

ANÁLISIS ECONOMETRICO DE LA EFECTIVIDAD DEL TERCER PROGRAMA EUROPEO DE SEGURIDAD VIAL (ERSAP)

AUTORES

José I. Castillo-Manzano (jignacio@us.es).

Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, University of Seville (Spain)

Mercedes Castro-Nuño (mercas@us.es).

Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, University of Seville (Spain)

Xavier Fageda (xfageda@ub.edu).

Dep. of Economic Policy, University of Barcelona (Spain)

RESUMEN:

El Libro Blanco Europeo publicado en 2001 (titulado “*La hora de la verdad*”), y su desarrollo en el Tercer Programa de Acción Europeo de Seguridad Vial (ERSAP) (2003-2010), representan claramente un punto de inflexión en la historia de la Política Europea Común de Seguridad Vial. Por primera vez, se incluían objetivos cuantitativos y medibles en términos de siniestralidad vial. Tras un análisis de los principales aspectos de esta política de la UE, se ha aplicado la metodología de Datos de Panel, para identificar los determinantes de la evolución de la seguridad vial en los 27 Estados Miembros de la UE, durante el periodo 2000-2009. Se ha evidenciado que la tendencia decreciente en las tasas de mortalidad vial en la UE pueden explicarse a través de una serie de variables: riesgo de exposición, mejoras en la tecnología de los vehículos y en las infraestructuras viarias, la propia coyuntura económica, el ratio de población vulnerable y las intervenciones públicas en seguridad vial (concretamente, el establecimiento de límites máximos de alcoholemia y de límites de velocidad máximos,

así como la aplicación de los permisos de conducir por puntos). Sin embargo, nuestro principal resultado es el efecto negativo y la significatividad estadística de la variable *Europeización* (el número de años que un país pertenece a la UE). El carácter acumulativo de esta variable, nos permite concluir que el proceso surgido de contagio o imitación positiva entre Estados Miembros, se extiende en realidad a los tres ERSAPs ejecutados hasta el momento.

PALABRAS CLAVE: seguridad vial, europeización, principio de subsidiariedad, datos de panel.

1. INTRODUCCIÓN

Entre las externalidades negativas sobre la salud relacionadas con el transporte por carretera (como la contaminación atmosférica, el ruido y el calentamiento global), la Organización Mundial de la Salud (WHO) destaca los accidentes de tráfico como un verdadero problema de salud pública en la Región Europea (Racioppi et al., 2004). Según la Comisión Europea (CE) (2010b), más de 35.000 personas murieron y al menos 1.500.000 resultaron heridos en las carreteras de la Unión Europea en 2009. Y el coste para la sociedad de este problema, puede estimarse en unos 130 millones de euros en 2009. Como se puede deducir de los estudios de Avenoso y Beckmann (2005), ETSC (2006) y Wilmots et al. (2009), esta circunstancia no se distribuye por igual en todo el continente europeo: los países de bajos y medianos ingresos (del Este y del Sur) se encuentran más severamente afectados que los países de altos ingresos (del Oeste).

Sin embargo, como afirma la propia WHO, los daños causados por accidentes de tránsito se pueden prevenir. La experiencia sugiere que la existencia de una autoridad de coordinación con financiación suficiente, un plan estratégico a nivel nacional/supranacional y un conjunto de objetivos mensurables, resultan factores indispensables para dar una respuesta sostenible al problema de la seguridad vial (WHO, 2011).

Por lo tanto, el transporte por carretera y la seguridad vial se han convertido en importantes cuestiones en la política común de la Unión Europea (Threlfall, 2003) y a lo largo del denominado "*proceso de europeización*" (Knill y Lehmkuhl, 2002), tal y como aparece en los documentos oficiales de la UE en materia de transporte, especialmente desde el Tratado de Maastricht de 1992 (Bax, 2011). Los problemas de seguridad vial han sido abordados por los cuatro Programas Europeos de Acción sobre Seguridad Vial (ERSAPs) desarrollados hasta la fecha (Comisión de las Comunidades Europeas, 1993, 1997, EC, 2001, 2003, 2010b): 1^{er} ERSAP (1993-1996), basado en la toma de conciencia del problema y el intercambio de experiencias nacionales exitosas; 2^o ERSAP (1997-2001), que tiene en cuenta el coste económico de los accidentes, el 3^{er} ERSAP (2003-2010), pionero en la evaluación de objetivos ambiciosos en reducción de

la mortalidad, y el 4º ERSAP (2011-2020), actualmente está en vigor y que sigue esta estrategia cuantitativa con la introducción de la llamada "Visión Cero".

El año 2001 supone claramente un punto de inflexión en este proceso para la Política Común Europea de Seguridad Vial, con la publicación del Libro Blanco titulado "*La hora de la verdad*" y su desarrollo en el 3º ERSAP (2003-2010). En línea con anteriores experiencias exitosas de países líderes, como Australia, Nueva Zelanda, Suecia, el Reino Unido y los Países Bajos (Avenoso y Townsend, 2010; Bosetti et al., 2010), este documento propone objetivos cuantitativos limitados en el tiempo por primera vez: reducir a la mitad el número de muertes en la carretera (de 54.300 en 2001, a no más de 27.150 en el año 2010; CE, 2001). Este objetivo está en línea con el acuerdo adoptado por el Consejo de Ministros de la CEMT (2002), (que incluye la mayoría de los Estados de la UE, Canadá, EE.UU., Japón, Corea, Australia, Nueva Zelanda, y algunos otros), donde se adoptó el objetivo de una reducción del 50% en el número de víctimas fallecidas en accidentes de tráfico en 2012, en comparación con 2000 (CEMT, 2002).

Para facilitar la evaluación de estos objetivos planteados, el 3º ERSAP comprende un conjunto de medidas agrupadas en diferentes áreas: inducir a los usuarios a mejorar su comportamiento haciendo uso de los avances técnicos, fomentar la mejora de la infraestructura vial, coordinar servicios de emergencia y atención a las víctimas así como la recogida de datos de accidentes, y la introducción de la "Carta Europea de Seguridad Vial" para obtener un compromiso oficial (CE, 2003) por parte de los organismos públicos y privados involucrados. Este enfoque ha sido seguido en el reciente Libro Blanco de 2010 (CE, 2010b) y en el cuarto ERSAP (2011-2020), donde se establece el compromiso de reducir a la mitad las muertes por carretera para el año 2020 con el objetivo de alcanzar el objetivo de "cero muertes" en 2050 (ETSC, 2011).

A pesar de la relevancia del 3º ERSAP, sus resultados en los 27 Estados Miembros no han alcanzado la misma atención en la literatura científica. Anteriormente a nuestro estudio, destaca la forma en la que investigadores como Allsop et al. (2011), Elvik (2008) y Wong et al. (2006) demuestran la relación positiva entre objetivos cuantitativos de la seguridad vial y la reducción de muertes por carretera en términos generales. Sin embargo, en el caso del Libro Blanco (2001), los estudios publicados se

limitan al impacto parcial de medidas específicas (ver Jarašūnienė y Jakubauskas, 2007; Strohm et al, 2005; Thomas et al, 2007).

