

Uso de Scooters eléctricos como alternativa de movilidad sostenible en el Distrito Metropolitano de Quito. Periodo 2021-2022

Use of electric scooters as a sustainable mobility alternative in the Metropolitan District of Quito. PERIOD 2021-2022

PhD (c) Miguel Muriel - Páez

ORCID: 0000-0002-7556-0518

miguel.muriel@iaen.edu.ec

Instituto de Altos Estudios Nacionales IAEN

PhD. Alfonso F. Algora Buenafé

ORCID: 0009-0009-2784-2578

alfonsoalgora@uees.edu.ec

Universidad Espíritu Santo

RESUMEN

En virtud de la aguda crisis de tráfico del Distrito Metropolitano de Quito, este grupo de investigadores, decidió indagar acerca de la situación actual de la movilidad individual sostenible en la ciudad. Para ello se ha revisado la información relacionada con la historia del transporte en el mundo, las perspectivas de las alternativas de la movilización mediante scooters desde el siglo pasado y la aparición desde hace unos pocos años de la ola de scooters eléctricos en las principales urbes del planeta. Finalmente se analiza la situación de la movilidad en la ciudad de Quito y se plantea las ventajas que se obtendrían con la utilización de este vehículo individual sostenible.

PALABRAS CLAVE

Movilidad sostenible, ambiente, scooter, transporte, vehículo unipersonal.

SUMMARY

Due to the intense traffic crisis in the Metropolitan District of Quito, this group of researchers decided to investigate the current situation of sustainable individual mobility in the city. In order to do so, they have reviewed the information related to the history of transportation in the world, the perspectives of alternatives to mobility using scooters since the last century and the recent appearance, a few years ago, of a wave of electric scooters in the main cities around the world. Finally, the mobility situation in the city of Quito is analyzed and the advantages that would be obtained with the use of this sustainable individual vehicle are considered.

KEYWORDS

Sustainable mobility, environment, scooter, transportation, single-person vehicle.

Introducción

A partir de 2017, las calles de algunas ciudades europeas y unas pocas urbes norteamericanas, empezaron a presentar un paisaje diferente; de cuando en cuando aparecían entre las aceras y las calles, pequeños vehículos unipersonales que tenían una estructura minimalista y bastante peculiar. Así fue el génesis de los scooters eléctricos que habían llegado para quedarse y revolucionar la movilidad sostenible en el mundo. Pero este fenómeno no tuvo una aparición espontánea, fue motivado por otra ola previa de transporte individual libre de contaminación, la de las bicicletas; prueba de ellos es que entre 2004 y 2014 los programas de bicicletas compartidas se incrementaron en un 700% en el mundo (Barboza , Bernier , Fawcett, & Gasvoda , 2021).

Entre los factores que han catapultado a los e-scooters como uno de los medios de transporte más demandados en estos últimos años, están los siguientes: las dimensiones, peso, velocidad, maniobrabilidad, flexibilidad y costo. Para los desplazamientos de hasta 3 km, el auto es el medio más utilizado al momento, pero para esto, las patinetas eléctricas son la alternativa ideal, el espacio que ocupan en el tránsito de una ciudad es muchísimo

menor que el de un automóvil. El inmenso potencial que tiene el vehículo objeto de nuestro estudio, para facilitar la conmutabilidad es realmente un punto alto a tomar en cuenta; puesto que, dada su portabilidad, este puede ser usado con mucha más facilidad que cualquier otro medio de transporte (Glavić, Trpković, Milenković, & Jevremović, 2021). Posiblemente el rival en uso más fuerte que podría tener un scooter eléctrico es la bicicleta, sin embargo, la gran desventaja que la segunda tiene, está dada por el consumo de la energía del hombre para generar movimiento, hecho que en algunas condiciones sería muy destacable; no obstante, resulta poco agradable para un ejecutivo que usa su bicicleta para ir al trabajo, llegar con la ropa empapada de sudor.

Por otro lado, una limitante que este tipo de movilización ha encontrado alrededor del mundo, es precisamente la legalización de su uso, pues al no tener ciertas características que las leyes de tránsito especifican; al inicio de su aparición en escena, su control se volvió bastante difícil por parte de las autoridades. Las leyes sobre micro movilidad recién empiezan a elaborarse y afinarse a la realidad que el mercado ha ido imponiendo en la última década. A continuación, a manera de ilustración general, se puntualizan los aspectos más significativos del marco legal de una importante nación. En el Reino Unido, los usuarios no pueden usar su teléfono mientras conduzcan, asimismo tienen prohibido montar mientras estén bajo efectos de drogas o alcohol; no puede viajar más de un solo pasajero, se debe contar con una licencia de manejo de moto o auto, los usuarios deben contar con una póliza de seguro, la edad mínima de uso es de 16 años; la velocidad máxima permitida es de 25 mph (Deamer, 2021). De alguna manera la idea de las empresas que rentan estos vehículos es usar el modelo de negocio de Uber, es decir, irrumpir súbitamente en las ciudades y tratar de aprovechar los vacíos legales la mayor cantidad de tiempo posible, mientras van negociando con las autoridades, las leyes que normarán el uso de sus servicios.

Este medio de transporte individual será quizás, un importante actor dentro de la movilidad sostenible las próximas décadas, uno de los aspectos que más habría que considerar en el análisis de su implicancia en la vialidad en la ciudad de Quito, es

precisamente el mejoramiento de la calidad de vida de quienes lo utilizan. Para este fin, se está realizando en el presente trabajo de investigación, una tarea que abarca entender cómo funcionan las scooters en otras latitudes y analizar cómo pueden estas experiencias aplicarse el Distrito Metropolitano de Quito; así como también determinar el nivel de conocimiento sobre de este vehículo autónomo y la realidad de la movilidad de la muestra seleccionada para la aplicación del instrumento.

