

# DEBATES EN ADICCIONES



## **Drogas y conducción: tolerancia cero o establecer límites**

**Dr. Francisco Javier Álvarez González**  
Catedrático de Farmacología. Facultad de Medicina.  
Universidad de Valladolid.



**AJUNTAMENT DE VALÈNCIA**  
REGIDORIA DE SALUT I CONSUM



**UPCCA**  
VALÈNCIA



**VNIVERSITAT  
D VALÈNCIA**

# DEBATES EN ADICCIONES

---

## DROGAS Y CONDUCCIÓN: TOLERANCIA CERO O ESTABLECIENDO LÍMITES

**Dr. D. Francisco Javier Álvarez González**

**Catedrático de Farmacología  
Departamento de Biología Celular y Farmacología  
Facultad de Medicina. Universidad de Valladolid.**

**Valencia, 11 de junio de 2020**



**AJUNTAMENT DE VALÈNCIA**  
REGIDORIA DE SALUT I CONSUM



**VNIVERSITAT  
DE VALÈNCIA**

**Editores:**

Francisco-Jesús Bueno Cañigral  
Francisco Javier Álvarez González  
Rafael Aleixandre Benavent  
Juan Carlos Valderrama Zurián

**Agradecimientos:**

Lourdes Castelló Cogollos  
Andrea Sixto Costoya

**Edita:**

Servicio de Adicciones  
Unidad de Prevención Comunitaria en Conductas Adictivas (UPCCA-València)  
Plan Municipal de Drogodependencias y Otros Trastornos Adictivos (PMD)  
Concejalía de Salud y Consumo  
Ajuntament de València.

**ISBN:** 978-84-9089-359-3

**Imprime:** Martín Gráfico

**Depósito Legal:** V-2857-2020

## Índice

<b>Introducción</b>	<b>3</b>
<b>Dr. D. Rafael Aleixandre Benavent</b>	
Investigador del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). Unidad de Información e Investigación Social y Sanitaria (UISYS) de la Universitat de València-CSIC.	
<b>Dr. Juan Carlos Valderrama Zurián</b>	
Profesor Titular de la Universitat de València. Director de la UISYS.	
<b>Inauguración</b>	<b>5</b>
<b>Ilmo. Sr. D. Emiliano García Domene</b>	
Concejal de Salud y Consumo Ajuntament de València	
<b>Presentación de la Ponente</b>	<b>7</b>
<b>Dr. D. Francisco-Jesús Bueno Cañigral</b>	
Jefe de Servicio de Adicciones Unidad de Prevención Comunitaria en Conductas Adictivas (UPCCA-València) Plan Municipal de Drogodependencias y Otros Trastornos Adictivos (PMD) Concejalía de Salud y Consumo Ajuntament de València	
<b>Conferencia</b>	<b>9</b>
<b>“Drogas y conducción: Tolerancia cero o estableciendo límites”</b>	
<b>Dr. D. Francisco Javier Álvarez González</b>	
Catedrático de Farmacología Departamento de Biología Celular y Farmacología Facultad de Medicina. Universidad de Valladolid.	





## Introducción

### **Dr. D. Rafael Aleixandre Benavent**

Investigador del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC).  
Unidad de Información e Investigación Social y Sanitaria (UISYS) de la Universitat de València-CSIC.

### **Dr. Juan Carlos Valderrama Zurián**

Profesor Titular de la Universitat de València. Director de la UISYS.

Buenas tardes a todos y bienvenidos a este **Debate en Adicciones** que lleva por título **“Drogas y conducción: ¿Tolerancia cero o establecer límites específicos?”**.

En él, contamos con la presencia del Profesor Javier Álvarez González, Catedrático de Farmacología de la Facultad de Medicina de la Universidad de Valladolid y Director del Centro de Estudios de Alcohol y Drogas de la Universidad de Valladolid. Este encuentro y debate, debido a la situación actual de la pandemia de la COVID-19, vamos a realizarlo de forma virtual, pero este formato no desmerece la importancia del tema que se va a tratar.

No es la primera vez que el Dr. Álvarez nos acompaña, pues ya ha participado en otros debates sobre la accidentabilidad en drogodependientes y sobre la responsabilidad y consecuencias ante el volante del drogodependiente y del consumidor ocasional, cuyos textos están disponibles en el apartado de publicaciones propias de la página web del Centro de Documentación sobre Drogodependencias y otros Trastornos Adictivos Dr. Emilio Bogani Miquel “CENDOCBOGANI” [www.cendocbogani.org](http://www.cendocbogani.org). Sin embargo, sí que es la primera vez que se aborda un aspecto que puede generar un replanteamiento de las políticas públicas actuales.

Si bien el alcohol continúa siendo la principal droga consumida en nuestra sociedad, y es el que con mayor frecuencia se detecta en los análisis toxicológicos realizados a los conductores implicados en las lesiones por colisiones de tráfico, se observa un consumo más frecuente de otras sustancias ilegales entre los conductores y, fundamentalmente, de cannabis.

Los procesos de eliminación de las sustancias son diferentes y factores como el sexo, el índice de masa corporal o la capacidad de metabolización pueden influir en la detección de principios activos. Esto nos lleva a plantearnos si la detección de metabolitos de una sustancia psicotrópica en las diferentes muestras implica que se está conduciendo con una cantidad de sustancia, en un momento determinado, o se está conduciendo bajo los efectos de la sustancia y, por tanto, con un mayor riesgo de colisiones de tráfico. De ahí la importancia del debate de hoy, pues nos puede aproximar a conocer si en las políticas de actuación en materia de tráfico se consideran más los criterios legales o los criterios clínicos.

Por último, queremos agradecer, al Profesor Javier Álvarez su disponibilidad a participar en este debate, a D. Emiliano García Domene, Concejal Delegado de Salud y Consumo del Ajuntament de València y al Jefe del Servicio de Adicciones, Dr. Francisco-Jesús Bueno Cañigral, su apoyo incondicional a la Universitat de València, y en concreto a la Unidad de

Información e Investigación Social y Sanitaria (UISYS) para el desarrollo de actividades encaminadas a la difusión de la información y el conocimiento sobre los trastornos adictivos. Esperamos que este debate sea de su agrado.

## Inauguración

**Ilmo. Sr. D. Emiliano García Domene**

Concejal de Salud y Consumo

Ajuntament de València

Los Debates en Adicciones son una actividad muy importante pues nos permite escuchar la ponencia de un profesional de acreditado prestigio sobre un tema de actualidad y a la vez poder establecer un diálogo para aclarar conceptos o plantear nuevas ideas.

En esta etapa difícil que nos encontramos debido a la pandemia, donde estamos ansiosos por concluir este confinamiento necesario y obligatorio, debemos seguir trabajando todos juntos por una tarea tan importante como es la prevención de las adicciones, en la que la información y la formación continuas son dos puntales imprescindibles.

Inauguramos este primer Debate online, para seguir desarrollando nuestro plan de trabajo, sustituimos lo presencial por lo telemático, sin renunciar a nuestros objetivos, que se ven cumplidos de entrada por el gran número de personas que están conectadas a este Debate. Muchas gracias a todos y a todas por seguirnos por este medio audiovisual. Como en los anteriores Debates, realizaremos una monografía con los contenidos del mismo, que incluiremos en las webs [www.valencia.es/pmd](http://www.valencia.es/pmd) y [www.cendocbogani.org](http://www.cendocbogani.org), y que además distribuiremos en formato pdf por correo electrónico.