Las evaluaciones realizadas hasta la fecha (Bosetti, et al, 2010; EC, 2006; Jost et al, 2011) parecen apuntar a que la UE-27 no ha conseguido lograr su ambicioso objetivo en conjunto, a pesar de los grandes progresos conseguidos; no obstante, Loo et al. (2005) señalan que estos estudios se han realizado utilizando una simple comparación estadística antes-después. En este sentido, Wong y Sze (2010) apuntan a la escasez de estudios que examinen el grado de compromiso con los objetivos de seguridad vial en el largo plazo y que evalúen el efecto de los planes desarrollados sobre la tendencia de accidentes de tráfico durante el tiempo en el que los objetivos estaban en vigor.

En este contexto, nuestro objetivo es examinar todos los factores que pueden determinar la forma en que el número de accidentes de tráfico ha evolucionado en los 27 Estados Miembros de la Unión Europea durante el 3^{er} ERSAP. Para ello, se utilizan las técnicas econométricas de datos de panel. Se analizará la efectividad de las distintas políticas de prevención de accidentes de tráfico implementadas, tales como el establecimiento de una tasa máxima de alcohol permitido en la sangre o las licencias de conducir basadas en un sistema de puntos, considerando la importancia de ciertos factores estructurales, como la calidad de las infraestructuras y el sistema educativo. También se probará una hipótesis totalmente insólita: que el simple hecho de la pertenencia a la Unión Europea, con todo lo que ello implica en cuanto a la participación en gran número de acciones y programas como los ERSAPs, tiene un efecto positivo en el número de accidentes de tráfico para los Estados Miembros; y que, cuanto más tiempo haya permanecido un país en la UE, la importancia de este efecto debe ser mayor.

Para lograr estos objetivos, se ha construido un modelo que identifica los determinantes de los accidentes de tráfico (ver Albalade de 2008, para especificaciones similares), sobre la base de una serie de variables exógenas propuestas en la literatura (por ejemplo Orsi et al., 2012). Los resultados nos permitirán identificar los factores que explican los extraordinarios progresos realizados por países como Portugal, España, Lituania, Luxemburgo, Suecia, Francia y Eslovenia, con más de un 50% de reducción

en muertes por accidentes de tráfico y una disminución anual en promedio de más del 7,5% (CE base de datos CARE, 2012).

Este trabajo consta de cinco epígrafes: después de esta introducción, el apartado 2 explica la muestra estudiada (los 27 países que formaban la UE en el momento en que se llevaron a cabo el Libro Blanco de 2001 y el 3^{er} ERSAP). El apartado 3 presenta las variables y el modelo utilizado, cuyos resultados se discuten en el apartado 4. Por último, se incluyen las conclusiones y la bibliografía.

2. DELIMITACIÓN DE LA MUESTRA.

Cuando el Libro Blanco considerado en este trabajo se publicó en 2001, la UE estaba compuesta por sólo 15 Estados (Bélgica, Francia, Alemania, Italia, Luxemburgo, Países Bajos, Reino Unido, Irlanda, Dinamarca, Grecia, España, Portugal, Austria, Finlandia y Suecia) y fue ampliándose progresivamente hasta los 27 países al final del periodo objeto en 2010. Para Bosetti et al. (2010), el proceso de ampliación de la UE ha tenido un gran impacto para la seguridad vial de la UE, ya que los nuevos miembros adheridos entre 2001 y 2010, presentaban una situación bastante atrasada en términos de seguridad vial en el momento de su adhesión. Según Orsi et al. (2012), las mismas diferencias que existían entre Estados Miembros (antiguos y nuevos) en términos de muertes en carretera, han persistido durante la aplicación del 3^{er} ERSAP. Así, se detectan grandes lagunas incluso a nivel regional o local dentro del mismo país, según Eskler et al. (2008) y Tolón-Becerra et al. (2009).

Por una parte, se encuentran los países más seguros, donde las estrategias de seguridad vial se iniciaron en la década de 1990, como el Reino Unido (analizado por Broughton & Knowles, 2010), los Países Bajos (enfoque de "Seguridad Sostenible" considerado por Wegman, 2001) y, sobre todo, Suecia (cuya "Visión Cero" es evaluada por Loo et al., 2005, entre otros). Y en el otro extremo están países con elevadas tasas de mortalidad, como Grecia (Petridou et al., 1999), otros países con dificultades tras intensos cambios políticos como Alemania (véase Clark et al., 2000 por el impacto de la reunificación sobre los accidentes) y otros países que se han unido a la UE a finales del periodo de referencia y que han hecho grandes esfuerzos para aplicar el acervo europeo

de seguridad vial en un tiempo muy corto (Mikulik, 2004). En este grupo, se incluyen los países bálticos, la República Checa, Rumanía y Bulgaria.

En resumen, consideramos que la muestra de estudio es bastante heterogénea (27 Estados Miembros de la UE) con diferencias significativas a nivel histórico, demográfico, económico, político, sociológico, geográfico y cultural que afectan a las pautas de movilidad y a la situación de la seguridad vial (Bosetti, 2010). Estas disparidades, justifican la clasificación de los Estados Miembros en función de sus circunstancias similares, teniendo en cuenta las divisiones introducidas por Avenoso y Beckmann (2005) y ETSC (2006):

- Países SUNflower del Norte: en los que se han desarrollado sólidas políticas de seguridad vial durante los últimos 50 años, que les lleva a ocupar los primeros puestos a nivel internacional.
- Países del cinturón SEC (SEC-Belt) (Sur, Este y Centro): con mayores tasas de mortalidad e indicadores de riesgo por debajo de la media de la UE-15.
- Otros países: un grupo heterogéneo formado por miembros de la UE antiguos y nuevos con diferentes niveles de desarrollo de la seguridad vial.

Utilizando datos de la base CARE (2012), y de acuerdo con lo señalado por ETSC (2011), en términos generales se han logrado grandes avances en la UE-27, puesto que, al igual que en 2010, no se registró ningún país que superara las cifras de siniestralidad vial de 2001 y, en general, se observó una reducción del 43% en el número de muertes en la carretera. Sin embargo, sólo 8 países de la UE alcanzaron a tiempo el objetivo de 2010: Letonia, Estonia, Lituania, España, Luxemburgo, Suecia, Francia y Eslovenia. Irlanda, logró una reducción del 49%. Los tres países bálticos encabezan el ranking: Estonia y Letonia redujeron las muertes en carretera un 61% y Lituania un 58%; le siguen España, con una reducción del 55%, Luxemburgo y Suecia, ambos con un 54%, Francia con un 51% y Eslovenia con 50%. Los Países Bajos, Reino Unido, Bélgica y Portugal, también han logrado reducciones importantes que se acercan al objetivo de la UE para 2010 y se sitúan por encima de la reducción media de la UE del 43%, mientras que los restantes países registraron mejoras más tímidas (Rumanía, 3%; Malta, 6% frente a Bulgaria, 23%; Polonia, 29% y Grecia, 33%).

Desde el punto de vista de los distintos momentos en que se incorporaron a la UE, los países que originalmente se comprometieron a cumplir el objetivo de la UE (2001-2010), es decir, los que componían la UE-15, lograron una reducción del 48% en los accidentes mortales; mientras que el grupo de países que se adhirieron en 2004, alcanzaron reducciones del 42,4% (República Checa, Chipre, Estonia, Hungría, Lituania, Letonia, Malta, Polonia, Eslovaquia y Eslovenia) y, por último, el grupo de países que se adhirieron en 2007 (Bulgaria y Rumanía), que lograron una reducción media del 13%.

