* les ayuda a moverse diariamente, mientras que los encuestados que no tienen auto perciben menos utilidad en el *smartphone* para transportarse en la ciudad.

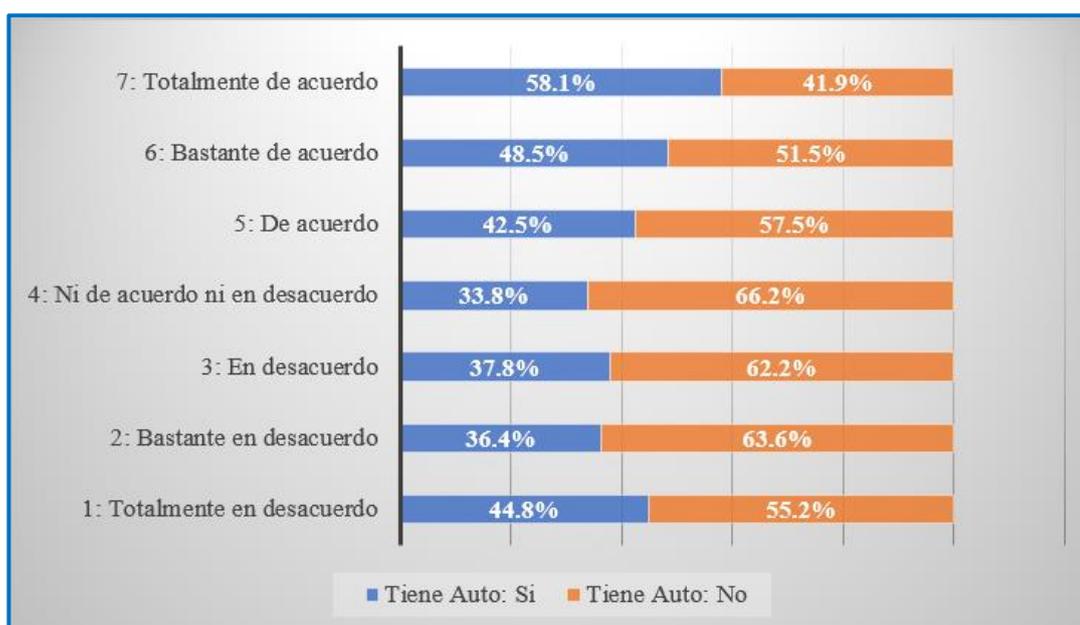


Figura 5.13 Uso del *smartphone* para moverse de quienes tienen o no auto propio.

Fuente: Elaboración propia utilizando los datos del estudio.

Respecto a la afirmación sobre si estaría dispuesto a utilizar bicicleta o scooter eléctrico para movilizarse en la ciudad, en la Figura 5.14 vemos que el 76.6% de los encuestados están de acuerdo (18.8%), bastante de acuerdo (21.3%) o totalmente de acuerdo (36.5%) con esta afirmación, sin embargo, únicamente el 12.3% está en desacuerdo (5.7%), bastante en desacuerdo (3.3%) o totalmente en desacuerdo (3.3%). Mientras que un 11.1% no está ni de acuerdo ni en desacuerdo. Es decir, en su mayoría los ciudadanos de Lima están dispuestos a utilizar bicicletas y *scooters* eléctricos.

En la Figura 5.15, se compara las respuestas de aquellos encuestados que poseen un automóvil y aquellos que no, con respecto a la su disposición a utilizar bicicletas o *scooters* eléctricos. De la Figura 5.15 se desprende que las personas que tienen un automóvil tienen una menor predisposición a utilizar bicicletas o scooters eléctricos puesto que tienen una menor proporción de respuestas en las categorías totalmente de acuerdo (40.8%), bastante de acuerdo (47.0%) y de acuerdo (45.2%).

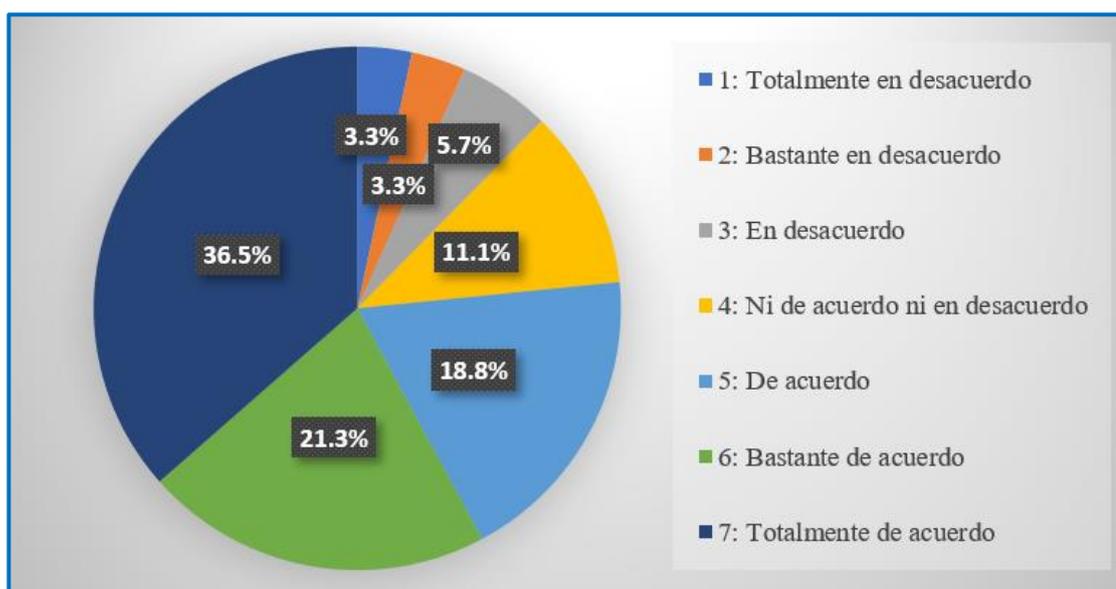


Figura 5.14 Uso de bicicleta o *scooter* eléctrico como medio de transporte entre los que no tienen auto propio

Fuente: Elaboración propia considerando los datos del estudio.

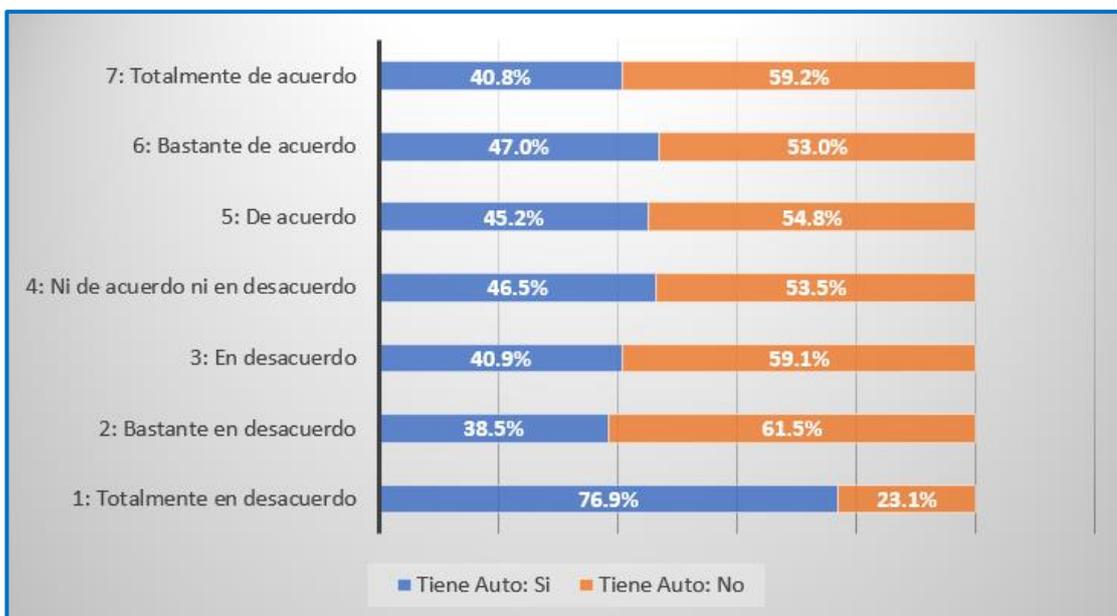


Figura 5.15 Uso de bicicleta o *scooter* eléctrico como medio de transporte entre los que tienen o no auto propio.