Metodología

Este estudio se basó en dos niveles: exploratorio y descriptivo, por ello este trabajo consiste en un análisis bibliométrico enfocado a determinar el estado de arte de la utilización de los scooters eléctricos, como un elemento innovador dentro de la movilidad sostenible de las urbes alrededor del mundo y asimismo se aplicó un instrumento a 165 personas de la ciudad de Quito con el fin de conocer la familiaridad con este medio de transporte individual ecológico y las preferencias de movilidad para sus actividades diarias. Con este fin, se ha procedido a la revisión de varios artículos publicados en revistas indexadas nacionales e internacionales; sobre la historia, la operatividad, las características técnicas, la reglamentación, la implicancia en la sostenibilidad de las ciudades en varios países del mundo y las estadísticas de movilidad en el Distrito Metropolitano de Quito. También se han revisado trabajos académicos a nivel de tesis de pregrado y maestría, así como informes científicos de universidades, organismos no gubernamentales, *conference papers* y paneles de expertos. Las conclusiones de este artículo científico engloban el análisis de la interpretación de la data encontrada para establecer la importancia que este vehículo individual ecológico, tiene en la movilidad sostenible de la capital de los ecuatorianos.

Discusión

Dinámica de los e-scooters en el mundo

El requisito básico para ser parte de los nuevos sistemas de movilidad compartida, es contar con una tarjeta de crédito y un teléfono celular con conexión a internet, puesto que la

manera en la que se activan estos vehículos, arranca con el escaneo de un código QR previa la descarga de la aplicación específica. Cuando la aplicación ha sido instalada en el móvil, se pueden activar los e- scooters y usarlos a discreción; para luego desactivarlos y pagar el valor de los recorridos con la tarjeta registrada en la aplicación. Una de las formas más comunes para tarifar el uso de estos vehículos, consiste en pagar un arranque de USD\$ 1 y USD\$ 0,10 centavos por cada minuto recorrido. Los estudios realizados en los últimos 4 años, los ubican como un vehículo ideal para conmutar a los individuos con las terminales de autobuses y metros; así como para recorrer distancias cortas. Es importante precisar que las compañías que se dedican a la renta, escogen puntos estratégicos en donde ubican a los scooters, conforme a la información histórica de uso de los mismos, de manera que en los lugares en donde más demanda existe, se tenga una mayor disponibilidad de ellos (ocu.org, 2020). Más adelante en el presente documento se hace referencia a las restricciones legales y la permisividad que los distintos países en general y las ciudades en particular, tienen respecto al uso de e- scooters. Considerando el rumbo que ha tomado la humanidad, intentando cada vez seguir por el camino del desarrollo sostenible, el uso de esta alternativa de movilidad concuerda con los siguientes Objetivos de Desarrollo Sostenible : ODS 7 Energía Asequible y no Contaminante; ODS 9 Industria, Innovación e Infraestructura y ODS 11 Ciudades y Comunidades Sostenibles (SCHWARZE, 2020). El auge de la micro movilidad tiene su punto de partida en el año 2015, en donde 5700 millones de dólares se destinaron para este sector. Entre las ventajas más grandes que se presentan con esta tendencia de movilidad se encuentran las siguientes: proporciona una sensación de libertad de usuarios, facilita los tiempos de desplazamiento en distancias cortas, permite llegar a terminales en menor tiempo y es la forma óptima de evitar atascos de tráfico. Más del 25% de la población mundial vive en ciudades con más de un millón de habitantes, por lo cual los problemas de desplazamiento en las calles se vuelven pan de cada día, limitando de esta manera la velocidad promedio de desplazamiento a 15 km/h; mediante la utilización de vehículos de movilidad sostenible como los scooters, se alcanzan velocidades muy superiores a esta. De acuerdo a la consultora McKinsey, se estima que para el año 2030 el mercado de scooters, será la cuarta parte del total del mercado de conducción autónoma (García , 2019). El año

clave en el que aterrizan en Europa varias compañías que rentan scooters fue 2019, allí se inició un fenómeno social ligado con la practicidad en el transporte y el cuidado del medioambiente (estrategiaynegocios.net, 2019)

Siendo un vehículo generalmente público que se usa con frecuencia y que sufre las consecuencias de las condiciones climáticas, históricamente se ha evidenciado que los problemas mecánicos más comunes que se presentan son: daños en la cadena, falta de pata de apoyo y frenos defectuosos (Barboza , Bernier , Fawcett, & Gasvoda , 2021) . Algunos de los detalles negativos relacionados con el objeto de nuestra investigación son: incrementan el número de accidentes tanto en las aceras como en las calles; generan bloqueo de aceras y lugares públicos porque son dejados en cualquier lugar; pueden presentar problemas en su sistema de carga eléctrica; distorsionan las coberturas de las pólizas de seguros existentes; no son adecuados para personas con sobrepeso; las aplicaciones de renta todavía tienen problemas técnicos de conexión; la gente que los usa puede volverse sedentaria; entre otros (environmental-conscience.com, 2021) . Un estudio realizado en 2019 en los Estados Unidos, determinó que Los scooters son usados mayoritariamente por adultos de 30 años, cuando éstos se emplean como un medio de transporte generalmente no se usan con las debidas protecciones, sin embargo los turistas que los usan como aparatos recreacionales, si portan un casco que les otorga cierto tipo de seguridad; los datos específicos de las lesiones señalan que el 40% de las lesiones correspondían al área de la cabeza y el 31% a fracturas de las extremidades superiores (Harbrecht, et al., 2021).

El potencial de crecimiento del mercado de los scooters eléctricos es tan grande, que uno de los gigantes automotrices, la Ford motor Company, ya está incursionando con el modelo *Spin S – 200*, cuya particularidad más importante radica en que pueden ser guiados por un sistema de conducción a control remoto, de manera que tienen la opción de ubicarse en los puntos estratégicos donde existe escasez de este tipo de vehículos, es decir se estaría proporcionando un servicio de alquiler de scooters *on demand* . También sobresale el hecho de que a diferencia del resto de vehículos de movilidad personal VMP,

los de Ford cuentan con 3 ruedas, 2 delanteras y una trasera. El principal equipamiento que los distingue de la competencia, es contar 2 cámaras para controlar la distancia respecto de los otros vehículos en el tráfico y buscar puntos de recarga (Leal, 2021).

