

Vehículos de Movilidad Personal (VMP)

¿Son seguros para los peatones?

En octubre de 2019, Centro Zaragoza presentaba en el EVU Congress 2019 celebrado en Barcelona, las conclusiones obtenidas en la primera fase de su proyecto de investigación sobre accidentalidad en Vehículos de Movilidad Personal (VMP).

Óscar Cisneros

En la actualidad, una de las claves para reducir la contaminación en nuestras ciudades es el cambio en la movilidad hacia la utilización de motocicletas, ciclomotores, automóviles y vehículos de movilidad personal (VMP) movidos por tracción eléctrica

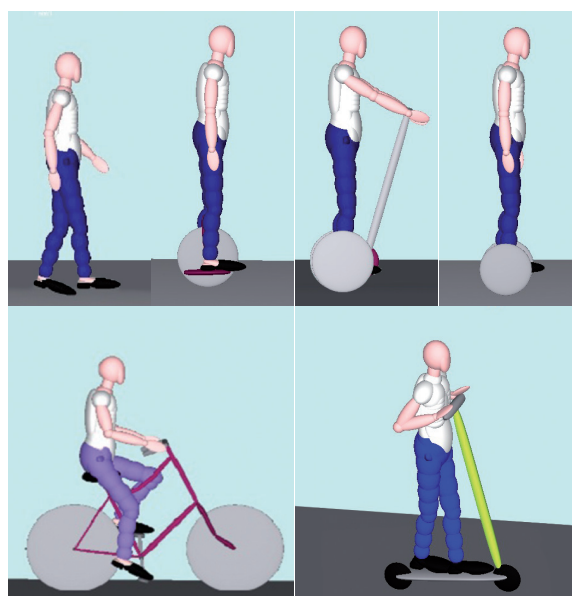
Los vehículos de movilidad personal (VMP) constituyen el nuevo medio de transporte que está convirtiéndose, de forma exponencial, en el medio más popular en nuestras ciudades, dada su especial idoneidad para trayectos cortos, cambiando con ello los nuevos modelos de movilidad, lo que ha hecho que nuevos tipos de accidentes de tráfico, en los que este tipo de vehículos se ven envueltos, estén emergiendo.

Durante el año 2018 se produjeron alrededor de 300 accidentes con víctimas en los que algún VMP estuvo implicado, de los cuales hasta un 23% fueron atropellos a peatones. El resultado de estos accidentes fue un total de 5 fallecidos. A falta de datos confirmados para el año 2019, se espera que el número de fallecidos en este tipo de accidente pueda hasta triplicarse .

Dada la importancia que están adquiriendo los VMP tanto en su uso como en su asociada accidentalidad, Centro Zaragoza inició un amplio proyecto en el año 2019, proyecto que se extenderá a lo largo de los próximos años, con el objetivo de analizar las variables que influyen en la severidad de las lesiones

que presentan las personas implicadas en accidentes asociados al uso de VMP.

El proyecto iniciado por Centro Zaragoza está constituido por diversas fases, en una primera se han analizado los accidentes producidos por atropello a peatones por parte de los vehículos de movilidad personal.





Los resultados de este proyecto no sólo permitirán ofrecer una valiosa información para la reconstrucción de accidentes de tráfico; sino que, además, permitirán tener buenas referencias de cara a la reglamentación aplicable a su circulación.

El proyecto iniciado por Centro Zaragoza está constituido por diversas fases, en una primera se han analizado los accidentes producidos por atropello a peatones por parte de los vehículos de movilidad personal, estudiando la severidad del accidente sobre el peatón atropellado, al objeto de poder establecer la seguridad en la circulación entre este tipo de vehículos y los peatones en zonas de uso compartido.

Metodología

Para analizar la severidad sobre los peatones atropellados por VMP se ha utilizado el software MADYMO® (MATHematic DYnamic MOdel), un software complejo de avanzada tecnología desarrollado específicamente para análisis biomecánico, es decir, para la determinación de los esfuerzos y sollicitaciones a los que se ven envueltos tanto ocupantes como peatones en accidentes de tráfico y que si bien su uso está ampliamente extendido entre los fabricantes de automóviles para el diseño de los sistemas de seguridad de un vehículo, Centro Zaragoza utiliza para la investigación y reconstrucción de accidentes de tráfico de forma exclusiva en nuestro país.

Mediante el software mencionado, es posible simular distintas configuraciones de impacto y en distintas condiciones, permitiendo obtener y analizar los resultados obtenidos en función de las distintas variables que confluyen en el accidente.

Se ha observado que el riesgo de que el peatón sufra lesiones graves en la cabeza es bastante elevado para velocidades de atropello por encima de los 20 km/h.