Agradezco a los doctores Rafael Aleixandre Benavent y Juan Carlos Valderrama Zurián de la Unidad de Información e Investigación Social y Sanitaria (UISYS) de la Universitat de València-Consejo Superior de Investigaciones Científicas (UV-CSIC), el excelente trabajo que realizan conjuntamente con los profesionales del Servicio de Adicciones de la Concejalía de Salud y Consumo del Ajuntament de València.

Este Debate en Adicciones que lleva por título **“Drogas y conducción:Tolerancia cero o estableciendo límites”**, es hoy muy oportuno e importante por dos razones:

La primera razón es que ayer día 10 de junio se celebró el Día Mundial de la Seguridad Vial. Podemos decir que la iniciativa Visión Cero de la Comisión Europea que plantea como objetivo de gran alcance y enorme ambición para Europa “reducir prácticamente a cero el número de muertes en carretera de aquí al año 2050”, es crucial para la seguridad vial en Europa. La reducción de la morbilidad y la mortalidad en las carreteras es tarea no solamente individual, sino colectiva de toda la sociedad. La Seguridad Vial, por tanto, es un compromiso de todos.

Para cumplir esa meta y concienciar a los conductores, es muy importante la educación vial, como estrategia principal para prevenir los accidentes de tránsito. Tienen cada día más importancia el conocimiento de las normas, el desarrollo de actitudes y prácticas de prevención de accidentes, donde la tolerancia cero frente a los consumo de alcohol y drogas debe ser asumida por toda la sociedad. Además es trascendental informar a la población de los bulos y falsas informaciones que cada día se propagan, sobre todo por las redes

sociales, respecto a formas de conducción, consumos de sustancias, técnicas para engañar al alcoholímetro, etc.

La segunda razón es que tras tres meses de confinamiento, con la mayoría de los vehículos parados, con casi todas las personas confinadas en sus domicilios, no han podido conducir. Es muy importante tener clara esta situación actual y prepararnos para el futuro. Revisar los vehículos antes de usarlos de nuevo, hacer buen uso de los mismos con precaución, prevenir los accidentes de tráfico, una vez volvamos todos a nuestra vida activa y normal y sobre todo de cara al periodo estival y de vacaciones.

Agradezco por tanto al ponente, el Dr. Francisco Javier Álvarez González, Catedrático de Farmacología del Departamento de Biología Celular y Farmacología de la Facultad de Medicina de la Universidad de Valladolid, su participación en este Debate, pues dada su dilatada experiencia sobre el tema a tratar, a buen seguro que no defraudará a nadie con su conferencia.

Felicito a todos los profesionales del Servicio de Adicciones, por su continuo trabajo en prevención de las adicciones, en beneficio de toda la ciudadanía.

Muchas gracias a todos y a todas y buenas tardes.

## Presentación de la Ponente

### Dr. D. Francisco-Jesús Bueno Cañigral

Jefe de Servicio de Adicciones

Unidad de Prevención Comunitaria en Conductas Adictivas (UPCCA-València)

Plan Municipal de Drogodependencias y Otros Trastornos Adictivos (PMD)

Concejalía de Salud y Consumo

Ajuntament de València

Buenas tardes y muchas gracias a todos y a todas por conectarse para asistir a este Debate en Adicciones, que hemos titulado, Drogas y conducción: Tolerancia cero o estableciendo límites y que como saben está organizado por el Servicio de Adicciones (PMD/UPCCA-València) de la Concejalía de Salud y Consumo del Ajuntament de València y la Unidad de Información e Investigación Social y Sanitaria (UISYS) de la Universitat de València.

Es una satisfacción presentar al Dr. Francisco Javier Álvarez González, que es un gran colaborador habitual nuestro y que tiene una amplia trayectoria docente e investigadora, que paso a relatar:

- Catedrático de Farmacología. Departamento de Biología Celular y Farmacología. Facultad de Medicina. Universidad de Valladolid.
- Director del Instituto de Estudios de Alcohol y Drogas (INEAD). Universidad de Valladolid.
- Secretario Técnico del Comité Ético de Investigación Clínica (CEIC). Hospital Clínico Universitario de Valladolid.

En su amplio *curriculum vitae* destacan los artículos publicados en revistas extranjeras y españolas, dedicados a estudios sobre los efectos del alcohol y otras drogas sobre la conducción de vehículos, así como libros y capítulos de libro sobre esta temática. Algunos de los temas en los que ha investigado y publicado están relacionados con:

- Efectos de los medicamentos, del alcohol y del cannabis sobre la conducción de vehículos.
- Prevención de accidentes de tráfico y de los accidentes laborales relacionados con el consumo de estas drogas.
- Elaboración de protocolos de exploración médico-psicológica en la evaluación médica de conductores y en la valoración general de la aptitud para conducir.
- Conducción de vehículos en discapacitados.
- Principios que deben regir la prescripción racional de medicamentos a los pacientes conductores de vehículos.
- El consejo médico sobre seguridad vial y su papel prevención de accidentes de tráfico.
- Programa de prevención de los accidentes de tráfico en educación secundaria.

Ha sido Investigador Principal en numerosos proyectos colaborativos nacionales y con instituciones extranjeras:

- National Institute on Drug Abuse-NIDA de los Estados Unidos.

- Proyectos Europeos DRUID (siglas de Driving Under the Influence of Dugs, Alcohol and Medicines) y Alcolock, un amplio estudio científico que evalúa la efectividad en la prevención de accidentes de dispositivos electrónicos integrados en el motor de los vehículos que detectan el aire espirado del conductor e impiden que el vehículo arranque si el conductor ha ingerido más alcohol que el que permiten los límites legales, así como proyectos que analizan la experiencia de su empleo en vehículos comerciales y en el transporte público en España y en otros países europeos.

Ha recibido diversos Premios Internacionales y Nacionales, entre los que destacan:

- Premio Haddon 2013 del Consejo Internacional sobre Alcohol, Drogas y Seguridad del Tráfico (The International Council on Alcohol, Drugs and Traffic Safety. ICADS), como reconocimiento a la implementación exitosa de cambios basados en la ciencia en las políticas públicas que reducen los efectos del alcohol y las drogas en la seguridad del tráfico.
- Premio de la Agrupación Mutual Aseguradora (AMA) 2014.
- Premio Widmark 2019 del Consejo Internacional sobre Alcohol, Drogas y Seguridad del Tráfico (ICADS).

Doy las gracias al Dr. Javier Álvarez por su participación en este Debate y le cedo la palabra.