ETSC (2011) estima que, de no haberse establecido en la UE el objetivo de 2010, es decir, manteniendo la misma tendencia prevista desde 2001 sin ningún tipo de corrección, se hubieran registrado a lo largo de la década 102.000 muertes en las carreteras europeas. Este mismo organismo, estima el valor monetario del coste que estas pérdidas humanas hubieran supuesto para la sociedad, en 176 millones de euros.

En aplicación de los principios de subsidiariedad y proporcionalidad (Steiner & Bozicevic, 2008), el objetivo de seguridad vial europeo para 2010, se basa en la combinación de esfuerzos a nivel nacional y de la UE (Bosetti et al., 2010). Por lo tanto, siguiendo a Larsen et al. (2008), para obtener mejoras sostenibles, se hace imprescindible la elaboración y aplicación en los Estados Miembros, de un Plan Nacional de Seguridad Vial (National Road Safety Plan, NRSP) (con objetivos medibles a medio y largo plazo, acciones de seguridad vial y fuentes de financiación adecuadas).

En este sentido, durante el período de estudio, y de acuerdo con la información procedente de ETSC (2011), IRTAD y OCDE (2010, 2011), todos los países de la UE 27 (incluidos los países que se adhirieron entre 2004 y 2007) han publicado un NRSP. Con la excepción del Reino Unido, Francia, Alemania y Luxemburgo (que no tienen programas oficiales nacionales), la mayoría de los países han planteado objetivos de reducción de mortalidad vial similares al de la UE para 2010. E incluso países como Dinamarca, Hungría, Italia, Letonia, Lituania y Malta, también extienden estos objetivos a los heridos por accidentes.

Los objetivos se basan generalmente en el porcentaje de reducción de víctimas mortales o lesiones por accidentes, tomando un determinado año de referencia; si bien varios países, como Bélgica, Dinamarca, Estonia, Finlandia, Polonia y los Países Bajos, utilizan cifras en términos absolutos. La mayoría de los países consideran el 2010 como límite para los objetivos propuestos, aunque algunos han establecido otros periodos posteriores como 2014-2015 (por ejemplo, Bélgica, Estonia, Hungría, Malta), 2012 (Dinamarca y España) o incluso 2020-2025 (Países Bajos y Finlandia). Otros países anticipan el objetivo antes de 2010; entre ellos Irlanda, Portugal, Eslovenia, Suecia, y, especialmente, los últimos países en unirse a la UE-27, Bulgaria y Rumanía. Con respecto a la duración del periodo de referencia, la mayoría de los países establecen un período de diez años, aunque países como Chipre y Portugal establecen un horizonte temporal de tres o cuatro años.

Sin embargo, las mejoras conseguidas por los 27 Estados Miembros de la UE durante el período 2001-2010, no parecen identificarse con la clasificación sugerida por Gitelman et al. (2010), en la que se agrupan los países en cinco bloques según los diferentes niveles de progreso en materia de seguridad vial. Por consiguiente, consideramos apropiado el reto planteado Orsi et al. (2012) en la línea de realizar investigaciones que permitan avanzar el grado en el que el objetivo de seguridad vial de la UE para 2010 ha sido alcanzado.

3. EL MODELO EMPÍRICO

Varios estudios han examinado los determinantes de la tasa de accidentes mortales de carretera, incluyendo determinadas covariables como variables explicativas (Orsi et al, 2012; Page, 2001): variables proxy relacionadas, bien con el nivel de progreso económico, bien con las políticas de seguridad vial implementadas, bien con el desarrollo y el mantenimiento de carreteras más seguras. En este sentido, estudios como los de Albalade (2008) para Europa y Dee (2001) y Eisenberg (2003) para los EE.UU., determinan el efecto en la seguridad vial de las regulaciones relativas a los niveles de alcohol máximos permitidos en sangre; mientras que Afukaar (2003) para los países en desarrollo y Ritchey et al. (2011) para los EE.UU., examinan la eficacia de las políticas

relacionadas con el control de velocidad; y Castillo-Manzano et al. (2010) para España o Dionne et al. (2011) para Quebec, entre otros, se centran en el impacto del permiso de conducir por puntos.

Noland (2003) para los EE.UU. y Albalade y Bel (2011) para Europa, consideran el papel desempeñado por la calidad de las infraestructuras de transporte. Mientras tanto, Kopits y Cropper (2005) y Anbarci et al. (2006), se centran en la relación entre las muertes en carretera y desarrollo económico, para una muestra que incluye tanto a los países tanto desarrollados como a aquellos otros en vías de desarrollo.

Este trabajo sigue un enfoque empírico similar, puesto que las variables elegidas y las técnicas de estimación empleadas, son similares a las de anteriores análisis empíricos. La contribución principal que realizamos en él, se refiere a la variable que cuantifica el número de años que un país ha estado en la Unión Europea. Nuestra hipótesis principal es, de hecho, que los países que se han incorporado recientemente a la Unión Europea, tendrán menos dificultad, una vez dentro, para adaptar sus políticas de seguridad vial a los niveles marcados por la Comisión Europea, teniendo en cuenta el horizonte temporal establecido por el Libro Blanco de 2001 y el 3^{er} ERSAP (2003-2010). Por lo tanto, esperamos una relación negativa entre las tasas de mortalidad y el número de años que un país ha sido miembro de la Unión Europea, debido a la creciente dando prioridad a las políticas de seguridad vial por las instituciones europeas (Bosetti et al. 2010).

Se produciría por tanto, un “*proceso de europeización*”, inspirado en la armonización y unificación de procesos ampliamente descrito por Börzel y Risse, (2000) y Olsen, (1995). Una vez que el país es parte de la Unión Europea, los gobiernos pueden tener más incentivos para la reducción de accidentes de tráfico y así cumplir con las metas impuestas por la Comisión Europea. Ciertamente, como Bax (2011) nos recuerda, los objetivos de seguridad vial establecidos para la UE en su conjunto, no son vinculantes para los Estados Miembros, no estando obligados a cumplir con ellos (tampoco estos objetivos constituye una condición obligatoria para el proceso de adhesión, como apunta Mikulik, 2004).

Estudios recientes, como ETSC (2006) u Orsi et al. (2012), muestran que el

nivel de progreso de seguridad vial difiere mucho de un Estado Miembro a otro y depende de la evolución socio-política y económico-histórica propia de cada Estado. Sin embargo, cuando se adhieren a la UE, los Estados adoptan el objetivo de la UE en sus políticas nacionales de seguridad vial, y de este modo evitan la pérdida de credibilidad que supondría convertirse en un free-rider (véase Martin, 1995, para el problema del Estado free-rider en la unificación monetaria de la UE).

En consecuencia, podemos señalar un efecto de imitación que impulsa las políticas de seguridad vial de los miembros recientes de la Unión Europea. La evolución de los Miembros más antiguos (UE-15) estaba más en línea con los objetivos establecidos por el 3^{er} ERSAP cuando éste entró en vigor en 2003, pero los nuevos Estados Miembros (UE-12) (Europa del Sur y del Este) presentaban en cambio graves carencias (Orsi et al. 2012). Sin embargo, a pesar de estas diferencias iniciales entre los niveles de seguridad vial, es lógico pensar que, tras el proceso de convergencia de la UE, los avances existentes, el "know-how" de los antiguos Miembros y las estructuras establecidas por las instituciones europeas en el ámbito de las diferentes políticas públicas contagie a todos los países en transición, como así analizaron Peev & Mueller (2012) en el caso de la expansión de la democracia y la libertad económica, Baskaran (2009) sobre la convergencia macroeconómica tras el Tratado de Maastricht o Faure (2000) sobre la estandarización de las normas de seguridad en los productos, entre otros.

