



**Lina María García Ospina**  
imgarciaos@unal.edu.co

**Iván Sarmiento Ordosgoitia**  
irsarmie@unal.edu.co



M

**ovilidad del sistema de transporte  
equino en medio urbano.**

**Caso de Estudio:  
ciudad de Pereira - Colombia.**

*Mobility of the horse-drawn transport  
system in urban environment.*

*Study case: Pereira City – Colombia.*

## Resumen

*El artículo expone la movilidad del sistema de transporte equino en Pereira, en función de las variables de pendiente de tránsito, velocidad, carga y frecuencia del servicio, para diagnosticar la situación laboral del sistema y de sus conductores. Se analiza el funcionamiento técnico a través de una metodología de movilidad. La información se sistematiza en un software de información geográfica y un procesador de cálculo. Los trayectos de máximo grado de pendiente transitados fueron del 8 a < 25 %. El 42 % de sistemas transportaron mercancías entre 10 y 500 kg, a una velocidad promedio entre 0,29 y 3,58 km/h, el 44% de la población hizo de 6 a 10 viajes diarios. La vigencia de este transporte hace importante la profundización en sus aspectos técnicos y de movilidad.*

## Palabras clave

Transporte urbano, movilidad, carros de tracción, maltrato equino.

## Abstract

*This article presents the mobility of horse-drawn transport system in the city of Pereira, in function of the variables of slope gradient, speed, load and frequency of service, in order to diagnose the work system environment and labor conditions of the drivers. The technical functioning is analyzed through a mobility methodology. The data are systematized in the geographic information software and calculation processor. The maximum slopes gradients transited were of 8 to 25 %. The 42 % of systems transported loads of 10 to 500 kg of weight, on average speed between 0,29 y 3,58 km/h. The maximum travels in one day were of 6 to 10 in the 44 % the focus group. The fact that this type of transport exists implies that more research is needed on its technical and mobility aspects.*

## Keywords

Urban transport, Mobility, traction carts, equine maltreatment.

# ***Movilidad del sistema de transporte equino en medio urbano. Caso de Estudio: ciudad de Pereira, Colombia\****

## ***Mobility of the horse-drawn transport system in urban environment. Study case: Pereira City – Colombia***

**Lina María García Ospina\*\***  
lmgarciaos@unal.edu.co

117

**Iván Sarmiento Ordosgoitia\*\*\***  
irsarmie@unal.edu.co

### **Introducción**

*Quien es cruel con los animales no puede ser una buena persona.  
Arthur Schopenhauer*

Los sistemas de transporte que utilizan caballos son una realidad del siglo XXI a lo largo y ancho del planeta. Los primeros ferrocarriles y tranvías de principios del s. XIX fueron tirados por caballos y reemplazados por el ferrocarril con locomotora de vapor en el mismo siglo y por el automóvil, en el s. XX. Los sistemas equinos remanentes del siglo XXI quedaron relegados al campo y unos cuantos en las ciudades, con poca regulación, estudios técnicos inaccesibles y sin fundamentos teóricos.

Este artículo forma parte de la tesis de García Ospina (2017), donde se estudia el funcionamiento técnico del sistema de transporte equino tirando de una carreta de un eje de ruedas, en ciudades con terrenos montañosos, es decir, pendientes en vías de 6 a 9 % se definen montañosas (INVIAS, 1996). Se entiende como sistema transporte equino (STE) la relación de las variables carro, equino, cargas en interacción con la pendiente de una ciudad y su funcionamiento técnico interno de tracción, en interacción con los otros sistemas de

---

\*Proyecto de grado para optar al título de doctor en la Universidad Nacional sede Manizales

\*\*Doctora en Ingeniería Industrial y Organizaciones, Universidad Nacional sede Manizales, Diseñadora Industrial docente Universidad Católica de Pereira

\*\*\*Doctor en ingeniería del transporte Director del Grupo de investigaciones en Vías y Transporte. Universidad Nacional sede Manizales

transportes. La investigación desarrolla una metodología de movilidad para los STE, que plantea los límites de trabajo y profundiza en los aspectos funcionales del sistema carreta-caballo o equino, demostrando dónde se sobrepasan los límites del sistema, a través de la medición de las variables ya mencionadas. La definición de los límites del trabajo del caballo en interacción con las otras variables del sistema constituye el principal aporte investigativo de la tesis planteada. La metodología se valida en la ciudad de Pereira, Colombia, como caso de estudio, para ser replicada en cualquier ciudad del mundo que cumpla con los parámetros diseño.

El transporte de tracción equina de carros alrededor del mundo tiene la modalidad de turismo, transporte público de personas y transporte de carga. En países denominados desarrollados utilizan grandes equinos, de pesos corporales superiores a 500 kilogramos especializados para la labor de tiro. En países en vía de desarrollo se ven caballos pequeños de pesos menores a 350 kg, con grandes carretas. Muchos de los animales usados para el transporte de tiro urbano se ven abusados; en numerosas circunstancias, esto no depende que los países sean ricos o pobres. No hay estadísticas precisas sobre el número total de conductores del sistema por género, como tampoco se clasifican los animales según el tipo de labor. La FAO (*Food and Agriculture Organisation*) estima que el número de animales trabajadores en el mundo está cercano a los 100 millones (Chirgwin, Roover y Dijkman, 2000), y se arroja un conteo de cerca de 60 millones de la población de caballos trabajadores (FAOSTAT, 2009).-

En la información estudiada no se encontraron fuentes científicas sobre el trabajo arduo y el maltrato de los caballos del transporte urbano. Las denuncias en diarios, la queja de la ciudadanía y de las entidades protectoras de animales a nivel mundial, se tomaron como evidencias. La investigación surge debido al maltrato animal y la inexistencia de límites para el desempeño de su trabajo. En la documentación encontrada sobre el STE de las ciudades consultadas a nivel mundial, se exponen problemas como los conflictos de movilidad por las áreas de circulación, debido a la mezcla de transportes. Los conductores, desfavorecidos económicamente en países pobres, son hombres y mujeres cabeza de hogar, así como adolescentes y niños, quienes en muchas ocasiones dirigen el sistema sin un acompañante adulto. También se han detectado dificultades en las relaciones del grupo humano de conductores con las organizaciones protectoras de animales como la WSPA (*World Society for the Protection of Animals*), PETA (*People for the Ethical Treatment of Animals*) y las APA (Asociación Protectora de Animales) de cada región, que buscan que los STE desaparezcan, debido al abuso de las capacidades físicas de los equinos, los que circulan durante largas jornadas, con pesadas cargas. En la ciudad montañosa se suma la variable de la alta pendiente vial por la cual debe transitar el sistema (García Ospina, 2017).

El estudio de las fuentes bibliográficas revela a través de los siglos que el STE requirió limitarse, debido a la muerte por fatiga de los caballos durante el trabajo (García

Ospina, 2017). Youatt (1831) aseguró que el caballo de coches descargado trabaja sin fatiga durante 6 horas y si en ese tiempo se le aumenta el esfuerzo, se evidenciará fatiga en sus articulaciones. Alrededor de 1839, se observó que un caballo de coches al trabajar durante 8 horas día en 4 km, ya se encontraba fatigado al otro día (McShane y Tarr, 2003, pp. 179). En el s. XXI se constata que los caballos y los burros con un trabajo constante por más de 6 horas al día pueden exceder el doble de los requerimientos de su mantenimiento (Pearson, 2005, pp. 249). Pese a dichos datos, no se ha encontrado un planteamiento formal del problema mediante ecuaciones y reglas claras, que permitan reglamentar el funcionamiento del sistema, como tampoco un estudio de caso sobre la movilidad del STE.

