

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA



**ESTUDIO INTEGRAL DE LOS E-SCOOTERS EN DISTRITOS DE LIMA
CENTRO: UN ANÁLISIS SOCIAL, AMBIENTAL Y DE MOVILIDAD URBANA**

Tesis para obtener el título profesional de Ingeniera Civil

AUTORA:

Esteffany Lucia Huamanraime Maquin

Tesis para obtener el título profesional de Ingeniero Civil

AUTOR:

Mario Esteban Echeverría Sú

ASESORES:

Ian Vázquez Rowe y Félix Israel Cabrera Vega

Lima, mayo, 2022

RESUMEN

En los últimos años, el concepto de movilidad sostenible se ha difundido y aplicado con mayor rigor, con el objetivo de disminuir el impacto ambiental asociado al transporte urbano. Esto incluye la implementación de sistemas de transporte masivo y micromovilidad, que además funcionen a partir de fuentes de energía renovable. Lima, hasta el año 2018, contaba con el Metro de Lima y Callao, conformado por trenes eléctricos, y programas de alquiler de bicicletas, administrados por municipalidades distritales. En marzo de 2019, ingresó el primer servicio de e-scooters de alquiler en Lima. Estos vehículos adquirieron popularidad rápidamente, así como una serie de críticas mixtas por parte de la ciudadanía. En este estudio se presentan los principales problemas respecto al funcionamiento de e-scooters de alquiler, se evalúa la percepción ciudadana y determina su impacto ambiental. El impacto social ha sido evaluado a través de entrevistas a ciudadanos que residen o trabajan en distritos en que operan e-scooters de alquiler, así como encuestas a usuarios de e-scooters. Para estudiar el impacto ambiental generado por la operación de e-scooters de alquiler en Lima, se utilizó la herramienta de Análisis de Ciclo de Vida (ACV). A partir de esta, se cuantificó el Potencial de Calentamiento Global (GWP), Emisión de Material Particulado Fino y Acidificación Terrestre, desde la manufactura del e-scooter hasta su disposición final. Se encontró que la manufactura del e-scooter genera, en el mejor de los casos, 75% de las emisiones de gases de efecto invernadero durante todo el ciclo de vida. Finalmente, se observó que el tiempo de vida útil del e-scooter es el factor determinante en su desempeño ambiental frente a otros modos de transporte.

ABSTRACT

In recent years, the concept of sustainable mobility has been spread and applied more rigorously, with the main purpose of decreasing the environmental impact associated with urban transportation. This encompasses the implementation of mass transit systems and micromobility, powered by renewable energy sources. Until 2018, the Lima Metro, consisting of electric trains, and a few bicycle rental programs, administered by district municipalities, were the main forms of sustainable mobility in Lima. In March of 2019, the first dockless e-scooter rental service entered the local market. These vehicles quickly gained popularity, as well as a considerable number of mixed critics from the public. This study presents the main issues regarding dockless e-scooter rental services, assesses their public perception, and determines the associated environmental impacts. The social impact has been evaluated through interviews with citizens that work or reside in districts in which these services operate, and surveys aimed at users of e-scooters. In addition, Life Cycle Assessment (LCA) was used to estimate the environmental impact of these services. Specifically, three categories were quantified: Global Warming Potential (GWP), Fine Particulate Matter Formation and Terrestrial Acidification, from manufacture of the e-scooter to its end-of-life. The manufacture stage was found to have the greater environmental impact, generating 75% of total greenhouse gas emissions in the best of cases. Finally, it was observed that the lifespan of the e-scooter is the determining factor in its environmental performance compared to other modes of transport.

ÍNDICE

CAPÍTULO 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	1
1.1 Introducción.....	1
1.2 Preguntas de investigación	5
1.3 Hipótesis.....	6
1.4 Objetivos	9
1.5 Justificación.....	10
1.6 Alcances y limitaciones.....	13
1.7 Organización.....	14
CAPÍTULO 2. ESTADO DEL ARTE.....	16
2.1 Movilidad urbana en Lima.....	16
2.2 La micromovilidad y el auge de los e-scooters.....	17
2.2.1 Micromovilidad y el problema de la última milla.....	21
2.2.2 Impacto de los e-scooters en el entorno urbano internacional.....	24
2.2.3 Impacto de los e-scooters en Lima Metropolitana.....	26
2.2.4 Micromovilidad durante la pandemia de COVID-19.....	27
2.3 El análisis de ciclo de vida en la micromovilidad	32
CAPÍTULO 3. METODOLOGÍA.....	35
3.1 Estudio de impacto social y de movilidad	35
3.1.1 Zona geográfica y sujeto de investigación	36
3.1.2 Entrevistas.....	37
3.1.3 Encuestas	38
3.2 Estudio de impacto ambiental mediante análisis de ciclo de vida.....	39
3.2.1 Definición de objetivos y alcances	39
3.2.2 Análisis de inventario de ciclo de vida	41
3.2.3 Evaluación del impacto ambiental.....	42
3.2.4 Recolección de datos	44
3.2.5 Análisis de sensibilidad	45
3.2.6 Análisis de Monte Carlo	47
3.3 Flujograma de la metodología de trabajo	48
CAPÍTULO 4. RESULTADOS.....	49
4.1 El impacto social de los e-scooters en Lima	49
4.1.1 Los problemas del transporte público y su esencialidad	50
4.1.2 La falta de infraestructura ciclovial y poca seguridad para ciclistas.....	52
4.1.3 Primeras impresiones y la recepción mixta de los e-scooters.....	56
4.1.4 Ventajas y desventajas en el uso de e-scooters.....	58
4.1.5 Los e-scooters son percibidos como inseguros.....	61
4.1.6 El libre estacionamiento de los e-scooters	63
4.1.7 El elevado costo de utilizar un e-scooter de alquiler.....	64
4.1.8 La interacción entre la ciudad y el e-scooter.....	65
4.1.9 La falta de difusión de las normativas para los e-scooters	67
4.1.10 El rol de la micromovilidad en la pandemia de COVID-19	69
4.2 Resultados de la encuesta principal.....	70
4.3 Análisis de ciclo de vida.....	77
4.3.1 Inventario de ciclo de vida.....	77
4.3.1.1 Manufactura del e-scooter	77
4.3.1.2 Transporte terrestre y marítimo.....	78
4.3.1.3 Recolección y recolocación de e-scooters de alquiler.....	78
4.3.1.4 Recarga de la batería	81
4.3.1.5 Capacidad de la batería y tiempo de vida del e-scooter	84
4.3.2 Evaluación de impacto ambiental del ciclo de vida.....	86
CAPÍTULO 5. CONCLUSIONES.....	98

REFERENCIAS	107
ANEXO A: GUÍA DE ENTREVISTA	117
ANEXO B: PROTOCOLO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO.....	123
ANEXO C: TRANSCRIPCIONES DE ENTREVISTAS.....	124
ANEXO D: INVENTARIO DE MANUFACTURA.....	224
ANEXO E: CONSTRUCCIÓN DE LA BATERÍA.....	225
ANEXO F: RESULTADOS DE INVENTARIO DE CICLO DE VIDA.....	231
ANEXO G: EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL DE LOS CASOS ALTERNATIVOS	232



LISTA DE FIGURAS

Figura 1.	Mapa de ciclovías en Lima Metropolitana, pre-existentes (morado) y construídas/proyectadas (verde/amarillo) durante la pandemia de COVID-19	20
Figura 2.	Crecimiento de los servicios de alquiler de micromovilidad entre 2010 y 2018, en Estados Unidos	25
Figura 3.	Representación gráfica de los límites del sistema.....	40
Figura 4.	Flujograma de la metodología de trabajo	48
Figura 5.	Unidades de contenido de las entrevistas realizadas	50
Figura 6.	Estacionamiento de e-scooters en Miraflores.	63
Figura 7.	Distribución de edades en las encuestas realizadas en el primer grupo	71
Figura 8.	Clasificación por distrito de residencia para el primer grupo	71
Figura 9.	Clasificación por tipo de e-scooter para el primer grupo	72
Figura 10.	Clasificación de la migración modal para el primer grupo.....	73
Figura 11.	Clasificación por motivos de viajes para el primer grupo	73
Figura 12.	Clasificación según la frecuencia de uso durante la semana para el primer grupo	74
Figura 13.	Clasificación según las partes de la calle utilizadas para el grupo 1	75
Figura 14.	Clasificación por tipo de e-scooter para el segundo grupo	76
Figura 15.	Clasificación por motivos de viajes para el segundo grupo.....	76
Figura 16.	Distrito de San Isidro, en QGIS 3.4.8.....	80
Figura 17.	Fuentes primarias de producción energética entre marzo de 2019 y abril de 2020.	83
Figura 18.	Autonomía de la batería de un Xiaomi M365.....	85
Figura 19.	Distribución de emisiones por etapa del ciclo de vida, para el escenario base	87
Figura 20.	Emisiones generadas en los casos más desfavorables en cada análisis de sensibilidad, para la categoría de Potencial de calentamiento global.....	89
Figura 21.	Resultados de los cuatro análisis de sensibilidad para las tres categorías de impacto evaluadas, con sus escenarios alternativos correspondientes	90
Figura 22.	Potencial de calentamiento global de un e-scooter en función del tiempo de vida en ciclos de carga y el rendimiento de la batería (10, 15, 20 y 25 km), comparado con otros vehículos	91
Figura 23.	Incertidumbre estimada para las emisiones de gases de efecto invernadero ..	95

Figura 24. Potencial de calentamiento global de un e-scooter, con intervalo de confianza de 95%, en función del tiempo de vida en ciclos de carga, para un rendimiento de 15 km/carga, comparado con otros vehículos.....96



LISTA DE TABLAS

Tabla 1.	Escenarios alternativos para los análisis de sensibilidad.....	47
Tabla 2.	Distancias de recolección por e-scooter en km.....	81
Tabla 3.	Distribución de fuentes primarias de producción energética.....	84
Tabla 4.	Impacto ambiental del caso base y más desfavorables.....	89
Tabla 5.	Cálculo de la huella de carbono promedio del transporte de los encuestados, previo al cambio modal, considerando rutas a pie en un 20%.....	94
Tabla 6.	Intervalos de confianza al 95% estimado para cada escenario de evaluación	95



CAPÍTULO 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Introducción

Los e-scooters de alquiler constituyen un modelo de negocio nuevo en el Perú y a nivel internacional. De forma similar, el uso de e-scooters propios es también una tendencia nueva en Perú. En Estados Unidos, la primera empresa en ofrecer el servicio de e-scooters de alquiler de forma masiva es Bird, la cual empezó a operar en septiembre de 2017 (Hawkins, 2018). Este servicio es promocionado, tanto en Estados Unidos como en Perú, bajo la premisa de ofrecer un modo de transporte eco-amigable y eficaz para evitar el tráfico automovilístico (Correo, 2019).

Si bien el servicio de e-scooters constituye un mercado nuevo, no es la primera vez que un medio de transporte alternativo adquiere popularidad de forma masiva. Véase el caso de China que, en la primera década del siglo XXI, observó un incremento exponencial en las ventas de bicicletas y motonetas eléctricas (Cherry, Weinert & Xinmiao, 2009). Dentro de ese contexto, surgió la necesidad de estudiar el impacto ambiental generado por este nuevo modo

de transporte en rápido crecimiento, y del cual se conocía poco, para lo cual Cherry et al. (2009) utilizaron la metodología del análisis de ciclo de vida para cuantificar las emisiones producidas por estos vehículos, y cómo se comparaban con el transporte convencional de esa época. En la actualidad, la misma tendencia se repite nuevamente con los e-scooters a nivel internacional. Y, si bien se han realizado estudios referentes a estos vehículos, poseen distintos enfoques y en ningún caso se ha realizado un análisis integral, particularmente en un contexto de país en desarrollo como Perú.

Los e-scooters en Lima no han pasado desapercibidos, y se puede observar en las calles que el número de usuarios ha incrementado considerablemente en poco tiempo. Sin embargo, se cuenta con muy poca información que describa su impacto en la población limeña, desde enfoques ambientales, sociales y de movilidad. Además, como consecuencia de las medidas de promoción de la micromovilidad en Lima, durante la pandemia de COVID-19, tanto e-scooters como bicicletas adquirieron mayor presencia en la ciudad.

Uno de los objetivos de este estudio es evaluar la percepción que tanto usuarios como no usuarios de e-scooters tienen acerca de estos vehículos, con énfasis en los aspectos positivos y negativos observados por los entrevistados. El carácter exploratorio de este estudio servirá de base para investigaciones futuras, con las cuales se contribuirá a la mejora de los servicios de e-scooters de alquiler, y la asimilación general de estos vehículos en el conjunto de desplazamientos urbanos.

En el año 2020, la pandemia de COVID-19 ocasionó que países enteros declaren estados de emergencia nacionales y aislamiento social obligatorio. El

transporte público en las ciudades se vio afectado, debido a que este podía ser un foco de propagación (Harris, 2020; Zhao et al., 2020). Como consecuencia, la bicicleta y otras formas de micromovilidad surgieron como modos ideales de transporte, debido a la distancia que permiten mantener entre viajeros, así como la realización de actividad física. En Perú, la Autoridad de Transporte Urbano (ATU) anunció la aceleración de los planes de construcción de ciclovías y promoción de la micromovilidad en general (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2020b), luego de que otros países emprendieran medidas similares (Arias, 2020). Esto conlleva a una discusión acerca del interés de la población por adaptarse a un nuevo modo de transporte, incluyendo a los e-scooters, que desde su aparición han tenido partidarios y adversarios.

Por otro lado, se analizará el impacto ambiental generado a lo largo del ciclo de vida del e-scooter. Se han realizado estudios que buscan cuantificar este aspecto, como el llevado a cabo por Chester (2019), o por Hollingsworth, Copeland y Johnson (2019). En ambos casos, se utilizó la herramienta de análisis de ciclo de vida, ya que permite abarcar una visión global del problema, desde la obtención de materia prima para su fabricación, hasta el fin de vida útil del e-scooter. Algunas de estas investigaciones previas son discutidas en el capítulo 3. Asimismo, se enfatiza la necesidad de adaptar la metodología para el caso de Lima, especialmente durante la recolección de datos primarios, así como la comparación con otros modos de transporte.

Como se observa, la presente investigación presenta secciones que serán trabajadas de forma diferenciada. Dada la amplitud del alcance, presenta un

enfoque cuantitativo mixto, por su preponderancia cuantitativa (Hernández, Fernández & Baptista, 2014), con el cual se busca obtener un panorama mucho más amplio acerca del impacto del e-scooter en el distrito de Miraflores. El estudio de impacto social posee un enfoque cualitativo, ya que consiste en analizar la percepción de los ciudadanos respecto a este vehículo. Para esto, se realizarán entrevistas exploratorias a ciudadanos voluntarios. Este estudio es, por tanto, no experimental de corte transversal descriptivo, debido a que se analiza la percepción ciudadana en un período alrededor de un año posterior a la aparición de e-scooters de alquiler en la ciudad. Además, la situación ha sido evaluada anteriormente en otros países, por lo que se tiene conocimiento acerca del impacto social que ha tenido anteriormente.

Por otro lado, tanto la información acerca de la migración modal, motivos de uso y el impacto ambiental, se basan en enfoques fundamentalmente cuantitativos. En todos los casos, el diseño de la investigación es no experimental, de corte transversal descriptivo, por los mismos motivos expuestos en el párrafo anterior. Sin embargo, el muestreo, técnicas e instrumentos de recolección de datos, y las herramientas de procesamiento de datos se diferencian para cada pregunta de investigación. Estos aspectos serán explicados detalladamente en el capítulo 3.

Tanto la migración modal y los motivos de uso serán evaluados mediante datos recopilados a través de encuestas virtuales realizadas a través de redes sociales, en grupos dedicados a la venta y uso de e-scooters. Asimismo, el estudio de impacto ambiental será realizado mediante análisis de ciclo de vida, una herramienta que cuenta con diversas metodologías que pueden ser aplicadas a

distintos sujetos de estudio, y cuya recolección de datos puede ser muy variada de acuerdo con el problema que se está estudiando, etapas que serán discutidas en el capítulo 3.

1.2 Preguntas de investigación

Esta sección enumera las principales interrogantes a responder en el presente trabajo de investigación, así como una justificación individual para cada una de ellas. Estas preguntas se relacionan directamente con un problema real observado en el desenvolvimiento de los e-scooters en Lima, que a su vez motivaron el desarrollo de esta tesis.

¿Cuál es el impacto social del uso de e-scooters en el distrito de Miraflores?

En el momento en que se lleva a cabo esta investigación, los e-scooters de alquiler han operado en el distrito de Miraflores por aproximadamente un año. En este tiempo, gran parte de la población local ya tiene una percepción acerca del impacto de los e-scooters en su vida diaria, desde un punto de vista de utilidad y seguridad para el usuario y para el peatón adulto que no presente movilidad reducida. Asimismo, como consecuencia de la pandemia de COVID-19, el gobierno empezó a promover la micromovilidad con mayor intensidad. Se evaluará el impacto que estas medidas tienen sobre la percepción de estos vehículos.

¿Se está dando una migración modal como consecuencia de la aparición de e-scooters?

Los usuarios cotidianos de e-scooters anteriormente se movilizaban de otra forma, ya sea caminando, en transporte público, auto propio, entre otros. Por ello, se busca conocer cuál ha sido esta migración de modos de transporte que se ha generado en el último año, como consecuencia de la popularización de los e-scooters.

¿Cuáles son los motivos por los que se usan e-scooters en el distrito de Miraflores?

Así como existen usuarios que se movilizan en e-scooters para ir a su centro de estudios o labores, hay quienes lo utilizan de forma primordialmente recreativa, u otros motivos por conocer.

¿Cuál es la magnitud del impacto ambiental generado por los e-scooters?

Los e-scooters son vehículos eléctricos, por lo que no generan emisiones de gases contaminantes durante su uso. Esto puede llevar a la percepción de ser modo de transporte eco-amigable, cuando no se tienen en cuenta las emisiones ocultas a simple vista. Asimismo, además de cuantificar estas emisiones generadas, también es pertinente evaluarlas en relación con las emisiones que potencialmente se están reemplazando en el contexto local (según la migración modal estimada previamente).

1.3 Hipótesis

Esta sección enumera las hipótesis del trabajo de investigación. Cada hipótesis responde a una pregunta de investigación planteada previamente, y ha sido

formulada basándose principalmente en literatura científica y observación directa por parte de los autores.

Primera hipótesis, acerca del impacto social del e-scooter en el distrito de Miraflores:

En los primeros meses del año 2020, el mercado de los e-scooters, ya sea de alquiler o de uso personal, lleva aproximadamente un año funcionando en el país. Durante sus primeros meses creció rápidamente, hasta aparentemente estabilizarse antes de la pandemia. Aun así, es utilizado por un grupo minoritario de personas, en comparación a las tasas de utilización de otros modos de transporte más establecidos, como autobuses y automóviles particulares. Como se observó en un estudio realizado por la organización Lima Como Vamos (2019b), se determinó que, hasta antes de la pandemia, solo un 2.4% de limeños consideran a los e-scooters de alquiler como un posible beneficio. Sin embargo, pese a que la primera impresión es que este un vehículo dirigido a un público joven, se ha observado a adultos y adultos mayores hacer uso de los e-scooters, principalmente en distritos con un alto índice de desarrollo humano, como Miraflores o San Isidro.

Hasta antes de la pandemia, se podía esperar una aversión hacia estos vehículos por un sector de la población. Sin embargo, dadas las inhabituales condiciones del tráfico durante el aislamiento social, y el probable cambio permanente post-pandemia, se espera una mayor aceptación hacia los e-scooters. Además, esto se podría ver beneficiado gracias a las regulaciones que las autoridades presenten para los e-scooters y la micromovilidad en general.

Segunda hipótesis, respecto a la segunda pregunta de investigación, acerca de la posible migración modal:

Los e-scooters son un modo alternativo de transporte. El escenario ideal es que reemplacen otras formas poco sostenibles de transporte, como automóviles personales, así como permitirles eludir el tráfico en hora punta. La información recopilada se enfocará principalmente en la migración modal antes de la pandemia. Las condiciones durante la pandemia generan algunos obstáculos para su medición, ya que los servicios de e-scooters de alquiler dejaron de operar en los meses críticos. De todos modos, las encuestas aplicadas abarcarán ambas etapas.

Se espera que el porcentaje de usuarios de e-scooters que han reemplazado un modo de transporte poco sostenible, como el automóvil de uso personal, sea muy bajo. Es, por tanto, más probable que aquellos que hoy en día utilizan estos vehículos, anteriormente se desplazaran caminando, en bicicleta, o en transporte público.

Tercera hipótesis, referente a los motivos de uso:

Estos datos se basarán principalmente en las condiciones previas a la pandemia y, de igual modo, parcialmente durante la pandemia. Se espera un mayor porcentaje de usuarios que utilicen los e-scooters para movilizarse por trabajo o estudios, cuando es un e-scooter propio. En el caso de los e-scooters de alquiler se espera también una mayoría de viajes por estudio o trabajo, pero porcentualmente menor que en el caso anterior. Esto último, en consecuencia, implica una mayor proporción de viajes recreativos. Estas asunciones se basan

en la observación preliminar de la zona de estudios, así como entrevistas previas con usuarios.

Cuarta hipótesis, acerca del impacto ambiental generado por los e-scooters:

Considerando que el parque automotor en Lima representa el 80% de la contaminación atmosférica (San Miguel, citado en Tapia et al., 2019), se espera que la inserción de movilidad alternativa y eléctrica pueda ayudar a aliviar el problema del tráfico, además de reducir las altas concentraciones de gases contaminantes en áreas focalizadas. Sin embargo, esta mejora depende de que los e-scooters reemplacen el uso de automóviles, motocicletas u otros modos de transporte contaminantes. Pese a que el pronóstico es aún incierto, debido a la poca información disponible, los e-scooters tienen el potencial de desplazar vehículos más contaminantes y, en consecuencia, generar un impacto positivo en la calidad ambiental de Lima.

1.4 Objetivos

Esta sección describe los objetivos del trabajo de investigación. El objetivo principal abarca todas las preguntas de investigación y las sintetiza en un solo problema general a resolver, así como el camino a seguir. Los objetivos secundarios descomponen el trabajo a realizar en metas específicas, necesarias para responder la interrogante principal de forma exhaustiva.

Objetivo principal:

Estudiar el impacto social, ambiental y de movilidad urbana generado por la aparición de e-scooters en el distrito de Miraflores

Objetivos específicos:

-Describir el impacto social y percepción de los ciudadanos respecto a este nuevo modo de transporte en el distrito de Miraflores

-Determinar si se ha dado un proceso de migración modal tras la aparición y expansión del mercado de e-scooters, y la proporción específica de viajes en otros modos de transporte reemplazados por viajes en e-scooters.

-Determinar la distribución de motivos de viajes realizados en e-scooter (estudios, trabajo, recreacional, etc.).

-Evaluar el impacto ambiental generado por los e-scooters de alquiler mediante la herramienta de análisis de ciclo de vida (ACV)

1.5 Justificación

La presente investigación tiene como finalidad aportar información al cuerpo de conocimiento acerca de la situación actual del e-scooter en Lima Metropolitana, empezando por los distritos de Miraflores y San Isidro, aquel en el que los servicios de e-scooters de alquiler empezaron a operar y, por ende, se encuentran más consolidados y cuya población posee una percepción más definida sobre estos. Municipios de Lima, así como el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC), han publicado reglamentos que incluyen a los e-scooters como vehículos de movilidad personal, por lo que se encuentran ahora sujetos a sanciones e infracciones según el Reglamento Nacional de Tránsito (Rosales, 2019a). Estas medidas, así como las medidas para promover la micromovilidad por parte también del MTC y de la ATU,

hacen necesario evaluar la percepción de la ciudadanía sobre estos vehículos, puesto que pueden afectar directamente la seguridad peatonal y de los propios usuarios.

Este trabajo tiene como objetivo ser una de las primeras investigaciones relacionadas a los e-scooters en Lima Metropolitana, así como otros modos de transporte poco convencionales que progresivamente incrementan su presencia en las calles de la ciudad. El impacto que estos vehículos podrían causar en las condiciones de tráfico locales tiene el potencial de ser descontrolado en el futuro, si es que el problema no es estudiado desde una etapa temprana. Informes publicados en Norteamérica indican que el mercado de la micromovilidad se duplicó entre 2017 y 2018 debido tan solo a la aparición de e-scooters de alquiler, lo que añade importancia al problema. Contar con información confiable permitirá a los reguladores y creadores de normativas crear soluciones eficientes para la inserción de nuevas formas de moverse.

Por otro lado, en el caso de las investigaciones llevadas a cabo en otros países, se han determinado tanto beneficios como aspectos negativos como consecuencia del uso de este modo de transporte. En recorridos cortos, el usuario de e-scooter puede llegar a su destino antes que un automóvil, además de ser económicamente más rentable (Smith & Schwieterman, 2018). Además, el usuario no depende de estacionamientos para automóviles, que en muchas zonas de Lima son costosos y requiere emplear un tiempo adicional para buscar un sitio libre, tiempo que es perdido por el conductor.

Refiriéndose a los aspectos negativos, uno de los que resalta es el problema del parqueo libre, el cual ya ha sido caracterizado en la ciudad de San Jose, en

Estados Unidos, donde si bien solo el 10% representaba un obstáculo para el tránsito peatonal, parece ser un problema mayor en otras ciudades del mundo (Fang, Weinstein Agrawal, Steele, Hunter & Hooper, 2018).

En un estudio distinto, se determinó la tasa de accidentes relacionados a e-scooters en un centro médico australiano, problema que motivó la creación de regulaciones específicas dirigidas a dichos usuarios (Mitchell, Tsao, Randell, Marks y Mackay, 2019). Lima no ha sido ajena a este tipo de incidentes, donde el caso más mediático ha sido el de una mujer de 63 años quien, en abril de 2019, sufrió un traumatismo encefalocraneano y fracturas en el brazo izquierdo, tras ser atropellada por uno de estos vehículos (Peru21, 2019). Por esto, no es sorpresa que la llegada al mercado peruano de los e-scooters haya generado críticas polarizadas, las que, junto a una tasa de utilización en crecimiento, han provocado que el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC) publique un proyecto de reglamento que regule este sistema (Rosales, 2019b).

Como se observa, los e-scooters podrían tener el potencial de mejorar la movilización en algunas zonas de Lima, pero se requiere identificar y analizar los aspectos positivos y negativos que en la actualidad presentan. El objetivo es acumular progresivamente información que reguladores municipales puedan utilizar para crear normativas e infraestructura que mejoren las condiciones urbanas, tanto para los usuarios de e-scooters como para los peatones y conductores, que tendrán que adaptarse a la presencia de estos vehículos.

En el aspecto ambiental, como se mencionó anteriormente, se han llevado a cabo algunos estudios, utilizando principalmente la herramienta de análisis de

ciclo de vida. Los e-scooters, ya sean de uso de alquiler o privado, son promocionados como un modo eco-amigable de transporte (Correo, 2019). A pesar de que estudios como los de Chester (2019) o Hollingsworth et al. (2019) han demostrado que la veracidad de dicha afirmación está sujeta a muchas variables, y podría no ser siempre cierta, sigue siendo pertinente adaptar un estudio de estas características al contexto de Lima.

Hasta donde se conoce, no existen estudios realizados en Perú que evalúen el desempeño de los e-scooters, en todas las categorías mencionadas, dentro del contexto local; y, en general, los aspectos positivos y negativos que los ciudadanos han obtenido gracias a su aparición. Si bien esta información es, como se observa, continuamente complementada en países como Estados Unidos, es necesario investigar el impacto generado en Lima, debido a las distintas condiciones ambientales, sociales, económicas y viales.

1.6 Alcances y limitaciones

Se ha descrito parte de los alcances en la contextualización de cada pregunta de investigación. Sin embargo, es pertinente recalcar que tanto la investigación como los resultados obtenidos serán aplicables principalmente al distrito de Miraflores. Los e-scooters, tanto de uso particular como de alquiler, han empezado a observarse en otras zonas de Lima, cuyo contexto económico, social y vial son muy distintos al de la zona de estudio elegida. Por este motivo, así como por el tiempo y recursos que requeriría incluirlas en el estudio, se ha optado por no trabajar con ellas y relegar su evaluación a investigaciones futuras.

Debido a las medidas de aislamiento e inmovilización social obligatoria, fue necesario reformular la metodología durante el proceso de investigación. Las encuestas y entrevistas, que inicialmente serían presenciales, fueron realizadas virtualmente. Además de que la investigación se lleva a cabo durante la pandemia, es probable que las condiciones del tráfico urbano constantemente, inclusive en los meses posteriores a la conclusión del estudio. Esto conlleva a que los resultados representen un escenario en constante transformación.

1.7 Organización

Este trabajo de investigación se compone de 5 capítulos:

El capítulo 1, como se ha visto, consiste en el planteamiento del problema. Aquí se explican las preguntas de investigación y el contexto al que cada una pertenece. Asimismo, en base a ellos, se presentan los objetivos e hipótesis para cada una, para lo cual se hace mención a estudios pasados realizados en el exterior. Finalmente, se presenta la justificación de la investigación, así como los alcances y limitaciones que se espera encontrar durante el desarrollo de esta.

El capítulo 2 presenta el estado del arte en investigación acerca de los e-scooters en diferentes partes del mundo, desde un punto de vista de movilidad, social y ambiental. Además, se describirán sucesos importantes en la historia del campo de la micromovilidad, al cual pertenecen los e-scooters, con el propósito de dar un mejor contexto a la problemática del impacto de los e-scooters en la actualidad en base a experiencias similares pasadas. En este caso, se decidió no considerar un capítulo independiente para un marco

teórico, ya que este se desarrollará en conjunto con la descripción de la metodología.

El capítulo 3 describe la metodología que se utilizará tanto para el estudio de impacto social y de movilidad, como para el análisis de ciclo de vida. Se presentarán ambos métodos en el mismo capítulo, ya que se pretende que el lector tome en consideración desde el principio que ambos trabajos son complementarios entre sí, y que los resultados obtenidos en estos no son independientes, sino que conllevan a una serie de conclusiones holísticas del problema. El estudio de movilidad presentará un análisis con enfoque fundamentalmente cualitativo, pero que también permitirá obtener resultados numéricos, los cuales serán particularmente útiles en el desarrollo del estudio ambiental.

El Capítulo 4 se presentará los resultados de ambos estudios. Dado que el estudio de impacto social y de movilidad tiene un enfoque cualitativo, los resultados se presentarán de forma independiente a aquellos del estudio ambiental, el cual tiene un enfoque cuantitativo.

En el Capítulo 5 se presentará un análisis más riguroso de los resultados bajo un enfoque global, es decir, las correlaciones e interdependencias observadas entre los resultados de cada estudio.

CAPÍTULO 2. ESTADO DEL ARTE

2.1 Movilidad urbana en Lima

La expansión y el desarrollo urbano de las últimas décadas, tanto en Perú como en cualquier parte del mundo, han beneficiado el crecimiento económico y la calidad de vida del lugar en que se han dado. Sin embargo, en muchas de estas áreas urbanas, ha creado un nuevo problema: ¿cómo moverse eficientemente en una ciudad que crece continuamente? En la actualidad, Lima posee un sistema de transporte público que se encuentra constantemente en colapso durante horas punta, y que, junto al intensivo uso de taxis y automóviles particulares, incrementan exponencialmente los tiempos de viaje.

A pesar de que el proceso de reordenamiento del transporte público que se ha venido llevando a cabo desde el año 2011 intenta reducir el problema, este se encuentra aún incompleto, y el sistema en general sigue siendo dominado por empresas privadas, en algunos casos informales, que ofrecen un servicio de muy baja calidad (Poole, 2017). Este sistema constituye el modo de transporte principal de la ciudad, utilizado por un 65% de la población para ir a su centro de trabajo o estudios, dada su amplia cobertura y accesibilidad económica (Lima Cómo Vamos, 2019b). Además, del mismo estudio, se destaca que el porcentaje de personas que principalmente utilizan bicicleta o caminan (14.2%) para ir a su centro de trabajo o estudios es mayor que aquellos que utilizan motocicleta o automóvil propio (12.7%).

Un sistema de buses públicos correctamente implementado es bastante efectivo para reducir la congestión vehicular, además de emitir muy pocos gases de efecto invernadero por pasajero, cuando este funciona en la totalidad de su capacidad (Chester & Horvath, 2009, p. 4). Sin embargo, estos sistemas en la realidad suelen ser poco funcionales o inexistentes. En el año 2010, se inauguró en Lima el Metropolitano, un sistema troncal de autobuses de tránsito rápido (por sus siglas en inglés BRT), y en el año 2011, la línea 1 del Metro de Lima, ambos con el objetivo de otorgar a la población un servicio moderno de transporte público. Sin embargo, se observa hoy en día que el Metropolitano continuamente colapsa durante hora punta, causando malestar entre sus usuarios; y la línea 1 del Metro solo es utilizada por un 3% de las personas que se dirigen a su centro de trabajo o estudio (Lima Cómo Vamos, 2019b). Todos estos problemas conducen a una pregunta: ¿por qué, a pesar de las grandes inversiones realizadas para poner en funcionamiento estos servicios, movilizarse en Lima sigue siendo igual o más problemático que hace diez años?

2.2 La micromovilidad y el auge de los e-scooters

Puede definirse la micromovilidad como el conjunto de vehículos ligeros (menos de 500 kg) que una persona puede utilizar para desplazarse en un medio urbano (Dediu, 2019), y esto incluye bicicletas, bicicletas eléctricas, e-scooters, entre otros. Además, como afirma INRIX (2019), tiene el potencial de proporcionar viajes eficientes, reducir la congestión vehicular, las emisiones al medio ambiente e impulsar la economía local.

Los e-scooters de alquiler y personales han incrementado su presencia a nivel internacional como una alternativa de movilidad para un grupo amplio de ciudadanos. Compañías como Bird y Lyft empezaron a proveer este servicio en Estados Unidos en septiembre del 2017 y 2018 respectivamente (Hawkins, 2018b), y pese a la respuesta polarizada de la población, siguen en crecimiento, tanto en dicho país como en nuestra región. Sin embargo, los e-scooters no son los primeros vehículos personales en contar con un sistema de alquiler.

Los primeros indicios de un programa de alquiler de bicicletas se dieron en Ámsterdam gracias a un grupo de activistas, en el año 1965. Sin embargo, el constante robo y vandalismo de estas hicieron que el programa falle poco después de su lanzamiento (CityLab, s. f.). Fue posteriormente en el año 1995, en Copenhague, que se lanzó el programa Copenhague City Bikes, el primero en utilizar bicicletas físicamente distinguibles del resto, estaciones designadas para estas y depósitos para insertar monedas, las cuales permitían desbloquear las bicicletas y cuyo dinero era devuelto en la estación final (Shaheen & Guzman, 2011, p. 23). Actualmente, se han implementado sistemas computarizados que permiten llevar registros de los usuarios, así como un control más eficiente sobre la ubicación de las bicicletas, las cuales también han empezado a utilizar electricidad como fuente de energía alternativa a la fuerza humana. Pero hoy en día, es importante también que estos servicios estén integrados dentro de un sistema de transporte multimodal, especialmente en zonas con alta demanda de ciclistas, y donde las redes de transporte convencionales están usualmente congestionadas, ya que se ha observado que de esta forma se puede lograr un incremento sustancial en el uso de bicicletas (Romero, Moura, Ibeas & Alonso, 2015, p. 660).

En Lima, un gran sector de la población es aún renuente al uso de bicicletas como modo principal de transporte. Según el Informe Defensorial N° 137, las principales razones para esto son: insuficiente seguridad vial, insuficiente seguridad ciudadana, falta de una política intermodal de viajes (bicicleta-bus), menosprecio a los ciclistas como parte del sistema de circulación vial, falta de infraestructura adecuada y falta de estacionamientos seguros para bicicletas (Defensoría del Pueblo, 2008). Además, debido a las políticas de transporte orientadas a automóviles, existe en Perú una cultura vehicular que considera al automóvil como símbolo de desarrollo (Rivera, 2015). Esto ha llevado a la degradación de la imagen colectiva de la bicicleta, lo que dificulta su reivindicación como modo de transporte.

En infraestructura, Lima contaba con 187.23 km de ciclovías hacia finales del año 2018, según registros oficiales de la Municipalidad Metropolitana de Lima (Lima Cómo Vamos, 2019a), y esta proyecta que la ciudad cuente con 350 km hacia 2022 (Andina, 2021). Y, si bien la construcción de ciclovías constituye una inversión, este monto, así como el costo del mantenimiento, es menor que para otros modos de transporte (Defensoría del Pueblo, 2008). Además, las bicicletas tienen la propiedad de ocupar muy poco espacio, lo que contribuye con la sostenibilidad del espacio vial. Sin embargo, en el caso de Lima, las ciclovías existentes contaban con poca interconexión, así como falta de integración con otros sistemas de transporte público, de modo que puedan conformar un único servicio de transporte multimodal. En el mapa a continuación se muestran las ciclovías de Lima Metropolitana previas a la pandemia, resaltadas en morado, y las ciclovías proyectadas y construidas durante la pandemia de COVID-19, en amarillo y verde. Estas últimas, como

se observa en la imagen, han permitido solucionar parte del problema de interconexión previamente mencionado.



Figura 1. Mapa de ciclovías en Lima Metropolitana, pre-existentes (morado) y construídas/proyectadas (verde/amarillo) durante la pandemia de COVID-19

Fuente: Oficina de Transporte No Motorizado, (s.f.).

Hasta febrero del 2020, dos compañías de e-scooters ofrecen servicios de alquiler en diversos distritos de la ciudad. La primera en ingresar fue Grin, que comenzó sus operaciones en marzo del 2019, seguida por Movo en abril. La compañía Lime ingresó en septiembre de dicho año, pero suspendió indefinidamente sus operaciones en enero del 2020 (El Comercio, 2020). Ambos servicios funcionan del mismo modo, mediante una aplicación para teléfonos móviles, a través de la cual el usuario ubica un e-scooter, y lo activa mediante un código QR asignado a cada uno. Durante la realización de esta

investigación, el costo en ambos era aproximadamente el mismo: un nuevo sol para desbloquearlo y sesenta céntimos por minuto de uso.

Por otro lado, en julio del año 2019, empezó a operar en el distrito limeño de Miraflores el servicio CityBike Lima, el cual cuenta con 500 bicicletas y 50 estaciones. A diferencia de los e-scooters, este sistema si requiere de estaciones fijas en las que uno debe recoger y dejar las bicicletas. Además, aprovecha la infraestructura ciclovial de dicho distrito, la cual se encuentra más desarrollada que en otras zonas de Lima, ubicando sus estaciones estratégicamente cerca a estas y a estaciones de transporte público. Actualmente este servicio lleva funcionando menos de un año, pero se espera que siga promoviendo en los ciudadanos el uso de bicicletas y otros modos de transporte sostenibles.

2.2.1 Micromovilidad y el problema de la última milla

El problema de la última milla es un concepto utilizado ampliamente en diversas especialidades, como telecomunicaciones, logística y movilidad urbana. El diccionario de Cambridge lo define como la última etapa de un proceso o servicio, ya sea de una persona comprando bienes de forma remota o el proveimiento de un servicio de internet. Existen casos de servicios de logística alrededor del mundo que están empezando a reemplazar camiones repartidores convencionales, los cuales forman parte de un flete comercial responsable de la cuarta parte de las emisiones de CO₂ (Elbert, Friedrich, Boltze & Pfohl, 2019), por micromovilidad eléctrica. En Oslo, Noruega, Norway Post introdujo una combinación de bicicletas de carga, camionetas eléctricas y vehículos Paxster eléctricos y, según afirma uno de sus representantes, ha incrementado en 25 por ciento el rendimiento de los trabajadores y disminuido en 40 por ciento sus emisiones de dióxido de

carbono (Lindeman, 2019). De igual modo, un experimento realizado en Italia con cuatro compañías de reparto postal comprobó que, al reemplazar las furgonetas convencionales con bicicletas y motonetas eléctricas, no se incurre en mayores gastos económicos, pero si beneficia la imagen social de la empresa (Nocerino, Colorni, Lia & Luè, 2016).

En movilidad, está referido directamente a la distancia que existe entre una persona y la estación o parada de transporte público más cercana. Por ejemplo, es la forma en que alguien se moviliza desde su hogar hasta una parada de autobús, desde la última parada del metro hacia su centro de trabajo, o cualquier otro caso similar en el recorrido inverso al final del día. Entonces, si bien se le conoce como la última milla, también puede ser la “primera milla” del viaje. Este problema se vuelve crítico en áreas metropolitanas con grandes zonas suburbanas, como es el caso de la ciudad convencional norteamericana.

Características de estos suburbios, como su gran extensión y baja densidad poblacional, se relacionan directamente con la necesidad en sus habitantes de poseer un automóvil de uso personal (Glaeser & Kahn, 2004; Ross, 2014). Asimismo, se dificulta la implementación de redes de transporte público masivo en estas áreas metropolitanas, y el bajo costo de viajes largos en estos sistemas acrecienta la expansión urbana (De Vos & Witlox, 2013). Debido a la baja densidad, una parada de tren o autobús beneficiaría a menos personas que en una zona de alta densidad. Un estudio llevado a cabo por Baum-Snow (2010) determinó que los viajes entre los suburbios y la ciudad central de un área metropolitana estadounidense se han reducido de 66% en 1960 a 38% en el año 2000, principalmente debido a la descentralización de las actividades

económicas. Con esto, el rol transporte público suburbano ya no es únicamente conectar la ciudad central con las áreas residenciales conurbanas, sino conectar los nuevos núcleos económicos entre sí.

Los servicios de vehículos de uso compartido son uno de los modelos de transporte que, tanto en la actualidad, como en décadas pasadas, aportan una solución al problema de la última milla. En la introducción de la sección 2.2, se explicó el rol de las bicicletas de alquiler en este campo, y los planes de crecimiento en la actualidad. Sin embargo, este modelo ha funcionado también con automóviles y motonetas. Martin y Shaheen (2016) determinaron que un automóvil de alquiler del tipo one-way puede llegar a reemplazar entre siete y once automóviles de uso personal, así como llegar a reducir entre 4% y 18% las emisiones de gases de efecto invernadero. Por otro lado, también enfatizan la necesidad de más estudios que evalúen el impacto de estas reducciones. A diferencia de estos automóviles de alquiler, la micromovilidad puede llevar la delantera en recorridos más cortos, lo cual se debe a la reducida infraestructura y el poco espacio que este tipo de vehículos requiere. En el caso de las bicicletas, existen servicios que no utilizan estaciones fijas, y pueden ser dejadas en áreas no restringidas de las calles.

En el caso de los servicios de alquiler de movilidad alternativa, Campbell et al. (2016) estudiaron el uso de bicicletas de alquiler en Pekín, y las bicicletas eléctricas destacaron por ser utilizadas en recorridos hasta 100% más largos que en bicicletas convencionales, o un área equivalente a 400% de la original. Gracias a esto, pueden ser utilizadas complementar servicios de transporte público convencionales incapaces de suplir la demanda, y para facilitar el

acceso a líneas de transporte público en zonas suburbanas. La implementación de vehículos eléctricos motorizados de alquiler podría lograr que más personas accedan a utilizarlos, quienes anteriormente pueden haber sido renuentes al uso de bicicletas convencionales por diversos motivos, como el esfuerzo físico o tiempo de viaje.

2.2.2 Impacto de los e-scooters en el entorno urbano internacional

Según la Asociación Nacional de Funcionarios de Transporte de Ciudad de los Estados Unidos de América, en el año 2018, se realizaron 38.5 millones de viajes en e-scooters, los cuales en promedio tuvieron un recorrido de 2.1 kilómetros (NACTO, 2019). El mismo estudio afirma que el total de viajes en micromovilidad se duplicaron respecto al año anterior, e incluso se observó que la tasa de utilización es mayor durante el fin de semana, indicando que, además de ser utilizados para ir al centro de labores o estudios, constituyen un medio recreacional y social. En la siguiente imagen se observa el crecimiento de la micromovilidad en Estados Unidos, entre los años 2010 y 2018.

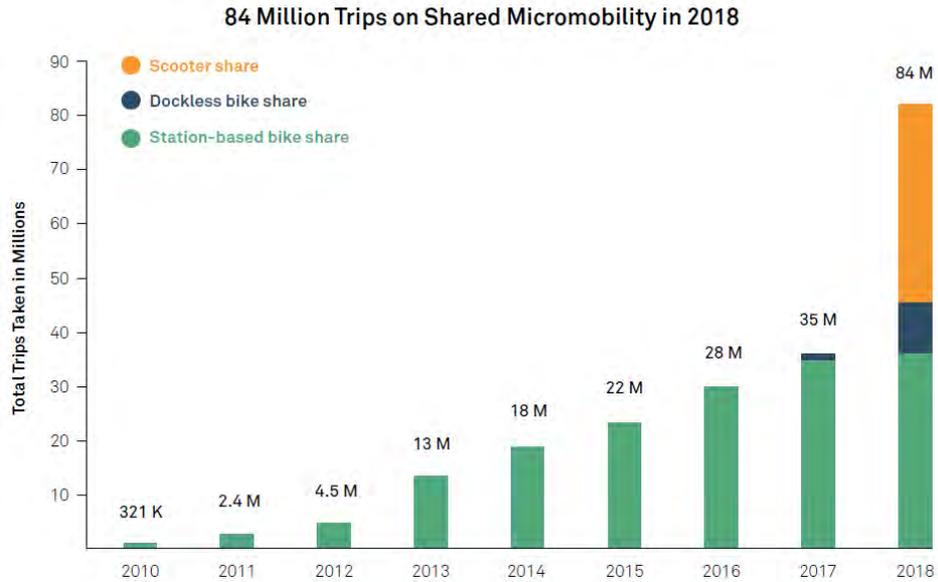


Figura 2. Crecimiento de los servicios de alquiler de micromovilidad entre 2010 y 2018, en Estados Unidos

Fuente: NACTO, 2019

Así mismo, hacia el final del año 2018, 30% de los servicios de e-scooters y bicicletas contaban con membresías y programas de descuento para personas de bajos ingresos, por lo que la tasa de utilización de estos sistemas seguirá aumentando en los siguientes periodos. Según un estudio realizado por C. Scott Smith y Joseph P. Schwieterman en Chicago (2018), se determinó que para recorridos cortos (0.8-3.2 km), un viaje en e-scooter puede tomar menos tiempo que uno en automóvil.

En el tiempo que los e-scooters llevan operando de forma consistente en el mundo, se han observado aspectos tanto positivos como negativos. Uno de los principales problemas, observado a nivel internacional, es el sistema de parqueo libre que utilizan. Esto ha sido evaluado en la ciudad de San Jose, en Estados Unidos, donde si bien solo el 10% representaba un obstáculo para el tránsito peatonal, parece ser un problema mayor en otras ciudades del mundo (Fang, Weinstein Agrawal, Steele, Hunter & Hooper, 2018). Por otro lado, un

estudio llevado a cabo en Brisbane, Australia, tuvo como objetivo registrar los ingresos a un centro de emergencias debido a accidentes relacionados a e-scooters. Se determinó una tasa de 23 incidentes relacionados a e-scooters de cada 10000 ingresos, donde el tipo de lesiones incluían desde contusiones leves hasta fracturas y dislocaciones. Es ahora imperativo en dicha ciudad la utilización de casco, bajo la posibilidad de aplicar multas de no obedecer esta regulación (Mitchell, Tsao, Randell, Marks & Mackay, 2019).