## **CONFERENCIA**

### **DROGAS Y CONDUCCIÓN: TOLERANCIA CERO O ESTABLECIENDO LÍMITES**

**Dr. D. Francisco Javier Álvarez González**

Catedrático de Farmacología  
Departamento de Biología Celular y Farmacología  
Facultad de Medicina. Universidad de Valladolid.  
CEIm Hospital Clínico Universitario de Valladolid.  
alvarez@med.uva.es, jalvarezgo@saludcastillayleon.es  
ORCID <https://orcid.org/0000-0002-7566-5678>



## Conferencia

### **Dr. D. Francisco Javier Álvarez González**

Catedrático de Farmacología

Departamento de Biología Celular y Farmacología

Facultad de Medicina. Universidad de Valladolid.

CEIm Hospital Clínico Universitario de Valladolid.

alvarez@med.uva.es, jalvarezgo@saludcastillayleon.es

ORCID <https://orcid.org/0000-0002-7566-5678>

## **I. ALCOHOL, DROGAS Y CONDUCCIÓN: UNA VISIÓN DE CONJUNTO**

Tal como hemos señalado recientemente (Álvarez, 2020), conducir con la presencia de drogas es un problema real, se asocia a un mayor riesgo de implicación en colisiones de tráfico (especialmente fallecimientos y lesiones graves), y la intervención dirigida a evitar conducir con la presencia de drogas constituye una prioridad a nivel internacional, particularmente en los países desarrollados (Schulze et al., 2012; WHO, 2016a), y particularmente en España, donde conducir con presencia de drogas es particularmente frecuente.

De acuerdo a las conclusiones del proyecto europeo DRUID (Schulze et al., 2012), las intervenciones en seguridad vial (y medicina de tráfico) en relación a otras drogas distintas del alcohol no pueden realizarse a costa de reducir las intervenciones en relación al alcohol. En conjunto el alcohol sigue siendo el enemigo número uno de la seguridad vial: intervenir en relación al alcohol y las drogas y la conducción, debe realizarse de forma integrada, y en ningún caso dejando de actuar en relación al alcohol.

En este artículo analizaremos algunos aspectos relativos a las drogas y la conducción, y en particular la información que disponemos sobre conducir con presencia de drogas en España según los datos del estudio EDAP 2018 (Herrera-Gómez et al., 2020a), y las distintas interpretaciones de los resultados según que se utilicen distintos puntos de corte analíticos, de acuerdo el tema del presente artículo: drogas y conducción: ¿tolerancia cero o establecer límites específicos?

Antes de continuar es preciso clarificar un aspecto clave Sobre la terminología utilizada en el artículo:

1. *Conducir con la presencia de drogas o Conducir bajo la influencia*: En este artículo se menciona el término conducir con la presencia de drogas, es decir con cantidades cuantificables de alcohol/drogas en el organismo, y se evita el término conducir bajo los efectos o influencia de alcohol/drogas.
2. *Lesiones por colisiones de tráfico o accidentes de tráfico*: En este artículo se utiliza el concepto de lesiones por colisiones de tráfico y no el término inadecuado de accidentes de tráfico. La gran mayoría de las lesiones no intencionales de tráfico o lesiones por colisiones de

tráfico son evitables, y tal como señalaba el eslogan del Día Mundial de la Salud de 2004, “la seguridad vial no es accidental”.

Finalmente, es preciso recordar que las drogas son un grupo heterogéneo de sustancias, entre las que hay que incluir el alcohol y algunas sustancias utilizadas también con fines médicos. Desde el punto de vista farmacológico y toxicológico presentan un perfil de efectos muy diversos, si bien al final suelen deteriorar lo que denominamos rendimiento psicomotor. En la actualidad, todavía es limitada la información que tenemos, para algunas drogas, sobre su mayor, o no, riesgo de implicación en colisiones de tráfico (especialmente fallecimientos y lesiones graves). Quizás uno de los grandes problemas sea el enorme número de sustancias que se utilizan como drogas y el frecuente policonsumo.

## **2. CONDUCIR CON PRESENCIA DE DROGAS: ASPECTOS LEGISLATIVOS**

Un aspecto que es preciso analizar, para poder discutir sobre el tema de esta publicación, drogas y conducción: ¿tolerancia cero o establecer límites específicos? Es, revisar brevemente la situación en España. Los lectores deben ser conscientes de que como médico que soy, pudiera ocurrir que el lenguaje jurídico no fuese todo lo deseable posible.

Como hemos señalado recientemente (Álvarez, 2020), en la mayoría de países esta sancionada la conducción con presencia/bajo la influencia de alcohol y drogas.

Y antes de continuar es preciso resumir las aproximaciones que desde el punto de vista legal se suelen desarrollar en los países desarrollados:

Aproximaciones legislativas sobre drogas y conducción (WHO, 2016a): En este sentido la publicación de la OMS de 2016 es muy ilustrativa (WHO, 2016a), y en la que intervino de forma muy activa España (Figura 1).

- En algunos países se utiliza el criterio de tolerancia cero: es decir, cuando cualquier nivel de droga en el organismo es sancionable (en ocasiones estos niveles son coincidentes con los límites analíticos o próximos a estos, y no necesariamente está establecido un mayor riesgo de implicación en colisiones de tráfico con estos niveles).
- En otros países la legislación se basa en el criterio de deterioro (impairment), cuando lo que no está permitido, y por tanto es sancionable, es el hecho de que el conductor muestre indicios de deterioro o “influencia” (conducción bajo la influencia o bajo los efectos), lo que se suele evidenciar mediante la utilización de diversas pruebas de campo (pruebas de coordinación, etc.).
- Finalmente, en algunos países se han establecido para cada sustancia un punto de corte (concentración), por encima del cual es sancionable conducir, lo que en ocasiones se ha denominado leyes específicas o “per se laws”.

Figura 1. Publicación de la OMS de 2016 sobre drogas y seguridad vial. Una publicación de referencia internacional. Resumido en 15 páginas lo que hay que conocer sobre el tema (WHO, 2016a). Publicación en abierto accesible en

<http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/249533/1/WHO-MSD-NVI-2016.01-eng.pdf>



A policy brief

# Drug use and road safety



Si analizamos el caso de España, estamos ante una materia regulada tanto como infracción en el ámbito administrativo, como delito en el ámbito penal, si bien nunca pueden concurrir ambas sanciones simultáneamente. El modelo pasa por una diferenciación entre la “presencia” y el peligro abstracto en las leyes administrativas (criterio de tolerancia cero) y la “influencia” (criterio de deterioro) y el peligro concreto del Código Penal (Álvarez et al., 2015).

En los últimos años se han realizado dos cambios legislativos importantes en España: En 2010 (Ley Orgánica 5/2010) se reguló la realización de controles de drogas en carretera en fluido oral y en 2014 (Ley 6/2014) se estableció una tolerancia cero para el caso de sustancias distintas al alcohol, la consideración de la prueba salival (mediante dispositivo autorizado) como medio preferente para detectar in situ la presencia de drogas en el organismo y como

medio electivo para su posterior análisis de confirmación, y la sanción por conducir con presencia de drogas en el organismo, se estableció en 1.000 €, además de la pérdida de 6 puntos del carnet de conducir (Álvarez et al., 2015).

En este sentido España ha sido pionera en utilizar la saliva (fluido oral) como matriz biológica para los controles de drogas en carretera (Álvarez, 2020).