Reglamentación de los e-scooters

Cuando en el año 2017, la empresa *Bird* masificó a los scooters mediante su sistema de renta, no solo entregaba una solución al problema de la movilidad individual, sino que traía consigo una serie de externalidades que deben considerarse: mayor congestión de las aceras, obstrucción del tráfico, incremento de accidentes, deterioro del paisaje por los vehículos abandonados en desorden, entre otros. El panorama de la usabilidad de estas patinetas en Norteamérica es el siguiente: el uso de aceras para estos fines, está prohibido solo en 10 estados de los EEUU (Connecticut, California, Kansas, Montana, Nebraska, New York, North Dakota, Oklahoma, Tennessee, Vermont y Washington); no son legales en las calles en Pennsylvania y Delaware. Velocidad permitida entre 10 – 20 mph (Arkansas, California, Washington DC, Minnesota, New Jersey, Utah, Washington). Velocidad permitida entre 20 y 30 mph (Arizona, Connecticut, Florida, Georgia, Indiana, Iowa, Maine, Maryland, Massachusetts, Michigan, Missouri, Nevada, New York, Ohio, Oregón, Tennessee, Virginia y Wisconsin) (unagiscooters.com, 2021).

Algunos países han sido más cautelosos en la regulación, es así que, en Alemania, recién en 2019 se permitió oficialmente el uso de e-scooters en sus vías, a partir de esta aprobación, ya circulan más de 35.000 unidades de renta de los mismos (Severengiz, Finke, Schelte, & Wendt, 2021)

Para tener una panorámica general de la permisividad legal de los e – scooters en Europa, es pertinente considerar lo siguiente: Bélgica: no hay límite en la edad, si es menor de 16 años es obligatorio el uso de un asiento, la velocidad máxima sin contar con un seguro es 25 km/h y 45 Km/h si se tiene seguro e identificación del vehículo; Bulgaria: no hay límite de edad, pero se requiere supervisión para los menores de 16 años; Dinamarca: requiere luces incorporadas obligatorias, la edad mínima es 16 años y la velocidad máxima permitida

es 25 Km/h; Alemania: requiere una aprobación especial de acuerdo al tipo de e- scooter , edad mínima de 14 años, velocidad máxima 20 Km/h; Finlandia: si es privado no hay edad mínima, si se renta se debe tener al menos 18 años, la velocidad máximas es 25 Km/h; Francia : la edad mínima para su uso es 12 años, velocidad máxima 25 Km/h; Hungría: edad mínima para el uso s 16 años, velocidad máxima 25 Km/h; Italia: edad mínima 18 años, velocidad máxima 25 Km/h; Croacia: edad mínima 15 años, velocidad máxima 10 Km/h; Letonia : edad mínimo con supervisión 12 años, 18 años solo, velocidad máxima 25 Km/h; Luxemburgo, edad mínima 13 años, velocidad máxima 25 Km/m; Holanda; se permiten solo cierto tipo de scooters, edad mínima de 16 años, velocidad máxima de 18 Km/h; Austria, no hay edad mínima, 25 Km/h; Polonia, no hay edad mínima, velocidad máxima de 25 Km/h; Portugal: no hay edad mínima, velocidad máxima 25 Km/h; España: edad mínima 16 años, la velocidad máxima es de 25 Km/h, no se requiere permiso de conducción y el seguro es voluntario en la mayoría de las ciudades, ya que la regulación es municipal, únicamente es obligatorio en Mahón, Pozuelo de Alarcón, Barcelona, Madrid, Córdoba y Palencia; Eslovenia, no hay límite de edad, velocidad máxima 10 Km/h. Vale señalar que se está trabajando en la legislación del Reino Unido, asimismo estos vehículos son ilegales en Chipre, Grecia e Irlanda (<https://www.ridefatdaddy.com>, 2022). Por otro lado en Colombia, la regulación de estos vehículos autónomos señala que el ente que los controla son las secretarías de movilidad de Medellín y Bogotá, en las ciclorrutas pueden circular hasta 25 Km/h y en la calle 40 Km/h, se debe usar un caso protector certificado por ICONTEC, si la movilización se va a producir luego de las 17:00 se debe encender las luces y usar elementos reflectivos , no se los debe dejar parqueados en lugares que desorden el espacio público, no pagan impuestos de circulación, ni tampoco se debe tener contratado un seguro (Montoya, 2020) . En 2023 la normativa en Bogotá estableció que la velocidad máxima sería de 20 kms/hora, contando los dispositivos con freno, timbre, luz blanca delantera y roja trasera, pie de apoyo, elemento de geolocalización (GPS) y un número de identificación visible.

No obstante, lo anterior, y dada la repentina aparición de este medio de transporte unido a su alto nivel de aceptación social, se han venido produciendo diversas modificaciones en algunas legislaciones, producto precisamente de la diversidad de casuística y problemas anexos a la falta de seguridad. Es por ello que ciudades como París han decidido – a fecha abril de 2023 – el alquiler de este tipo de vehículos, tras observarse 408 accidentes en 2022, con un resultado de 7 muertos y 459 heridos. Del mismo modo, en ciudades españolas como Sevilla, Barcelona o Tarragona está prohibido el acceso de estos vehículos al transporte público – metro, tren y autobús – limitando de forma significativa su uso. Todos estos precedentes, unido a unas legislaciones restrictivas en la mayor parte de ciudades europeas – en Inglaterra está su uso prohibido en espacios públicos – augura una limitación paulatina en las principales ciudades y pueblos de Europa.

A nivel local la única ciudad que tiene un reglamento para el alquiler de vehículos de micromovilidad motorizados es Guayaquil, mismo que se puede resumir de la siguiente manera: El operador que es la empresa encargada del alquiler de los vehículos, debe controlar que los mismos circulen exclusivamente por las zonas autorizadas; el operador debe compartir la información en tiempo real sobre la movilidad de las unidades, además debe contar con un seguro para el usuario y para terceros; los usuarios deben tener una licencia de conducir, deben ser mayores de edad; el operador debe controlar los lugares de parqueo de los vehículos para que los mismos no queden abandonados en ningún lugar, en caso de que el usuario incumpla con esta disposición, el operador tiene la autorización para cobrar un recargo por el alquiler de la unidad; el operador se debe hacer cargo de la logística de recolección de los vehículos garantizando su mantenimiento y operación; cada vehículo de alquiler debe estar equipado con freno, timbre, luz blanca delantera, luz roja trasera, ubicación satelital, pie de apoyo y el número único de identificación visible; los usuarios que conduzcan los vehículos a partir de las 18:00 deberán recibir por parte del operador chalecos con bandas reflexivas para su uso obligatorio; el operador debe adoptar un protocolo para la tensión de accidentes y llevar el respectivo registro de los mismos para que sea entregado a la empresa de tránsito del municipio de Guayaquil. Es obligación del

operador indicar a los usuarios antes del alquiler, todas las normas de circulación, formas de uso del vehículo y los respectivos recargos y multas en caso de su incumplimiento. En el caso de que el usuario ocasione un daño al espacio público, el costo de su reparación será asumido por el operador (Autoridad de Tránsito Municipal , 2020).