Algunos obstáculos que limitaron este trabajo investigativo se debieron a: (i) el vacío de información sobre el funcionamiento del STE de un eje, en los aspectos del trabajo del caballo urbano y los técnicos del sistema. (ii) Respecto a la legislación a nivel mundial, se dificultó el acceso, bien sea por encontrarse en documentación sin registro o por ser inexistente. (iii) Durante la investigación se contactaron varias personas de regiones del África, Asia, Centro América, Sur América, España, Dinamarca, Estados Unidos, Inglaterra, Francia, en la búsqueda de normativa, con pocas respuestas exitosas. (iv) Otra dificultad, es el reemplazo de los STE por moto-carros en Colombia (Decreto 178 de 2012, en respuesta al Art. 98 de la Ley 769 del 2002 de Colombia), que prohíbe su circulación de municipios especiales y de primera categoría, lo que cobijó a la ciudad del caso, Pereira, que los

reemplazó en 2015. En Colombia a 2010 según el Conpes (Consejo Nacional de Política Económica y Social) existen 1 122 municipios, donde 23 son especiales y de primera categoría. Por tanto, no se consideró un obstáculo investigativo su abolición de los municipios categorizados, puesto que quedan 1 099 municipios para los cuales no hay ningún tipo de normativa sobre los STE. Igualmente, a nivel mundial la FAO presume una gran población de equinos de tiro, los que tampoco tienen alguna regulación técnica y de movilidad.

Lo anterior motiva a seguir adelante con la investigación, puesto que los límites de trabajo del caballo de tiro urbano no están definidos, no se evidencian legislaciones precisas para el transporte y se prevé que el STE permanecerá vigente en muchas regiones: ;? por tanto, debe ser estudiado y medido. La metodología aplicada al caso de estudio es un ejemplo para los países como Francia, que desde el 2010 está implementando el STE en 130 poblaciones de todos los tamaños, como servicio público de tranvías en pro de una acción ambiental (Guiinot, 2009). El resto de ciudades de países ricos los tienen como transporte turístico en carrozas y carros de dos ejes; y en países pobres, con carrozas y carros de un eje. La FAO (2011) impulsa el transporte equino como un aporte medioambiental.

La ciudad de Pereira se seleccionó como estudio de caso, porque albergaba los sistemas de transporte de un eje y tiene un promedio de pendiente tal que permite a futuro proyectar el STE como transporte organizado. Este artículo hace un recorrido de los STE en el mundo. Segundo, expone

de Colombia, la situación social y normativa del transporte equino y sus conductores. Luego, se diagnostica la situación laboral y de movilidad del caso, resultado de la aplicación de la encuesta denominada de movilidad y de la metodología de movilidad desarrollada para la investigación.

## 120 El transporte equino urbano en el mundo

A nivel mundial por países, se han observado muchas similitudes en cuanto a las tipologías del STE de un eje de carga y personas como los conflictos con la ciudad, en la información recolectada para la investigación de García Ospina (2017). En la India está la modalidad de transporte por carrozas de un eje, que transportan hasta seis pasajeros más el conductor, las carrozas son de uno y dos ejes, con llantas de madera o hierro con sección de caucho pegado, unas carrozas son decoradas con elementos metálicos brillantes, lo que suma peso al pequeño caballo. En partes del África se ven equinos pequeños halando carros de un eje, hasta con diez personas. En Asia, la modalidad son carros modernos y también tipo calesas de un eje con pequeños equinos; algunas tipologías son con techo. En China hay carrozas

de un eje y dos ejes, con el eje más bajo de lo normal, lo que da mayor estabilidad; por tanto, se ve el tiro angulado hacia el caballo, sobre todo para el transporte de personas, algunas tipologías tienen techo. Las que son para el transporte de bienes tienen el tiro más alto y en ambas modalidades se utilizan llantas de la tecnología vehicular y llantas angostas tipo motocicleta y bicicleta (Figuras 1, 2 y 3).

En América Latina, este transporte es generalizado en todas las regiones tanto de carrozas de un eje, dos ejes y carrozas, con pequeños caballos. Las tipologías son los sistemas de un eje con llantas de vehículos, como rígidas de hierro de uno y dos ejes. Se observan carrozas metálicas de un eje para recoger basura, con estacas metálicas o de madera; además, furgones metálicos de hasta de 2 metros de largo halado por un solo caballo pequeño. Cuba los tiene instaurados como sistema de transporte público de vagones-buses; incluso un solo caballo tira una carroza de dos ejes que acarrea hasta quince personas (Figura 4). Los más comunes en América Latina son las carrozas de carga de uno y dos ejes con llantas de vehículos, planchones de madera, unas con estacas o furgones metálicos; unos con techo o el simple planchón. Las de dos ejes tienen sistemas de





**Figura 4.** STE de carga de dos ejes en Cuba (2014) (ALELÍ, 2014, 9 de noviembre)



**Figura 5.** STE de carga de dos ejes en Beijing China (2010) (Devonshire-Ellis, 2010, 3 de junio)



**Figura 6.** STE de carga de dos ejes en India (Funny photo imran khan, s.f.)

giro artesanal o de camiones (Figuras 5 y 6).

En ciudades de los países ricos, como Berlín, Roma, New York, Montreal, Austria, España, Alemania, Suiza y Francia, utilizan grandes equinos de manera individual o en pares, para halar carrozas pesadas tipo s. XIX, y carretas modernas para el transporte turístico con llantas de hierro y sección de caucho pegado. En algunos países como Francia y Austria se han visto diseños modernos pesados con llantas de neumático. En Rusia se observan caballos de buen tamaño como transporte turístico en pesadas carretas metálicas y modernas de dos ejes, con llantas angostas de radios (Figuras 7, 8 y 9). En algunos países como Bulgaria, Pakistán y Afganistán se ven caballos pequeños transportando personas y carga de bienes, con carretas de uno

y dos ejes con llantas de tecnología vehicular, como carrozas de uno y dos ejes con llantas de hierro y sección de caucho. Las carretas son planchones se madera y carrozas con techo, similares a las de India y América Latina.

Es difícil predecir la eliminación del sistema de tracción animal en las ciudades. La adquisición de un automotor resulta ser un lujo en los sectores económicamente más necesitados de la población mundial, en donde la tracción animal de carga es una alternativa viable de transporte. Al respecto, Starkey y Starkey (2000, pp. 20-21) comentan cómo la actividad de los animales de tiro seguirá siendo una constante en los países en vía de industrialización que tienen grupos poblacionales en la línea de pobreza. En los países en vía de desarrollo, el sistema de transporte de tracción



**Figura 7.** Coche urbano, New York - Usa. (2007)



**Figura 8.** Suiza Lucerne (Fady, 2009)



**Figura 9.** STE de coches de turismo de dos ejes en Viena, Austria (2007) (Jorge Alberto Jaramillo)



equina se encuentra estigmatizado por la falta de oportunidades sociales y tecnológicas, con excepción del turístico, que es más aceptado.