Con respecto a la variable dependiente en nuestro análisis, cabe señalar que los dos trabajos anteriores que han examinado empíricamente las tasas de mortalidad vial en Europa (Albalade de 2008; Albalade y Bel, 2011) sólo incorporan los datos utilizados para la UE-15 hasta 2003, mientras que nuestro análisis utiliza los datos de la UE-27 para el periodo 2000-2009.

Desarrollamos un modelo de efectos fijos que tiene la siguiente forma para el país i en el período t :

$$Y_{it} = \alpha + \beta_k X_{it} + \lambda_k Z_{it} + \mu_i + v_t + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

donde Y_{it} es el logaritmo de la tasa de mortalidad total por habitante¹, X_{it} contiene el vector de atributos económicos, institucionales y demográficos del país i y Z_{it} se refiere a variables relacionadas con las políticas de seguridad vial. μ_i son efectos fijos que controlan variables invariantes a lo largo del tiempo específicas para cada país y que se encuentran omitidas, v_t son variables dummies anuales que controlan las tendencias nacionales y ϵ_{it} es un error aleatorio de media cero.

La variación temporal de las variables de política en seguridad vial que consideramos, es baja para la mayoría de los países, e incluso en algunos casos no hay ninguna variación a lo largo del periodo de análisis. Por lo tanto, se aplican dos estrategias diferentes para tomar en cuenta los efectos fijos de país². Primero hacemos la estimación con el método de mínimos cuadrados ordinarios incluyendo variables ficticias para los distintos países y años. Con esta estrategia podemos incluir las variables de política con escasa variabilidad a lo largo del tiempo como covariables. En segundo lugar, los datos utilizados para la estimación de los determinantes de las muertes en accidente de tráfico, tienen una estructura de datos de panel. Por lo tanto, también se estima un modelo de efectos fijos que considera la variación interna de los datos.

Una ventaja del modelo de efectos fijos, es que permite controlar cualquier variable omitida para que se correlacione con las variables de interés y además no cambia con el tiempo. Y una de las deficiencias del modelo de efectos fijos, es que no se pueden considerar variables constantes en el tiempo (o que tienen una reducida variación) como variables explicativas. Por lo tanto, en la estimación con el modelo de efectos fijos no se incluyen ni las variables de política ni las variables ficticias³.

¹ Albalate (2008), Albalate y Bel (2011), Dee (2001) y Eisenberg (2003) consideran que esta es la variable dependiente más adecuada para la evaluación de víctimas mortales por accidentes de tráfico, ya que la interpretación de las variables de política es más clara.

² Dependiendo de la distribución de la variable dependiente, la estimación se realiza mediante una distribución binomial negativa (véase, por ejemplo, Anbarci et al. 2006). En nuestro caso, la gran dispersión de la variable dependiente y el pequeño número de observaciones, no permiten que este método sea utilizado. Hemos realizado algunas regresiones utilizando una distribución binomial negativa y ninguna variable es estadísticamente significativa (los autores tienen disponibles los resultados bajo petición).

³ La prueba de Hausman muestra las diferencias sistemáticas que se encuentran entre los efectos fijos y aleatorios y por lo tanto es preferible el modelo de efectos fijos a un modelo de efectos aleatorios.

Además, las estimaciones pueden presentar problemas de heteroscedasticidad y autocorrelación temporal. En este sentido, la prueba de Wooldridge para autocorrelación en datos de panel, afirma que es posible que tengamos un problema de autocorrelación que debe ser abordado. Siguiendo a Bertrand et al. (2004), nuestros errores estándar son robustos en términos de heteroscedasticidad una vez aplicada la corrección de White-Huber, y se agrupan para cada país, para tener en cuenta la correlación entre las observaciones de un mismo país.

[INSERTAR TABLA 1]

En cuanto a las variables explicativas, la Tabla 1 presenta las descripciones, las fuentes de información y las estadísticas descriptivas (media y desviación estándar) correspondientes. Nuestra principal variable, como se mencionó anteriormente, es la variable de *Europeización*, que se mide como el número de años que un país ha pertenecido a la Unión Europea. Obviamente esta variable se incrementará en una unidad por año de cada país. Esperamos una relación negativa entre esta variable y las muertes por accidentes de tránsito (es decir, según sugieren Orsi et al. 2012, cuanto más larga sea la permanencia de un Estado Miembro en la UE, menor será el número de accidentes de tráfico). Nuestro objetivo es utilizar esta variable, para probar la efectividad de los programas de la UE para salvar vidas en accidentes de tráfico, en función del número de años que cada país ha permanecido en ella.

También se consideran las variables típicamente utilizadas en la literatura empírica para explicar la siniestralidad vial, y relacionadas con las condiciones económicas y sociales del país:

1) El producto interior bruto per cápita como indicador del desarrollo económico del país. En este sentido, Kopits y Cropper (2005) y Anbarci et al. (2006) encuentran evidencia de una relación no lineal entre accidentes de tráfico y desarrollo económico, a partir de muestras que incluyen tanto países desarrollados como otros en vías de desarrollo de todo el mundo. Las tasas de mortalidad vial pueden aumentar con el desarrollo económico en los países muy pobres, debido a una mayor exposición a los accidentes de tráfico. Sin embargo, la relación entre el desarrollo económico y las tasas

de mortalidad de tráfico puede llegar a ser plana o incluso disminuir después de alcanzar un umbral de cierta riqueza, como Bishai et al. (2006) especifican para los países ricos. En nuestro contexto, es de esperar una relación negativa entre el PIB per cápita y la variable de víctimas mortales de tráfico.

2) El nivel de motorización en el país, que también está relacionado con el desarrollo económico y el desarrollo del transporte privado en particular. No está claro cuál es la relación que se debe esperar con respecto a las muertes de tráfico. Por un lado, el aumento de los niveles de motorización puede implicar una mayor exposición a los accidentes de tráfico (como por ejemplo, Clark et al. 2000 encontraron en Alemania tras el proceso político de reunificación). Por otro lado, los países más desarrollados pueden disfrutar de mejores infraestructuras y vehículos, mejores políticas y mejores actitudes sociales hacia la seguridad vial (lo que confirmaría la denominada Ley Smeed de 1949, con respecto a cómo los países con menores niveles de tasas de mortalidad por carretera, se encuentran entre los que tienen el más alto niveles de motorización).

3) El número de pasajeros / kilómetro, ponderado por la población del país. Esta variable busca capturar la intensidad de tráfico en las carreteras. En este sentido, podríamos esperar una relación positiva con el número de accidentes de tráfico registrado, ya que como señala Page (2001), la intensidad del tráfico es un indicador de la exposición de la población al riesgo de accidentes de tráfico. Sin embargo, tras los hallazgos de Li et al. (2012), dicha relación puede ser dependiente de los niveles de congestión.

4) La densidad de autopistas, como indicador de la calidad de las infraestructuras de transporte. Podemos esperar una relación negativa entre esta variable y las tasas de siniestralidad vial (Noland, 2003; Albaladejo y Bel, 2011).

