

**Circular con tasa de alcohol superior a la legal:
caracterización del conductor según la vía de circulación**
***Driving with alcohol content above the legal limits: profile of
the driver according to the type of road***

Manuela Alcañiz*, Miguel Santolino* y Lluís Ramon**

* Riskcenter-IREA, Universitat de Barcelona.

** Servei Català de Trànsit, Generalitat de Catalunya.

Recibido: 24/01/2016; Aceptado: 17/06/2016.

Resumen

Se realiza un estudio transversal de los controles policiales para la medición de la tasa de alcohol en aire espirado (AAE) llevados a cabo en Cataluña en el año 2013. La muestra consta de 464.134 pruebas, de las cuales el 66% se realizaron en vías interurbanas y el 34% en vías urbanas. **Método:** Se mide si el conductor sobrepasa el límite legal en miligramos de alcohol por litro de aire espirado. En el caso de conductores noveles o profesionales el límite legal es de 0,15 mg/l y para el resto de conductores es de 0,25 mg/l. Se realiza un análisis descriptivo del porcentaje de conductores detectados por encima del límite legalmente permitido en vías interurbanas y en vías urbanas, según características del conductor y del vehículo, motivo de la prueba, y momento en que se lleva a cabo. En una segunda parte, se ajustan dos modelos lineales generalizados con vínculo logarítmico y familia binomial, según si la prueba se realiza en vía interurbana o en vía urbana. **Resultados:** La edad del conductor, la nacionalidad o la franja horaria en la que se realiza la prueba inciden de forma diferente en la probabilidad de sobrepasar el límite legal de alcohol, dependiendo de si la prueba se realiza en vía interurbana o urbana. **Conclusión:** Diseñar políticas de seguridad vial específicas según el tipo de vía puede ayudar a reducir la proporción de conductores que superan los límites legales de alcohol en aire espirado y, por tanto, la accidentalidad.

Palabras Clave

Adicción, alcohol en aire espirado, conducción, tipo de vía, perfiles.

— Correspondencia a:
Manuela Alcañiz
e-mail: malcaniz@ub.edu



Abstract

A cross-sectional study of the alcohol breath tests carried out by police officers in Catalonia in 2013 is performed. The sample consists of 464,134 breath tests, of which 66% were held on interurban roads and 34% on urban roads. Method: We measure whether the driver exceeds the legal limit in milligrams of alcohol per litre of exhaled air. For novice or professional drivers the legal limit is 0.15 mg/l, while for other drivers it is 0.25 mg/l. First, a descriptive analysis of the percentage of drivers detected above the legally permitted limit on interurban and urban roads is performed. It takes into account the characteristics of the driver and the vehicle, the reason for the test, and the timeframe. Afterwards, two generalized linear models with binomial family and logarithmic link are adjusted, depending on whether the test is conducted on interurban or urban roads. Results: Driver age, nationality or timeframe affect the probability of exceeding the alcohol legal limit differently, depending on whether the test is conducted on interurban or urban roads. Conclusion: Designing road safety policies adapted to the type of road can help reduce alcohol-impaired driving and therefore accident rates.

Key Words

Addiction, breath alcohol content, driving, road type, profiles.

I. INTRODUCCIÓN

El consumo excesivo de alcohol es uno de los mayores problemas de salud pública a nivel mundial. En el marco de la seguridad vial, conducir bajo los efectos del alcohol es uno de los principales factores de riesgo de accidente. En el informe del Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses, se estima que casi la mitad de los conductores fallecidos en 2012 había consumido sustancias psicoactivas, siendo el alcohol la sustancia tóxica con mayor presencia, detectándose en 3 de cada 4 casos positivos (INTCF, 2013). Cuando consideramos el total de fallecidos en nuestras carreteras, el consumo de alcohol es la principal causa en el 17% de los fallecidos para el caso de los hombres, y en el 7% para el caso de las mujeres (WHO, 2015). Estas cifras están en consonancia con las de otros

países de la OCDE (Holmgren, Holmgren y Ahlner, 2005; Wagenaar, Zobeck, Williams y Hingson, 1995; Ahlm, Björnstig y Öström, 2009; Vanlaar, 2005). El proyecto DRUID señala que el 3,5% de los conductores conducen bajo la influencia del alcohol en las carreteras europeas (Isalberti et ál., 2011).

En los últimos años se han producido un conjunto de modificaciones legislativas en materia de consumo de alcohol, que incluyen la adopción de nuevas medidas sancionadoras, así como de sometimiento a programas y talleres de sensibilización, que han tenido una notable incidencia en la disminución del número de fallecidos (Lijarcio Cárcel, Martí-Belda Bartolín y Bosó Seguí, 2011; Lijarcio Cárcel, 2015). No obstante, es necesario continuar promoviendo estrategias que fomenten la sensibilización en seguridad vial por parte de



la población. Un estudio reciente llevado a cabo en España señala que más del 50% de los individuos encuestados después de consumir libremente alcohol en el contexto de una comida, decían poder conducir a pesar de estar objetiva o subjetivamente por encima de los límites legales (Rojo, Vila, Ramon, Codern y Quintana, 2014). Si no se está suficientemente sensibilizado sobre el riesgo de conducir bajo la influencia del alcohol, la decisión de conducir en estado de embriaguez puede depender principalmente de la percepción del individuo sobre la posibilidad de ser detectado por los agentes de tráfico (Dula, Dwyer y LeVerne, 2007). Así mismo, Vanlaar (2008) señala que los conductores en estado de embriaguez tienden a utilizar carreteras secundarias para evitar controles de alcoholemia.