122

En general, los estudios encontrados y la comunicación directa con entidades y personas conocedoras del tema en las diferentes regiones, dan estadísticas regionales de los équidos y trabajadores sin discriminar la tarea; los datos son vagos sobre el número de personas dependientes del oficio. Las publicaciones se centran principalmente en el abuso hacia familias de los équidos que arrastran o cargan y en la importancia de la actividad para la economía de las personas de escasos recursos (García Ospina, 2017).

Las personas que utilizan el STE como medio de subsistencia en países en desarrollo pertenecen a la escala socioeconómica más baja, muchas son propietarias del binomio (animal-equipo) y otras lo alquilan. Los beneficiarios son hombres y mujeres cabeza de hogar, así como también los hay adolescentes y niños. En la ciudad de Montevideo (Uruguay) es cotidiano ver a menores de edad conduciendo el transporte equino de carga (Sociedad Uruguaya, 2006). En Argentina son usuales los menores de edad al frente de las carretas durante el día, a altas horas de la noche y en la madrugada (Moreyra, 2008).

Los trabajadores urbanos y periurbanos del transporte de tracción animal, STA (la tracción animal incluye caballos, burros, bueyes o bovinos), en su mayoría, tienen un grupo familiar entre tres y siete personas, y sus hogares se ubican en las zonas periféricas y en las denominadas

“invasiones”. Tadich, Escobar y Pearson (2008, pp. 271) determinan que el grupo de conductores de las ciudades de Valdivia, Osorno y Puerto Montt en Chile, en la mayoría de los casos, está constituido por familias que viven en la periferia urbana y en vecindarios de estrato económico bajo.

Por otro lado, el STA acoge un gran número de usuarios, algunas estadísticas indican que en Filipinas cerca de dos millones de personas dependían de la potencia del animal en las tareas del arado, transporte al lomo y tiro de carros (Sevilla, 1995, pp. 92). En Nicaragua, 20 000 familias dependen de los caballos de tiro para subsistir (WSPA, 2009). Se estima que por cada animal con un sistema de carga, hay una familia que subsiste por los ingresos que recibe de este. En cada capital latinoamericana se presume que más de 2 000 familias son dependientes del sistema. En cada una de las ciudades medianas de los países emergentes se contabilizan hasta 1 000 sistemas de carga; en las ciudades pequeñas suman hasta 200 sistemas por ciudad (García Ospina, 2017). Asia tiene 50 millones de burros al servicio de familias; en China existen diez millones de animales trabajando; en Pakistán, 3,5 millones y en India, dos millones (Rahman, Walker y Ricketts, 2005, pp. 598).

Los casos de desnutrición son repetitivos en todas las regiones de África, Asia y América Latina. En México, el peso de los caballos de trabajo se encuentra en rangos entre 200 kg y 320 kg (De Aluja, 1998 pp. 22-25), que resultan ser extremadamente bajos respecto a los recomendados para la labor, que deben pesar alrededor de 500 kg. Los caballos

urbanos de tiro de las poblaciones de Chile presentan una alzada de 1,43 m ( $\pm$  5,4 cm) cuando la alzada óptima debería estar entre 1,50 y 1,60 m (Tadich et al., 2008, pp. 268-269).

### **El transporte equino en Colombia y caso de estudio**

El STE urbano compite directamente con los vehículos motorizados de trabajo como camionetas, camperos y moto-carros de hasta una tonelada de carga. No se puede ignorar el trabajo de este transporte ni generalizar su abolición como parte del sistema de transporte de la ciudad. Se podría decir que en cada municipio urbanizado hay un grupo de sistemas de tracción equina operando como transporte urbano e intermunicipal, excluyendo algunos centros urbanos de más de medio millón de habitantes que, a 2016, lo han sustituido por vehículos a combustión como el moto-carro.

La WSPA (*World Society for the Protection of Animals*) contabilizó a 2011 que en Colombia había aproximadamente 25 000 caballos trabajando en el STE; la entidad no discriminó en el conteo áreas urbanas o rurales (WSPA, 2009-2011). En otro reporte, la WSPA dio cifras de 7 000 caballos de tiro urbano en Bogotá y presumió que alrededor de 18 000 personas dependen del caballo (WSPA, 2009b).

No hay cifras oficiales en Colombia del porcentaje de personas que se usufructúan del STE para el año 2015. En el estudio de García Ospina (2017) se proyecta que en las ciudades de mayor desarrollo, los STE representan del 0,02 al 0,09 % neto de la población urbana, con un grupo familiar promedio

de cuatro integrantes. Esto permite concluir que cerca del 0,1 al 0,6% de la población de cada ciudad depende de este sistema de trabajo.

Las ganancias promedio mensuales derivadas del trabajo con el STE, en ciudades de más de 500 mil habitantes y en conductores que no sobreexplotan el sistema STE, es decir, que el caballo trabaja jornadas hasta de 8 horas con descanso entre rutas y dos horas al almuerzo, representan cerca de un salario mínimo legal colombiano de USD\$ 394,80 (Valor del dólar para el documento USD\$= 2 929 peso colombiano a septiembre 2016. Códigos de moneda ISO 4217), y en el resto de las poblaciones está por debajo del salario mínimo. Sin embargo, existen muchos casos no divulgados en los que los conductores y empresarios del sistema, alcanzarían a recolectar al mes hasta más del doble de las ganancias descritas, generalmente cuando obligan al equino a trabajar dos jornadas diarias, superando las 16 horas-día; lo que resulta un trato cruel para cualquier ser viviente.

El resto de sistemas de transporte, sea un automóvil o una camioneta, realizan los mismos transportes de la tracción equina con una frecuencia de 5 a 15 ( $\pm$  2) viajes-día, en jornadas de ocho horas, el STE tiene una frecuencia de 1 a 5 ( $\pm$ 2) viajes-día con menor valor tarifario (Encuesta de movilidad, 2008), pero también con menores costos de operación. Los moto-carros por los cuales han reemplazado los STE en algunas ciudades de Colombia, tienen una capacidad hasta de 400 kg y transportan generalmente víveres, trasteos y materiales de construcción.

El costo del servicio para cerca de 5 km es de USD\$ 11,91.

El STE en el país no tiene rutas definidas o paradas especiales. La restricción de tránsito del sistema se da por razones como la afluencia de tráfico vehicular o la congestión de las vías; generalmente las prohibiciones se aplican en las horas pico. Sin embargo, la velocidad normal del tráfico en las ciudades oscila entre 20 y 30 km/h, mientras que los STE lo hacen a velocidades de una tercera parte o menos. La normativa no tiene en cuenta las condiciones del STE en interacción con las pendientes de la ciudad, el tipo de señalización o el trabajo como tal.

En el trabajo de campo se observan tres tipologías de carros de tracción con équidos (familia que comprende los caballos y burros) en Colombia: (1) la carreta de dos llantas (Figura 10), (2) la carreta de cuatro llantas (Figura 11), (3) el coche *victoria* de cuatro llantas (Figura 12). En las ciudades montañosas, la variable de la pendiente obliga al uso de las carretas de 1 eje (dos llantas), por ser de bajo peso y fácil manipulación para el caballo.