5) También consideramos el nivel educativo de la población de 15 a 64 años de edad. Como Page (2001) sugiere, la formación del usuario de la vía pueden influir tanto en su comportamiento con respecto al riesgo de exposición, como en la intensidad de uso privado de los automóviles. Por lo tanto, su relación con las muertes en accidentes de tráfico no está clara, tal como confirman Lourens et al. (1999).

6) Asimismo, tenemos en cuenta el porcentaje de población vulnerable en el país, en función de la edad. A este respecto, se considera el porcentaje de población que está entre 20 y 34 años de edad y el porcentaje de la población de más de 60 años de edad. Los jóvenes pueden mostrar comportamientos más adversos al riesgo, mientras que la tasa de mortalidad vial podría ser mayor cuando se hayan involucrados personas mayores. En este sentido, Anbarci et al. (2006) y McCarthy (1994, 2005) encuentran evidencia de una relación positiva entre las muertes por accidentes de tráfico y el porcentaje de población vulnerable existente en el país.

También se consideran otras variables que están relacionadas con las políticas de seguridad vial:

1) Una variable dummy que toma el valor de 1 para los países y los períodos en los que la concentración máxima de alcohol permitida en sangre, es inferior a 0,5. Varios trabajos han demostrado la eficacia de establecer este límite en 0,8 (Dee, 2001; Eisenberg, 2003) o bien en 0,5 (Albalade, 2008). En nuestro contexto, la mayoría de los países han establecido el límite en 0,5 o incluso por debajo, por lo que estamos en condiciones de evaluar si las tasas de concentración de alcohol en sangre inferiores a 0,5 son también eficaces en la reducción de muertes por accidentes de tráfico.

2) Una variable dummy que toma el valor de 1 para los países y períodos en los que se aplica el permiso de conducción por puntos. Con esta variable, podemos evaluar la eficacia de esta política en la reducción de muertes por accidentes de tráfico (véase el reciente meta-análisis de Castillo-Manzano y Castro-Nuño, 2012).

3) Una variable que muestra el límite de velocidad máximo permitido en las autopistas. Podemos esperar una relación positiva entre el límite de velocidad (y su posterior control) y muertes por accidentes de tráfico (Elvik, 2012; McCarthy, 1994).

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

La Tabla 2 muestra los resultados de las estimaciones acerca de los determinantes de las muertes por accidentes de tráfico. No encontramos diferencias significativas en los resultados independientemente de la técnica de estimación.

La variable de PIB per cápita no resulta estadísticamente significativa. Una posible explicación de este resultado es que su variabilidad no es lo suficientemente alta en la muestra. Sin embargo, encontramos menores tasas de mortalidad en carretera en los países con mayores niveles de motorización. En este sentido, hay que recordar que la variable de motorización se correlaciona con el desarrollo económico del país. Las cifras de víctimas mortales por accidentes de tráfico parecen ser más bajas en los países con un mayor nivel de desarrollo del transporte, donde las infraestructuras y los vehículos pueden ser más seguros y se le da una mayor prioridad a las políticas de seguridad vial. Albalate (2008) y Albalate y Bel (2011) también encontraron una relación negativa entre las muertes de tráfico y el nivel de motorización, considerando una muestra de países europeos.

La variable de vehículos por kilómetro recorrido es positiva y estadísticamente significativa. Como era de esperar, más tráfico en las carreteras implica mayores tasas de mortalidad. En este sentido, se confirman los resultados ofrecidos por Albalate y Bel (2011), Dee (2001), Eisenberg (2003) y McCarthy (1994, 2005). Por el contrario, la variable relativa a la densidad de autopistas, es negativa y estadísticamente significativa. Esto confirma que la calidad de las infraestructuras de transporte, tiene un efecto significativo en la seguridad vial, como se analiza en Albalate y Bel (2011) y Noland (2003).

Por otra parte, no encontramos que el nivel educativo de la población tenga un claro efecto sobre las tasas de mortalidad en carretera, tal como afirman Lourens et al. (1999). Con respecto a las variables relacionadas con la tasa de población vulnerable, encontramos una relación positiva entre las tasas de mortalidad vial y el porcentaje de población de más de 60 años de edad. No encontramos evidencia de mayores tasas de mortalidad de tráfico, cuando el porcentaje de población joven es más elevado. Estos resultados son consistentes con la idea de que la exposición al riesgo es más alto para una población más joven, aunque como consecuencia del impacto de los accidentes, la morbilidad y la mortalidad son mayores para una población de más edad (ver Yee et al. 2006).

Todas las políticas de seguridad vial examinadas en este trabajo parecen ser

eficaces en la reducción de accidentes de tráfico. Las variables relacionadas con la tasa máxima de concentración de alcohol en sangre y con el permiso de conducir por puntos, son negativas y estadísticamente significativas, como era de esperar de acuerdo con los hallazgos previos de Albalate (2008) y Castillo-Manzano y Castro-Nuño (2012), respectivamente. Mientras que la variable del límite máximo de velocidad, es positiva y estadísticamente significativa, lo que corrobora los hallazgos de Afukaar (2003).

Por último, la variable de Europeización es negativa y estadísticamente significativa. Cuando se controla por varios factores explicativos, se encuentra evidencia econométrica de que las muertes en accidente de tráfico de un país, disminuyen a medida que aumenta el número de años durante los cuales dicho país ha sido miembro de la Unión Europea. Esto nos lleva a confirmar la hipótesis inicial de que la UE sirve para fomentar la cohesión entre Estados Miembros en materia de seguridad vial, a través de la participación conjunta en todas sus instituciones y programas, como los ERSAPs. Probablemente, la transnacionalización de normas, políticas y prácticas (ver Peck y Theodore, 2010 sobre el concepto de transnacionalización de políticas) es lo que ha acelerado el proceso, haciendo más fácil la convergencia a los países recién llegados (los países SEC-Belt, por ejemplo), al tener la oportunidad de ser imitar directamente las políticas y experiencias exitosas de otros miembros.

En muchos casos, los Estados Miembros más antiguos son los que han tenido mayor éxito en materia de seguridad vial a nivel mundial (los países SUNflower). De la misma manera que explica la Teoría Económica explicativa de las alianzas militares (por ejemplo, Hendrickson, 1999 y Kramer, 2002 sobre la ampliación de la OTAN hacia los países bálticos), los beneficios exceden los costes de adhesión de nuevos miembros, y "el club" sigue creciendo. Los grandes esfuerzos nacionales realizados por los nuevos miembros, como Portugal, España, Letonia y la República Checa (Gitelman et al. 2010) se han beneficiado de las políticas de seguridad vial exitosas desarrolladas a lo largo de muchas décadas por los países de la vieja Europa, como Suecia, los Países Bajos, Alemania y el Reino Unido (Loo et al. 2005), líderes internacionales en la seguridad vial.

No obstante, como Yannis (2003) sugiere, no hay que olvidar que, si bien el

logro de objetivos de seguridad vial de la UE depende directamente de los resultados de los nuevos miembros UE-12, el papel de las instituciones de la UE se considera imprescindible por la literatura para introducir objetivos cuantificados de seguridad en el tráfico, así como procedimientos de seguridad de tráfico de acuerdo con los principios de subsidiariedad y proporcionalidad consignados en el Tratado CE (véase Van den Bergh, 2000, para la atribución de poderes que emana de este principio).