Fuente: Elaboración propia considerando los datos del estudio.

En la Tabla 5.1, se pueden apreciar los datos relacionados al valor que los encuestados perciben en los sistemas públicos de bicicletas (SPB). Cabe recordar que el valor percibido es medido a través de cuánto dinero estarían dispuestos a pagar las personas por este tipo de sistemas (WTP).

Tabla 5.1 Disposición a Pagar por un SPB

Variables	Dispuesto a Pagar		No Pagaría		Total	
Sexo						
Hombre	164	77.4%	48	22.6%	212	54.5%
Mujer	157	88.7%	20	11.3%	177	45.5%
Edad						
De 18 a 24 años	15	93.8%	1	6.3%	16	4.1%
De 25 a 34 años	115	89.1%	14	10.9%	129	33.2%
De 35 a 44 años	132	76.3%	41	23.7%	173	44.5%
De 45 a 54 años	59	83.1%	12	16.9%	71	18.3%
Ingreso Mensual						
Mayor a S/. 10,000	27	71.1%	11	28.9%	38	9.8%
Menor a S/. 1,899	52	83.9%	10	16.1%	62	15.9%

Variables	Dispuesto a Pagar		No Pagaría		Total	
S/. 1,900 – S/. 3,199	52	82.5%	11	17.5%	63	16.2%
S/. 3,200 – S/. 4,999	55	79.7%	14	20.3%	69	17.7%
S/. 5,000 – S/. 9,999	135	86.0%	22	14.0%	157	40.4%
Nivel Educativo						
Superior no Universitaria	31	81.6%	7	18.4%	38	9.8%
Superior Universitaria	290	82.6%	61	17.4%	351	90.2%
Tiene Bicicleta						
No	209	79.5%	54	20.5%	263	67.6%
Sí	112	88.9%	14	11.1%	126	32.4%
Tiene Auto						
No	182	84.7%	33	15.3%	215	55.3%
Sí	139	79.9%	35	20.1%	174	44.7%
Total	321	82.5%	68	17.5%	389	100.0%

Fuente: Elaboración propia considerando los datos del estudio.

La Tabla 5.1 presenta las estadísticas descriptivas correspondientes de la muestra por grupo. Estos dos grupos demuestran las diferentes actitudes hacia el SPB. El primer grupo consiste en 321 personas que estarían dispuestas a pagar impuestos por la operación y administración del SPB en Lima (82.5%). El segundo grupo respondió que "No" estarían dispuestos a pagar por un SPB, 61 personas (17.5%). Por lo tanto, se considera que el primer grupo percibe el valor del SPB, mientras que el segundo grupo no lo hizo.

Como se indica en la Tabla 5.1, con respecto a la variable demográfica sexo, 157 mujeres estarían dispuestas a pagar (88.7.4% de las mujeres están dispuestos a pagar a pesar que su ingreso mensual es menor que los hombres), mientras que para el caso de los hombres, 164 (77.4%) estarían dispuestos a pagar (un porcentaje menor que las mujeres a pesar que su ingreso mensual es mayor que las mujeres).

Para la variable demográfica edad, el 33.4% de los encuestados que tienen entre 18 y 34 años están dispuestos a pagar; es decir, las personas jóvenes tienden a percibir un mayor valor en los sistemas públicos de

bicicletas (SPB). Además, el 62.2% de todos los encuestados indicaron que su ingreso mensual está entre 1,900 y 9,999 soles y están dispuestos a pagar y en general a mayores ingresos las personas indicaron que estarían dispuestas a pagar más por un SPB. Por lo tanto, esto podría implicar que la percepción de las personas sobre el valor de los sistemas públicos de bicicletas (SPB) no se ve afectado por el nivel de ingresos.

El primer grupo demostró una tasa de propiedad de bicicletas de 28.8% más alta que el segundo grupo con un valor de 3.6%; lo que indica que los propietarios de bicicletas tienden a percibir un mayor valor de los SPB. De los 321 encuestados que están dispuestos a pagar el 43.3% tienen auto propio; así mismo de los 68 encuestados que no están dispuestos a pagar el 51.5% tiene tienen auto propio. Es decir, aquellos que son propietarios de un automóvil son los que menos valor perciben en los sistemas públicos de bicicletas.

A continuación, se analiza los modos de viaje que las personas usan para transportarse, ya sea por trabajo o estudios. Se tiene que lo obtenido en la presente investigación coincide con los resultados obtenidos en el informe de Lima Cómo Vamos (2018), donde los medios de transporte como buses, combis y cústers siguen siendo los más usados (Figura 5.16).

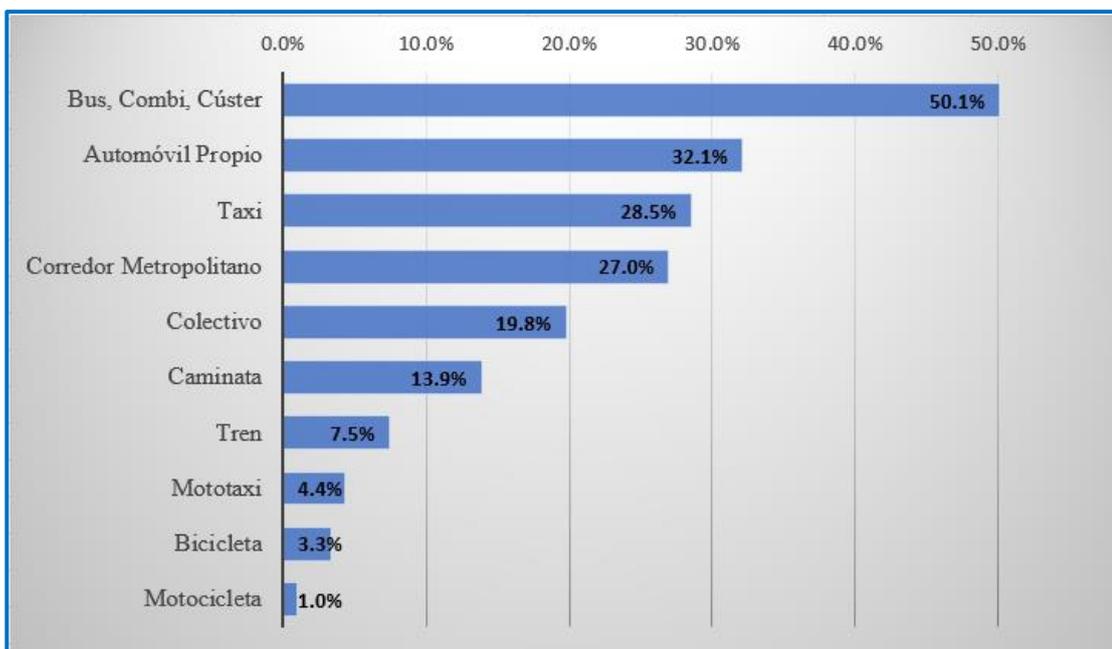


Figura 5.16 Medio de transporte usado por los trabajadores entre 18 y 54 años

Fuente: Elaboración propia considerando los datos del estudio.