En esta primera fase del proyecto, en el que se busca caracterizar la severidad del impacto sobre peatones atropellados por VMP, se han simulado dos configuraciones de impacto diferentes, de acuerdo a la tipología más habitual en este tipo de accidentes: por un lado, un atropello por alcance, típico en aquellas zonas de uso compartido en la que bien el peatón o bien el vehículo circulan por la zona incorrecta (por ejemplo, un peatón caminando por un carril bici) y por otro lado, un impacto lateral, donde el vehículo golpea al peatón en su costado cuando éste se encuentra cruzando en transversal a la trayectoria del vehículo, accidente que se produce de forma habitual en escenarios como carriles bici situados entre la calzada y una parada de autobús, con el riesgo de atropello asociado cada vez que un peatón sube o baja del autobús.

Seguridad vial Vehículos de Movilidad Personal

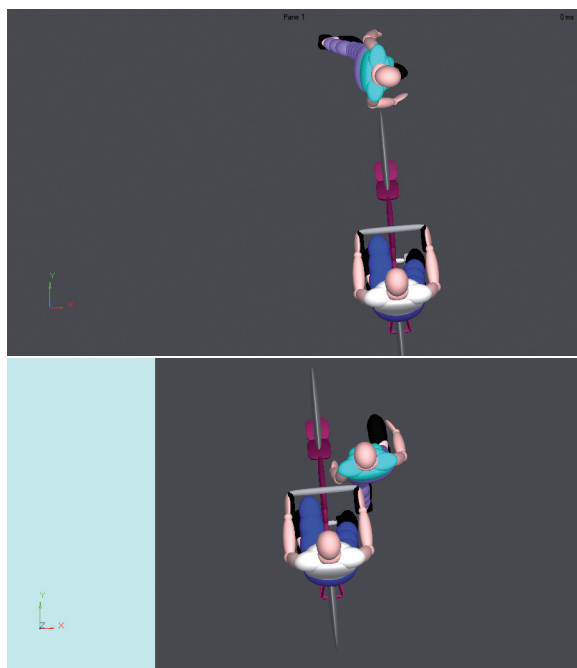
En lo que respecta a los vehículos de movilidad personal, se han simulado atropellos con cuatro tipos de vehículo diferentes:

Solowheel®: se trata de un dispositivo compuesto por una sola rueda de gran tamaño, con sendas plataformas para los pies a ambos lados de la misma.

Tipo Segway®: dispositivo de dos ruedas con una plataforma intermedia y un manillar para su control, especialmente utilizado en tour turísticos por las ciudades.

Hoverboard: dispositivo de dos ruedas con plataforma intermedia, controlado por la acción de los pies de su conductor.

Patinete eléctrico: posiblemente el más difundido de los VMP.



Además de los anteriores, se introdujo en el análisis un quinto vehículo, una bicicleta convencional, al objeto de utilizar los resultados de atropellos producidos por éstas (que han sido ampliamente estudiados) como referencia para comparar con los resultados obtenidos para los atropellos producidos por el resto de VMP. El hecho de haber introducido una bicicleta convencional en el análisis vino motivado también porque en general la normativa de circulación que actualmente se aplica a los vehículos de movilidad personal está claramente derivada de aquella que se aplica a la circulación de bicicletas, por lo que resulta interesante observar la similitud o diferencia entre ambos tipos de vehículos.

Finalmente, en lo referente a la modelización del conductor y del peatón atropellado, se utilizó un dummy correspondiente a un varón 50 percentil para el conductor y un dummy correspondiente a una mujer 5 percentil para el peatón, buscando con ello la mayor relación de peso entre vehículo y peatón, al objeto de obtener las lesiones correspondientes a la situación más severa posible para el peatón.

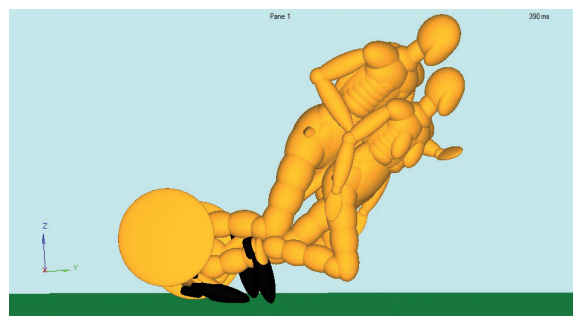
Las lesiones más frecuentes observadas en accidentes en los que se ven envueltos VMP están relacionadas con lesiones en la cabeza, por lo que las lesiones en la cabeza del peatón fueron las escogidas en esta fase del proyecto para determinar la severidad del atropello según las distintas configuraciones, utilizando el criterio HIC (Head Injury Criterion) para la estimación dicha severidad.

Resultados

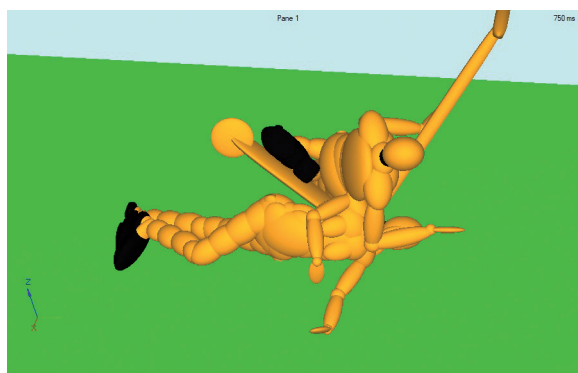
Se realizaron un total de 40 configuraciones distintas de atropello de peatones con VMP correspondiendo a una matriz de 5 vehículos (Solowheel®, Segway®, hoverboard, patinete y bicicleta), con dos configuraciones de atropello (por alcance y lateral) y con 4 velocidades de atropello distintas: 15, 20, 25 y 30 km/h.