5. CONCLUSIONES.

La publicación en 2001 del Libro Blanco titulado "*La hora de la verdad*" y su desarrollo en el 3^{er} ERSAP (2003-2010) representan un punto de inflexión claro en la historia de la Política Europea Común de Seguridad Vial. Por primera vez, el objetivo cuantitativo y mensurable de reducir a la mitad el número de víctimas mortales en carretera en 2010, se incluyó como objetivo compartido entre los Estados Miembros y por fin, el tema de la seguridad vial parece desempeñar un papel crucial en la política europea. Sin embargo, existían grandes diferencias en los niveles de progreso entre los Estados Miembros, y el objetivo planteado no era más que un compromiso no vinculante para ellos.

Según datos de Eurostat para 2001, en comparación con la UE-15 (miembros más antiguos) con un promedio de 105 muertes por accidente por cada millón de habitantes, los países SEC-Belt presentaron tasas de mortalidad de 236 para Letonia, 202 para Lituania, 136 para España y 130 para la República Checa. Los países más seguros (los SUNflower) registraron tasas de mortalidad de 61 para el Reino Unido, 62 para los Países Bajos y 66 para Suecia. Sin embargo, al final del periodo de referencia, la base de datos CARE (ETSC, 2011) encontró que, desde 2001, las muertes en carretera se han reducido en un 43% en la UE-27 y en un 48% en la UE-15.

El objetivo de nuestro estudio era analizar los factores que explican la tendencia decreciente en los accidentes de tráfico durante la ejecución del 3^{er} ERSAP. Se realizó un análisis de datos de panel y se encontró que la caída en las tasas de mortalidad en la UE en su conjunto, puede ser explicada por la influencia de diferentes variables: riesgo de exposición, mejores vehículos, mejores carreteras, coyuntura económica, la tasa de

población vulnerable y las intervenciones de seguridad vial, específicamente, limitar el consumo de alcohol, la velocidad máxima permitida y la existencia de sistemas de carnet de conducir por puntos.

Sin embargo, el resultado más importante de nuestro estudio tiene un alcance más amplio. La variable de *Europeización* (medida como el número de años que un país ha sido miembro de la UE) es negativa y estadísticamente significativa al 1%, lo que demuestra que surge un verdadero proceso de convergencia en seguridad vial entre Estados Miembros tras su proceso de adhesión a la UE. Cuando un nuevo Estado Miembro completa su adhesión, los problemas de la seguridad vial incrementarán su presencia en la política nacional, y el país tendrá la oportunidad de tener acceso a experiencias exitosas de otros Estados, así como de beneficiarse del acervo de la UE, aprovechando la legislación, la financiación y la motivación conjunta, contribuyendo al objetivo compartido de la UE.

El carácter acumulativo de esta variable también permite concluir que este proceso de imitación positiva entre los Países Miembros no se limita al Libro Blanco de 2001 y el 3^{er} ERSAP. Su significatividad estadística, puede entenderse como una prueba empírica indirecta de la efectividad de los tres ERSAPs ejecutados hasta la fecha, puesto que cuanto mayor es el valor de esta variable para un país, mayor es el número de estos programas en los que el mismo ha participado.

Estos resultados no deben sorprendernos, puesto que la integración europea ofrece a los ciudadanos mayor transparencia en cuanto al valor relativo de sus principales variables socioeconómicas, incluidas las relacionadas con la seguridad vial, y esto se traduce en una gran presión sobre los gobiernos para minimizar las diferencias existentes con el promedio de la UE promedio para dichas variables. En comparación con las dificultades que ese proceso de convergencia conlleva en variables estrictamente económicas, como el desempleo y la inflación, a priori, este mismo proceso no debería ser tan complejo para la política de seguridad vial, gracias a todas las experiencias y recomendaciones previas que pueden seguirse por los nuevos Estados Miembros, por lo general, con costes de implementación asequibles. Además, los esfuerzos de los Estados para reducir esta brecha en seguridad vial, parecen recibir un respaldo importante de la opinión pública, ya que, según los resultados ofrecidos por la encuesta del

Eurobarómetro (CE, 2010a), los ciudadanos europeos están de acuerdo con los esfuerzos realizados en este campo en los últimos años, e incluso instan a los gobiernos a hacer más para combatir el problema.

En otros aspectos, los beneficios del proceso de europeización descrito, también podrían considerarse como una clara evidencia empírica a favor del principio de subsidiariedad consagrado en el Tratado de la Unión Europea. Y todo ello aportaría luz al actual debate existente entre la pertinencia del principio de subsidiariedad frente a los que defienden mayores dosis de descentralización en la gestión de la política pública nacional (para más información véase Díaz-Serrano y Rodríguez Pose, 2012; Van der Bergh, 2000).

Por último, la política europea común de seguridad vial todavía tiene un largo camino por recorrer (armonización de tasas máximas permitidas de consumo de alcohol y de límites de velocidad; ampliación del objetivo del 3^{er} ERSAP a la reducción de heridos por accidente de tráfico una vez alcanzada una definición estándar del concepto entre países), como lo demuestra 4^o ERSAP actualmente en vigor. Aunque algunas de las medidas adoptadas en países SEC-Belt necesitarán mucho tiempo para alcanzar su pleno impacto sobre la seguridad vial (ETSC, 2006), entendemos que las conclusiones de este trabajo son especialmente útiles en el contexto de la integración europea. Nuestros resultados muestran los beneficios positivos de la pertenencia a la Unión Europea y demuestra que la UE es mucho más que una Unión Económica y Monetaria. En palabras de Avenoso y Townsend (2010): "... *la legislación sobre seguridad vial de la UE tiene un valor añadido para todos los Estados Miembros...*".

BIBLIOGRAFÍA

- Afukaar, F.K. (2003). Speed control in developing countries: issues, challenges and opportunities in reducing road traffic injuries. *Injury Control and Safety Promotion*, 10, 77–81.
- Albalade, D. (2008). Lowering Blood Alcohol Content Levels to Save Lives: The European Experience. *Journal of Policy Analysis and Management*, 27, 20–39.

- Albalade, D., Bel, G. (2011). Motorways, tolls, and road safety: Evidence from Europe. *SERIEs: Journal of the Spanish Economic Association*. DOI: 10.1007/s13209-011-0071-6.
- Allsop, R.E., Sze, N.N., Wong, S.C. (2011). An update on the association between setting quantified road safety targets and road fatality reduction. *Accident Analysis and Prevention*, 43, 1279-1283.
- Anbarci, N., Escaleras, M., Register, C. (2006). Traffic Fatalities and Public Sector Corruption. *Kyklos*, 59, 327-344.
- Avenoso, A., Beckmann, J. (2005). *The safety of vulnerable road users in the Southern, Eastern and Central European Countries (The "SEC belt")*. European Transport Safety Council (ETSC). Brussels.
- Avenoso, A., Townsend, E. (2010). *Future road safety in the EU at stake? ETSC Response to the EC Communication "Towards a European Road Safety Area: Policy orientations on road safety 2011-2020"*. European Transport Safety Council (ETSC). Brussels.
- Baskaran, T. (2009). Did the Maastricht treaty matter for macroeconomic performance? A difference-in-difference investigation. *Kyklos*, 62, 331–358.
- Bax, Ch. (2011). *Policy instruments for managing EU road safety targets: carrots, sticks or sermons? An analysis and suggestions for the USA*. SWOV Institute for Road Safety Research, publication R-2011-15. The Netherlands.
- Bertrand, M., Duflo, E., Mullainathan, I. (2003). How much should we trust differences-in-differences estimates? *The Quarterly Journal of Economics*, 119, 249-275.
- Bishai, D., Quresh, A., James, P., Ghaffar, A. (2006). National road casualties and economic development. *Health Economics*, 15, 65–81.
- Borzel, T.A., Risse, T. (2000). *When Europe Hits Home: Europeanization and Domestic Change*. European Integration Online Papers 4/15.
- Bosetti, S., Corrias, C., Scatamacchia, R., Sitran A. Delhaye, E. (2010). Ex-post evaluation of the RSAP. Final Report. Volume I.N Specific contract, DG TREN A2/143-2007. *The preparation of the European Road Safety Action Program 2011-2020*. Transport & Mobility LEUVEN, Belgium.