En el informe de Lima Cómo Vamos (2018) el medio de transporte más usado en Lima Metropolitana es la combi o cúster con un porcentaje de 29.2% seguido del bus con 29.1%; mientras que en la encuesta realizada en la presente investigación es de 50.1% para bus, combi o cúster. En el caso del uso del automóvil se tiene una diferencia con el informe de Lima Cómo Vamos (2018), en la presente investigación el uso del automóvil está en segundo lugar con 32.1%, mientras que en el informe de Lima Cómo Vamos (2018) el uso del automóvil propio tiene solo 11.9%. Esta última diferencia, se debe a las diferencias en el perfil de la población de estudio, profesionales entre 18 y 54 años que estén trabajando actualmente.

Los medios como el corredor y el metropolitano tienen un porcentaje del 27.0% según la encuesta realizada en la presente investigación, lo cual indica que está teniendo un papel importante en el transporte masivo. Para el caso del tren o metro de Lima el porcentaje es de tan solo 7.5% cercano al valor obtenido en el informe de Lima Cómo Vamos (2018), un valor bajo.

Se debe remarcar que, según el nivel de ingresos, los resultados obtenidos para el caso del tren o metro de Lima, siendo un medio de transporte público masivo, aún tiene deficiencias para atender a todas las necesidades de la población con menores ingresos, solo tiene un 1.5% de uso frente a los otros medios de transporte, por lo que no ayuda a reducir las brechas de desigualdad existentes. Las personas con un nivel ingreso mensual menor se siguen movilizand o en condiciones menos satisfactorias (Tabla 5.2).

Tabla 5.2 Medio de transporte usado para llegar a su destino según nivel de ingreso mensual

Medio de Transporte	Menor a S/. 1,899	S/. 1,900	S/. 3,200	S/. 5,000	Mayor a	Total General
		– S/. 3,199	– S/. 4,999	– S/. 9,999	S/. 10,000	
Bus, Combi, Cúster	11.6%	11.8%	7.5%	17.2%	2.1%	50.1%
Automóvil Propio	1.8%	1.0%	4.4%	18.0%	6.9%	32.1%
Taxi	1.3%	5.4%	4.6%	13.9%	3.3%	28.5%
Corredor Metropolitano	5.7%	5.7%	4.9%	10.0%	0.8%	27.0%
Colectivo	3.1%	5.4%	3.9%	6.9%	0.5%	19.8%
Caminata	2.6%	2.3%	1.5%	6.2%	1.3%	13.9%
Tren	1.5%	2.3%	1.3%	2.1%	0.3%	7.5%
Mototaxi	0.8%	1.8%	0.5%	1.3%	0.0%	4.4%
Bicicleta	0.8%	0.3%	0.8%	1.3%	0.3%	3.3%
Motocicleta	0.0%	0.5%	0.0%	0.5%	0.0%	1.0%

Fuente: Elaboración propia considerando los datos del estudio.

En la Tabla 5.2 se observa que el uso de bicicletas no tiene relación con el nivel de ingresos de las personas, puesto que en todos los niveles de ingreso se tiene un bajo porcentaje de uso de la bicicleta como medio de transporte, siendo ligeramente mayor en aquellos encuestados que tienen los mayores ingresos.

Los valores medios y la desviación estándar de los determinantes de las variables: Activación de la norma ambiental, Conocimiento de las consecuencias del ciclismo, Conocimiento del uso de la tecnología y Uso de la bicicleta se comparan en la Tabla 5.3; la información se divide en

dos grupos por su disposición o no a pagar (WTP) por un sistema público de bicicletas. En el primer grupo se ubican los que están dispuestos a pagar con una parte de sus arbitrios la promoción de un SPB y en el segundo grupo los que no están dispuestos a pagar.

En el primer grupo podemos observar valores promedios mayores en comparación con el segundo grupo, esto es equivalente a indicar que los individuos en el primer grupo tienen una alta preocupación ambiental, alta conciencia positiva como consecuencia del ciclismo, un mayor conocimiento del uso de la tecnología y un alto valor con respecto al uso de la bicicleta; con respecto a este último punto del uso de la bicicleta podemos indicar que los valores obtenidos para ambos grupos no llega al valor medio de la escala Likert utilizada (escala del 1 al 7), lo cual es consistente con las estadísticas de Lima Cómo Vamos (2018), que muestran que el uso de las bicicletas es el medio de transporte menos utilizado en la ciudad de Lima.

En la Tabla 5.4 se muestra un mayor detalle de las preguntas realizadas para medir las percepciones de los encuestados. Un determinante relacionado con el comportamiento de uso de la bicicleta (MD 2.899, SD 2.167) también se incluye en el análisis, indicado por la respuesta a la pregunta: "Manejo bicicleta varias veces a la semana". El uso de esta pregunta se basa en las literaturas que indican que un hábito se forma después de los compromisos repetidos en un comportamiento y utiliza la conceptualización del hábito mediante la medición de las frecuencias de comportamiento (Fujii y Kitamura, 2003; Gärling, Fujii, & Boe, 2001; Ronis, Yates, & Kirscht, 1989; Verplanken, Aarts, & van Knippenberg, 1997).

Tabla 5.3 Promedio y desviación estándar de los determinantes

		Media (Desviación Estándar)		
Determinante		Dispuestos a pagar	No dispuestos a pagar	Total
Conocimiento de las consecuencias del ciclismo	Conocimiento de las consecuencias medioambientales	6.137 (1.270)	5.441 (1.652)	6.015 (1.368)
	Conocimiento de las consecuencias del congestionamiento	6.143 (1.272)	5.265 (1.561)	5.990 (1.366)
	Conocimiento de las consecuencias en la salud	6.430 (1.010)	5.735 (1.542)	6.308 (1.150)
	Conocimiento de las consecuencias en el costo del viaje	6.193 (1.186)	5.471 (1.643)	6.067 (1.304)
Conocimiento del uso de la tecnología de sistemas públicos de bicicletas	El uso de la tecnología puede solucionar el problema de transporte	5.695 (1.394)	5.250 (1.606)	5.617 (1.441)
	El smartphone ayuda a movilizarme diariamente	4.773 (1.851)	4.368 (1.908)	4.702 (1.865)
	Estaría dispuesto a utilizar bicicletas o scooters eléctricos como medio de transporte	5.704 (1.503)	4.456 (1.749)	5.486 (1.618)
Uso de la bicicleta	Uso de la bicicleta	3.040 (2.196)	2.176 (1.884)	2.889 (2.167)

Fuente: Elaboración propia

Hansla, Gamble, Juliusson y Gärling (2008) señalaron que el conocimiento de las creencias de las consecuencias está relacionado causalmente con las orientaciones de valor, y desarrollaron esto basándose en información específica. De esta manera, la presente investigación también consideró una orientación de valor que influye en los individuos a creer en la información sobre el impacto positivo del ciclismo en el medio ambiente, la congestión vehicular, la salud y el costo de transporte, con cuatro factores de conciencia de las consecuencias.