El tráfico desorganizado, ruidoso e intolerante con los animales, es otro factor que incide en el desempeño del

equino. El estrés mortifica al animal durante su movilidad, al igual, que el estar parqueado y conectado a la carreta tomando su alimento, Sin embargo, este hecho no es propio de la ciudad colombiana; véase un ejemplo de la ciudad de New York en la Figura 7. También hay STE clandestinos o no censados, en donde los animales presentan mayor deterioro de salud, puesto que ni los dueños ni los conductores que los alquilan los alimentan adecuadamente, así como tampoco le hacen el mantenimiento requerido a los equipos. Los equipos utilizados en estas dobles o triples jornadas están más desgastados que el común de los otros sistemas.

Las normativas colombianas que involucran en su legislación aspectos referentes a los vehículos de tracción animal (VTA) son: la Ley 769 del 2002 Código Nacional de Tránsito Terrestre; la Ley 84 de 1989 Estatuto Nacional de Protección de los Animales; el Decreto 1355 de 1970 Código Nacional de Policía, y los decretos regionales. Otras leyes que tratan sobre el respeto al animal son: la Constitución Política de Colombia (1999), que los reconoce como seres sensibles, y el Proyecto de Ley 087/2014C, que pretende ampliar el marco de protección animal en el Código penal. La Ley 576/2000 Código Ética para el Ejercicio Profesional de la Medicina Veterinaria y Zootecnia,



**Figura 10.** Fuente propia, Pereira Colombia (2009)



**Figura 11.** Carretas dos Ejes. Colombia (2015) Cali



**Figura 12.** Coche Victoria. Colombia (Guianza Express LTDA)

en su Art. 12., trata en su condición jurídica a los animales como cosas.

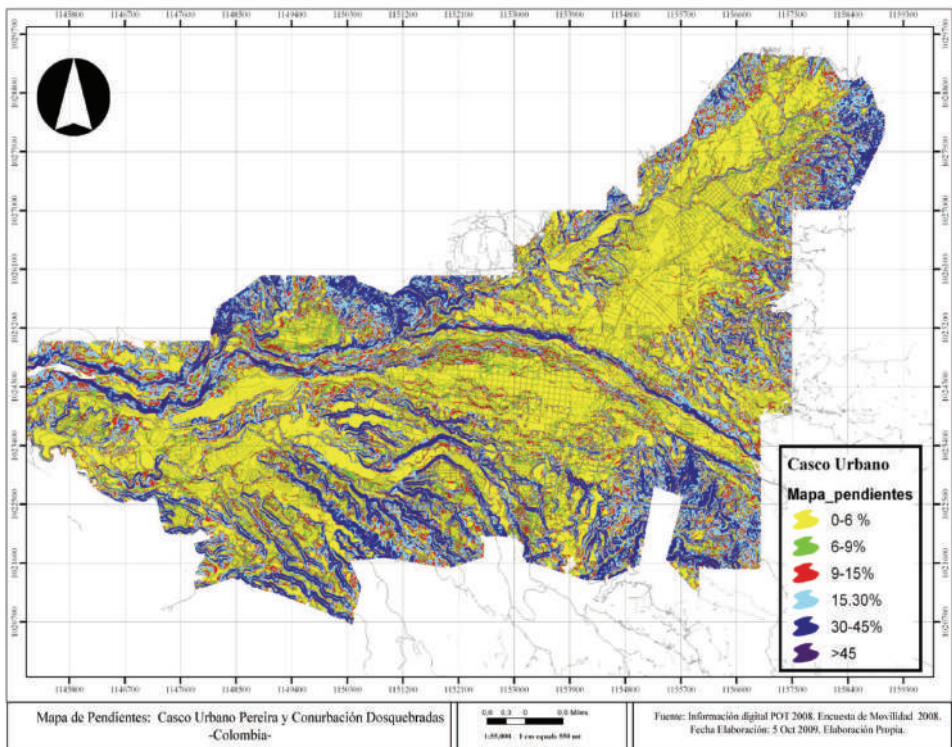
En cuanto al aspecto ambiental, algunos grupos lo han proyectado como transporte limpio; por ejemplo, los investigadores de la Universidad del Valle plantean a los coches tirados por caballos como una opción de servicio público de taxi individual, con taxímetro, igual que los taxis y bicitaxis. Los autores proponen seguir el modelo de las ciudades de Holanda y Alemania (Moller, Beltrán y Jiménez, 2009, pp. 133-134).

**Caso de estudio**

El caso de estudio se aplica a los

sistemas de transporte equino de un eje de la ciudad de Pereira, departamento de Risaralda (443 554 habitantes en 2005, según el DANE). Pereira tiene un promedio de pendiente vial entre el 9 % y 15 % (Figura 13).

En el apartado se exponen los resultados de la aplicación de la metodología de movilidad de los STE, la cual se valida en el caso de estudio en cuanto a las variables del caballo: su esfuerzo promedio, esfuerzo de tracción máximo y carga al lomo. Las variables del sistema son: la carga total, longitudes de ruta, la velocidad andada (deducida del tiempo por la distancia), tiempo de ruta y las pendientes de tránsito.



**Figura 13.** Rangos de pendiente de la zona urbana de los municipios de Pereira y Dosquebradas (Información geográfica del POT del municipio de Pereira, 2008)

## Metodología de movilidad

126

Para verificar el trabajo de los STE urbanos, la metodología de diagnóstico de movilidad evalúa las variables del trabajo del caballo, las fuerzas del sistema carreta-caballo-hombre y su comportamiento en las pendientes urbanas pavimentadas. La metodología permitió definir la pendiente urbana máxima a la cual pueden acceder los STE, el peso de la mercancía, la distancia recorrida, entre otras variables, a través de la aplicación de fórmulas existentes sobre el trabajo del caballo, como el estudio del comportamiento funcional del sistema total, en Microsoft Excel procesador de cálculo. Con los límites teóricos obtenidos de la metodología, se diagnostica el trabajo que hace el STE del caso, replicable a cualquier STE de un eje en ciudades montañosas

La investigación de los STE comenzó en el año 2008, cuando estaba muy vigente el sistema en la ciudad del caso. Se desarrolló la encuesta “Movilidad del transporte de tracción equina, Encuesta del día anterior” (Encuesta de movilidad, 2008) con el grupo de conductores de Pereira. Se aplicó la técnica de muestreo no probabilístico por conveniencia, que consistió en un muestreo estratificado del total de las zonas de parqueo laboral (15 zonas para los STE del caso), en donde cada una fue tratada como un estrato estadístico, y al interior de cada estrato se aplicó la técnica de muestreo no probabilístico por conveniencia.

La encuesta es de corte cuantitativo con algunos aspectos cualitativos e indaga sobre la movilidad de los STE y algunos aspectos del grupo humano.

Se complementa con el último estudio socioeconómico del grupo de conductores de la tracción, realizado por el Instituto de Tránsito y Transporte de Pereira, en 2003. Para el año 2011 no se ejecutaron más censos en la ciudad. La Asociación Protectora de Animales y Plantas siempre mantuvo vigencia sobre el número de los caballos que desempeñaban la actividad, pero sin censo poblacional vigente.