El comportamiento de los conductores en la decisión de conducir y beber alcohol depende de numerosas variables que han sido profusamente analizadas en la literatura. Existe amplio consenso en que la edad y el género son factores de riesgo de conducir con niveles de alcohol superiores a los legalmente permitidos (Alcañiz et ál., 2014; Woratanarat et ál., 2009; Institoris et ál., 2013; Mathijssen, 2005; Kelley-Baker et ál., 2013). Estos estudios señalan en general a los hombres jóvenes como el grupo de mayor riesgo (Mathijssen, 2005; Kelley-Baker et ál., 2013). En relación al día de la semana y franja horaria de mayor peligrosidad, las noches de los fines de semana se asocian con mayores porcentajes de pruebas de alcoholemia practicadas en las que se detectan niveles de alcohol por encima del legal (Vanlaar, 2005).

En cuanto al tipo de vehículo, algunos estudios señalan a los conductores de motocicletas como el grupo de mayor riesgo (Peek-Asa y Kraus, 1996; Chongsuvivatwong et ál., 1999), mientras que otros trabajos indican que son los vehículos de cuatro ruedas los que se asocian a una mayor probabilidad de conducción bajo

la influencia del alcohol (Sun, Kahn y Swan, 1998). Similarmente, las diferencias en la propensión a la conducción bajo la influencia del alcohol en base a la etnia del conductor han sido ampliamente estudiadas en países como EE.UU., sin que se hayan obtenido evidencias concluyentes en relación a los grupos de mayor riesgo (Ross, Howard, Ganikos y Taylor, 1991; Caetano y Clark, 2000).

El comportamiento de los conductores en relación al consumo de alcohol también puede variar en base al tipo de trayecto a realizar. Los trayectos en automóvil realizados en área urbana son frecuentemente desplazamientos cortos entre origen y destino. En cambio, es más común que los trayectos llevados a cabo en vías interurbanas sean desplazamientos de media-larga distancia. Richter, Meltzer, Bloch, Tyger y Ben-Dov (1986) señalan en Israel que el porcentaje de conductores fallecidos con presencia de alcohol era superior en vías urbanas que en interurbanas (20,0% y 13,4%, respectivamente). A idéntica conclusión llegan González-Luque y Rodríguez-Artalejo (2000) para el caso de España. Los autores señalan que el porcentaje de accidentes con víctimas mortales asociados al alcohol es superior en vías urbanas que en vías interurbanas, y dentro de las vías interurbanas, es superior en carreteras secundarias que en la red de vías principales.

Por otro lado, cabe esperar que las características de los conductores que circulan bajo los efectos del alcohol puedan ser diferentes según la vía de circulación sea urbana o interurbana. Este aspecto, junto con la consideración del motivo de la prueba de alcohol en aire espirado (AAE), es el más novedoso que incorpora el presente estudio. Discernir si el perfil del conductor que supera las tasas legales de AAE guarda relación con la vía de circulación puede ayudar al diseño eficaz de medidas de seguridad vial dirigidas a colectivos específicos.



En este estudio analizamos el perfil de los conductores que conducen bajo los efectos del alcohol en la red vial catalana. Nuestro objetivo es descubrir si existen diferencias en el perfil, según si la vía de circulación es interurbana o urbana. Se dispone de la base de datos del total de pruebas de medición de la tasa de AAE practicadas por la policía a los conductores en la red vial catalana durante el año 2013. En la primera parte del estudio analizamos las diferencias entre los porcentajes de conductores detectados por encima del límite legalmente permitido en vías interurbanas y vías urbanas, atendiendo a un conjunto de características de los conductores a los que se les practicó la prueba (edad, género, nacionalidad, etc.) y al motivo de realización de la prueba (control preventivo, accidente, etc.). Este análisis se realiza desde un enfoque univariante, es decir, sin tener en cuenta la posible interacción existente entre las características analizadas. En una segunda parte, el análisis del perfil de los conductores que circulan bajo los efectos del alcohol se realiza desde una perspectiva multivariante. Para cada tipo de vía, se aplica un modelo de regresión logística para estimar la influencia de diferentes factores sobre la probabilidad de que un individuo conduzca con un nivel de alcohol superior al legalmente establecido.

2. MATERIALES Y MÉTODO

Se realiza un estudio transversal de los controles de tasa de AAE realizados en Cataluña entre el 1 de enero y el 31 de diciembre de 2013. Las pruebas fueron realizadas por los agentes de tráfico en Cataluña, que son el cuerpo de policía de la Generalitat de Catalunya (*Mossos d'Esquadra*) y la Policía Local de cada municipio. La población de estudio corresponde a los conductores de la red vial catalana, tanto en vías interur-

banas como en vías urbanas. Los controles de AAE se realizaron según los siguientes motivos policiales: control preventivo, control por realizar una infracción, control por síntomas o control por estar involucrado en un accidente de tráfico. La selección de los conductores la realizó la policía de tráfico en Cataluña. La muestra consta de 461.735 pruebas de AAE, de las cuales el 66% se realizaron en vías interurbanas y el 34% en vías urbanas.