Tabla 5.4 Preguntas utilizadas para medir los determinantes psicológicos relacionados con el ciclismo

Determinante	Preguntas	Media (DE)
--------------	-----------	------------

Uso de la bicicleta	Manejo bicicleta varias veces a la semana.	2.889 (2.167)
	Usar bicicleta ayuda a resolver problemas ambientales.	6.015 (1.368)
Conocimiento de las consecuencias del ciclismo	Usar bicicleta ayuda a reducir la congestión vehicular.	5.990 (1.366)
	Usar bicicleta contribuye a mejorar la salud.	6.308 (1.150)
	Usar bicicleta permite ahorrar costos de transporte diario.	6.067 (1.304)

Fuente: Elaboración propia

6. CAPÍTULO VI. DISCUSIÓN

En las siguientes secciones, se discuten los resultados del estudio con respecto a la percepción de los ciudadanos sobre el valor percibido de los sistemas públicos de bicicletas (SPB).

6.1. Percepción de los Beneficios de Utilizar Bicicleta

Como se puede observar en la Tabla 5.3, los resultados difieren entre aquellos que están dispuestos a pagar por un sistema público de bicicletas y aquellos que no. Es notorio que aquellos que están dispuestos a pagar por un sistema público de bicicletas (SPB) están bastante de acuerdo con los beneficios de montar bicicleta con promedios (en una escala del 1 al 7) de 6.380 para las mejoras en la salud, 6.176 para los ahorros en el costo del transporte, 6.132 para la reducción de la congestión vehicular y 6.130 para las mejoras en el medio ambiente. Sin embargo, aquellos que indicaron no estar dispuestos a pagar por un sistema público de bicicletas (SPB), muestran promedios menores, lo que indica que son menos consientes de las consecuencias positivas del uso de bicicletas.

Con respecto a la percepción del uso de la tecnología en los sistemas públicos de bicicletas, se analizó el uso del *smartphone* para movilizarse diariamente y la disposición a utilizar nuevas tecnologías como las bicicletas o *scooters* eléctricos. En cuanto a uso del *smartphone*, los encuestados que están dispuestos a pagar tienen una media de 4.713, en una escala del 1 al 7, lo que significa que están de acuerdo en que el *smartphone* les ayude a moverse por la ciudad en el día a día, sin embargo, el promedio cae hasta 4.356 para el grupo que no está dispuesto a pagar por un SPB, lo que significa que este grupo es indiferente al uso del *smartphone* para movilizarse.

En cuanto a la disposición a utilizar bicicletas o *scooters* eléctricos se tiene un promedio de 5.635 para los encuestados que están dispuestos a pagar por un SPB y un promedio de 4.391 para aquellos que no. Es

decir, en un caso están bastante de acuerdo en utilizar bicicletas o *scooters* eléctricos y en el otro caso son indiferentes o escépticos con respecto a estas nuevas tecnologías.

6.2. Valor Percibido de los Sistemas Públicos de Bicicletas (SPB)

El 82.5% de los encuestados indicó su disposición a contribuir para la implementación y funcionamiento de un sistema público de bicicletas, lo que es un importante porcentaje de las personas que trabajan con estudios superiores universitarios y no universitarios entre 18 y 54 años. De estas personas las que más predisposición tiene para pagar son aquellos que son dueños de una bicicleta o que no tienen auto. Además, cabe notar que las mujeres tienen una mayor predisposición que los hombres a contribuir con los sistemas públicos de bicicletas o en otras palabras valoran más este tipo de soluciones.

En la Figura 6.1 se muestra la distribución de los montos a pagar, se puede observar que un importante 24% está dispuesto a pagar más de S/.20 soles al año, seguido de un 29.6% que están dispuestos a pagar entre S/.11 y S/. 20 soles, un 34.9% que están dispuestos a pagar entre S/.5 y S/.10 soles y tan solo un 11.5% quienes solo estarían dispuestos a pagar menos de S/.5 soles al año. El 54% estaría dispuesto a pagar más de S/.11 soles al año para fomentar la implementación de un sistema público de bicicletas.

Además, aquellos que no tienen auto son los que más dispuestos están a pagar siempre y cuando el monto sea menor a S/.10 soles al año. Si el monto supera los S/.10, aquellos que no tienen bicicleta disminuyen su predisposición y se iguala al nivel del grupo que si tienen un vehículo particular. Por otro lado, si bien las personas que son dueñas de una bicicleta están más dispuestas a pagar por un sistema público de bicicletas, existen menos personas que son propietarias de una bicicleta de aquellos que no lo son, así las personas que no tienen bicicleta serían

las que más aportarían para implementar un sistema público de bicicletas.

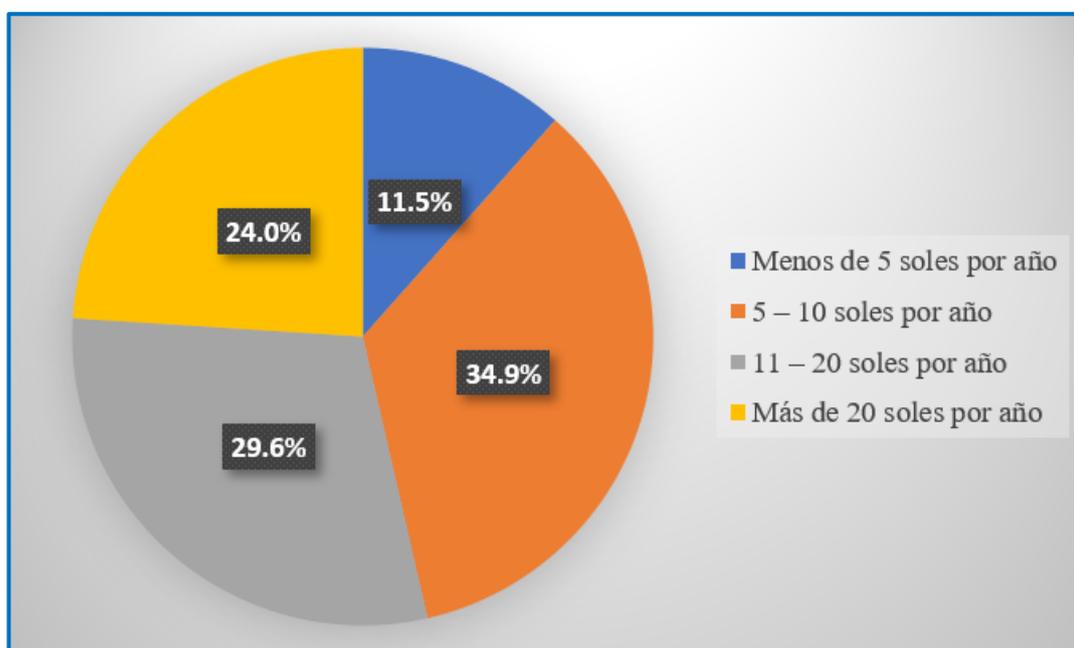


Figura 6.1 Monto a pagar por los sistemas públicos de bicicletas

Fuente: Elaboración propia considerando los datos del estudio

6.3. Implicancias

Entender el contexto socioeconómico y los aspectos culturales propios de los habitantes de la ciudad de Lima es crítico para desarrollar políticas públicas relacionadas a la movilidad sostenible que tengan un impacto masivo y mejoren la calidad de vida de las personas.

Según Lima Cómo Vamos (2018) el uso de bicicletas en la ciudad de Lima como medio de transporte es de solo 1.2%, lo que ocasiona que a pesar de que las personas comprendan los beneficios de utilizar bicicletas, esto no genere necesariamente un mayor uso de estas. Aunque esto último es aparentemente contradictorio, es un indicio de que existen otros factores que impiden que los ciudadanos hagan un mayor uso de bicicletas en la ciudad de Lima.