### **3. LA REALIZACIÓN DE PRUEBAS EN CARRETERA PARA LA DETECCIÓN DE DROGAS: SALIVA VERSUS SANGRE.**

Hasta finales de la década de 2010, y debido a las dificultades jurídicas y prácticas para la extracción de sangre en la carretera, era poco frecuente en los países desarrollados que se realizasen pruebas en carretera para detectar la presencia de drogas en el conductor (Álvarez, 2020).

Desde el desarrollo del proyecto europeo DRUID (Schulze et al., 2012), y en particular desde 2011, esta situación ha cambiado.

En la actualidad, es posible detectar las drogas en saliva, más específicamente en **“fluido oral”**, mediante métodos no cruentos ni invasivos. Estos sistemas ya están disponibles y se utilizan de forma rutinaria.

A continuación, se presentan el número de controles de drogas realizadas en carretera en España, información de la que disponemos entre 2011 y 2016, ya que durante ese período la DGT nos cedió los datos para su análisis (Herrera-Gómez et al., 2018; 2019; 2020b). Se puede observar un notable incremento en el número de pruebas realizadas en controles de drogas en carretera:

2011 = 743;

2012 = 3487;

2013 = 4563;

2014 = 29,643;

2015 = 76,040;

2016 = 65,169,

Han resultan positivos los siguientes 2011 = 62; 2012 = 1087; 2013 = 2017, 2014 = 9991, 2015 = 25,966; 2016 = 26,121).

Aunque existen ciertas limitaciones, en especial en relación con la sensibilidad, especificidad y puntos de corte, la detección de drogas en fluido oral es garantista, cuando el análisis en carretera se asocia a un posterior análisis de confirmación en laboratorio, como es el caso de la regulación legal de España.

En la prueba en carretera se utilizan distintos dispositivos autorizados. Con ellos se pueden detectar diversos grupos de sustancias:

- cannabis,
- opiáceos,
- cocaína,
- anfetamina y análogos,
- benzodiacepinas, etc.

Es preciso señalar que estos dispositivos detectan en fluido oral la sustancia activa (y en algunos casos ciertos metabolitos, como es el caso de la cocaína y benzoilecgonina) lo que supone la constatación de consumo reciente.

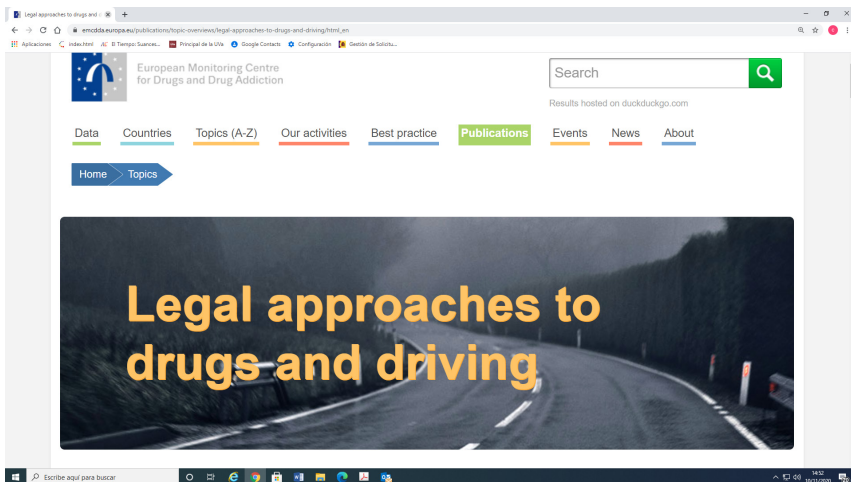
En el proyecto DRUID (Schulze et al., 2012) se estableció el listado de 27 sustancias a detectar y sus puntos de cortes analíticos para la prueba de confirmación y cuantificación por técnicas cromatográficas, con el fin de su uso para estudios epidemiológicos, lista de sustancias que, básicamente, en la actualidad se sigue utilizando en nuestro país. Es preciso señalar que la información que se dispone sobre la equivalencia de las concentraciones entre sangre y saliva (fluido oral) es limitada, aspecto este que será analizado con mayor detalle posteriormente.

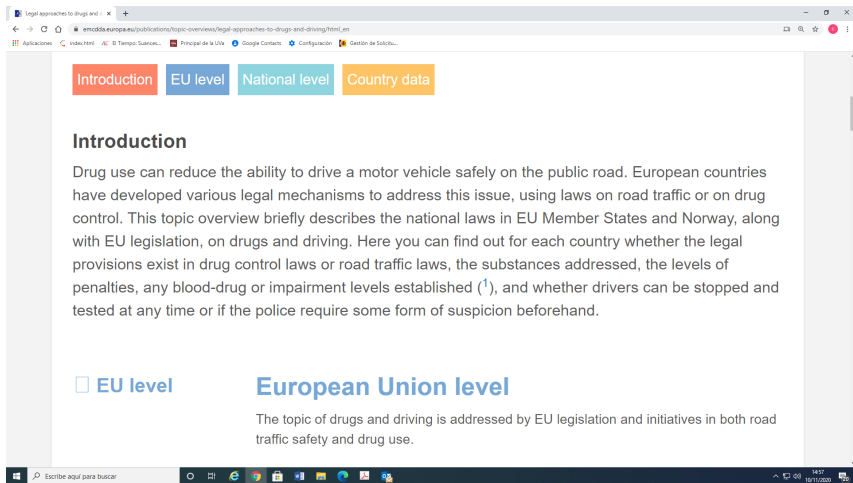
La realización en conductores de pruebas de drogas en fluido oral es ya una situación sin retorno en los países desarrollados.

Una revisión de las aproximaciones legislativas sobre drogas y conducción se encuentra en la página web del EMCDDA, con especial referencia a la Unión Europea y frecuentemente actualizada la información (Figura 2).

Figura 2. Página web del EMCDDA en la que se existe un apartado sobre aproximaciones legislativas sobre drogas y conducción, con especial referencia a la Unión Europea. Publicación en abierto accesible en

[https://www.emcdda.europa.eu/publications/topic-overviews/legal-approaches-to-drugs-and-driving/html\\_en](https://www.emcdda.europa.eu/publications/topic-overviews/legal-approaches-to-drugs-and-driving/html_en)





En el Anexo I se presenta gráficamente como se realiza un control de drogas en carretera, reproduciendo material previo de nuestro grupo. En este anexo I se presentan los procedimientos para la toma de la primera muestra y la segunda muestra gemelar de fluido oral, así como información sobre los principales dispositivos existentes (Álvarez y González Luque, 2014).

#### 4. DROGAS Y RIESGO DE ACCIDENTABILIDAD.

En la actualidad el desarrollo de intervenciones preventivas ha de basarse en la evidencia científica (Álvarez, 2020). Por ello una de las prioridades del proyecto europeo DRUID fue analizar el riesgo de implicación en colisiones de tráfico (lesiones graves o muerte) con el hecho de conducir con la presencia de drogas (Schulze et al., 2012).

Para la interpretación de los resultados en el proyecto DRUID se establecieron 4 niveles de riesgo:

Ligero incremento del riesgo (RR=1-3): Riesgo asociado a la conducción de vehículos con presencia de alcohol (en sangre) entre 0.1 y <0.5 g/L, y a conducir con presencia de cannabis.