VARIABLES DE ESTUDIO

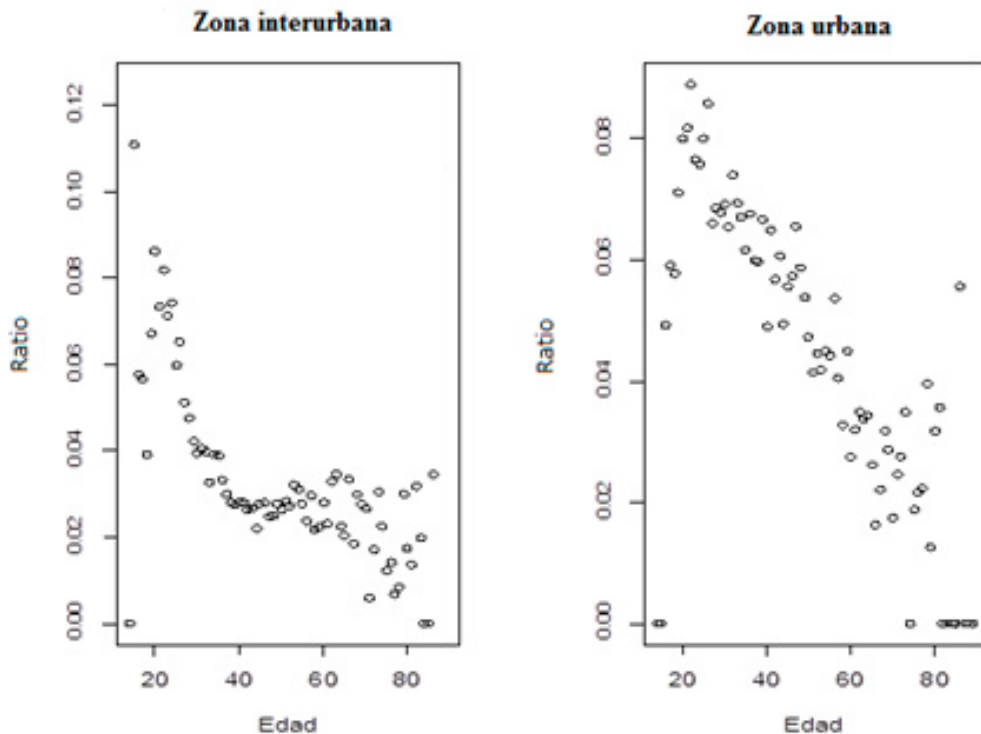
Medida principal. Sobrepasar el límite legal en miligramos de alcohol por litro de aire espirado. En el caso de conductores noveles o profesionales el límite legal es 0,15 mg/l de aire espirado y para el resto de conductores es 0,25 mg/l de aire espirado.

Otras variables. La base de datos contiene información relativa a las características de los conductores a los que se les practicó la prueba, momento del tiempo en el que se realizó, motivo de realización y resultado de la prueba. En concreto, para cada prueba practicada por los agentes de tráfico se dispone de la edad, el sexo y la nacionalidad del conductor (español o extranjero); el motivo de la realización del control de tasa de AAE (preventivo, infracción, síntomas o accidente); su localización en vía interurbana o urbana; y el vehículo en el que circula el conductor (vehículo pesado, turismo o motocicleta). También se conocen variables temporales de franja horaria (mañana, tarde o noche), así como el tipo de día (laborable o fin de semana).

Todos los factores analizados son categóricos excepto la edad del conductor. En la Figura 1 se muestra la relación entre la edad del conductor y la ratio de individuos que circulaba con una tasa de alcohol por encima de la legalmente permitida.



Figura 1. Ratio de pruebas de alcohol en aire espirado por encima del límite legal, según la edad del conductor y el tipo de vía



En base a la relación observada en la Figura 1, y con el fin de contemplar la no linealidad de la relación anterior y de facilitar la interpretación del efecto de los factores, se categoriza la variable edad del conductor en cinco franjas de edad¹, que son las siguientes: conductores menores de 25 años; conductores entre 25 y 34 años; conductores entre 35 y 49 años; conductores entre 50 y 65 años; y conductores mayores de 65 años. La selección de las

¹ Una alternativa que se sigue en la literatura por parte de algunos autores es considerar una relación cuadrática entre la edad y el porcentaje de conductores con tasas superiores a la legal. En este estudio hemos optado por categorizar la variable para facilitar la interpretación.

franjas de edad se realiza con el fin de reflejar si existe comportamiento diferenciado en la decisión de consumir alcohol y conducir entre jóvenes, adultos y mayores. La Tabla 1 recoge la descripción del conjunto de las variables del estudio, así como el porcentaje de casos dentro de cada categoría para el conjunto de la población, y según el tipo de vía en que se practicó la prueba de AAE.