- Broughton, J., Knowles, J. (2010). Providing the numerical context for British casualty reduction targets. *Safety Science*, 48, 1134-1141.
- Castillo-Manzano, Castro-Nuño, M., Pedregal, D.J (2010). An econometric analysis of the effects of the penalty points system driver's license in Spain. *Accident Analysis and Prevention*, 42, 1310-1319.
- Castillo-Manzano, Castro-Nuño, M. (2012). Driving licenses based on points systems: Efficient road safety strategy or latest fashion in global transport policy? A world wide meta-analysis. *Transport Policy*, 21, 191–201.
- Clark, D.E., Wildner, M., Bergmann, K.E. (2000). Injury mortality in East Germany. *American Journal of Public Health*, 90, 1761-1764.
- Commission of the European Communities (1993). *Communication from the Commission to the Council for an action Program on road safety*. COM(93) 246 final. Brussels.
- Commission of the European Communities (1997). *Promoting Road Safety in the EU. The Program for 1997-2001*. Communication COM (97) 131 final, from the Commission to the Council, the European Parliament, the Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. Brussels.
- Dee, T.S. (2001). Does setting limits *save lives? The case of 0.08 BAC laws*. *Journal of Policy Analysis and Management*, 20,111-118.
- Díaz-Serrano, L., Rodríguez-Pose, A. (2012). Decentralization, Subjective Well-Being, and the Perception of Institutions. *Kyklos*, 65, 179–193.
- Dionne, G., Pinquet,J., Maurice,M., Vanasse,Ch. (2011). Incentive mechanisms for safe driving: a comparative analysis with dynamic data. *The review of Economics and Statistics*, 93, 218–227.
- Elvik, R. (2008). Road safety management by objectives: a critical analysis of the Norwegian approach. *Accident Analysis and Prevention*, 40, 1115-1122.
- Elvik, R. (2012). Speed limits, enforcement and health consequences. *Annual Review of Public Health*, 33, 225-238.
- Eisenberg, D. (2003). Evaluating the effectiveness of policies related to drunk driving. *Journal of Policy Analysis and Management*. 22,249-274

- European Conference of Ministers of Transport (ECMT) (2002). *ECMT Key Recommendations on Road Safety*. Council of Ministers of Transport, Bucharest, 2930.
- European Commission (EC) (2001). *European Transport Policy for 2010: Time to Decide*, White Paper, COM (2001) 370, Brussels.
- European Commission (EC) (2003). *Programa de Acción Europeo de seguridad vial. Reducir a la mitad el número de víctimas de accidentes de tráfico en la UE de aquí a 2010: una responsabilidad compartida*. Comunicación de la Comisión COM(2003) 311 FINAL. Brussels.
- European Commission (EC) (2010a). *Flash Eurobarometer, No 301. Road safety. Analytical report*. The Gallup Organization upon the request of Directorate-General Mobility and Transport. Hungary.
- European Commission (EC) (2010b). *Towards a European road safety area: policy orientations on road safety 2011-2020*. Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. COM(2010) 389 final, Brussels.
- European Commission (EC) CARE Database (2012): *National data of EU road fatalities*. Annual evolution since 2001. Directorate General for Mobility and Transport. Brussels.
- European Transport Safety Council (ETSC) (2006). *A methodological approach to national road safety policies*. Brussels.
- European Transport Safety Council (ETSC) (2011). *Roadmap to a single European Transport Area- Towards a competitive and resource efficient transport system*. ETSC Response to the European Commission White Paper. Brussels.
- Faure, M.G. (2000). *Product Liability and Product Safety in Europe: Harmonization or Differentiation?* *Kyklos*, 53, 467–508.
- Gitelman, V., Doveh, E., Hakkert, S. (2010). *Designing a composite indicator for road safety*. *Safety Science*. 48, 1212-1224.
- Hendrickson, R.C. (1999). *The enlargement of NATO: The theory and politics of alliance expansion*. *European Security*, 8, 84-99.
- Jarašūnienė, A., Jakubauskas, G. (2007). *Improvement of road safety using passive and active intelligent vehicle safety systems*. *Transport*, XXII (4), 284–289.

- Jost G., Allsop, R., Steriu, M., Popolizio, M. (2011): *5th Road Safety PIN Report: 2010 Road Safety Target Outcome: 100,000 fewer deaths since 2001*. European Transport Safety Council (ETSC), Brussels.
- Kramer, M. (2002). NATO, the Baltic States and Russia: a framework for sustainable enlargement. *International Affairs*, 78, 731-756.
- Knill, C., Lehmkuhl, D. (2002). The national impact of European Union regulatory policy: Three Europeanization mechanisms. *European Journal of Political Research*, 41, 255–280.
- Kopits, E., Cropper, M. (2005). Traffic fatalities and economic growth. *Accident analysis and Prevention*. 37, 169-178
- Larsen, L., Vavakos, V., Zaidel, D. (2008): *Comparison and analysis of traffic enforcement chains across EU Member States and in relation to EU policies*. Police Enforcement Policy and Programs on European Roads (PEPPER). DTU, University of Denmark.
- Li, H., Graham, D.J., Majumdar, A. (2012). The effects of congestion charging on road traffic casualties: A causal analysis using difference-in-difference estimation, *Accident Analysis and Prevention*, 49, 366-377.
- Loo, B.P.Y., Hung, W.T., Lo, H.K., Wong, S.C. (2005). Road safety strategies: a comparative framework and case studies. *Transport Reviews*, 25, 613-619.
- Lourens, P. Vissers, J., Jessurun, M. (1999). Annual mileage, driving violations, and accident involvement in relation to drivers' sex, age, and level of education. *Accident Analysis and Prevention*, 31, 593–597.
- Martin, P. (1995). Free-riding, convergence and two-speed monetary unification in Europe. *European Economic Review*, 39, 1345-1364.
- McCarthy, P. (1994). An empirical analysis of the direct and indirect effects of relaxed interstate speed limits on highway safety. *Journal of Urban Economics*, 36, 353-364.
- McCarthy, P. (2005). Alcohol, public policy and highway crashes. *Journal of Transport Economics and Policy*, 39, 109-125.
- Mikulik, J. (2004). *Road safety in an enlarged Europe: challenges and opportunities for the 25 EU member states*. The 6th European Transport Safety Lecture. ETSL.
- Noland, R. (2003). Traffic fatalities and injuries: The effect of changes in infrastructure trends. *Accident Analysis and Prevention*, 599-611.