Incremento medio del riesgo (RR=2-10): Para la conducción de vehículos con una concentración de alcohol (en sangre) entre 0.5 g/L y < 0.8 g/L, o con la presencia de cocaína, opiáceos ilegales y medicinales, benzodiacepinas y Z-hipnóticos (sin mezclar unos grupos de sustancias con otros).

Incremento alto del riesgo (RR=5-30): Conducción de vehículos con presencia de alcohol (en sangre) entre 0.8 y <1.2 g/L, así como con la presencia de anfetaminas y con la mezcla de diferentes drogas.

Incremento extremadamente alto del riesgo (RR=20-200): Conducción de vehículos con presencia de alcohol (en sangre)  $\geq 1.2$  g/L, y con la presencia de alcohol y drogas simultáneamente.

Por tanto, los datos muestran que el alcohol ( $\geq 0.8$  g/L), y la combinación o policonsumo (alcohol + drogas o asociación de drogas), se asocian al mayor riesgo de colisión de tráfico.

En la publicación de la OMS de 2016 sobre drogas y seguridad vial (WHO, 2016b), uno de los aspectos a los que se presta especial atención es al efecto de las drogas sobre el rendimiento psicomotor y al riesgo de implicación en colisión de tráfico. En la **Figura 3** se presenta una descripción nuestra previa sobre lo señalado en dicha publicación (WHO, 2016b; pp 2-3)

No obstante, la relación entre drogas y riesgo de implicación en colisiones de tráfico es un tema de enorme actualidad, y a la vez de gran controversia, en lo que respecta sobre todo, al cannabis.

La Organización Mundial de la Salud ha publicado un informe sobre las consecuencias del uso no médico de cannabis sobre la salud y los aspectos sociales. Esta publicación está en abierto en su versión inglesa. Uno de los apartados al que prestan especial interés es la relación entre el cannabis y las colisiones de tráfico. En la **Figura 4** se presenta una descripción nuestra previa sobre lo señalado en dicha publicación (WHO, 2016b). Como puede observarse en dicha Figura 4, existe un riesgo significativamente mayor en el caso de las colisiones de tráfico con resultado de muerte y con resultado de heridos graves, si bien no se ha podido establecer una relación en los casos en los que se desconoce la severidad de las lesiones o solo existen daños materiales.

No es nuestro objetivo en este artículo entrar en detalle en relación a las drogas, y en particular cannabis, y su relación con el riesgo de implicación en colisiones de tráfico. Remitimos al lector a la publicación de referencia de Elvik, 2013: “Elvik R. Risk of road accident associated with the use of drugs: a systematic review and meta-analysis of evidence from epidemiological studies. *Accid Anal Prev.* 2013;60:254–67, doi: 10.1016/j.aap.2012.06.017”.

Adicionalmente deben consultarse su publicación: “Elvik R. Interpreting interaction effects in estimates of the risk of traffic injury associated with the use of illicit drugs. *Accid Anal Prev.* 2018; 113:224-235. doi: 10.1016/j.aap.2018.02.004”.

Finalmente son de gran interés sus publicaciones sobre cannabis y colisiones de tráfico y las respuestas a las cartas al editor de su artículo:

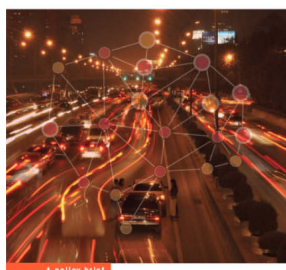
“Rogeberg O, Elvik R. The effects of cannabis intoxication on motor vehicle collision revisited and revised. *Addiction.* 2016;111:1348-59. doi: 10.1111/add.13347”.

“Rogeberg O, Elvik R, White M. Correction to: ‘The effects of cannabis intoxication on motor vehicle collision revisited and revised’ (2016). *Addiction.* 2018;113:967-969. doi: 10.1111/add.14140”.

“Rogeberg O, Elvik R. Response: Cannabis intoxication, recent use and road traffic crash risks. *Addiction.* 2016;111:1495-8. doi: 10.1111/add.13443”.

“Rogeberg O, Elvik R. Response to Li et al. (2017): Cannabis use and crash risk in drivers. *Addiction.* 2017;112:1316. doi: 10.1111/add.13801”.

**Figura 3.** Efecto de las drogas efecto de las drogas sobre el rendimiento psicomotor y el riesgo de implicación en colisión de tráfico. Reproducido de Álvarez FJ. Drogas, Adicciones y aptitud para conducir, 3/2016, pp 4-5, 2016



## Drug use and road safety



[http://www.who.int/substance\\_abuse/drug\\_use\\_road\\_safety/en/](http://www.who.int/substance_abuse/drug_use_road_safety/en/)

# OMS... Drogas y conducción

La Organización Mundial de la Salud acaba de publicar el informe Drug Use and Road Safety. Es un breve informe (preliminar) sobre un tema de especial relevancia como es el del uso de alcohol y otras drogas y la conducción

Este informe es fruto del trabajo de diversos expertos a nivel internacional, y con especial participación de España. Se han llevado a cabo dos reuniones presenciales en diciembre de 2014 y diciembre de 2015.

Este informe se centra en las sustancias distintas del alcohol: se han diferenciado dos grandes grupos, las drogas ilegales o ilícitas, y los medicamentos. En la Tabla siguiente se presentan los efectos de los distintos tipos de sustancia sobre una serie de parámetros: no todas las drogas y medicamentos interfieren de la misma forma. En dicha Tabla se han incluido nuevas sustancias psicoactivas, que no se utilizan con fines médicos, y que se consumen con el fin de obtener efectos parecidos a las drogas originales (por ejemplo catinonas y cannabinoides sintéticos): sin embargo no siempre el perfil de efectos es el mismo.

**Tabla.** Formas en que diferentes drogas afectan el funcionamiento del cerebro.

Clases de drogas	Drogas	Discapacidad						
		Somnolencia	Funciones Cognitivas	Funciones Motoras	Estado Anímico	Control Lateral del Vehículo	Tiempo estimado	Balance
Drogas ilícitas	Cannabis	●	●	●	●	●	●	●
	Cocaína	-	●	●	●	-	-	-
	Anfetaminas	-	●	●	●	-	●	●
	MDMA <sup>a</sup>	-	●	-	●	-	-	●
	Alucinógenos	-	●	●	●	-	●	●
Medicamentos prescritos	Benzodiacepinas	●	●	●	-	●	-	●
	Opioides	●	●	●	●	●	-	●
	Otros depresores	●	●	●	●	●	-	●
Nuevas sustancias psicoactivas	Cannabinoides sintéticos	●	●	●	●	●	●	●
	Catinonas sintéticas	-	●	●	●	-	-	-

● La sustancia tiene efecto o provoca deterioro sobre esas actividades

- La sustancia no tiene efecto o no deteriora esas actividades

<sup>a</sup> Metilendioximetanfetamina.