Metodología estadística

El software estadístico utilizado para el análisis de los datos es el programa R, versión 3.1.3. En una primera parte, se realiza un

**Tabla I.** Ratio de pruebas de alcohol en aire espirado por encima del límite legal, según la edad del conductor y el tipo de vía

Variable	Etiqueta	Descripción	Porcentaje		
			Total	Vía interurbana	Vía urbana
y	positivo	Conductores que sobrepasan la tasa legal de AAE*	4,8	4,0	6,3
x ₁	edad+65	Conductores mayores de 65 años	1,9	1,8	2,1
	edad50-65	Conductores entre 50 y 65 años	13,3	13,4	13,2
	edad35-49	Conductores entre 35 y 49 años	36,9	38,4	33,9
	edad25-34	Conductores entre 25 y 34 años	29,7	28,8	31,5
	edad-25	Conductores menores de 25 años	18,1	17,5	19,3
x ₂	extranjero	Conductores de nacionalidad extranjera	14,6	14,3	15,1
	español	Conductores de nacionalidad española	85,4	85,7	84,9
x ₃	hombre	Conductores de sexo masculino	81,7	83,1	78,9
	mujer	Conductores de sexo femenino	18,3	16,9	21,1
x ₄	preventivo	Pruebas realizadas en controles preventivos	94,7	95,4	93,4
	infracción	Pruebas realizadas por infracción de tráfico	1,5	0,6	3,1
	síntoma	Pruebas realizadas ante la presencia de síntomas	0,4	0,1	1,1
	accidente	Pruebas realizadas tras un accidente	3,4	3,9	2,4
x ₅	noche	Pruebas realizadas de 21:00 a 7:59	62,2	64,0	58,8
	tarde	Pruebas realizadas de 14:00 a 20:59	22,5	21,0	25,6
	mañana	Pruebas realizadas de 8:00 a 13:59	15,2	15,1	15,6
x ₆	laborable	Pruebas realizadas de lunes a viernes (hasta las 15:00 horas)	52,4	50,3	56,4
	findese	Pruebas realizadas de viernes (desde las 15:00 horas) a domingo	47,6	49,8	43,6
x ₇	vpesado	Conductores de vehículo pesado (furgoneta, camión, autobús, etc.)	15,5	19,3	8,3
	moto	Conductores de motocicleta o ciclomotor	7,5	2,0	18,2
	turismo	Conductores de turismo	76,6	78,6	72,8
	N	Número de observaciones	461.735	305.266	156.456

*AAE: alcohol en aire espirado.



análisis descriptivo del porcentaje de conductores detectados por encima del límite legalmente permitido en vías interurbanas y vías urbanas según el conjunto de características observadas. En esta primera parte no se tiene en cuenta la posible interacción existente entre las variables analizadas.

En una segunda parte, se elaboran dos modelos lineales generalizados con vínculo logarítmico y familia binomial, uno para vía interurbana y otro para vía urbana. Concretamente, se estiman dos modelos de regresión logística, que resultan adecuados cuando la variable dependiente es binaria, tomando valores como, por ejemplo, 'sí' (1) o 'no' (0). El modelo de regresión logística proporciona como resultado la probabilidad de que la variable tome el valor 1, dados los valores de los regresores para cada individuo.

En el caso que nos ocupa, la variable dependiente mide si el conductor sobrepasa (1) o no (0) el límite legal de AAE. La probabilidad estimada de que el conductor circule con una tasa de AAE superior a la legal es mayor o menor en función de las características del propio conductor y de su vehículo, así como del momento temporal en que se realiza la prueba. Dichas variables actúan como regresores en el modelo, siendo necesario verificar su significación estadística. La interpretación de los coeficientes estimados de los modelos permite ver cuáles de esas características se relacionan con una mayor probabilidad de conducción bajo los efectos del alcohol, y en qué medida. Así, los resultados hacen posible trazar un perfil de conductor con mayor propensión a beber en exceso antes de conducir. Además, al plantear dos modelos de forma separada, uno para zona urbana y otro para interurbana, podemos analizar si existen diferencias entre esos perfiles de conductor en función de la zona de circulación.

Para una explicación más detallada de los aspectos metodológicos de la regresión logis-

tica, puede consultarse McCullagh y Nelder (1989, Capítulo 4).

3. RESULTADOS

En la Tabla 2 se muestran los porcentajes de conductores detectados con nivel de alcohol por encima del legalmente permitido para cada una de las características de interés. Los resultados hacen referencia al conjunto de la red vial catalana, y diferencian según el tipo de vía sea interurbana o urbana.

Una primera conclusión es que el porcentaje de individuos con tasas de AAE por encima del límite legal es mayor en vías urbanas que en vías interurbanas. Este resultado se obtiene para el conjunto de las observaciones (6,3% de casos positivos en vías urbanas y 4,0% en vías interurbanas), pero también si se tienen en cuenta las diferentes características analizadas. Únicamente en el caso de conductores mayores de 65 años, si el motivo de realización de la prueba de AAE fue por síntomas o si la prueba se realizó por la mañana, el porcentaje de conductores con tasas superiores a las legalmente establecidas es ligeramente superior en vías interurbanas que en vías urbanas. Cabe señalar que en ninguno de estos casos las diferencias en las proporciones observadas son estadísticamente significativas al 5% de significación. En el resto de características observadas, el porcentaje de individuos que dieron positivo en las pruebas de AAE es sensiblemente superior en vías urbanas que en interurbanas, con diferencias estadísticamente significativas al 5%, excepto para las pruebas que se practicaron por la tarde.