2.2.3 Impacto de los e-scooters en Lima Metropolitana

Lima no ha sido ajena a incidentes relacionados con e-scooters donde el caso más mediático ha sido el de una mujer de 63 años quien, en abril de 2019, sufrió un traumatismo encefalocraneano y fracturas en el brazo izquierdo, tras ser atropellada por uno de estos vehículos (Peru21, 2019). Como es de esperar, la llegada al mercado peruano de los e-scooters ha generado críticas polarizadas, lo que, junto a una tasa de uso en crecimiento, ha provocado que el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC) publique un proyecto de reglamento que regule este sistema (Rosales, 2019b). Asimismo, ya ha sido establecido por el MTC que los e-scooters son considerados vehículos de movilidad personal, y que “no pueden circular por la vereda o acera, tienen que hacerlo por la calzada” (Quispe, citado por Rosales, 2019a), entre otras regulaciones.

A lo largo del año 2019, municipalidades de Lima Metropolitana en las que operan servicios de e-scooters, han publicado ordenanzas que buscan regular su creciente uso. Sin embargo, como señala Luis Quispe Candia, presidente de la ONG Luz Ámbar, se han presentado contradicciones entre estas publicaciones y las presentadas por el MTC (Rosales, 2019a), como la

ordenanza publicada por la Municipalidad de Miraflores, que permitía a los e-scooters transitar por ciclovías. Por otro lado, en un estudio realizado por la organización Lima Como Vamos (2019b), se determinó que solo un 2.4% de limeños y 1.3% de chalacos consideran a los e-scooters de alquiler como un beneficio.

2.2.4 Micromovilidad durante la pandemia de COVID-19

La expansión global o pandemia de la enfermedad por el nuevo coronavirus en el año 2019 y 2020 ha puesto a gran parte del planeta en emergencia. Durante el transcurso de la pandemia, se ha publicado gran variedad de artículos referentes al rol del transporte urbano en la transmisión del virus. Según afirman una publicación, el uso del transporte masivo en China, particularmente trenes, fue un factor importante en la temprana propagación del virus (Zhao, Zhuang, Ran, Lin, Yang & He, 2020). En la misma línea, Harris (2020) afirma que el Metro de Nueva York, una de las ciudades estadounidenses más afectadas, fue determinante geográfico de la alta tasa de transmisión en algunos vecindarios más que en otros. Por el contrario, diversos artículos han cuestionado las concluyentes afirmaciones realizadas y la falta de análisis estadístico en el último, así como no considerar otros modos de transporte y la reducción de actividades sociales (Bliss, 2020; Furth, 2020). Mencionan además que estas últimas, además de ser precursores de la disminución de uso del Metro de Nueva York, son factores importantes en el aplanamiento de la curva de infección.

Del mismo modo, y según sugiere Adam Kucharski, profesor asociado de la Escuela de Higiene y Medicina Tropical de Londres, es poco probable que el Metro de Londres haya sido determinante en la diseminación del virus. Por el

contrario, David Heymann, profesor de epidemiología de enfermedades infecciosas del mismo instituto, indica que, dado el poco conocimiento acerca de las características del virus, no se podía conocer con certeza el rol del subterráneo en su propagación (Coombes, 2020).

Esta situación de emergencia internacional propició que países establezcan restricciones para transitar las calles, inmovilizaciones obligatorias y/o cierre de fronteras. Estas medidas son dirigidas particularmente hacia ciudadanos cuyas labores no son consideradas esenciales para asegurar el proveimiento de servicios de primera necesidad, abastecimiento de alimentos y entidades financieras (Gestión, 2020). De este modo, se redujo la capacidad del transporte público en ciudades de Perú, además de condicionar el tránsito de vehículos particulares y proporcionar permisos especiales para la circulación de taxis. Según informó el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2020a), el número de viajes realizados disminuyó alrededor de 80% en la Línea 1 del Metro de Lima y corredores complementarios, durante los meses iniciales de la pandemia.

Históricamente, la micromovilidad ha resurgido en periodos de crisis social, particularmente cuando el transporte público es afectado. Por ejemplo, en el año 2003, las ventas de bicicletas eléctricas en China aumentaron de 20,000/año a 300,000/año debido a la epidemia del SARS y un verano con temperaturas anormalmente elevadas (Xue, citado en Weinert, Ma & Cherry, 2007). Por su parte, Copenhagenize (2019) observó un incremento en el uso de bicicletas, durante el paro de transporte en París en el año 2019. Este incremento, de un 104% en un periodo de una semana (Rouquette, 2019), llevó

a que en la capital francesa circulen tantos autos como bicicletas (Paris, 2019). Según información del Cellule Data du Parisien, después del reinicio del transporte público, parte de los nuevos ciclistas mantuvieron el uso de este vehículo, alcanzando un aumento de hasta 131% en algunas zonas de París entre el 20 y 31 de enero de 2020, en comparación al mismo periodo del año anterior (Goldsztejn, 2020).

Luego del terremoto de Japón del año 2011, en la costa oriental de Tōhoku, como consecuencia del déficit de combustible y el daño producido en las autovías, la población buscó alternativas para moverse, entre ellas el transporte público y la bicicleta (Koike, 2014). Y ante la crisis del transporte en Santiago de Chile en el último trimestre del 2019, se observó un incremento de bicicletas, y conteos previos por parte de un investigador indican que en algunas zonas se duplicaron respecto a meses anteriores (Echiburú, 2019).

En medio de esta crisis, colectivos ciclistas, así como artículos en diarios, alientan el uso de las bicicletas. Investigadores en salud pública, transporte público y movilidad han solicitado públicamente a las autoridades de sus países respectivos, que promuevan la caminata y el ciclismo, así como asegurar la infraestructura temporal necesaria. En Lima, inicialmente la Municipalidad del Distrito de Miraflores (2020) anunció la implementación de un plan de vías de micromovilidad temporales, así como un trabajo coordinado con las empresas que brindan servicios de alquiler de bicicletas y e-scooters. Posteriormente, a través de la Autoridad de Transporte Urbano y Promovilidad, se anunció la implementación de medidas similares para toda la ciudad, así como provincias (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2020b). De hecho, la capital

peruana no es la primera ciudad en Latinoamérica en poner en marcha este tipo de acciones. Bogotá, hasta el día 20 de abril de 2020, contaba con 35 kilómetros de ciclovías temporales, y es indicada como una de las ciudades precursoras en realizar estos emprendimientos (Arias, 2020).

Si bien en las primeras semanas de la pandemia los servicios de alquiler de e-scooters a nivel internacional suspendieron sus servicios, varios de estos retomaron sus operaciones, con ciertas restricciones, en abril de 2020. Empresas como Bird y Bolt, que operan principalmente en Norteamérica y Europa respectivamente, anunciaron que otorgarían viajes gratis para trabajadores sanitarios en varias ciudades (Bird, 2020; Bolt, 2020), y diversas empresas en el rubro han realizado acciones similares. En Perú, MOVO (2020) anunció que proporcionaría e-scooters de forma gratuita a bomberos y personal médico en diversos distritos de Lima, con el propósito de facilitar su movilización durante el periodo de cuarentena. Sin embargo, la estabilidad financiera de estas empresas era aún imprevisible, debido a los nuevos factores a considerar en su modelo de negocios. Uno de estos es la sanitización de estos vehículos, lo que requerirá de una mayor inversión, la cual podría ser asumida por la empresa o transferida a los usuarios (Honey-Roses et al., 2020). En el caso de Grin, en mayo de 2020, empezó a ofrecer los e-scooters como un servicio de alquiler mensual, denominado GRIN4U. De este modo, cada usuario tiene uno de estos vehículos enteramente a su disposición. Adicionalmente, en diciembre del mismo año, inició la venta de e-scooters. A pesar de ello, hasta julio de 2021, no existe indicio de retorno al modelo original de negocio.

Por otro lado, a raíz de este surgimiento de la micromovilidad en las ciudades, su seguridad en las vías cobra mayor importancia, en comparación a los meses previos a la pandemia. Según datos proporcionados por INRIX, la velocidad media de los automóviles en las vías de Los ángeles aumentó hasta 75 por ciento en hora punta (Canipe, 2020). Esto ha llevado a modificar las señales de tráfico en dicha ciudad, para evitar que los conductores recorran tramos largos sin luces rojas (City News Service, 2020). Según el Departamento de Finanzas de Nueva York, entre los días 23 de marzo y 3 de abril, las multas de velocidad emitidas por cámaras automáticas fueron 168,914, 57 por ciento más que las emitidas en un mismo periodo entre enero y febrero (Kuntzman, 2020). En Perú poco se ha discutido acerca de este problema, sin embargo, uno de los autores ha atestiguado varios casos de vehículos recorriendo las vías de Lima a gran velocidad, o en sentido contrario al indicado por las señales.

Por otro lado, las medidas de aislamiento social obligatorio impuestas tanto en Perú como a nivel internacional, causaron que la calidad del aire se restablezca en las grandes ciudades. Durante la primera mitad de abril de 2020, la concentración de PM_{2.5} registrada fue 66 por ciento más baja que la de abril de 2017, y 64 por ciento más baja que la del año 2019, hasta un mínimo de 6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ el día 12 de abril (Ministerio del Ambiente, 2020a). Según información proporcionada por la consultora Alwa, se estima que entre el 16 de marzo y 15 de abril de 2020, se evitó la generación de 1.2 millones de toneladas de CO₂eq, de las cuales 460 mil corresponden a la reducción de vehículos motorizados (Ministerio del Ambiente, 2020b). Asimismo, se registró en la Avenida Abancay una reducción de 7.34 dB, en comparación a la segunda semana del

mes de marzo, equivalente a poco más del 75% del ruido ambiental normal (Municipalidad de Lima, 2020).

2.3 El análisis de ciclo de vida en la micromovilidad

En la actualidad, se observa una marcada tendencia que busca migrar a medios de transporte más eficientes y eco-amigables. Esto se da como resultado de los altos niveles de contaminación en las grandes aglomeraciones urbanas, donde el parque automotor se acumula y crece progresivamente. Debido a ello, en las últimas décadas, ha habido un crecimiento en popularidad en medios de transporte que utilizan fuentes de energía diferentes al combustible convencional, y de la micromovilidad en general.

Una de las fuentes de energía alterna para vehículos utilizadas en la actualidad es la electricidad, gracias a la cual, durante el uso del vehículo, no se produce combustión y, en consecuencia, no emiten gases como CO₂, CO, SO₂, entre otros. Con el objetivo de caracterizar estas nuevas formas de movilidad, se han realizado continuamente estudios para determinar la eficiencia energética, el impacto ambiental y el impacto económico causado por estas.

Así, frente al crecimiento exponencial de bicicletas y motonetas eléctricas en China en la década del 2000, Cherry et al. (2009) utilizaron el análisis de ciclo de vida para cuantificar los impactos ambientales que estas generan. Descubrieron que las bicicletas eléctricas generan emisiones de gases de efecto invernadero y NO_x similares a las de un bus, y emiten SO₂ más que todos los vehículos a excepción de los automóviles. Esto se debe a la procedencia de la electricidad, en gran parte del carbón. Asimismo, la utilización de plomo en las

baterías era un problema para tener en cuenta en la etapa final del ciclo de vida, siendo estas emisiones varios órdenes de magnitud mayores al de un bus. Sin embargo, la utilización de baterías de litio-ion en la actualidad ha reducido estos riesgos.

Por otro lado, en el año 2010, Shreya Dave comparó diversos modos de transporte utilizados por el viajero diario, utilizando la metodología *Economic Input-Output LCA*, la cual introduce el factor económico en el análisis de ciclo de vida. En general, determinó que caminar y utilizar bicicleta (convencional o eléctrica) emiten cantidades de gases de efecto invernadero muy similares entre sí, pero bastante menores en comparación con vehículos motorizados convencionales. Además, las emisiones de las bicicletas convencionales están muy ligadas a su tasa de utilización. Por su lado, las bicicletas eléctricas requieren menos del 10% de la energía de un sedán convencional y emiten hasta 90% menos contaminantes. En cierta medida, esto difiere de las afirmaciones de Cherry et al., quienes aseveran que las bicicletas eléctricas emiten contaminantes al mismo nivel que buses. Sin embargo, Dave también considera que durante la hora punta, el impacto del bus se reduce hasta ser el modo de transporte motorizado menos contaminante. El caso del e-scooter que se analiza hoy en día podría mostrar un comportamiento similar al de las bicicletas eléctricas, asumiendo que los patrones de tránsito y viajes diarios son comparables con aquellos asumidos en los estudios anteriormente mencionados.

En un artículo publicado el año 2019 por Hollingsworth et al., se utiliza la herramienta de análisis de ciclo de vida y es el que, hasta el tercer trimestre del

año 2019, estudia a mayor profundidad los efectos ambientales que los e-scooters de alquiler generan a lo largo de su ciclo de vida. Además del caso base, representado por el modelo promedio de utilización del servicio, evaluaron casos hipotéticos que permitieron obtener una idea general de qué aspectos del servicio de e-scooters deben ser modificados con la finalidad de mejorar su desempeño ambiental. Se determinó que las actividades que tienen un mayor impacto son la obtención de materiales y manufactura, y la recolección y distribución para la recarga de baterías. El motivo por el cual la segunda actividad es crítica es que no existen protocolos definidos acerca de qué tipo de vehículos deberían cumplir dicha función, así como las rutas a seguir o cuáles son los e-scooters que deben ser recolectados en función a la batería restante. Las emisiones generadas por estos vehículos de recolección representan hasta un 43% del impacto de calentamiento global generado en el ciclo de vida del e-scooter (Hollingsworth et al., 2019, p. 6). Se descubrió además que uno de los parámetros que más afectan el potencial impacto generado es el tiempo de vida del e-scooter. Dado que la unidad funcional utilizada es $g\ CO_2\text{-eq} / \text{pasajero-milla}$, es de esperar que un mayor tiempo de vida del vehículo reduzca el impacto causado durante la manufactura, ya que se acumula más distancia recorrida en la cual distribuir estas emisiones.

CAPÍTULO 3. METODOLOGÍA

3.1 Estudio de impacto social y de movilidad

En esta etapa de la investigación se determinará el impacto social generado por los e-scooters en el distrito de Miraflores, ubicado en la zona centro de Lima Metropolitana. Además, se pretende obtener datos estadísticos acerca del impacto de los e-scooters desde un enfoque de movilidad urbana. A continuación, se desarrollará el diseño metodológico de la investigación, según los conceptos y procedimientos propuestos por Hernández, Fernández y Baptista (2014).

Como se ha visto en el capítulo anterior, existe una crítica en contra del uso de e-scooters en Lima, donde aparentemente el principal motivo es la inseguridad que causa en los peatones, debido a la imprudencia de los usuarios de e-scooters. De igual modo, hay quienes sí están de acuerdo con su uso, pero exigen una regulación adecuada para asegurar que su uso en las calles no represente un peligro para el usuario ni aquellos en el entorno. Esta situación ha sido observada tanto mediante conversaciones directas con ciudadanos, como en comentarios en redes sociales y artículos en diarios. La propuesta de esta investigación consiste en, mediante entrevistas y encuestas, caracterizar cualitativa y cuantitativamente el problema, evaluar la aceptación de este nuevo modo de transporte, los beneficios y perjuicios que han causado en la población limeña, tasas de uso, migración modal, entre otros aspectos, los cuales serán mencionados posteriormente.

Asimismo, uno de los objetivos de este estudio es la realización de un análisis de ciclo de vida, y los datos acerca de las distancias y frecuencias de uso, así como la migración modal, constituyen información más certera sobre el uso e-scooter, que permitan realizar un análisis más exhaustivo de su impacto ambiental.

Tanto en las encuestas como las entrevistas se proporcionará un consentimiento informado al participante, con el cual se le asegura la protección de su identidad en el estudio, siempre que este así lo desee. Los formatos para este documento serán presentados en la sección de Anexos.

3.1.1 Zona geográfica y sujeto de investigación

El área geográfica de estudio se diferencia para el estudio social y para el estudio de movilidad urbana. El estudio de impacto social abarca los distritos de Miraflores y San Isidro, no solo a residentes, sino a aquellas personas que realicen sus actividades diarias en estas áreas. Estos distritos son aquellos en los que las compañías de e-scooters de alquiler empezaron a operar, por lo que el mercado se encuentra más consolidado, así como una opinión pública más desarrollada. Además, tienen una fuerte presencia turística y comercial, lo que puede contribuir a exhibir patrones de uso mucho más variados que en otros distritos.

Dado que la técnica de recopilación de información es la entrevista, y para esto se requiere de voluntarios, la muestra califica como no probabilística. Los entrevistados comparten la característica común de residir en uno de los dos distritos mencionados, o realizar sus labores diarias en estos, pero se busca que puedan representar diversos puntos de vista en el problema. Esto significa que

dentro del grupo de entrevistados se encuentren peatones, ciclistas, conductores, usuarios de e-scooters y adultos mayores. El objetivo mínimo planteado es realizar ocho entrevistas, pero esta cantidad puede aumentar en base a la necesidad de llegar a la saturación de categorías, así como obtener dos o más por cada punto de vista mencionado previamente.

3.1.2 Entrevistas

Se realizaron entrevistas con el objetivo recopilar información acerca de la percepción pública de los e-scooters como modo de transporte. Estas entrevistas fueron realizadas a residentes de los distritos de Miraflores y San Isidro, así como a personas que realizan sus labores diarias en estos. Esto permite obtener diversos puntos de vista del problema, lo que significa conversar con peatones, conductores, ciclistas, usuarios de e-scooters y adultos mayores.

Las entrevistas son de tipo semiestructuradas, ya que, aunque parten de preguntas planteadas tienen cierto grado de flexibilidad que permite aclarar términos, identificar ambigüedades y reducir formalismos (Díaz, 2013). Se definió como objetivo realizar como mínimo se realizarán ocho entrevistas, las cuales fueron evaluadas para determinar si se logró la saturación de categorías.

Estas entrevistas, con una duración de entre treinta minutos y una hora, fueron realizadas a través de videollamadas. Esto se debe a que, durante el progreso de la investigación, fue declarado un periodo de aislamiento e inmovilización social obligatorio en Perú, como consecuencia de la expansión global de la enfermedad COVID-19. Además, cada entrevista se desarrollará bajo la premisa de un consentimiento informado. Para ello, antes de realizarla, a cada

persona se le muestra dicho documento, en el que se le indica que su participación es de carácter anónimo, y tiene el derecho de retirarse del estudio en cualquier momento. Este documento se presenta en el Anexo B.

3.1.3 Encuestas

Se realizaron dos encuestas dirigidas a usuarios de e-scooters en Lima Metropolitana. Estas fueron diseñadas en Formularios de Google, y llevadas a cabo en redes sociales, específicamente en grupos dedicados al uso y venta de e-scooters en Lima Metropolitana, por motivos de seguridad y el cumplimiento del aislamiento social obligatorio impuesto durante la pandemia de COVID-19.

La encuesta principal tuvo como objetivo caracterizar al usuario de e-scooter, para lo cual se recopiló: rango de edad y género, distrito de residencia, ocupación, tipo de e-scooter (alquiler o propio), motivo de uso, parte de la calle utilizada, uso semanal y migración modal (modo de transporte utilizado previamente por el usuario). Los datos de migración modal permiten, en conjunto con los resultados del ACV, estimar el aumento o reducción de emisiones netas generadas por la transición a e-scooters. Esta encuesta fue realizada a 50 personas, por lo que los resultados obtenidos, así como su uso en el cálculo de emisiones netas, no son enteramente representativos de la población de usuarios de e-scooters en Lima. Sin embargo, son útiles para obtener una primera estimación de la situación actual.

Por otro lado, se ha observado que los e-scooter suelen tener rendimientos menores a los indicados por los fabricantes, según usuarios en línea y reseñas por sitios web especializados. Sitios web especializados en reseñas de e-scooter

han observado que modelos como el Xiaomi M365 tienen un rendimiento menor a los 30 km indicados en su ficha técnica, como Electric Scooter Guide (s.f.) y Electrek (Toll, 2018), quienes afirman que dicho vehículo alcanza hasta 23.5 km y 27 km respectivamente. Por ello, una encuesta secundaria tuvo como objetivo recopilar información acerca del rango de recorrido del Xiaomi M365 de acuerdo a los usuarios, en comparación al rango indicado por el propio fabricante.

3.2 Estudio de impacto ambiental mediante análisis de ciclo de vida

La metodología que se utilizará para llevar a cabo el Análisis de Ciclo de Vida (ACV) es la indicada en los estándares ISO 14040 (2006) (Principios y marco de referencia) y 14044 (2006) (Requisitos y directrices). En dichos documentos se define al ACV como un conjunto de técnicas que pueden ayudar a identificar oportunidades que permitan mejorar el desempeño ambiental de un producto, desde su fabricación hasta su fin de vida (ISO, 2006). De acuerdo con lo estipulado en los estándares ISO, este estudio cuenta con cuatro etapas: definición de objetivos y alcances, análisis de inventario, evaluación de impacto ambiental e interpretación.

3.2.1 Definición de objetivos y alcances

El análisis de ciclo de vida es un tipo de estudio destinado principalmente a realizar comparaciones entre productos o procesos, y para que esto se pueda lograr, es necesario que el sistema evaluado esté delimitado de tal forma que su alcance sea equivalente a aquel del sistema con el que se va a comparar (Tillman, Ekvall, Baumann & Rydberg, 1994). Por otro lado, no se debería exceptuar fases del ciclo de vida que contribuyan significativamente al impacto

ambiental generado durante este, y experiencias previas han determinado que las fases críticas son tanto la fabricación del e-scooter como su uso y recarga (Chester, 2019; Hollingsworth et al., 2019). Por esta razón, el presente trabajo presentará un alcance cradle-to-grave en los límites del sistema, tomando en cuenta desde la fase de fabricación hasta el fin de vida. Siguiendo con lo planteado, no se profundizará en el análisis de inventario correspondiente a dicha etapa inicial, debido a que los estudios mencionados anteriormente ya han realizado esta labor de forma exhaustiva. En base a lo mencionado anteriormente, se presenta el siguiente sistema:

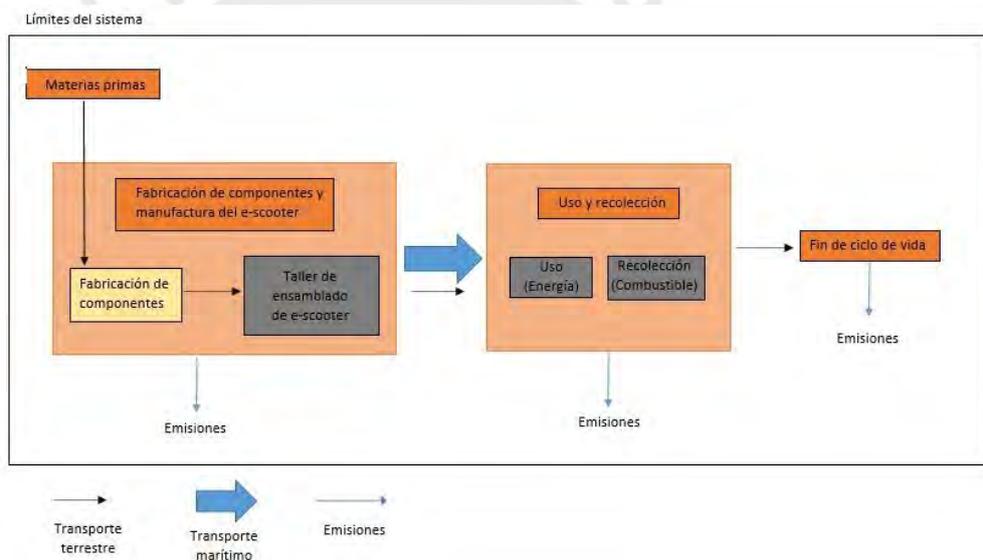


Figura 3. Representación gráfica de los límites del sistema

Respecto a la unidad funcional (UF) que se utilizará, se decidió que esta corresponde a un pasajero-kilómetro recorrido, debido a que es la UF comúnmente utilizada en ACVs para la evaluación del impacto ambiental de vehículos (Cherry et al., 2009; Chester, 2019; Hollingsworth et al., 2019), con lo cual será posible comparar resultados numéricos tanto con los estudios citados, como con datos correspondientes a otros modos de transporte. El tiempo de vida que le será asignado al e-scooter será determinado

posteriormente, dado que estudios pasados han puesto énfasis en el desconocimiento y falta de información estadística sobre este parámetro, debido al poco tiempo que los e-scooters llevan en el mercado. Debido a la posible incertidumbre que se observe en este dato, se someterá a un análisis de sensibilidad, el cual será detallado más adelante.

3.2.2 Análisis de inventario de ciclo de vida

El objetivo de esta etapa es obtener los datos numéricos correspondientes a cada proceso unitario definido en el sistema anteriormente presentado. Para esto se debe recurrir tanto a información primaria como secundaria. La información primaria, correspondiente principalmente a la fase de uso y recolección, proviene en gran parte del estudio social y de movilidad previamente realizado. Los datos relevantes para el ACV son: tasa de utilización de e-scooters de alquiler, método de recolección y recarga, distancias recorridas, autonomía de la batería, frecuencia de recarga (uso privado) y distribución de los modos de transporte desplazados. Se obtendrá información sobre el tiempo de vida de los e-scooters tanto de uso de alquiler como privado, así como los procedimientos de fin de vida, que permitan reducir la incertidumbre en esta última fase del ciclo de vida.

Para la fase de manufactura y transporte, se recurrirá a datos de origen secundario, proveniente principalmente de la base de datos ecoinvent v3.6, tanto por su prestigio en el campo del análisis del ciclo de vida como por su contenido correspondiente a los procesos de obtención de materia prima y manufactura requeridos para el estudio de los e-scooters.

3.2.3 Evaluación del impacto ambiental

En esta etapa del estudio, el objetivo es “evaluar la magnitud y cuán significativos son los impactos ambientales potenciales” (ISO, 2006), en base a la información obtenida durante la construcción del inventario de ciclo de vida, en este caso, del e-scooter. El procesamiento de estos datos, para las diversas categorías ambientales que se detallarán a partir del siguiente párrafo, se realizará mediante SimaPro 9.0.0.49

Evaluar el impacto ambiental mediante ACV implica determinar qué categorías ambientales se consideran relevantes para el estudio. Estas se relacionan directamente con los factores ambientales susceptibles de ser modificados durante el ciclo de vida del e-scooter. Por ello, los mecanismos ambientales que se han considerado, y motivo por el cual se evaluarán, son las siguientes:

- a) Potencial de Calentamiento Global (GWP): El gran parque automotor de Lima es una de las principales razones de las altas concentraciones de CO₂. Por otro lado, los e-scooters son promocionados como un producto eco-amigable. Si bien existen estudios que han demostrado que en su ciclo de vida las emisiones de dióxido de carbono no son bajas, es necesario evaluar este caso en el contexto de Lima, cuyas condiciones de transporte difieren de los lugares en donde se realizaron dichos estudios. Para la evaluación de este mecanismo, se utilizará la metodología presentada en el IPCC Fifth Assessment Report (2013), siendo esta la más aceptada para esta categoría, además de ser más actual que la presentada anteriormente por la metodología ReCiPe.

b) Acidificación terrestre: El dióxido de azufre (SO₂) es un gas contaminante producido en la quema de combustibles y derivados del petróleo. Junto a otros gases como el monóxido de carbono (CO) y dióxido de carbono (CO₂), se puede acumular en grandes cantidades en zonas de alto tránsito. En un estudio publicado por Tapia et al. (2018), se encontró que en el período 2007-2009 a 2013-2015, hubo una reducción del 82% en la concentración de SO₂, posterior a un reordenamiento vehicular en la Av. Abancay. En comparación, en áreas donde no hubo dicho reordenamiento, las concentraciones de dicho gas disminuyeron mucho menos, o nada en lo absoluto en dicho periodo de tiempo. Se observa entonces, que un cambio significativo en los patrones de tránsito puede tener un impacto de gran magnitud en las emisiones de SO₂, motivo por el cual se busca evaluar a los e-scooters en este ámbito, más que de forma individual, en relación con los medios de transporte que desplaza.

c) Emisión de material particulado 2.5 – Impactos respiratorios: El material particulado con diámetro igual o menor a 2.5 micrómetros o PM_{2.5} se caracteriza por la facilidad con la cual ingresa al sistema respiratorio y circulatorio, con potenciales efectos peligrosos para la salud humana. Este se origina en la combustión dentro de los vehículos, y partículas ligeramente más grandes pueden provenir del polvo sobre las calzadas. En el mismo estudio por Tapia et al. (2018), se determinó que para el año 2015, las concentraciones de PM_{2.5} siguen muy por encima del Estándar de Calidad Ambiental anual nacional, a pesar de los esfuerzos en reordenamiento vehicular. El uso de e-scooters se caracteriza, además de

no generar combustión interna, por ser ligero y ocasionar muy poco levantamiento de polvo a la atmósfera.

En el caso del PM2.5 y la acidificación, se utilizará la metodología ReCiPe, ya que esta posee los procedimientos especificados para la evaluación de dichos aspectos ambientales (Goedkoop et al., 2009). Esta metodología se caracteriza por trabajar con un sistema de indicadores de categorías ambientales denominados midpoint y endpoint. Mientras que las categorías midpoint son determinadas directamente a partir de los datos del inventario de ciclo de vida, las categorías endpoint son obtenidas a partir de los resultados midpoint, por lo que, para obtener resultados certeros, se requiere reducir la incertidumbre de los datos originales en el ICV. Por tanto, en base a lo observado durante el desarrollo del ICV, se evaluará el cálculo de los indicadores endpoint correspondientes.

3.2.4 Recolección de datos

Se ha observado en la literatura que el proceso de recolección y recarga de los e-scooters de alquiler es crítica en la cuantificación del impacto ambiental generado. Por ello, es necesario identificar el proceso de recolección utilizado por las empresas de alquiler de e-scooters que actualmente funcionan en Lima, y esto implica también conocer los vehículos que utilizan para dicha labor. Para poder obtener esta información se dirigirá formalmente a una de estas empresas, solicitando su apoyo en esta investigación, así como el permiso correspondiente para poder contactar con sus trabajadores encargados de la recolección y recarga de estos vehículos.

Principalmente, se busca obtener información acerca de los tipos de vehículos que utilizan para esta labor, las distancias que recorren, y en general los protocolos que siguen. Se evaluará la posibilidad de formar un grupo de colaboración con algunos de estos trabajadores, de modo que se pueda obtener información más certera, la cuál será particularmente útil para la realización del inventario de ciclo de vida.

3.2.5 Análisis de sensibilidad

Con el objetivo de evaluar las distintas fuentes de incertidumbre en el ciclo de vida del e-scooter, se establecieron cuatro análisis de sensibilidad (AS) basados en la variación de cuatro parámetros: tiempo de vida (AS-1), rendimiento de la batería (AS-2), carga restante promedio (AS-3) y distancia de recolección (AS-4).

El tiempo de vida, expresado en la cantidad de veces que la batería es recargada (ciclos de carga) durante la vida útil del e-scooter, se correlaciona directamente con la distancia total recorrida. Una cantidad mayor de ciclos de carga amortigua el impacto de las emisiones fijas provenientes de la manufactura, transporte de China a Perú, y el fin de vida. El escenario base asume un tiempo de vida de 500 ciclos, que podría ser considerado optimista, al tomar en cuenta que es el valor nominal indicado por el fabricante de las celdas de la batería (LG Chem, 2015), y otros componentes del e-scooter podrían fallar antes de este límite. Por ello, los escenarios alternativos consideran valores menores para el tiempo de vida del e-scooter.

El rendimiento de la batería considera la incertidumbre observada entre usuarios de e-scooters. El rango del e-scooter dependerá del terreno, velocidad

y peso del usuario, y podría disminuir con el propio uso. Para este análisis de sensibilidad, el valor base de 500 ciclos se mantiene. Esto modifica efectivamente la distancia total recorrida, así como la posibilidad de que otros componentes fallen bajo circunstancias de uso reales. Sin embargo, para el modelo, se asumió que la batería dicta el tiempo de vida del e-scooter. Un mayor rendimiento incrementa la distancia total recorrida, por lo que las emisiones por unidad funcional de la manufactura, transporte de China a Perú, y fin de vida, se ven reducidas.

La recolección de e-scooters considera el uso de camionetas y bicicletas para recolectar aquellos cuya batería es agotada durante el día, así como los restantes al final del día. La distancia recorrida por estos vehículos, y sus emisiones subsecuentes, son necesarias para la operación de los e-scooters de alquiler, dado que no permanecen en las calles durante la noche. Se asume que estos son llevados a uno o más almacenes en diversos distritos, por lo que el análisis de sensibilidad evalúa el impacto de transportarlos a estas ubicaciones dispersas. El proceso de estimación de las distancias de recolección para el escenario base y escenarios alternativos es explicado en la sección 4.3.1.3.

La carga restante promedio en la batería es un indicador de la tasa de uso de los e-scooters. Las actividades de recolección y colocación son realizadas a diario, por lo que las emisiones generadas son distribuidas a lo largo de la distancia recorrida por el e-scooter durante el día. Una carga restante promedio alta incrementaría dichas emisiones dado que la distancia de recolección es independiente del uso del e-scooter.

Tabla 1. Escenarios alternativos para los análisis de sensibilidad

		Unidad	Escenario base	Escenarios alternativos				
			a	b	c	d	e	
AS-1		Ciclos	500	400	300	200	100	
AS-2		km	15	25	20	10		
AS-3		%	50%	70%	60%	40%	30%	
AS-4	Camioneta	km	0.168	0.240	0.346	0.402		
	Bicicleta/e-scooter	km	0.356	0.362	0.362	0.362		

3.2.6 Análisis de Monte Carlo

Los resultados determinísticos que el análisis de ciclo de vida convencional proporciona son, en ciertos casos, insuficientes para una adecuada toma de decisiones. Esto se debe a que no toma en cuenta la incertidumbre de los parámetros utilizados, proveniente principalmente de los inventarios utilizados y la calidad de datos primarios recolectados. El método de Monte Carlo permite identificar estas fuentes de incertidumbre y cómo se debería recolectar esta información posteriormente (Lo et al., 2005). Se ha sugerido en el pasado (Heijungs, 2019) utilizar el método de Monte Carlo con cautela, e incluso evitar su uso, a partir de distribuciones estadísticas estimadas mediante procedimientos alternativos y no mediante datos. En el presente estudio, este análisis será realizado para la incertidumbre contenida en los inventarios de ecoinvent, puesto que, como se verá más adelante, no se cuenta con la información necesaria para estimar distribuciones estadísticas a partir de nuestros datos primarios. Tomando en cuenta, en cierta medida, la sugerencia de Heijungs (2019), se realizarán únicamente mil iteraciones de Monte Carlo para cada escenario, correspondiente al valor utilizado por defecto en el software de análisis. Una mayor cantidad de iteraciones generaría un intervalo de confianza más preciso, pero a partir de una distribución estadística cuya

exactitud es desconocida. Sin embargo, los resultados permitirán comprender el funcionamiento del método de Monte Carlo para este caso específico, así como interpretar el impacto ambiental de los e-scooters considerando la calidad de los datos indicada por los inventarios de ecoinvent.

3.3 Flujograma de la metodología de trabajo

A continuación, se muestra el flujograma en el que se basará el trabajo de investigación. Este tiene como objetivo facilitar el seguimiento el proceso metodológico que ha sido expuesto en los párrafos previos, tanto de los procesos analíticos como del flujo de datos entre estos.

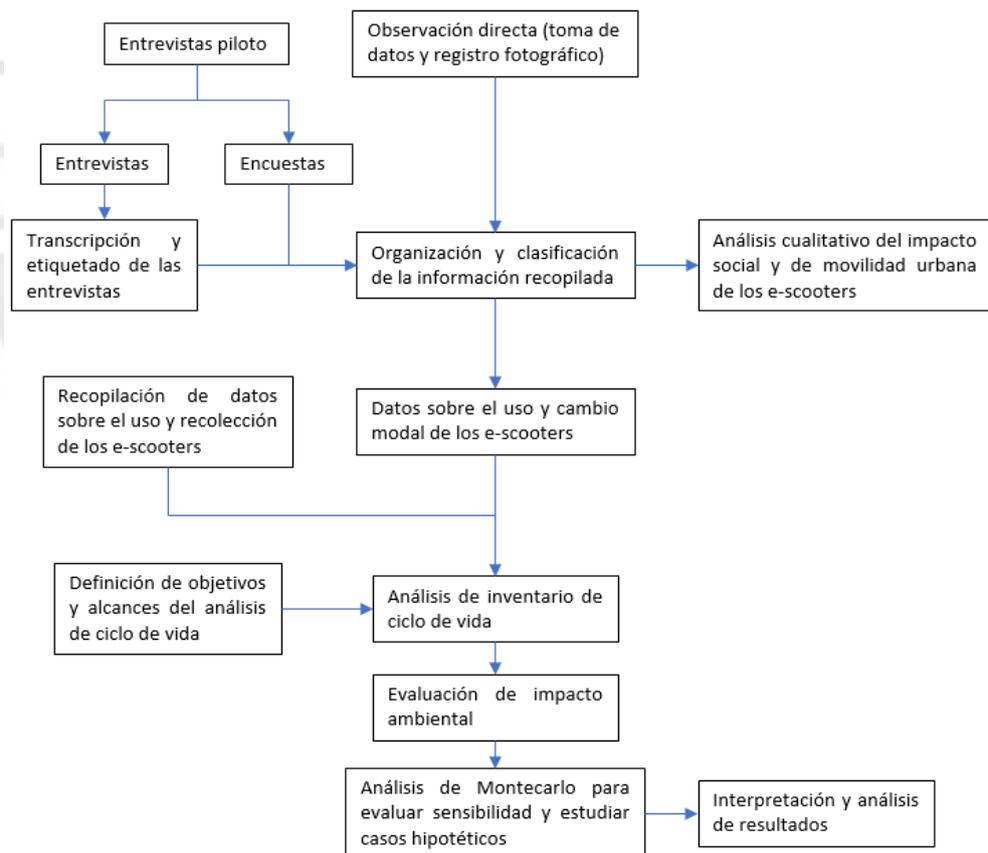


Figura 4. Flujograma de la metodología de trabajo

CAPÍTULO 4. RESULTADOS

4.1 El impacto social de los e-scooters en Lima

En esta sección se presenta la percepción de los ciudadanos acerca del transporte en Lima y las dificultades para el uso de la micromovilidad, con énfasis en los e-scooters. Si bien el término utilizado de forma oficial en este trabajo de investigación para referirse al vehículo estudiado es *e-scooter*, durante la realización de las entrevistas, y su respectiva transcripción, se les hace referencia como *scooter* únicamente, puesto que es el término coloquial utilizado y facilita su utilización. A continuación, se muestra un esquema con las categorías y unidades de contenido de las entrevistas realizadas que, además, representan la estructura del presente capítulo.

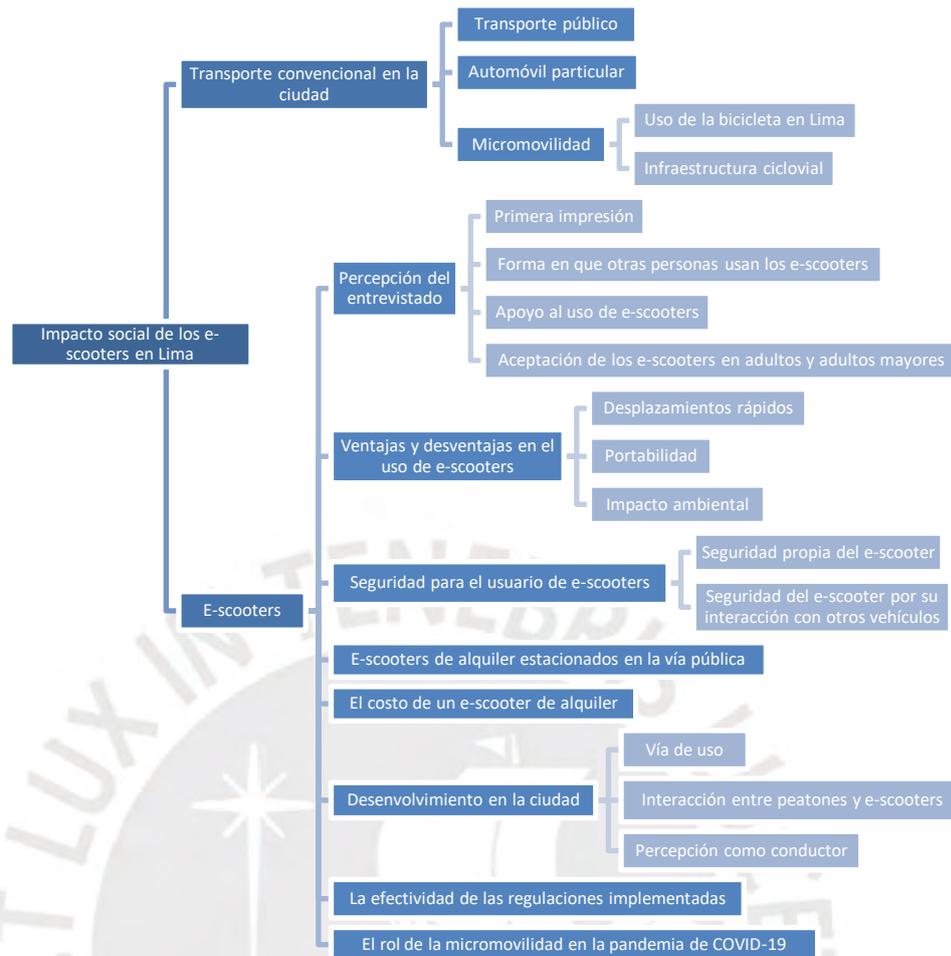


Figura 5. Unidades de contenido de las entrevistas realizadas

4.1.1 Los problemas del transporte público y su esencialidad

Uno de los principales motivos para utilizar el transporte público es su bajo costo, el cual es accesible para un sector mayoritario de la población, al mismo tiempo que se prescinde del uso de estacionamiento. El tiempo de viaje es, en muchos casos, similar al de un automóvil o un taxi. Asimismo, está ampliamente disponible en toda el área metropolitana, por lo que su disponibilidad no suele ser un impedimento para su uso.

“(…) Ya, no me quejo porque es barato, aún estoy pagando medio. Así que 0.85 por un viaje, me parece muy bien y..., o sea no tarda mucho, tarda casi igual que un carro

particular, como si manejara hasta acá y no tengo que pagar estacionamiento ni nada de eso (...)” (E3 – Luis – 20-29)

“(...) pero el problema con los corredores es el tráfico, que en usar el corredor o usar tu propio automóvil demoras casi igual... La única diferencia sería el costo (...)” (E4 – Manuel – 20-29)

Sin embargo, existe también una serie de desventajas que desmotivan su uso. La calidad del servicio en términos de comodidad es uno de los problemas principales, incluso en autobuses de corredores complementarios, a pesar de ser modernos en comparación a aquellos de empresas privadas de transporte. Esto se debe principalmente a que, en hora punta, el transporte público suele funcionar al límite de su capacidad física. Además, la congestión vehicular incrementa los tiempos de viaje, que, junto a la falta de ventilación en el interior del bus en ciertos casos, afectan gravemente la calidad del viaje. Este problema se acentúa entre diciembre y marzo, debido a las altas temperaturas. Esto conlleva a que otros ciudadanos opten por utilizar automóviles particulares.

“(...) en términos de, sentirme bien ahí, no, porque siempre está lleno. En la ida nunca he encontrado asiento, a menos que el bus empiece en mi paradero, ahí sí. Ah, va mucha gente, la gente se grita entre sí, “muévete”, se empuja, no es cómodo, hace calor, no hay aire acondicionado, todo es ventanita, si el carro no se mueve, hace, o sea ni siquiera corre viento (...)” (E3 – Luis – 20-29)

“(...) Y yo prefiero esperar en un taxi mis dos horas de tráfico que igual me voy a comer en un bus” (E5 – Félix – 30-40)

“Por ejemplo, yo vivía antes en el Callao y de Callao a mi universidad que está en la Molina era aparte de tedioso, caluroso. A veces hay gente que no respeta el espacio personal nada, tú me entiendes ¿no?” (E8 – Abigail – 20-29)

En general, comentarios positivos acerca del transporte público en Lima corresponden a los servicios proporcionados por el Sistema Integrado de Transporte de Lima y Callao (SIT), compuesto por el Metro de Lima, el Metropolitano y los corredores complementarios. En horas de menor tráfico vehicular, así como durante el fin de semana, estos sistemas permiten desplazarse rápidamente en la ciudad. Además, existe una mayor percepción de seguridad dentro de estos, debido a la infraestructura de supervisión, así como el pago electrónico mediante la tarjeta Lima Pass.

“(…) Hace de repente un año, usé el Metropolitano. Y bueno, me pareció bastante efectivo. Es un transporte rápido. Claro, no lo usé en hora punta, lo usé un sábado o un domingo creo, y me pareció un buen sistema. (...) Sí, sí, el Metropolitano definitivamente sí ha aportado bastante ¿no? Quizás ha descongestionado un poco las rutas adyacentes, y sí ayuda bastante a..., un poco a aliviar el tráfico” (E7 – Nixón – 40-50)

“El corredor, a mí me parece que el corredor ha sido una gran idea porque es más seguro allí la gente tampoco intenta robar o nada porque hay cámaras y... también es más seguro para pagar con la tarjetita y ya no debes estar buscando tu sencillo” (E8 – Abigail – 20-29)

4.1.2 La falta de infraestructura ciclovial y poca seguridad para ciclistas

El término transporte ha prevalecido como sinónimo de automóvil y autobuses en las últimas décadas. Las políticas viales se han enfocado primordialmente

en expandir las autovías, así como la construcción de intercambios viales dentro de la ciudad. Si bien la infraestructura ciclovial y peatonal no ha sido completamente puesta aparte, es claro ha percibido un crecimiento mucho más lento en comparación. A pesar de que el transporte público mejoró desde la implementación del SIT, para algunos ciudadanos, movilizarse desde su vivienda hasta su centro de estudios o de labores es aún una travesía de varias horas. En la actualidad, poseer un automóvil sigue siendo un ideal del ciudadano limeño. En algunos casos, permite movilizarse con mayor rapidez que en el transporte público, y con mayor comodidad. Se observa entonces que enfocar el desarrollo de estas dos características en el transporte público puede incentivar su uso por parte de más ciudadanos.

“Creo que es más una idea cultural, que aún se tiene la idea de tener el automóvil propio, y además otra cosa es que todas... todas las instituciones, lugares de trabajo, comercio están muy centralizados en ciertas zonas de Lima y la gente vive afuera, en los conos, entonces tienen que movilizarse y usar el transporte público, que puede ser bastante feo y molesto, y creo que los automóviles no están demasiado caros, entonces la gente prefiere comprarse un automóvil y viajar tranquilo, en teoría” (E4 – Manuel – 20-29)

“Bueno, primero es el tiempo, el tiempo en que uno se demora en transportarse de un lado a otro y... bueno básicamente es eso. Creo que solo hay dos sistemas de transporte masivo aquí en Lima, ¿no? (...) Si yo tomara un medio de transporte que me tome menos que tiempo que un auto, yo lo tomo, ¿no? Por ejemplo, en Santiago (Chile), yo he estado viviendo en Santiago unos cinco, seis meses, yo me movilizaba solamente por el metro nada más, y el metro me llevaba a distintos puntos de la ciudad. Y... lo hacía de manera rápida. O sea, cruzaba todo Santiago en 45 minutos.

Y... preferiría usar el metro que usar un carro particular, ¿no?” (E7 – Nixón – 40-50)

Hasta antes de la pandemia, los incentivos para promover la micromovilidad habían sido poco efectivos. Las ciclovías de la ciudad se caracterizaban por ser unos algunos tramos con muy pocas conexiones, en los que la falta de mantenimiento había causado estragos en el pavimento. La implementación de nuevas ciclovías no había sido igual de acelerada como lo ha sido durante la pandemia. Incluso en estas condiciones, lograban proporcionar a sus usuarios una sensación de seguridad que, aunque pasajera, había atraído lentamente nuevos adeptos. Sin embargo, fuera de estas ciclovías, las condiciones de seguridad para los ciclistas se mantienen deficientes, lo que en algunos casos ha causado que dejen de utilizar estos vehículos tras meses de uso.