Transporte Compartido

Los esquemas de arriendo de bicicletas empezaron en Europa en 1965, pero fracasaron por problemas de vandalismo, pero en 1974, en La Rochelle - Francia ya empezó a operar muy bien. En 1993, en Cambridge – Massachussets, se lanzó el programa *Green Bike* con cerca de 300 unidades, pero por problemas de vandalismo y seguridad, fracasó. Más adelante, en 1995 en Copenhague – Dinamarca se puso en marcha un programa de bicicletas compartidas denominado *City Bikes*, en él, los usuarios podían recoger sus bicicletas en distintas localidades, prepagando el uso con monedas en el lugar de retiro de la unidad, sin embargo; los robos de las bicicletas continuaron. En Portsmouth - Inglaterra, en 1996 empieza a implementarse tecnología de rastreo en las bicicletas de renta, con lo que, de alguna manera, este tipo de negocios, empezaron a ser un poco rentables. El primer programa de *bike – sharing* que una buen operatividad y rentabilidad fue el de Lyon en Francia en 2007, allí arrancó con 1500 bicicletas y fue un éxito; posteriormente fue llevado a Paris e involucró a 7000 bicicletas. Desafortunadamente, los robos de bicicletas y los problemas mecánicos por el alto uso, hicieron que finalmente ese programa también cierre. En los estados Unidos, estos programas empiezan a surgir en 2008 en la ciudad de Washington DC bajo la denominación de *SmartBike* (Barboza , Bernier , Fawcett, & Gasvoda , 2021).

Historia de los e- scooters

La historia del scooter se remonta al siglo XIX, cuando en 1817, el Baron Karl Von Drais de Sauerbrun presentare su velocípedo que se aplicaba a bicicletas, triciclos y patinetas. Más adelante en el tiempo , el inventor estadounidense Arthur Hugo Cecil Gibson, patentaba en 1913 un vehículo auto autopropulsado muy similar a los que en pleno siglo XXI empiezan a

resurgir , el nombre que lo hizo popular fue *Autoped*, este era sumamente parecido los que vemos estos días, con la diferencia de que la propulsión la alcanzaba con un motor a combustión y que el uso prioritario era de recreación; empezaron a verse en las principales ciudades americanas e inclusive algunos fueron usados por los carteros del servicio postal de los Estados Unidos . Su uso empezó a popularizarse, inclusive se pueden encontrar foros de la década de los 30 en dónde se puede ver a la famosa aviadora Amelia Earhart usando uno de ellos (Mansky, 2019).

Para contextualizar el boom que se presenta en estos años, es bueno revisar los antecedentes de los medios de locomoción eléctricos. La primera patente de una motocicleta eléctrica se registró en 1895, un año antes de que se haya inventado la motocicleta a gasolina, pero los hechos se remontan incluso al siglo XVIII cuando Benjamín Franklin y Adrew Gordon crearon el primer motor eléctrico y el físico italiano Alessandro Volta inventó las baterías eléctricas. En 1859 el físico francés Gaston Planté inventó las baterías de plomo y ácido, que eran mucha más eficientes que las de Volta, con estos avances, los vehículos siguieron mejorando y así, en 1881 Gustave Trouvé inventó su carruaje eléctrico. Como los vehículos a combustión eran demasiado ineficientes, el transporte de personas en medios eléctricos estaba en su mejor momento. A inicios del siglo XX, en 1911, la revista *Mecánica Popular* publicaba un artículo en el que mencionaba a una bicicleta electrónica que alcanzaba las 35 millas por hora, siendo así, 40% más rápida que los scooters a combustión del momento. Posteriormente en la década de los sesenta, con el nacimiento de la preocupación por el medio ambiente, en varios países, muchos emprendedores entusiastas presentaban sus grandes avances en movilidad más limpia, este fue el caso del químico Karl Kordesch que manufacturó la primera motocicleta híbrida de gasolina y electricidad en 1967; pocos años después, el inventor americano Mike Corbin lanzó su motocicleta eléctrica aprobada legalmente que alcanzaba las 30 millas por hora; la eficiencia y prestaciones de las motocicletas de Corbin era tal , que la denominada *QuickSilver* llegaría a establecer un récord para motos eléctricas que recién fue batido en 2012, aquella motocicleta llegó a los 165 mph (Linden, 2021).

El primer scooter eléctrico que se produjo en masa, fue el denominado *Scoot´Elec*, se introdujo al mercado la marca Peugeot en 1996, alcanzando velocidades promedio de 30 mph con una autonomía de 29 millas por carga, vale destacar que la cualidad de amigable con el ambiente, no era precisamente la características más destacadas de este modelo, pues usaba baterías de nickel y cadmio, de este modelo que se fabricó por 10 años, se produjeron en total unos 3500 unidades (Regidor, 2021). Ya en el siglo XXI, la empresa Myway se convirtió en el líder de la industria de los scooters eléctricos, empezaban a usar baterías de litio que son menos contaminantes y más eficientes que las que tenía el *Scoot´Elec* francés (Barboza, Bernier, Fawcett, & Gasvoda, 2021).

LA DINÁMICA DE LOS E-SCOOTERS EN EL MUNDO

Funcionamiento

Los pasos básicos para usar un scooter eléctrico son: usar todo el equipo de seguridad necesario, asegurarse de tener la suficiente carga de batería, encender el scooter en el modo más lento posible, empezar a impulsarse manualmente y luego presionar el botón de aceleración, Mientras se mantenga presionado el botón de la aceleración del vehículo irá cada vez más rápido hasta su límite de velocidad, en el caso de que se desee ir más rápido hay que inclinarse hacia adelante y realizar los giros con el timón de manera cuidadosa. Hay que resaltar el hecho de que los scooters son vehículos para movilidad personal, es decir sólo pueden ser ocupados por una persona a la vez (escooternerds.com, 2021).