Como puede apreciarse, para algunos factores analizados, el porcentaje de conductores con niveles superiores al legalmente establecido que se detectó en vías urbanas duplica al observado en vías interurbanas. Este es el caso de los conductores con



edades comprendidas entre los 35 y los 49 años, para los cuales el 5,8% de los casos fueron positivos en vías urbanas y el 2,7% en vías interurbanas. Si el motivo de la prueba de AAE fue por accidente o por infracción, la proporción de positivos en vías urbanas también dobla a la de posi-

vos en vías interurbanas. En concreto, los porcentajes de conductores con niveles de alcohol por encima de los legalmente permitidos en vías urbanas e interurbanas fueron, respectivamente, 30,6% y 17,4%, en el caso de infracción, y 15,0% y 6,9%, en el caso de accidente.

Tabla 2. Porcentaje de conductores (e IC al 95%) con una tasa de AAE superior a la legal según tipo de vía

Variable	Etiqueta	Total	Vía interurbana	Vía urbana
x_1	<i>edad+65</i>	2,5 (2,2; 2,8)	2,5 (2,1; 2,9)	2,4 (1,9; 2,9)
	<i>edad50-65</i>	3,2 (3,1; 3,3)	2,8 (2,6; 3,0)	4,0 (3,7; 4,3)
	<i>edad35-49</i>	3,7 (3,6; 3,8)	2,7 (2,6; 2,8)	5,8 (5,6; 6,0)
	<i>edad25-34</i>	5,3 (5,2; 5,4)	4,3 (4,2; 4,4)	6,9 (6,7; 7,1)
	<i>edad-25</i>	7,4 (7,2; 7,6)	7,2 (7,0; 7,4)	7,8 (7,5; 8,1)
x_2	<i>extranjero</i>	5,2 (5,0; 5,4)	4,4 (4,2; 4,6)	6,5 (6,2; 6,8)
	<i>español</i>	4,7 (4,6; 4,8)	3,9 (3,8; 4,0)	6,2 (6,1; 6,3)
x_3	<i>hombre</i>	4,8 (4,7; 4,9)	3,9 (3,8; 4,0)	6,6 (6,5; 6,7)
	<i>mujer</i>	4,5 (4,4; 4,6)	4,2 (4,0; 4,4)	5,0 (4,8; 5,2)
x_4	<i>preventivo</i>	4,0 (3,9; 4,1)	3,7 (3,6; 3,8)	4,7 (4,6; 4,8)
	<i>infracción</i>	26,8 (25,8; 27,9)	17,4 (15,7; 19,1)	30,6 (29,3; 31,9)
	<i>síntoma</i>	54,5 (52,3; 56,8)	59,8 (54,3; 65,3)	53,6 (51,3; 56,0)
	<i>accidente</i>	8,8 (8,4; 9,2)	6,9 (6,4; 7,4)	15,0 (13,9; 16,2)
x_5	<i>noche</i>	6,7 (6,6; 6,8)	5,4 (5,3; 5,5)	9,6 (9,4; 9,8)
	<i>tarde</i>	1,5 (1,4; 1,6)	1,4 (1,3; 1,5)	1,5 (1,4; 1,6)
	<i>mañana</i>	1,5 (1,4; 1,6)	1,5 (1,4; 1,6)	1,4 (1,3; 1,5)
x_6	<i>laborable</i>	3,1 (3,0; 3,2)	2,2 (2,1; 2,3)	4,8 (4,7; 4,9)
	<i>finde</i>	6,5 (6,4; 6,6)	5,8 (5,7; 5,9)	8,2 (8,0; 8,4)
x_7	<i>vpesado</i>	1,0 (0,9; 1,1)	0,8 (0,7; 0,9)	2,0 (1,8; 2,2)
	<i>moto</i>	6,9 (6,6; 7,2)	4,3 (3,8; 4,8)	7,4 (7,1; 7,7)
	<i>turismo</i>	5,3 (5,2; 5,4)	4,7 (4,6; 4,8)	6,4 (6,3; 6,5)
γ	<i>positivo</i>	4,8 (4,7; 4,9)	4,0 (3,9; 4,1)	6,3 (6,2; 6,4)

IC: intervalos de confianza; AAE: alcohol en aire espirado.



Los resultados que se muestran en la Tabla 2 tienen un enfoque univariante. El análisis que se realiza permite comparar la proporción de positivos según el tipo de vía para cada una de las características observadas, pero no recoge la posible relación existente entre los distintos factores. A continuación, se realiza el análisis

multivariante en el que se ajusta una regresión logística para estimar la probabilidad de que un conductor circule con un nivel de alcohol superior al legal. Este análisis se realiza por separado para las pruebas de AAE llevadas a cabo en vías interurbanas y en vías urbanas. Los resultados se detallan en la Tabla 3.