La recolección de los aspectos de movilidad, como el ruteo, se ejecutó en cartografía en papel con las manzanas y vías de Pereira, a una escala de 1:5 000 en un formato de 1,20 m x 5,5 m (Plan de Ordenamiento Territorial de Pereira, POT, 2008). Los datos se sistematizaron el software Arcgis -versión 9,3 Esri®, las pendientes viales se agruparon en 5 rangos o intervalos de pendientes así: 1 = 0 a < 3; 2 = 3 a < 6; 3 = 6 a < 8; 4 = 8 a < 12; 5 = 12 a < 25. Seguidamente, se exponen los resultados de la aplicación de la metodología de movilidad al caso de estudio y los resultados de la encuesta de movilidad en 2008.

## Análisis de la movilidad

Muchos de los conductores, antes de ejercer este oficio, se desempeñaban como agricultores u obreros de la construcción (Instituto de Tránsito y Transporte de Pereira, 2003, pp. 69), que por motivos diferentes, se vieron en la obligación de adoptar el transporte de tracción equina como alternativa de empleo. En el censo se halló que el 64,4 % de la población, tiene nivel de escolaridad básica primaria, en su mayoría no culminada. El 23,1 % no tiene estudios y solo el 10,6 % tiene algún nivel de estudios de secundaria.

Estas personas no encuentran interés en tener un nivel de escolaridad y muchas veces no alcanzan a suplir las necesidades básicas (Instituto de Tránsito y Transporte Pereira, 2003, pp. 37).

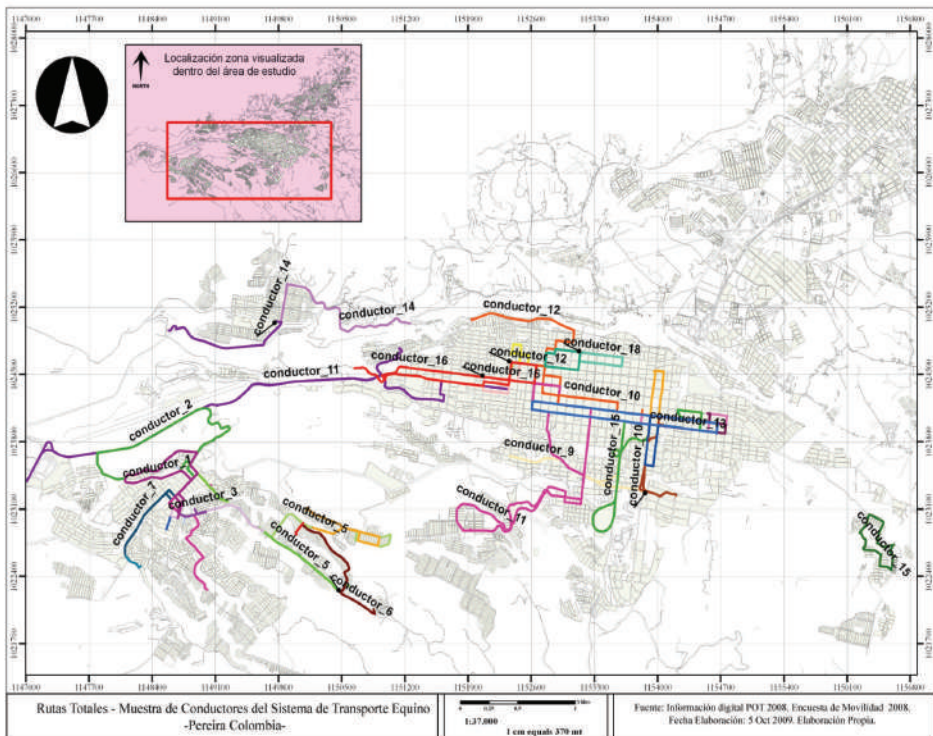
el máximo de viajes que hicieron en un día en el último mes. Se registró la mayor proporción entre 6 a 10 viajes por día, para un 44 % de la población, y el 4 % acarreó de 16 a 21 viajes por día.

El horario normal de trabajo de los STE empieza a las 7 am y finaliza a las 6 pm. La mayoría de los conductores y caballos laboran alrededor de ocho horas al día, con un descanso en la mitad de la jornada, pero muchas veces la jornada se extiende a las 12 horas diarias. Trabajan de lunes a sábado con un promedio de 5,0 ( $\pm$  1.0) viajes diarios para el 50 % de la muestra, de 8,5 ( $\pm$  1,5) viajes para el 5,6 %; el restante 44,4 % declaran 2 a 3 viajes.

El costo del servicio se rige por la distancia y el peso de la carga; por ejemplo, si el trayecto es corto, de 10 minutos, pero la carga es muy pesada, más de 400 kg quizá, el costo aumenta; y si el viaje es muy largo con la carga no tan pesada, el valor del servicio baja. Otra circunstancia que genera más valor monetario, es el hecho que el sistema deba transitar por grados de pendientes difíciles para el equino. Un acarreo puede costar desde COP\$ 3 000 (USD\$ 1,2) a COP\$ 30 000 (USD\$ 10,2). El 28 % declara unas ganancias

127

Se indagó al grupo de estudio sobre



**Figura 14.** Mapa general de Rutas del día anterior del STE (Encuesta de movilidad, 2008)

diarias entre COP\$ 10 000 y 12 000 (USD\$ 3,4 y 4,1). Solo un 20 % de los encuestados superarían un ingreso superior al salario mínimo mensual.

El ruteo por conductor del STE de Pereira se trazó en cada sitio laboral. Se hizo la toma de una ruta C (una ruta fija) o ruta 1 (de escogencia por el conductor) y ruta 2 (la ruta más larga), divididas en ida y retorno (Figura 14).

128

El peso de la mercancía en cada una de las dos rutas, declarado por los conductores, oscila entre los 10 kg y los 500 kg; el más común fue de 400 kg (Tabla 1). El peso de las carretas se estiman entre 150 kg y 250 kg, el promedio de peso corporal del conductor en 70 kg, muchos llevan acompañante y su peso se presume en 70 kg. El 44 % de los encuestados transporta cargas hasta de 1,50 m de largo y el 31 % lleva elementos que miden entre 2 m y 6 m de largo. En cuanto a la altura de la mercancía, dicen que no sobrepasa el metro.

La altura de la carga que transportaron los sistemas no superó el metro, aspecto positivo, puesto que permite la visibilidad del área de tránsito y mantiene el centro de gravedad del sistema, igualmente, la mercancía no excedió el ancho de la carreta; sin embargo, un 27,7 % de los sistemas transportaron varillas de hierro entre los 3 m y 6 m de longitud, superando notablemente la profundidad de la carreta. Al quedar la mercancía por fuera de la carrocería, afectando el centro de gravedad del sistema, lo que representa esfuerzos extras para el caballo.

El promedio de la longitud de las rutas ida y retorno de la población

encuestada es de 2,97 km, el recorrido más largo de ida y vuelta fue de 11,71 km y la ruta más corta de 0,29 km. Las longitudes de rutas más comunes fueron del rango de 1 km a 1,99 km con un 33,3 % de la población encuestada, y el 8,3 % viajó entre 0,05 km y 0,99 km. Las distancia de rutas entre 2 km y 3,99 km correspondieron al 33,3 % de los encuestados, y las rutas entre 4 km y 12 km fueron el 25 % de las rutas (Tabla 1 y Figura 14).