Uno de los aspectos a los que presta atención este informe es al riesgo de implicación en accidentes asociados a conducir con presencia/bajo los efectos de drogas. A continuación se reproduce la Tabla

**Tabla.** Resumen de las estimaciones del riesgo relativo de accidente de tráfico asociado con el uso de

Drogas	Gravedad de la colisión	Mejor estimación del riesgo relativo ajustado por el sesgo de publicación	Intervalo de confianza 95%
Anfetamina	Fatal	5.17	(2.56, 10.42)
	Lesión	6.19	(3.16, 11.06)
	Daño a la propiedad	8.67	(3.23, 23.32)
Analgésicos	Lesión	1.02	(0.89, 1.16)
Antiasmáticos	Lesión	1.31	(1.07, 1.59)
Antidepresivos	Lesión	1.35	(1.11, 1.65)
	Daño a la propiedad	1.28	(0.90, 1.80)
Antihistamínicos	Lesión	1.12	(1.02, 1.22)
Benzodiacepinas	Fatal	2.30	(1.59, 3.32)
	Lesión	1.17	(1.08, 1.28)
	Daño a la propiedad	1.35	(1.04, 1.76)
Cannabis	Fatal	1.26	(0.88, 1.81)
	Lesión	1.10	(0.88, 1.39)
	Daño a la propiedad	1.26	(1.10, 1.44)
Cocaína	Fatal	2.96	(1.18, 7.38)
	Lesión	1.66	(0.91, 3.02)
	Daño a la propiedad	1.44	(0.93, 2.23)
Opiáceos	Fatal	1.68	(1.01, 2.81)
	Lesión	1.91	(1.48, 2.459)
	Daño a la propiedad	4.76	(2.10, 10.80)
Penicilina	Lesión	1.12	(0.91, 1.39)
Zoplicona	Fatal	2.60	(0.89, 7.56)
	Lesión	1.42	(0.87, 2.31)
	Daño a la propiedad	4.00	(1.31, 12.21)

Notas: Los cálculos que se muestran en color son estadísticamente significativas al nivel del 5%.

Para concluir algunos datos sobre la magnitud del problema:

- En 2013 hubo 1.252.071 muertes a nivel mundial en colisiones de tráfico; 188.151 se atribuyen 39.625 a las drogas ilegales. Es decir, el alcohol sigue siendo la sustancia a la que se atribuye el mayor número de muertos por colisiones de tráfico.

**Figura 4.** Cannabis y riesgo de implicación en colisiones de tráfico. Reproducido de Álvarez FJ. Drogas, Adicciones y aptitud para conducir, 2/2016, pp 6, 2016.

## Cannabis y accidentes de tráfico

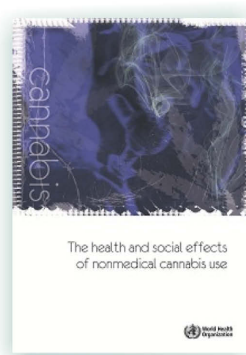
World Health Organization (WHO). The health and social effects of nonmedical cannabis use. Geneva: WHO, 2016. ISBN 978 92 4 151024 0  
[http://www.who.int/substance\\_abuse/publications/msbcannabis.pdf](http://www.who.int/substance_abuse/publications/msbcannabis.pdf)

La Organización Mundial de la Salud acaba de publicar un informe sobre las consecuencias del uso no médico de cannabis sobre la salud y los aspectos sociales. Esta publicación está en abierto en su versión inglesa.

Uno de los apartados al que prestan especial interés es la relación entre el cannabis y las colisiones de tráfico. Nuestro conocimiento ha avanzado enormemente desde que es posible determinar la sustancia activa,  $\Delta^9$ -tetrahidrocanabinol, en sangre y fluido oral, y no sólo su metabolito carboxilado.

En la sección 5.1.6 se revisan los distintos estudios de caso-control y estudios de culpabilidad, así como los metanálisis publicados. En la tabla siguiente se reproduce la tabla 5.1 del texto original, en la cual se muestran los riesgos de accidente asociados al consumo de cannabis, tanto sin ajustar como tras ajustar por el sesgo de publicación.

Existe un riesgo significativamente mayor en el caso de los accidentes con muertos y accidentes con heridas graves, si bien no se ha podido establecer una relación en los casos en los que se desconoce la severidad de las lesiones o solo existen daños materiales.



	Sin ajustar (95% IC)	Ajustados por el sesgo de publicación (95% IC)
Accidentes con muertos	1.37 (1.24; 1.52)	1.37 (1.24, 1.51)
Accidentes con heridas graves	1.96 (1.27; 3.02)	1.84 (1.19, 2.85)
Otros accidentes, sin conocerse el grado de severidad de las lesiones	1.41 (0.97; 2.05)	1.12 (0.78, 1.62)
Sólo existen daños materiales	1.43 (1.26; 1.63)	1.11 (0.93, 1.32)

### 5. CONDUCIR CON PRESENCIA DE DROGAS EN EL ORGANISMO: LA MAGNITUD DEL PROBLEMA

Diversos estudios previos han mostrado que conducir con presencia de drogas es frecuente, particularmente en los países desarrollados, y en particular en España (Christophersen et al., 2016), si bien los resultados deben analizarse teniendo en cuenta el tipo de población de conductores incluidos, por ejemplo, población general de conductores, infractores, lesionados o fallecidos, etc. Asimismo, como ya hemos comentado, es frecuente el consumo simultáneo de distintas drogas; por ejemplo, entre los conductores fallecidos casi la mitad de quienes consumieron sustancias psicoactivas consumieron simultáneamente alcohol.

En este artículo nos centraremos en los estudios realizados en la población general de conductores de España.

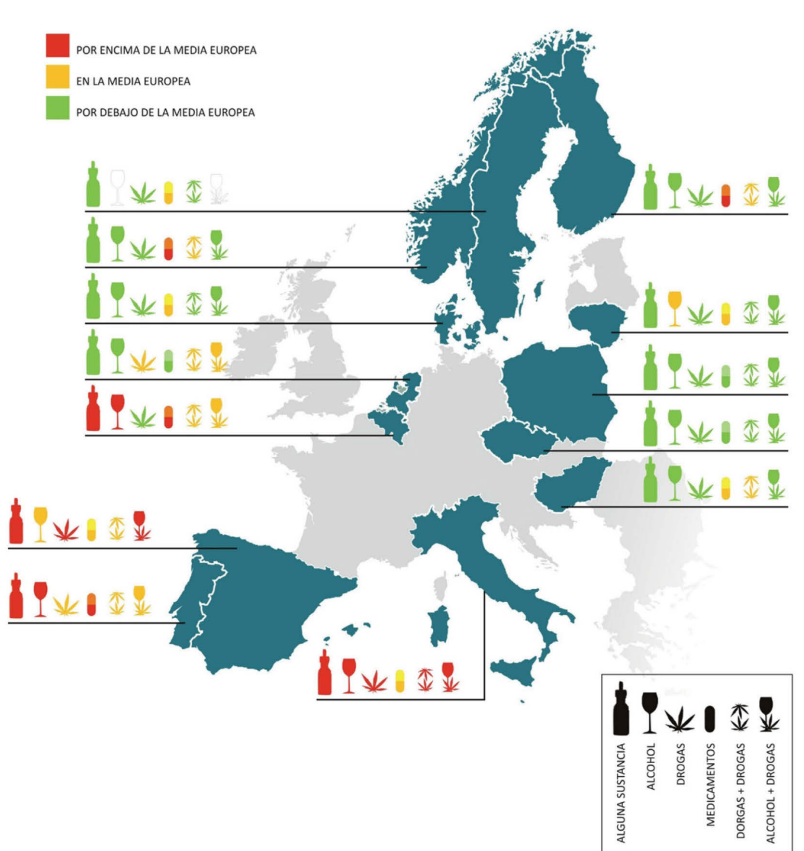
España en el contexto Europeo: El único estudio europeo sobre conducir con presencia de drogas realizado hasta ahora ha sido el proyecto europeo DRUID (Schulze et al., 2012). De los diversos estudios realizados, uno de ellos ha ido dirigido a conocer la prevalencia de conducir con presencia de drogas en varios países europeos. El estudio se ha realizado en una muestra de conductores obtenidos en controles de carretera realizados al azar.