Tabla 3. Coeficientes estimados de las regresiones logísticas para cada tipo de vía

Variable	Etiqueta	Vía interurbana			Vía urbana		
		Coefficiente	Error estándar		Coefficiente	Error estándar	
	Constante	-2,21	0,06	***	-2,55	0,08	***
x ₁	edad+65	-0,85	0,09	***	-0,66	0,12	***
	edad50-65	-0,63	0,04	***	-0,26	0,04	***
	edad35-49	-0,70	0,02	***	-0,01	0,03	
	edad25-34	-0,40	0,02	***	-0,02	0,03	
	edad-25	-	-		-	-	
x ₂	extranjero	0,25	0,03	***	-0,08	0,03	**
	español	-	-		-	-	
x ₃	hombre	0,22	0,02	***	0,34	0,03	***
	mujer	-	-		-	-	
x ₄	preventivo	-1,20	0,04	***	-1,96	0,05	***
	infracción	0,99	0,07	***	0,20	0,06	***
	síntoma	2,84	0,15	***	0,97	0,07	***
	accidente	-	-		-	-	
x ₅	laborable	-0,65	0,02	***	-0,37	0,02	***
	findese	-	-		-	-	
x ₆	noche	0,96	0,04	***	1,86	0,06	***
	tarde	-0,24	0,05	***	0,04	0,07	
	mañana	-	-		-	-	
x ₇	vpesado	-1,16	0,05	***	-0,63	0,07	***
	moto	0,10	0,07		0,23	0,03	***
	turismo	-	-		-	-	
AIC		93.369			61.300		
Deviance		93.339			61.270		
Null deviance		102.054			73.289		
Nagelkerke pseudoR ²		0,10			0,18		

Nota: *** Significación al 1%; ** Significación al 5%. Para cada variable, la categoría base es la última.



Si comparamos los parámetros estimados de los dos modelos, para algunos factores se aprecia un comportamiento diferente en función del tipo de vía del control. En relación a la edad del conductor, en vías urbanas los coeficientes estimados de las categorías *edad25-34* y *edad35-49* no son significativos al 5%. Es decir, las diferencias no son estadísticamente significativas entre los porcentajes de positivos en los conductores menores de 25 años (categoría de referencia), y los porcentajes de positivos para los conductores entre los 25 y los 34 años, ni para los que tienen entre 35 y 49 años. En cambio, en vías interurbanas, los dos coeficientes son significativos y tienen signo negativo. Por lo tanto, es más probable que los menores de 25 años conduzcan con un nivel de alcohol por encima del legalmente permitido que los conductores que se sitúan entre los 25 y 34 años, y que los conductores entre los 35 y 49 años de edad.

Un resultado que merece ser destacado es el comportamiento del factor *extranjero* en ambas regresiones logísticas. En los dos modelos el coeficiente es significativo al 1% (vía interurbana) y al 5% (vía urbana) pero con signo inverso. Es decir, en relación a la nacionalidad del individuo, el efecto varía si la prueba de AAE se realizó en vía interurbana o urbana. En vías interurbanas, cuando el conductor es extranjero, aumenta la probabilidad de conducir con una tasa de alcohol por encima de la legalmente permitida. En cambio, si la prueba se realiza en vías urbanas, la probabilidad de conducir con niveles de alcohol por encima del legal disminuye si el conductor es extranjero. Cabe destacar que en el análisis univariante se llegaba a la conclusión opuesta. Finalmente, señalar que en las vías interurbanas es menos probable que al conductor se le detecte un nivel de alcohol por encima del legal en las pruebas realizadas por la tarde en comparación a las realizadas entre las 8 y las 14 horas. En cambio, en vías

urbanas, las diferencias no son significativas entre las pruebas realizadas por la mañana y aquellas realizadas por la tarde.

Las diferencias previamente comentadas se basan en el análisis de los factores que influyen de forma inversa según el tipo de vía (cambio de signo del coeficiente asociado) o bien que tienen capacidad explicativa para una tipología de vía pero no para la otra (coeficiente significativo en una regresión y no significativo en la otra). Sin embargo, los coeficientes asociados a los factores pueden ser significativos y con idéntico signo en ambas regresiones, pero diferir en la intensidad del efecto. En la Tabla 4 se muestran los odds-ratios de los factores y sus intervalos de confianza al 95%. Los odds-ratio permiten comparar la magnitud del efecto de cada uno de los factores sobre la probabilidad de que el conductor tenga una tasa de alcohol por encima de la legalmente permitida. Como puede apreciarse, excepto para los factores asociados a edades superiores a los 65 años (*edad+65*) y si es un vehículo de dos ruedas (*moto*), los odds-ratios son diferentes entre las dos regresiones con un nivel de significación del 5%. En todos los casos en los que el odds-ratio es estadísticamente diferente, podemos concluir que la intensidad del efecto de los factores es distinto en ambas regresiones. Si nos centramos en el factor *hombre* que tiene un coeficiente positivo y estadísticamente significativo en ambas regresiones, la forma de interpretar el odds-ratio es que cuando el factor toma valor uno, es decir el conductor es hombre, el odds de tener un nivel de alcohol por encima del legalmente permitido (versus no dar positivo) se multiplica por 1,24 en vías interurbanas y por un 1,41 en vías urbanas. Cabe destacar que, en vías interurbanas, el factor con un mayor odds-ratio es que la prueba de medición de la tasa de AAE haya sido realizada por síntomas. En cambio, en vías urbanas, el mayor odds-ratio está asociado a que la prueba se realice por la noche.