- Olsen, J.P. (1995). *European Challenges to the Nation-State*. ARENA, Working Paper No. 14, University of Oslo.
- Orsi, Ch., Bertuccio, P., Morandi, A., Levi, F., Bosetti, C., La Vecchia, C. (2012). Trends in motor vehicle crash mortality in Europe, 1980-2007. *Safety Science*, 50, 1009-1018.
- Page, Y. (2001). A statistical model to compare road mortality in OECD countries. *Accident Analysis and Prevention*, 33, 371-385.
- Peck, J., Theodore, N., (2010). Mobilizing policy: models, methods and mutations. *Geoforum*, 41, 169–174.
- Peev, E., Mueller, D.C. (2012). Democracy, Economic Freedom and Growth in Transition Economies. *Kyklos*, 65, 371–407.
- Petridou, E., Trichopoulos, D., Stappa, M., Tsoufis, Y., Skalkidou, A. (1999). Effectiveness of a comprehensive multisector campaign to increase seat belt use in the Greater Athens Area, Greece. *American Journal of Public Health*, 89, 1861-1863.
- Racioppi, F., Eriksson, L., Tingvall, C., Villaveces, A. (2004). *Preventing road traffic injury: a public health perspective for Europe*. World Health Organization (WHO) Regional Office for Europe. Denmark.
- Ritchey, M., Nicholson-Crotty, S. (2011). Deterrence Theory and the Implementation of Speed Limits in the American States. *Policy Studies Journal*, 39, 329-346.
- Smeed, E.W. (1949). Some statistical aspects of road safety research. *Journal of the Royal Statistical Society*, 1, 1-23.
- Steiner, S., Bozicevic, J., (2008). *Subsidiarity in strategic transport planning*, international conference: Transportation and Land Use Interaction, University Politehnica of Bucharest.
- Strohm, K.M., Bloecher, H.-L., Schneider, R., Wenger, J., (2005). *Development of future short range radar technology*. European Radar Conference, EURAD 2005, 165-168, doi: 10.1109/EURAD.2005.1605591.
- Thomas, P., Morris, A., Yannis, G., Lejeune, P., Wesemann, P., Vallet, G., Vanlaar, W. (2007). Designing the European road safety observatory. *International Journal of Injury Control and Safety Promotion*. 12, 251-253.

- Threlfall, M. (2003). European Social Integration: Harmonization, Convergence and Single Social Areas. *Journal of European Social Policy*, 13, 121-139.
- Tolón-Becerra, A., Lastra-Bravo, X., Bienvenido-Bárcena, F. (2009). Proposal for territorial distribution of the 2010 EU road safety target. *Accident Analysis and Prevention*, 41, 1008-1015.
- Van der Bergh, R. (2000). Towards an Institutional Legal Framework for Regulatory Competition in Europe. *Kyklos*, 53, 435–466. 435.
- Wegman, F. (2001). *Sharing responsibility- central and local government partnership*. Contribution to the Road Safety Conference of the European Transport Safety Council, 12 September 2000 (Brussels), SWOV Institute for Road Safety Research, The Netherlands.
- Wilmots, B., Hermans, E., Brijs, T., Wets, G. (2009). *Analyzing Road Safety Indicator Data across Europe: Describing, Explaining and Comparing*. Hasselt University Transportation Research Institute – IMOB. Belgium. 4th IRTAD Conference: “Road safety data: collection and analysis for target setting and monitoring performances and progress”, 16-17 September, 2009, Seoul, Korea.
- Wong, S.C., Sze, N.N., Yip, H.F., Loo, B.P.Y., Hung, W.T., Lo, H.K. (2006). Association between setting quantified road safety targets and road fatality reduction. *Accident Analysis and Prevention*, 38, 997-1005.
- Wong, S.C., Sze, N.N. (2010). Is the effect of quantified road safety targets sustainable? *Safety Science*, 48, 1182-1188.
- World Health Organization (WHO) (2011). *The Decade of Action for Road Safety 2011-2020*. Available at http://www.who.int/roadsafety/decade_of_action/.
- Yannis, G. (2003). *The challenges for Southern Europe and the New Member States*. *European Transport Safety Council Best in Europe Conference*. “Targeted Road Safety Programs in the EU”. Brussels, 10 June, 2003.
- Yee, W.Y., Cameron, P.A., Bailey, M.J. (2006). Road traffic injuries in the elderly. *Emergency Medicine Journal*, 23, 42-46.

ANEXO DE TABLAS.

TABLA 1. VARIABLES: Definiciones e información estadística.

Variables	Descripción	Fuente	Media	Desviación típica
Fatalities per capita (muertes por accidente de tráfico per cápita)	Fatality rates per million inhabitants (Fatalities: any person who was killed outright or who died within 30 days as a result of a road accident)	CARE (EU road accidents database)	110.61	45.32
GDP per cápita (PIB per cápita)	Gross domestic product per capita in International Comparable Prices (US\$ at 2005 prices and PPP)	UNECE Statistical Division Database, compiled from official national and international (CIS, EUROSTAT, IMF, OECD) sources	25211	11738
Motorization (Motorización)	Number of registered vehicles per 1000 inhabitants	UNECE transport division, Eurostat, World Bank and national databases	424.27	113.57
Vehicles-km driven (Vehículos por km recorrido)	Number of passenger-cars-km expressed in 1000 million km and weighted by national population	European Commission (Directorate General for mobility and transport)	8.28	2.89
Density of motorways (Densidad de autopistas)	Number km of motorways divided by square km of the country	EUROSTAT and UNECE	1.68	1.74
Upper secondary Education (Educación Superior)	% population between 14-65 years old with upper secondary education	WORLD BANK	46.72	14.41
Young (Jóvenes)	% population between 20-34 years old	UNECE	21.39	2.05
Old (Personas mayores)	% population over 60 years old	UNECE	19.65	2.32
Europeanization (Europeización)	Number of years that the country has been in the European Union	European Commission	18.17	18.61
BAC_05 (tasa de	Dummy variable that takes a			

alcoholemia máxima de 0,5 en sangre)	value of 1 for countries and periods where the maximum blood alcohol concentration rate allowed is lower than 0.5	European Commission Road Safety Website	0.25	0.43
PPS (permiso de conducir por puntos)	Dummy variable that takes a value of 1 for countries and periods with a points-based driving license	SWOV and National legislations	0.74	0.43
Speed limits (límites de velocidad máximos)	Maximum speed limits (km/hour)	European Commission Road Safety Website	121.18	13.66

TABLA 2. Resultados de las estimaciones: Tasas de mortalidad per cápita

Independent variables	Fixed effects (within estimator)	Ordinary Least Squares
GDP per capita	0.000012 (0.000011)	0.000012 (0.000011)
Motorization	-0.0013 (0.0005)**	-0.0012 (0.0005)**
Vehicles-Km driven	0.05 (0.02)**	0.05 (0.02)**
Density of motorways	-0.14 (0.04)***	-0.14 (0.05)**
Upper secondary Education	0.007 (0.05)	0.007 (0.005)
Young	0.003 (0.015)	0.003 (0.01)
Old	0.07 (0.02)**	0.08 (0.03)**
Europeanization	-0.07 (0.02)***	-0.07 (0.02)***
BAC_05	-	-2.38 (1.10)**
PPS	-	-0.90 (0.23)***
Speed limits	-	0.05 (0.02)**
Constant term	4.01 (1.13)***	-1.11 (1.52)
Country fixed effects	NO	YES
Time fixed effects	YES	YES
R-Sq.	0.77	0.95
Number observations	258	258

Nota 1: Errores estándar en parenthesis (robustos a heterocedasticidad y clustered por países).

Nota 2: Significatividad estadística al 1% (***), 5% (**), 10% (*).