“(...) sé de gente que maneja, que va a la oficina en bicicleta, que ha usado bicicleta, y bueno... me cuentan sus experiencias (...) Salvo cuando están en una ciclovía, ahí si están más seguros, ¿no? Pero saliendo de la ciclovía es todo más caótico. (...) sí, algunas se desaniman, algunos han usado dos meses la bicicleta, pero de ahí ya se han desanimado” (E7 – Nixón – 40-50)

“(Acercas de las ciclovías) Pienso que años pasados no se ha tomado tanta prioridad y ahora último con cuestión de los scooters, del medio ambiente, pues han aumentado más, y yo siento que es necesario igual crear un plan maestro, un punto central de donde inicien todas las ciclovías, se puede decir. (...) Primero, comenzar con una base central de ciclovías, donde termine dirigiéndose a todos los distritos, mas no empezar tiras por tiras porque al final algunas se van a dejar de lado o van a dejar de existir” (E2 - Claudio - 18-19)

“(...) me acuerdo cuando usé el scooter de broma por Salaverry, y había ciclovia y todo, pero, o sea, la ciclovia se conecta, no está todo empalmado ¿no? Hay pistas a veces que las atraviesan. Y en la pista había huecos, baches, no muy grandes, o sea en bici las pasabas normal, pero con el scooter no, sonaba feo, como si si pasara eso varias veces se rompería, se rajaría, así que no, no, definitivamente no. No están adecuadas” (E3 – Luis – 20-29)

La promoción de la micromovilidad, en conjunto con la construcción de ciclovias, ha incentivado el uso de esos vehículos unipersonales. Este crecimiento de la micromovilidad debe estar acompañado de una oferta de ciclovias, las cuales deben ser diseñadas y construidas cumpliendo los estándares correspondientes. Existe una percepción dudosa acerca de la calidad con la que las pocas ciclovias preexistentes han sido diseñadas, sobre su utilidad y la seguridad real que otorgan a los usuarios. Además, la popularización de e-scooters en Lima implica una mayor demanda de vías especializadas.

“(...) en Australia hay este... ciclovias por toda la ciudad que es un carril más como si fuera un carril o sea las avenidas siempre tienen dos carriles siempre tiene dos carriles ida, dos carriles regreso, y cada lado de la vía ida y regreso tiene un carril de ciclovias y los scooter van por la ciclovia. Entonces, tú no tienes ningún peligro. (...) Acá lo que tiene que cambiar es este... tiene que haber un rediseño de las calles (...) Y en la avenida Arequipa y en Larco pues este... la ciclovia va por el medio ¿ya? y no tiene sentido... tanto ves yendo bicicletas de izquierda a derecha como de derecha a izquierda. Es totalmente irregular (...) Y la de Larco que es separada de la pista normal, ¿no? Es este le ponen unos pedazos de plástico, no sé si han visto, para separar la ciclovia de la pista (...)” (E6 – Juan – 30-40)

“(…) Algunas yo creo que no se han hecho de manera... adecuada, porque la ciclovía tiene un ancho determinado, ¿no? Y si es de dos vías también tiene un ancho determinado. Sin embargo, en algunas ciclovías acá por Miraflores no tienen el ancho adecuado, ¿no? Y están muy pegados a los carriles de autos. Entonces, no sé cuál ha sido el criterio en el diseño de estas ciclovías” (E7 – Nixón – 40-50)

4.1.3 Primeras impresiones y la recepción mixta de los e-scooters

Desde su aparición, los e-scooters han generado reacciones mixtas, y no existe un consenso sobre si su presencia tendrá un impacto positivo o negativo en los desplazamientos urbanos. Como primera impresión, han causado desde curiosidad hasta indiferencia. Puesto que este concepto de transporte no existía previamente en el país, inicialmente hubo intriga ante su presencia en las calles, en las que se encontraban “tirados” en las veredas, aparentemente sin vigilancia. Algunos entrevistados mencionaron que hasta podrían ser robados con facilidad, lo cual señala que la inseguridad ciudadana ha causado que el ciudadano limeño manifieste una desconfianza natural hacia los demás.

“Bueno, yo estaba caminando en la calle, en la noche, y los encontré tirados a un costado de la pista, de la acera. Entonces, ahí lo vi volcado, y mi primera impresión fue pensar: ¿alguien se habrá olvidado esto?” (E1-Randi - 20-30)

“Primero, muy llamativo porque en sí, como tiene motor vas a ir más rápido de lo normal, y vas a poder cansarte mucho menos a lo que es conducir un skate, se puede decir así” (E2 - Claudio - 18-19)

“(…) estaban regados por todos lados en las veredas de esta empresa Grin creo que se llama... Grin. (...) Lo primero que pensé es que se lo iban a robar” (E6 – Juan – 30-40)

Dado que los e-scooters no adquirieron gran popularidad hasta que las empresas de alquiler se establecieron, existe poca experiencia en el uso adecuado de estos vehículos. Esto se ha manifestado en la percepción de los ciudadanos hacia estos vehículos. Incluso cuando el ciudadano no ha presenciado directamente estas imprudencias, noticias sobre accidentes en los que ha habido un e-scooter involucrado sí afectan su percepción general. En algunos casos se ha observado e-scooters transitando en sentido contrario a la vía. La falta de claridad acerca de qué vía tienen permitido utilizar es también una preocupación para peatones y conductores. Estas imprecisiones pueden ser aprovechadas no solo por e-scooters, sino por bicicletas, para ignorar señalizaciones y, en términos generales, adaptar las reglas a su estilo de manejo.

“(…) la gente no tiene una idea como… sobre cómo deben maniobrar estos scooters, esa es una. (…) Entonces, yo pienso que: uno, tienes que arreglar pistas; y dos, tienes que enseñar a la gente cómo usarlo, y usarlo responsablemente” (E1-Randi - 20-30)

“(…) digamos que el tráfico está en este sentido, entonces yo miro, ¿no?, no vienen carros, así que paso, pero viene un scooter en contra, en la pista (…) no me parece bien (…) a veces están en vereda, uno nunca sabe (…) como no hay reglas claras a veces no sabes que deben o no puede hacer (…) O también en un semáforo, he visto que varios no respetan, he visto varios ciclistas también que no respetan, o que paran pasada la línea peatonal (…) Algunos se pegan al borde y giran cuando sigue en rojo, pero también si estas en la calzada debes respetar las normas de la calzada” (E3 – Luis – 20-29)

A pesar de los problemas que los e-scooters han tenido en su primer año de funcionamiento, se ha observado una actitud positiva hacia su presencia. Tanto

si son utilizados como modo de transporte o de forma recreativa, los ciudadanos opinan que es necesario un mejor reglamento, que permita una mejor adaptación de los e-scooters a la ciudad, y viceversa. Se comentó también que la implementación de vías seguras sería un fuerte motivador de uso de micromovilidad. Además, esta aceptación está presente en cualquier rango de edad. Se ha observado adultos mayores utilizando e-scooters, los cuales eran en gran parte de uso personal.

“(...) tendría que hacerse más presión para que los municipios acuerden hacer una vía más amigable para estos medios de transporte. Y ahí ayudaría a paliar bastante el tema esto... del transporte público” (E1-Randi - 20-30)

“(...) es positivo en el sentido de comodidad y medio ambiente y todo eso, pero es negativo en el sentido de que las instituciones públicas donde no llegan a responder con la misma rapidez con la introducción de esta moda (...) aún falta esto de que sea más formal. Porque hasta las bicis se van por donde sea, y también van a mucha velocidad, y también no respetan (...) ahora en San Isidro veo también bastante adultos en terno y todo eso, yendo en..., eh pero ellos no en Grin y MOVO, ellos más en sus propios scooters.” (E3 – Luis – 20-29)

“(...) en mi entorno, por lo menos laboral, y amical, todos me dicen que es muy buena idea. En contra no” (E5 – Félix – 30-40)

4.1.4 Ventajas y desventajas en el uso de e-scooters

Algunas de las ventajas que se asocian a los e-scooters, incluso cuando la persona no ha utilizado uno, son rapidez y portabilidad. Los e-scooters son considerados vehículos eficientes en distancias cortas y, dado su tamaño, permiten ser llevados con uno a interiores. Esto permitiría a algunos usuarios

ahorrar en estacionamiento, cuando de otro modo tendrían que usar un automóvil particular. A otros usuarios les permitiría evitar el transporte público en hora punta, favoreciendo la comodidad sobre el costo. Asimismo, se ha observado que, debido a que es un vehículo eléctrico, es percibido como amigable con el ambiente.

“Es de rápido acceso, no generan tráfico (...)” (E2 - Claudio - 18-19)

“(...) si creo que puedo ir a pie, entonces, sé que hay una ruta a pie, digamos, viable, y si voy scooter voy a, automáticamente, eh... reducir ese tiempo a la mitad, más o menos. (...) Ah y ahora en verano no sudas, el scooter, en cambio a pie necesariamente sudas, tengo que traer dos polos. (...) Bueno portabilidad puede ser ¿no?, porque digamos que tengo que usar bus y scooter así que la... si se dobla la puedo meter al bus. Bicicleta no a menos de que tenga plegable, pero son bien caras” (E3 – Luis – 20-29)

“Creo que una ventaja es que son bien pequeños. Entonces puedes entrar con esto hasta tu oficina sin muchos problemas, un ascensor, algo que no puedes hacer con una bicicleta” (E4 – Manuel – 20-29)

El impacto ambiental es también considerado una ventaja. Se ha observado que los vehículos eléctricos son considerados como poco contaminantes, en particular, menos que los automóviles. La fabricación de un vehículo eléctrico es una de las etapas más contaminantes de su ciclo de vida, sin embargo, esto no suele ser de conocimiento general de la ciudadanía. Aun así, hay quienes cuestionan de alguna forma el impacto ambiental de los e-scooters, especialmente desde el aspecto de la generación eléctrica.

“Tengo entendido que son eléctricos, así que... supuestamente es una forma de energía limpia y todo lo demás. Pero también tengo entendido de que el exceso de gasto de energía eléctrica es también un problema latente (...)” (E1 - Randi - 20-30)

“(...) cualquier medio que sea eléctrico es muy muchísimo mejor que un medio de combustión como un carro, una moto ¿no? eso es lo que se tiene que planear si se quiere cuidar el ambiente” (E6 – Juan – 30-40)

“(...) yo creo que cualquier vehículo eléctrico podría ser beneficioso. Si de aquí a un tiempo se vuelven más comunes los autos eléctricos, sí preferiría usar un auto eléctrico a usar un scooter” (E7 – Nixón – 40-50)

“(...) como son eléctricos, en teoría consumen menos, pero también depende de la fuente de energía, si es de central térmica, hidroeléctrica, etc. (...) pero como no hay combustión no emiten CO₂, si supongo que son más ecológicos que un medio de transporte normal” (E3 – Luis – 20-29)

Entre las desventajas principales según los entrevistados, destaca la autonomía de la batería y la seguridad ante robos. Modelos básicos de e-scooters, como el Xiaomi M365 y el Segway Ninebot ES2 tienen autonomías de fábrica de 30 y 25 km respectivamente, la cual disminuye progresivamente con el uso. Sin embargo, la centralización de actividades económicas en Lima ha causado que muchos de los viajes realizados sean interdistritales. Las capacidades de los e-scooters más básicos pueden verse ampliamente superadas, y aquellos modelos de mayor autonomía pueden encontrarse fuera de la capacidad económica de estos ciudadanos. En algunos casos, los destinos podrían no contar con estacionamiento adecuado, en caso de que no se pueda ingresar con el e-

scooter. Además, la configuración estructural del e-scooter dificultaría cargar con objetos pesados o que se balanceen fácilmente.

“Lo de la batería, que no... que como es recargable, se te puede acabar por ahí creo y no hay lugares para recargar creo en las calles así, ni para automóviles eléctricos ni nada de eso creo que eso sería un problema” (E4 – Manuel – 20-29)

“(...) de hecho, si quieres abarcar estas distancias largas un scooter no es posible de uso por la autonomía de la batería. (...) La seguridad, la autonomía de la batería, básicamente eso nada más” (E6 – Juan – 30-40)

“(...) si viene un ratero te puede empujar. De ahí bueno, (...) que no puedes llevar cosas muy pesadas como en un carro. Si vas a un supermercado y quieres llevarte todo para tu semana mejor es el carro y eso nomás” (E8 – Abigail – 20-29)

4.1.5 Los e-scooters son percibidos como inseguros

La seguridad para el usuario y los peatones ha sido una de las principales preocupaciones tras la aparición de los e-scooters. En algunos casos, llegan a ser percibidos como inseguros, ya sea inherentemente, o por las condiciones de tráfico en las que deben circular. En este aspecto, la velocidad del e-scooter tiene un rol crucial. Debido a que el usuario se encuentra de pie, un cambio brusco de velocidad puede lanzarlo del vehículo, y a mayor velocidad, la gravedad del accidente se incrementa. Esto genera preocupación no solo a usuarios, sino a peatones, quienes en muchos casos comparten las veredas con estos vehículos. En la calzada, deben incrementar su rapidez para desplazarse de forma fluida con los automóviles, lo que a su vez incrementa el riesgo de accidentes más graves. Además, deben adecuarse a las señalizaciones de la vía que estén utilizando en el momento.

“(…) Bueno, según en la vía que ellos estén, que lo manejen a una cierta velocidad. En vereda, bajo muy bajo; si están en pista, más rápido, obviamente, también, respetando las señales de tránsito” (E2 - Claudio - 18-19)

“(…) los scooters son más vulnerables, (...) me baso en el concepto de velocidad ¿no?, si ten... estoy yendo a 25 kilómetros por hora, y me choco, es peor que una bici yendo a..., una bici no creo que pase de 25 (...) al menos en la ciudad no pasarías de 25 (...) de hecho, estar parado en el scooter también, no sé, no me brinda mucha estabilidad” (E3 – Luis – 20-29)

“(…) si yo veía en noticia nada más que... por ejemplo que a veces no respetaban la velocidad en vereda y habían ocasionado accidentes con peatones, o gente que salía de su casa, y se los llevaban” (E5 – Félix – 30-40)

El uso de las calzadas constituye un riesgo para los e-scooters. Existe la percepción de que el estilo general de conducción en Lima es agresivo, y las consecuencias de un accidente entre un automóvil y un e-scooter pueden ser graves para el último. Durante la noche, se reduce la visibilidad de estos vehículos. En muchos modelos, la luz trasera es pequeña y se ubica a pocos centímetros del suelo, lo que dificulta que el e-scooter sea observado por un conductor. Esta situación finalmente desincentiva el uso de e-scooters en la pista y los transporta a las veredas, donde el riesgo anterior es transferido a los peatones.

“La gente maneja súper agresiva en Lima y no los veo seguros y la única otra opción es este manejar por la vereda. (...) No respetan ni el carril del metropolitano menos van a respetar las ciclovías (...) imagínate el día que haya tráfico (...) si se suben

encima de la vereda, en las ciclovías se meten de todas maneras “(E6 – Juan – 30-40)

“A ver si desde ya el transporte es desordenado, la gente, los conductores de vehículos se meten por cualquier lado, de por sí ya para cualquier persona que está caminando en la calle es peligroso andar. (...) sé que los scooters tienen una luz pequeña, pero, digamos en las noches también es peligroso usarlos, porque esa luz pequeña se puede confundir con cualquier otra cosa” (E7 – Nixón – 40-50)

4.1.6 El libre estacionamiento de los e-scooters

En el caso de los e-scooters de alquiler, uno de los mayores problemas percibidos por la población es la forma en que estos se estacionan casi libremente en las calles. Durante el año 2019, ambas empresas fueron progresando en el control de sus e-scooters y las ubicaciones en que estos podían ser estacionados. La Municipalidad del Distrito de Miraflores designó áreas en las veredas específicamente para e-scooters de alquiler, como se ve en la imagen a continuación. Asimismo, Grin abrió la posibilidad de que negocios privados habiliten un espacio para el estacionamiento de sus e-scooters.



Figura 6. Estacionamiento de e-scooters en Miraflores.

Según lo indicado por los entrevistados, este problema fue más importante en los primeros meses, y fue aliviándose progresivamente durante el año de funcionamiento. Asimismo, conforme pasaron los meses, los peatones se han adaptado a su presencia. Sin embargo, en algunas zonas el problema era aún persistente, y representaban un obstáculo principalmente para personas con discapacidad motora o visual.

“(...) a veces scooters estos de Grin y de MOVO tirados un montón por la calle, así que bloquean la acera y tienes que rodearlos, es incómodo. Ah..., o la gente que los recoge también se para, o no lo hace bien, se demora, también ellos obstaculizan el tránsito” (E3 – Luis – 20-29)

“Y... tirados en la vereda, en medio de la vereda. Me imagino que gente que, por ejemplo, aquí cerca a mi casa hay un grupo de invidentes que hacen masajes, y ellos quizás podrían tener problemas con este tipo de objetos tirados en la vereda, ¿no?” (E7 – Nixón – 40-50)

“Bueno, he visto que lo han dejado donde sea y se han caído. Los encuentro por ejemplo... he visto cuando se caían y lo dejaban en el piso, pero eso ha sido una o dos veces” (E8 – Abigail – 20-29)

4.1.7 El elevado costo de utilizar un e-scooter de alquiler

Desde el punto de vista económico del ciudadano, estos vehículos no son ampliamente accesibles, por lo menos como modo de transporte rutinario. Según lo comentado por los entrevistados, el costo de un viaje en e-scooter de alquiler es similar al de un taxi. Este depende directamente del tiempo del viaje, por el cual ambas empresas cobraban 0.50 y 0.60 céntimos por minuto de uso. Por otro lado, un e-scooter de uso propio es percibido de forma distinta en este

aspecto. La compra del vehículo constituye la mayor inversión, dado que el uso y recarga son mucho menores que en el caso de un e-scooter de alquiler, pero la idea general es que, a mediano y largo plazo, es posible ahorrar mucho más que con otros modos convencionales de transporte.

“(...) yo pienso que el dinero, porque creo que por recorrer un kilómetro y medio, dos kilómetros es casi siete soles y para mí, me parece algo demasiado abusivo, para la economía que yo tengo” (E2 - Claudio - 18-19)

“(...) lo usaría solo en último momento en una zona donde no pasen buses, y tenga que ir de un lado a otro lado, donde no hayan paraderos, y estuviera super apurado, ahí recién lo usaría. Porque la otra vez solo lo use para la ciclovía para pasar el rato y me costó doce soles, y en bus eso es un sol” (E3 – Luis – 20-29)

“Si, si, si súper accesible. A lo que rinden para la utilidad que te da es barato ¿no? O sea, te lleva rápido, te lleva a costo de electricidad me parece que está super bien pagada” (E6 – Juan – 30-40)

4.1.8 La interacción entre la ciudad y el e-scooter

Anteriormente se mencionó que existe, o por lo menos se percibe, una falta de claridad acerca de qué vía deben utilizar los e-scooters. Como se vio en el capítulo 2, las normativas existentes son, en algunos casos, contradictorias. El MTC permite a los e-scooters utilizar únicamente la calzada y, por otro lado, la Municipalidad de Miraflores también les permite utilizar las ciclovías. La opinión general de los entrevistados es que estos vehículos deben utilizar las ciclovías. Sin embargo, en ausencia de estas, un grupo mayoritario expresó que las veredas son las vías más seguras que pueden utilizar, siempre y cuando los usuarios de e-scooters sean prudentes al desplazarse. Del mismo modo, el uso

de e-scooters en la pista es aceptado siempre que cumplan las mismas reglas que los automóviles.

“Definitivamente tiene que ser en la vereda porque, si no te respetan a las motos, si ya están en la pista, menos te van a respetar un scooter (...) Lo ideal sería que tuviéramos unas ciclovías donde también fueran los vehículos eléctricos ligeros (...) Porque si te atropella un carro, aun cuando se esté yendo a unos diez kilómetros por hora, te va a dejar mucho más lesionado” (E1 - Randi - 20-30)

“(...) yo creo que dependiendo de la velocidad. Si quieres ir a una velocidad muchísimo mayor a la que puedas atropellar a un peatón, vas por la pista; si vas a un considerable, por la vereda, y por la ciclovía pues ahí una velocidad media, entre ambos” (E2 - Claudio - 18-19)

“Siempre y cuando respeten... o sea que se comporten igual que un auto. Que, en los semáforos, en la luz roja, igual también se detengan, ¿no? Que respeten el sentido de las vías” (E7 - Nixón - 40-50)

“Yo pienso que en la calle está bien. Pero no en pistas, no en carreteras. Bueno carretera no lo van a usar porque es muy lejos. Pistas también es un poco peligroso por los mismos buses, por las mismas combis. Creo que así en parques, en zonas residenciales, ciudadelas como la de acá algo así. Lugares cortos, ¿no? Tratando de no cruzar mucho la pista o un par de cuadras” (E8 - Abigail - 20-29)

La presencia de e-scooters en las veredas implica no solo una mayor responsabilidad por parte de los usuarios, sino de los peatones. Asimismo, algunos entrevistados manifestaron la necesidad de que estos vehículos tengan los suficientes indicadores visuales y sonoros para que sean fácilmente observados, y así reducir el riesgo de accidentes con peatones. El uso de e-

scooters en las veredas implica que los peatones no solo deben estar atentos al cruzar las calzadas, sino dentro de las propias veredas, uno de los pocos espacios urbanos restantes en que los ciudadanos pueden caminar libremente.

“La otra vez he visto una bicicleta con luces direccionales, me pareció loco. Pero sí, también funciona. También tiene su timbre, tiene su casco. Todas esas cosas que te permitan reducir la cantidad de riesgo que portas... igual sigue siendo mínimo, pero ya reducirlo debería ser respaldado. Debería ser pedido, para estas personas”
(E1 - Randi - 20-30)

“Un poco, o sea igual que las bicicletas creo yo, porque no tiene bocinas, no tiene luces, entonces, no sé, en una intersección uno no puede saber si por otra calle viene un scooter, y quizás, puede chocar. (...) Y en la vereda es incluso más inseguro porque yo he visto gente atropellando personas en la vereda. Gente que sale de su casa y se encuentra con un scooter a toda velocidad lo cual es súper peligroso” (E6 – Juan – 30-40)

“(...) yo suelo correr en el malecón, y la gente usa el scooter en las veredas, en el malecón. Entonces, eso me parece peligroso, ¿no? Porque uno va corriendo y de pronto se encuentra con un scooter en la vereda y como estos vehículos van más rápido, tienen poca posibilidad de reaccionar y podrían causar un accidente” (E7 – Nixón – 40-50)

4.1.9 La falta de difusión de las normativas para los e-scooters

Uno de los aspectos importantes del rol de las normativas es el uso de las vías públicas, lo cual ha sido discutido previamente. Existe un desconocimiento general acerca de las normativas aplicables a los e-scooters. Los entrevistados expresaron que la divulgación acerca de los reglamentos aplicables a los e-

scooters ha sido mínima. Asimismo, el énfasis en general ha sido acerca de las vías que pueden transitar, así como un límite de velocidad. Sin embargo, solo uno de los entrevistados es usuario rutinario de e-scooters, lo cual podría explicar el desconocimiento de los reglamentos entre los entrevistados.

“(…) hay una zona gris en el hecho de los scooters que aún no está bien definida, y que debería definirse por ley. Ya lo deberían haber hecho, los Ministerios, quien sea quien debería hacerlo. (...) y que estas normas no solo quede en papel, ¿no?, porque fácil sale un reglamento y nadie lo lee, si no que lancen campañas aquí a los que vayan en scooter en las luces rojas, le das un panfleto: ¿sabías que? Tienes normas, y debe respetar también al peatón, y a los carros también” (E3 – Luis – 20-29)

“No veo mucha mejora, yo creo que falta más regulación con respecto a los scooters. Dónde podrían circular. Creo que ahora está prohibido que circulen en las veredas, ¿no? No sé, falta regular quizás la máxima velocidad a la que deben ir... No, en realidad no he visto mejoras con respecto a esto” (E7 – Nixón – 40-50)

El MTC, a través de la Resolución Ministerial N° 308-2019 MTC/01.02, definió el concepto de Vehículo de Movilidad Personal (VMP). La característica principal de este tipo de vehículo es que cuenta con un motor eléctrico que le permite desplazarse hasta una velocidad de 25 kilómetros por hora (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2019). Modelos comunes de e-scooters como el Xiaomi M365 y el Ninebot ES2 corresponden a esta categoría. Sin embargo, este documento no establece un límite de velocidad permitido para los e-scooters, solo las vías que pueden utilizar. Con el objetivo de cumplir las normativas establecidas, Grin empezó a instar a sus usuarios a utilizar únicamente ciclovías y calzadas en sus recorridos, a través de publicaciones en redes sociales (Grin, 2020). Aún así, no existe evidencia de

control en el cumplimiento de estos reglamentos, ya sea por parte de autoridades o de los propios servicios de e-scooters.

4.1.10 El rol de la micromovilidad en la pandemia de COVID-19

Como se discutió en el capítulo 2, el uso del transporte público se vio severamente afectado debido a la pandemia. Como alternativa, tanto en Perú como a nivel internacional, la micromovilidad fue ampliamente promovida, en muchos casos junto a una expansión de las redes de ciclovías. En el caso particular de Lima, la Autoridad de Transporte Urbano para Lima y Callao fue la institución principal encargada de esta promoción, que no solo incluía la extensión del sistema de ciclovías preexistente, sino también el diseño y fabricación de bicicletas de bajo costo, en conjunto con el Ministerio de la Producción (Autoridad de Transporte Urbano, 2020).

La respuesta general de la población frente a estas medidas ha sido positiva, según lo observado en las entrevistas realizadas. La micromovilidad, específicamente las bicicletas, son considerados vehículos ideales para asegurar el distanciamiento social frente a la pandemia. Los e-scooters de alquiler pueden complementar a las bicicletas en esta labor, siempre que se cumplan los protocolos de sanidad adecuados. Sin embargo, existe también la suspicacia de que estos proyectos tengan un fin principalmente político, y no se estén desarrollando de forma óptima.

“Si, porque de todas formas, la gente se va a movilizar, quieran o no. Y es mejor que alienten el uso de estos vehículos individuales” (E5 – Félix – 30-40)

“(…) Pero lo que te puedo decir es que cualquier iniciativa que sea para promover el uso de bicicletas me parece que está bien” (E6 – Juan – 30-40)

“Quizás han sido más..., han querido sacar esos proyectos más por un tema político que por realmente mejorar la movilidad, ¿no? (...) Veo que muchas ciclovías no cumplen con la reglamentación adecuada y de nada serviría sacar estas ciclovías si es que no van a cumplir su función adecuadamente” (E7 – Nixón – 40-50)

“Sí creo que sí, pero de alquiler siempre teniendo la seguridad que ahora te indica los protocolos de seguridad, limpieza (...) Yo creo que sí, que las ciclovías es algo necesario. Porque no puede entrar mucha gente en los buses. Hay demasiada gente también no puede andar muy lleno bueno hasta antes de la cuarentena. Un buen aporte del gobierno avanzar con eso” (E8 – Abigail – 20-29)

4.2 Resultados de la encuesta principal

Los resultados presentados en esta sección son de carácter exploratorio, debido a que la muestra no es estadística. En total se ha encuestado a 50 usuarios de e-scooters del conjunto de distritos de Lima Centro. Los resultados de las encuestas se han dividido en dos grupos: usuarios que han utilizado e-scooters antes de la pandemia, y los que empezaron a usar e-scooters durante esta.

El primer grupo está conformado por 44 usuarios, de los cuales 24 son varones y 20 mujeres. Además, este grupo está conformado por jóvenes y adultos para ambos géneros. El siguiente gráfico muestra la distribución de edades de las personas que participaron en la encuesta, en el que se puede observar una mayor participación entre 18 y 35 años. Si bien esto se puede ver influenciado por la metodología utilizada para encuesta, podría ser un indicativo de que existe un mayor uso de e-scooters en usuarios jóvenes.

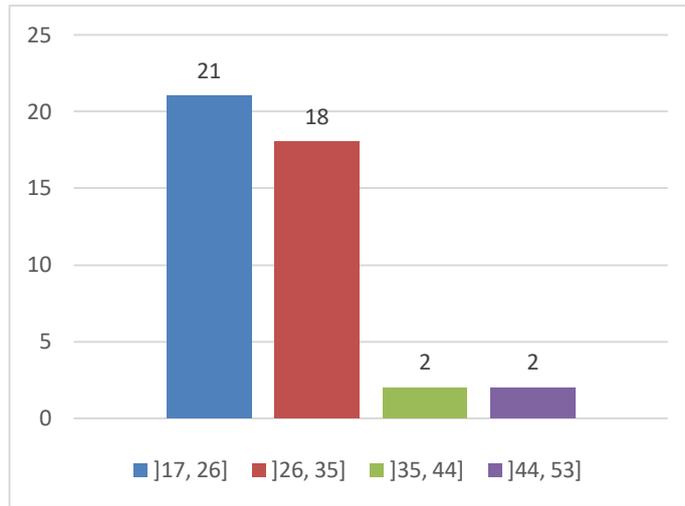


Figura 7. Distribución de edades en las encuestas realizadas en el primer grupo

Los encuestados residen en distritos pertenecientes a Lima Centro, como Barranco, Breña, Miraflores, San Isidro, Jesús María, Cercado de Lima, Magdalena del Mar, entre otros. El 75 % de los usuarios reside en los distritos en que las empresas de alquiler de e-scooters empezaron a operar, así como distritos aledaños. Estos son: Miraflores, San Isidro, Jesús María, Surco, San Miguel y Cercado de Lima.

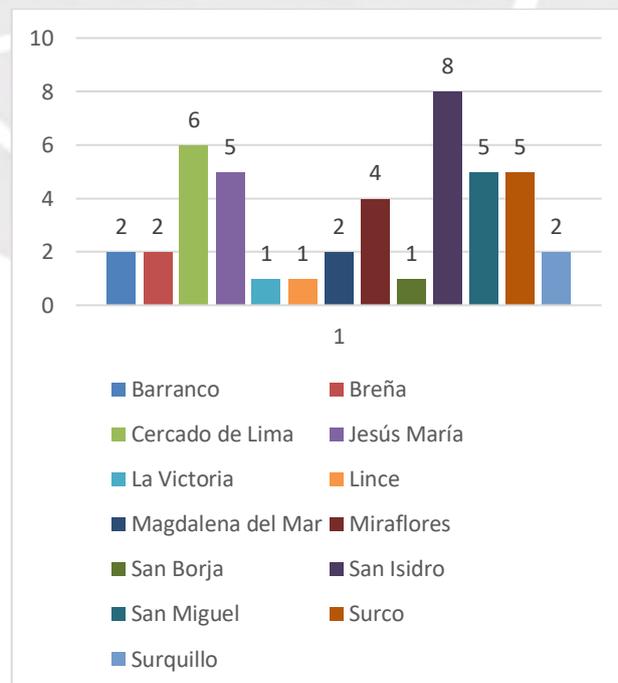


Figura 8. Clasificación por distrito de residencia para el primer grupo

El 59% del grupo 1 afirman que han usado e-scooters de alquiler, y 41% que se movilizan con e-scooters propios. Si bien la diferencia no es marcada, la compra de un e-scooter puede significar un compromiso de uso o necesidad particular.

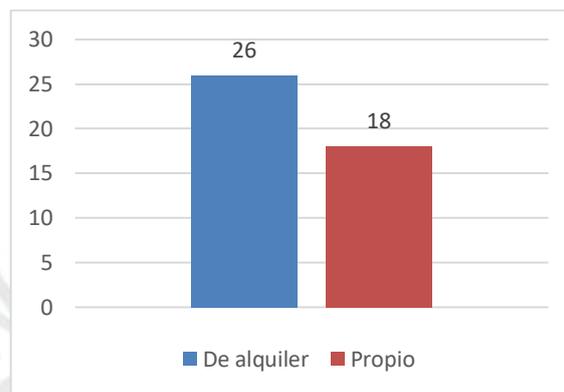


Figura 9. Clasificación por tipo de e-scooter para el primer grupo

Por otro lado, determinado la migración modal ocurrida en el grupo de usuarios encuestados. El 25% (11) de los entrevistados indicó haber reemplazado más de un modo de transporte. En estos casos, se ha considerado que cada modo reemplazado corresponde a una ruta desplazada, por lo que en total se consideran 60 rutas en las que ha ocurrido migración modal hacia e-scooters. El modo con mayor porcentaje de migración modal es el automóvil, con un 31.67% (19 rutas), el cual considera taxi o automóvil particular. Esta migración modal con mayor aceptación se puede explicar a que los e-scooters pueden ofrecer lo mismo respecto tiempo y esfuerzo físico, lo que no pueden ofrecer los modos de transporte como a pie o a bicicleta.

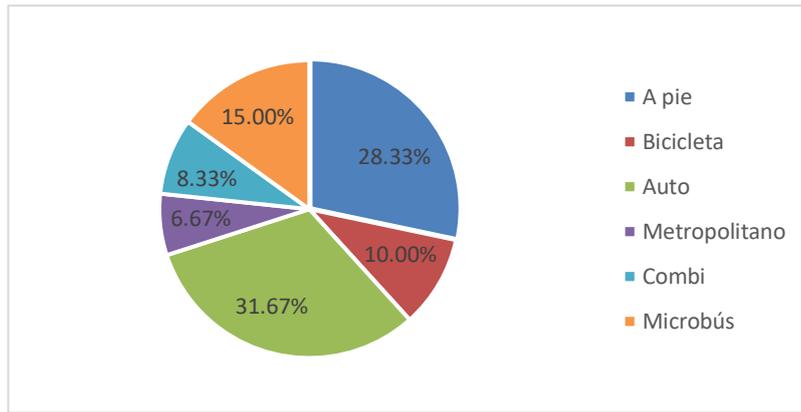


Figura 10. Clasificación de la migración modal para el primer grupo

Para la distribución de motivos de uso, se tomaron en cuenta las mismas consideraciones que en la migración modal, dado que nueve usuarios indicaron más de un motivo de uso. El principal motivo de viaje con un porcentaje de 41.8% (23 motivos de viajes) es por trabajo, seguido de recreación, compras, estudios y visitar un amigo o familiar. Estos resultados pueden vincularse directamente con la ocupación de los usuarios, ya que la mayoría son personas que trabajan.

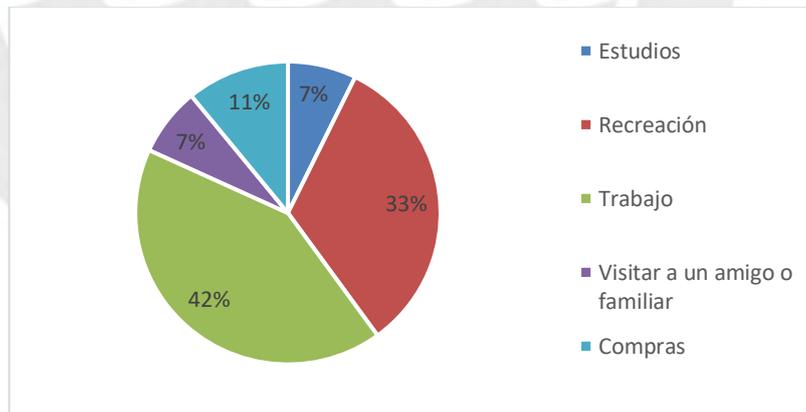


Figura 11. Clasificación por motivos de viajes para el primer grupo

Respecto a la frecuencia de uso de los e-scooters durante la semana, se obtuvo que el 45.5% (20 usuarios) usa una vez o menos a la semana los e-scooters para desplazarse. Esto muestra una mayor cantidad de usuarios que no han adaptado

el uso de e-scooters en su rutina diaria, como en el caso del 6.8 % de usuarios, quienes utilizan el e-scooter entre seis y siete veces por semana.

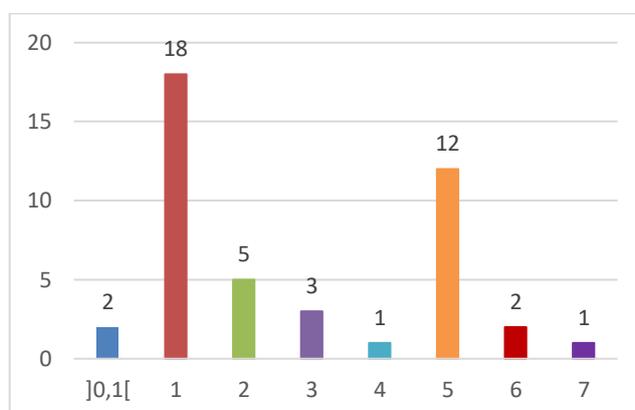


Figura 12. Clasificación según la frecuencia de uso durante la semana para el primer grupo

El 40.4 % (18) de usuarios del primer grupo indicó que utiliza las pistas para desplazarse con el e-scooter, seguido por ciclovías (15 usuarios), combinaciones entre las partes de la calle (8 usuarios) y veredas (3 usuarios).

El mayor uso de pistas en las calles para desplazarse se puede deber a que hay distritos de Lima Centro con poca infraestructura de ciclovías. Para el caso del uso de ciclovías puede estar relacionado con la infraestructura que ofrece el distrito donde se desplazan los usuarios. La combinación de las partes utilizadas de la calle se puede deber a que, en la ruta utilizada por el usuario, existen tramos con y sin infraestructura ciclovial.

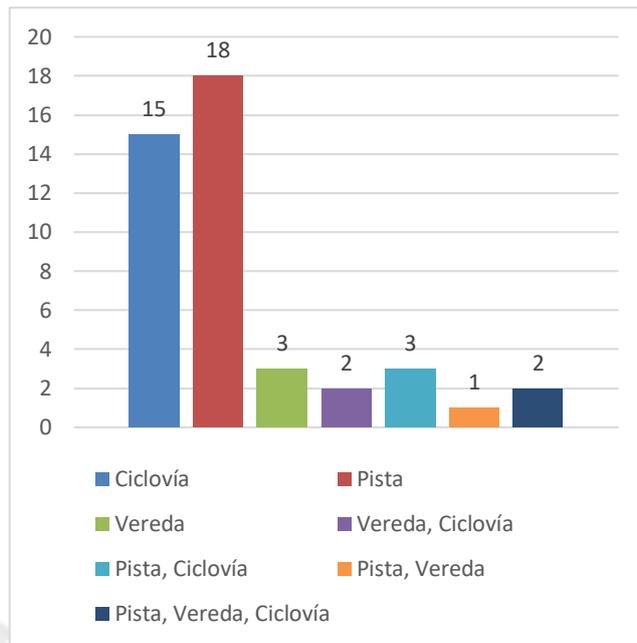


Figura 13. Clasificación según las partes de la calle utilizadas para el grupo 1

De los usuarios que utilizaban los e-scooters antes de cuarentena, trece afirmaron que aún siguen movilizándose en los e-scooters durante la cuarentena y el resto ha dejado de utilizarlos, debido a que ya no se movilizan o ya no utilizan a los e-scooters como modo de transporte para realizar sus actividades durante la cuarentena. Asimismo, el 100% de los que aún se movilizan en los e-scooters durante la cuarentena respondieron que planean seguir usando este modo después que termine el periodo de cuarentena. Adicionalmente, los mismos trece usuarios tienen e-scooters propios, lo cual se puede reafirmar los planes de continuidad de uso pasada la cuarentena.

Del conjunto total de encuestados, seis indicaron haber empezado a utilizar los e-scooters durante el período de aislamiento social obligatorio. Dado que esta parte de la muestra es pequeña, los resultados a continuación deben ser considerados como exploratorios únicamente. Se obtuvo que cuatro usuarios se movilizan durante la pandemia con e-scooters de alquiler y dos en e-scooters propio. Lo cual podría indicar, a pesar de la pandemia existen usuarios

dispuestos a usar e-scooter de alquiler para sus actividades. Estos e-scooters de alquiler se encuentran disponibles puesto que una de las empresas empezó a alquilar mensualmente sus vehículos.

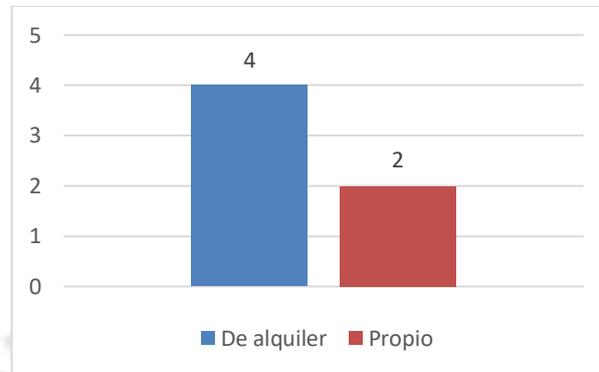


Figura 14. Clasificación por tipo de e-scooter para el segundo grupo

El principal motivo de viaje con e-scooters para el grupo 2 es por compras con un 57.14% (4 usuarios), seguido de trabajo y estudio. Los motivos de viaje durante la pandemia para este segundo grupo se han reducido a actividades obligatorias como compras, trabajo o estudios.

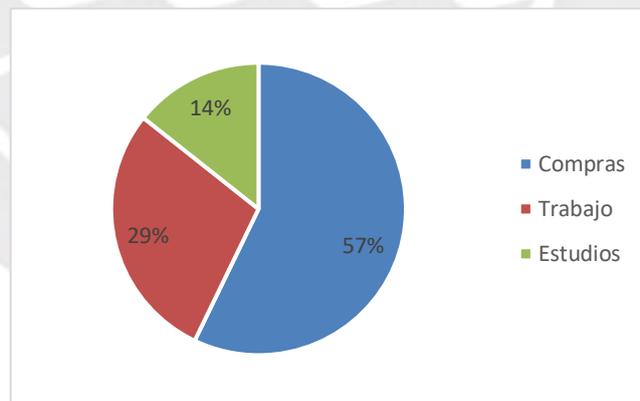


Figura 15. Clasificación por motivos de viajes para el segundo grupo

Los usuarios con e-scooter propio y la mitad de los que usan de alquiler, el 66.7% del grupo 2, indicaron que planean usar e-scooters después de la cuarentena. Esto último indica que si bien ha habido usuarios que han empezado a usar los e-scooters durante la cuarentena, parte de este podría dejar

de utilizarlos cuando esta finalice. La importancia que durante la cuarentena aparezcan nuevos usuarios está relacionado con la función que cumple la micromovilidad en esta etapa, y que los e-scooters ayudan a ampliar las opciones para optar por la micromovilidad como una medida para disminuir la propagación del virus SARS-CoV-2.

4.3 Análisis de ciclo de vida

4.3.1 Inventario de ciclo de vida

En este capítulo se presenta la construcción del inventario de ciclo de vida de un e-scooter de alquiler en la ciudad de Lima. El sistema evaluado corresponde al mostrado en la Figura 5, presentada en la sección 3.2.2.

4.3.1.1 Manufactura del e-scooter

El inventario de la fase de la manufactura, el cual incluye la extracción de los materiales y producción de los elementos que conforman los e-scooters, así como su ensamblaje, se ha obtenido de Hollingsworth et al. (2019) y de Ellingsen et al. (2013). En dicho estudio, se desmontó un Xiaomi M365, y creó un inventario de sus componentes, así como sus pesos respectivos. Sin embargo, en este estudio se evaluará el Ninebot ES2, debido a que es el modelo utilizado por las dos empresas de e-scooters de alquiler que operan en Perú. Se optó utilizar el inventario anteriormente mencionado debido a la similitud entre ambos modelos, en peso, dimensiones y tipo de celda de batería (Li-Ion NMC). No obstante, se ha modificado el peso de la batería, debido a que el Ninebot ES2 utiliza 20 celdas de NMC, en lugar de las 30 celdas incluidas en la batería del M-365. Además, estas celdas han sido modeladas según Ellingsen et al. (2013), quien realiza el inventario para 1 kg de batería de ión de litio NMC. El

inventario considerado para esta etapa se presenta en el Anexo D. Además, la construcción de la batería se realizó tal como se indica en el Anexo F.

4.3.1.2 Transporte terrestre y marítimo

Para el transporte del e-scooter a Lima, se asumió como ciudad de manufactura a Changzhou, China. En esta ciudad se encuentra la fábrica de Ninebot en la que se producen e-scooters para la compañía mexicana Grin (The Economist, 2018), que comparte el mercado de e-scooters de alquiler con Movo en Perú. Se consideró para el transporte terrestre entre Changzhou y el Puerto de Shanghai aproximadamente 290 km, y 17,400 km para el transporte marítimo hacia Lima.

El transporte terrestre es asumido como vehículo de carga con capacidad mayor a 32 toneladas métricas Euro 5, equivalente al estándar China V. Se asume este último debido a que el estándar China VI se encuentra en un proceso de implementación de varias etapas hasta el año 2023. Asimismo, se asume un peso empaquetado de 17.72 kg, según lo indicado para el Ninebot ES2 en sitios web de venta. En consecuencia, se asigna 5.14 ton.km y 308.33 ton.km al transporte terrestre y marítimo respectivamente.

4.3.1.3 Recolección y recolocación de e-scooters de alquiler

Cada día, cada servicio de e-scooters de alquiler distribuye los vehículos en aquellos distritos en los que operan. Estos espacios son previamente designados por cada empresa, mediante contratos con establecimientos locales; o con los municipios, en áreas destinadas al estacionamiento de e-scooters. Esta distribución se basa en la densidad poblacional, y la tasa de uso en cada zona.

Cada empresa monitoriza el uso de los e-scooters, y coloca más en las zonas en que son más usados.

Cada una de estas empresas funciona dentro de un área determinada, compuesta de varios distritos. Los usuarios no pueden salir de esta zona con el e-scooter, o se les aplica una multa. Por otro lado, durante el día, los e-scooters están en constante movimiento. Tanto si el e-scooter requiere ser regresado a la zona de operaciones, o simplemente recolocado en un área de mayor afluencia, se requiere de personal. Estas personas pueden utilizar distintos tipos de vehículos, ya sea automóviles, motocicletas, bicicletas u otros e-scooters.

Al finalizar el día, estos e-scooters son recogidos y llevados a un almacén para su recarga. Se ha observado recolectores utilizando racks en los que pueden colocar hasta tres e-scooters, utilizando ya sea otro e-scooter o una bicicleta. El proceso de recolección asumido consiste en la utilización de una camioneta de carga y un vehículo personal, en el que este último es utilizado para recolectar e-scooters en grupos de tres, en un área alrededor de la camioneta. Para determinar la cantidad de e-scooters que la camioneta puede llevar, se ha asumido dimensiones de carga de 3.11 m y 1.63 m de longitud y ancho respectivamente (correspondientes a un Kia K2700). Se consideró como dimensiones del e-scooter 1.10 m y 0.15 m de longitud y ancho respectivamente. Asumiendo que los e-scooters no son colocados uno encima de otro, este vehículo podría llevar hasta treinta e-scooters.

Utilizando QGIS 3.4.8, se colocaron 600 puntos aleatorios dentro del área del distrito de San Isidro, que representan e-scooters dispersos al final del día. Se ha asumido cuatro ubicaciones posibles del almacén, en los distritos de San

Isidro, Lince, Surquillo y La Victoria, respectivamente. Como se especificó anteriormente, son recogidos en grupos de treinta por camionetas. Mediante Google Maps, se determinaron distancias de recolección para el vehículo personal, que parten de la camioneta, recuperan tres e-scooters y regresan a esta, hasta que completa su capacidad. La camioneta es colocada en la ubicación media de los treinta e-scooters, y se determina la ruta entre el almacén y esta. En la siguiente figura, el distrito de San Isidro se ha delimitado en un área celeste. El centroide, de color amarillo con centro naranja, representa la ubicación del almacén, y los puntos rojos representan los e-scooters. Aquellos puntos dentro de lotes se asumen en la calle más cercana. Aquellos ubicados dentro del Club de Golf de Lima (en la zona oeste del distrito), se asumieron en la calle más cercana.