Los vehículos de movilidad personal VMP, son aquellas unidades de transporte individual que cuentan con 2 o más ruedas y que están movilizados por motores eléctricos que alcanzan velocidades de hasta 25 km/h. En el año 2015 el Banco Interamericano de Desarrollo BID, realizó un estudio en algunas ciudades latinoamericanas para determinar la cantidad de kilómetros que podían ser utilizados por ciclistas, para el caso analógico de los scooters, esta información también es muy útil; aquí el estudio se determinó que Quito

tenía 63.8 km para el uso de ciclistas y Guayaquil 30 km (Ayala Zambrano & Coello Vélez, 2020).

Tipos de Scooters

Actualmente se podrían clasificar a los patinetes eléctricos de la siguiente manera : patinetes eléctricos ligeros, aquellos que pueden inclusive verse como juguetes para niños con una potencia de 120 W; *segmento A (gama básica)*, tienen un peso de 8 kg y sus ruedas son macizas de 5.5 pulgadas, están recomendados para trayectos cortos con una autonomía entre 6 a 10 km; *segmento B (gama media)*, cuyos motores son de 250 W, poseen ruedas de 8 pulgadas que pueden ser sólidas o inflables, en ocasiones pueden tener una suspensión delantera o trasera, frenos de disco o tambor, una autonomía de 20 km y velocidad máxima de 25 km/h; equipados con motores de 350 a 400 W, ruedas de 8 a 10 pulgadas, Frenos de disco o tambor, suspensión delantera o trasera, autonomía de 28 km y velocidad máxima de 35 km/h; *segmento C (gama alta)*, equipados con motores de 500 W o más, tienen ruedas inflables de 8.5 a 10 pulgadas, tienen doble freno de disco, doble suspensión, cuadro digital informativo que ofrece información de conducción en tiempo real, están destinados para el uso intensivo del día a día; *segmento D (gama premium)*, cumplen con todas las prestaciones de los modelos anteriores y dan toda la garantía para distancias largas por sus baterías superiores y ruedas de mayor tamaño (patinetelectrico.shop, 2021).

Problemas derivados del uso de e-scooters

Los ciudadanos de los centros poblados en donde se ha generalizado el uso de patinetes eléctricos, seguramente pueden dar fe el enorme conflicto que se presenta cuando estos vehículos individuales circulan por las ciclovías y por las aceras, la normativa de tránsito en todo el mundo está intentando ajustarse para regular esta invasión a los espacios tradicionalmente destinados a peatones.

El caso del DMQ

La primera ciudad ecuatoriana en contar con un sistema de arrendamiento público de scooters eléctricos fue Quito. Este hecho se dio el 28 de noviembre de 2019 cuando la empresa *HoP*, mediante el uso de una aplicación descargable en los teléfonos celulares, puso en funcionamiento 75 vehículos eléctricos individuales en 32 estaciones comprendidas en el perímetro entre la avenida Orellana al sur, la Gaspar de Villarroel al norte, las 6 de diciembre al Oriente y la 10 de agosto al Occidente. La tarifa para hacer uso del monopatín es de USD\$ 1 para los primeros 3 minutos y 0.17 centavos de dólar a partir del cuarto minuto (Dávalos, 2019). La segunda empresa que arrancó operaciones en el segmento de alquiler de vehículos eléctricos individuales, fue *Moveo*; los costos para utilizar los vehículos de esta empresa son de 50 centavos la salida o arranque y cero puntos 05 centavos por cada minuto (Cámara de Comercio de Quito, 2020).

Al igual que en el resto de los países donde empiezan a funcionar los e – scooters, su llegada va de la mano con el aprovechamiento del vacío legal que existe por el tipo de vehículo del que se trata. Con cerca de 2 años en el mercado quiteño. Este sistema de transporte por suscripción y pago mediante tarjeta de crédito, ya tiene más de 30,000 usuarios registrados en la ciudad, el gran inconveniente se presenta en que la movilidad de los peatones está viéndose amenazada por los desplazamientos sin control de estos pequeños vehículos eléctricos (Romero, 2021). De acuerdo a la pirámide de la movilidad urbana; la prioridad la tienen los peatones, luego los ciclistas, después los vehículos de transporte público, posteriormente los vehículos de distribución urbana de mercancías, inmediatamente vienen los vehículos compartidos y al final se encuentran los vehículos particulares. Como puede notarse, no existe una clara definición para encasillar a los scooters eléctricos en ninguna de estas categorías (Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía, 2021). Precisamente esta ambigüedad de los e-scooters, ha motivado a las autoridades municipales para que establezcan una normativa orientada en el respeto a los peatones y en la promoción de la movilidad sostenible. Si bien es cierto se han destinado a partir de la pandemia, varias vías exclusivas para bicicletas, las reglas de juego que todavía se encuentran en estudio estaría tomando en cuenta los siguientes factores:

establecimiento de 5 categorías de vehículos en función de la potencia del motor, el peso y la fuerza necesaria para moverlo. Si el vehículo eléctrico supera los 750 vatios de potencia, no podrá circular en el ciclovías y el conductor deberá utilizar un casco homologado como cualquier otro motociclista (Romero, 2021).

La topografía de la ciudad de Quito y el incremento de su población en los últimos 10 años, han contribuido para que la movilidad en la capital de los ecuatorianos sea sumamente complicada. La utilización de scooters eléctricos tiene un potencial muy importante en la zona en donde más se concentra el tráfico en el Distrito Metropolitano de Quito. Este perímetro está comprendido de norte a sur entre la avenida Gaspar de Villarroel y la Avenida Patria, mientras que entre Oriente y Occidente están las avenidas Eloy Alfaro, 6 de diciembre, Shyris, Amazonas, 10 de agosto y América. Si a esto se le suma la dificultad de encontrar parqueo en el centro norte de la ciudad, el hecho de que donde se parquea un vehículo se pueden parquear 10 scooters, demuestra la enorme ventaja en el espacio que ocupan los vehículos de movilización tradicionales frente a los VMP (Ayala Zambrano & Coello Vélez, 2020).