El tiempo máximo que se registró entre los recorridos fue de 1 hora 30 minutos para los conductores No. 13 y 15, que anduvieron 2,25 km; el menor tiempo fue de 10 minutos para 1,06 km. El promedio total del tiempo de las rutas 1 y 2 fue de 37 minutos, con una velocidad promedio de 5,12 km/h con el sistema cargado (la velocidad se dedujo de la distancia por el tiempo declarado en la Encuesta de movilidad, 2008). El 30 % de las rutas duraron 30 minutos de ida y retorno con un peso máximo de mercancía de 500 kg (sumado el peso de carreta 250 kg y los dos hombres 140 kg, para un total de 890 kg de carga), el 22 % de las rutas se hicieron en 1 hora y el 19 % duró 20 min en su recorrido (Tabla 1).

La encuesta de movilidad 2008 permitió determinar que el 72 % de los conductores guarda su caballo cerca de su hogar. De los conductores que guardaban sus equinos lejos de la zona laboral u hogar, está el caso del encuestado No. 16, que dejaba el caballo en la conurbación Dosquebradas, a 6 km (aprox.) tanto de su vivienda en Dosquebradas como de la zona de trabajo (Calle 31 Carrera 7); significa que el equino debería viajar 12 km extras diariamente. El resto de encuestados de 2008 ubica su

**Tabla 1.** Rutas: Tiempo, longitud, velocidad, peso de la mercancía y promedio pendientes (Encuesta de movilidad, 2008)

Conductor	Ruta1					Ruta 2				
	Duración	Distancia	Mercancía*	Pendiente**	Velocidad**	Duración	Distancia	Mercancía*	Pendiente**	Velocidad**
	h	km	kg	%	km/h	h	km	kg	%	km/h
1	1,0	3,09	400	2,91	2,31	0,5	1,63	50	2,91	4,93
2	0,3	5,01	40	5,33	3,74	0,33	2,47	400	5,33	3,65
3	0,5	1,19	400	4,27	2,68	0,25	1,00	400	4,27	7,28
4	0,8	0,45	500	4,4	0,68	0,25	3,61	400	4,4	3,01
5	1,0	2,55	400	7,08	2,53	0,5	3,11	400	7,08	5,37
6	1,0	0,3	250	5,14	0,22	0,33	6,94	300	5,14	6,95
7	0,3	0,44	250	7,55	0,33	0,5	1,33	400	7,55	6,87
8	0,5	2,32	150	6,03	6,95	0,5	4,97	150	6,03	1,99
9	0,5	1,40	400	3,93	2,10	0,5	2,44	200	3,93	7,43
10	1,0	2,63	400	5,39	3,93	1,0	7,80	400	5,39	1,83
11	0,2	11,75	80	4,75	8,78	1,0	3,22	200	4,75	5,78
12	1,0	1,06	150	6,67	4,76	0,5	2,55	10	6,67	4,82
13	0,5	4,32	180	4,24	3,23	1,5	3,14	400	4,24	1,27
14	1,5	4,50	220	5,73	6,65	1,25	1,85	260	5,73	1,86
15	0,5	2,25	25	5,56	2,62	0,33	1,42	30	5,56	4,06
16	0,3	4,76	200	4,91	7,12	0,5	1,69	400	4,91	2,13
17	0,4	1,74	400	8,5	3,89	0,33	1,13	400	8,50	3,77
18	1,0	1,13	60	4,13	2,03	0,33	1,63	250	4,13	2,53

\*\* Velocidad media de 2/3 del trayecto con carga. \*\*\* Pendiente promedio transitada.



equino en la noche en un perímetro de 1 km de radio de la zona de influencia del parqueo.

En cuanto a la cantidad de viajes, en la Figura 15 se observa que obviando los viajes de 0 km a 1 km, ocurre menor cantidad de viajes entre mayor sea la distancia a recorrer. La relación entre estas dos variables ajusta perfectamente ( $R^2$  de 84 %) a la conocida curva exponencial negativa que es propia del transporte. El beta (-0,397) es un valor alto en comparación con otros sistemas de transporte, lo cual muestra que los STE no están dispuestos a realizar viajes tan largos como lo hace un camión -ecuación (1)-

$$P_{Lr} = 43.265 e^{-0.397 Lr} \quad (1)$$

Donde,

$P_{Lr}$  es la proporción o el porcentaje de una determinada longitud de ruta

$Lr$  es la longitud de la ruta, aplicable a valores mayores a 1 km

La metodología de movilidad permite verificar que los conductores de los STE intuyen las pendientes por las cuales el caballo es capaz de acceder con o sin carga. La pendiente máxima transitada fue del 25 % y la mínima del 0 %. La moda o las pendientes más transitadas por los conductores estuvieron entre el 0,25 % y 10,10 % (Tabla 2). En esa misma tabla se observa que solo 9 de las 36 rutas tienen modas superiores al 4 % de pendiente, y entre ellas, solo 4 superan el 6%. Esto permite inferir que los conductores del STE de Pereira en un 75 % de sus recorridos tienen pendientes características (modas) inferiores al 4% y en casi un 90% inferiores al 6%.

El mínimo de pendientes registradas en cada trayecto fue del 0 %

El número de tramos de las rutas transitados en los rangos 4 y 5 fue del 9 % y 11 %, y en el rango 1 del 57 %. Las pendientes del rango 5 se consideran muy altas para el locomoción del sistema. La Figura 16 muestra el perfil

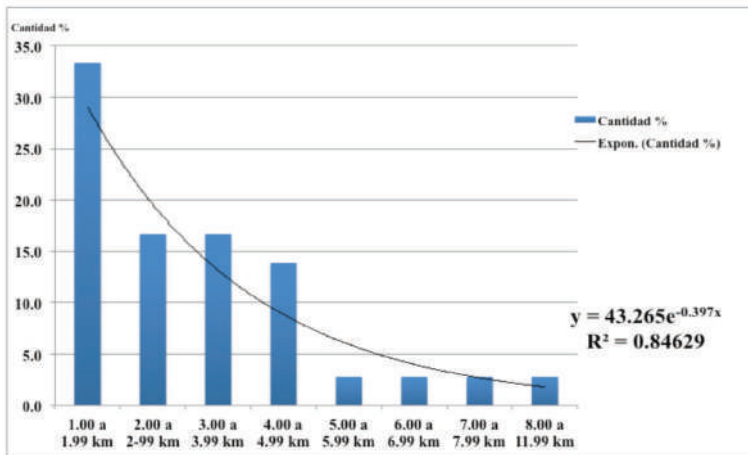


Figura 3. Rangos de longitud de rutas entre 1 km y 12 km, con curva exponencial negativa. STE Pereira. Encuesta de movilidad (2008)

de ruta 2 ida, del conductor 11 que viajó 3,22 km en total, con 200 kg de carga por una pendiente promedio de 4,75 % a una velocidad teórica de 5,78 km/h.

Con la aplicación de la metodología de movilidad se concluye que siempre hay una carga transmitida al lomo de los caballos del STE de Pereira, debido a que la tipología de carreta de un eje; el tercer apoyo lo tiene el animal.