Los datos muestran que en el 8.43% (rango: 1.34-15.01%) de los conductores se confirmó la presencia de alcohol/drogas/ciertos medicamentos, existiendo grandes diferencias entre países: en Italia (15.01%) y en España (14.85%) fueron los países donde más frecuentemente se encontraron conductores positivos en alguna sustancia.

A nivel europeo, la droga (sin considerar las asociaciones de sustancias) más frecuentemente detectada fue el alcohol (3.48%), seguida del cannabis (1.32%) y cocaína (0.42%). La mayor prevalencia de positivos a cannabis (5.99%) y cocaína (1.49%) se observó en conductores españoles. Además, es preciso resaltar que el porcentaje de conductores que conducen con presencia de alguna droga en España (7.63%) fue el más elevado de todos los países participantes en el estudio.

En la **Figura 5** se presenta gráficamente por países, aquellos que presentan un consumo en la media de los países europeos, por encima o por debajo.

**Figura 5.** Presencia de Alcohol, drogas y determinados medicamentos en conductores de vehículos de varios países europeos. Datos del proyecto DRUID. Tomado de Álvarez FJ, González Luque JC. Drogas, adicciones y aptitud para conducir. Universidad de Valladolid. Edición 3ª, Mayo 2014.



La situación en España. En el contexto del proyecto europeo DRUID (Schulze et al., 2012), antes mencionado, se realizó el estudio de 2008 sobre presencia de alcohol y drogas en conductores de varios países europeos, entre ellos de España (Gómez-Talegón et al., 2012), realizándose posteriormente, básicamente con la misma metodología, estudios específicos en España en 2013 (Fierro et al., 2015), 2015 (Domingo-Salvany et al., 2017) y el de 2018 (Herrera-Gómez et al., 2020b). Desde 2015 esos estudios se denominan como EDAP: “Estudio sobre la prevalencia del consumo de drogas y alcohol en conductores de vehículos de España”.

Una descripción pormenorizada de este estudio se presenta en el **Anexo 2**. Básicamente en estos estudios los participantes fueron conductores/as de vehículos de motor en vías públicas españolas, excluyendo ciclistas y conductores/as de vehículos de más de 3500 kg. Respecto al diseño de estos estudios, los conductores/as fueron seleccionados al azar de entre la población total de conductores/as utilizando un esquema de muestreo estratificado por áreas de país, tamaño de la población y tipo de carretera (urbana/interurbana), y periodo de tiempo teniendo en cuenta diferentes días de la semana y horas del día: (a) de lunes a viernes de 7:00 a 23:59 h (laborable diurno); (b) de lunes a viernes de 0:00 a 6:59 h (laborable madrugada o nocturno); (c) sábado, domingo y festivos de 7:00 a 23:59 h (fin de semana diurno); (d) sábado, domingo, lunes y festivos de 0:00 a 6:59 h (fin de semana madrugada o nocturno)).

En 2018 se confirmó la presencia de sustancias en el 10,94% de los conductores. La prevalencia de casos positivos en 2008 (14,05%) fue mayor que la observada en 2013 (9,34%,  $p < 0,0001$ ), 2015 (8,09%,  $p < 0,0001$ ) y 2018 (10,94%,  $p = 0,0003$ ). Sin embargo, la frecuencia observada en 2018 es mayor que la observada en 2013 ( $p = 0,049$ ), y en 2015 ( $p = 0,0003$ ).

Por lo que respecta a las drogas (tanto la categoría de una droga o de varias drogas o múltiples drogas), las prevalencias no difieren estadísticamente entre 2018 y 2015, ni entre 2018 y 2013. Ha descendido la prevalencia de casos en los que se detecta una droga entre 2018 y 2008 (5,14% en 2018 y 6,9% en 2008,  $p = 0,0044$ ), pero habrían aumentado los casos de presencia de varias drogas (aparte del alcohol), pasando del 0,55% en 2008 al 1,08 en 2018 ( $p = 0,0275$ ).

La prevalencia de casos positivos sólo a cannabis (sin alcohol u otras drogas) en 2018 fue de 3,75%, y no difiere estadísticamente de la observada en 2013 (3,13%) y 2015 (3,97%), pero es menor que la observada en 2008 (5,28%,  $p = 0,005$ ).

## **6. DROGAS Y CONDUCCION: ¿TOLERANCIA CERO O ESTABLECER LÍMITES ESPECÍFICOS?**

Es ahora cuando empezamos con la cuestión esencial.

### **Pregunta 1: ¿Es necesario confirmar los resultados de la prueba indiciario o a pie de carretera?**

Básicamente en la primera prueba del control de carretera se utiliza un dispositivo indiciario, en el cual se detectan una serie de sustancias. Debido a los problemas de sensibilidad y especificidad, es preciso confirmar esos resultados en un análisis específico de laboratorio mediante técnicas cromatografías.

Así en el Estudio EDAP 2018 (Álvarez et al., 2019; Estudio de prevalencia el consumo de sustancias psicoactivas en conductores de vehículos de España. Dirección General de Tráfico, N° Expediente: 3DGT00000260) se analizó el grado de concordancia entre los resultados de la prueba de cribado de drogas realizadas a pie de carretera y de la prueba analítica de laboratorio.

La determinación del grado de acuerdo de los resultados entre pruebas sólo se ha llevado a cabo con aquellas muestras que dieron positivo para drogas a pie de carretera. Los resultados se presentan en la **Tabla 1**. Hay que tener en cuenta que las concentraciones o punto de corte para las pruebas a pie de carretera eran distintos (en general, más altos) que los del laboratorio.

El grado de concordancia entre ambas pruebas (a pie de carretera o de cribado y la confirmación de laboratorio) para los cuatro grupos de sustancias analizadas fue del 91,4%. Considerando todas las sustancias (271 casos), en total se detectaron 32 casos falsos positivos y 61 falsos negativos.

La prueba a pie de carretera fue más sensible para la detección de cannabis (el 96%, con una especificidad del 71%) y, a continuación, para la cocaína (una sensibilidad del 91% con una especificidad del 87%). La anfetamina y análogos fueron las sustancias que a pie de carretera tuvieron menor sensibilidad (45%, y con una especificidad del 97%).

Parece en base a estos datos, que es preciso confirmar los resultados de la prueba indiciaria con el análisis posterior de confirmación y cuantificación en el laboratorio, aspecto este que se hace de forma sistemática en España.