El transporte motorizado en Quito empieza a inicios del siglo XX. En 1906 arranca operaciones la empresa de transporte "La Veloz", posteriormente en el año de 1914 empieza el servicio la empresa de tranvías Tranway Company. A inicios de los años 50, su forma de la primera cooperativa de transporte urbano y el primer sindicato de choferes profesionales. Estas primeras empresas no debían rendir cuentas a entes municipales sino a entidades generales nacionales que se encargaban de generar normativas interpretar general para todo el país. Con la creación de la primera Ley de Tránsito en 1963 también se crea la Junta General de Tránsito y la Dirección General de Tránsito, el objetivo de ambas entidades era regular y controlar el transporte a nivel nacional; posteriormente en 1966 se crea el Consejo Nacional de Tránsito y Transporte Terrestre. Uno de los problemas derivados del sistema de transporte que se presentaba en la capital, era precisamente el uso de tarifas fijas que disfrutaban en la adquisición de nuevas unidades y favorecía el crecimiento del monopolio sistema de transporte con las cooperativas existentes. Siendo el

transporte de Quito calificado como mínimamente satisfactoria, en la década de los 80, el Municipio de Quito pone en funcionamiento unidades de transporte públicas en la administración de Álvaro Pérez. En la alcaldía de Rodrigo Paz se llevan a cabo importantes negociaciones para manejar los altamente demandados de incrementos del pasaje (Demorraess, 2005). En un estudio realizado por el municipio de Quito para analizar los problemas asociados como el transporte público se encontraron las siguientes causas de su agravamiento: bajo nivel de servicio, ausencia de transporte en horarios nocturnos, deficiente organización de rutas, desequilibrio entre la oferta y la demanda de pasajeros por la mala planificación, elevado impacto ambiental de las unidades de transporte público puesto que el 90% de las mismas no cumplen con los índices mínimos de opacidad, mal estado general de los vehículos, mal equipamiento de las terminales y mal estado de las vías (rightsindevelopment.org, 2015)

Resultado

Se aplicó una encuesta a 165 personas residentes en la ciudad de Quito, en ella se indagó acerca de: sus datos biográficos, la manera en que ellos se movilizaban de su casa al trabajo, el uso de scooters eléctricos, los costos del uso de e-scooters, sus ingresos y las motivaciones para el uso de scooters en el Distrito Metropolitano de Quito. El 40% de la muestra osciló entre los 25 – 45 años, el 38,2% tenían entre 18 – 25 años y el 17,6% eran personas entre los 45 y 60 años; estos rangos son importantes porque lejos de ser un juguete, la idea de la utilización de este vehículo autónomo es el ser una alternativa de movilidad para que la gente se desplace de su trabajo a los centros de conmutación o a destinos entre los 5 y 15 km. El 47% de los encuestados usan al bus como su medio de transporte, 37% en auto particular y apenas un 1,2% en bicicleta; para ese 84% de usuarios de bus y auto particular es precisamente a quienes más se tiene que dirigir los esfuerzo para el cambio de modalidad de medio de transporte.

Solamente el 9% ha usado al menos una vez un scooter eléctrico, esto evidencia el enorme potencial que esta alternativa de locomoción tiene en la capital de los

ecuatorianos, en donde apenas existen dos compañías que los rentan (Moveo y Hop), mientras en Bogotá operan estas 5 empresas : Emobi, Muvo, Lime, Grin y Voom (Hurtado Méndez , Mora Hernández , Puentes Guzmán, & Medina, 2022). El 58,5% no conoce la existencia de un scooter eléctrico y mucho más, el 8 de cada de 10 no sabe lo económico que resulta utilizar un vehículo autónomo es este tipo.

Discusión

Situación actual de la movilidad en Quito

La ONG quitocomovamos, en cooperación con la empresa CEDATOS, ha preparado un informe sobre la movilidad el Distrito Metropolitano de Quito, a continuación se detallan los datos de mayor interés para la presente investigación: En la ciudad se hacen más de 5 millones de viajes al día, de los cuales cuatro 2 millones son el transporte motorizado y 730,000 en bicicleta o caminata ; Antes de la pandemia en Quito se realizaban 30,000 viajes diarios en bicicleta, hoy se realizan 196,000; el 72.5% de las personas utilizan el transporte público para viajar; el 27.5% lo hacen en un vehículo privado y el 14.3% el transporte público; circulan 500,000 vehículos particulares el dato; existen 192 vehículos por cada 1000 habitantes; entre el 2010 y el 2017 la tasa de motorización creció en un 22% , siendo Carcelén el sector de la ciudad que más vehículos aumentó; 36% de las personas en edad de conducir poseen licencia; 63% de los habitantes no disponen de acceso a vehículo privado ya sea como conductor o acompañante; el 72% de los buses de transporte público operan en áreas urbanas; las zonas con mayor tránsito de vehículos de transporte público son La Ecuatoriana con el 83.5% e Iñaquito como el 56.3%; en el comité del pueblo existen 126 vehículos por cada 1000 habitantes pero la mayoría de los hogares tienen una motocicleta; Iñaquito existen 372 vehículos por cada 1000 habitantes, en esta zona existe la mayor concentración de hogares con 2 o más vehículos; Las mujeres realizan en promedio más viajes al día que los hombres; la movilidad de los hombres es lineal porque su destino es del hogar al trabajo y viceversa; las mujeres tienen una movilidad en cadena porque están a cargo de las tareas del hogar y debe visitar más sitios en sus trayectos; la exposición

mayor que tienen las mujeres del transporte público les ha hecho más vulnerables a los temas de acoso sexual, por ello en el 2019 se registró la alarmante cifra de 3 116 denuncias de este tipo. El principal motivo por los que viaja en transporte público un hombre es en un 38.2% por temas varios, 34.2% por estudios y 27.6% por trabajo; en el caso de las mujeres el 41.7% está relacionado con tareas de cuidado, el 31.2% con estudios y el 27.1% por temas varios (quitocomovamos.org, 2021). En un estudio realizado en Quito en el año 2017 sobre las alternativas de los medios de transporte público en Quito, se determinó que la manera más rápida de movilizarse entre un punto y otro de la ciudad era usando una bicicleta, posteriormente ubicó la alternativa de uso del sistema integrado de transporte público y el medio que más tiempo tomó en lugar de un punto al otro fue el otro, el auto particular (PAREDES & BERBEY-ÁLVAREZ, 2019). Desafortunadamente el desgobierno que ha vivido en la ciudad de Quito durante la administración de Jorge Yunda, ha caotizado mucho más aún el ya existente problema de la operación del metro, durante los más de 2 años estatal de Quito, no ha existido absolutamente ningún avance en el paso final para que, entre funcionar el sistema subterráneo de transporte, todavía no se tiene definido quién ni cómo va a hacer la operación del metro del Distrito Metropolitano de Quito. Las expectativas son muy grandes pero la necesidad de qué ya se pueda usar esta monumental obra lo es mucho más. La gestión de Yunda se ha limitado simplemente a pedir disculpas y a intentar justificar un supuesto modelo de gestión de este medio de transporte que será de utilidad para los quiteños (www.expreso.ec, 2021) De acuerdo a un análisis económico de la revista EKOS, se ha determinado que esta obra tendrá un impacto positivo del 72.4%; casi 7 de cada 10 quiteños manifiesta estar muy poco informado sobre el avance del proyecto (Revista Ekos, 2012). La consultora estadounidense Inrix, elaboró un estudio en el 2020, en el cual se determinaba el número de horas al año que perdían las personas en las principales ciudades de América Latina; en el puesto número uno se encontraba Bogotá con 272 horas perdidas del año; Rio de Janeiro en el decimotercer lugar con 181 horas al año, Quito en el vigésimo lugar, con 173 horas del año y Guayaquil en el vigésimo tercer lugar con 167 horas (<https://www.primicias.ec>, 2020)