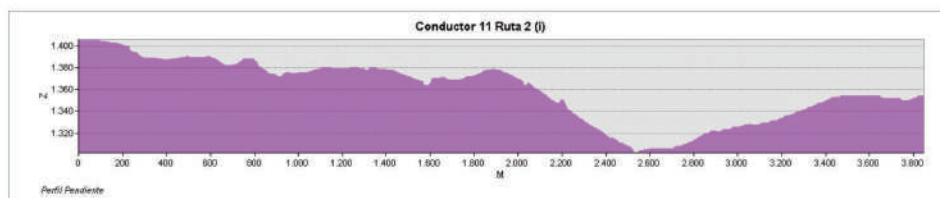
El 81 % de los conductores realizaron las rutas con cargas totales entre 540 kg y 890 kg a velocidades promedio entre 0,7 km/h y 7,4 km/h, superando

la velocidad máxima ideal para trabajo pesado, en 1,9 veces de lo estimado para un caballo delgado y pequeño, como lo son los de la población de Pereira. Téngase en cuenta que los caballos para la tracción de carros, deben tener un peso cercano a los 500 kg con una alzada de 1,60 m, a fin de desarrollar cierta velocidad (Beltrán, 1954, pp. 247-249). De la muestra el 17 % desarrollaron velocidades promedio entre 8,87 km/h y 11,71 km/h, superando notablemente el promedio permitido de 5,2 km/h (límite surgido de la aplicación de la metodología). Se supone que el caballo debió bajar su velocidad en las pendientes de tránsito

131

**Tabla 2.** Moda, promedio y máximo de pendiente de las rutas del STE (Encuesta de movilidad, 2008)

	Ruta 1	Ruta 2	Ruta 1	Ruta 2	Ruta 1	Ruta 2
Conductor	Moda %	Moda %	Promedio %	Promedio %	Máximo %	Máximo %
1	0,16	0,55	2,91	6,79	24,6	24,2
2	1,82	2,03	5,33	7,86	24,3	23,7
3	5,84	0,25	4,27	7,16	17,3	24,8
4	3,84	1,05	4,40	2,37	11,7	9,2
5	5,99	10,10	7,08	7,16	25,4	25,4
6	5,71	4,14	5,14	7,34	17,2	25,0
7	1,56	2,46	7,55	6,72	25,3	25,3
8	0,86	7,53	6,03	7,08	25,3	24,3
9	3,18	3,06	3,93	4,98	25,1	23,4
10	3,01	0,02	5,39	2,28	23,6	18,4
11	0,01	2,93	4,75	7,55	24,4	25,4
12	4,72	0,25	6,67	6,91	23,9	24,9
13	0,74	3,04	4,24	3,71	24,7	24,1
14	3,87	7,86	5,73	11,11	25,4	25,2
15	1,01	0,24	5,56	3,93	24,2	25,1
16	0,46	1,54	4,91	4,83	25,2	24,7
17	6,47	0,13	8,50	7,90	24,9	23,6
18	0,30	0,33	4,13	3,38	16,9	13,0



**Figura 16.** Perfil vial de Ruta 2 ida. Conductor 11 -STE de Pereira- (Encuesta de movilidad, 2008)

132

con carga, es probable que haya sido menor o igual a 3,81 km/h, en caso contrario habría sido arrojado por las carreta con la carga.

Un caballo cargado debería dar un paso de 1 m/s en pendiente del 0 % de manera constante, variable que se cumplió en el mínimo de la población, pues la velocidad promedio en pendientes estuvo entre 0,08 m/s y 0,99 m/s para un 42 % de los sistemas.

El caballo debe trabajar constantemente con su esfuerzo promedio entre el 1/12 y 1/16 del peso corporal en las tareas de la agricultura (en Cabezas et al., 1994). El caballo con coches debe andar la mayoría del tiempo aplicando su esfuerzo promedio de tracción el que debe llegar hasta 1/18 de su peso corporal. La metodología de movilidad arroja que los caballos de Pereira lograron su esfuerzo promedio en los momentos en que los sistemas transitaron por pendientes del 0 % con carga de mercancía de 400 kg y hasta el 6 % con cargas totales de 490 kg (mercancía, carreta, hombres); sin embargo, la carga al lomo fue superior al permitido. Estos caballos sobrepasaron en alguna pendiente, los valores máximos de las variables de su esfuerzo promedio, esfuerzo máximo, carga al lomo, velocidad y tiempo de ruta.

## Conclusiones

La aplicación de la metodología de movilidad permitió comprobar que la moda de la pendiente de tránsito estuvo en un 6 % en el 90 % de los encuestados, lo que significa que no superaron, en la mayoría del tiempo, el máximo de la variable *pendiente* definida en la metodología. Como aspecto negativo se tiene que el máximo grado de pendiente por los que transitaron los STE de estudio en un 20 % de la muestra, estuvo entre el 8 % y < 25 %.

La metodología arroja que, pese a cumplir con la variable de la pendiente, las variables esfuerzo promedio, esfuerzo de tracción máximo, carga al lomo, pesos totales, longitudes de ruta, la velocidad andada, tiempo de ruta, en alguno de los casos transgredieron los límites.

Con el caso de estudio se comprueba que el mal funcionamiento de STE se debe al desempeño de la actividad por pendientes no aptas con cargas que superan la fuerza del caballo. Al igual que la ausencia de un diseño formal acorde para actividad, conlleva al maltrato de los equinos, como a una baja recepción laboral y económica. Es importante profundizar

en los estudios sobre los sistemas de dos eje y turísticos, pues en muchas regiones a nivel mundial, hay grupos de la tracción que acarrear personas en coches-carrozas y en vagones-buses.

Con la investigación se espera contribuir a la regulación del uso de las carretas de un eje en ciudades medianas con terrenos montañosos e incluso ondulados, en cualquier lugar del mundo.

Se determinó durante la profundización del estudio, que debía desaparecer el STE de las ciudades con promedios de pendiente superiores al 6,5 %, y ser regulados en las ciudades llanas y onduladas en cuanto a la carga, la capacidad del caballo versus las pendientes urbanas.

Como futura línea de investigación, se sugiere indagar sobre las condiciones de vida de las personas que estuvieron dedicadas al transporte equino y que decidieron acogerse a la norma de sustitución del STE por moto-carros u otro empleo diferente.

Esto dará otra perspectiva económica y social de los beneficios de no seguir utilizando el transporte con animales. Además, evaluar el impacto ambiental de la inserción de automotores en sustitución de los STE.

Se considera fundamental aplicar un modelo de costos tarifarios al transporte equino de carga, basados en la estructura de costos de operación y el salario requerido mensual por los conductores, debido a que en países desarrollados el STE lo están implementando como transporte ambiental y el países en desarrollo continuarán operando.

Finalmente, se invita a pensar que la solución para los STE en conflicto con los otros transportes, tiene varios frentes de solución: (a) tecnificar los equipos regionalmente, (b) desarrollar estudios de movilidad, (c) legislar correctamente el STE, (d) adecuar los espacios urbanos para el STE, y (e) reemplazarlos por moto-carro cuando la topografía y la ciudad no cumplan con los requerimientos para albergar el STE.