**Tabla 4.** Odds-ratios e intervalos de confianza al 95%

	Vía interurbana	Vía urbana
<i>edad+65</i>	0,42 (0,36; 0,51)	0,52 (0,40; 0,65)
<i>edad50-65</i>	0,53 (0,50; 0,57)	0,77 (0,70; 0,84)
<i>edad35-49</i>	0,5 (0,47; 0,57)	0,99 (0,93; 1,05)
<i>edad25-34</i>	0,67 (0,63; 0,7)	0,98 (0,93; 1,04)
<i>extranjero</i>	1,29 (1,22; 1,35)	0,93 (0,87; 0,98)
<i>hombre</i>	1,24 (1,18; 1,30)	1,41 (1,33; 1,49)
<i>preventivo</i>	0,30 (0,28; 0,32)	0,14 (0,13; 0,16)
<i>infracción</i>	2,68 (2,32; 3,10)	1,22 (1,08; 1,37)
<i>síntoma</i>	17,09 (12,75; 22,90)	2,63 (2,28; 3,02)
<i>laborable</i>	0,52 (0,50; 0,54)	0,69 (0,66; 0,72)
<i>noche</i>	2,60 (2,39; 2,83)	6,45 (5,76; 7,22)
<i>tarde</i>	0,78 (0,71; 0,87)	1,04 (0,91; 1,19)
<i>vpesado</i>	0,31 (0,28; 0,35)	0,53 (0,46; 0,61)
<i>moto</i>	1,10 (0,97; 1,25)	1,26 (1,19; 1,33)

4. DISCUSIÓN

En este estudio se investigan los factores que inciden en la probabilidad de que un individuo circule con una tasa de alcohol superior a la legalmente permitida en las pruebas de AAE practicadas en las vías catalanas. Los factores considerados como explicativos de la mayor o menor propensión a combinar alcohol y conducción han sido, en su mayoría, analizados en estudios previos. Sin embargo, dichos trabajos no tienen en cuenta las diferencias de perfil que puede haber entre los conductores que superan las tasas permitidas de AAE según la zona de circulación será carretera o urbana. Este es el aspecto más novedoso de este estudio.

Los resultados obtenidos están en su conjunto en consonancia con los de la literatura, en relación a la influencia de variables como el género y la edad sobre la conducta de riesgo analizada (Bergen, Shults y Rudd, 2011; Yagil, 1998). No obstante, en este estudio se obser-

va que algunos de los factores contemplados tienen distinto efecto sobre la probabilidad de conducir bajo los efectos del alcohol dependiendo de si la prueba de AAE se realiza en vía interurbana o en vía urbana, ya sea porque el factor afecta de forma opuesta, aumentando la probabilidad en un tipo de vía y disminuyendo en el otro (*extranjero*), porque influye en la probabilidad de conducir bajo los efectos del alcohol únicamente en una de las dos tipologías de vías (*edad-35*, *edad35-49*, *tarde*, *moto*), o bien porque afecta con diferente nivel de intensidad según el tipo de vía (*hombre*, *preventivo*, *infracción*, *síntoma*, *laborable*, *noche* y *vpesado*).

La identificación del perfil del conductor con tasas de AAE superiores a las legales según el tipo de vía es relevante para entender mejor el comportamiento de los individuos en cuanto a la decisión de beber alcohol y conducir. Ello puede ayudar a dirigir las campañas de sensibilización hacia los colectivos de mayor riesgo. Al mismo tiempo, proveer



a los agentes de tráfico y a las policías municipales de información acerca de dichos perfiles de riesgo puede ayudar a orientar mejor los controles preventivos de AAE, incrementando las tasas de detección de positivos. En línea con Löbmann (2002), y tanto desde la vertiente sancionadora como desde la sensibilizadora, las políticas de seguridad vial dirigidas a la prevención de accidentes pueden resultar más efectivas, logrando un mejor efecto disuasorio.

AGRADECIMIENTOS

Los autores quieren expresar su agradecimiento al *Servei Català de Trànsit* por permitirles la posibilidad de realizar este estudio. M. Alcañiz y M. Santolino agradecen la ayuda del Ministerio de Economía y Competitividad a través de los fondos FEDER (ECO2015-66314-R).