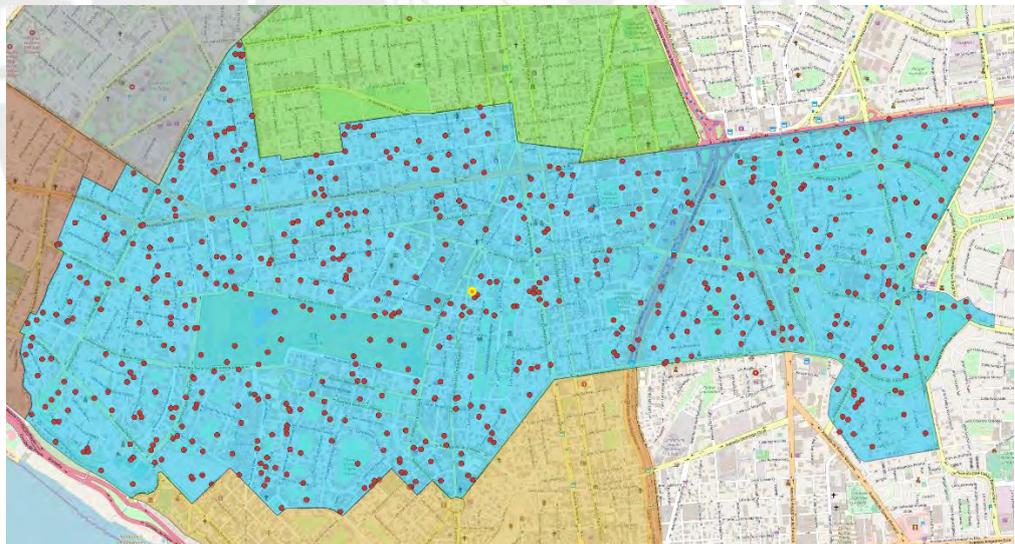


Figura 16. Distrito de San Isidro, en QGIS 3.4.8

Las distancias obtenidas se muestran a continuación.

Tabla 2. Distancias de recolección por e-scooter en km

Ubicación del almacén	Distancia por e-scooter (km)	
	Camioneta	Vehículo personal
San Isidro	0.168	0.356
Lince	0.240	0.362
Surquillo	0.346	0.362
La Victoria	0.402	0.362

La distancia de recolección en vehículo personal en el distrito de San Isidro es menor debido a que se asumió que los sesenta e-scooters más cercanos al almacén son llevados directamente, y no utilizando una camioneta. Además, se asume las mismas distancias para el proceso de reorganización de los e-scooters al inicio del día.

4.3.1.4 Recarga de la batería

El impacto ambiental correspondiente a la recarga de la batería del e-scooter depende de las fuentes de generación eléctrica del Sistema Eléctrico Interconectado Nacional (SEIN). La distribución de fuentes primarias varía principalmente de dos formas: según la época del año y según la hora del día. Sin embargo, esta variación según la hora del día es impredecible, ya que se ajusta a la demanda diaria. Esto conlleva a que ciertos días se requiera generar energía en base a diésel.

Según la época del año, la producción de energía hidráulica se ve afectada según los caudales disponibles. En los meses de agosto y septiembre, la proporción de energía hidráulica desciende a su mínimo anual y, al mismo tiempo, la energía proveniente de centrales termoeléctricas alcanza su máximo. Por el contrario, entre los meses de febrero y abril, la energía hidráulica alcanza

su máxima proporción en el SEIN, así como la energía termoeléctrica desciende a su mínimo. El Comité de Operación Económica del Sistema Interconectado Nacional (COES) actualiza constantemente los valores de generación eléctrica según fuente primaria. Estos datos son recuperados por el sistema SCADA/COES cada treinta minutos, y se muestran en el sitio web del COES.

Los e-scooters de alquiler son recargados al finalizar el día, y se estima que entre las 19:00 y 01:00 del día siguiente. Las fuentes primarias de producción de energía varían a lo largo del día, por lo que se requiere la distribución para este período. La siguiente figura muestra las fuentes de producción energética por fuente primaria entre las 19:00 y 01:00, desde marzo del año 2019 hasta abril del año 2020. Si bien los meses de marzo y abril de 2020 no se consideraron en el análisis energético, se incluyeron en la imagen para demostrar el efecto de la pandemia en las fuentes de generación de energía eléctrica en Perú. Se observa que, entre agosto y septiembre, se tiene una mayor generación de energía proveniente de gas natural. Asimismo, correspondiente al aislamiento social obligatorio desde el mes de marzo, se redujo la demanda energética a nivel nacional y, en consecuencia, la producción de energía a partir de gas natural.

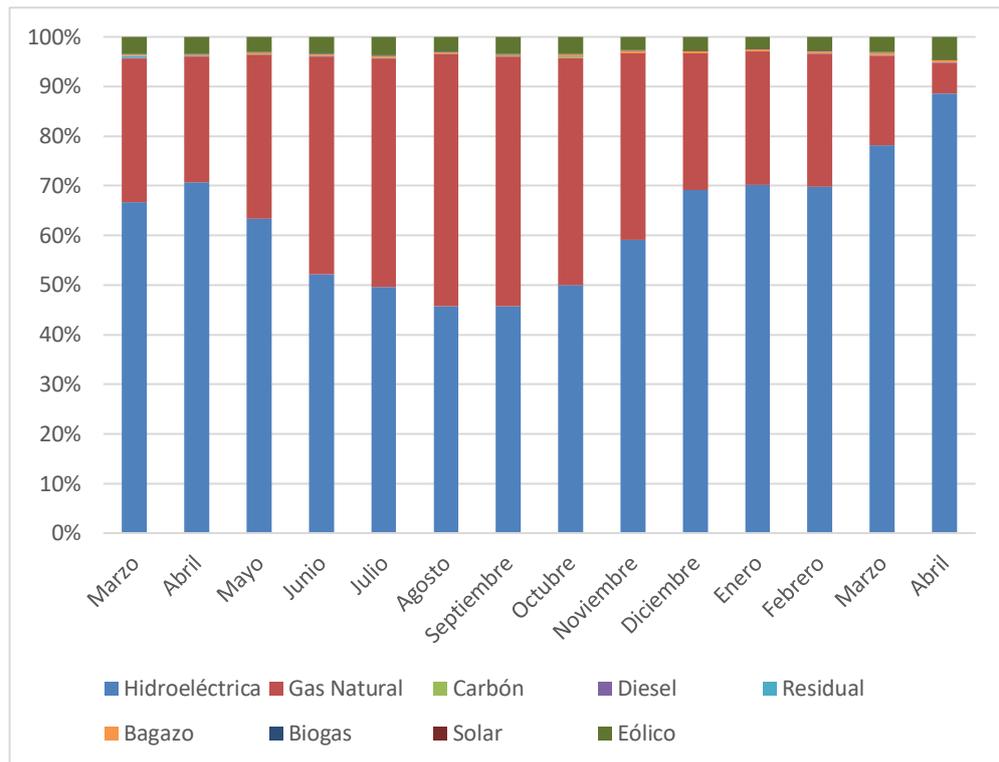


Figura 17. Fuentes primarias de producción energética entre marzo de 2019 y abril de 2020.

Fuente: COES, 2020

Por otro lado, algunas centrales termoeléctricas cuentan con unidades de generación de ciclo combinado (turbinas a vapor). Los informes presentados por el COES indican la producción energética por central de forma semana y mensual únicamente. La proporción de energía termoeléctrica proveniente de centrales de ciclo combinado se determinó según la producción mensual de las centrales termoeléctricas de este tipo que existen en el país: Ventanilla, Chilca (ENGIE Perú), Chilca (Fenix Power), Kallpa IV y Santo Domingo de los Olleros.

El análisis energético se realizó principalmente para los doce meses en que los e-scooters de alquiler operaron de forma ininterrumpida en Lima, entre marzo de 2019 y febrero de 2020. Además, este rango no considera la etapa de aislamiento social obligatorio, ya que las fuentes primarias de producción en

los meses de marzo y abril son atípicas en comparación a los años anteriores. Asimismo, las dos empresas que operaban e-scooters de alquiler en Lima suspendieron sus servicios en dicho período. Las emisiones en cada una de las tres categorías de impacto dependen de la proporción del aporte de cada fuente primaria, en la generación de 1 kWh. La evaluación de ciclo de vida será realizada con el promedio anual entre marzo de 2019 y febrero de 2020, cuya distribución de fuentes energéticas se muestra a continuación.

Tabla 3. Distribución de fuentes primarias de producción energética

Carbón	0.03%
Hidroeléctrica	59.32%
Gas natural – ciclo combinado	33.24%
Gas natural – ciclo convencional	3.75%
Petróleo	0.05%
Eólica	3.11%
Biogás	0.12%
Bagazo	0.38%
Solar	< 0.01%

4.3.1.5 Capacidad de la batería y tiempo de vida del e-scooter

La autonomía de la batería de un e-scooter varía considerablemente debido a factores como el peso del usuario, las características del terreno y la distancia total recorrida por el vehículo. En el caso del Xiaomi M365, según indica el fabricante en la página oficial del e-scooter, un ciclo de carga permite recorrer hasta treinta kilómetros. Sin embargo, se ha observado que el rendimiento decae rápidamente con el uso, según lo indicado por reseñas en internet, así como por usuarios en grupos dedicados al uso de e-scooters. Los resultados obtenidos en la encuesta secundaria se muestran en la figura a continuación.

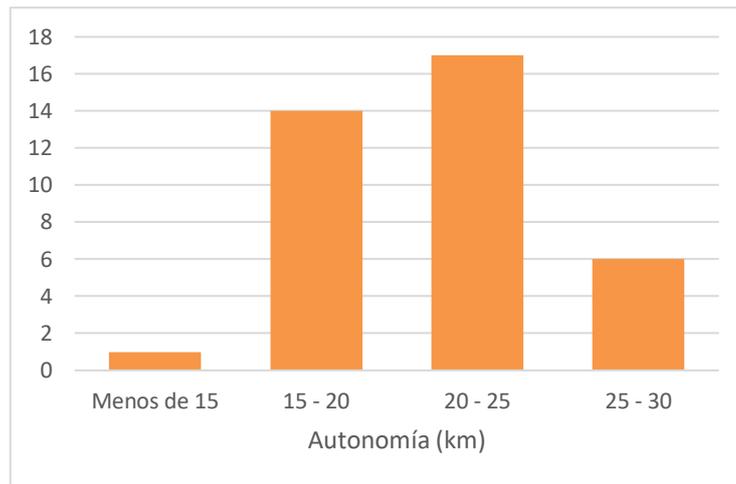


Figura 18. Autonomía de la batería de un Xiaomi M365

Asimismo, el sitio web Electric Scooter Guide, especializados en reseñas de e-scooters y pruebas de rendimiento, indica que la autonomía de un Xiaomi M365 es de aproximadamente 14.6 millas (23.5 km). Este valor se encuentra dentro del rango de valores con mayor frecuencia en la encuesta realizada. Asimismo, según indica el mismo sitio web, un Ninebot ES2 puede recorrer hasta 9.8 millas (15.8 km), a diferencia del fabricante, que asegura una autonomía de 25 km. La autonomía del Ninebot ES2 afirmada por el sitio web es, además, aproximadamente dos tercios de la del Xiaomi M365, del mismo modo que la capacidad de la batería del primero en comparación al segundo. Por otro lado, las especificaciones técnicas del Ninebot ES2 no indican la cantidad de energía requerida durante la recarga de la batería, por lo que se asumirá igualmente dos tercios de la requerida por el Xiaomi M365 (0.335 kWh).

Respecto al tiempo de vida de un e-scooter convencional, no es posible estimar un valor promedio representativo. Los e-scooters de alquiler son utilizados de forma intensiva y se desconoce la frecuencia con que reciben mantenimiento. Además, no se conoce el destino exacto del e-scooter cuando es retirado del

servicio. A nivel internacional, en general, las empresas que proporcionan este servicio se reservan las cifras reales del tiempo de vida de un e-scooter de alquiler. Un análisis realizado por Alison Griswold (2020) mediante información pública de Louisville, Kentucky, encontró que el tiempo de vida promedio de un e-scooter de alquiler era de 28 días. Si bien este podría ser un caso extremo, incluso si se especula que tiempo de vida de un e-scooter en otras ciudades sea dos o tres veces mayor, sigue siendo notablemente bajo, e incrementa considerablemente las emisiones por kilómetro-pasajero recorrido.

Si se considera que el e-scooter no sufre daños mecánicos o en el sistema electrónico, el tiempo de vida depende de aquel de la batería. Según indica el fabricante, tanto el Xiaomi M365 como el Ninebot ES2 usan celdas LG 18650 M26 de ion de litio. El tiempo de vida útil de estas, según su ficha técnica (LG Chem, 2015), es de 500 ciclos de vida. Asimismo, se evaluarán también escenarios en los que el e-scooter tiene un tiempo de vida mucho menor, para casos en que el e-scooter queda obsoleto por otros motivos.

Finalmente, respecto al fin de vida del e-scooter, se asume que es tratado como residuo municipal en su totalidad.

4.3.2 Evaluación de impacto ambiental del ciclo de vida

La manufactura del e-scooter es el principal contribuyente en todas las categorías de impacto evaluadas, con un 75% de las emisiones de gases de efecto invernadero. Le sigue la recarga de la batería, con 8.7%, y las actividades de recolección y colocación, con 8.2%. Las contribuciones de los procedimientos de fin de vida y del transporte de China a Perú generan 6.1% y

1.8% respectivamente. Estos resultados se pueden observar gráficamente en la siguiente figura, así como en el Anexo F.

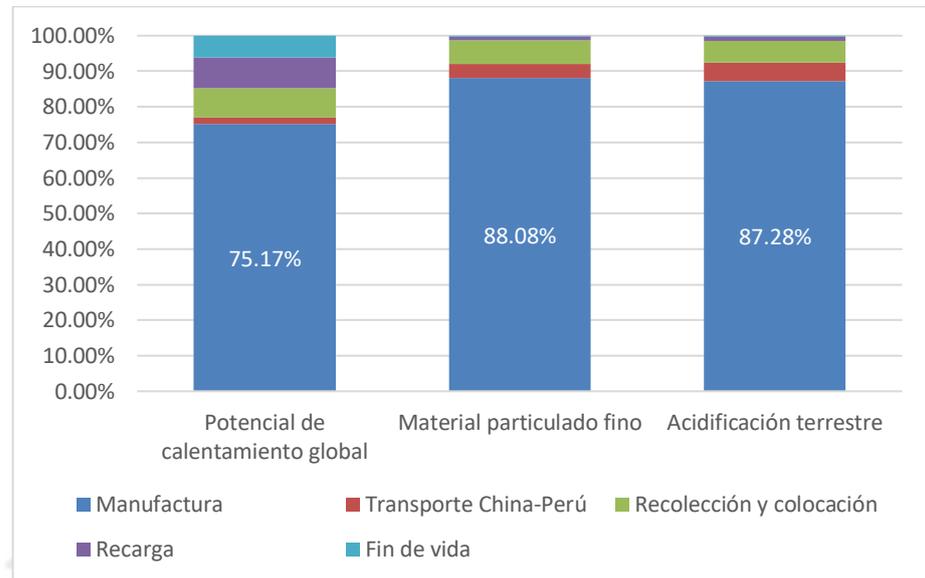


Figura 19. Distribución de emisiones por etapa del ciclo de vida, para el escenario base

El análisis de sensibilidad indicó que el tiempo de vida del e-scooter es el factor crítico entre los cuatro evaluados. A pesar de no afectar a las emisiones relacionadas a la recarga de la batería y recolección, influye directamente en las emisiones de las demás etapas, y puede ser ampliamente distinto de e-scooter a e-scooter. El caso más desfavorable entre los casos alternativos analizados acarrea un incremento de hasta 332% en comparación al caso base, y corresponde a un e-scooter que ha recorrido 1500 km, considerando que durante este tiempo ningún componente ha sido reemplazado. Los e-scooters de alquiler pueden estar sometidos a condiciones de uso bastante desfavorables, debido a la falta de cautela por parte de los usuarios, por lo que el incremento en las emisiones debido a un tiempo de vida menor podría ser mayor.

En el caso de la distancia de recolección, el efecto en las emisiones totales es menor. El escenario más desfavorable, que considera el transporte a un almacén lejano, aumenta las emisiones de gases de efecto invernadero hasta en 5.2%, lo cual se debe principalmente a que las distancias recorridas por e-scooter son moderadamente cortas, así como al uso de bicicletas y camionetas que pueden transportar hasta 30 de estos vehículos. Esto muestra que se puede utilizar vehículos motorizados, mientras sean de alta capacidad y funcionen en conjunto con bicicletas u otros e-scooters.

La carga restante en la batería tiene un impacto similar a la recolección en las emisiones totales de gases de efecto invernadero, con el caso más desfavorable generando hasta 5.5% más emisiones que el caso base. Una tasa baja de uso podría incrementar el tiempo de vida de los e-scooters, pero también implica más procesos de recolección y colocación a lo largo del tiempo de vida del e-scooter, sin recorrer más distancia. La relación entre estos factores significa que si las distancias de recolección y el uso de vehículos motorizados aumenta, la carga restante en la batería también se convierte en un factor crítico.

La capacidad de la batería tiene un efecto considerablemente mayor a los factores previamente mencionados, debido a que es el único que afecta a todas las etapas del ciclo de vida. El escenario más desfavorable produce hasta 50% más emisiones que el caso base. A continuación, se muestran los gráficos con las emisiones generadas en el caso base y los escenarios alternativos más desfavorables, así como una tabla con los valores numéricos correspondientes. Estos escenarios desfavorables corresponden a la mayor distancia de recolección, mayor carga restante promedio, menor rendimiento de la batería

y menor tiempo de vida. Los resultados de los demás casos alternativos se presentan en el Anexo G.

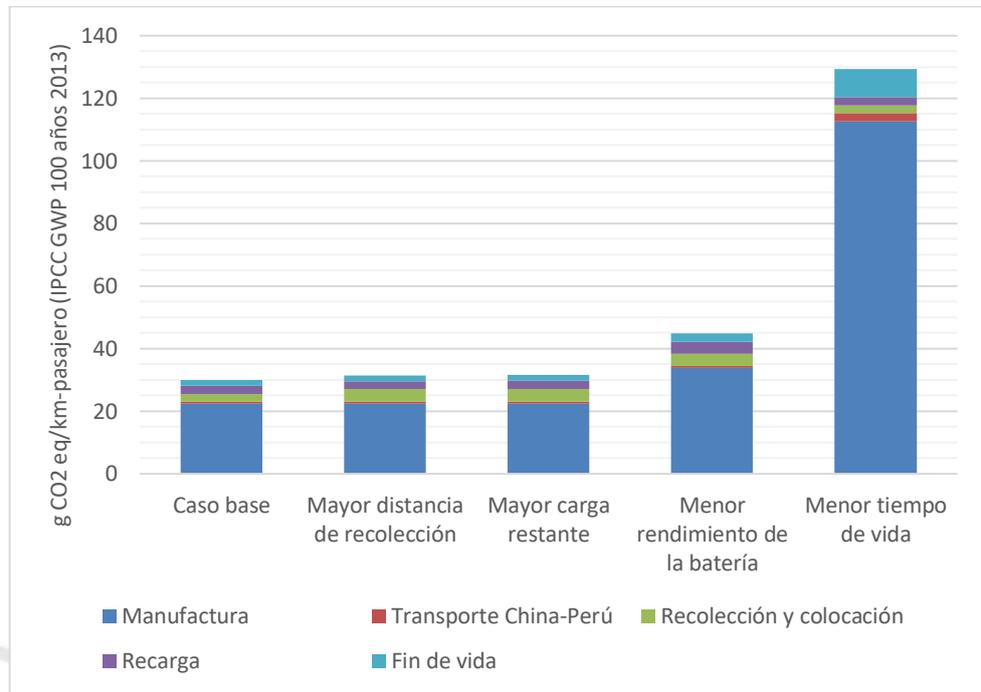


Figura 20. Emisiones generadas en los casos más desfavorables en cada análisis de sensibilidad, para la categoría de Potencial de calentamiento global

Tabla 4. Impacto ambiental del caso base y más desfavorables

	Potencial de calentamiento global	Material particulado fino	Acidificación terrestre
	g CO2 eq / km-pasajero	Kg PM2.5 eq / km-pasajero	Kg SO2 eq / km-pasajero
Caso base	29.937	6.77E-05	1.56E-04
Mayor distancia de recolección	31.487	7.01E-05	1.61E-04
Mayor carga restante	31.572	7.07E-05	1.62E-04
Menor rendimiento de la batería	44.907	1.02E-04	2.34E-04
Menor tiempo de vida	129.434	3.17E-04	7.33E-04

Asimismo, se presentan los gráficos correspondientes a los resultados de todos los análisis de sensibilidad, para las tres categorías de impacto evaluadas.



Figura 21. Resultados de los cuatro análisis de sensibilidad para las tres categorías de impacto evaluadas, con sus escenarios alternativos correspondientes

Como se ha visto previamente, la distancia útil que puede recorrer el e-scooter a lo largo de su ciclo de vida es un factor crítico para la cuantificación de su impacto ambiental. La figura a continuación muestra las emisiones de CO₂ eq en función del tiempo de vida, representada a partir de los ciclos de carga y el rendimiento de la batería. Asimismo, se comparan las emisiones potenciales del e-scooter con seis vehículos alternativos. Las emisiones de estos vehículos se han obtenido mediante la base de datos ecoinvent 3.6 y el método IPCC 2013 para 100 años, dado que existe poca información sobre huella de carbono vehicular en Perú. Las cuatro curvas corresponden a los cuatro escenarios del

rendimiento de la batería por ciclo de carga: 10 km, 15 km, 20 km y 25 km. La curva de 15 km por ciclo de carga es equivalente al caso base, y la curva de 25 km corresponde al escenario alternativo óptimo para el rendimiento de la batería, según lo indicado por el fabricante (Ninebot ES2). En los cuatro casos, la carga restante promedio al ser recolectados se mantiene fija en 50%, y se asume que corresponden al almacén ubicado en el distrito de San Isidro.

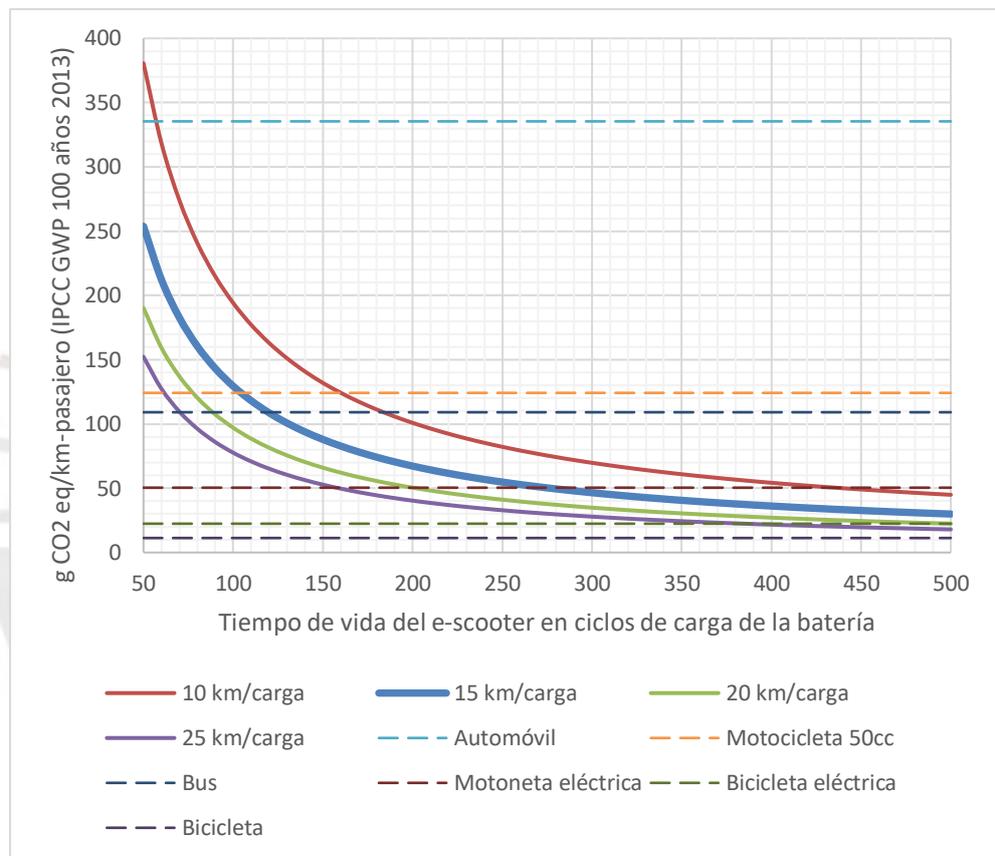


Figura 22. Potencial de calentamiento global de un e-scooter en función del tiempo de vida en ciclos de carga y el rendimiento de la batería (10, 15, 20 y 25 km), comparado con otros vehículos

En cualquier escenario, para un tiempo de vida mayor a 60 ciclos de carga (900 Km recorridos), el potencial de calentamiento global de un e-scooter se encuentra por debajo de aquel de un automóvil. Considerando un rendimiento de 15 km por ciclo de carga, el e-scooter debe tener un tiempo de vida mayor a 120 ciclos de carga (1,800 Km recorridos) para que el impacto ambiental sea

competitivo con el de un bus de transporte público. En el caso de la motoneta eléctrica y bicicleta eléctrica, este umbral se encuentra alrededor de los 280 ciclos de carga (4,400 km recorridos) y 720 ciclos de carga (10,800 km recorridos) respectivamente. En el caso de la bicicleta, el tiempo de vida es virtualmente inalcanzable, por lo que se considera que las emisiones de esta serán siempre menores.

Los e-scooters de alquiler operados en Lima funcionaron aproximadamente por un año, desde su ingreso en marzo de 2019 hasta su suspensión en marzo de 2020, debido a la pandemia de COVID-19. Asumiendo que la carga restante promedio diaria fue 50%, y que funcionaron diariamente sin interrupción a lo largo de un año sin ser retirados por daños físicos, se puede estimar que han pasado hasta por 180 ciclos de carga. Esto los ubica en una posición de mejor desempeño ambiental que un bus de transporte público. Sin embargo, dado que un e-scooter de alquiler es sometido a un uso diario intensivo, algunos de estos pueden haber quedado obsoletos en un período mucho menor a un año.

La bicicleta incluida enecoinvent ha sido modelada considerando una vida útil de 15,000 km recorridos. Debido a esto, para que el e-scooter genere un menor impacto ambiental que la bicicleta, es crítico que tenga una vida útil (en distancia) mayor. Según el enfoque determinístico con el que se han presentado los resultados hasta el momento, es razonable afirmar que el e-scooter analizado tendrá un impacto ambiental mayor que una bicicleta, cuando estos son comparados en igualdad de condiciones.

El cambio modal ocurrido, según los resultados de las encuestas realizadas, permitiría obtener un cálculo aproximado del impacto general de los e-

scooters. Es necesario evaluar el impacto ambiental de los e-scooters desde el punto de vista de la migración modal ocurrida, debido a que podrían reemplazar modos de transporte cuyas emisiones al ambiente son generalmente menores, como la bicicleta o caminata. El análisis presentado a continuación se basa en las encuestas realizadas a usuarios de e-scooters, cuya muestra no es de carácter estadístico. Los resultados de esta sección deben ser tomados con cautela, ya que parten de una base de datos limitada, y son de carácter fundamentalmente exploratorio.

Las emisiones de CO₂ eq para cada tipo de vehículo son las mismas que las indicadas en la Figura 16, que fueron obtenidas de ecoinvent 3.6. Se asume que caminar no genera emisiones al ambiente. Dado que no se cuenta con la huella de carbono específica para cada componente del transporte público en Lima, se asumirá el mismo valor para microbús, combi y Metropolitano. Se asume que los recorridos realizados en cualquier tipo de vehículo tienen una longitud equivalente entre sí. Por otro lado, los recorridos realizados a pie deben ser considerados menores, si se toma en cuenta que una persona no está dispuesta a caminar la misma distancia que recorre en un vehículo. Inicialmente se asume que la distancia de los recorridos a pie es la quinta parte de la distancia de un recorrido en un vehículo. Como consecuencia, la distribución de la migración modal es modificada, debido a una reducción de los recorridos a pie.

Como se muestra en la tabla a continuación, en promedio, los usuarios de e-scooter generaban 181 gCO₂ eq/km-pasajero. La columna de proporción muestra la proporción de distancias recorridas por modo, considerando que un viaje a pie es la quinta parte de un recorrido en un vehículo. Si se considera

que las distancias caminadas son diez veces menores a las distancias recorridas en un vehículo, la emisión promedio pasa a ser 188 gCO₂ eq/km-pasajero.

Tabla 5. Cálculo de la huella de carbono promedio del transporte de los encuestados, previo al cambio modal, considerando rutas a pie en un 20%

Modo inicial	Proporción	g CO ₂ eq/km-pasajero	
A pie	7.3%	0	0
Bicicleta	12.9%	11.28	1.46
Auto	41.0%	335.43	137.35
Metropolitano	8.6%	109.11	9.41
Combi	10.8%	109.11	11.76
Microbús	19.4%	109.11	21.16
TOTAL			181.14

El escenario alternativo fijo más desfavorable del e-scooter corresponde a un tiempo de vida de 100 ciclos de carga, con un rendimiento de 10 km por carga (1000 km recorridos en total). En este escenario, el e-scooter genera hasta 194.15 gCO₂ eq/km-pasajero, por lo que, en promedio, los usuarios de e-scooter estarían generando 13.01 gCO₂ eq/km-pasajero adicionales. Si se considera el caso base, con un tiempo de vida de 500 ciclos de carga y 15 km por carga (7500 km recorridos en total), los usuarios evitarían la emisión de 151.2 gCO₂ eq/km-pasajero adicionales. Para dicho rendimiento, la reducción de emisiones promedio se produce aproximadamente a partir de un tiempo de vida mayor a 70 ciclos de carga (1050 km).

El análisis de incertidumbre, como se indicó previamente, se realizó mediante el método de Monte Carlo, y los resultados se muestran en la figura a continuación, así como los valores numéricos en la tabla subsiguiente. En el caso base, el rango de incertidumbre con un 95% de confianza va desde 27.41 a 35.18 g CO₂eq/km-pasajero, con el valor medio de 29.94 g CO₂eq/km-

pasajero presentado previamente. En general, los intervalos son poco amplios, ya que abarcan en promedio $-9.25\%/+16.65\%$. Esto se debe a que la única incertidumbre que las simulaciones consideran es la incluida en los inventarios de ecoinvent.

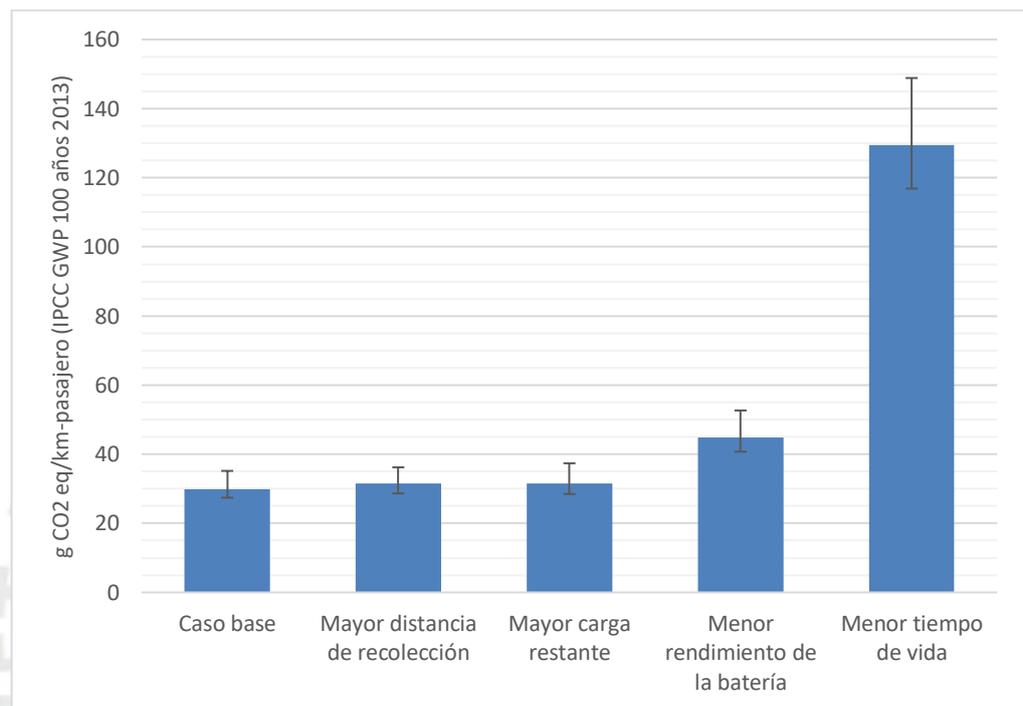


Figura 23. Incertidumbre estimada para las emisiones de gases de efecto invernadero

Tabla 6. Intervalos de confianza al 95% estimado para cada escenario de evaluación

Escenario de evaluación	Límite inferior del intervalo (g CO2eq/km-pasajero)	Valor medio (g CO2eq/km-pasajero)	Límite superior del intervalo (g CO2eq/km-pasajero)
Caso base	27.42	29.94	35.18
Mayor distancia de recolección	28.65	31.49	36.22
Mayor carga restante	28.48	31.57	37.39
Menor rendimiento de la batería	40.73	44.91	52.66
Menor tiempo de vida	116.87	129.43	148.86

Con el objetivo de incluir la incertidumbre al comparar el e-scooter con otros modos de transporte, y evitar un gráfico saturado, se presenta a continuación únicamente la curva para un rendimiento de batería de 15 km por carga, de forma similar a la Figura 25. Además, se considera un intervalo de -8.43%/+17.50%, que corresponde al caso base. Una comparación precisa requeriría estimar intervalos a lo largo de toda la curva, pero se consideró que la variación sería mínima, por lo que el intervalo del caso base es un estimado suficiente.

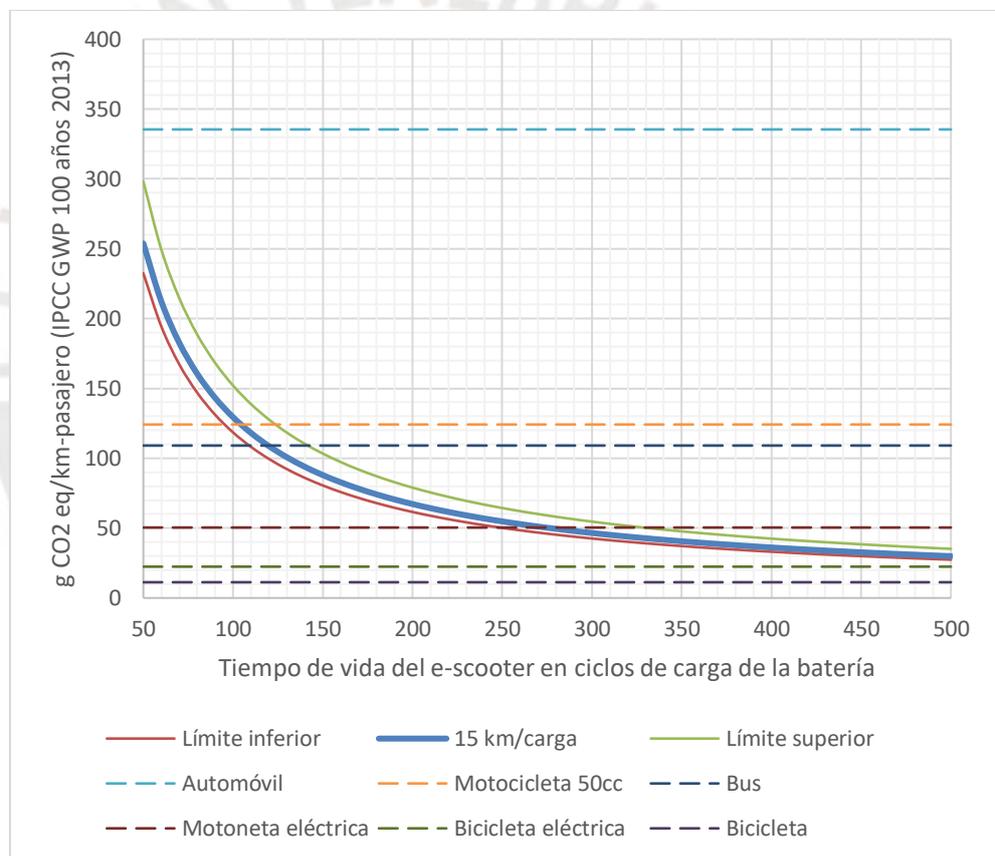


Figura 24. Potencial de calentamiento global de un e-scooter, con intervalo de confianza de 95%, en función del tiempo de vida en ciclos de carga, para un rendimiento de 15 km/carga, comparado con otros vehículos

Según se observa en la Figura 27, el límite superior corresponde al escenario más desfavorable para un e-scooter con rendimiento de 15 km/carga, según la incertidumbre estimada. Para un tiempo de vida mínimo de 50 ciclos, el e-

scooter sigue sin superar las emisiones de un automóvil. Previamente, se estimó que para que un e-scooter genere menos emisiones por km-pasajero que un bus, se requería un tiempo de vida equivalente a 120 ciclos de carga. Tomando en cuenta la incertidumbre, un estimado más conservador sería de 150 ciclos de carga, lo que equivale a 2,250 km recorridos. Del mismo modo, para la motoneta eléctrica y bicicleta eléctrica, los tiempos de vida mínimos son de 330 y 890 ciclos de carga respectivamente. Como se mencionó previamente, es virtualmente imposible para el e-scooter generar menos emisiones de gases de efecto invernadero por km-pasajero que una bicicleta convencional.

Adicionalmente, el análisis realizado en conjunto con la migración modal también varía ligeramente al tomar en cuenta la incertidumbre. Al tomar en cuenta el escenario más desfavorable del caso base, cuyas emisiones equivalen a 35.18 gCO₂ eq/km-pasajero, las emisiones evitadas son alrededor de 145.96 gCO₂ eq/km-pasajero. El tiempo de vida mínimo sería de 90 ciclos de carga (1350 km), de modo que exista una reducción neta de emisiones tras la migración modal.

CAPÍTULO 5. CONCLUSIONES

La primera interrogante planteada en esta investigación se refiere al impacto social generado por los e-scooters. Su primera aparición como servicio de alquiler en varios distritos de Lima generó una serie de críticas mixtas, particularmente en sus primeros meses de operación. Se encontró cuatro problemas principales relacionados al funcionamiento de estos vehículos: la seguridad para el usuario y los peatones, el estacionamiento de los e-scooters, el costo de utilizar un e-scooter de alquiler y la falta de difusión y aplicación de regulaciones. Respecto al primero, ciudadanos han expresado su preocupación por verse involucrados en un accidente con un e-scooter, debido a las imprudencias que algunos usuarios cometen al transitar las veredas. Sin embargo, estos mismos ciudadanos comentan que el riesgo es aun mayor para los e-scooters al utilizar la calzada y desplazarse entre automóviles. Idealmente, estos vehículos de movilidad personal deberían utilizar las ciclovías, según lo manifestado por los entrevistados. No obstante, también existe la consciencia de que dicha infraestructura es insuficiente y deficiente en gran parte de la ciudad.

Los e-scooters de alquiler operan con un sistema de estacionamiento sin espacios fijos designados, por lo menos, hasta que Grin empezara a trabajar con negocios locales y municipalidades distritales, para la creación de espacios específicamente para esto. Esto conllevó a que los nuevos usuarios dejen los e-scooters estacionados de forma desorganizada, en algunos casos en medio de

las veredas, y en otros de tal forma que estos caían de costado. Este problema fue grave en los primeros meses y mejoró a lo largo del año de operación, según lo indicado por los entrevistados. Si bien no fue resuelto por completo, dado que en algunas zonas específicas aún interrumpían el tránsito peatonal (Malecón de Miraflores, según un entrevistado), ya no era un problema frecuente en todos los distritos en que operaban.

El costo de utilizar un e-scooter de alquiler lo hace inaccesible como modo de transporte para un sector de la población. En recorridos cortos, a los cuales está específicamente dirigido, puede costar igual que un taxi. Si se toma en cuenta que el uso diario de taxis suele ser evitado por un gran sector de la población de Lima por el costo acumulado que conlleva, el crecimiento del mercado de e-scooters de alquiler podría verse afectado en distritos de menor nivel socioeconómico. En el caso de los e-scooters de uso propio, la situación es variable, ya que la mayor inversión del usuario es la compra del vehículo, dado que el costo energético de su uso es mínimo.

Asimismo, existe un desconocimiento por parte de la ciudadanía acerca de la existencia de regulaciones aplicables a los e-scooters. Como se discutió en el capítulo 2, existen normativas dictadas tanto por el MTC como por municipalidades distritales, que pueden llegar a ser contradictorias en algunos puntos. Es necesario destacar que solo un entrevistado indicó utilizar regularmente e-scooters de alquiler, y este desconocimiento puede ser debido a que los entrevistados no utilizan estos vehículos. Sin embargo, dado el impacto de los e-scooters en las calles, tanto conductores como peatones

podrían verse beneficiados de conocer las regulaciones que los e-scooters obedecen, en caso de incidentes.

Entre las ventajas más importantes de utilizar e-scooters, según los ciudadanos, se encuentran: rapidez en viajes cortos, portabilidad y su bajo impacto en el ambiente. En general, existe la predisposición de utilizar no solo e-scooters, sino otras formas de micromovilidad más comunes como bicicletas. Desplazarse rápidamente y evitar la congestión vehicular, así como evitar el alto costo de un estacionamiento, son factores atractivos para la población. A pesar de ello, hace falta mayores incentivos para un mayor crecimiento en su uso, los cuales se relacionan directamente con los cuatro problemas descritos previamente.

Dentro del grupo de ciudadanos entrevistados, se observó apoyo al uso de e-scooters, siempre que este sea mejor regulado, de modo que sea seguro para sus usuarios y peatones, así como accesible para un mayor sector de la población. Como consecuencia de la promoción de la micromovilidad por parte del MTC y la ATU, así como la implementación de ciclovías, los e-scooters tiene el potencial de adquirir un rol protagónico junto a las bicicletas en los desplazamientos urbanos. Esto, en particular, sin tener que afrontar obstáculos por parte de la población y los modos de transporte convencionales.

La segunda interrogante hace referencia a la existencia de una migración modal importante hacia e-scooters. Como se mencionó en los párrafos previos, existe una importante reacción social hacia estos vehículos, visible especialmente en los primeros meses tras su aparición en masa. Cuantos más usuarios dejen de utilizar otros modos de transporte para movilizarse en e-scooters. Debido a que

el presente estudio se realizó durante los meses críticos de la pandemia de COVID-19, solo fue posible obtener un número limitado de encuestas acerca del uso de e-scooters. Por ello, los resultados presentados deben ser considerados como exploratorios. Sin embargo, proporcionan una idea de qué esperar en un análisis a mayor escala.

Los resultados de las encuestas muestran que los automóviles, entre personales y taxis, representan el modo de transporte del cual hubo mayor migración modal, seguido del transporte a pie y del microbús. Esto adquiere mayor sentido al tomar en cuenta el problema del costo, puesto que al automóvil le corresponde el mayor costo de uso. En consecuencia, tiene sentido que la mayor parte de usuarios provengan de utilizar uno, dado que tienen la capacidad económica para utilizar diariamente e-scooters de alquiler. Luego, aquellos que se desplazaban a pie, pueden realizar el mismo recorrido en e-scooter, ya sea este la “última milla” o su recorrido total.

La tercera interrogante corresponde a los motivos de viaje en e-scooter. Esta pregunta se planteó con el objetivo de determinar el motivo de los desplazamientos realizados en estos vehículos. Se observó que son utilizados principalmente por necesidad, específicamente para desplazarse al lugar de trabajo. Sin embargo, el uso recreativo constituye también una parte importante, con alrededor de un tercio de los viajes realizados. Esto muestra que los e-scooters también son considerados por muchos usuarios como un instrumento de ocio, utilizado para pasear. Por otro lado, su uso para desplazamiento al centro de estudios es solo de un siete por ciento, o la sexta parte de los desplazamientos al centro de trabajo. Nuevamente, el factor

económico puede ser crucial para este hecho. El costo de los e-scooters de alquiler se encuentra posiblemente fuera del alcance de un estudiante. Del mismo modo, es más probable que sea un trabajador quien haya migrado de un automóvil a un e-scooter.

Finalmente, la cuarta interrogante se refiere al impacto ambiental de un e-scooter de alquiler en Lima. La utilización de la herramienta de análisis de ciclo de vida permitió estimar el impacto ambiental de un e-scooter de alquiler operado en la ciudad de Lima, específicamente en los distritos de Lima Centro. Se observó que el proceso de manufactura del e-scooter es la etapa que genera un mayor impacto ambiental. En el caso base, que considera un e-scooter que recorre 7,500 km en su vida útil, la manufactura representa el 77% de las emisiones de CO₂ equivalente, y este porcentaje aumenta si la distancia recorrida disminuye. Asimismo, se observó que el tiempo de vida del e-scooter es el factor determinante de su GWP, lo cual coincide con lo afirmado en Hollingsworth et al. (2019). En consecuencia, es fundamental prolongar el tiempo de vida del e-scooter para asegurar el menor impacto ambiental posible. Dado que el transporte público constituye el modo de transporte más utilizado en Lima, se debería plantear como objetivo que el e-scooter tenga una huella de carbono (por km-pasajero) menor que un bus. Con esto, una potencial migración modal de bus a e-scooter resultaría en una disminución de las emisiones de CO₂ equivalente. Para cumplir con dicho objetivo, en base a los resultados obtenidos en este estudio, se recomienda que el e-scooter recorra por lo menos 1,500 kilómetros en todo su ciclo de vida.

El proceso de recolección y la recarga de la batería conforman las dos etapas con el mayor GWP, luego de la manufactura, pero en mucho menor proporción. En el caso de la recarga de la batería, puesto que las emisiones asociadas a esta etapa dependen de las fuentes de producción del Sistema Eléctrico Interconectado, se tiene poco control sobre los impactos generados. Una opción para mejorar el desempeño ambiental de esta etapa sería utilizar energía eléctrica proveniente de paneles fotovoltaicos. Sin embargo, esto supone una inversión adicional para la empresa que administra los e-scooters de alquiler, por lo que esta debe evaluar si la reducción del GWP justifica el costo de dichos sistemas.

El método utilizado para estimar las distancias de recolección en este estudio representa solo una de las múltiples formas en que este proceso de recolección puede llevarse a cabo. Sin embargo, busca representar lo observado en campo, respecto al procedimiento utilizado por las dos empresas de e-scooters que operan en Lima. Para el procedimiento asumido, la distancia de recolección por e-scooter tiene poca influencia en el GWP total, y esto se debe al uso de bicicletas en dicho proceso. En contraste, Hollingsworth et al. (2019) indica que esta etapa del ciclo de vida posee un elevado impacto ambiental, comparable al proceso de manufactura. No obstante, dicho estudio considera el uso de automóviles en la recolección, así como una mayor distancia por e-scooter. En consecuencia, el tipo de vehículo utilizado en estos procedimientos sí influye en el GWP del e-scooter.

Tanto el transporte marítimo como el fin de vida del e-scooter tienen un GWP bajo en comparación a las demás etapas. Sin embargo, se desconoce los

procedimientos reales en disposición final de un e-scooter de alquiler, dado que no existe información pública al respecto. En consecuencia, un estudio futuro debería profundizar en esta etapa del ciclo de vida, de modo que se pueda ser modelada con mayor precisión y permita obtener un impacto más acertado.