Conclusiones

- Uno de los aspectos que más llama la atención sólo los scooters eléctricos, viene dado por la historia de los mismos, podría pensarse que es un fenómeno del último lustro, sin embargo, la evidencia demuestra que ha estado presente por cerca de 80 años en el mundo.
- Siendo Quito una ciudad altamente complicada por sistemas de movilidad, los beneficios que este tipo de transporte han traído a varias ciudades de alrededor del mundo, invita a que una importante parte de la población que habita en el centro norte, que es el lugar con más tráfico, ponga sus esperanzas en una mayor disponibilidad de estas patinetas eléctricas; puesto que con ello estaría solucionando un grave escollo dentro de sus vidas.
- Resulta paradójico que siendo Quito la primera ciudad en la que empezaron a funcionar los scooters, sea Guayaquil en donde ya se ha definido el marco legal para el funcionamiento de los mismos; una prueba más de la catastrófica. administración del ahora ex alcalde Jorge Yunda. En esta instancia hay que recordar la enorme distancia que existe entre las 2 posiciones sobre la legalidad de los scooters; mientras en algunas de las ciudades de los Estados Unidos se permite su uso simplemente con la utilización de un casco protector, en lugares como Mónaco, su uso es completamente ilegal.
- Siendo Quito una ciudad ideal para el desarrollo de este tipo de movilidad individual sostenible, es evidente que el mercado para el nacimiento y proliferación de empresas dedicadas a este negocio, crezca de manera acelerada en los próximos años; en ciudades como Madrid arrancaron operaciones casi simultáneamente alrededor de 10 compañías, en Quito en el 2019 empezaron 2 empresas y hasta la realización de este estudio en octubre del 2021, siguen operando solo las 2.
- Los e – scooters, están llevando en el mundo la bandera de la movilidad sostenible, a esto habría que sumarle el componente residual que todavía prima en la mente de muchos ciudadanos del mundo; es decir, tratar de mantener el distanciamiento social lo más que se pueda, la utilización de un vehículo individual al aire libre, es probablemente la opción más económica, ambientalmente sostenible y quizás la más saludable también.
- Esta investigación debe continuar una vez que la movilidad en el transporte público se restablezca la plenitud y se puedan realizar mediciones sobre la aceptación de la nueva

normalidad y se puedan cimentar nuevos actores dentro del mercado de los scooters eléctricos, sean éstos a través de la renta o de la compra y venta de los mismos al público en general.

Bibliografía

Autoridad de Tránsito Municipal . (15 de enero de 2020). REGLAMENTO Y NORMA BICICLETAS Y MICROMOVILIDAD SOSTENIBLE . *REGLAMENTO Y NORMA BICICLETAS Y MICROMOVILIDAD SOSTENIBLE*. Guayaquil , Guayas, Ecuador: Ilustre Municipalidad de Guayaquil .

Ayala Zambrano, A., & Coello Vélez , J. (14 de septiembre de 2020). Estudio de factibilidad económica para el alquiler de e-scooters a través de una aplicación móvil en la ciudad de Quito. *Estudio de factibilidad económica para el alquiler de e-scooters a través de una aplicación móvil en la ciudad de Quito*. Guayaquil, Guayas , Ecuador : Universidad Católica de Guayaquil .

Barboza , D., Bernier , M., Fawcett, C., & Gasvoda , H. (12 de agosto de 2021). *E-project*. Obtenido de wpi.edu: <https://web.wpi.edu/Pubs/E-project/Available/E-project-121218-150942/unrestricted/AnalyzingRideshareBikesandScooters.pdf>

Cámara de Comercio de Quito. (13 de julio de 2020). *ccq.ec*. Obtenido de Con Moveo llegal pronto y seguro a tu destino: <https://ccq.ec/con-moveo-llegal-pronto-y-seguro-a-tu-destino/>

Dávalos, N. (28 de diciembre de 2019). *primicias.ec*. Obtenido de Quito es la primera ciudad de Ecuador con 'scooters' de uso público: <https://www.primicias.ec/noticias/tecnologia/quito-primera-ciudad-ecuador-scooters/>

Deamer, L. (15 de enero de 2021). *Electronic specifier*. Obtenido de E-scooter law and safety issues following festive shopping surge:

<https://www.electronicsspecifier.com/industries/automotive/e-scooter-law-and-safety-issues-following-festive-shopping-surge>

Demorraess, F. (2005). *MOVILIDAD, ELEMENTOS ESENCIALES Y RIESGOS EN EL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO*. Quito: Institut de Recherche pour le Développement (IRD).

environmental-conscience.com. (5 de septiembre de 2021). *environmental-conscience.com*. Obtenido de 31 Major Pros & Cons Of Electric Scooters: <https://environmental-conscience.com/electric-scooters-pros-cons/>

escooternerds.com. (10 de septiembre de 2021). <https://escooternerds.com/electric-scooter-questions/>. Obtenido de Electric Scooter FAQ: <https://escooternerds.com/electric-scooter-questions/>

estrategiaynegocios.net. (9 de abril de 2019). <https://www.estrategiaynegocios.net/>. Obtenido de Jump llega a Europa: Uber lanza sus primeros patinetes eléctricos: <https://www.estrategiaynegocios.net/tecnologia/1274355-330/jump-llega-a-europa-uber-lanza-sus-primeros-patinetes-el%C3%A9ctricos>

García, G. (10 de abril de 2019). <https://www.hibridosyelectricos.com/>. Obtenido de El auge de la micromovilidad: patinetes, bicicletas y scooters eléctricos: <https://www.hibridosyelectricos.com/articulo/sector/auge-micromovilidad-patinetes-bicicletas-scooters-electricos/20190410141328026899.html>

Glavić, D., Trpković, A., Milenković, M., & Jevremović, S. (2021). The E-Scooter Potential to Change Urban Mobility—Belgrade. *Sustainability*, 1 - 29.