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ahlm, K.; Björnstig, U.; Öström, M. (2009). Alcohol and drugs in fatally and non-fatally injured motor vehicle drivers in Northern Sweden. *Accident Analysis and Prevention*, 41, (1), 129–136.
- Alcañiz, M.; Guillén, M.; Santolino, M.; Sánchez-Moscona, D.; Llatje, O.; Ramon, L. (2014). Prevalence of alcohol-impaired drivers based on random breath tests in a roadside survey in Catalonia (Spain). *Accident Analysis and Prevention*, 65, 131–141.
- Bergen, G.; Shults, R.A.; Rudd, R.A. (2011). Vital signs: alcohol-impaired driving among adults—United States, 2010. *Morbidity and Mortality Weekly Report*, 60, (39), 1351–1356.
- Caetano, R.; Clark, C. (2000). Hispanics, Blacks and Whites driving under the influence of alcohol: results from the 1995 National Alcohol Survey. *Accident Analysis and Prevention*, 32, (1), 57–64.
- Chongsuvivatwong, V.; Ritsmitchai, S.; Suriyawongpaisal, P.; Chariyalertsak, S.; Weerachai, K.; Punyaratabandhu, P.; Suttiwipakorn, W. (1999). High prevalence of drink-driving in Thailand. *Drug and Alcohol Review*, 18, (3), 293–298.
- Dula, C.S.; Dwyer, W.O.; LeVerne, G. (2007). Policing the drunk driver: Measuring law enforcement involvement in reducing alcohol-impaired driving. *Journal of Safety Research*, 38, (3), 267–272.
- González-Luque, J.C.; Rodríguez-Artalejo, F. (2000). The relationship of different socio-economic variables and alcohol consumption with nighttime fatal traffic crashes in Spain: 1978–1993. *European Journal of Epidemiology*, 16, 955–961.
- Holmgren, P.; Holmgren, A.; Ahlner, J. (2005). Alcohol and drugs in drivers fatally injured in traffic accidents in Sweden during the years 2000–2002. *Forensic Science International*, 151, 11–17.
- Institóris, L.; Tóth, A.R.; Molnár, A.; Árok, Z.; Kereszty, É.; Varga, T. (2013). The frequency of alcohol, illicit and licit drug consumption in the general driving population in South–East Hungary. *Forensic Science International*, 224, (1–3), 37–43.
- INTCF (2013). Víctimas mortales en accidentes de tráfico. Memoria 2012. Instituto Nacional de Toxicología y Ciencias Forenses, Ministerio de Justicia.
- Isalberti, C.; Van der Linden, T.; Legrand, S.A.; Verstraete, A.; Bernhoft, I.M.; Hels, T.; Olesen, M.N.; Houwing, S.; Houtenbos, M.; Mathijssen, R. (2011). Prevalence of alcohol and other psychoactive substances in injured and killed drivers. DRUID Driving under the Influence of Drugs, Alcohol and Medicines, 6th Framework Program, Deliverable 2.2.5.



- Kelley-Baker, T.; Lacey, J.H.; Voas, R.B.; Romano, E.; Yao, J.; Berning, A. (2013). Drinking and driving in the United States: comparing results from the 2007 and 1996 national roadside surveys. *Traffic Injury Prevention*, 14, (2), 117–126.
- Lijarcio Cárcel, J.I.; Martí-Belda Bartolín, A.; Bosó Seguí, P. (2011). Tratamiento administrativo y penal del consumo de alcohol y otras drogas en la conducción de vehículos. *Revista Española de Drogodependencias*, 36, (3), 351–366.
- Lijarcio Cárcel, J.I. (2015). El consumo de sustancias en la conducción de vehículos, reflexiones y aproximaciones. *Revista Española de Drogodependencias*, 40, (3), 5–11.
- Löbmann, R. (2002). Drunk driving: probability of detection and its perception. *Policing: An International Journal of Police Strategies & Management*, 25, (4), 770–788.
- Mathijssen, M.P.M. (2005). Drink driving policy and road safety in the Netherlands: a retrospective analysis. *Transportation Research Part E*, 41, (5), 395–408.
- McCullagh, P.; Nelder, J.A. (1989). *Generalized Linear Models*. Monographs on Statistics and Applied Probability, 37. London: Chapman and Hall.
- Peek-Asa, C.; Kraus, J.F. (1996). Alcohol use, driver, and crash characteristics among injured motorcycle drivers. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*, 41, (6), 989–993.
- Richter, E.; Meltzer, U.; Bloch, B.; Tyger, G.; Ben-Dov, R. (1986). Alcohol levels in drivers and pedestrians killed in road accidents in Israel. *International Journal of Epidemiology*, 15, (2), 272–273.
- Rojo, C.; Vila, J.; Ramon, C.; Codern, N.; Quintana, S. (2014). Percepción de alcoholemia y capacidad de predecirla tras la ingesta de vino. Actitud ante la conducción de vehículo. *Revista Española de Drogodependencias*, 39, (1), 57–64.
- Ross, L.; Howard, J.; Ganikos, M.; Taylor, E. (1991). Drunk driving among American blacks and Hispanics. *Accident Analysis and Prevention*, 23, (1), 1–11.
- Sun, S.W.; Kahn, D.M.; Swan, K.G. (1998). Lowering the legal blood alcohol level for motorcyclists. *Accident Analysis and Prevention*, 30, (1), 133–136.
- Vanlaar, W. (2005). Drink driving in Belgium: results from the third and improved roadside survey. *Accident Analysis and Prevention*, 37, (3), 391–397.
- Vanlaar, W. (2008). Less is more: the influence of traffic count on drinking and driving behaviour. *Accident Analysis and Prevention*, 40, (3), 1018–1022.
- Wagenaar, A.C.; Zobeck, T.; Williams, G.D.; Hingson, R. (1995). Methods used in studies of drink-drive control efforts: a meta-analysis of the literature from 1960 to 1991. *Accident Analysis and Prevention*, 27, (3), 307–316.
- WHO (2015). *Global status report on alcohol and health*. Country Profiles. Geneva: World Health Organization.
- Woratanarat, P.; Ingsathit, A.; Suriyawongpaisal, P.; Rattanasiri, S.; Chatchaipun, P.; Wattayakorn, K.; Anukarahanonta, T. (2009). Alcohol, illicit and non-illicit psychoactive drug use and road traffic injury in Thailand: a case-control study. *Accident Analysis and Prevention*, 41, (3), 651–657.
- Yagil, D. (1998). Gender and age-related differences in attitudes toward traffic laws and traffic violations. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 1, (2), 123–135.