El estudio se enfocó en trabajadores con estudios universitarios y no universitarios entre 18 y 54 años que vivan o trabajen en la ciudad de Lima. Existe la posibilidad de que algunas preguntas de cuestionario no fueron comprendidas totalmente por los encuestados, debido a que la encuesta no se realizó de manera presencial y no hubo oportunidad de absolver dudas de los encuestados. Esto se evidencia en algunas respuestas contradictorias, por ejemplo, algunos encuestados respondieron que no hacen uso de bicicletas para movilizarse, sin embargo, indicaron que hacen un uso frecuente de bicicletas. Es importante notar que el modelo de activación de la norma, en donde obtuvimos varias preguntas para medir cada uno de los constructos, obtuvimos relaciones significativas y resultados similares a los de Kim et al. (2017).

Por otro lado, se verifica que las variables que miden la percepción de las facilidades que brinda la tecnología, como son, el uso del *smartphone* o la predisposición al uso de bicicletas o *scooters* eléctricos, tiene un impacto tanto en el uso como en el valor percibido de los sistemas públicos de bicicletas (SPB) por parte de los ciudadanos. Por lo que se concluye que cualquier iniciativa de SPB por parte de algún municipio distrital tiene que tener en consideración el uso de la tecnología como un medio para facilitar el acceso de las personas a este servicio. También, se observó que la variable de tecnología que más influencia tiene tanto sobre el uso de bicicletas y al valor percibido de los sistemas públicos de bicicletas (SPB) es el uso de bicicletas o *scooters* eléctricos, esto podría deberse a que los ciudadanos se movilizan en tramos largos, en donde, la bicicleta tradicional no sería viable. La implicancia es clave para el diseño de nuevos programas de sistemas públicos de bicicletas, sin embargo, se debe tener en cuenta temas de regulación para la circulación de estos nuevos medios de transporte, así como consideraciones de seguridad para evitar robos y vandalismo.

6.4. Agenda Futura

A continuación, se describen algunas de posibles investigaciones relacionadas a la masificación de los sistemas públicos de bicicletas y en general al desarrollo de la movilidad sostenible en la ciudad de Lima.

- Se recomienda realizar investigaciones relacionadas a los factores que impiden que los sistemas públicos de bicicletas se desarrollen de manera masiva en la ciudad de Lima. Se considera que existen barreras que impiden a las personas movilizarse utilizando bicicletas, se sugiere identificar y priorizar dichos obstáculos a fin de proponer acciones para solucionarlas y permitir a los ciudadanos desplazarse por la ciudad utilizando bicicletas.
- Realizar una nueva investigación para comprender la influencia de los factores de conciencia de los beneficios de utilizar bicicleta y las posibilidades de la tecnología sobre el uso y valor percibido de los sistemas públicos de bicicletas.
- Es importante ampliar las investigaciones sobre como la conciencia de uso y la aceptación de la tecnología por parte de los ciudadanos influyen en el éxito en la implementación de soluciones de movilidad sostenible. Se identificó que las personas consideran que el uso del *smartphone* y el uso de bicicletas y *scooters* eléctricos impactan tanto en el uso de bicicletas como en el valor percibido de los sistemas públicos de bicicletas. Así, se requieren más investigaciones para identificar los factores de tecnología que son más valorados por los ciudadanos en cuanto a las soluciones de sistemas públicos de bicicletas.
- Se sugiere también investigar sobre nuevas posibilidades de movilidad sostenible en la ciudad de Lima con el uso de nuevas tecnologías como las bicicletas y *scooters* eléctricos. En particular, se sugiere identificar cuáles son los factores clave el éxito de estos tipos de sistemas, así como cuáles son las condiciones ideales para su uso. Esto servirá para el desarrollo de regulaciones de estos

medios de transporte sostenible que se viene utilizando con más frecuencia en la ciudad de Lima.

7. CAPÍTULO VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1. Conclusiones

Objetivo General.

Analizar la percepción sobre los sistemas públicos de bicicletas de los trabajadores con estudios universitarios y no universitarios entre 18 a 54 años en la ciudad de Lima.

La mayoría de las personas entre 18 y 54 años, con educación superior universitaria y no universitaria y que están trabajando (no desempleadas), están dispuestas a contribuir con la implementación de un sistema público de bicicletas en la ciudad de Lima. Estas personas están de acuerdo con las consecuencias positivas del uso de la bicicleta como son las mejoras en el medio ambiente, la reducción del congestionamiento vehicular, las mejoras en la salud y los ahorros en el costo del transporte.

En cuanto a las variables de percepción tecnológica, como son el uso del *smartphone* para movilizarse y la predisposición a utilizar bicicletas y *scooters* eléctricos, estas generan mayor controversia puesto que si bien los promedios oscilan alrededor de 5 en una escala del 1 a 7, hubo un importante grupo de encuestados que indicaron no estar de acuerdo en que el *smartphone* pueda ayudarles a movilizarse diariamente o estar dispuestos a utilizar bicicletas o *scooters* eléctricos.

Objetivo Específicos.

Medir la frecuencia de uso de las bicicletas por parte de los trabajadores con estudios universitarios y no universitarios entre 18 a 54 años en la ciudad de Lima.

De la muestra analizada, para una escala del 1 al 7, el promedio obtenido fue de 2.9 para la pregunta de si usa bicicletas varias veces a la semana, al comparar este resultado con el estudio de Lima Cómo Vamos (2018), en donde el uso de la bicicleta como medio de transporte ocupa

la última posición con un valor de 1.2%, se establece que las personas del grupo estudiado no utilizan bicicletas para desplazarse en el día a día ya sea a su centro de trabajo o estudios en la ciudad de Lima. Una causa de esto es la falta de una infraestructura adecuada, ya que la ciudad de Lima en comparación con otras capitales como Santiago y Bogotá tiene un número mucho menor de kilómetros de ciclovías.

Medir el valor que los trabajadores con estudios universitarios y no universitarios entre 18 a 54 años les asignan a los sistemas públicos de bicicletas en la ciudad de Lima.

El 82.5% del total de encuestados están dispuestos a cubrir algunos de los costos para promover un sistema público de bicicletas (ver Tabla 5.1). De aquellos que están dispuestos a pagar, el 34.9% pagarían anualmente entre S/.5 y S/.10 soles, el 29.6% entre S/.11 y S/.20 soles y el 24% más de 20 soles. Se destaca que hay más mujeres (88.7%) dispuestas a contribuir económicamente con un sistema público de bicicletas que hombres (77.4%) a pesar de que hay más hombres (54.5%) que mujeres (45.5%) en la muestra (ver Tabla 5.1). En cuanto a la edad, los ciudadanos entre 18 y 34 años son los que más están dispuestos a pagar por un sistema público de bicicletas. Además, como es de esperarse aquellos con mayores ingresos o que poseen una bicicleta, estarían dispuestos a contribuir con mayor predisposición. Caso contrario ocurre con las personas que poseen un automóvil o no tienen una bicicleta, estas personas están menos dispuestas a pagar parte de sus impuestos para fomentar un sistema público de bicicletas (ver Tabla 5.1).

Por tanto, los habitantes de la ciudad de Lima están dispuestos a brindar una contribución económica para fomentar un sistema público de bicicletas como parte de sus impuestos (arbitrios). Además, los ciudadanos con mayor predisposición a pagar por este tipo de servicios son aquellos que tienen mayores ingresos, poseen una bicicleta, no tienen un automóvil y están en el rango de edades entre 18 y 34 años. Los menos

interesados en subvencionar un sistema público de bicicletas son los dueños de automóviles y aquellos que no son dueños de una bicicleta.