Los resultados obtenidos fueron analizados separando las dos configuraciones de atropello, es decir, por alcance y lateral.

Para el impacto trasero se evidenció que, con excepción del patinete eléctrico y del vehículo tipo Segway, en términos generales el riesgo de que el peatón sufra de lesiones graves en la cabeza se ve incrementado con la velocidad a la que se produce el atropello, siendo elevado para velocidades a partir del entorno de los 20-25 km/h.



En el impacto lateral se observó una mejor correlación entre la velocidad de impacto y el riesgo de sufrir lesiones de gravedad en la cabeza para el peatón, siendo el riesgo muy elevado para velocidades de atropello a partir de los 20 km/h.



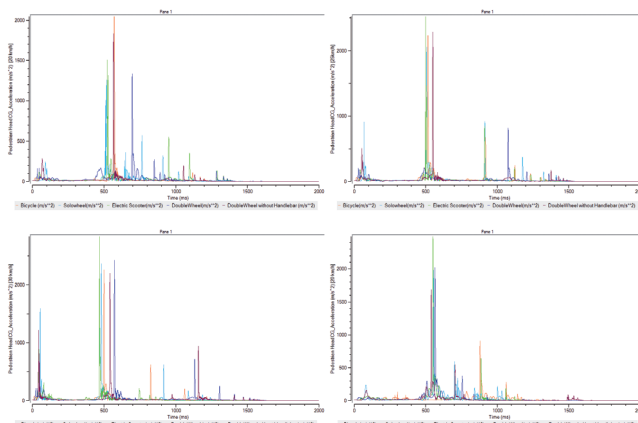
Conclusiones del estudio

En esta primera fase del proyecto, en la que se analizó el riesgo que tienen los peatones atropellados de sufrir una lesión grave en la cabeza, se llegó a las siguientes conclusiones principales, tras las correspondientes simulaciones:

- El principal riesgo de sufrir lesiones en la cabeza para el peatón se produce en su impacto contra el suelo tras el atropello, por lo que la severidad de dichas lesiones depende en gran medida de la cinemática del peatón en su caída, siendo más severa cuanto más directa es la proyección hacia el suelo del peatón.
- Aunque existen diversos factores que pueden influir en la severidad de las lesiones en la cabeza del peatón en el caso de atropellos por alcance, se ha observado que, en términos generales, el riesgo de sufrir lesiones graves incrementa conforme lo hace la velocidad de atropello.
- En términos generales, la severidad de las lesiones sufridas por el peatón en su cabeza es mayor para impactos laterales que para impactos por alcance.
- Independientemente del vehículo de movilidad personal que produce el atropello, se ha observado que el riesgo de que el peatón sufra lesiones graves en la cabeza es bastante elevado para velocidades de atropello por encima de los 20 km/h.

Como pudo observarse, existen ciertas tendencias generales que podrían ser aplicadas para estimar el riesgo de sufrir lesiones graves en la cabeza del peatón en caso de atropello por un VMP, si bien teniendo en cuenta la variabilidad que pueden tener algunos resultados, cuando se está analizando y reconstruyendo accidentes por atropello en los que se ven envueltos vehículos de movilidad personal, se

recomienda un análisis específico para cada accidente concreto, mediante la utilización de software validado de análisis biomecánico, tecnología que Centro Zaragoza lleva varios años aplicando, con la utilización del programa MADYMO de forma exclusiva en el ámbito pericial.



VMP y su reglamentación

En diciembre de 2019 la Dirección General de Tráfico publicaba una nueva instrucción en la que trataba de aclarar algunos puntos asociados a la circulación de VMP, para ayudar de esta forma a usuarios y ayuntamientos a la hora de implementar las ordenanzas que regulen su circulación, hasta el momento en que la normativa específica sea aprobada e incluida en el Reglamento General de Circulación.

En este momento existen diferentes normativas en función de la ciudad por la que dichos vehículos circulan y, por ejemplo, aspectos como la máxima velocidad permitida no se encuentran homogeneizados, pudiendo ir desde los 10 km/h hasta los 30 km/h, dependiendo de la vía por la que circulen y dependiendo también de la normativa local. De igual forma, el uso obligatorio del casco para el usuario de un VMP también puede variar en función de la ciudad por la que se esté circulando.

A la vista de los resultados obtenidos en esta primera fase del proyecto realizado por Centro Zaragoza, desde el punto de vista de la seguridad de los peatones en espacios compartidos con VMP, debería considerarse una velocidad máxima de circulación para estos vehículos de 20 km/h.

De igual modo, y aunque el análisis realizado no ha incluido al usuario del vehículo de movilidad personal, resulta especialmente recomendable el uso obligatorio del casco. ☺