Para que el e-scooter tenga un impacto positivo en el aspecto ambiental, no es suficiente que, de forma independiente, genere menos emisiones que otros vehículos. En un caso hipotético en que todos los usuarios de e-scooters previamente se desplazaban a pie, estarían ahora generando una serie de emisiones que previamente no lo hacían, el cual sería el escenario más desfavorable posible. Es por ello que se decidió usar los datos del análisis ambiental en conjunto con la migración modal obtenida a partir de encuestas. Cuantos más modos de transporte poco sostenibles pueda reemplazar el e-scooter, en mayor medida tendrán un impacto positivo. Esto se estimó en la última sección del Capítulo 4, utilizando los resultados del análisis ambiental en conjunto con los resultados de las encuestas. Se observó que, debido a que un alto porcentaje de usuarios de e-scooter previamente se desplazaban en auto propio o taxi, el uso de e-scooters en Lima probablemente produce una reducción neta de las emisiones por transporte urbano. Esto se deduce a partir de que solo se requiere que los e-scooters tengan un tiempo de vida equivalente a recorrer 1050 km (70 ciclos de carga y un rendimiento de 15 km por carga), para que puedan empezar a ser considerados como una opción más sostenible en términos ambientales.

Además, se realizó un análisis de incertidumbre mediante el método de Monte Carlo, para la categoría de Potencial de calentamiento global, o emisiones de

gases de efecto invernadero. Puesto que la única incertidumbre considerada en las simulaciones fue aquella de los inventarios de ecoinvent, los intervalos de confianza estimados fueron estrechos. En términos generales, el escenario más desfavorable difiere poco del calculado en el análisis determinístico. En la medida que los e-scooters puedan recorrer más de 1,350 km a lo largo de su ciclo de vida, así como reemplazar el uso de automóviles, permanecerán como una mejor opción en términos de impacto ambiental. En comparación a otros vehículos eléctricos unipersonales, las emisiones son similares, por lo que el tiempo de vida de cada vehículo será lo que finalmente dicte cuál se puede considerar más sostenible. Finalmente, la bicicleta permanece como la forma de micromovilidad que genera menos emisiones de gases de efecto invernadero al ambiente.

En general, el presente estudio ha permitido evaluar el impacto que los e-scooters de alquiler han producido en Lima, específicamente en distritos de Lima Centro. Hasta el presente, estos vehículos han funcionado doce meses como servicio de alquiler libre, y otros catorce meses como servicio de alquiler por contrato mensual. En este caso, se evaluó el primer tipo, puesto que el estudio se realizó principalmente en el período intermedio entre ambos, y la incertidumbre generada por la pandemia de COVID-19 dificultó pronosticar si el nuevo modelo sería permanente. Sin embargo, es prudente sugerir que el nuevo servicio de alquiler mensual sea también evaluado, puesto que difiere del original en muchos aspectos, como la inexistencia de un proceso de recolección, o el estacionamiento libre en las calles. Asimismo, los usuarios son responsables del vehículo, lo que potencialmente propicia un tiempo de vida más prolongado.

Tras los meses críticos de la pandemia, y un retorno a la normalidad en el transporte urbano, estudios futuros tienen la capacidad de evaluar el rol del e-scooter antes, durante y luego de la cuarentena. En conjunto con un análisis estadístico más profundo, a través de encuestas, una evaluación futura permitirá extender el conocimiento del impacto social y ambiental de los e-scooters en Lima, así como mejorar la toma de decisiones para una implementación sostenible de esta nueva forma de micromovilidad.



REFERENCIAS

- Andina. (2021, octubre 19). ¿Manejas bicicleta? Lima Metropolitana contará con 350 km de ciclovías hacia el 2022. *Andina*. Recuperado de <https://andina.pe/agencia/noticia-manejas-bicicleta-lima-metropolitana-contara-350-km-ciclovias-hacia-2022-865282.aspx> Fecha de recuperación: 29 de marzo de 2022.
- Arias, J. (2020, abril 20). Bogotá es ejemplo mundial en ciclovías temporales: Foro Económico Mundial. Recuperado de <https://bogota.gov.co/mi-ciudad/ciclovias-temporales-bogota-ejemplo-nivel-mundial>
- Autoridad de Transporte Urbano. (2020, abril 24). *María Jara “La promoción de vías exclusivas para bicicletas es una respuesta de salud pública”* [Comunicado de prensa]. Recuperado de <https://www.gob.pe/institucion/atu/noticias/128782-maria-jara-la-promocion-de-vias-exclusivas-para-bicicletas-es-una-respuesta-de-salud-publica>
- Baum-Snow, N. (2010). Changes in transportation infrastructure and commuting patterns in US metropolitan areas, 1960–2000. *American Economic Review*, 100(2), 378-382. doi: 10.1257/aer.100.2.378
- Bird. (2020, abril 1). Providing free mobility to healthcare workers in times of crisis. Recuperado de <https://www.bird.co/blog/bird-providing-free-mobility-healthcare-workers-crisis/>
- Bliss, L. (2020, abril 21). The New York Subway got caught in the coronavirus culture war. Recuperado de https://www.citylab.com/transportation/2020/04/coronavirus-cases-new-york-subway-infection-riders-mta/610159/?fbclid=IwAR0T28YsRYfD90_G8oMDQZrfIPCpxyILT4YtHQS1cQacG6SADUEzma9eLYI
- Bolt. (2020, abril 6). Micro-mobility as a safer method of essential urban travel. Recuperado de <https://blog.bolt.eu/en/micro-mobility-as-a-safer-method-of-essential-urban-travel/>
- Cambridge Dictionary. (s.f.). The last mile. Recuperado de <https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/last-mile>

- Campbell, A., Cherry, C., Ryerson, M., & Yang, X. (2016). Factors influencing the choice of shared bicycles and shared electric bikes in Beijing. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 67, 399-414. doi:10.1016/j.trc.2016.03.004
- Canipe, C. (2020, abril 15). Speeds are up as America's roads go quiet. *Reuters*. Recuperado de <https://graphics.reuters.com/HEALTH-CORONAVIRUS/AUTOS-TRAFFIC/qmymyxjpra/TRAFFIC.jpg>
- Cherry, C., Weinert, J., Xinmiao, Y. (2009). Comparative environmental impacts of electric bikes in China. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 14(5), 281-290. doi: 10.1016/j.trd.2008.11.003
- Chester, M., Horvath, A. (2009). Environmental assessment of passenger transportation should include infrastructure and supply chains. *Environmental Research Letters*, 4(2), 1-8. doi: 10.1088/1748-9326/4/2/024008
- Chester, M. (2019, enero 18). It's a Bird...It's a Lime...It's Dockless Scooters! But Can These Electric-Powered Mobility Options Be Considered Sustainable Using Life-Cycle Analysis? Recuperado de <https://chesterenergyandpolicy.com/2019/01/28/its-a-bird-its-a-lime-its-dockless-scooters-but-can-these-electric-powered-mobility-options-be-considered-sustainable-using-life-cycle-analysis/> Fecha de recuperación: 17 de septiembre de 2019
- City News Service. (2020, abril 15). Los Angeles Traffic Lights Adjusted To Prevent Unsafe Speeds During Pandemic. *NBC Los Angeles*. Recuperado de <https://www.nbclosangeles.com/news/local/los-angeles-traffic-lights-adjusted-to-prevent-unsafe-speeds-during-pandemic/2346997/>
- CityLab. (s. f.). City Makers: Connections. How urban breakthroughs spread and evolve. Recuperado de <https://www.citylab.com/city-makers-connections/bike-share/> Fecha de recuperación: 18 de noviembre de 2019
- Comité de Operación Económica del Sistema Interconectado Nacional. (2020). Generación. Recuperado de <http://www.coes.org.pe/Portal/portalinformacion/generacion>
- Coombes, R. (2020). Covid-19: experts question the evidence behind closing London Underground and city metros during the pandemic. *The BMJ*. doi:10.1136/bmj.m1154

- Copenhagense. (2019, diciembre 19). Paris public transport strike shows the potential of the bicycle. Recuperado de <https://copenhagense.eu/news-archive/2019/12/19/paris-public-transport-strike-shows-the-potential-of-the-bicycle>
- Correo. (2019, marzo 11). Scooters eléctricos ya se pueden alquilar en Lima. Diario Correo. Recuperado de <https://diariocorreo.pe/edicion/lima/san-isidro-scooters-electricos-ya-se-pueden-alquilar-en-lima-viajes-cortos-875192/> Fecha de recuperación: 22 de septiembre de 2019
- Dave, S. (2010). Life Cycle Assessment of Transportation Options for Commuters. Cambridge: Massachusetts Institute of Technology.
- De Vos, J., & Witlox, F. (2013). Transportation policy as spatial planning tool; reducing urban sprawl by increasing travel costs and clustering infrastructure and public transportation. *Journal of Transport Geography*, 33, 117-125. doi:10.1016/j.jtrangeo.2013.09.014
- Dediu, H. (2019). The micromobility definition. [Publicación de Blog]. Recuperado de <https://micromobility.io/blog/2019/2/23/the-micromobility-definition> Fecha de recuperación: 10 de noviembre de 2019
- Defensoría del Pueblo. (2008). *El Transporte Urbano en Lima Metropolitana: Un desafío en defensa de la vida*. Lima, Perú.
- Echiburú, T. [@tomasechiburu]. (2019, octubre 29). Hace dos meses pasaban 450 ciclistas/hora en Lyon. Hoy fui a medir de nuevo y registré 892! La demanda se DUPLICÓ a raíz de las crisis en el transporte público [tuit]. Recuperado de <https://twitter.com/tomasechiburu/status/1189170590961328128>
- El Comercio. (2019, marzo 22). Municipalidad de Miraflores incauta más de 100 scooters estacionados indebidamente. *El Comercio*. Recuperado de <https://elcomercio.pe/lima/transporte/municipalidad-miraflores-incauta-100-scooters-estacionados-indebidamente-grin-peru-noticia-619227-noticia/> Fecha de recuperación: 05 de noviembre de 2019
- El Comercio. (2020, enero 11). Lima se retira del Perú y de gran parte de América Latina. *El Comercio*. Recuperado de <https://elcomercio.pe/economia/negocios/scooters-electricos-lima-se-retira-del-peru-y-gran-parte-de-america-latina-patinetas-transporte-noticia/> Fecha de recuperación: 12 de febrero de 2020

- Elbert, R., Friedrich, C., Boltze, M., Pfohl, H.C. (2019). *Urban Freight Transportation Systems*. Elsevier.
- Electric Scooter Guide. (s.f.). *Xiaomi Mi M365 Review: And Still the Reigning King of Electric Scooters*. Electric Scooter Guide. <https://electric-scooter.guide/reviews/xiaomi-mi-m365-review/>
- Ellingsen, L. A.-W., Majeau-Bettez, G., Singh, B., Srivastava, A. K., Valøen, L. O., & Strømman, A. H. (2013). Life Cycle Assessment of a Lithium-Ion Battery Vehicle Pack. *Journal of Industrial Ecology*, 18(1), 113–124. doi:10.1111/jiec.12072
- Fang, K., Weinstein Agrawal, A., Steele, J., Hunter, J. J., Hooper, A. M. (2018). Where Do Riders Park Dockless, Shared Electric Scooters? Findings from San Jose, California. *Mineta Transportation Institute Publications*. Recuperado de https://scholarworks.sjsu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1250&context=mti_publications Fecha de recuperación: 05 de octubre de 2019
- Furth, S. (2020, abril 19). Automobiles seeded the massive coronavirus epidemic in New York City. Recuperado de <https://marketurbanism.com/2020/04/19/automobiles-seeded-the-massive-coronavirus-epidemic-in-new-york-city/>
- Gestión. (2020, marzo 16). Coronavirus en Perú: Estas son las personas que podrán transitar por las calles durante estado de emergencia. *Gestión*. Recuperado de <https://gestion.pe/peru/politica/coronavirus-en-peru-coronavirus-en-peru-quienes-podran-transitar-por-las-calles-durante-estado-de-emergencia-covid-19-pandemia-nndc-noticia/>
- Glaeser, E. L., & Kahn, M. E. (2004). Sprawl and urban growth. *Handbook of Regional and Urban Economics*, 4, 2481-2527. doi:10.1016/s1574-0080(04)80013-0
- Goedkoop, M., Heijungs, R., Huijbregts, M., De Schryver, A., Struijs, J., & van Zelm, R. (2009). ReCiPe 2008: A life cycle impact assessment method which comprises harmonised category indicators at the midpoint and the endpoint level. First edition. Report I: Characterisation. Recuperado de https://www.leidenuniv.nl/cml/ssp/publications/recipe_characterisation.pdf Fecha de recuperación: 29 de septiembre de 2019
- Goldsztejn, D. (2020, febrero 3). Après la grève, les Parisiens n'ont pas abandonné le vélo. *Le Parisien*. Recuperado de <http://www.leparisien.fr/info-paris-ile-de-france->

[oise/transports/apres-la-greve-les-parisiens-n-ont-pas-abandonne-le-velo-03-02-2020-8251827.php](https://www.elsevier.com/locate/S0167424020300001)

- Google. (s.f.). [Mapa de los distritos de Miraflores y San Isidro, Lima en Google Maps]. Recuperado de <https://www.google.com/maps/@-12.1142559,-77.0388305,14.5z>
Fecha de recuperación el 3 de diciembre de 2019
- Grin. (2020, febrero 23). ¡Nunca por la vereda Grinner! Respetemos a los peatones transitando sólo por las ciclovías o por la extrema derecha de la vía vehicular [Foto]. Recuperado de <https://www.instagram.com/p/B86wbBBpMCq/>
- Griswold, A. (2020, febrero 26). Shared scooters don't last long. Recuperado de <https://oversharing.substack.com/p/shared-scooters-dont-last-long>
- Harris, J. E. (2020). The subways seeded the massive coronavirus epidemic in New York City. *SSRN*. doi:10.2139/ssrn.3574455
- Hawkins, A. (2018, septiembre 6). Lyft rolls out its first electric scooters in Denver. *The Verge*. Recuperado de <https://www.theverge.com/2018/9/6/17824040/lyft-electric-scooter-denver-dockless-public-transportation> Fecha de recuperación: 24 de septiembre de 2019
- Hawkins, A. (2018, septiembre 20). The electric scooter craze is officially one year old — what's next? *The Verge*. Recuperado de <https://www.theverge.com/2018/9/20/17878676/electric-scooter-bird-lime-uber-lyft>
Fecha de recuperación: 24 de septiembre de 2019
- Heijungs, R. (2019). On the number of Monte Carlo runs in comparative probabilistic LCA. *The International Journal of Life Cycle Assessment*, 25, 394–402. doi:10.1007/s11367-019-01698-4
- Herce, M. (2009). *Sobre la movilidad en la ciudad: El estudio de la demanda*. Barcelona, España: Editorial Reverté.
- Hernández, R., Fernández, C., Baptista, M. (2014). *Metodología de la investigación* (6a ed.). Ciudad de México, México: Mc Graw Hill/Interamericana editores.
- Hollingsworth, J., Copeland, B., Johnson, J.X. (2019). Are e-scooters polluters? The environmental impacts of shared dockless electric scooters. *Environmental Research Letters*, 14(8).

- Honey-Roses, J., Anguelovski, I., Bohigas, J., Chireh, V., Daher, C., Konijnendijk, C., ... Nieuwenhuijsen, M. (2020). The impact of COVID-19 on public space: A review of the emerging questions. *OSF Preprints*. Publicación anticipada en línea doi:10.31219/osf.io/xf7xa
- INRIX. (2019, septiembre 09). Shared Bikes and Scooters Could Replace Nearly 50 Percent of Downtown Vehicle Trips [Comunicado de prensa]. Recuperado de <http://inrix.com/press-releases/micromobility-study-us-2019/> Fecha de recuperación: 22 de septiembre de 2019
- International Organization For Standardization (ISO). (2006). ISO 14040:2006 (en): Environmental management - Life Cycle Assessment - Principles and framework. [Estándar internacional]. Recuperado de <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:14040:ed-2:v1:en> Fecha de recuperación: 25 de septiembre de 2019
- IPCC. (2013). Climate Change 2013: The Physical Science Basis. IPCC Working Group I Contribution to AR5. Recuperado de <http://www.climatechange2013.org/> Fecha de recuperación: 29 de septiembre de 2019
- Koike, H. (2014). Mobility perspective for a local city in Japan. *IATSS Research*, 38(1), 32-39. doi:10.1016/j.iatssr.2014.05.006
- Kuntzman, G. (2020, abril 13). Speed demons on steroids: Do our leaders even care about reckless drivers right now? [Publicación de blog]. Recuperado de <https://nyc.streetsblog.org/2020/04/13/speed-demons-on-steroids-do-our-leaders-even-care-about-reckless-drivers-right-now/>
- LG Chem. (2015). *Rechargeable lithium ion battery model: INR18650 M26* [Ficha técnica]. Recuperado de <https://www.tme.eu/Document/5f9e0bb21f7c5b4c5b4b8a3ca657e80d/ACCU-INR18650-M26.pdf>
- Lima Cómo Vamos. (2019). *¿Cómo vamos en Lima y Callao? Noveno informe de indicadores sobre calidad de vida*. Lima: Asociación Unacem.
- Lima Cómo Vamos. (2019). *Lima y Callao según sus ciudadanos: décimo informe urbano de percepción sobre calidad de vida en la ciudad*. Lima: Asociación Unacem.

- Lindeman, T. (2019, noviembre 4). Can 'nests' and eco bikes reduce the environmental impact of parcel delivery in cities? *The Guardian*. Recuperado de <https://www.theguardian.com/cities/2019/nov/04/can-nests-and-eco-bikes-reduce-the-environmental-impact-of-parcel-delivery-in-cities>- Fecha de recuperación: 15 de febrero de 2020
- Lo, S., Ma, H., & Lo, S. (2005). Quantifying and reducing uncertainty in life cycle assessment using the Bayesian Monte Carlo method. *Science of The Total Environment*, 340(1-3), 23–33. doi:10.1016/j.scitotenv.2004.08.020
- Martin, E., Shaheen, S. (2016). *Impacts of Car2go on vehicle ownership, modal shift, vehicle miles traveled, and greenhouse gas emissions: An analysis of five north american cities*. Berkeley: University of California.
- Ministerio del Ambiente. (2020, abril 14). *Niveles de calidad del aire de Lima siguen siendo buenos* [Comunicado de prensa]. Recuperado de <https://www.gob.pe/institucion/minam/noticias/112474-niveles-de-calidad-del-aire-de-lima-siguen-siendo-buenos>
- Ministerio del Ambiente. (2020, abril 15). *Más de un millón de toneladas de CO2e se dejaron de emitir a la atmósfera por el aislamiento social* [Comunicado de prensa]. Recuperado de <https://www.gob.pe/institucion/minam/noticias/125580-mas-de-un-millon-de-toneladas-de-co2e-se-dejaron-de-emitir-a-la-atmosfera-por-el-aislamiento-social>
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (2019). *Resolución Ministerial N° 308-2019 MTC/01.02* [Resolución Ministerial]. Recuperado de <https://www.gob.pe/institucion/mtc/normas-legales/274568-308-2019-mtc-01-02>
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (2020, marzo 26). *MTC: Transporte público en Lima y Callao disminuyó en más del 80% para evitar propagación del coronavirus* [Comunicado de prensa]. Recuperado de <https://www.gob.pe/institucion/mtc/noticias/111471-mtc-transporte-publico-en-lima-y-callao-disminuyo-en-mas-del-80-para-evitar-propagacion-del-coronavirus>
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (2020, abril 24). *MTC implementará carriles exclusivos para fomentar el uso de bicicletas* [Comunicado de prensa]. Recuperado de <https://www.gob.pe/institucion/mtc/noticias/128025-mtc-implementara-carriles-exclusivos-para-fomentar-el-uso-de-bicicletas>

- Mitchell, G., Tsao, H., Randell, T., Marks, J., Mackay, P. (2019). Impact of electric scooters to a tertiary emergency department: 8-week review after implementation of a scooter share scheme. *Emergency Medicine Australasia*. doi:10.1111/1742-6723.13356
- MOVO. (2020, abril 20). En MOVO somos de apoyar y nos enorgullece mucho ayudar con nuestro granito de arena entregando scooters de manera gratuita al personal médico y bomberos que cumplen su labor en esta etapa de emergencia nacional [Actualización de estado de Facebook]. Recuperado de https://www.facebook.com/movope/posts/654313902033641?_tn=-R
- Municipalidad de Lima. (2020, abril 24). Se redujo contaminación sonora en lima durante el estado de emergencia sanitaria. Recuperado de <http://www.munlima.gob.pe/noticias/item/39920-se-redujo-contaminacion-sonora-en-lima-durante-el-estado-de-emergencia-sanitaria>
- Municipalidad de Miraflores. (2020, abril 19). Plan piloto para la movilidad ante la presencia del coronavirus [Comunicado de prensa]. Recuperado de https://www.miraflores.gob.pe/miraflores-anuncia-plan-piloto-para-movilidad-ante-la-presencia-del-coronavirus/?fbclid=IwAR2nsp8ZiYOZ5vre8hG_eUR9C4bBdSFd1m4zOC88gU5yX80MvcVfA3rA1As
- National Association of City Transportation Officials. (2019). Shared Micromobility in the U.S.: 2018. [Reporte anual]. Recuperado de: <https://nacto.org/shared-micromobility-2018/> Fecha de recuperación: 25 de septiembre de 2019
- Nocerino, R., Colorni, A., Lia, F., & Luè, A. (2016). E-bikes and E-scooters for smart logistics: Environmental and economic sustainability in pro-E-bike Italian pilots. *Transportation Research Procedia*, 14. 2362-2371. doi:10.1016/j.trpro.2016.05.267
- Oficina de transporte no motorizado. (s.f.). [Ciclovías de Lima y Callao en Google Maps]. Recuperado de: https://www.google.com/maps/d/u/0/viewer?msa=0&mid=12PU14VbbO3IBWRSaXrCMHH0u_NI&ll=-12.07806373370146%2C-77.02415463037175&z=13 Fecha de recuperación: 03 de diciembre de 2019
- Paris. [@Paris]. (2019, diciembre 17). Actuellement, presque autant de vélos que de voitures circulent à Paris. [Tuit]. Recuperado de <https://twitter.com/Paris/status/1206941355269873665>

- Peru21. (2019, abril 24). Mujer queda gravemente herida tras ser atropellada por un scooter eléctrico en San Isidro. Peru21. Recuperado de <https://peru21.pe/lima/san-isidro-mujer-queda-gravemente-herida-atropellada-scooter-electrico-474067-noticia/> Fecha de recuperación: 07 de octubre de 2019
- Poole, E. (2017). ¿Hacia una movilidad sustentable? Desafíos de las políticas de reordenamiento del transporte público en Latinoamérica. El caso de Lima. *Letras Verdes*, (21), 4-31.
- Rivera, J. (2015). *El uso de la bicicleta como alternativa de transporte sostenible e inclusivo para lima metropolitana. Recomendaciones desde un enfoque de movilidad* (Tesis de maestría). Recuperada de <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/6484>. Fecha de recuperación: 18 de noviembre de 2019
- Romero, J. P., Moura, J. L., Ibeas, A., Alonso, B. (2015). A simulation tool for bicycle sharing systems in multimodal networks. *Transportation Planning and Technology*, 38(6), 646-663. doi: 10.1080/03081060.2015.1048946
- Rosales, S. (2019, mayo 07). Luz Ámbar y Transitemos sobre scooters: solo deberían transitar por la pista con los carros. *Gestión*. Recuperado de <https://gestion.pe/peru/luz-ambar-transitemos-scooters-deberian-transitar-pista-carros-266107-noticia/> Fecha de recuperación: 25 de septiembre de 2019
- Rosales, S. (2019, julio 19). MTC fijará infracciones y sanciones a scooters en prepublicación de reglamento este mes. *Gestión*. Recuperado de <https://gestion.pe/peru/mtc-fijara-infracciones-sanciones-scooters-prepublicacion-reglamento-mes-273575-noticia/> Fecha de recuperación: 27 de septiembre de 2019
- Ross, B. (2014). *Dead end: Suburban sprawl and the rebirth of american urbanism*. Oxford: Oxford University Press.
- Rouquette, P. (2019, diciembre 18). À Paris, les grèves favorisent "la révolution du vélo". *France 24*. Recuperado de <https://www.france24.com/fr/20191218-%C3%A0-paris-les-gr%C3%A8ves-favorisent-la-r%C3%A9volution-du-v%C3%A9lo>
- Shaheen, S., Guzman, S. (2011). Worldwide bikesharing. *ACCESS*, 22-27. Recuperado de <http://www.accessmagazine.org/fall-2011/worldwide-bikesharing/> Fecha de recuperación: 18 de noviembre de 2019

- Sigüenza, A. (2017). Estudio de movilidad peatonal en el campo de la PUCP (Tesis de licenciatura). Recuperado de <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/8446> Fecha de recuperación: 03 de noviembre de 2019
- Smith, C. S., Schwieterman, J. P. (2018). E-scooter scenarios: Evaluating the potential mobility benefits of shared dockless scooters in Chicago. Recuperado de <https://trid.trb.org/view/1577726>
- Tapia, V., Carbajal, L., Vásquez, V., Espinoza, R., Vásquez-Velásquez, C., Steenland, K., Gonzales, G. (2019). Reordenamiento vehicular y contaminación ambiental por material particulado (2,5 y 10), dióxido de azufre y dióxido de nitrógeno en lima metropolitana, Perú. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 35(2), 190-197. doi:10.17843/rpmesp.2018.352.3250
- The Economist. (2018, noviembre 24). How a Chinese robotics company made Segway (almost) cool. *The Economist*. Recuperado de <https://www.economist.com/business/2018/11/24/how-a-chinese-robotics-company-made-segway-almost-cool>
- Tillman, A. M., Ekvall, T., Baumann, H., Rydberg, T. (1994). Choice of system boundaries in life cycle assessment. *Journal of Cleaner Production*, 2(1), 21-29.
- Weinert, J., Ma, C., & Cherry, C. (2007). The transition to electric bikes in China: History and key reasons for rapid growth. *Transportation*, 34(3), 301–318. doi:10.1007/s11116-007-9118-8
- Zhao, S., Zhuang, Z., Ran, J., Lin, J., Yang, G., Yang, L., & He, D. (2020). The association between domestic train transportation and novel coronavirus outbreak in China, from 2019 to 2020: A data-driven correlational report. *Travel Medicine and Infectious Disease*. Publicación anticipada en línea. doi:10.1016/j.tmaid.2020.101568

Anexo A: Guía de entrevista

El propósito de esta entrevista es conocer la percepción que tienen residentes del distrito de Miraflores y San Isidro acerca de los scooters eléctricos, y el impacto que tienen sobre la ciudad.

Antes de que la pandemia llegara a nuestro país, y las medidas de aislamiento e inmovilización social obligatoria fueran establecidas, ¿cómo se movilizaba en Lima, y por qué utilizaba dicho modo de transporte? ¿Cómo describiría su experiencia de moverse en la ciudad?

¿Cómo es su experiencia en el transporte público?

¿Ha mejorado el transporte público en los últimos años?

En su opinión, ¿son las calles de Lima seguras para los peatones?

Tanto el transporte público como el automóvil particular han sido dominantes en Lima, por lo menos hasta antes de la pandemia. ¿Por qué cree que son pocas las personas que se aventuraban a moverse en bicicleta o alguna otra forma de micromovilidad?

¿Usted usaría una bicicleta como modo principal de transporte? ¿Por qué?

¿Ha utilizado las ciclovías de Lima? ¿Qué opina del estado actual esta infraestructura?

En las últimas semanas se ha venido promoviendo el ciclismo, así como la implementación de ciclovías en diversas avenidas de la ciudad. ¿Apoya estas medidas?

¿Cree usted que, gracias a estas medidas, el tráfico en Lima mejorará en el futuro?

La construcción de estas ciclovías implica en muchos casos una reducción del espacio para automóviles y autobuses. ¿Está usted de acuerdo con esto?

¿Ha observado algún cambio en el comportamiento de los automóviles durante el periodo de cuarentena? (Se ha observado en algunas ciudades del mundo que, debido al poco tráfico vehicular, conductores han empezado a exceder los límites de velocidad establecidos)

¿Supone esto un riesgo para las bicicletas y scooters que ahora transitan las calles?

¿Cuál fue su primera impresión al observar un scooter eléctrico?

¿Ha utilizado alguna vez un scooter eléctrico? ¿Cómo describiría su experiencia?

¿Por qué cree que los scooters eléctricos han adquirido rápidamente gran popularidad?

Hasta antes de la pandemia, en términos generales, ¿apoyaba usted el uso de scooters eléctricos en la ciudad?

¿Ha cambiado su percepción de los scooters luego de estas medidas anunciadas para promover la micromovilidad?

En consecuencia, ¿cree que los scooters se pueden adecuar a las necesidades de distanciamiento social en la actualidad? En ese sentido, ¿apoya su uso?

Poco después de que aparecieran los scooters en las calles, se generó polémica al respecto, debido a accidentes y al problema del estacionamiento de estos vehículos. ¿Evolucionó esta situación durante el año que funcionaron? ¿Cree usted que de forma positiva o negativa?

¿Está de acuerdo con que los scooters sean regulados por los municipios, el Ministerio de Transportes y Comunicaciones o la Autoridad de Transporte Urbano?

¿Cree que las autoridades actuaron debidamente para asimilar este nuevo modo de transporte? (Antes de la pandemia)

¿Por qué decidió empezar a movilizarse en scooter?

¿Por qué motivos utiliza un scooter?

¿Cómo se movilizaba anteriormente, para aquellos recorridos en los que ahora utiliza un scooter?

SEGURIDAD

¿Consideras que los scooters son vehículos seguros para sus usuarios?

Según su opinión, ¿deberían los usuarios de scooters usar implementos de seguridad?

¿Deberían ser obligados a utilizar implementos de seguridad?

¿Qué parte de la calle deberían utilizar los scooters eléctricos? ¿Pista, vereda o ciclovía?

Como usuario:

¿Utiliza las veredas, pistas o ciclovías?

El estado de las ciclovías y veredas, ¿ha afectado su experiencia al utilizar un scooter?

¿Ha tenido algún incidente con peatones, bicicletas o vehículos motorizados?

Como peatón:

¿Está de acuerdo con que los scooters sean utilizados en las veredas?

¿Se ha cruzado con alguna persona utilizando scooters en las veredas?

Como peatón, ¿le preocupa verse involucrado en un accidente relacionado a un scooter eléctrico?

¿Qué nos puede contar acerca de la forma general en que los usuarios de scooters los utilizan? ¿Cree que son prudentes o imprudentes?

¿Ha tenido algún incidente particular como peatón con un scooter? (o conoce a alguien, o con algún vehículo similar) ¿Podría contarnos al respecto?

Así como hay usuarios de scooters que utilizan las veredas, también hay ciclistas. En relación con la seguridad del peatón, ¿cree que hay alguna diferencia entre ambos casos? ¿O son ambos vehículos similares en ese sentido?

Como conductor:

¿Se ha encontrado con scooters utilizando las pistas mientras usted conducía?

¿Qué opina acerca de compartir la pista con estos vehículos?

¿Está de acuerdo con que los scooters utilicen las pistas en las calles o avenidas que no cuentan con ciclovías?

AMBIENTE

Según su percepción, ¿cómo describiría la calidad del aire en Lima antes del aislamiento social obligatorio?

Luego que la cuarentena fuera establecida, se dio a conocer que la calidad del aire en la ciudad había mejorado notablemente. ¿Usted ha percibido personalmente este cambio?

¿Está de acuerdo con que los scooters eléctricos sean promovidos como una alternativa de transporte eco-amigable?

¿Cree que un incremento en el uso de scooters eléctricos sea beneficioso para el medio ambiente?

UTILIDAD

¿Qué ventajas y desventajas cree que tienen los scooters sobre otros modos de transporte?

COSTO

¿Es para usted el costo de los scooters de alquiler accesible?

OTROS

¿Ha discutido alguna vez acerca de los scooters eléctricos con otras personas?

En estas conversaciones, ¿ha observado aceptación o rechazo hacia la presencia de scooters en las calles?

¿Cree que la aceptación de scooters eléctricos pueda depender de la edad de la persona?

FUTURO

¿Cree que el uso del transporte público se verá afectado en el futuro?

¿Cree que el mercado de scooters crecerá en el futuro, luego de la pandemia?

¿Cree que los scooters eléctricos de alquiler tendrán el mismo éxito otros distritos de Lima?

Hasta el momento, la presencia de scooters se ha dado tanto por empresas privadas que ofrecen los servicios de alquiler, como por marcas que venden scooters al público en general. ¿Cree que debería existir un servicio público de scooters administrado municipalmente? ¿O debería seguir siendo administrado por empresas privadas?

¿Considera que Lima está preparada para incluir a los scooters como un modo de transporte seguro?

¿Qué sugerencias le darías a los organismos reguladores, o a las mismas personas que utilizan scooters, para que su presencia tenga un efecto positivo sobre los demás ciudadanos?

Anexo B: Protocolo de consentimiento informado



Protocolo de Consentimiento Informado

Esta investigación utiliza un consentimiento informado oral o escrito que serán entregados al participante antes de iniciar la investigación.

Estimado
participante:

Nos dirigimos a usted como alumnos de la Facultad de Ciencias e Ingeniería de la Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP).

Nos encontramos realizando una investigación académica, que tiene como objetivo general comprender la percepción que tienen residentes del distrito de Miraflores acerca del impacto que han tenido los scooters eléctricos en sus vidas diarias.

Apreciaríamos su participación, la cual es voluntaria y consiste en una entrevista que dura aproximadamente 50 minutos. Si decide ser parte de esta investigación usted tiene la opción de retirarse del estudio en cualquier momento. Los entrevistados deben ser mayores de 18 años o menores acompañados de un tutor o un familiar adulto.

También cabe mencionar que no se dará a conocer su nombre, es decir, se protegerá su identidad, por lo que sus respuestas serán totalmente confidenciales a menos que decida ser identificado; así mismo, los resultados de las entrevistas podrán utilizarse en informes, presentaciones o publicaciones.

Si tiene alguna pregunta relacionada con este estudio, favor de comunicarse con el equipo de investigación utilizando cualquiera de los emails de contacto: e.huamanraime@pucp.edu.pe o m.echeverria@pucp.pe. Si tiene dudas sobre sus derechos como sujeto o participante en esta investigación, o si considera que corre algún riesgo (por ejemplo: divulgación de su identidad), comuníquese con el Comité de Ética de la Investigación de la universidad, al correo electrónico etica.investigacion@pucp.edu.pe.

La realización de la grabación de voz o filmación que lo involucre implica su aceptación para participar voluntariamente en la investigación.

Agradecemos de antemano su colaboración.

Mario Echeverría y Estefany Huamanraime
Alumnos
Pontificia Universidad Católica del Perú
E: m.echeverria@pucp.pe, e.huamanraime@pucp.pe
Tel: 979738600, 930800642

Anexo C: Transcripciones de entrevistas

Las transcripciones se encuentran ordenadas según la fecha en que han sido realizadas.

Fecha:	11/02/2020	Hora:	17:30pm
Género:	Masculino	Código:	E1 - Randi - 20-30

Entrevistador 1: Muchas gracias por venir. El propósito de esta investigación es poder conocer la percepción que tienen las personas acerca de los scooters eléctricos que han aparecido el año pasado en Lima. Entonces, cuéntenos, ¿cómo fue la primera vez que te enteraste de ellos? ¿Cómo los viste, qué pensaste de estos?

Randi: Bueno, yo estaba caminando en la calle, en la noche, y los encontré tirados a un costado de la pista, de la acera. Entonces, ahí lo vi volcado, y mi primera impresión fue pensar: ¿alguien se habrá olvidado esto? Seguí caminando normal, y luego vi más, y luego vi más, y dije: ah, allá en Europa creo que también tenían estos aparatos y ahora recién la han traído. Ah qué bacán, mira tú.

Entrevistador 1: Ha sido algo de golpe entonces, que de un día para otro...

Randi: Sí, de un momento a otro me enteré.

Entrevistador 2: ¿Te acuerdas más o menos hace cuánto tiempo fue esto? Un rango...

Randi: Solo me acuerdo que fue un poco más allá del año pasado quizás.

Entrevistador 2: El año pasado, ya...

Entrevistador 1: Entonces, tengo entendido que tú no los utilizas.

Randi: No.

Entrevistador 1: Normalmente, ¿cómo te movilizas tú, para venir a la universidad?
Para ir a la...

Randi: Bus. Cuando estoy muy, muy apurado, taxi. Y luego, las distancias que son relativamente cortas a mi casa, caminando. Por ejemplo, a veces cuando llego ahí a estar por el Óvalo Higuiereta, mi casa está por... Petroperú, voy caminando desde allá. O también desde Lince, desde Arenales, voy caminando hasta mi casa. Son como un punto de referencia, que tomo varias rutas para llegar a mi casa.

Entrevistador 1: Ok. Vamos a hablar sobre diversos aspectos, acerca de los scooters. Uno de los más importantes que hemos considerado es el tema de la seguridad. Tanto para los usuarios, peatones, conductores. Entonces, ¿tú crees que el usuario de scooter normalmente es alguien vulnerable?

Randi: Bastante, bastante. ¿Por qué? Te contaré una pequeña anécdota. Estoy regresando a mi casa, y... pasa que estoy por un pequeño pasaje, saliendo de un parque, para llegar hasta donde vivo. Entonces veo que pasan, un chico con una chica en su scooter. Las dos personas en el scooter. Están yendo en el scooter, y luego escucho [sonido de golpe]. ¿Qué había pasado? Me voy, me acerco y, en los sardineles de los jardines que tienen así, como una especie de michis de piedra, donde crece césped, se había atascado la rueda y han salido volando. El chico se había tirado encima de la chica, con todo su peso. Aplastados los dos. El scooter por un costado. Y yo pensando: qué bueno que tenían casco.

Entrevistador 1: Tenían casco. ¿Llegaste a distinguir si eran uno de esos scooters de alquiler, o era su scooter propio?

Randi: Era scooter de alquiler, de esto... ¿de esa marca de color verde?

Entrevistador 1: Ya... Grin.

Randi: Grin, creo que sí.

Entrevistador 2: Eso fue, ¿en la vereda, en la ciclovía?

Randi: No, eso era en una calle como te digo. Calle, vereda, y justo cuando estás pasando cerca de una casa tiene un pequeño sardinel donde está el jardincito pues. Entonces se metieron por ahí, y salieron volando. ¿Y a qué quiero llegar con este punto? Primero, la gente no tiene una idea como... sobre cómo deben maniobrar estos scooters, esa es una. Lo segundo es que realmente no están adaptados para poder usarse en la ciudad. ¿Por qué? Porque sus ruedas no tienen suficiente tracción, no te da estabilidad, tendrías que usar otro tipo de ruedas en verdad para que te funcione mejor. Tenemos problemas también con las pistas, que no están debidamente señalizadas, que tienen baches. O, por último, que tienen esta parte de la entrada del sardinel y ya pues, si no te das cuenta...

Entrevistador 1: ¿Crees que la velocidad también a la que pueden llegar estos vehículos es otro factor...?

Randi: ¿Creo que llegan a cinco kilómetros, diez kilómetros?

Entrevistador 1: Eh..., bueno si quieres saber, muchos de estos vehículos pueden llegar hasta 25 kilómetros por hora.

Randi: No es una velocidad mortal [risas]. En verdad creo que eso era lo que iban los carros en la actualidad, diez, quince kilómetros. Entonces, no me parece una mala

velocidad, pero como te digo, el tema va a ser siempre el control. Tanto de que sepas conducirlo, como que tengas cuidado al conducirlo, y saber maniobrarlo.

Entrevistador 2: Y tú, ¿dónde crees que deberían manejarse estos scooters? Es decir, en la vereda, en la pista, ciclovía...

Randi: Definitivamente tiene que ser en la vereda porque, si no te respetan a las motos, si ya están en la pista, menos te van a respetar un scooter.

Entrevistador 1: ¿Entonces crees que es un riesgo menor para los scooters... es un riesgo menor que vayan por la vereda que para los scooters que vayan por la pista?

Randi: Lo ideal sería que tuviéramos unas ciclovías donde también fueran los vehículos eléctricos ligeros, porque también comparten la misma característica de que no van a tanta velocidad, no tienen tanta potencia, incluso si se chocan las lesiones van a ser menores. Porque si te atropella un carro, aún cuando se esté yendo a unos diez kilómetros por hora, te va a dejar mucho más lesionado. Entonces, hay diferencias necesarias entre un tipo de vehículo y otro. Pero como no tenemos actualmente tantas ciclovías, la vereda es admisible. Siempre y cuando esté también debidamente arreglada.

Entrevistador 2: Discúlpame, ¿en qué distrito resides?

Randi: En San Isidro, el accidente que te conté ocurrió en San Isidro que supuestamente está un poquito más cuidado. Ahora, yo me imagino, si en este distrito que está más cuidado, suceden todavía esta clase de accidentes, no me quiero imaginar cómo será por ejemplo en Los Olivos, o en Independencia, y yo he vivido en los dos. Entonces, pésimo.

Entrevistador 1: Y a ti, como peatón, te genera preocupación caminar, sabiendo que puede cruzarte un scooter...

Randi: No realmente.

Entrevistador 2: ¿Conoces a otras personas que, como peatones, hayan tenido inconvenientes?

Randi: Sí, mi enamorada me contó que casi pasa un scooter. Pero acá hay dos temas. Primero, soy un poco grande, entonces como que no me afecta mucho el hecho... Mi enamorada es la mitad del tamaño que yo creo, entonces sí es una preocupación para ella. Creo que para un niño también sería una preocupación, o una persona en general flaca. Pero con una aceleración que me dice llega hasta veinte, una persona lo suficientemente atenta podría frenar a tiempo, reduciendo bastante en cantidad el impacto. O también puedes simplemente bajarte del scooter y subirte. Entonces, como te digo, va más por un asunto de maniobrabilidad, antes que realmente sea peligroso. Entonces, yo pienso que: uno, tienes que arreglar pistas; y dos, tienes que enseñar a la gente cómo usarlo, y usarlo responsablemente.

Entrevistador 1: ¿Sí los has utilizado?

Randi: Eh.. no. Yo soy pésimo para usar... La única vez que creo que lo usé, pasemos caminando, tratando de arrancarlo... yo sé que no tengo mucha pericia para eso. Y tampoco yo... yo mismo tendría que practicarlo para sentirme a gusto, en que no me voy a chocar y no voy a chocar a nadie.

Entrevistador 1: Entonces, decidiste no intentarlo por...

Randi: Si... no es mi estilo. Todavía puedo manejar bicicleta, y eso me hace sentir más seguro.

Entrevistador 1: Claro. ¿Tú crees que la situación ha mejorado en comparación a cuando empezaron los scooters? Porque fue un boom. Entonces, hubo polémica, hubo noticias... ¿Tú crees que la situación ha mejorado entonces?

Randi: ¿Creo que una de estas empresas se iba a retirar? Si no me equivoco, ahora último.

Entrevistador 1: Ya, sí.

Randi: Sí, eso me hace pensar que la situación no ha mejorado realmente nada. Pucha, el otro tema es como tú me dices sobre regulación... Estoy estudiando derecho, entonces, la idea que siempre tenemos es que no debe de haber una sobrerregulación para este tipo de cosas.

Entrevistador 1: Una sobre...

Randi: Una sobrerregulación. O sea, porque, cada vez que hay, o que se introduce un nuevo tema, siempre va a querer el Ejecutivo salir y tratar de regularlo para tratar de controlarlo, pero eso lo hace muy poco adaptativo. O sea, hoy en día son los scooters, otro día pueden ser los skateboards motorizados, o no sé. Pueden ser los patines motorizados, y no vamos a sacar una normativa para cada cosa. Entonces, haces un cuadro general para todo. En vez de decir solamente los scooters, solamente los vehículos motorizados de dos ruedas, que te alcancen cierta velocidad... Entonces, ya tienes algo que te conforma para todo. Ya tienes una manera específica para tratarlo, y ya no te va a hacer el problema de que, si de acá a un par de años queda obsoleto, ya

no lo vas a [ininteligible], y vas a tener que sacar otra cosa. Si es que simplemente le puedes hacer unos arreglos o mejoras, te funciona mejor.

Entrevistador 2: En tu caso, me dices que vives en San Isidro, ¿verdad? ¿Conoces alguna normativa que ha sacado la Municipalidad de San Isidro?

Randi: No... como te digo, no estoy tan enterado del tema, no he investigado tan a fondo, así que desconozco mayormente si habrá algo muy específico.

Entrevistador 1: ¿Qué conoces acerca del impacto ambiental?

Randi: Tengo entendido que son eléctricos, así que... supuestamente es una forma de energía limpia y todo lo demás. Pero también tengo entendido de que el exceso de gasto de energía eléctrica es también un problema latente, eh..., pero eso es por otro tipo de... Siempre y cuando pudiésemos generar una buena cantidad de electricidad y no supere a la demanda, entonces está bien.

Entrevistador 1: De todas maneras, ¿tú crees que es un paso hacia un sistema de transporte más limpio, los scooters eléctricos?

Randi: Claro, para distancias cortas sí. Pero el otro tema está en... como te digo... que la ciudad debería ser más amigable con sus puntos de conexión. Yo lo veo más como una conveniencia a la hora de desplazarte cortas distancias, como digo, pero no para hacer un viaje entre distritos. Me parece que, como digo, ya deberíamos tener un mejor [ininteligible] para el tema de transporte público.

Entrevistador 1: Me has hablado del tema de las distancias cortas. ¿Consideras alguna otra ventaja que puedan tener los scooters eléctricos frente a otras formas de transporte?

Randi: Quizás que te permita una mejor interacción con el medio. Es decir, que puedas tomar otras rutas que te resulten menores, pero, eso también tendrías que ver el tema de adaptación urbana. También es un poquito complicado. Todas las calles no están realmente hechas para sostener este tipo de tránsito. Peor si es un tránsito común. O sea, qué pasa si después tienes a cien personas que toman scooters por la misma ruta... esa ruta se comienza a convertir... tienes que adaptarla para que la gente vaya ahí habitualmente.

Entrevistador 1: ¿Cómo los compararías con las bicicletas? Que también es un modo de transporte personal.

Randi: Pienso que son distintos. O sea, por el hecho de... que hay más portabilidad en uno con respecto al otro. Aunque ahora también hay bicicletas plegables, así que no debería haber tanta diferencia en ese aspecto. Pero si cumplen la misma función, entonces... Yo estaría de acuerdo con que la bicicleta no se conduzca tampoco tanto por la pista, sino por la vereda. Es más sencillo.

Entrevistador 1: Para el usuario de la bicicleta...

Randi: Para el usuario de la bicicleta. Una vereda bien hecha, con las [ininteligible]

Entrevistador 1: ¿Crees que los peatones también tendrían que poner de su parte para su propia seguridad, cuando compartes con estos vehículos?

Randi: Claro. Lo de siempre es estar atento. Y lo otro es, bueno, también exigir un poco más de cuidado. Pero, eso no vas a asumir también que la persona que maneja el vehículo tenga que estar atenta. Tenga que también tomar sus precauciones. Tenga que avisar, tenga que tener... La otra vez he visto una bicicleta con luces direccionales, me

pareció locazo. Pero sí, también funciona. También tiene su timbre, tiene su casco. Todas esas cosas que te permitan reducir la cantidad de riesgo que portas... igual sigue siendo mínimo, pero ya reducirlo debería ser respaldado. Debería ser pedido, para estas personas.

Entrevistador 1: Claro. ¿Qué opinas del costo que tienen los scooters de alquiler? ¿Te parecen accesibles?

Randi: ¿Creo que era veinte soles por cuántos minutos? ¿O cómo era?

Entrevistador 1: No, es sesenta céntimos por minuto.

Randi: ¿Sesenta céntimos por minuto no? Como te digo, eso ya depende, entre comillas, de la pericia, de la capacidad de las personas. O sea, qué pasa si te demoras más, o qué pasa si hay un semáforo.