## Referencias

Alelí (2014, 9 de noviembre) *Galope a golpes*. La Habana. Recuperado de [http://www.14ymedio.com/blogs/origenes/animales-caballos\\_7\\_1631306854.html](http://www.14ymedio.com/blogs/origenes/animales-caballos_7_1631306854.html)

De Aluja, A. S. (1998). *The welfare of working equids in Mexico. International Donkey Protection Trust (IDPT), International League for the Protection of Horses(ILPH)*. México: Universidad Nacional Autónoma de México(UNAM).

Devonshire-Ellis, C. (2010, 3 de junio). Recuperado de <http://www.2point6billion.com/news/2010/06/03/rural-life-still-influential-in-china-and-india's-urban-cities-5871.html>

134

Beltrán, J.M. (1954). *Ganado caballar*. Barcelona, España: Salvat.

Cabezas, J., Valenzuela, S., Merino, V., Riquelme, J., García, M., Hertz, E. y Pérez, R. (1994). Rendimiento físico, requerimientos energéticos y adaptación fisiológica del caballo de tiro en faenas de aradura. *Archivos de Medicina Veterinaria*, XXVI(2), 12-28.

Colombia (1970, agosto 4). *Decreto 1355. Código Nacional de Policía*. Presidencia de la República.

Colombia (1989, diciembre 29). *Ley 84. Estatuto Nacional de Protección de los Animales*. Congreso de la República.

Colombia (1999). *Constitución Política de Colombia*. Bogotá: Legis Editores, 3<sup>ra</sup> Edición.

Colombia (2002, agosto 6). *Ley 769. Código Nacional de Tránsito Terrestre*. Congreso de la República.

Colombia (2012, enero 27). *Decreto 178. Por el cual se establecen medidas relacionadas con la sustitución de vehículos de tracción animal*. Presidencia de la República.

Colombia (2000, febrero 15). *Ley 576/2000 Código Ética para el Ejercicio Profesional de la Medicina Veterinaria y Zootecnia*. Congreso de la República.

Comisión Primera Constitucional Permanente (2014, septiembre 4). *Proyecto de Ley 087/2014C. Informe de ponencia segundo debate*. Gaceta 241/2015.

Fady, D. (2009, 12 de noviembre). *Ramassage des déchets verts et insertion sociale à l'aide du cheval à Lucerne (Suisse)*. Recuperado de <http://hippotese.free.fr/blog/index.php/tag/déchets%20verts>

FAO (Food and Agriculture Organization) (2011). *The Brooke. Electronic Consultation on The role, impact and welfare of working (traction and transport) animals*. Recuperado de [http://www.fao.org/fileadmin/user\\_upload/animalwelfare/FAOThe%20Brooke%20working%20animals%20e-consultation%20report.pdf](http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/animalwelfare/FAOThe%20Brooke%20working%20animals%20e-consultation%20report.pdf)

FAOSTAT (Food and Agriculture Organization Statistic) (2009). *Working horses*. Recuperado de <http://faostat.fao.org/site/573/DesktopDefault.aspx?PageID=573#ancor>

Funny photo imran khan. (s.f.). *India*. Recuperado de <http://www.slideshare.net/AmazonWebServices/session-2se>

García Ospina, L. M. (2017). *Análisis Funcional del Transporte Equino Urbano*. Manizales: Universidad Nacional de Colombia, sede Manizales.

Guianza Express LTDA (s.f.). Recuperado de [http://www.guianzaexpresscartagena.com/nuestros\\_tours\\_3.htm](http://www.guianzaexpresscartagena.com/nuestros_tours_3.htm)

Guiinot, P. (2009). *Un phénomène de Société durablement enraciné*. Recuperado de: <http://www.chevaux-haute-normandie.com/fr/actualites/information-filiere/bilan-eme-congres-des-chevaux-territoriaux,8405.html>

Marín, J G. (2003). *Estudio Socioeconómico. Monografía no publicada*. Instituto de Tránsito y Transporte de Pereira.

McShane, C. y Tarr, J. (2003). The decline of the urban horse in American cities. *Journal of Transport History*, 24 (2), 177-199.

Mohita Nagpal (2011, 7 de agosto). *Bumpy ride: Delhi tongas on their last legs* recuperado de <https://in.news.yahoo.com/bumpy-ride-delhi-tongas-last-legs-065301631.html>

Moller, R., Beltrán, D. y Jiménez, F. (2009). *Transporte urbano sostenible y la calidad de vida para los municipios de Colombia*. Programa editorial Universidad del Valle: Colección Libros de investigación.

Moreyra, A. (2008, 27 de mayo). *Asociación protectora de animales y ecologista de Quilmes*. Recuperado de <http://www.apaeq.org.ar/proyectotraccionasangre.html>

Pearson, R. A. (2005). Contributions to society: draft and transport. En: G. Pond y B. Wilson, *Encyclopedia of Animal Science* (pp. 248–249). Estados Unidos de Norte América: CRC Press.

Rahman S.A., Walker L. y Ricketts W. (2005). Global perspectives on animal welfare: Asia, the Far East, and Oceania. *Rev. Sci. tech*, 24 (2), 597-610.

Sevilla, C.C. (1995). The use of draft animals and the potencial of the draft cow system in the Philippines. En: E. Zerbini, B. Shapiro y J. C. Chirgwin (Eds.), *Cows for Milk, Meat and Traction in Smallholder Farming Systems* (pp. 93-108). Ethiopia: ILRI (International Livestock Research Institute).

Serrano, E. (2012, 2 de julio) *Cuba a través de los ojos de una periodista estadounidense*. Recuperado de <http://www.anhelos-y-esperanzas.com/2012/07/cuba-traves-de-los-ojos-de-una.html>

Starkey P., Hanekom D., Lake T., Meikle, G. y Jaiyesimi-Njobe, F. (1995). *Animal traction in South Africa: the present situation*. Editor Starkey Paul. En: *Animal Traction in South Africa: empowering rural communities. South Africa*, A DBSA-SANAT publication.

Starkey, P. y Starkey, M. (2000). Regional and world trends in donkey populations. En Starkey, P. y Fieldding, D. (eds.) *Donkeys, people and development, Regional and world trends in donkey populations*. Recuperado de <http://www.atnesa.org/donkeys/donkeys-starkey-populations.pdf>

136 Tadich, T., Escobar, A. y Pearson, RA (2008). Husbandry and welfare aspects of urban draught horses in the south of Chile. Aspectos de manejo y bienestar en equinos de tiro urbano en el sur de Chile. *Archivos de Medicina Veterinaria*, 40(3), 267-273.

Tracción Animal y Tenencia Responsable de animales (2006, 16 de mayo). *Sociedad Uruguaya: Mirate. Uruguay*. Recuperado de <http://www.sociedaduruguaya.org/2006/05/traccion-animal-y-tenencia-responsable-de-animales.html>

WSPA (World Society for the Protection of Animals) (2009a). *History of WSPA involvement*. Recuperado de <http://www.elfrefugioanimal.org/Noticias/headline1>.

WSPA (World Society for the Protection of Animals) (2009b). *Improving the lives of Colombia's working horses*. Recuperado de <http://www.wspa-international.org/wspaswork/workinghorses/improvinghorseslivescolombia.aspx>

WSPA (World Society for the Protection of Animals) (2009-2011). *History of WSPA involvement*. †

Youatt, W. (1831). *The Horse, with a Treatise on Draught and a Copious*. London: Baldwin and Cradock.