Harbrecht, A., Hackl, M., Leschinger, T., Uschok, S., Wegmann, K., Eysel, P., & Müller, L. P. (2021). What to expect? Injury patterns of Electric-Scooter accidents. *European Journal of Orthopaedic Surgery & Traumatology*, 1-7.

Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía. (14 de septiembre de 2021). www.movilidad-idae.es. Obtenido de LA PIRÁMIDE DE LA MOVILIDAD URBANA: <https://www.movilidad-idae.es/destacados/la-piramide-de-la-movilidad-urbana>

- Leal , R. (31 de enero de 2021). <https://www.motorpasionmoto.com/>. Obtenido de Ford lanza los primeros patinetes eléctricos por control remoto que funcionan como un Uber y no se quedan mal aparcados: <https://www.motorpasionmoto.com/industria/ford-lanza-primeros-patinetes-electricos-control-remoto-que-funcionan-como-uber-no-se-quedan-mal-aparcados>
- Linden, J. (16 de julio de 2021). *carcovers.com*. Obtenido de A History of Electric Scooters: <https://www.carcovers.com/carresources/a-history-of-electric-scooters/>
- Mansky, J. (18 de abril de 2019). *The Motorized Scooter Boom That Hit a Century Before Dockless Scooters*. Obtenido de Smithsonian Magazine: <https://www.smithsonianmag.com/history/motorized-scooter-boom-hit-century-dockless-scooters-180971989/>
- ocu.org. (4 de marzo de 2020). *ocu.org*. Obtenido de Guía para alquilar un patinete eléctrico: <https://www.ocu.org/consumo-familia/consumo-colaborativo/informe/patinetes-electricos-alquiler>
- OKAI. (5 de agosto de 2021). <https://www.okai.co/>. Obtenido de Are Electric Scooters: <https://www.okai.co/blogs/news/electric-scooter-legal-overview>
- PAREDES, E., & BERBEY-ÁLVAREZ, A. (2019). Situación actual del Sistema de transporte en la ciudad de Quito, Ecuador: una propuesta de mejora. *Tordesillas*, 5 - 40.
- patineteelectrico.shop. (28 de septiembre de 2021). <https://patineteelectrico.shop/>. Obtenido de Clasificación por Tipos de Patinetes Eléctricos: <https://patineteelectrico.shop/blog/clasificacion-tipos-patinetes-electricos/>
- quitocomovamos.org. (7 de enero de 2021). <https://quitocomovamos.org/>. Obtenido de Información sobre movilidad Quito Como Vamos 2020: <https://quitocomovamos.org/wp-content/uploads/2021/05/7.MOVILIDAD.pdf>
- Regidor , A. (21 de febrero de 2021). *SOLO MOTO*. Obtenido de El Peugeot Scoot'elec cumple 25 años: <https://solomoto.es/el-peugeot-scootelec-cumple-25-anos/>

Revista Ekos . (30 de octubre de 2012). <https://metrodequito.gob.ec>. Obtenido de ESTUDIO DE CARACTERIZACION SOCIAL, ECONOMICA Y ANALISIS DE EVALUACION DE MEDIOS DE TRANSPORTE DE LA POBLACION DEL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO : <https://metrodequito.gob.ec/wp-content/uploads/2021/01/ESTUDIO-DE-IMPACTO-SOCIAL-METRO-DE-QUITO-min.pdf>

rightsindevelopment.org. (14 de enero de 2015). rightsindevelopment.org. Obtenido de Estudio de Impacto Ambiental de la Primera Línea del Metro de Quito : https://ewdata.rightsindevelopment.org/files/documents/11/IADB-EC-L1111_Jbw3u2K.pdf

Romero, D. (21 de marzo de 2021). [elcomercio.com](https://www.elcomercio.com). Obtenido de La regulación a los 'scooter' en Quito será según el tipo de motor: <https://www.elcomercio.com/actualidad/quito/regulacion-scooter-motor-municipio-movilidad.html>

SCHWARZE, V. (20 de enero de 2020). MOVILIDAD SOSTENIBLE A TRAVÉS DE LOS PATINETES ELÉCTRICOS COMO CONTRIBUCIÓN AL DESARROLLO SOSTENIBLE DE LA CIUDAD DE BOGOTÁ – COLOMBIA EN LOS PRÓXIMOS DIEZ AÑOS (2020 – 2030). *MOVILIDAD SOSTENIBLE A TRAVÉS DE LOS PATINETES ELÉCTRICOS COMO CONTRIBUCIÓN AL DESARROLLO SOSTENIBLE DE LA CIUDAD DE BOGOTÁ – COLOMBIA EN LOS PRÓXIMOS DIEZ AÑOS (2020 – 2030)*. Bogotá, Cundinamarca, Colombia : UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA.

Severengiz, S., Finke, S., Schelte, N., & Wendt, N. (2 de julio de 2021). *Life Cycle Assessment on the mobility service e-scooter sharing*. Obtenido de Researchgate: https://www.researchgate.net/publication/342058237_Life_Cycle_Assessment_on_the_Mobility_Service_E-Scooter_Sharing

unagiscooters.com. (3 de septiembre de 2021). *The 2021 Comprehensive Guide to Electric Scooter Laws*. Obtenido de <https://unagiscooters.com/>: <https://unagiscooters.com/articles/the-2021-comprehensive-guide-to-electric-scooter-laws/>

www.expreso.ec. (17 de agosto de 2021). <https://www.expreso.ec>. Obtenido de Yunda pide disculpas por la lentitud en el Metro de Quito: <https://www.expreso.ec/quito/yunda-pide-disculpas-lentitud-metro-110234.html>