Entrevistador 2: Si tú habrías practicado, a la primera la habrías manejado bien el scooter, ¿te habrías animado a cambiar algún modo, alguna forma en la que te transportas?

Randi: No estoy tan seguro, porque yo personalmente me siento un poco torpe para este tipo de cosas. Por eso es que tampoco uso bicicleta. [Risas] Pero volviendo al tema de que sea o no, accesible, yo estaba pensando que quizá sea mejor por distancia, más que por tiempo.

Entrevistador 1: Claro. ¿Y crees que el mercado... cómo ves el mercado de los scooters? ¿Ha crecido en los últimos meses? Cuando apareció, fue un boom. ¿Cómo lo ves ahora?

Randi: Bueno, veo que han surgido una cantidad interesante de competidores, y también están empezando a traer los proveedores independientes. Una amiga quiso hace un tiempo un scooter también, eléctrico. Entonces, la intención está ahí. La idea se mantiene ligeramente fuerte. Pero, como también se ha mencionado, no sé, en algunos reportajes si han visto, la sociedad misma no es muy amigable con la idea. No solamente por la gente que se queja, sino por la criminalidad que se aprovecha de. Tengo entendido que los han robado y los han destartado. Y luego, por ejemplo, los han encontrado, pero ya no te sirven. O también la gente los mal usa, y luego simplemente escapo y no pasó nada.

Entrevistador 1: ¿Te parece bueno que la gente siga utilizándolos, que cada vez haya más personas? ¿Promueve algo bueno en tu opinión?

Randi: Yo creo que sí, pero, como te digo, tendría que hacerse más presión para que los municipios acuerden hacer una vía más amigable para estos medios de transporte. Y ahí ayudaría a paliar bastante el tema esto... del transporte público.

Entrevistador 2: Cuando dices una vía más amigable, te refieres... ¿hablabas de las veredas, verdad?

Randi: Hablaba de las veredas, porque son como que... lo que tenemos más disposición ahora. Pero lo ideal sería que pusieran ciclovías, como tal. Si una vía alterna, paralela a la pista, que te permita también llevar esos aparatos...

Entrevistador 1: Alguna otra cosa que no te hayamos preguntado y puedas comentarnos, ¿quizá?

Randi: No, no se me ocurre nada por ahora.

Entrevistador 1: Ok, eso sería todo, muchas gracias por apoyarnos.



Fecha:	13/02/2020	Hora:	14:00
Género:	Masculino	Código:	E2 - Claudio - 18-19

Entrevistador 1: Ok. Muy buenas tardes, gracias por participar. El motivo de esta entrevista es conocer la percepción que tienen las personas residentes de los distritos de San Isidro y Miraflores acerca de los scooters eléctricos de alquiler que han comenzado a aparecer desde el año 2019 y en general, sobre vehículos de micromovilidad, lo que incluye, ¿no?, bicicletas, skates y otro tipo de vehículos menores. Entonces... Primero, cuéntenos, normalmente, ¿cómo te movilizas tú?

Claudio: Mmm, a ver... yo, por lo general, como nuestra universidad es un poco, muy pesada normalmente no tengo tanto tiempo para poder salir a otros lugares, pero si paso por la zona de Miraflores, San Borja en donde hay un montón de estos scooters y yo que residido en Surco, hasta ya han llegado hasta ahí y pues para sitios menores, normalmente, un poco casi alejados voy en skate penny o caminando.

Entrevistador 1: Ok, y vehículo transporte público, ¿utilizas?

Claudio: Si. Transporte público, los corredores y algunos buses.

Entrevistador 1: ¿Ese es tu modo principal de transporte?, diría.

Claudio: Sí.

Entrevistador 1: Ok. ¿Cómo fue la primera vez que viste los scooters, recuerdas?

Claudio: Primero, muy llamativo porque en sí, como tiene motor vas a ir más rápido de lo normal, y vas a poder cansarte mucho menos a lo que es conducir un skate, se puede decir así.

Entrevistador 1: Claro.

Claudio: Porque yo con un kilómetro y medio, dos kilómetros yo ya estaba sudando en verano.

Entrevistador 1: Claro.

Claudio: Y ya pues...

Entrevistador 1: ¿Los has utilizado alguna vez?

Claudio: Eh, he estado inspeccionando. No, no lo he usado, no he pagado, no he pagado nada, pero si he llegado a descargarme la aplicación y bueno no me he subido, no lo he usado, pero si he estado inspeccionándolo, viendo, tocándolo.

Entrevistador 1: Claro, para curiosear más que nada.

Claudio: Curiosear más que nada.

Entrevistador 1: Ok. ¿Por qué crees que han tenido gran acogida?

Claudio: Yo pienso que como han empezado, creo que el punto principal ha sido el Parque Kennedy, y ahí como que la gente tiene un poco más de dinero que otras zonas más alejadas. Pienso que ha sido un buen boom haber empezado desde ahí, porque tú vas a unos restaurantes por el Kennedy y pucha, ¿cuánto estará? 30 soles tu plato de comida pues y una persona normal o estudiante no es que lo tenga tampoco.

Entrevistador 1: Claro, bien eh... como peatón, ¿cómo percibes tú la presencia de los scooters en las calles? ¿Alguna vez te has topado con algún scooter mal estacionado en las veredas? Tal vez bien estacionados...

Claudio: Sí, sí he visto mal estacionados, pero ahora último como que la gente ya está tomando conciencia, ya que ha sido todo nuevo, traer el scooter al Perú.

Entrevistador 1: ¿Te has topado con gente utilizando los scooters en las veredas?

Claudio: Mmm, no recuerdo. No, no que yo recuerde.

Entrevistador 1: Ok. Los has visto, en todo caso, cómo utilizan. ¿Qué opinas de la forma en que la gente normalmente utiliza los scooters? ¿Te parece que han habido gente que los utiliza de forma prudente o gente que los utiliza de forma imprudente?

Claudio: No he visto la mala imprudencia, pero si he visto casos que han publicado en Facebook que han tenido una mal percepción de este artículo debido a que, como tienes que colocar tu tarjeta de crédito, le ha cobrado de más, o no llegó a cerrar o terminar en el momento que ya lo había usado y seguía corriendo, corriendo, el tiempo.

Entrevistador 1: ¿Te genera alguna preocupación, a ti como peatón, poder llegarte a encontrar algún scooter, digamos que, manejándolo de forma imprudente?

Claudio: Bueno, como no he logrado utilizarlo presencialmente, encenderlo, todo eso. Yo pienso de que tiene que tener una velocidad máxima no superior a la de un carro, por ejemplo, pero ahora del año pasado que hubo una señora que la golpearon, pienso que todavía falta regular eso, la velocidad del scooter.

Entrevistador 1: Tú me dijiste que utilizabas skate, ¿cómo lo compararías en términos de seguridad?, ¿te parece que tú estás en una situación de más seguridad o menos vulnerabilidad que los scooters?

Claudio: Yo pienso que es 50/50, porque cuando estoy usando un skate y hay una bajada, es muy difícil para mí frenar. Y pues si estoy en un terreno que... pista, por ejemplo, y está en mal estado, yo me voy a caer, en cambio, con un scooter puedo frenar, no voy a tener tanta dificultad, más que nada. Sin embargo, como no es regulable la velocidad pues puede ocasionar un accidente ajenas al que está usando el scooter.

Entrevistador 1: Normalmente, ¿tú por dónde te movilizas con el skate? Por las veredas, pistas, ciclovías...

Claudio: Mmm, yo me movilizo más por las veredas debido a que el lugar en donde yo paro, las pistas no están tan... tan... en buen estado, pero cuando intento y no hay carros, obviamente, evito porque no sé, no me siento tan seguro andando con muchos carros, manejando con muchos carros, pues... normal uso la pista. Es más, cuando, por ejemplo, si hay una avenida principal que le es [ininteligible] y tengo que, entre comillas, pasar por ahí, me voy por las avenidas aledañas donde normalmente no hay carros, debido a que las pistas están por ahí en buen estado.

Entrevistador 1: ¿Tú crees que los usuarios de scooters tienen esta misma situación, enfrentan esta misma situación de por dónde circulo para que sea seguro?

Claudio: Mmm, yo pienso de que no hay ningún problema si lo manejan por la pista porque con un scooter este... creo que con una mal... no, un scooter creo que la llanta creo no tiene tanto problema en la pista y, además, puedes hacer un cambio brusco, rápido al manejar, en cambio, con un skate si te vas un poco para la izquierda, ya perdiste casi todo el equilibrio.

Entrevistador 1: Claro. La situación de los scooters, cuando aparecieron, era bastante caótica y polémica por lo que vimos en noticieros, en notas periodísticas, ¿cómo crees que la situación ha cambiado a comparación a la actualidad?

Claudio: Con tal que no hayan accidentes, de una manera tan imprudente no creo que haya, no se vuelva tan polémico en ese tema, y que la gente sepa cómo usarlos, cuestión de velocidad o dónde estacionarlos, porque no se le ha inculcado estacionamiento, por ejemplo, ¿no?

Entrevistador 1: Claro. Eh, hablamos sobre por dónde deberían circular..., ¿por dónde crees que deberían circular los scooters eléctricos? O sea, ¿te parece que bien que vayan por las pistas, veredas o por ciclovías?

Claudio: Mmm, a ver... yo creo que dependiendo de la velocidad. Si quieres ir a una velocidad muchísimo mayor a la que puedas atropellar a un peatón, vas por la pista; si vas a un considerable, por la vereda, y por la ciclovía pues ahí una velocidad media, entre ambos.

Entrevistador 1: Ujum. Ya, muy bien. Pasemos a otro aspecto que tiene que ver con el medio ambiente, ¿qué conoces acerca del impacto ambiental de los scooters eléctricos?

Claudio: Como su mismo nombre lo dice, son eléctricos, no requiere de otro tipo de energía contaminable. También, favorecen al medio ambiente más que nada.

Entrevistador 1: Entonces, ¿opinas que contaminan menos que otros modos de transporte?

Claudio: Sí. Sin embargo, yo no pienso que una persona se movilice, o sea, no es común que una persona se movilice en esos scooter de tan lejos, debido al precio, por lo que una bicicleta sería muchísimo más eco amigable, ¿no?

Entrevistador 1: Claro.

Claudio: Si es que se puede llamar así, al usar un scooter.

Entrevistador 1: Por ejemplo, ¿tú crees que el tema de la contaminación generada por el parque automotor en Lima es un problema crítico, es uno de los primeros problemas que se deban solucionar a futuro?

Claudio: Bueno, yo no conozco cuál es la capacidad de un carro para contaminar, pero yo siento que es mucho, y creo que al haber tráfico y los carros están ahí, y no haya una regulación correcta en los carros, pues creo que eso ocasiona mucha contaminación.

Entrevistador 1: Entonces, ¿crees que este tipo de vehículos, no solamente los scooters eléctricos sino las bicicletas y los skates, son un paso para reducir la contaminación en Lima?

Claudio: Sí.

Entrevistador 1: Sí. Ok. ¿Qué ventajas crees que tienen, de forma utilitaria, los scooters sobre otro tipo de vehículos?

Claudio: Es de rápido acceso, no generan tráfico, mmm... puedes llegar rápido a tu destino sin necesidad, bueno un scooter eléctrico gasta más, ¿no?, pero, en cambio, con otros que no sean motorizados, pues no gastas tanto dinero.

Entrevistador 1: ¿Qué desventajas crees que tienen en comparación a otros modos de transporte?

Claudio: Mmm, yo pienso que el dinero, porque creo que por recorrer un kilómetro y medio, dos kilómetros es casi siete soles y para mí, me parece algo demasiado abusivo, para la economía que yo tengo.

Entrevistador 1: En comparación, por ejemplo, con las bicicletas, o en tu caso con el skate, ¿te parecen más o menos versátiles?

Claudio: O sea, ¿cómo que versátiles?

Entrevistador 1: Puedes llevarlos a más sitios, te permiten cargarlos contigo o el tema del estacionamiento, también, por ejemplo, ¿no? con las bicicletas, que a veces es un problema en algunas zonas.

Claudio: Ajá, sí.

Entrevistador 1: Ok. Bueno, ya me has hablado sobre el costo, entonces, ¿opinas que es accesible para todos o no es accesible para todos?

Claudio: No es accesible para todos. Se requiere de tarjeta de crédito.

Entrevistador 1: Ajá.

Claudio: Si no mal recuerdo.

Entrevistador 1: ¿Conoces el costo de un scooter personal en caso de que una persona, por casualidad, quisiera comprarse uno propio?

Claudio: He visto precios porque si me ha interesado saber eso, y creo que está entre 2000 soles, 2500. No baja de 1800, 1700, no baja.

Entrevistador 1: ¿Tú crees que una persona pueda ahorrar en el mediano y largo plazo si decide optar por este modo de transporte?

Claudio: Sí.

Entrevistador 1: ¿Sí? Ok. ¿Tú crees que el mercado seguirá creciendo en el futuro, seguirá estable, decrecerá? El mercado de scooters eléctricos en Lima.

Claudio: Yo pienso que va a aumentar porque siento que las personas que residen en Miraflores son los que más uso lo están brindando, y siento que en un futuro ellos van a percibir que se puede ahorrar más plata de lo que ya han gastado, comprando un nuevo scooter.

Entrevistador 1: ¿Te parece bueno que más gente los utilice y deje de, quizá, optar por utilizar un auto propio?

Claudio: Sí.

Entrevistador 1: ¿Sí, te parece una mejor opción?

Claudio: Si yo tuviese el beneficio de vivir cerca a mi universidad, trabajo, todo junto... Eh, sí, me compraría un scooter eléctrico.

Entrevistador 1: ¿Tú conoces qué medidas han estado tomando los organismos reguladores para controlar la situación de los scooters, has escuchado algo?

Claudio: [Gesto de negación]

Entrevistador 1: ¿No?

Claudio: No.

Entrevistador 1: Ok. ¿Qué opinas sobre el estado de la infraestructura ciclovial actualmente, en Lima?

Claudio: Pienso que años pasados no se ha tomado tanta prioridad y ahora último con cuestión de los scooters, del medio ambiente, pues han aumentado más, y yo siento que es necesario igual crear un plan maestro, un punto central de donde inicien todas las ciclovías, se puede decir.

Entrevistador 1: En los últimos años, ¿tú crees que han habido más personas utilizando vehículos personales como bicicletas, o lo ves similar a digamos, hace diez años? o sea, ¿crees que hay cada vez más gente utilizando bicicletas en la actualidad?

Claudio: Sí.

Entrevistador 1: ¿Sí?

Claudio: Sí, con la prioridad ahora último si han aumentado el...

Entrevistador 1: Ok. Entonces considerando todo lo que hemos hablado, ¿consideras que Lima está preparada actualmente para poder adoptar estos nuevos modos de transporte que se están volviendo populares?

Claudio: Por el momento no.

Entrevistador 1: No. ¿Qué sugerencias, por ejemplo, darías tú a las personas o a los organismos reguladores para que, o al gobierno, a las municipalidades, para que

puedan mejorar este servicio y puedan ser adoptados como un modo de transporte formal?

Claudio: Primero, comenzar con una base central de ciclovías, donde termine dirigiéndose a todos los distritos, mas no empezar tiras por tiras porque al final algunas se van a dejar de lado o van a dejar de existir.

Entrevistador 1: Entonces hablamos de un sistema integrado, interconectado de ciclovías.

Claudio: Ajá, y que se comiencen a usar, también, en las vías principales, en las carreteras. Por ejemplo, toda la Javier Prado, toda la Vía Expresa, Panamericana.

Entrevistador 1: Claro. ¿Alguna otra pregunta que no te hayamos hecho, de que quizá puedas contarnos al respecto, sobre los scooters o cualquier vehículo personal?

Claudio: Mmm, yo creo que... bueno, no he usado los scooters así que no puedo decir eso, o sea, tener más cuidado más que nada, debido al mal uso que se puede tener cuando hacen los pagos y, también tener otros tipos de cobro, no solamente por tarjeta de crédito.

Entrevistador 1: Esto es para que sea más accesible a otras personas.

Claudio: Más accesible a otras personas, sí.

Entrevistador 2: Yo tengo una consulta, antes de terminar, eh, ¿tú cómo crees que se deberían usar los scooters? ¿Qué medidas uno debería tomar al momento de usarlos?

Claudio: O sea, al manejarlos...

Entrevistador 2: Al manejarlos.

Claudio: ¿Qué medida tienen que tomar?

Entrevistador 2: Respecto a la seguridad.

Claudio: Seguridad... Bueno, según en la vía que ellos estén, que lo manejen a una cierta velocidad. En vereda, bajo muy bajo; si están en pista, más rápido, obviamente, también, respetando las señales de tránsito. Igualmente, las ciclovías.

Entrevistador 2: Y tú por lo menos como, tú no usas, pero si andas en lugares donde hay scooters.

Claudio: Sí.

Entrevistador 2: Entonces, tú al momento que caminas por esos lugares y ves un scooter, ¿cómo te sientes?, ¿te has percatado de ello?, ¿no te has percatado?

Claudio: Antes para cruzar una pista, bueno hasta ahorita, para cruzar una pista entre carros y carros tienes que ver a la izquierda y la derecha por si pasa una moto. Ahora, antes en las veredas no pasaba eso, ahora en las veredas ya que los scooters, también, se trasladan por las veredas, tienes que mirar si es que hay alguno. Por ejemplo, la señora que la atropellaron con el scooter.

Entrevistador 2: Entonces, eh, ¿piensas que ahora uno con este nuevo tipo de transporte tiene que estar más alerta?

Claudio: Sí, sí, más alerta porque ahorita no se han promulgado los tipos de velocidad, lo que había dicho.

Entrevistador 1: ¿Te parece que es una situación similar a las bicicletas? Porque hay muchos ciclistas que utilizan las veredas, también, y se cruzan muchas veces con los peatones...

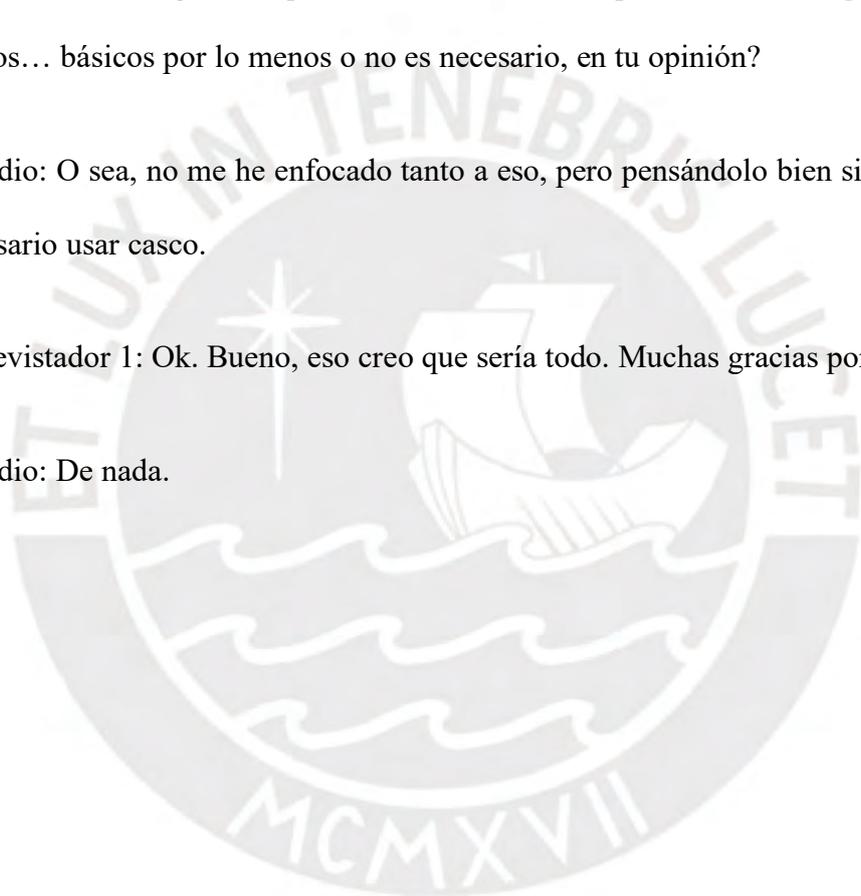
Claudio: Sí, pero ciclistas todavía siguen en progreso, ¿no? Siento que ahorita entre los ciclistas y los scooters están en la misma línea de crecimiento.

Entrevistador 1: ¿Crees que deberían utilizar implementos de seguridad, como cascos... básicos por lo menos o no es necesario, en tu opinión?

Claudio: O sea, no me he enfocado tanto a eso, pero pensándolo bien siento que sí es necesario usar casco.

Entrevistador 1: Ok. Bueno, eso creo que sería todo. Muchas gracias por participar.

Claudio: De nada.



Fecha:	14/02/2020	Hora:	13:00
Género:	Masculino	Código:	E3 – Luis – 20-29

Entrevistador 1: Muy buenas tardes, muchas gracias por participar en nuestra entrevista. El propósito de esta entrevista es poder conocer la percepción que tienen las personas acerca de los scooters eléctricos que han aparecido desde el año pasado, el año 2019, en varios distritos de Lima Metropolitana. Pero bueno, antes de empezar a hablar sobre los scooters, quisiéramos saber un poco sobre cómo te movilizas normalmente tú, en la ciudad.

Luis: Ya, para yo, eh..., al trabajo al menos yo utilizo en la ida, últimamente estoy yendo a pie desde mi casa, es masomenos 40 minutos, a la vuelta tomo el corredor, el 209 o 201 (Rutas del Corredor Complementario de Lima), esos serán media hora. Mmm, a veces también lo tomo en la ida, de ahí, eso para el trabajo. Sábados y domingos si me movilizo solamente es en carro particular porque puede ser lugares variables

Entrevistador 1: ¿Qué te parece el servicio, del, corredor que tomas actualmente?

Luis: ¿Corredor? Ya, no me quejo porque es barato, aún estoy pagando medio. Así que 0.85 por un viaje, me parece muy bien y..., o sea no tarda mucho, tarda casi igual que un carro particular, como si manejara hasta acá y no tengo que pagar estacionamiento ni nada de eso. Si me parece cómodo en ese aspecto, pero..., en términos de, sentirme bien ahí, no, porque siempre está lleno. En la ida nunca he encontrado asiento, a menos que el bus empiece en mi paradero, ahí sí. Ah, va mucha gente, la gente se grita entre sí, “muévete”, se empuja, no es cómodo, hace calor, no hay aire acondicionado, todo es ventanita, si el carro no se mueve, hace, o sea ni siquiera corre viento, y..., no me

ha pasado accidentes porque, o choques, pero MANUEL (amigo en común) me contó que él sí por ejemplo, dice que su bus se, no se chocó pero, se pelearon con alguien y le golpearon al chofer, y tuvieron que movilizarlos a otro bus.

Entrevistador 1: ¿En el mismo corredor?

Luis: En el corredor, sí. O sea un 209 tuvo un problema equis, así que tuvieron que bajar a todos y moverlos a otro 209.

Entrevistador 1: Bueno, ya este tema del transporte público lo vamos a retomar. Ahora sí vamos a hablar un poco sobre el scooter. ¿Cómo fue la primera vez que los viste, o cómo te enteraste del scooter...?

Luis: ¿Cómo me enteré?

Entrevistador 1: Si.

Luis: Estaba en el trabajo cuando estaba en EMPRESA X en San Borja (Distrito de Lima), y los otros practicantes a veces tenían noticias o lo que sea, ¿no?, entonces al almuerzo alguien dijo: ¿Han usado Grin? ¿Qué es Grin? Y eh..., yo ya había usado Rappi, así que eso lo vi ahí, decía Grin, ah mira hay scooters, y..., de ahí supe que existía, pero no lo volví a usar hasta, dentro de meses, que solo por, por conocer cómo es el servicio, dije, a ver usaré Grin, por la ciclovía de Salaverry (Avenida de Lima). Y ya, lo usé solo para, para probar, me pareció interesante, divertido, pero caro. Y..., de ahí lo he vuelto a usar cuando tú me prestaste tu scooter, y una vez más por fastidiar. Nunca de verdad lo he usado, con un propósito.

Entrevistador 1: Ah okey. Por curiosidad, ¿tú has escuchado del término micromovilidad?

Luis: See

Entrevistador 1: ¿Dee, a qué se refiere?

Luis: ¿Para mí o el término? Porque el concepto no lo sé.

Entrevistador 1: Aver, ¿qué entiendes tú?

Luis: ¿Por micromovilidad?

Entrevistador 1: Ajá.

Luis: Ahh, un sistema de transporte en el cual ocupe un espacio igual o casi igual al de alguien caminando.

Entrevistador 1: Okey. Hablemos sobre varios aspectos de..., referentes a los scooters, uno de ellos importantes es el tema de la seguridad, tanto para el peatón como para el usuario, conductores, todas las personas que se encuentran en la calle. Tú cuando utilizaste un scooter, ¿cómo te sentiste, en términos de seguridad?

Luis: Ya, como estaba en ciclovía, me sentía cómodo, porque... no, no pasa nada, solo hay otros scooters, o bicis o gente. Pero si estuviera en la pista no me sentiría así. Estaría siempre por la derecha, me daría palta girar, tendría que ver así, o sea instalaría retrovisores si fuera propio scooter. Ah..., usaría casco, y... igual me sentiría inseguro, porque uno nunca sabe, como son los carros acá, o las mismas bicis, o también yo caminando como peatón. Aquí en San Isidro me ha pasado que, o sea miro a ambos..., no, o sea, digamos que el tráfico está en este sentido, entonces yo miro, ¿no?, no vienen carros, así que paso, pero viene un scooter en contra, en la pista y..., ay m..., no. Y..., y ya pues ¿no?, no me parece bien, también a veces están en pista, a veces están en

vereda, uno nunca sabe, así que tienes que ver en todo momento a ambos sentidos, no me gusta.

Entrevistador 1: Claro. Ciclovías por ejemplo no hay en todas las avenidas, no hay en todas las calles, y tampoco lo puede haber ¿no?, entonces hay algunas situaciones en las que los scooters de todas maneras tienen que pasar, o bien por la vereda o por las pistas.

Luis: Ajá.

Entrevistador 1: ¿Por cuál crees que deberían pasar?

Luis: Pistas.

Entrevistador 1: Pistas de hecho...

Luis: Sí.

Entrevistador 1: ¿Y tú crees que el estado de las pistas actualmente va de acuerdo con las necesidades del scooter?

Luis: Nah, me acuerdo cuando usé el scooter de broma por Salaverry, y había ciclovía y todo, pero, o sea, la ciclovía se conecta, no está todo empalmado ¿no? Hay pistas a veces que las atraviesan. Y en la pista había huecos, baches, no muy grandes, o sea en bici las pasabas normal, pero con el scooter no, sonaba feo, como si si pasara eso varias veces se rompería, se rajaría, así que no, no, definitivamente no. No están adecuadas.

Entrevistador 1: Ajá. Alguna situación..., me contaste la situación de se te cruzó un scooter en contra. ¿Has tenido alguna otra situación en particular, o has visto a alguien en alguna situación así?

Luis: Ya, eso de el contra ya me ha pasado tres veces, y cada vez me da mas miedo, porque me olvido de ver a ambos lados, pero en realidad eso no debería ver a uno, me parece injusto. Y... otra situación similar..., no..., ah veces scooters estos de Grin y de MOVO tirados un montón por la calle, así que bloquean la acera y tienes que rodearlos, es incómodo. Ah..., o la gente que los recoge también se para, o no lo hace bien, se demora, también ellos obstaculizan el tránsito. Ah..., y vi, ver, no, solo en las noticias esta señora que la, casi la matan, pero no, más que eso no.

Entrevistador 1: ¿Y tú crees que esa situación de los scooters mal colocados en las veredas ha mejorado a como era inicialmente?

Luis: Eh..., creo que sí porque, al menos estas últimas semanas, o días, no veo, ya, ya ni siquiera los, o sea antes, como que te dabas cuenta. Mira hay scooters, están ocupando un espacio, ahora siento que ya se han inmer..., están inmersos en el paisaje urbano, o sea como que ya te acostumbras a verlos. Es como que, parte de ahí.

Entrevistador 1: Claro. Ahora como conductor, ¿cómo percibes tú la presencia de scooters, te has cruzado como conductor algún scooter en la pista?

Luis: Poco... poco, porque voy por Javier... o sea usualmente voy por Javier Prado, avenidas principales, y no suelen estar ahí. Suelen más ir por las transversales creo. Ah..., nah, scooters casi no. Y no he tenido problemas al menos. Con motos sí.

Entrevistador 1: Y..., ¿y con bicicletas?

Luis: Ah con bicis sí. Bici también problemas, porque van en contra, y no deberían ir en contra.

Entrevistador 1: ¿Tú crees que es similar la situación que pueda pasarle a algunos conductores con los scooters?

Luis: Si, de hecho, o sea si el scooter normal que vayan por la pista y ya, les doy su espacio, pero un poco más a la izquierda, pero que respeten los sentidos al menos. Sino eh...

Entrevistador 1: ¿Tú crees que los scooters son más vulnerables o menos vulnerables que las bicicletas, en las pistas?

Luis: ¿Vulnerables? Ah..., ¿a accidentes?

Entrevistador 1: A accidentes, ah... heridas, en general.

Luis: Ya..., los scooters son más vulnerables, porque..., y..., o sea me baso en el concepto de velocidad ¿no?, si ten... estoy yendo a 25 kilómetros por hora, y me choco, es peor que una bici yendo a..., una bici no creo que pase de 25, o eh... al menos en la ciudad no pasarías de 25. Entonces te chocas y es menos velocidad, así que supongo que te hieres menos. Y..., no sé, de hecho, estar parado en el scooter también, no sé, no me brinda mucha estabilidad.

Entrevistador 1: Entonces, es para ti una cues..., ¿la cuestión de la seguridad es inherente al scooter o también hay un punto fuerte de... respecto al usuario, sobre cómo lo utiliza?

Luis: Si, el usuario, si manejaras más despacio, se..., yo creo que se disminuiría la vulnerabilidad, no solo tuya, o sea, si te chocan y no es tu culpa, tendrías menos daño. Pero también si vas menos vel..., a menos velocidad, y hemos, ve, estás yendo en contra, como dije la situación, y ves un peatón que está cruzando, eh... puedes avisarle y parar con más tiempo, ¿no? Como si vas de frente es como que..., ah. Si...

Entrevistador 1: Claro. Respecto al medio ambiente, ¿qué has escuchado sobre el impacto ambiental de los...

Luis: ¿Scooters?

Entrevistador 1: ...scooters eléctricos.

Luis: El único tema es... ahorita que estoy viendo estos Grins con... de bambú. No se si los han visto...

Entrevistador 1: No.

Luis: Ya sí sí, de la nada hoy han aparecido. Ya no están los Grins normales, sino hay otros que tienen maderita. Supongo que, es más ecológico, aunque no creo porque escuché que el bambú industrial, para manufactura, mmm, ósea acá hay bambú pero no lo usan para eso. Y de manufactura lo traen de china, y por análisis de ciclo de vida entonces, todo ese transporte también tiene un montón de emisiones.

Entrevistador 1: Ajá.

Luis: Ah..., pero eso es lo único que sé, ah bueno y también como son eléctricos, en teoría consumen menos, pero también depende de la fuente de energía, si es de central

térmica, hidroeléctrica, etc. Ah..., ah pero como no hay combustión no emiten CO2, si supongo que son más ecológicos que un medio de transporte normal.

Entrevistador 1: Ajá. En tu opinión, por ejemplo, el tema de la contaminación generada por el parque automotor de Lima es un tema crítico en la actualidad.

Luis: ¿En la actualidad de... de Lima?

Entrevistador 1: Claro, ¿tú lo priorizarías?

Luis: No, osea, no lo, sé que es un problema, sé que se debe resolver, pero no lo diría como que lo debemos hacer ahora. Hay... muchos temas más importantes.

Entrevistador 1: ¿Tú crees que de todas maneras los scooters ayudarían a ir solucionando poco a poco este problema?

Luis: Sí, sí sí sí, pero necesita más aceptación ¿no? Que mucha más gente lo use, igual que las bicis ¿no? Pegan, y últimamente pega un poco más, porque hace unos cinco años casi nadie usaba bici. Creo que ahora es pura moda también, que la gente quiere estar en forma, o porque ve a, me acuerdo, [Profesor de universidad] iba en bici creo, y todo eso, y..., bueno me alegra que haya pegado más, pero aún falta esto de que sea más formal. Porque hasta las bicis se van por donde sea, y también van a mucha velocidad, y también no respetan.

Entrevistador 1: Tú me has hablado ahorita de la aceptación. ¿Tú crees que hay mayor aceptación entre los jóvenes, o también hay aceptación de los scooters por parte de gente mayor?

Luis: ¿De scooters?

Entrevistador 1: Sí.

Luis: Ya, yo pensaba que era jóvenes, pero ahora en San Isidro veo también bastante adultos en terno y todo eso, yendo en..., eh pero ellos no en Grin y MOVVO, ellos más en sus propios scooters. Y sí, he visto bastantes acá, ACÁ, pero en general en resto de Lima más jóvenes.

Entrevistador 1: ¿Tú crees qué... qué ventajas crees que tengan utilizar estos scooters frente a otros medios de transporte? Ventajas particulares del scooter eléctrico.

Luis: Ya, yo casi me compro uno, y... a ver ventajas, ya primero, si creo que puedo ir a pie, entonces, sé que hay una ruta a pie, digamos, viable, y si voy scooter voy a, automáticamente, eh... reducir ese tiempo a la mitad, más o menos. Primero eso, la velocidad. Ah y ahora en verano no sudas, el scooter, en cambio a pie necesariamente sudas, tengo que traer dos polos. Emm... algo más, el espacio que ocupas, eh..., ah, por ejemplo, si vas en bicicleta hasta acá, eh..., tienes que usar el ascensor..., no bueno ya, lo estacionas acá fuera. Bueno portabilidad puede ser ¿no?, porque digamos que tengo que usar bus y scooter así que la... si se dobla la puedo meter al bus. Bicicleta no a menos de que tenga plegable, pero son bien caras. Ah... alguna otra ventaja... no, velocidad y portabilidad.

Entrevistador 1: ¿y desventajas?

Luis: De scooter, seguridad. Seguridad..., ¿para el usuario? ¿O en general?

Entrevistador 1: en general

Luis: Inseguras para todos para ellos, para la gente porque pasan a cada rato. ¡Ah! Y también que no están reglamentadas eso no sé, y... cualquiera puede manejar y...

como no hay reglas claras a veces no sabes que deben o no puede hacer. Es decir, si pueden ir por la vereda o por la pista. Yo al menos no sé, mucha gente no sabe cuál es la respuesta correcta. O también en un semáforo, he visto que varios no, respetan he visto varios ciclistas también que no respetan, o que paran pasada la línea peatonal. No sé cómo será eso, pero igual no me parece. Algunos se pegan al borde y giran cuando sigue en rojo, pero también si estas en la calzada debes respetar las normas de la calzada. Y..., ya eso, que hay una zona gris en el hecho de los scooters que aún no está bien definida, y que debería definirse por ley. Ya lo deberían haber hecho, los Ministerios, quien sea quien debería hacerlo.

Entrevistador 1: Claro, hace poco al inicio hablamos... me mencionaste el costo de los scooters, ¿te parece accesible para todos?

Luis: ¿scooter el... el de alquiler?

Entrevistador 1: Sí

Luis: Me parece demasiado caro no. O sea, es como que lo usaría solo en último momento en una zona donde no pasen buses, y tenga que ir de un lado a otro lado, donde no hayan paraderos, y estuviera super apurado, ahí recién lo usaría. Porque la otra vez solo lo use para la ciclovia para pasar el rato y me costó doce soles, y en bus eso es un sol.

Entrevistador 1: Y sobre el scooter propio, ¿has averiguado o conoces el precio?

Luis: ¡Ah! Sí, sí, porque quería comprar uno. Eh... vi los de Xiaomi. Ah, creo que el que tú tenías estaba 2000 nuevo, y de ahí había otros de 1500. Ahorita está en ese precio, pero sé que navidad habían ofertas y te salían 1200 a 1000. En Ripley y Saga

hay otros modelos a 800, pero ya me parece muy barato. No sé, tal vez fallen rápido, son más vulnerables y también creo que esos ya no son plegables.

Entrevistador 1: En este caso, tú crees si una persona opta por un scooter ayudaría como modo de transporte principal, ¿puede llegar a ahorrar en el mediano a largo plazo?

Luis: Ah... a ver déjame pensar... un sol, dos, veinte, sesenta... sí, pero demoraría, porque 1000 soles... Sí, en el largo plazo, si tu scooter tiene una vida útil de más de un año, supongo que sí, y no te cueste repararlo, ¿no? Pero bueno, tú ya eres ejemplo de que sí cuesta repararlo.

Entrevistador 1: Eh... ¿crees que existan algunas otras formas de transporte para que sean más accesibles que el scooter eléctrico?

Luis: ¿Accesibles? Ya..., ya, hay una que mi hermano me recomendó, no sé el nombre no me acuerdo el nombre, pero esta bola que es como un monociclo que también es eléctrico solo una llanta, y es aún más portátil que... no sé si eso la haga accesible, no creo, pero, o sea, es una alternativa, y otra... La moto, el scooter y estos de bajos cc, no van muy veloz, moped, esos me parecen interesantes opciones, más seguras también. Y ellos si tienen que respetar las leyes de tránsito. Por ejemplo, eso sí está definido... me parece más formal. Ah... patines y skateboard no he visto usar mucho, me parece aún más peligroso. Colectivo puede ser... es que eso es carpooling en general, y eso ayuda al medio ambiente, porque hay menos carros. Pero como es informal, también no ayuda tanto, pero es otra opción. Ah, si las bicis tuvieran estos racks para... no si los buses tuvieran estos racks para llevar bicis, y poder usar bici y bus cómodamente, también sería chévere.

Entrevistador 1: ¿Crees que el mercado de scooter crecerá en el futuro?

Luis: ¿Acá en el Perú o en el mundo?

Entrevistador 1: Empecemos por acá en Perú.

Luis: En Perú, ah, diría que estamos 50/50 pero yo creo que sí, de hecho, sí. Sí, más aún porque, al menos en este distrito, tiene mucha aceptación. Tiene mucha gente que va creo que van a customizar (modificar) más, va a haber gente que compra más caro va haber gente que va a querer más barato, si va a haber mucho mayor oferta, más competencia... sí, sí, sí.

Entrevistador 1: ¿Y en tu opinión es algo positivo o negativo esta acogida que ha tenido?

Luis: Ah..., es positivo en el sentido de comodidad y medio ambiente y todo eso, pero es negativo en el sentido de que las instituciones públicas donde no llegan a responder con la misma rapidez con la introducción de esta moda. No moda, solución. Ya, y eso me parece incompetente, ¿no? De que tu única labor es gestionar el transporte y no puedes dar una norma pasado varios meses de ya ver que ya hay accidentes... es tonto, y también que no haya campañas de concientización, de bajar y decir: oye hay un reglamento, debería haber un reglamento. Y no sé si las... no sé si son ONGs, pero estos grupos de voluntarios en que se ven temas de transporte, movilidad, urbanismo, no sé si se han pronunciado, y si lo han hecho ha sido bien leve o bien tela, así que también eso me parece mal. Ya, Lima Cómo Vamos y esas cosas, y... ya así esto...

Entrevistador 1: ¿Entonces consideras que Lima está o no preparada para esto?

Luis: De momento ahorita no... no, no, no, no, por ese tema de lo legal y que nadie sabe qué se debe y qué no se debe hacer, pero no me parece algo que sea tan difícil de resolver, solo que... es sencillo, ¿no? Ves que hay problemas entonces te copias de otro país si quieres, y luego experimentas, y ves: mira, no está saliendo bien, y lo cambias, solo que como nadie lo hace, ni siquiera lo anuncian, ni siquiera... no sé. Entonces... o sea, no está preparada, pero me parece fácil de cambiar, fácil de prepararla.

Entrevistador 1: Entonces, ¿tú aceptas esta movida de la micromovilidad acá en Lima? Bajo las condiciones... ¿bajo qué condiciones aceptarías?

Luis: Ya. Formalizar más esto de las normas y saber por donde deben ir y por donde no deben ir. Ah..., creo que deben tener retrovisores también y... Ah, ya, y que estas normas no solo quede en papel, ¿no?, porque fácil sale un reglamento y nadie lo lee, si no que lancen campañas aquí a los que vayan en scooter en las luces rojas, le das un panfleto: ¿sabías que? Tienes normas, y debe respetar también al peatón, y a los carros también. Eso en el scooter en general, pero para el tema de alquiler, ahí si no sé, me parece muy caro.

Entrevistador 1: ¿Algo que no te hayamos preguntado que quisieras agregar? Respecto a cualquier tema de micromovilidad la movilidad en Lima en general.

Luis: Ah...algo que agregar, ¿un comentario?

Entrevistador 1: Sí, si deseas.

Luis: Ah..., déjame pensar. [Pausa]. He escuchado que el hecho de que los scooters solo estén en una zona y otras zonas no los ofrezcan también puede ser un tema de discriminación y todo eso.

Entrevistador 1: ¿Y qué opinas sobre eso, te parece una afirmación coherente? O...

Luis: O sea, sí tiene sentido porque..., ah eso también demuestra como la ciudad es tan di... la capital es tan diversa que..., que, que una solución de un distrito no sea adaptable a otro, sea por seguridad, sea por capacidad adquisitiva, muestra bastantes diferencias en la forma de vivir. Pero al final el transporte, o sea tengo que ir de un lado a otro, y fácilmente tengo que ir de un distrito a otro, entonces el transporte, me parece que mientras haya más diferencias, disparidades en la capital, es más difícil implementar soluciones de transporte que comprendan a todos los ciudadanos de Lima, así que eso no..., no ayuda a dar soluciones al transporte, las diferencias que hay entre distritos.

Entrevistador 1: Okey, muy bien, eso sería todo, muchas gracias por participar.

Fecha:	14/02/2020	Hora:	13:40
Género:	Masculino	Código:	E4 – Manuel – 20-29

Entrevistador 1: Buenas tardes muchas gracias por participar, el propósito de esta entrevista es conocer la percepción de las personas sobre los Scooter eléctricos que han aparecido el año 2019 en varios distritos de Lima metropolitana, pero para empezar quisiéramos conocer un poco sobre cómo normalmente tú te movilizas en Lima.

Manuel: Normalmente uso el transporte público. Buses, y de vez en cuando, taxi.

Entrevistador 1: Cuéntame cómo fue la primera vez que te enteraste de los scooters eléctricos, y cuál fue tu primera impresión.

Manuel: Bueno aquí en Lima creo que fue por el problema que hubo el año pasado, de que lo querían regular y eso. Y ya desde ahí sé que hay scooters eléctricos y... funcionan por aplicativo creo, y ahora hay mucho más.

Entrevistador1: ¿O sea no los has utilizado entonces?

Manuel: No

Entrevistador 1 : Ok, ¿tú has escuchado el termino microvilidad alguna vez?

Manuel: No

Entrevistador 1: ¿Pero tienes idea de a que puede hacer referencia el término microvilidad?

Manuel: Son formas de moverse en pequeñas zonas

Entrevistador 1: Okey, está bien, hablemos sobre el aspecto de la seguridad, porque ese es un tema importante porque tuvo bastante polémica, ¿no? ¿Tú crees que el scooter es un vehículo por sí mismo seguro?

Manuel: Para jugar creo que sí, pero como medio de transporte yo creo que no.

Entrevistador 1: ¿Tú crees que deberían utilizar la ciclovía, autopista, vereda?

Manuel: La ciclovía

Entrevistador 1: ¿Y en casos donde no haya ciclovía?

Manuel: La vereda

Entrevistador 1: La vereda, ok. ¿tú crees que a los peatones puede ponerles en riesgo los scooter o no necesariamente?

Manuel: Un poco, o sea igual que las bicicletas creo yo, porque no tiene bocinas, no tiene luces, entonces, no sé, en una intersección uno no puede saber si por otra calle viene un scooter, y quizás, puede chocar.

Entrevistador 1: ¿Tú en particular has tenido alguna situación con alguna bicicleta o scooter?

Manuel: Eh..., creo que no, no recuerdo.

Entrevistador 1: O cualquier otro vehículo, ¿no?

Manuel: No.

Entrevistador 1: ¿Skate?

Manuel: No, creo que no.

Entrevistador 1: Ok, el estado de las pistas y veredas, ¿tú crees que puedan representar algún peligro para los scooters? ¿Has llegado en pensar en eso alguna vez?

Manuel: No lo he pensado, porque creo que donde hay scooters ahorita, están bien cuidadas las calles, ok. Y, o sea en las zonas donde si hay calles que están con baches y eso, creo que no hay scooters. Pero sí sería un problema. Sí, creo que sí sería...

Entrevistador 1: La forma en que los usuarios los utilizan, ¿te parece imprudente, prudente, punto medio...? ¿Los has visto utilizar?

Manuel: Creo que están, creo que está en prudente por lo que he visto... no he visto muchos problemas, si esperan para cruzar, respetan las señales de tránsito, respetan a las personas que están caminando antes que ellos, entonces creo que sí.

Entrevistador 1: Y respecto, por ejemplo, al problema del estacionamiento, sobre los scooters estacionados en las veredas ¿has tenido alguna situación particular? ¿cómo los has visto tú?

Manuel: Ah... no me ha afectado, no es que me haya interrumpido el paso o haya visto que alguien no pueda pasar, pero sí creo que eso de dejarlos en cualquier lado es un poco desordenado y quizá pueda afectar de algún modo.

Entrevistador 1: Conoces como... ¿Cómo compararías la situación a como aparecieron el año pasado? ¿crees que ha mejorado en ese sentido?

Manuel: Creo que esta igual, no sé si ha mejorado... no sé si estaba peor... creo que esta igual.

Entrevistador 1: Una pregunta, tú no conduces, ¿verdad?

Manuel: No

Entrevistador 1: Pero si te tuvieras que poner en el lugar de un conductor, o quizás cómo observas a los conductores que comparten la pista con los scooters o con las bicicletas. Te parece que son aceptados estos vehículos en las pistas o quizá los conductores son un poco imprudentes o quizás no, ¿no? Quizás...

Manuel: Creo que son imprudentes. No respetan, o se ponen a pensar que puede haber alguien en bicicleta a lado, o en scooter en este caso.

Entrevistador 1: Por ejemplo, las bicicletas ¿tú crees que deberían también utilizar las pistas?

Manuel: Deberían usar las ciclovías, pero cuando no hay, sí las pistas, pero es... creo que es bastante peligroso para ellos también.

Entrevistador 1: Respecto al tema del medio ambiente, ¿qué conoces acerca del impacto ambiental que puedan generar los scooters?

Manuel: Sé que son eléctricos, así que supongo dependiendo de la fuente de energía con la que cargues... no debe ser mucho.

Entrevistador 1: ¿Opinas que contaminan menos que otros medios de transporte?

Manuel: Sí menos que el automóvil sí, seguramente, pero más que una bicicleta.

Entrevistador 1: Claro, por ejemplo, el tema de la contaminación generada por el parque automotor en Lima, ¿tú crees que es un problema crítico que se deba priorizar en la actualidad?

Manuel: Yo creo que sí, porque hay demasiados autos, muy congestionados, y la contaminación que generan yo creo que sí va a afectar, además en una ciudad donde no hay muchos vientos en cierta época... se genera esmog y esas cosas.

Entrevistador 1: ¿Tú crees que este conjunto de vehículos como bicicletas, scooter, skate, puedan ayudar a combatir ese problema?

Manuel: Eh..., no, creo que no, creo que lo que va a ayudar es transporte masivo; y las bicicletas, scooters, pueden ayudar para conectar los transportes.

Entrevistador 1: Ok. Respecto a la utilidad de los scooters, ¿tú conoces o que ventajas crees que puedan tener estos vehículos respecto a otros vehículos más comunes?

Manuel: Creo que una ventaja es que son bien pequeños. Entonces puedes entrar con esto hasta tu oficina sin muchos problemas, un ascensor, algo que no puedes hacer con una bicicleta. Y... creo que esa sería la ventaja.