Medir la percepción de los trabajadores con estudios universitarios y no universitarios entre 18 a 54 años con respecto al conocimiento de las consecuencias del uso de bicicletas referidas al medio ambiente, congestión vehicular, salud y costo de transporte en la ciudad de Lima.

Los ciudadanos tienen una alta percepción de la importancia de estos cuatro factores, en primer lugar la salud (media = 6.269), esto significa que básicamente utilizarían bicicletas para mejorar su salud, en segundo lugar el costo del transporte (media = 6.038) debido a que utilizar bicicletas ayudaría a generar ahorros al momento de moverse; seguido de mejoras al medio ambiente (media = 5.992), esto debido a la disminución de emisiones de CO₂; y por último la reducción de la congestión vehicular (media = 5.956), al reducir el uso de los vehículos motorizados.

Medir la percepción de los trabajadores con estudios universitarios y no universitarios entre 18 a 54 años sobre las posibilidades que brinda el uso de tecnologías aplicadas a los sistemas públicos de bicicletas en la ciudad de Lima.

Los ciudadanos de Lima están de acuerdo en que la tecnología puede ayudar a solucionar los problemas de transporte en la ciudad (media=5.570). Sin embargo, no existe consenso con respecto a que el uso del *smartphone* ayude a moverse a las personas dentro de la ciudad (media=4.651). Esto debido a que la mayor parte de la población se mueve en transporte público (Lima Cómo Vamos, 2018) y estos servicios hacen poco uso de aplicaciones móviles para brindar un mejor servicio a sus usuarios. También, se observa que las personas están dispuestas a utilizar medios de transporte como bicicletas y *scooters* eléctricos para moverse en la ciudad (media=5.416), sobre todo

aquellas que indicaron estar dispuestos a pagar una parte de sus impuestos (arbitrios) para fomentar un sistema público de bicicletas (media=5.635), puesto que aquellos que no están dispuestos a subvencionar un sistema público de bicicletas, tienen una menor propensión a utilizar dichos medios de transporte (media=4.391); además el uso de la bicicleta eléctrica representa una alta conciencia ambiental ya que contribuye a disminuir la contaminación ambiental, siendo un medio de transporte urbano sostenible.

7.2. Recomendaciones

- Conforme los resultados del estudio, se observa que las personas en la ciudad de Lima perciben a la tecnología como parte de las soluciones de movilidad sostenible que se puedan plantear. En particular, se consultó sobre el uso de *smartphones* y de bicicletas o *scooters* eléctricos, notándose que tienen un impacto tanto sobre un mayor uso de las bicicletas como de una mayor percepción en el valor que le asignan a los SPB. Por tanto, es importante que los tres actores principales como son las municipalidades, las empresas privadas y las universidades puedan trabajar en soluciones que integren el uso de la tecnología para brindar a los ciudadanos alternativas de transporte en su día a día; por ejemplo, en el transporte multimodal.
- Las autoridades deben liderar programas que motiven a que las personas ejecuten acciones concretas aprovechando la alta percepción que tienen sobre los beneficios del uso de bicicletas. Un ejemplo puede ser la Ley N° 30936, dada por el Congreso de la República, sobre el día libre otorgado a los trabajadores que se movilizan diariamente en bicicleta al centro de trabajo, además indica que se debe reservar una zona de parqueo para las bicicletas en un porcentaje del total de espacio de parqueo. Se sugiere que este tipo de medidas sean agresivas para que los ciudadanos utilicen el sistema público de bicicletas para moverse.

- Las autoridades deben aprovechar la disposición de los ciudadanos a pagar por un sistema público de bicicletas, ya que el porcentaje obtenido de aquellos que dijeron estar dispuestos a pagar por un sistema público de bicicletas es del 82.5%. En este sentido, las autoridades locales pueden encontrar una forma de financiar este tipo de sistemas puesto que la mayor parte de la población piensa que hay valor en su implementación.

8. REFERENCIAS

- Arbaiza Fermini, L. (2014). *Como elaborar una tesis de grado*. Lima, Perú: Editorial ESAN Ediciones.
- Arfeen, M. I., Sarantis, D., & Pereira, A. F. (2018). Assessment of Citizen Perception: A Case Study of Municipal Solid Waste Management System in Guimaraes. *Proceedings of the International Conference on Innovation & Entrepreneurship*, 42–50.
<https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=ent&AN=128567933&lang=es&site=ehost-live> (05/09/18; 20:30h)
- Batty, M., Axhausen, K.W., Giannotti, F., Pozdnoukhov, A., Bazzani, A., Wachowicz, M., Ouzounis, G., & Portugali, Y. (2012). Smart Cities of the Future. *The European Physical Journal Special Topics*, 214 (1), 481–518.
<https://doi.org/10.1140/epjst/e2012-01703-3> (15/10/18; 10:05h)
- BID (2015). Ciclo-Inclusión en América Latina y el Caribe. Guía para Impulsar el Uso de la Bicicleta. <https://publications.iadb.org/es/publicacion/13841/ciclo-inclusion-en-america-latina-y-el-caribe-guia-para-impulsar-el-uso-de-la> (10/09/18; 09:00h)
- Bikesantiago. Página WEB de Bike Santiago. <https://www.bikesantiago.cl/> (09/03/19; 19:30h)
- Caragliu, A., Del Bo, C., & Nijkamp, P. (2011). *Smart Cities in Europe*. *Journal of Urban Technology*, 18(2), 65-82.
<https://doi.org/10.1080/10630732.2011.601117> (15/01/19; 16:20h)
- Chiariotti, F., Pielli, C., Zanella, A., & Zorzi, M. (2018). A dynamic approach to rebalancing bike-sharing systems. *Sensors (Switzerland)*, 18(2), 1–23.
<https://doi.org/10.3390/s18020512> (20/01/19; 12:25h)

- Chen, Q., & Sun, T. (2015). A model for the layout of bike stations in public bike-sharing systems. *Turkish Online Journal of Educational Technology*, 2015(july), 248–254. <https://doi.org/10.1002/atr.1311> (10/10/18; 22:15h)
- Churchill, G.A. (1991), *Marketing research: Methodological foundations*, 5th ed. Hinsdale, IL: Dryden Press
- Citi Bike, Citi Bike and Arc Design and the Blue Wave are registered service marks of Citigroup, Inc 2013 - 2019. <https://www.citibikenyc.com/> (05/01/19; 22:20h)
- Congreso de la República (2010), Ley N° 29593. <http://www.leyes.congreso.gob.pe/Documentos/Leyes/29593.pdf> (05/09/18; 20:30h)
- Congreso de la República (2019), Ley N° 30936. Recuperado de http://www.leyes.congreso.gob.pe/Documentos/2016_2021/ADLP/Normas_Legales/30936-LEY.pdf (05/05/19; 21:30h)
- Elorza, Haroldo Pérez-Tejada (2008) *Estadística para las ciencias sociales, del comportamiento y de la salud*. 3a. ed.
- Entrevista concedida al portal TMForumInform en el evento Smart City InFocus (11 al 13 de septiembre de 2015, Yinchuan, China). <http://inform.tmforum.org/features-and-analysis/featured/2015/10/peter-sany-smartcities-are-where-technology-comes-alive/> (05/01/19; 22:30h)
- Ericsson, Mobility Report (2015). <http://www.ericsson.com/mobility-report> (20/07/18; 20:30h)
- Fishman, E. (2016). Bikeshare: A Review of Recent Literature. *Transport Reviews*, 36(1), 92–113. <https://doi.org/10.1080/01441647.2015.1033036> (25/08/18; 15:30h)