Entrevistador 1: ¿Y alguna desventaja particular que opines?

Manuel: Lo de la batería, que no... que como es recargable, se te puede acabar por ahí creo y no hay lugares para recargar creo en las calles así, ni para automóviles eléctricos ni nada de eso creo que eso sería un problema.

Entrevistador 1: Y ¿cómo los compararías en ese sentido con las bicicletas? ¿Tú crees que un scooters pueda ser más o menos versátil en movilidad, en estacionamiento o velocidad?

Manuel: Velocidad no estoy seguro, no he visto si va más rápido que la bicicleta. Creo que no, creo que la bicicleta es más rápida. En espacio, sí, porque es más pequeña, puede entrar contigo hasta tu oficina o hasta tu casa sin mucho problema, pero las bicicletas tienen parqueaderos ahí en las calles hay lugares para parquear bicicletas, no hay para scooters entonces... creo que esta ahí, cincuenta cincuenta.

Entrevistador 1: Si tuvieras el acceso entonces al uno de estos dos vehículos ¿por cuál optarías?

Manuel: Yo creo que por la bicicleta, porque sé manejar bicicleta, y les tengo más confianza. Nunca he usado un scooter, así que no sabría cómo usarlo, y un poco de miedo.

Entrevistador 1: Por casualidad ¿conoces cuál es el costo de los scooters de alquiler?

Manuel: No, ni idea.

Entrevistador 1: Ni idea... ¿tampoco de los scooters digamos... propios, que venden las marcas?

Manuel: No.

Entrevistador 1: Ok. Bueno, ¿tú crees que el mercado de scooter eléctricos en Lima y en el Perú en general crecerá en el futuro?

Manuel: Sí, yo creo que sí, por un hecho. Porque, está de moda, uno, entonces... o sea la gente se lo va a comprar, por eso... creo que principalmente por eso y... sí principalmente por eso. Con fines recreativos, más que de movilidad.

Entrevistador 1: Entonces esta acogida que tiene el público limeño ¿te aparece algo positivo o negativo o un punto medio?

Manuel: Creo que un punto medio, porque como te digo creo que va a ser más por fines recreativos, entonces... es como comprarse, no sé, eh... algo para la casa, un adorno no sé si ayude de mucho.

Entrevistador 1: ¿Crees que los organismos reguladores están actuando de acuerdo a las necesidades de este nuevo vehículo en Lima?

Manuel: Creo que no, no le están dando mucha importancia, pero supongo que es porque no hay muchos todavía, y porque es bastante complicado, porque si vas a regular los scooters, también tienes que regular los patines, las patinetas y todas esas cosas, todo lo que tenga ruedas y es bastante complicado regular algo así.

Entrevistador 1: Entonces, ¿tú opinas que en la actualidad Lima se encuentra preparada para adaptar estos vehículos como sistema de transporte formal?

Manuel: No.

Entrevistador 1: Respecto al tema de movilidad, ¿por qué crees que la gente suele utilizar automóviles propios en lugar de otras formas de transporte?

Manuel: Creo que es más una idea cultural, que aún se tiene la idea de tener el automóvil propio, y además otra cosa es que todas... todas las instituciones, lugares

de trabajo, comercio están muy centralizados en ciertas zonas de Lima y la gente vive afuera, en los conos, entonces tienen que movilizarse y usar el transporte público, que puede ser bastante feo y molesto, y creo que los automóviles no están demasiado caros, entonces la gente prefiere comprarse un automóvil y viajar tranquilo, en teoría.

Entrevistador 1: ¿Cómo crees que cambiaría Lima si más gente optara por dejar sus vehículos personales y utilizara transporte público o cualquier otra forma de transporte personal como los scooters o bicicletas?

Manuel: Yo creo que se darían cuenta de que usar transporte público realmente es bueno, porque disminuiría el tráfico y se darían cuenta de que pueden llegar más rápido, y eso sería un círculo virtuoso que alargaría que la gente use más transporte público, se pondría más transporte público y sería... se reduciría el tráfico y todos felices.

Entrevistador 1: Sobre el transporte público en la actualidad, ¿qué opinas sobre el estado de las diferentes líneas que hay de metro, de bus...? ¿Crees que mejoraría también si más gente empezara a utilizarlos?

Manuel: Sí. Tengo entendido que el Metro es bastante usado, y si ayuda un montón por las zonas en las que pasa, pero no es suficiente. El Metropolitano es lo mismo, es bastante usado, ayuda a mucha gente a movilizarse y ahora último lo de los corredores, pero el problema con los corredores es el tráfico, que en usar el corredor o usar tu propio automóvil demoras casi igual... La única diferencia sería el costo, y así que... hay un poco de falta de interconexión entre corredores, Metro y Metropolitano. No es tan fácil pasar de uno al otro.

Entrevistador 1: ¿Crees que para esta interconexión ayudaría el uso de vehículos personales?

Manuel: Sí, ahí yo creo que sí, lo podría usar para bajar del paradero del corredor, y al paradero metropolitano, y vas en bicicleta o vas en scooter.

Entrevistador 1: ¿Tú crees que las entidades municipales encargadas de arreglar el transporte en Lima deberían priorizar este tema de los vehículos personales? Y mejorar la infraestructura correspondiente a ellos, ¿no? Como ciclovías, señalizaciones...

Manuel: Sí, creo que lo de las ciclovías es importante, porque mucha gente que está usándolo ahora. Claro y de paso también se pueden usar para los scooters, creo que sí.

Entrevistador 1: ¿Qué sugerencias le darías a los reguladores o a las mismas personas que utilizan estos vehículos para mejorar en general como se desenvuelven en la ciudad?

Manuel: Creo que deberían primero enfocarse en zonas que realmente se usan, y ver las rutas que... más populares, digamos, o que se usan más, y ahí mejorar la infraestructura y señalizaciones, y todo eso. Y a partir de ahí, ir expandiendo las líneas, las ciclovías, hacia las otras zonas..., creo que eso.

Entrevistador 1: Muy bien alguna otra cosa que no te haya preguntado y quisieras agregar

Manuel: Creo que nada.

Entrevistador 1: Ok, eso sería todo entonces. Muchas gracias por participar.

Fecha:	01/05/2020	Hora:	17:00
Género:	Masculino	Código:	E5 – Juan – 30-40

Entrevistador 2: Primero muchas gracias por aceptar participar en esta entrevista.

Juan: Con mucho gusto.

Entrevistador 2: Esta entrevista es sobre la movilidad y sobre los scooters eléctricos que es un nuevo modo de transporte algo reciente de los demás modos de transporte. Primero quisiera saber ¿cómo era tu rutina acá en Lima? Antes que te fueras de viaje ¿cómo era tu día, tu semana transportándote en Lima?

Juan: Bueno yo vivía súper cerca a mi trabajo. Yo salía 10 minutos antes y llegaba a mi trabajo caminando.

Entrevistador 2: ¿No has tenido qué o cómo que usado transporte público en Lima?

Juan: Si, pero hace muchísimo tiempo yo cuando vivía con mis papas, es decir donde estoy ahorita en Monterrico, pero yo iba en mi carro ¿no? Y manejaba una hora hasta el trabajo una hora ida y una hora de regreso.

Entrevistador 2: Ya entiendo, y ¿cuándo fue la primera vez que viste estos scooters eléctricos?

Juan: Ah cerca a mi trabajo eh..., de hecho, estaban regados por todos lados en las veredas de esta empresa Grin creo que se llama... Grin.

Entrevistador 2: Si, ¿qué es lo primero que pensaste al ver estos scooters?

Juan: ¿Ah? Lo primero que pensé es que se lo iban a robar.

Entrevistador 2: ¿En serio?

Juan: ¿Me escuchas?

Entrevistador 1: Sí, sí, sí.

Juan: Si, lo primero que pensé es que se lo iban a robar.

Entrevistador 2: Ok, ¿te dio curiosidad utilizarlos?

Juan: Utilizarlos no, porque los veo inseguros, ¿ya? Y no hay lugar donde utilizar en la pista. La gente maneja súper agresiva en Lima y no los veo seguros y la única otra opción es este manejar por la vereda. Y en la vereda es incluso más inseguro porque yo he visto gente atropellando personas en la vereda. Gente que sale de su casa y se encuentra con un scooter a toda velocidad lo cual es súper peligroso. Aparte bueno, no he tenido necesidad tampoco, como te digo yo... yo vivía súper cerca a mi trabajo lo único que tenía era caminar 5 minutos, pero en el camino siempre me cruzaba con más de un scooter transitando.

Entrevistador 2: Al menos al momento de caminar eh... por la vereda tú sabiendo la presencia de los scooters ¿cómo te has sentido con la presencia de estos, si tu comportamiento ha cambiado?

Juan: Normal

Entrevistador 2: ¿Normal?

Juan: Si, no le veo ningún problema ¿no? Digamos yo he visto vecinos que sí se han quejado, por ejemplo, que le dejan el scooter estacionado en la puerta del edificio ¿No?

Y he visto gente empujando los scooters tirándolos a la pista cosas de ese tipo ¿no? Los usuarios los dejan estacionados en la vereda y del edificio sale el vigilante y empuja, los bota ¿no? Incluso he visto videos este... de esos que pasan por WhatsApp de gente tirando del puente un scooter les llega, los destruye, los trata mal.

Entrevistador 2: Guau, y por lo menos tú que has sido, eres conductor, conduces ¿has tenido algún inconveniente al momento de transitar en tu auto con los scooters?

Juan: Felizmente, no. Felizmente, no. Pero me imagino que mucha gente si. Por eso, pienso que es peligroso.

Entrevistador 2: Es decir, ¿crees que no deberían estar en la pista?

Juan: Yo diría que la gente tiene que manejar con cuidado.

Entrevistador 2: Claro, respeto.

Juan: O sea no es un mal medio de transporte, es más yo me gustaría que más gente los use. El tema es que culturalmente el peruano no está preparado para eso ni para tener scooters en la calle, ni para manejar cuidadosamente sin poner en riesgo la vida de la gente que maneja scooters que es un medio de transporte que es muchísimo menos contaminante que el carro. Sería genial que más gente los use, pero es peligroso pues. A un micro no le vas a decir oye maneja con cuidado.

Entrevistador 2: Claro es más difícil de sobrellevar. ¿Cómo ves las medidas que ha tomado el gobierno respecto a la...

Entrevistado: De hecho yo creo que en Australia hay bastantes scooter... yo creo que en Lima he visto más, pero en Australia también había y en Australia pues es súper

tranquilo en Australia hay este... ciclovías por toda la ciudad que es un carril más como si fuera un carril o sea las avenidas siempre tienen dos carriles siempre tiene dos carriles ida, dos carriles regreso, y cada lado de la vía ida y regreso tiene un carril de ciclovías y los scooter van por la ciclovía. Entonces, tú no tienes ningún peligro.

Entrevistador 1: Me imagino que también el tema que esas ciudades tienen bastantes suburbios sus zonas más tranquilas para que estos vehículos circulen también ¿no? A diferencia de Lima que es bastante urbanizada hay movimiento fuerte en toda ciudad. Entonces se les complica el movimiento. Por eso, en ese sentido.

Entrevistador 2: ¿Álvaro te tengo una consulta, este medio de transporte está regularizado en Australia?

Juan: Ah... no tengo idea, pero no lo he visto pero me imagino, porque hay un montón de reglas de tránsito que aplican a las bicicletas, a las bicicletas eléctricas y entiendo que a los scooters también. Porque las bicicletas tienen que seguir las reglas de tránsito como si fuesen un carro más. O sea, la bicicleta en Australia tiene que parar en el semáforo no es como acá que maneja por cualquier lado, te subes a la vereda y doblas a mitad de cuadra. O sea, la bicicleta en Australia es un carro más todos tienen que ir uno detrás del otro y no se pueden adelantar así nomás ¿no? Y me imagino que los scooters por utilizar el mismo carril debería hacer lo mismo, pero de que he revisado la norma, no. Te digo lo que he visto, no lo que he analizado, porque no lo he analizado.

Entrevistador 2: Claro.

Entrevistador 1: Y en esta situación de seguridad de los scooters te parece que es similar a los ciclistas en Lima... que también

Juan: Si, creo que es lo mismo.

Entrevistador 1: Es lo mismo...

Juan: Creo que es súper peligroso en andar en bicicleta

Entrevistador 1: En ese sentido...

Juan: Es súper peligroso

Entrevistador 1: Dime, dime, dime... Ok mira.

Juan: No, no, no, te estoy escuchando con retraso creo

Entrevistador 1: Ah ya, ok, ok, ok no hay problema me imagino que has escuchado las medidas del gobierno para promover el ciclismo para acelerar la construcción de ciclovías ¿estás de acuerdo con estas medidas?

Juan: Totalmente, o sea no sé, no he leído cuales son las medidas ¿ya? Pero lo que te puedo decir es que cualquier iniciativa que sea para promover el uso de bicicletas me parece que está bien. No he leído lo que se ha puesto en el contrato.

Entrevistador 1: En este sentido, ¿también tú crees que se pueda aplicar lo de los scooters? ¿verdad?

Juan: Debería, debería, por supuesto

Entrevistador 2: Creo que este tema del retraso, está un poco afectando la conversación. Pero vamos a tratar de lidiar con ello.

Juan: No se preocupen yo me adapto.

Entrevistador 1: Dime entrevistador 1 creo que ibas mencionar algo creo.

Entrevistador 2: Si, quería saber ¿Qué ventajas consideras Juan que tiene los scooters o desventajas en todo caso?

Juan: Ya..., la única desventaja que le veo, es el tema de la seguridad, no le veo varias desventajas la seguridad, el tema de la autonomía, la carga, eh... porque entiendo que no... digamos la batería no dura mucho y por ejemplo yo sé ah me has hecho acordar del caso de un amigo que se estaba quejando de que un chico de su edificio, propietario de un scooter, no cargaba su scooter en el edificio, porque no subía el scooter hasta el noveno piso, donde él vivía sino que lo cargaba en el primer piso donde es el área común entonces la cuenta de luz venía a nombre de todos de su carga diaria de scooters. Entonces la gente que tiene scooter en edificios tiene que subir hasta su departamento y cargar su scooter dentro de su departamento. Ese es un caso que me contó un amigo. Yo no lo he vivido, pero me suena totalmente lógico. Eh... entiendo que la gente que vive en edificios dejará el scooter en el estacionamiento no lo sube hasta su departamento, porque el scooter se ensucia, ¿no? Las llantas están cochinas de lo que lo usan durante el día ¿no? Pero hay gente fresca que utiliza la energía de donde sea. Entonces, de hecho, si quieres abarcar estas distancias largas un scooter no es posible de uso por la autonomía de la batería.

Entrevistador 1: Claro eso es entendible

Juan: La seguridad, la autonomía de la batería, básicamente eso nada más. Porque después todos son ventajas. ¿No? Es un medio de transporte barato, no tienes que gastar tanto dinero, como para comprarte un carro en nada ¿no? Entiendo que el mantenimiento no debe ser caro. No contamina tanto.

Entrevistador 2: ¿Y que debe cumplir para ti para que el scooter sea seguro para ti que debe cumplir?

Juan: No creo que un scooter sea seguro, o sea por definición es inseguro. O sea, en Lima es inseguro. Te digo en Australia era súper seguro, porque la vía estaba destinada exclusivamente a ciclistas y a gente con scooter entonces ahí no pasaba nada. Lo que tiene que cambiar, primero la forma de manejar de la gente y después las reglas de tránsito. Sino en si en scooter en Lima es peligroso. En Australia no es nada peligroso. Claro te puedes caer, pero ya es depende de ti. Pero te puedes caer de la bicicleta también.

Entrevistador 1: Crees que estás medidas de gobierno puedan ayudar a cambiar un poco la mentalidad de estos conductores reacios a formas alternativas de moverse como son las bicicletas y los scooters.

Juan: No, la actitud de la gente no va a cambiar definitivamente no. No, no va a cambiar. Acá lo que tiene que cambiar es este... tiene que haber un rediseño de las calles... este si quieren después les mando una foto de cómo es una calle de Australia para que vean como hay un carril bien ancho en cada lado de la pista, destinado a los ciclistas por ahí iban, pero eso no existe acá pues acá en Perú a veces no hay ni vereda, menos va a haber ciclovía entonces es complicado. Por ejemplo, la única ciclovía que recuerdo la de la avenida Arequipa y la de Larco. Y en la avenida Arequipa y en Larco pues este... la ciclovía va por el medio ¿ya? y no tiene sentido... tanto ves yendo bicicletas de izquierda a derecha como de derecha a izquierda. Es totalmente irregular, la gente sale a patinar, incluso cosa que no se puede hacer en Australia... no aplican reglas de tránsito, es más de esparcimiento, ¿no? Y la de Larco que es separada de la pista normal, ¿no? Es este le ponen unos pedazos de plástico, no sé si han visto para

separar la ciclovía de la pista... mira lo que te digo es lo que he visto en Australia, lo único que hacen es pintar una raya, los carros no se meten, es súper barato. Simplemente es reservar el espacio, pintan una raya y por ahí pasan los ciclistas, no hay ningún problema, por eso es que en toda la ciudad hay eso.

Entrevistador 1: Aquí luego de que empezaron a hacer las ciclovías comenzaron a salir fotos también de, por ejemplo, una de unas camionetas pasándose encima de las ciclovías.

Juan: No respetan ni el carril del metropolitano menos van a respetar las ciclovías, micros carros que se meten en el carril del metropolitano o sea con lo peligroso que es... entonces imagínate el día que haya tráfico se meten si se suben encima de la vereda en las ciclovías se meten de todas maneras. Ah... es un tema complicado. Que es un tema de cultura cívica.

Entrevistador 1: Hablando de esto durante la cuarentena, donde hay obviamente menos tráfico en la calle ¿tú crees que eso ha afectado el comportamiento de los carros de los vehículos?

Juan: Ahora hay más espacio... no hay tanto tráfico de seguro están cometiendo menos infracciones de la poca gente que puede salir

Entrevistador 1: Bueno te cuento porque, o sea hay noticias extranjeras acá en Perú no se ha hablado mucho, pero si se ha notado que en otros países justamente esta reducción del tráfico ha propiciado que los corredores excedan la velocidad permitida en las calles ¿no? Yo personalmente he visto autos yendo en contra en las avenidas. No sé si tú has observado situaciones similares.

Juan: Ah pucha pensé que lo estaban respetando.

Entrevistador 1: Hablemos del costo, me mencionaste que los scooters podrían ser accesibles, bueno esa es tu opinión, respecto al costo de los scooters de alquiler...

Juan: ¿Cómo? No te escuche parece que se fue la...

Entrevistador 1: ¿O sea, respecto al scooter de alquiler te parece que su costo sea accesible?

Juan: Si, si, si súper accesible. A lo que rinden para la utilidad que te da es barato ¿no? O sea, te lleva rápido, te lleva a costo de electricidad me parece que está super bien pagada.

Entrevistador 1: Entendido. ¿Crees que el uso de transporte público se va a ver afectado en el futuro por este tema de la pandemia?

Juan: Mmm no creo ah, yo creo que después de la vacuna va a regresar todo a la normalidad, si yo creo que llega la vacuna y va a ser todo igual ¿no? Creo que hasta peor la gente va a salir desatada... hacer lo que quiera.

Entrevistador 1: ¿Tú crees que las empresas de scooters se puedan ver beneficiadas o se vean afectadas negativamente luego de la cuarentena o de la pandemia?

Juan: Yo creo que va a haber más gentes entusiastas por usar scooters, porque de hecho en las noticias ha visto imágenes de cómo ha cambiado el clima, raíz de que hay meno polución ¿no? De que se ha contaminado menos el río Rímac que la playa está más limpia ¿no? Yo creo que hay un entusiasmo general de tomar acciones por mantener un poco lo que se está viendo ahora, ¿no? Pero no tengo certezas de que eso se va a

dar el día a día a veces te gana. Tiene que llegar rápido a tu trabajo te vas a subir al micro si tienes que tomarlo ¿no? Pero de hecho quien pueda supongo que tal vez se anime a comprarse un scooter que contamina mucho menos

Entrevistador 1: Esteffany tienes alguna pregunta antes de que yo pueda pasar a las últimas

Entrevistador 2: Hablando sobre esto del medio ambiente ¿cómo crees que sería beneficioso el incremento del uso de los scooter eléctricos respecto al medio ambiente?

Juan: Eh bueno tendría que usarse masivamente ¿no? como para que deje de haber autos no?... Bueno un número significativo... Si es un grupito de gente que se compra scooters para pasear no creo que la diferencia sea muy significativa ¿no? Pero si se va haciendo más formal el uso de scooters como por ejemplo para ir al trabajo si no vives muy lejos. Seria genial ¿no? De hecho, yo emitiría un tipo de norma de tránsito para proteger de la gente que quiera usar scooter ¿no? Este en el sentido del tráfico y también de repente una exoneración de impuestos que es la manera más fácil de promover una política pública para masificar el uso de este medio de transporte imagínate que eliminen IGV imagínate que exoneren del IGV a la venta de scooters de hecho que si el precio baja muchísima gente se compra ¿no? O a las bicicletas o a cualquier medio de transporte que no implique el uso de gasolina, eso sería genial o, por ejemplo, yo lo que haría de cajón es este ya exonerar de impuestos de importación de autos eléctricos ¿no? Que acá no hay eléctricos, pero en Australia hay un montón. O sea, por todos lados había autos Tesla...

Entrevistador 1: Claro

Juan: ...era super, super, super común carros híbridos y eléctricos también un montón ¿no? Y ese esos son cero emisiones. Si promueve la gente que se renueve todo el parque automotor con carros eléctricos, con scooters eléctricos con bicicletas de hecho que el medio ambiente se va a ver muy beneficiado ¿no? Yo me imagino que lo primero que debe hacerse es cambiar los buses los buses tienen que ser todos eléctricos, eso es simplemente que la municipalidad tome la decisión. Pero en general cualquier medio de transporte que sea eléctrico va a ser beneficioso es posible que las autoridades sean conscientes y yo espero que todo despegue con lo que ha sucedido con la pandemia y las consecuencias beneficiosas al medio ambiente que ha habido que los políticos no se olviden de eso cuando pase el tema del virus.

Entrevistador 1: Y la gente también ¿no? porque aparte de las medidas que tomen las autoridades también se necesita un cambio de la mentalidad de la gente para que esto suceda

Juan: Y definitivamente la gente hace presión en los políticos para que tomen las decisiones, si la gente no les exige a los políticos, los políticos no hacen nada. Los políticos hacen lo que la gente quiere... y si la gente le pide oye hay que cuidar el ambiente oye mira como... que bonito está el cielo de Lima durante la pandemia hay que mantenerlo yo creo que se pueda hacer algo ¿no?

Entrevistador 1: Tú si has visto ese entusiasmo en la gente por las bicicletas por los scooters por cambiar su forma de movilizarse en la ciudad

Juan: Si conozco bastante que le gustaría de hecho a mí me gustaría usar más mi bicicleta lamentablemente... ahora ahorita yo estoy en Monterrico, porque acabo de regresar de Australia. Pero para ir a mi trabajo... si tendría que ir a mi trabajo hoy pa

San Isidro son más de 8 km ida y vuelta en bicicleta no la hago y en scooter no me va alcanzar la batería tampoco ¿no? Lima es una ciudad muy extensa ese es el problema que tiene ¿no? Por ejemplo, si yo viviese no sé... en San Miguel y tuviese que venirme hasta Monterrico tampoco la hago o sea hubiese sido imposible para mi haberme ido a la Católica cuando era estudiante en bicicleta o en scooter, físicamente es imposible. Entonces Lima es una ciudad demasiado extensa. Entonces eso es un problema ¿no? De hecho sería muchísimo mejor esta ciudad si tuviese metro, porque metro funciona con electricidad o tuviese tranvías por ejemplo en Australia todo es tranvía y el tranvía utiliza electricidad que es el... digamos económicamente y ecológicamente es el mismo caso del scooter no contamina utiliza electricidad... cualquier medio que sea eléctrico es muy muchísimo mejor que un medio de combustión como un carro, una moto ¿no? eso es lo que se tiene que planear si se quiere cuidar el ambiente. Pero ya me estoy saliendo del tema de los scooters.

Entrevistador 1: No, pero es perfecto porque la investigación es centrada es también centrada en los scooters, pero también son importantes temas de transporte público, movilidad en general en la ciudad porque todo está relacionado al final.

Juan: Lo que te digo es que se tiene que apostar por medios de transporte que utilicen como energía la electricidad tranvías, metro, buses eléctricos, carros eléctricos, scooters todo ese tipo de cosas, ¿no?

Entrevistador 1: Yo creo que esto sería todo lo que no has dicho ha sido muy importante

Entrevistador 2: Creo que hemos abarcado

Entrevistador 1: Si, creo que hemos abarcado todo lo que podemos.

Juan: Excelente

Entrevistador 1: De verdad muchas gracias.

Entrevistador 2: Muchas gracias, Juan.



Fecha:	01/05/2020	Hora:	10:00
Género:	Masculino	Código:	E6 – Félix – 30-40

Entrevistador 2: Bueno Félix, muchas gracias por aceptar la entrevista. Básicamente esta entrevista es sobre la movilidad y los scooters. En general, es de la percepción que tienes sobre estos. Entonces comenzaría preguntándote Félix, para conocer un poco más, para conocerte un poco más, antes de la cuarentena, cuál ha sido tu rutina, respecto a la movilidad.

Félix: Bueno, yo en general

Entrevistador 2: Es decir, ¿cómo antes te movilizabas?

Félix: Ya. Desde... normalmente en taxis. Normalmente siempre uso taxis, pero desde febrero que me mudé, más cerca del trabajo, por lo menos para volver del trabajo al departamento, si uso scooters.

Félix: Así es.

Entrevistador 1: ¿Utilizas el transporte público?

Félix: Eh, el Metropolitano a veces, cuando tenía que ir hasta el centro, pero ya... o sea antes de mudarme.

Entrevistador 1: ¿Cómo describirías dicha experiencia? Osea, la calidad del transporte público.

Félix: Regular

Entrevistador 1: [Se perdió el audio]

Félix: Sí sé que hubo un intento de regulación por parte de municipalidades, pero, un poco aislado, no algo conjunto. Eh... pero no sé en qué consiste esa regulación. No me he sentado a leer.

Entrevistador 1: Cuéntanos, ¿por qué decidiste empezar a usar los scooters?

Félix: Porque me parecía, eh..., aver primero porque, para cuidar el medio ambiente. Porque es una distancia entre mi trabajo y el lugar donde vivo ahora, no tan larga, como para tomar un micro, un bus, o un taxi que me podría salir más caro. Aunque el precio, al final sale igual que un taxi de aplicación. Siete soles, ocho soles.

Entrevistador 1: ¿Lo utilizas principalmente por trabajo, o en algún momento también has empezado a utilizarlo por otros motivos?

Félix: Eh..., no. Solamente por trabajo, o sea para volver del trabajo, por ahora. Porque recién antes de febrero los uso.

Entrevistador 2: Justo la pregunta de Mario. Es decir, al momento de transportarte en estos, consideras que estos son seguros o, ¿cómo te has sentido?

Félix: Eh..., más o menos ah, porque si siento que tengo que ir con bastante cuidado.

Entrevistador 2: Ya. Y..., al momento que por ejemplo tú caminas, no sé, hacia, en cualquier tramo donde estos circulan. Me podrías describir si es que has tenido algún inconveniente al momento de ver scooters durante este tramo, o cuando te desplazabas.

Félix: No, no he tenido ningún inconveniente. Ni he visto.

Entrevistador 2: Es decir, no ha variado tu forma de comportarte al momento de caminar, hacia, donde hay scooters.

Félix: Ah no, no, no, o sea si tengo que moverme para ellos pasen, algo así, no.

Entrevistador 2: Es decir, si pudieras compararlos con las bicicletas, eh..., cómo podrías comparar esa sensación con las bicicletas, esa sensación de hacerte hace un lado. ¿Cómo podrías comparar estas dos?

Félix: La única comparación que podría hacer es que me parece que la bicicleta es un poco más segura porque tú regulas un poquito más la velocidad, ¿no? Porque, o sea, creo que lo máximo de los scooters es 25 kilómetros, y..., para algunos, no todos los scooters tienen el freno tan afinado.

Entrevistador 2: Si, disculpa, no llegué a escuchar la parte donde si usabas scooters de alquiler o propio.

Félix: No, son de... los de la calle. De alquiler.

Entrevistador 2: Ya, y cuando usas esos scooters, ¿qué medidas de seguridad tú tomas, por lo menos?

Félix: No, no uso casco ni esas cosas.

Entrevistador 2: No usas casco, ok. Y desde qué, por lo menos, desde que comenzó la cuarentena, ¿has podido usar estos scooters o...?

Félix: No, no he podido ni tampoco he tenido la necesidad.

Entrevistador 2: Claro, por lo que ahora ocurre ¿no? Bueno, si... al momento que has ido... es decir, no sé si conduces, por lo menos...

Félix: A veces.

Entrevistador 2: A veces, ya, y al momento de que has conducido, ¿has tenido algún inconveniente con los scooters o...?

Entrevistador 1: ¿Con bicicletas tal vez?

Félix: No, tampoco. No.

Entrevistador 2: ¿Con peatones?

Félix: Peatones..., eh... no, o sea, con peatones hay que tener bastante cuidado, pero no, no me ha tocado.

Entrevistador 1: Audio ininteligible

Félix: ¿Cuando estoy con scooter?

Entrevistador 2: No, le preguntaba antes, en auto, si había conducido.

Félix: Claro, lo que te respondía era con auto, si, no, no me ha tocado. Pero con scooters, normalmente voy por pista. Salvo cuando veo que no hay inconveniente por ir por vereda, voy por vereda. Pero tramos chiquitos.

Entrevistador 1: ¿Y ha tenido problemas con los conductores al usar los scooters en las pistas?

Félix: No, mala intención no he notado, pero si siento que no es muy seguro, pasar al lado de ellos, ya sea al costado de ellos, o a veces también cuando ellos vienen de frente. Como no puedo ir por cualquier vía, este..., no hay un... que pueda ir en contra, ¿no?, eso no está regulado, por ejemplo.

Entrevistador 2: Claro, y por lo menos en..., por lo menos al momento de desplazarte en las veredas, ¿has tenido algún inconveniente con estos scooters de alquiler, que los dejan en medio de las veredas, o...?

Félix: Bueno, yo lo..., yo los uso desde febrero de este año recién. Yo antes no los veía. Nunca los usé. No, si yo veía en noticia nada más que... por ejemplo que a veces no respetaban la velocidad en vereda y habían ocasionado accidentes con peatones, o gente que salía de su casa, y se los llevaban.

Entrevistador 1: Entonces no ha tenido problemas con scooters mal estacionados.

Félix: No, lo único que he visto que a veces guardaban los scooters dentro de edificios o casas, los de alquiler, como para que nadie se los lleve y después usarlos, algo así me imagino.

Entrevistador 2: Y, por lo menos desde la primera vez que los viste, a los scooters, en las calles, antes de la cuarentena claro, ¿cuál es la mayor diferencia que notaste? Desde la primera vez hasta último. Al menos en cantidad, funcionamiento, cómo la gente interactuaba...

Félix: Ahora se ven más.

Entrevistador 2: ¿Más?

Félix: Lo único que he visto es que ahora se ven más, más scooters en la calle.

Entrevistador 2: Claro, sí. Han aumentado también.

Félix: Si. Otra diferencia..., bueno y hay más empresas, ¿no? Creo que antes solo estaba Grin, ahora está también MOVO.

Entrevistador 2: Claro.

Entrevistador 1: Respecto al medio ambiente, ¿se ha visto alguna vez afectado por la calidad del aire en Lima?

Félix: He visto como algo importante, pero que me haya visto afectado no... así directamente, no.

Entrevistador 1: Okey. ¿Qué ventajas y desventajas tienen, en su opinión, los scooters? Respecto a otros vehículos.

Félix: Ah... aver. Yo creo que sería ventaja si tuviera un scooter propio, porque estar gastando por cada viaje, tampoco es muy racional. Por al menos ahorita tengo la posibilidad de poder hacerlo, ¿no? Eh... y la otra ventaja es que, solamente para distancias cortas ¿no?, conviene para distancias cortas, porque por ejemplo, un micro, un bus solamente te va a llevar por avenidas que te... ya “pavimetradas”. En cambio, con el scooter tú puedes ir por calles, etc.

Entrevistador 1: Con la situación actual de la pandemia, ¿sería beneficioso que las personas utilicen scooters?

Félix: Si, porque así evitan el contacto con otras personas, con otros pasajeros.

Entrevistador 1: ¿Estás de acuerdo con las medidas del gobierno para acelerar la construcción de ciclovías, así como la promoción de las bicicletas y scooters?

Félix: Sí, porque de todas formas, la gente se va a movilizar, quieran o no. Y es mejor que alienten el uso de estos vehículos individuales.

Entrevistador 1: ¿Y crees que la gente seguirá utilizando bicicletas y scooters con el mismo entusiasmo luego de la pandemia?

Félix: Difícil. De repente por un tiempo, y luego sí van a volver a su rutina normal.

Entrevistador 1: ¿Cree que el costo de los scooters de alquiler pueda ser inaccesible para algunas personas?

Félix: Sí me parece que es un poco caro. Porque, en una distancia corta...

Entrevistador 2: Es decir, pero cómo podrías describir el costo y el beneficio. ¿Crees que vale la pena?

Félix: Eh... ya bueno, yo particularmente lo uso por comodidad, ¿no? Porque prefiero gastar eso a... a gastar en irme en el transporte público, por ejemplo.

Entrevistador 2: Ya.

Félix: En una distancia del trabajo a mi casa.

Entrevistador 2: Claro

Félix: Prefiero hacer eso que ir a hacer la cola. Porque por ejemplo a mí me toca ir a la avenida Javier Prado, y no. Prefiero evitarme eso. Prefiero ahorrar tiempo.

Entrevistador 1: ¿Sabes qué distancia recorres en tu ruta?

Félix: Debe ser un kilómetro. No... no es mucho.

Entrevistador 2: ¿Y en cuánto puedes hacer este recorrido? Me da una curiosidad.

Félix: Un poquito menos de diez minutos.

Entrevistador 2: Y, sin el scooter, ¿en cuánto lo hacías?

Félix: Sin el scooter voy en taxi.

Entrevistador 2: Es decir, igual. ¿Igual o menos, o más?

Félix: No, con taxi es menos.

Entrevistador 2: Ah ya, ya.

Félix: En..., en hora punta, sí sube el taxi obviamente, ¿no?

Entrevistador 2: Claro

Félix: Pero cuando es horario normal, siete soles. Y lo que normalmente me cobra el scooter es siete soles.

Entrevistador 2: Guau.

Entrevistador 1: Entiendo

Félix: Sí, sí.

Entrevistador 1: Ok, dime, ¿has notado algún cambio en el comportamiento de los vehículos en las últimas semanas?

Félix: Sinceramente no me he percatado. Por acá no he visto mucho. Por acá hay, además, controles de los militares a los pocos carros que pasan. Así que no hay muchos carros por aquí.

Entrevistador 1: Lo que sucede es que, en algunos países se ha visto que los autos, al haber poco tráfico en las calles, han empezado a exceder los límites de velocidad

Félix: Eh... no. Ah, esas cosas no. Pero si he visto que van despacio justamente porque hay un control acá cerca.

Entrevistador 1: Audio ininteligible

Félix: Por distancia. Definitivamente por distancia. No, si es una distancia larga, el scooter no te conviene. Pucha te va a salir... además que es súper caro. Que sí tiene una cuota de riesgo, quieras o no, tiene una cuota de riesgo. Y..., y nada más, eso.

Entrevistador 1: ¿Crees que el transporte público se vea afectado luego de la cuarentena?

Félix: Ah sí, por la pandemia sí. De hecho. Porque todo bus va a ser un foco posible de riesgo de infección.

Entrevistador 2: ¿Cuál crees que es el requisito para que, o todo vuelva a ser normal? Al menos para el transporte público. Es decir, para que la gente se sienta cómoda. ¿Cómo tú te sentirías cómodo usando el transporte público?

Félix: Que ya haya una vac... Ah, ¿en general o por la pandemia?

Entrevistador 2: Eh... aver primero pongamos el asunto de la pandemia. La situación de ahora.

Félix: Cuando ya haya una vacuna.

Entrevistador 2: Es decir, ahorita el requisito para que tú uses la... el transporte público, es que haya vacuna.

Félix: Claro, que haya una vacuna, que todo esté controlado. Normal.

Entrevistador 2: Ya, y en general, es decir, antes de que todo esto ocurriera.

Félix: En general que no haya tanto caos vehicular, tanto tráfico, tanto... Básicamente la demora ¿no? Y yo prefiero esperar en un taxi mis dos horas de tráfico que igual me voy a comer en un bus.

Entrevistador 2: Claro, comodidad más que todo entonces.

Félix: Comodidad, sí.

Entrevistador 1: Luego de la cuarentena, ¿gracias a la aceleración en la construcción de ciclovías, más gente utilizará bicicletas como medio de transporte?

Félix: Sí. Primero hay que ver cómo, cuánta gente lo empieza a usar... las bicicletas, todas estas ciclovías, que sé que están desde Miraflores creo que las están haciendo. Y... vamos a ver.

Entrevistador 1: Y, para mejorar el comportamiento de los scooters, ¿qué medidas o regulaciones crees que deberían implementarse?

Félix: De repente un seguro, en caso de accidentes. Que se le obligue a eso, por lo menos.

Entrevistador 2: Cuál sería para ti, por ejemplo, eh... respecto a la movilidad en esta eh... Metropolitano, o los taxis, o los corredores ¿cómo podrías describir lo que sería para ti un sistema integrado, un sistema integrado de transporte? ¿Qué sería ideal, respecto al transporte, para ti?

Félix: ¿Cómo consideraría que fuera un sistema integrado? O sea, integrado para mí es conexiones. ¿No? Que tú puedas ir desde un distrito lejano a otro, usando estas vías, de manera fácil ¿no? Que todo esté conectado. No tengas que...

Entrevistador 2: ¿Tú sientes que esto hay? O...

Félix: Con el tren, con el Metropolitano sí.

Entrevistador 2: Ya...

Félix: Por ahora. Y... supongo que cuando se implementen las otras líneas del tren, o las otras rutas del Metropolitano, sí, va a ser mejor.

Entrevistador 2: Un camino largo.

Félix: Pero igual... claro, pero igual es todavía, para lo grande que es Lima, es todavía muy restringido.

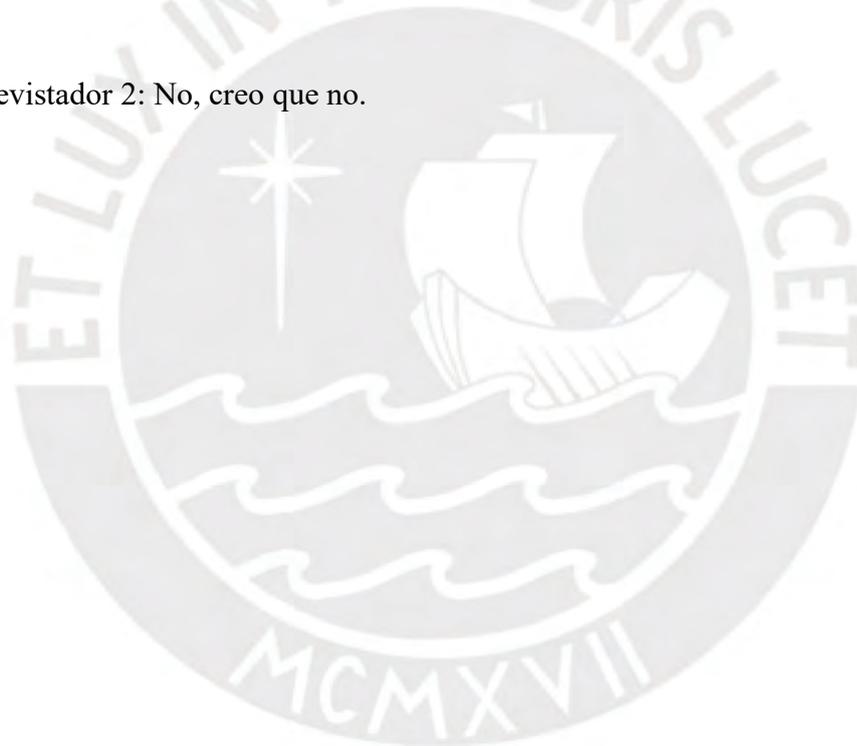
Entrevistador 2: Claro.

Entrevistador 1: ¿Conoces a alguien que se haya mostrado adverso al uso de scooters?

Félix: No... en mi entorno, por lo menos laboral, y amical, todos me dicen que es muy buena idea. En contra no. Si he visto que tienen, este... como están en la vía libre, y cualquiera puede usarlo, y a veces algunos están desde temprano, sí he visto que por ejemplo hay gente que ha salido mareada de alguna fiesta, se ha amanecido y se ha subido. Y eso no sé cómo habrá acabado. Ese es un tema que habría que ver.

Entrevistador 1: Perfecto. ¿Hay alguna otra cosa que podrías contarnos acerca de los scooters, que no te hayamos preguntado?

Entrevistador 2: No, creo que no.



Fecha:	02/05/2020	Hora:	10:30
Género:	Masculino	Código:	E7 – Nixón – 40-50

Entrevistador 2: Primero, quisiera saber cómo se movilizaba antes de la cuarentena en Lima. ¿Cómo era su rutina de movilidad?

Nixón: Eh, bueno. Es con auto propio y a pie, ¿no? Tengo varias, digamos, eh, tengo cerca tiendas, lugares donde comprar comida, entonces, para esos lugares utilizaba... me iba a pie tranquilamente. No necesitaba del auto. El auto necesitaba para ir al trabajo y para ir a la universidad.

Entrevistador 2: ¿Y cómo podría describir su movilización en auto y a pie?

Nixón: Bueno en auto es bastante caótico como sabrán, ¿no? Hay gente que no respeta los pasos peatonales, me refiero desde nosotros los que manejan ¿no? No respetan los pasos peatonales, o a veces no respetan la luz roja. Se las pasan. A la hora de, por ejemplo, hacer un giro a la izquierda, invaden los carriles de la derecha. Entonces es muy caótico ¿no? La gente, los automovilistas, no respetan las señales, la forma como se debería manejar, y eso crea bastante desorden. Y aparte también las personas ¿no? Las personas también no respetan los semáforos, en verde quieren cruzar. Entonces es un caos que lo generan tanto los que manejan como también los peatones.

Entrevistador 2: Y, respecto al transporte público, ¿tiene alguna experiencia en este?

Nixón: Eh... en estos últimos años he usado muy poco el transporte público. Hace de repente un año, usé el metropolitano. Y bueno, me pareció bastante efectivo. Es un transporte rápido. Claro, no lo usé en hora punta, lo usé un sábado o un domingo creo, y me pareció un buen sistema. Me imagino que en hora punta, se complicarán un poco

las cosas ¿no?, porque la demanda es mucho más grande, necesitan de más autobuses. Quizás en esas horas sí sea un poco más difícil el transporte.

Entrevistador 1: De todos modos, considera que, gracias a estas formas, a estos modos formales de transporte público, ¿ha mejorado en comparación a cómo era hace, decir diez años, el transporte público en Lima?

Nixón: Sí, sí, el Metropolitano definitivamente sí ha aportado bastante ¿no? Quizás ha descongestionado un poco las rutas adyacentes, y sí ayuda bastante a..., un poco a aliviar el tráfico.

Entrevistador 2: Y...

Nixón: Sí.

Entrevistador 2: Siga, creo que le corté.

Nixón: Eh, no digo, o sea si los sistemas de transporte masivo fueran bastante efectivos, la gente utilizaría el transporte masivo.

Entrevistador 2: Claro. Y en esta rutina, ¿cuándo fue la primera vez que vio los scooters eléctricos?

Nixón: Ah, hace creo que un año, por ahí, más o menos, empecé a ver los scooters eléctricos.

Entrevistador 2: Y, coménteme. ¿Los ha usado? O...

Nixón: No, no los he usado. Eh... Lo que pasa... a mí no me parece un medio de transporte adecuado porque de alguna forma desalienta a la gente que podría usar

bicicleta, o podría ir caminando. Entonces, como que es un medio de transporte que está entre un carro, que puede ser un poco más rápido, y una bicicleta ¿no? Entonces, yo preferiría usar una bicicleta, o ir caminando a usar un scooter, ¿no? Porque la bicicleta hace... de alguna forma hace que tú hagas ejercicio. En cambio, con el scooter no. Y el scooter me parece un poco peligroso porque la gente se mete en contra del tráfico en las calles, eh..., también se mete por las veredas y yo suelo correr en el malecón, y la gente usa el scooter en las veredas, en el malecón. Entonces, eso me parece peligroso, ¿no? Porque uno va corriendo y de pronto se encuentra con un scooter en la vereda y como estos vehículos van más rápido, tienen poca posibilidad de reaccionar y podrían causar un accidente.

Entrevistador 1: Cuando aparecieron los scooters en Lima, el año pasado 2019, hubo bastante polémica al respecto, ¿no? Aparecieron de golpe, aparecieron en las noticias, la gente empezó a utilizarlos. ¿Cómo describiría esta evolución a lo largo del año ¿no?, mientras han estado funcionando hasta antes de la pandemia, claro. ¿Se ha mejorado la situación, se ha mantenido como inició?

Nixón: No veo mucha mejora, yo creo que falta más regulación con respecto a los scooters. Dónde podrían circular. Creo que ahora está prohibido que circulen en las veredas, ¿no? No sé, falta regular quizás la máxima velocidad a la que deben ir... No, en realidad no he visto mejoras con respecto a esto. Y... aquí en Miraflores, últimamente no veo tantos como al principio lo veía ¿no? Pareciera que la gente como que un poco se ha desanimado en usar este tipo de transporte.

Entrevistador 1: Esto es hasta antes de la cuarentena o... ¿también me está mencionando?

Nixón: Sí.

Entrevistador 1: Hasta antes de la cuarentena.

Nixón: Hasta antes de la cuarentena, sí.

Entrevistador 1: Claro. Esteffany, ibas a decir algo, creo.

Entrevistador 2: No, justamente iba a hacer la misma consulta, porque... si era en la cuarentena claro que habían retirado los scooters, por toda esta situación actual, pero, si fuera en la cuarentena, ya representa otro factor.

Nixón: Acá en Miraflores este..., hay estas bicicletas también que uno las puede tomar, con una tarjeta también creo, o creo que pagas incluso una mensualidad y tú vas gastando el saldo, hasta que ya no te queda saldo y... creo que de repente eso también un poco que ha... desalentado el otro tipo de transporte.

Entrevistador 1: O sea que, de alguna forma, estas bicicletas de alquiler también han tomado parte de este negocio de los scooters, y han conseguido más adeptos.

Nixón: Sí, así es. Yo veo que los scooters más lo utilizan para... o sea de modo recreativo más que un medio de transporte ah... por ahí he visto un par de personas nada más que los veo así con ropa de oficina y pareciera que vayan a un lugar de trabajo. Pero... creo que el mayor número de personas lo utiliza como algo recreativo.

Entrevistador 2: Y al momento de estar caminando, ¿ha tenido algún problema con los scooters? Ya que tienen un modo especial de estacionarse.

Nixón: No, solo como les contaba, cuando voy al malecón a correr, ahí si me encuentro con varios scooters en las veredas, y en algún momento, he tenido algún incidente. Pero, aparte de eso, no.

Entrevistador 1: O sea mientras la gente los utilizaba, o scooters solos estacionados a la mitad de la vereda.

Nixón: Ah, mientras la gente los utilizaba, sí. Aunque también veo scooters por cualquier lado ¿no? Y... tirados en la vereda, en medio de la vereda. Me imagino que gente que por ejemplo, aquí cerca a mi casa hay un grupo de invidentes que hacen masajes, y ellos quizás podrían tener problemas con este tipo de objetos tirados en la vereda, ¿no?