- Fishman, E., Washington, S., & Haworth, N. (2012). Barriers and facilitators to public bicycle scheme use: A qualitative approach. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 15(6), 686–698.
- Fishman, E., Washington, S., & Haworth, N. (2013). Bike Share: A Synthesis of the Literature. *Transport Reviews*, 33(2), 145–165.
<https://doi.org/10.1080/01441647.2013.790255> (25/08/18; 16:00h)
- Fishman, E., Washington, S., Haworth, N., & Mazzei, A. (2014b). Barriers to bikesharing: An analysis from Melbourne and Brisbane. *Journal of Transport Geography*, 41, 325–337. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2014.08.005> (25/08/18; 16:25h)
- Fyhri A., Heinen E., Fearnley N. & Sundfør H. (2017) A push to cycling—exploring the e-bike's role in overcoming barriers to bicycle use with a survey and an intervention study, *International Journal of Sustainable Transportation*, 11:9, 681-695, DOI: 10.1080/15568318.2017.1302526
- Gärling, T., Fujii, S., Gärling, A., & Jakobsson, C. (2003). Moderating effects of social value orientation on determinants of proenvironmental behavior intention. *Journal of Environmental Psychology*, 23, 1–9
- Giffinger, R., Fertner, C., Kramar, H., Meijers, E. (2007). *City-ranking of European Medium-Sized Cities*. http://www.smartcity-ranking.eu/download/city_ranking_final.pdf (25/08/18; 15:30h)
- GSM Association Latin America. Estudio “The Mobile Economy Latin America 2014” (GSMA Intelligence).
<http://www.gsmamobileeconomylatinamerica.com/> (25/09/18; 16:00h)
- Guo, Y., Zhou, J., Wu, Y., & Li, Z. (2017). Identifying the factors affecting bike-sharing usage and degree of satisfaction in Ningbo, China. *PLoS ONE*, 12(9), 1–20. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0185100> (30/10/18; 20:30h)

- Hair, J., Black, W., Babin, B., Anderson, R., Tatham, R., Hair, J., . . . Tatham, R. (2006). SEM: confirmatory factor analysis. *Multivariate data analysis*, 6, 770-842.
- Hansla, A., Gamble, A., Juliusson, A., & Gärling, T. (2008). The relationships between awareness of consequences, environmental concern, and value orientations. *Journal of Environmental Psychology*, 28(1), 1–9.
- Hox, J., & Bechger, T. (1998). An introduction to structural equation modelling. *Family Science Review*, 11(354-373).
- IESE Business School University of Navarra. (2018). IESE Cities in Motion Index 2018 [archive PDF]. Recuperado de <https://media.iese.edu/research/pdfs/ST-0471-E.pdf> (24/11/18; 23:50h)
- INEI. (2018a). Directorio Nacional de Municipalidades Provinciales, Distritales y Centros Poblados 2018 [archivo PDF]. Recuperado de https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitaes/Est/Libros/1514/libro.pdf (29/11/18; 21:00h)
- INEI. (2018b). Censos Nacionales 2017: XII de Población y VII de Vivienda. Perú: Crecimiento y Distribución de la Población, 2017. Primeros Resultados [archivo pdf]. https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitaes/Est/Libros/1530/libro.pdf (29/11/18; 20:30h)
- Kalish, S. & Nelson, P., (1991). A comparison of ranking, rating and reservation price measurement in conjoint analysis. *Marketing Letters*, 2(4), 327–335
- Kashada, A., Hongguang L., & Koshadah, O. (2018). Analysis Approach to Identify Factors Influence Digital Learning Technology Adoption and Utilization in Developing Countries. *International Journal of Emerging Technologies in*

Learning, 13(2), 48–59. <https://doi.org/10.3991/ijet.v13i02.7399> (10/01/19; 14:30h)

Khosravi, M., Raisi, H., & Beig miri, S. (2013). Evaluation of Urban Services in Tehran: Citizens' Perspective. *Spaces & Flows: An International Journal of Urban & Extra Urban Studies*, 3(3), 95–102.
<https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=sih&AN=91794282&lang=es&site=ehost-live> (10/02/19; 12:30h)

Kim, J., Choi, K., Kim, S., & Fujii, S. (2017). How to promote sustainable public bike system from a psychological perspective? *International Journal of Sustainable Transportation*, 11(4), 272–281.
<https://doi.org/10.1080/15568318.2016.1252450> (20/10/18; 20:30h)

Leydesdorff, L., & Deakin, M. (2011). The Triple-Helix Model of Smart Cities: A Neo-Evolutionary Perspective. *Journal of Urban Technology*, 18(2), 53–63.
<https://doi.org/10.1080/10630732.2011.601111> (10/01/19; 12:20h)

Lima Cómo Vamos (2018). Encuesta Lima Cómo Vamos: IX Informe de Percepción Sobre Calidad de Vida [archivo pdf]. <http://www.limacomovamos.org/cm/wp-content/uploads/2018/12/EncuestaLimaComoVamos2018.pdf> (26/11/18; 19:30h)

Mariano Pérez Miñano, Aurélie Dos Santos. Contribuição dos serviços de bicicleta compartilhada na mobilidade sustentável no Brasil 2015

Matsueda, R. L. (2011). Key Advances in The History of Structural Equation Modeling Handbook of Structural Equation Modeling. Center for Statistics and the Social Sciences, University of Washington. New York.

MetroBike. 2017. “The Bike-Sharing World at the End of 2016.” (Blog.) January 25. Retrieved from <http://bike-sharing.blogspot.com/2017/01/the-bike-sharing-world-at-end-of-2016.html> (15/04/18; 20:10h)

Montes, Carlos (2018). Publicación “La tercera”. “Santiago es la segunda ciudad con más viajes en bicicleta en Latinoamérica”. Estudio del Banco Interamericano de Desarrollo. <https://www.latercera.com/tendencias/noticia/santiago-la-segunda-ciudad-mas-viajes-bicicleta-latinoamerica/141124/> (09/03/19; 21:00h)

Municipalidad de Rosario. (n.d.). Mi Bici Tu Bici. <https://www.rosario.gob.ar/web/servicios/movilidad/bicicletas/mi-bici-tu-bici> (09/03/19; 20:30h)

Municipalidad Metropolitana de Lima (2014). Ordenanza N° 1851. http://www.transparencia.munlima.gob.pe/formularios-del-tupa/doc_download/447513467-ordenanza-n%C2%B0-1851-y-anexos (20/10/18; 19:30h)

New York City Department of City Planning (NYCDCP). (2009). Bike-Share Opportunities in New York City.

Nikitas, A., & Wallgren, P. (2014). Understanding public attitudes to bikesharing in Gothenburg. Sweden: National Conference in Transportation, Linköpings Universitet, Campus Norrköping.

Pascual, Luis (2017). París ya no rueda en bici de alquiler. <https://www.efe.com/efe/espana/gente/paris-ya-no-rueda-en-bici-de-alquiler/10007-3620862> (05/02/19; 20:32h)

Pérez, D (2012) Libro Blanco Smart Cities. pp. 5. Madrid.

Plataforma Urbana, (2013). <http://www.plataformaurbana.cl/archive/2013/12/16/los-7-mejores-sistemas-de-bicicletas-publicas-del-mundo/> (28/04/19; 20:45h)

Randall E. Schumacker y Richard G. Lomax, 2010 A Beginner’s Guide to Structural Equation 3er edition, Taylor and Francis Group, LLC

- Ricci, M., 2015. Bike sharing: A review of evidence on impacts and processes of implementation and operation. *Res. Transp. Bus. Manag.* 15, 28–38. doi:10.1016/j.rtbm.2015.03.003
- Roman, K. (2018). Analysis and Evaluation of the Implementation Level of the Smart City Concept in Selected Polish Cities. *BRAIN – Broad Research in Artificial Intelligence and Neuroscience*, 9(1), 138–145. <https://www.edusoft.ro/brain/index.php/brain/article/view/758/864> (30/01/19; 21:20h)
- Rositas, J. (2014). Tamaño de Muestra en Encuestas de Ciencias Sociales. *Innovaciones de Negocios*, 11(22), 235 – 268. http://eprints.uanl.mx/12605/1/11.22_Art4_pp_235_-_268.pdf (09/07/19; 09:50h)
- Salmeron-Manzano, E.; Manzano-Agugliaro, F. The Electric Bicycle: Worldwide Research Trends. *Energies*2018, 11, 1894.
- Shaheen, S., Guzman, S., & Zhang, H. (2010). Bikesharing in Europe, the Americas, and Asia. *Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board*, 2143, 159–167. doi: 10.3141/2143-20
- Thiéart, A. (1999). *Doing management research*. London: Sage.
- Unión Internacional de Telecomunicaciones (Grupo Temático sobre ciudades sostenibles e inteligentes, 2014)
- Naciones Unidas. (2018a). World Urbanization Prospects: The 2018 Revision [archivo EXCEL], Online Edition. https://population.un.org/wup/Download/Files/WUP2018-F21-Proportion_Urban_Annual.xls (30/10/18; 15:30h)

- Naciones Unidas. (2018b). 2018 Revision of World Urbanization Prospects.
<https://www.un.org/development/desa/publications/2018-revision-of-world-urbanization-prospects.html> (30/10/18; 19:50h)
- Universidad de Chile (2018). Facultad de Ciencias Sociales. Departamento de Sociología. http://repositorio.uchile.cl/tesis/uchile/2009/cs-elissegaray_p/pdfAmont/cs-elissegaray_p.pdf (10/03/19; 22:30h)
- Vidiella, Rafael (2017). El tráfico en París se ha reducido un 30% en la última década.
<https://www.ciclosfera.com/trafico-paris-reducido/> (09/03/19; 15:30h)
- Voelckner, F. (2006). An empirical comparison of methods for measuring consumers' willingness to pay. *Marketing Letters*, 17(2), 137–149.
<https://doi.org/10.1007/s11002-006-5147-x> (09/11/18; 10:30h)
- Zhang, H., Shaheen, S. A., & Chen, X. (2014). Bicycle Evolution in China: From the 1900s to the Present. *International Journal of Sustainable Transportation*, 8(5), 317–335. <https://doi.org/10.1080/15568318.2012.699999>

ANEXO I: Cuestionario a aplicarse en las encuestas

Influencia de las consecuencias del uso de la bicicleta y las posibilidades de la tecnología sobre el uso y el valor percibido de los sistemas públicos de bicicleta

Los sistemas públicos de bicicletas (SPB) son un servicio de alquiler o préstamo de bicicletas provistas por el municipio para permitir a los ciudadanos movilizarse en distancias cortas. La encuesta es totalmente anónima, dirigida a personas mayores a 18 años y tiene una duración aproximada de 5 minutos. Sus respuestas nos ayudarán a comprender como la conciencia ambiental puede influir en la difusión del uso de los SPB.

¡Muchas gracias!

Datos generales 

Sexo *

- Mujer
- Hombre

Edad *

- De 18 a 24 años
- De 25 a 34 años
- De 35 a 44 años
- De 45 a 54 años
- 55 años a más

Nivel educativo *

- Primaria
- Secundaria
- Superior no universitaria
- Superior universitaria

Situación laboral *

- Trabajador dependiente
- Trabajador independiente
- Desempleado

Ingresos mensuales *

- Mayor a S/. 10,000
- S/. 5,000 – S/. 9,999
- S/. 3,200 – S/. 4,999
- S/. 1,900 – S/. 3,199
- Menor a S/. 1,899

¿En qué distrito pasa la mayor parte de su tiempo además de su hogar (trabajo, estudio u otros)?

*

Elige 

Uso de medios de transporte 

En promedio ¿Cuánto gasta diariamente para llegar a su destino? *

- Menos de 3 soles
- Entre 3 y 6 soles
- Entre 6 y 9 soles
- Entre 9 y 12 soles
- Mayor de 12 soles

En promedio ¿Cuánto tiempo demora diariamente en llegar a su destino? *

- Entre 0 y 15 minutos
- Entre 15 y 30 minutos
- Entre 60 y 90 minutos
- Más de 90 minutos

¿Qué medios de transporte usa para llegar a su destino? (puede elegir más de una opción) *

- Automóvil propio
- Bicicleta
- Bus/combi/cúster
- Caminata
- Colectivo
- Corredor / Metropolitano / Alimentador
- Motocicleta
- Mototaxi
- Tren
- Taxi

¿Tiene bicicleta? *

- Sí
- No

¿Tiene licencia de conducir? *

- Sí
- No

¿Tiene auto? *

Sí

No

¿Estaría dispuesto a cubrir algunos de los costos para promover un sistema público de bicicletas como parte de sus arbitrios? Tenga en cuenta que esto trae diversos beneficios, como la mejora del medio ambiente, reducción de la congestión vehicular, entre otros. *

Sí

No

¿En caso su respuesta anterior fue SI, cuál sería el monto anual que estaría dispuesto a pagar? *

Menos de 5 soles por año

5 – 10 soles por año

11 - 20 soles por año

Más de 20 soles por año

Acerca de las consecuencias del uso de la bicicleta



Para cada una de las siguientes preguntas, seleccionar uno de los valores según su grado de apreciación, siendo 1 el nivel más alto de desacuerdo y 7 el nivel más alto de acuerdo, el detalle es el siguiente:

1: Totalmente en desacuerdo

2: Bastante en desacuerdo

3: En desacuerdo

4: Ni de acuerdo ni en desacuerdo

5: De acuerdo

6: Bastante de acuerdo

7: Totalmente de acuerdo

*

	1	2	3	4	5	6	7
Manejo bicicleta varias veces a la semana	<input type="radio"/>						
Usar bicicleta ayuda a resolver problemas ambientales	<input type="radio"/>						
Usar bicicleta ayuda a reducir la congestión vehicular	<input type="radio"/>						
Usar bicicleta contribuye a mejorar la salud	<input type="radio"/>						
Usar bicicleta permite ahorrar costos de transporte diario	<input type="radio"/>						
El uso de la tecnología puede solucionar el problema de transporte	<input type="radio"/>						
El Smartphone ayuda a movilizarme diariamente	<input type="radio"/>						

Estaría
dispuesto a
utilizar
bicicletas o
scooters
eléctricos
como medio
de transporte

Preocupación por el medio ambiente



*

1 **2** **3** **4** **5** **6** **7**

El problema
ambiental es
más grave de
lo que
creemos

En la última
década, la
contaminación del
aire se ha
convertido en una
condición muy
grave

El cambio
climático está
dañando
seriamente
nuestra sociedad
en todo el mundo

Me preocupa el
medio ambiental

Todos debemos
responsabilizarnos
por el medio
ambiente

Siento que el
medio ambiente
debería ser
protegido

En general,
siento que las
personas
deberían
proteger el
medio ambiente

Enviar