Entrevistador 1: Claro, es entendible. Nos mencionó que nunca había utilizado los scooters, no hay problema, pero, desde su punto de vista quizás usted, ¿cree que son vehículos seguros, para los usuarios, para las personas que lo utilizan?

Nixón: Eh... para los usuarios, no creo, porque... A ver si desde ya el transporte es desordenado, la gente, los conductores de vehículos se meten por cualquier lado, de por sí ya para cualquier persona que está caminando en la calle es peligroso andar. Ahora con estos vehículos que tienen una velocidad un poco mayor, es más difícil todavía, más difícil que puedan ser víctima de algún accidente, porque se meten por los costados, se podrían meter por el costado de... entre carro y carro, ¿no? A veces los vehículos gira, y no los pueden ver, entonces, yo siento que puede ser muy peligroso, ¿no? Sobre todo, en la ciudad en la que vivimos, que es bastante caótico.

Entrevistador 2: Y usted, qué cree, qué requisitos necesitan los scooters para que sean seguros, o qué se debería cumplir para que... se podría considerar seguros.

Nixón: A ver... de repente que esté mejor regulado, ¿no? Que tenga de repente una velocidad máxima, que ocupen exactamente un carril como el de un vehículo. Que no circulen entre vehículos, es peligroso. Esto no es ni siquiera para las motos, ¿no? Las motos no deberían circular entre vehículo y vehículo, y eso es lo que ocurre todos los días. Y también causa muchos accidentes, porque a veces los vehículos giran, y no los ven, y entonces los pueden atropellar. Entonces yo creo que, de repente si se puede sacar alguna regulación en la cual se controle la velocidad, las zonas por donde deben circular, podrían ser un poco más seguro.

Entrevistador 1: Y esta situación, ¿cree que es comparable a la situación de los ciclistas en Lima? ¿Cree que hay alguna forma de poner similitudes y diferencias entre ellos?

Nixón: ¿Comparable en qué sentido?

Entrevistador 1: Por ejemplo, cuando nos mencionó que los scooters van por las pistas, y a veces se meten entre los autos. La situación con los ciclistas, ¿es similar? ¿o quizás son un poco más respetuosos en ese sentido?

Nixón: Eh... bueno, es más o menos similar, pero no tanto, porque la bicicleta va a una velocidad mucho más baja. Entonces... y además las bicicletas en algunas zonas tienen sus... las ciclovías. Pero al circular en una zona más baja es más fácil poder verlos y reaccionar, si es que por ahí se están metiendo por algún lugar donde podría ser peligroso, donde no se podría, por ejemplo, verlos, ¿no? Yo creo que el tema va por la velocidad, la velocidad de la bicicleta es mucho más baja y, digamos, tienes mucho más tiempo para reaccionar si es que estás a punto de ocasionar un accidente. En el caso del scooter no, porque el scooter va a una velocidad más alta, entonces el tiempo de reacción es mucho más corto.

Entrevistador 1: En este caso, los scooters y las bicicletas, ¿deberían compartir el mismo carril? O sea, las ciclovías. ¿O cree que deberían ser separados?

Entrevistador 2: ¿O qué carril deberían usar, en todo caso?

Nixón: Eh..., buena pregunta. No sé... bueno a mi criterio, yo no soy ningún especialista en el tema pero... pues yo creo que podrían compartir el mismo carril, ¿no? Scooters y bicicletas.

Entrevistador 1: Es como lo están haciendo ahora, me imagino.

Entrevistador 2: Con las regulaciones adecuadas.

Nixón: Claro, con las regulaciones adecuadas. Con una velocidad máxima que no supere al de una bicicleta, por ejemplo, ¿no?

Entrevistador 1: Y en los casos en que los scooters no pueden circular por ciclovías, ¿no? Porque realmente no hay ciclovías en todas las avenidas, en todas las calles. ¿Sí está de acuerdo con que utilicen las pistas?

Nixón: Sí claro. Siempre y cuando respeten... o sea que se comporten igual que un auto. Que, en los semáforos, en la luz roja, igual también se detengan, ¿no? Que respeten el sentido de las vías... que uno cuando va en un auto, incluso hasta cuando van también caminando, uno ve desde... desde donde vienen los carros, ¿no? Para poder cruzar. Y muchas veces yo me he encontrado con scooters que van en sentido contrario. Entonces, en algún momento, casi he tenido un accidente, yo con el auto, y con un scooter, porque el scooter venía en el otro sentido. Y, al venir con una velocidad mucho más alta que una bicicleta, o una persona, entonces, la capacidad de reacción no es la misma.

Entrevistador 1: Imagino que, como conductor, debe ser más preocupante para usted porque suelen... usualmente suele salir beneficiado el vehículo más pequeño cuando ocurre un accidente de este tipo.

Nixón: Claro, sí. Así es. Así, digamos, tenga la culpa la otra persona, ¿no?

Entrevistador 1: En el tema del medio ambiente, algunas cuantas preguntas cortitas. ¿Alguna vez se ha visto usted afectado por la calidad del aire en Lima, al menos hasta antes del periodo de aislamiento social?

Nixón: Afectado... ¿en qué sentido?

Entrevistador 1: O sea, quizá, algún momento ha transitado por alguna avenida, y ha notado que la contaminación quizá generada por el parque automotor ha sido muy alta, que quizá esta situación podría mejorarse...

Nixón: Eh..., bueno, si, es cierto. La contaminación se puede sentir en toda la ciudad de Lima, ¿no? Acá en Miraflores, se siente porque uno observa como es que se va ensuciando por ejemplo las ventanas, ¿no? Se van poniendo negras y este... además de la humedad... yo por lo menos siempre... yo tengo como un cuadro de alergia porque me levanto siempre con la nariz congestionada, y bueno, se me va pasando durante el día. Me imagino que esto debe ser consecuencia de la contaminación, la humedad, y todo eso.

Entrevistador 2: ¿Y usted cree que el incremento del uso de los scooters sería beneficioso para el medio ambiente?

Nixón: Mmm, yo creo que cualquier vehículo eléctrico podría ser beneficioso. Si de aquí a un tiempo se vuelven más comunes los autos eléctricos, sí preferiría usar un auto eléctrico a usar un scooter, ¿no?

Entrevistador 1: Claro.

Nixón: Cualquier movilidad eléctrica creo que podría ser bastante beneficiosa.

Entrevistador 1: ¿Usted ha notado personalmente la mejoría en las últimas semanas? Porque los números han indicado esto. Pero usted como persona, ¿ha sentido una mejoría en la calidad del aire?

Nixón: Sí, notablemente. Se nota ahora el cielo más claro, más azul. Y, no solo la contaminación del aire, sino también la contaminación por el sonido. Ahora todo está mucho más calmo, se pueden oír los pajaritos, ¿no? Es mucho más tranquilo. Hace tiempo no escucho bocinas, claxon sonando. Los carros circulando, ¿no? Y eso, de alguna forma, te da un poco de..., no te genera estrés, ¿no?

Entrevistador 1: Claro.

Entrevistador 2: Y respecto a la utilidad, ¿qué ventajas y qué desventajas considera que tienen los scooters eléctricos? Sé que ya hablé un poco de eso, pero, si es que podría ahondar un poco más...

Nixón: Bueno, a ver, yo creo que la única ventaja podría ser que... no contamina, de por sí. Pero digamos, frente a una bicicleta, yo no le vería ninguna ventaja, porque una bicicleta se podría movilizar a la misma velocidad.... Al contrario, en el scooter no hace ejercicio, no hace nada. En una bicicleta por lo menos haces ejercicio, y tampoco contamina. Entonces... la verdad no... pensándolo bien, no le vería ninguna ventaja.

Entrevistador 1: Respecto al costo, ¿usted en algún momento ha llegado a observar el costo de los scooters de alquiler?

Nixón: No, no sé cuánto cuestan.

Entrevistador 1: Ok.

Entrevistador 2: ¿Ha escuchado comentarios sobre el costo, en su entorno?

Nixón: Sí he escuchado, y... los comentarios son que no es barato, ¿no? Osea, más o menos, quizás si recorres cinco kilómetros creo que más o menos equivale a tomar un taxi, por ahí un poco menos quizá, pero no es mucho menos. Creo que el costo no es tan barato.

Entrevistador 1: Claro. Y durante... al menos durante este período de aislamiento social, ¿usted sí apoya el uso de scooters o bicicletas, en su defecto?

Nixón: Sí... pero bueno, en el scooter no sé si puedas transportar algo, ¿no? En la bicicleta al menos de repente quizás puedes transportar algo en una canastilla, ¿no? En scooter no sé si tenga esa... cualidad, ¿no? Pero sí podría, en esta cuarentena, sí podría ser útil, si es que se puede aprovechar de alguna forma.

Entrevistador 1: ¿Y cree que las medidas que ha tomado el gobierno para acelerar la promoción de la micromovilidad y la construcción de ciclovías son acertadas, y puedan traer algún beneficio real para la ciudad?

Nixón: Eh..., no estoy al tanto de las medidas que han tomado en el gobierno. Sé que por ahí, acá en Miraflores al menos están haciendo bastantes ciclovías, lo cual me parece bien. Algunas yo creo que no se han hecho de manera... adecuada, porque la

ciclovía tiene un ancho determinado, ¿no? Y si es de dos vías también tiene un ancho determinado. Sin embargo, en algunas ciclovías acá por Miraflores no tienen el ancho adecuado, ¿no? Y están muy pegados a los carriles de autos. Entonces, no sé cuál ha sido el criterio en el diseño de estas ciclovías. Quizás han sido más..., han querido sacar esos proyectos más por un tema político que por realmente mejorar la movilidad, ¿no? Yo creo que ahí falta bastante..., un poco tomar en cuenta esos aspectos, ¿no? Los aspectos técnicos. Si vamos a sacar una ciclovía que sea..., una ciclovía que realmente sirva y cumpla su función, ¿no?, de poder transportar de manera segura y adecuada a los ciclistas. Veo que muchas ciclovías no cumplen con la reglamentación adecuada y de nada serviría sacar estas ciclovías si es que no van a cumplir su función adecuadamente.

Entrevistador 2: Y, estas ciclovías, ¿son en esta etapa de cuarentena?, ¿o estaban ya haciéndolas antes?

Nixón: Eh... no, no. Ya han estado desde antes. Ahora... como he estado en cuarentena, no me he ido más de dos o tres cuadras de aquí, de mi casa. No sé cómo estarán otras zonas. Quizás se han implementado algunas ciclovías temporales, ¿no? Pero no sabría decir eso.

Entrevistador 2: Y, en este tramo que puede salir, ¿ha visto autos..., ha notado algún cambio en el comportamiento de estos autos? En esta etapa claro.

Nixón: ¿Comportamiento en qué sentido?

Entrevistador 1: Por ejemplo, lo que sucede..., lo que ha sucedido en otros países es que, debido a que hay mucho menos tráfico en las ciudades, muchos tráficos han empezado a excederse a veces los límites de velocidad o...

Nixón: Ah...

Entrevistador 1: Entonces, ¿ha observado alguna situación similar acá en Lima?

Nixón: Correcto..., no. No, al menos por acá por estas calles, yo vivo por la avenida Pardo, no he visto alguna situación así en el que los carros hayan ido a mucha velocidad, ¿no?

Entrevistador 1: Ok. Estas medidas que se han implementado han generado cierto entusiasmo entre ciclistas y entre personas, ¿no? Que realmente están empezando a ver a la bicicleta como un modo de transporte como tal. ¿Cree que este entusiasmo se mantenga en el futuro, luego de que se acabe este período?

Nixón: Ah..., mientras no se ordene el tráfico, yo creo que ese entusiasmo se va a ir perdiendo, porque desalienta un poco la forma como es que nosotros manejamos en Lima, ¿no? Quizás ahora la gente pueda salir entusiasmada, pero poco a poco, si vamos a hacer lo mismo de siempre: no cumplir con las reglas de tránsito..., yo creo que eso va a ir desalentando a las personas y vamos a volver después a lo mismo, ¿no? A lo que siempre hemos estado haciendo.

Entrevistador 1: ¿Sería... en su opinión, el factor determinante por el cual las personas no suelen movilizarse en bicicleta en Lima? O sea, los autos.

Nixón: Sí, sí. Muchas personas se desaniman porque es peligroso. Porque pueden salir atropellados...

Entrevistador 1: Claro.

Entrevistador 2: Y por lo menos, usted, ¿ha manejado bicicleta en Lima?

Nixón: Acá en Lima no he manejado bicicleta, pero... sé de gente que maneja, que va a la oficina en bicicleta, que ha usado bicicleta, y bueno... me cuentan sus experiencias, ¿no?

Entrevistador 2: Claro.

Entrevistador 1: En general, cómo describiría estas experiencias, así como las ha escuchado. ¿Buenas, malas, problemáticas?

Nixón: Sí, problemáticas. Salvo cuando están en una ciclovía, ahí si están mas seguros, ¿no? Pero saliendo de la ciclovía es todo más caótico.

Entrevistador 1: Pero de todas maneras, la gente lo sigue haciendo, estas personas siguen movilizándose en bicicleta.

Nixón: Eh..., sí, algunas se desaniman, algunos han usado dos meses la bicicleta, pero de ahí ya se han desanimado.

Entrevistador 2: Usted comentaba de que usa su vehículo particular. Por lo menos, ¿por qué cree que hay una preferencia por usar el vehículo particular en lugar del transporte público?

Nixón: Bueno, primero es el tiempo, el tiempo en que uno se demora en transportarse de un lado a otro y... bueno básicamente es eso. Creo que solo hay dos sistemas de transporte masivo aquí en Lima, ¿no? El Metro de Lima y el Metropolitano, ¿no? No hay más, o sea si yo me quiero movilizar por ejemplo a la Católica, no hay forma de utilizar un medio masivo como esos, y que me permita llegar en media hora. El tiempo. Si yo tomara un medio de transporte que me tome menos que tiempo que un auto, yo lo tomo, ¿no? Por ejemplo en Santiago, yo he estado viviendo en Santiago unos cinco,

seis meses, yo me movilizaba solamente por el metro nada más, y el metro me llevaba a distintos puntos de la ciudad. Y... lo hacía de manera rápida. O sea cruzaba todo Santiago en 45 minutos. Y... preferiría usar el metro que usar un carro particular, ¿no?

Entrevistador 2: Entonces, para que usted use el transporte público, ¿cuáles son los requisitos que usted necesita?

Nixón: Primero que sea un medio de transporte rápido, ¿no? Si me permite ir de un lado a otro en menos tiempo que un auto, yo lo tomo.

Entrevistador 2: Claro, es lo principal para usted.

Nixón: Porque, lo otro de... digamos, la comodidad... Bueno, en un medio de transporte masivo puedes ir parado, puedes ir sentado, ¿no? Pero, si ese tiempo de estar parado o sentado es, digamos, media hora, yo creo que normal, cualquiera lo podría asumir, ¿no? Sin problemas.

Entrevistador 1: ¿Cree que el uso del transporte público se vea afectado en el futuro, debido a la pandemia?

Nixón: Estamos hablando en la situación de Lima, o las ciudades...

Entrevistador 1: No, podría decirse la situación de Lima. Mucha gente se ha visto desanimada de usar el transporte público, no solamente ahora, sino en el futuro, por el tema de que tienen miedo de contagiarse. Entonces, ¿se podría ver afectado esto en el futuro?

Nixón: En el futuro cercano sí, yo creo que sí. Porque mucha gente va a tener miedo de subir a un transporte público, ¿no? Por temor a contagiarse. Sí, yo creo que sí, el

que menos va a querer usar un carro particular, o estar un poco distanciado de los tumultos, ¿no? Y eso es algo inevitable en el transporte público. O bien esperando, en los paraderos, o de repente adentro también.

Entrevistador 2: Claro. ¿Cuál usted diría que es el requisito para que se pueda otra vez los transportes públicos, según su criterio, es decir, con normalidad?

Nixón: La única forma es creo que se encuentre la vacuna, ¿no?

Entrevistador 1: Claro, una vez que las personas ya tengan la seguridad que el transporte público no sea un riesgo, van a empezar a retomarlo.

Nixón: Sí. Mientras, yo creo que la gente va a tener el temor de usar el transporte público.

Entrevistador 1: ¿Tiene usted algún otro comentario acerca de los scooters eléctricos en general, que quizá no le hayamos preguntado, que no hayamos llegado a conversar? Alguna experiencia en particular que quizá nos pueda contar, o que haya escuchado, en todo caso.

Nixón: Eh, no. Solo respecto a seguridad, sé que los scooters tienen una luz pequeña, pero, digamos en las noches también es peligroso usarlos, porque esa luz pequeña se puede confundir con cualquier otra cosa, otro objeto, ¿no? Entonces, también por eso es que, digamos es decir una de las razones por las que yo pienso que es un medio de transporte un poco peligroso. Porque no se ve en las noches, ¿no? Solo eso nomás agregaría.

Entrevistador 1: Ok, yo creo que hemos cubierto lo más importante, le damos las gracias otra vez por ayudarnos con esta entrevista.

Fecha:	04/05/2020	Hora:	3:30pm
Género:	Femenino	Código:	E8 – Abigail – 20-29

Entrevistador 2: Primero muchas gracias por aceptar la entrevista. El propósito de esta entrevista es conocer la percepción de los residentes cercanos a donde hay buena cantidad de scooters. Además, conocer el impacto social que ha tenido estos scooters. Quisiera saber ¿cuáles son tus formas de transportarte en Lima? Antes de la cuarentena claro, ¿cómo te transportabas en Lima?

Abigail: Mmm buses, autobuses, combis ¿no?, metropolitano, taxis.

Entrevistador 2: Y ¿cómo describirías por lo menos tu experiencia en el transporte público?

Abigail: Es peligroso, es muy peligroso. Por ejemplo, yo vivía antes en el Callao y de Callao a mi universidad que está en la Molina era aparte de tedioso, caluroso. A veces hay gente que no respeta el espacio personal nada, tú me entiendes ¿no?

Entrevistador 2: Claro, sí. ¿Has notado algún cambio en el transporte público en los últimos años? ¿Hace 5 años quizás?

Abigail: El corredor, a mí me parece que el corredor ha sido una gran idea porque es más seguro allí la gente tampoco intenta robar o nada porque hay cámaras y... también es más seguro para pagar con la tarjetita y ya no debes estar buscando tu sencillo.

Entrevistador 2: Claro, es más cómodo. Y al momento de que tú caminas por las calles, al momento de intentar cruzar la pista ¿has tenido algún inconveniente con los vehículos?

Abigail: Sí, los transportes públicos se estacionan donde sea y... o se pasan las luces del semáforo.

Entrevistador 2: ¿No sé si usas bicicleta?

Abigail: No.

Entrevistador 2: Mmm ya, pero ¿has visto el estado de las ciclovías?

Abigail: Si, justo por aquí hay una ciclovía hay un espacio para las bicis

Entrevistador 2: Y ¿qué opinas sobre esa infraestructura? Sobre las ciclovías en general las que has visto, las que has podido ver...

Abigail: Mmm no las usan mucho hasta el momento, no veo que haya mucha gente en comparación a los buses. Las que he podido ver si han estado bien hechas bien... el pavimento bien, no lo veo con hueco, no lo veo con baches.

Entrevistador 2: Claro y eso es por donde vives y eso es por...

Abigail: El límite de San Isidro con Jesús María

Entrevistador 2: Entonces, ¿has visto ciclovías que a tu parecer están en buen estado?

Abigail: Ajá.

Entrevistador 2: Ya, y en esta rutina de transportarte en Lima, ¿cuándo fue la primera vez y cómo vistes los scooters eléctricos? ¿Te acuerdas?

Abigail: Ah en la residencial, ah... en la residencial primero los vi cuando estaban en el serenazgo y ellos tenían la parte para la gente ¿no? Para el público en general,

aunque aún no los he usado. He visto que algunas personas si lo usan. Una amiga mía si lo ha usado un par de veces y le ha ido bien. No le ha parecido mal lo que me ha contado.

Entrevistador 2: Y ¿cuál ha sido tu impresión al verlos?

Abigail: Va a ir lento o va a ir rápido, jaja ¿cómo baja su velocidad? Eso fue lo primero que me pregunté va a ser rápido o va a ser lento. Va a ser así como las películas de seguridad los centros comerciales van lentito o va a ir a velocidad normal.

Entrevistador 2: Y por lo menos tu amiga que los ha usado, te acuerdas ¿con qué propósito los ha usado? Es decir, por qué motivo, razón.

Abigail: Me dijo que la primera vez los usó por curiosidad y la segunda porque iba a un lugar cerca y ya tenía su tarjetita su cosa. Y bueno son dos veces.

Entrevistador 2: Y ¿has visto personas que han manipulado inadecuadamente estos scooters?

Abigail: Bueno, he visto que lo han dejado donde sea y se han caído. Los encuentro por ejemplo... he visto cuando se caían y lo dejaban en el piso, pero eso ha sido una o dos veces.

Entrevistador 2: Y respecto a la seguridad ¿tú consideras que los scooters son seguros o no son seguros? ¿Qué opinión tienes sobre la seguridad de los scooters?

Abigail: Depende también de la persona que lo use, ¿no? Por ejemplo, un niño no va a tener el mismo cuidado que una persona adulta. Yo creo que es... depende cómo y a qué distancia lo usen ¿no? Si te vas a ir lejos obviamente no va a ser seguro.

Entrevistador 2: Y por lo menos tú que vives rodeada de estos scooters al momento de caminar por la calle ¿has tenido algún inconveniente con los scooters en la vereda?

Abigail: No, solo esa vez que lo vi tirado me pareció mal que lo dejen tirado. De ahí no.

Entrevistador 2: ¿Has visto scooters andando en la pista?

Abigail: Mmm no me acuerdo, creo que no.

Entrevistador 2: Y ¿has visto algún incidente, accidente que haya pasado con los scooters?

Abigail: ¿Con el scooter?

Entrevistador 2: Sí

Abigail: No.

Entrevistador 2: ¿Escuchado? ¿de compañeros? ¿Amigos?

Abigail: Mmm no, aunque mi hermana creo que vio. Me contó que una señora... que un chico casi se choca con el scooter con una señora. Como te digo depende de quienes lo usen.

Entrevistador 2: ¿Tú cómo crees que se deberían usar los scooters? ¿Dónde en qué parte de la infraestructura deberían usarse los scooters? según tu opinión claro.

Abigail: Yo pienso que en la calle está bien. Pero no en pistas, no en carreteras. Bueno carretera no lo van a usar porque es muy lejos. Pistas también es un poco peligroso por

los mismos buses, por las mismas combis. Creo que así en parques, en zonas residenciales, ciudadelas como la de acá algo así. Lugares cortos, ¿no? Tratando de no cruzar mucho la pista o un par de cuadras.

Entrevistador 2: Claro. Y, es decir, tú consideras que los scooters deben ser usados no en las pistas, ¿pero sí en las veredas o en las ciclovías? Entiendo que no en las pistas, pero ¿en qué parte? ¿En las veredas, en las ciclovías?

Abigail: En las ciclovías, creo que en las ciclovías. También podrían ir en las veredas... es qué también depende de las personas.

Entrevistador 2: Y hablando de los usuarios ¿Has visto personas que manejen imprudentemente los scooters?

Abigail: Como te digo un chico lo dejo tirado así los scooters y mi hermano vio que otro casi se lleva a una señora. Esas dos veces de ahí no sé.

Entrevistador 2: Ya si entiendo, y ¿podrías comparar los scooters con las bicicletas? ¿Crees que tienen un punto en común?

Abigail: ¿Las ruedas? Jaja eh... creo que ambas son para distancias no tan largas. No creo que una persona pueda manejar una bicicleta de Callao hasta la Molina, por ejemplo.

Entrevistador 2: Claro, no hay forma.

Abigail: Ahí si es necesario el bus. Por eso, ambos son para distancias cortas, ambos para una sola persona también los implementos de seguridad tienen que ser casi igual ¿no? Casco ¿no? No sé qué más... rodilleras y para los codos.

Entrevistador 2: ¿Has visto que usan cascos, rodilleras o no los usuarios?

Abigail: Rodilleras no, casco a veces. Especialmente en bicicletas.

Entrevistador 2: Claro, ¿y qué requisitos para ti debe tener el scooter o cómo te animarías a usar los scooters? Como me comentabas que aún no los has usado. Pero ¿qué es lo que te llevaría a usar los scooters en todo caso?

Abigail: ...

Entrevistador 2: O ¿por qué no los has usado?

Abigail: No lo he usado porque no tengo la seguridad de subirme a eso. No he visto mucho cómo me subo. La velocidad que puede llegar. No me siento muy segura con... y no tengo casco.

Entrevistador 2: Claro.

Abigail: Y..., bueno supongo que si tuviera más seguridad y hubiera un sitio donde poder dejarlos me sentiría más segura con eso. Sin temor que alguien quiera robar empujándome.

Entrevistador 2: Claro, y has visto más aceptación en el uso de scooters desde la primera vez que los viste a antes de la cuarentena claro. ¿Has visto que ha aumentado el uso? O ¿había más usuarios por donde vives? O no has notado ningún cambio quizás.

Abigail: No mucho no mucho.

Entrevistador 2: Y dentro de tu círculo de amigos has escuchado comentarios sobre los scooters opinando sobre la seguridad opinando sobre el medio ambiente o por qué lo usaron porque ya me comentaste que tu amiga lo usó algún otro conocido familiar.

Abigail: No solo ella.

Entrevistador 2: Entiendo, respecto al medio ambiente. Eh... ¿Te has visto afectada por la contaminación del aire de alguna forma? Ya que este es un problema en todo Lima

Abigail: Las alergias de la mañana a veces el polvo hace que tengas una pequeña alergia estornudes ¿no?

Entrevistador 2: ¿Crees que el incremento del uso de los scooters sea beneficioso para el medio ambiente?

Abigail: Sí, porque yo supongo que ellos son menos contaminantes que los autos.

Entrevistador 2: Y respecto a la utilidad ¿qué ventajas y desventajas consideras que tiene el scooters?

Abigail: Ventajas y desventajas... bueno se puede meter en lugares donde un carro no se puede meter puedes ponerle una cosita ahí en su... aunque no cosas muy pesadas... algo una pequeña bolsa que estés comprando no sé pan puedes poner en su manubrio. Te va a llevar más rápido que caminando.

Entrevistador 2: Claro.

Abigail: Bueno desventajas puede ser que si no lo sabes manejar bien te puedes caer ¿no? O si viene un ratero te puede empujar. De ahí bueno, mmm... que no puedes llevar cosas muy pesadas como en un carro. Si vas a un supermercado y quieres llevarte todo para tu semana mejor es el carro y eso nomás.

Entrevistador 2: ¿Y durante este periodo de aislamiento apoyas el uso de scooters propio o de alquiler como modo de transporte?

Abigail: Propios o de alquiler ¿no?

Entrevistador 2: Sí, cualquier tipo de scooters

Abigail: Sí creo que sí, pero de alquiler siempre teniendo la seguridad que ahora te indica los protocolos de seguridad, limpieza...

Entrevistador 2: Y respecto al costo, los scooters de alquiler tienen un costo por el tiempo. ¿Conoces este costo?

Abigail: No.

Entrevistador 2: Pero has escuchado de alguna forma comentarios negativos del costo o positivos.

Abigail: No eso si no.

Entrevistador 2: No conoces sobre eso. Eh... respecto al futuro de los scooters ¿crees que esto, que el mercado de los scooters va a crecer después de la cuarentena? O ¿qué consideras que va a pasar con los scooters en un futuro?

Abigail: No te escucho.

Entrevistador 2: Que respecto al mercado de los scooters...

Abigail: Esteff no te escucho bien.

Entrevistador 2: ¿Hola? ¿Ahora sí?

Abigail: Se ha quedado colgado creo, a ya.

Entrevistador 2: ¿Ahora sí?

A: ¿Me escuchas?

Entrevistador 2: Yo sí.

Abigail: Se escucha como que lento, medio... entrecortado

Entrevistador 2: Uh... debe estar lento el internet. ¿Ahora sí o no?

Abigail: Sí, ahora sí.

Entrevistador 2: Bueno te comentaba, que respecto al mercado de los scooters ¿crees que va a crecer o qué crees que va a pasar con los scooters en un futuro después de la cuarentena?

Abigail: Yo creo que va a crecer, pero el que más va a crecer el primero digamos es las bicicletas después creo que vendrían los scooters.

Entrevistador 2: Claro, ahora que comentas esta comparación entre las bicicletas y los scooters por lo menos tú cuál prefieres, es decir, cual crees que es más útil o cuál crees que es más beneficioso para ti o que sería... eh tú podrías usarlo en todo caso.

Abigail: Bueno lo más beneficioso para el medio ambiente creo que es la bicicleta ¿no?
No tiene que estar conectada, no tiene que gastar electricidad... ¿aló?

Entrevistador 2: Sí te escucho, perfecto

Abigail: Algunos scooters son eléctricos ¿no? Tienen que enchufarse y tienen su motor. En cambio, la bicicleta más ecológica depende más del esfuerzo humano.

Entrevistador 2: Claro, y ahora en esta etapa de cuarentena ¿has notado algún cambio del comportamiento en los autos?

Abigail: Hay un poco menos, pero yo creo que siguen igual. No circula tantos carros tampoco me he ido tan lejos.

Entrevistador 2: Te comento esto por en algunos países esta disminución de automóviles en las calles ha generado que se rompan más reglas de tránsito. Entonces, si has visto u observado esto cerca de donde vives quizás. Como por ejemplo carros yendo en contra de la dirección.

Abigail: Ah no, eso no he visto.

Entrevistador 2: Claro, eh... bueno. ¿Tú al menos en esta etapa de cuarentena alrededor de tu casa a cuánto sales de tu casa?

Abigail: ¿A cuánto qué?

Entrevistador 2: ¿Cuánto es la distancia que sales de tu casa? O ¿estás en cuarentena completa?

Abigail: Eh... no, he ido al supermercado y he ido a las tiendas ¿no? Y al banco. Por acá está la residencial de aquí la redondela, la ciudadela donde están los bancos, metro. No sé si... hasta ahí hasta el metro de San Felipe.

Entrevistador 2: Y para llegar a todos estos sitios ¿has ido caminando? o ...

Abigail: Sí, caminando está cerca ¿50 metros? menos creo no sé

Entrevistador 2: Claro, se puede ir caminando. ¿Y todas estas personas que iban al supermercado, iban caminando o con qué medios? ¿de qué forma?

Abigail: Algunos con bicicleta

Entrevistador 2: Ya...

Abigail: Para poner ahí sus cosas y yo nomás cargaba

Entrevistador 2: ¿Aparte de la bicicleta?

Abigail: Bueno, algunos en carro. Porque bueno supongo que venían de más lejos ¿no? Bicicleta, scooter no he visto mucho no he visto... he visto uno más bicicletas.

Entrevistador 2: ¿Qué opinas de las medidas tomadas por el gobierno respecto a incentivar el uso de bicicletas y estos medios, estas formas de transportarte de la micro movilidad?

Abigail: Yo creo que lo que hace es para que no se junte mucha gente en los buses. No estén tan cercanos, aglomerado, tan llenos los carros sino con eso se pueden contagiar la gente.

Entrevistador 2: ¿Crees que el transporte público se vea afectado después de la cuarentena?

Abigail: Si, yo creo que sí, porque ese es un punto también de contagio si están muy pegados no va... debe tener un protocolo para el distanciamiento de las personas la cantidad también el aforo también debe ser menos que antes.

Entrevistador 2: Claro, y en todo caso esto después de la cuarentena, pero tú por lo menos si vas a necesitar transportarte más allá de dos cuadras, de tres cuadras. En esta etapa después de la cuarentena, ¿cómo te transportarías? O ¿qué medidas tomarías?

Abigail: ¿Cuánta distancia?

Entrevistador 2: Digamos que tienes que ir a Callao

Abigail: Ya..., iría en taxi. Para tratar de no contagiarme... ir rápidamente a mi casa. También tendría que ir si o si en una combi, en bus, no toda la vida va a ser taxi, pero iría con miedo.

Entrevistador 2: ¿Cuál sería tu requisito para que vuelvas a usar el transporte público después de la cuarentena? O sea, ¿cómo te sentirías segura otra vez usando el transporte... entre comillas segura usando el transporte público o cómoda?

Abigail: Sentarme sola en ese asiento de dos. En un asiento de dos solita, alrededor puede haber más, pero en ese asiento a mi costado que no haya nadie y al frente si puede haber... [audio ininteligible] ¿Esteff?

Entrevistador 2: Sí te escucho solo que tu cámara se ha quedado pausada.

Abigail: ¿Me escuchas?

Entrevistador 2: Sí te escucho, pero se escucha algo entrecortado.

Abigail: Yo veo tu cámara... a ya.

Entrevistador 2: Sí, crees que el tráfico de Lima mejorará en el futuro. ¿Con las medidas que ahorita está tomando el gobierno de acelerar las ciclovías? O mejorará según tú perspectiva o ¿tú qué crees que pasará con el tráfico de Lima?

Abigail: Yo creo que sí, que las ciclovías es algo necesario. Porque no puede entrar mucha gente en los buses. Hay demasiada gente también no puede andar muy lleno bueno hasta antes de la cuarentena. Un buen aporte del gobierno avanzar con eso.

Entrevistador 2: ¿qué recomendaciones darías a los que regularizan los scooters? ¿qué podrían mejorar? ¿qué crees que deberían mejorar? Y también a las personas que utilizan ¿qué podrías recomendar? ¿Qué se podría mejorar?

Abigail: ¿Cuándo dices regularizan a qué te refieres con quienes lo regularizan? ¿A los que ponen los scooters?

Entrevistador 2: Más que todo organismos regularizadores serían la municipalidad.

Abigail: Eh... sería bueno que también estuviera su equipo de protección cada scooter, eh... señalizaciones, sería genial que tuvieran señalizaciones, o como un lugar como las bicicletas, y a la gente que la utiliza que tenga cuidado ¿no? Que no se vayan a caer. Mayor publicidad para que la gente sepa más de ellos, puedan usarlos y aprendan también... y bueno puedan usarlos, por ejemplo, yo no sabría cómo usarlos, sería bueno que dieran más publicidad. ¿Aló?

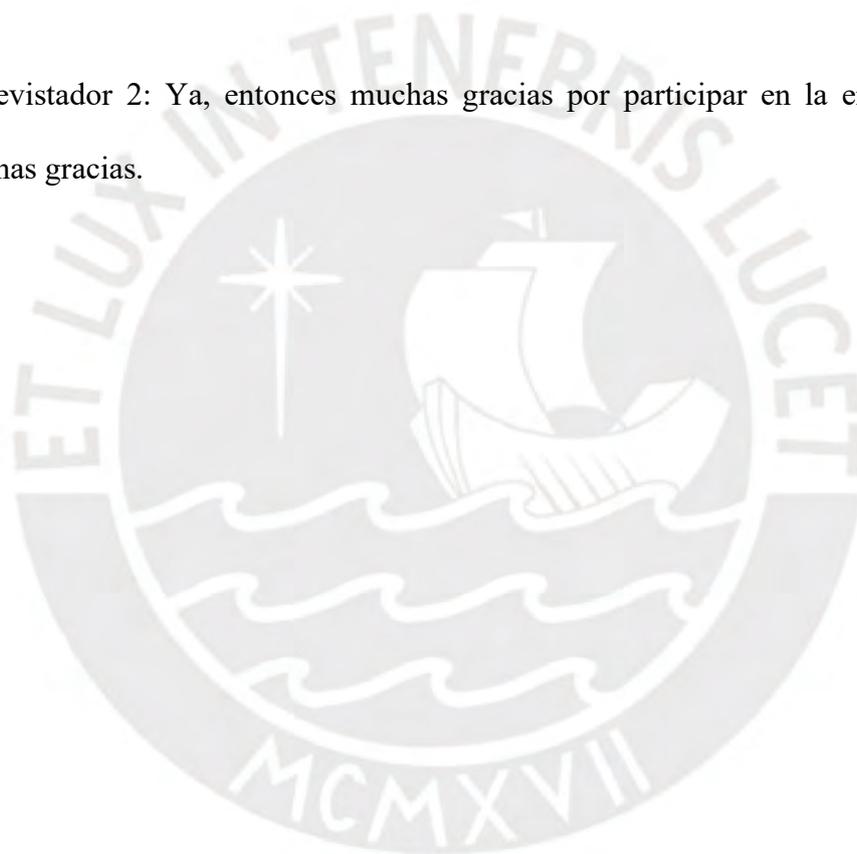
Entrevistador 2: Sí te escucho, ¿has visto tú alguna propaganda en la tele?

Abigail: No... mmm creo que sí una vez, pero de ahí ya no más.

Entrevistador 2: Entiendo, bueno creo que eso sería todo si no tienes algún comentario adicional respecto algo que no te haya hablado y que haya sea sobre la micro movilidad en general o de los scooters en específico. Tal vez te acuerdes de algo.

Abigail: Mmm no, nada más.

Entrevistador 2: Ya, entonces muchas gracias por participar en la entrevista y ya muchas gracias.



Anexo D: Inventario de manufactura

Entradas	Cantidad	Unidad
Aluminum alloy, AlMg3	5.731	kg
Aluminum, cast alloy	0.256	kg
Battery cell ¹	0.7727	kg
Charger, for electric scooter	0.385	kg
Electric motor, for electric scooter	1.187	kg
Electricity, medium voltage, at grid	6.89	kWh
Heat, district or industrial, natural gas	13.6	MJ
Heat, district or industrial, other than natural gas	0.193	MJ
Light emitting diode	0.016	kg
Polycarbonate Splash guard, wheel cover...	0.266	kg
Polycarbonate Misc Plastic	0.008	kg
Powder coat, aluminum sheet	0.35	m ²
Printed wiring board, mixed mounted, unspec., solder mix, at plant	0.059	kg
Steel, low-alloyed	1.349	kg
Synthetic rubber	1.185	kg
Tap water	0.744	kg
Transistor, wired, small size, through-hole mounting	0.062	kg
Welding, arc, aluminum	0.75	m
Emisiones al aire		
Water	0.0001	kg
Salidas a la tecnosfera (residuos de manufactura)		
Municipal solid waste	4.5	kg
Waster, average	0.0007	m ³
Used Li-on battery ²	0.5658	kg
Base de datos obtenida de Hollingsworth et al. (2019)		
¹ Base de datos obtenida de Ellingsen et al. (2013) y cantidad modificada de Hollingsworth et al. (2019)		
² Cantidad modificada de Hollingsworth et al. (2019)		

Anexo E: Construcción de la batería

Entradas	Cantidad	Unidad
Anode	0.39	kg/kg
Negative current collector (Cu)	5.7E-1	kg/kg
Sheet rolling, copper {RER} processing	1	kg/kg
Transport, freight train {RER} market group for transport, freight train	2.0E-1	tkm/kg
Transport, freight, lorry >32 metric ton, EURO3 {RER} transport, freight, lorry >32 metric ton, EURO3	1.0E-1	tkm/kg
Metal working factory {RER} construction	4.6E-10	p/kg
Negative electrode paste	4.3E-1	kg/kg
Graphite, battery grade {CN} production	9.6E-1	kg/kg
Carboxymethyl cellulose, powder {RER} production	2.0E-2	kg/kg
Acrylic acid {RER} production	2.0E-2	kg/kg
N-methyl-2-pyrrolidone {RER} production	9.4E-1	kg/kg
Transport, freight train {RER} market group for transport, freight train	1.2	tkm/kg
Transport, freight, lorry >32 metric ton, EURO3 {RER} transport, freight, lorry >32 metric ton, EURO3	1.9E-1	tkm/kg
Chemical factory, organics {RER} construction	4.0E-10	p/kg
[Emisión al agua] 1-Methyl-2-pyrrolidinone	9.4E-1	kg/kg
Transport, freight train {RER} market group for transport, freight train	3.7E-1	tkm/kg
Transport, freight, lorry >32 metric ton,	1.0E-1	tkm/kg

	EURO3 {RER} transport, freight, lorry >32 metric ton, EURO3		
Cathode		0.43	kg/kg
	Positive electrode paste	8.9E-1	kg/kg
	Positive active material	9.4E-1	kg/kg
	Nickel sulfate {GLO} market for	5.7E-1	kg/kg
	Cobalt {GLO} market for	5.7E-1	kg/kg
	Manganese sulfate {GLO} market for	5.5E-1	kg/kg
	Soda ash, dense {GLO} modified Solvay process, Hou's process	8.8E-1	kg/kg
	Transport, freight train {RER} market group for transport, freight train	1.5	tkm/kg
	Transport, freight, lorry >32 metric ton, euro3 {RER} market for transport, freight, lorry >32 metric ton, EURO3	2.6E-1	tkm/kg
	Chemical factory, organics {RER} construction	4.0E-10	p/kg
	Polyvinylfluoride {US} production	4.0E-2	kg/kg
	Carbon black {GLO} production	2.0E-2	kg/kg
	N-methyl-2- pyrrolidone {RER} production	4.1E-1	kg/kg
	Transport, freight train {RER} market group for transport, freight train	4.6E-1	tkm/kg
	Transport, freight, lorry >32 metric ton, EURO3 {RER} transport, freight, lorry >32 metric ton, EURO3	1.4E-1	tkm/kg
	Chemical factory, organics {RER} construction	4.0E-10	tkm/kg
	Positive current collector (Al)	1.1E-1	kg/kg
	Section bar extrusion, aluminium {GLO} market for	1	kg/kg

	Sheet rolling, aluminium {RER} processing APOS, U	1	kg/kg
	Transport, freight train {RER} market group for transport, freight train APOS, U	0.2	tkm/kg
	Transport, freight, lorry >32 metric ton, EURO3 {RER} transport, freight, lorry >32 metric ton, EURO3 APOS, U	0.1	tkm/kg
	Aluminium casting facility {RER} construction APOS, U	1.5E-10	p/kg
	Transport, freight train {RER} market group for transport, freight train	5.5E-1	tkm/kg
	Transport, freight, lorry >32 metric ton, EURO3 {RER} transport, freight, lorry >32 metric ton, EURO3	1.0E-1	tkm/kg
Cell container		0.0067	kg/kg
	Tab aluminum	2.2E-1	kg/kg
	Sheet rolling, aluminium {GLO} market for	1	kg/kg
	Transport, freight train {RER} market group for transport, freight train	2.0E-1	tkm/kg
	Transport, freight, lorry >32 metric ton, EURO3 {RER} transport, freight, lorry >32 metric ton, EURO3	1.0E-1	tkm/kg
	Aluminium casting facility {RER} construction	1.5E-10	p/kg
	Tab copper	3.8E-1	kg/kg
	Copper {RER} production, primary	8.5E-1	kg/kg
	Copper, cathode {GLO} electrolytic refining of primary copper	1.5E-1	kg/kg
	Transport, freight train {RER} market	2.0E-1	tkm/kg

	group for transport, freight train		
	Transport, freight, lorry >32 metric ton, EURO3 {RER} transport, freight, lorry >32 metric ton, EURO3	1.0E-1	tkm/kg
	Aluminium casting facility {RER} construction	4.6E-10	p/kg
Multilayer pouch		4.0E-1	kg/kg
	Polyethylene terephthalate, granulate, amorphous {RER} production	7.8E-2	kg/kg
	Nylon 6 {RER} production	8.0E-2	kg/kg
	Polypropylene, granulate {RER} production	3.2E-1	kg/kg
	Packaging film, low density polyethylene {RER} production	2.5E-2	kg/kg
	Injection moulding {RER} processing	4.7E-1	kg/kg
	Sheet rolling, aluminium {RER} processing	5.0E-1	kg/kg
	Aluminium casting facility {RER} construction	7.7E-11	p/kg
	Plastic processing factory {RER} construction	3.5E-10	p/kg
	Transport, freight train {RER} market group for transport, freight train	2.0E-1	tkm/kg
	Transport, freight, lorry >32 metric ton, EURO3 {RER} transport, freight, lorry >32 metric ton, EURO3	1.0E-1	tkm/kg
Electrolyte		0.16	kg/kg
	Lithium hexafluorophosphate {CN} production	1.2E-1	kg/kg
	Ethylene carbonate {CN} production	8.8E-1	kg/kg
	Transport, freight train {RER} market group for transport, freight train	6.0E-1	tkm/kg

	Transport, freight, lorry >32 metric ton, EURO3 {RER}	1.0E-1	tkm/kg
	transport, freight, lorry >32 metric ton, EURO3		
	Chemical factory, organics {RER} construction	4.0E-10	p/kg
Separator		0.022	kg/kg
	Polypropylene, granulate {RER} production	1	kg/kg
	Injection moulding {RER} processing	1	kg/kg
	Transport, freight train {RER} market group for transport, freight train	2.0E-1	tkm/kg
	Transport, freight, lorry >32 metric ton, EURO3 {RER}	1.0E-1	tkm/kg
	transport, freight, lorry >32 metric ton, EURO3		
	Plastic processing factory {RER} construction	7.4E-10	p/kg
	Transport, freight train {RER} market group for transport, freight train	0.26	tkm/kg
	Transport, freight, lorry >32 metric ton, EURO3 {RER}	0.1	tkm/kg
	transport, freight, lorry >32 metric ton, EURO3		
	Water, decarbonised {CN} water production, decarbonised	380	kg/kg
	Precious metal refinery {SE} construction	2.0E-8	p/kg
	Electricity, medium	28	kWh/kg

voltage {CN}|
market group
for

Base de datos obtenida de Ellingsen et al. (2013) y cantidad modificada de Hollingsworth et al. (2019)

Las cantidades se indican por kilogramo del subcomponente al que pertenece.



Anexo F: Resultados de inventario de ciclo de vida

La siguiente tabla muestra las emisiones generadas en las tres categorías de impacto principales evaluadas.

	Potencial de cambio climático	Material particulado fino	Acidificación terrestre
	g CO2 eq / km.pasajero	kg PM2.5 eq / km.pasajero	kg SO2 eq / km.pasajero
Manufactura	22.504	5.96E-05	1.36E-04
Transporte internacional	0.534	2.63E-06	7.98E-06
Recolección y colocación de e-scooters	2.452	4.51E-06	9.40E-06
Recarga de batería	2.612	7.64E-07	2.09E-06
Fin de vida	1.836	1.55E-07	3.58E-07
TOTAL	29.937	6.77E-05	1.56E-04



Anexo G: Evaluación del impacto ambiental de los casos alternativos

La siguiente tabla muestra la cuantificación del impacto ambiental de los casos alternativos propuestos, para las tres categorías de impacto principales evaluadas.

	Potencial de calentamiento global	Material particulado fino	Acidificación terrestre
	g CO2 eq / km-pasajero	Kg PM2.5 eq / km-pasajero	Kg SO2 eq / km-pasajero
Caso base	29.937	6.77E-05	1.56E-04
Escenarios alternativos de recolección			
Almacén en Lince	30.430	6.85E-05	1.58E-04
Almacén en Surquillo	31.121	6.96E-05	1.60E-04
Almacén en La Victoria	31.487	7.01E-05	1.61E-04
Escenarios alternativos de carga restante			
70% de carga restante	31.572	7.07E-05	1.62E-04
60% de carga restante	30.550	6.88E-05	1.58E-04
40% de carga restante	29.529	6.69E-05	1.54E-04
30% de carga restante	29.237	6.64E-05	1.53E-04
Escenarios alternativos de rendimiento de la batería			
25 km por carga	17.963	4.06E-05	9.35E-05
20 km por carga	22.453	5.08E-05	1.17E-04
10 km por carga	44.907	1.02E-04	2.34E-04
Escenarios alternativos de tiempo de vida			
400 ciclos de carga	36.156	8.33E-05	1.92E-04
300 ciclos de carga	46.521	1.09E-04	2.52E-04
200 ciclos de carga	67.249	1.61E-04	3.72E-04
100 ciclos de carga	129.434	3.17E-04	7.33E-04