La cuestión no resuelta o no presentada de forma clara a la población en general es porque en la confirmación se utilizan punto de corte más bajos que en la prueba indiciaria.

Por poner un ejemplo, los dispositivos utilizados en carreta detectan 25 ng/mL en fluido oral (0,000000025 gr/mL), mientras que el punto de corte analítico en el estudio EDAP 2018 fue de 2,4 mg/mL (10 veces más bajo). Para la comparación con estudios previos (véase Anexo 2) el punto de corte para el cannabis establecido fue de 27 ng/mL en fluido oral (criterio DRUID, Schulze et al., 2012).

## **Pregunta 2: ¿Cuándo debemos considerar positivo un caso en el análisis de laboratorio?**

Esta pregunta no es fácil de responder. En la **Tabla 2** se presentan los puntos de corte (cut-offs) a partir de los cuales se consideró positivo a una sustancia en el proyecto europeo DRUID (Schulze et al., 2012). Y llevó tiempo alcanzar un acuerdo.

En primer lugar, y de forma muy resumida y expresada en lenguaje muy coloquial, porque los laboratorios deberían tener la capacidad tecnológica de determinar (cuantificar) con precisión la cantidad de sustancia presente en 1 mL de fluido oral. Y esa cantidad (la más baja) debería estar en relación con la concentración de las sustancias que se asociasen a aun mayor riesgo de implicación en colisiones de tráfico.

En la **Tabla 2** se presentan esos niveles para 27 sustancias que se consideró podrían detectarse en un ml de fluido oral.

**Tabla 1.** Grado de concordancia de los resultados de la prueba a pie de carretera y la prueba de laboratorio para cada grupo de sustancias analizadas (n = 271). Estudio EDAP 2018 (Álvarez et al., 2019).

		RESULTADOS DEL TEST DE DROGAS A PIE DE CARRETERA			
		Positivo	Negativo		
	Resultados análisis laboratorio	n	n	Sensibilidad	Especificidad
Cannabis	Positivo	165	29	0,96	0,71
	Negativo	7	70		
Opioides	Positivo	13	3	0,72	0,99
	Negativo	5	250		
Cocaína	Positivo	97	22	0,91	0,87
	Negativo	9	143		
Anfetamina y análogos	Positivo	9	7	0,45	0,97
	Negativo	11	244		

En general esos puntos de corte analíticos DRUID se consideran de referencia, aunque distintas sociedades han propuestos niveles, a veces más bajos. Obsérvese que hablamos de la capacidad de detectar y cuantificar con precisión las sustancias en fluido oral.

En la **Tabla 3** se presentan los puntos de corte utilizados en el estudio EDAP 2018, según las especificaciones técnicas (certificación) del laboratorio que realizó los análisis (Álvarez et al., 2019).

Obsérvese que en el estudio EDAP 2018, por ejemplo, en el caso del cannabis, está certificada la capacidad del laboratorio para detectar una concentración (mínima) de cannabis de 0,50 ng/mL, si bien el límite de cuantificación es de 2 ng/mL y la incertidumbre de +0,4, por lo que el cut-off o límite corte para establecer el resultado como positivo es de 2,4 ng/mL de cannabis en fluido oral para ese laboratorio en concreto. Perfecto: pero ello es 10 veces más bajo que lo establecido en el punto de corte del dispositivo indiciario. Bajo el criterio de tolerancia cero podría ser asumible que cualquier concentración de sustancia no autorizada fuese sancionable. Es preciso señalar que la DGT ha establecido unos criterios analíticos a los laboratorios que contrata para la realización de esas determinaciones, habiendo establecido concentraciones mínimas a detectar, así como demostrar que esos laboratorios poseen las adecuadas acreditaciones/certificaciones.

**Tabla 2.** Puntos de corte (cut-offs) a partir de los cuales se consideró positivo a una sustancia en el proyecto europeo DRUID (Schulze et al., 2012).

<i>Sustancia</i>	<i>Sangre cut-off (ng/mL)</i>	<i>Fluido Oral cut-off (ng/mL)</i>
6-Acetil morfina	10	16
7-Aminoclonazepam	10	3.1
7-Aminoflunitrazepam	8.5	1
Alprazolam	10	3.5
Anfetamina	20	360
Benzoilecgonina	50	95
Clonazepam	10	1.7
Cocaína	10	170
Codeína	10	94
Diazepam	140	5
Flunitrazepam	5.3	1
Lorazepam	10	1.1
MDA	20	220
MDEA	20	270
MDMA	20	270
Metadona	10	22
Metanfetamina	20	410
Morfina	10	95
Nordiazepam	20	1.1
Oxazepam	50	13
THC	1	27
Tramadol	50	480
Zolpidem	37	10
Zopiclona	10	25

**Tabla 3.** Límites de laboratorio en el estudio EDAP 2018 (Álvarez et al., 2019).

Sustancia	Límite de detección (Mínimo de concentración)	Fluido Oral cut-off (ng/mL). Lím cuantific. + incert. de medida	Límite de confirmación de positivos
6-Acetil morfina	0,50	2 + 0,5	2,5
7-Aminoclonazepam	4,50		6,3
7-Aminoflunitrazepam	4,50		6,3
Alprazolam	0,50		3,6
Anfetamina	1,00	15 + 3,8	18,8
Benzoilecgonina	0,50	8 + 2,2	10,2
Clonazepam	0,50		3,6
Cocaína	0,50	8 + 1,7	9,7
Codeína	0,50	5 + 1,1	6,1
Diazepam	0,02		3,7
Flunitrazepam	0,50		3,4
Lorazepam	0,10		3,8
MDA	0,40	15 + 3,3	18,3
MDEA	1,00	15 + 3,2	18,2
MDMA	0,50	15 + 3,7	18,7
Metadona	0,80	10 + 2,2	12,2
Metanfetamina	1,20	15 + 3,7	18,7
Morfina	0,50	15 + 3,0	18,0
Nordiazepam	0,02		3,8
Oxazepam	0,10		3,8
THC	0,50	2 + 0,4	2,4
Tramadol	4,50		12,0
Zolpidem	0,50		12,0
Zopiclona	0,50		10,2



**Pregunta 3: Estamos detectando drogas en fluido oral, pero el riesgo de implicación en colisiones de tráfico está establecido en sangre ¿podemos utilizar el fluido oral como matriz biológica sin conocer el riesgo asociado de implicación en colisiones de tráfico en fluido oral?**

En el proyecto europeo DRUID, **Tabla 1**, se establecieron los puntos de corte para las 27 sustancias en fluido oral y sangre. ¿Por qué?: Fácil de explicar, toda la información de que disponemos sobre el riesgo de implicación en colisiones de tráfico de personas que conducen con presencia de drogas está establecida en sangre.

Lo mismo pasa con el alcohol, pero la equivalencia o correlación del alcohol en sangre con el alcohol en otros fluidos biológicos y en particular en aire espirado está bien establecido. Es decir, existe suficiente evidencia sobre la correlación de la concentración de alcohol en sangre y en aire espirado para poder considerar a esta como válida sin tener que obtener una muestra de sangre del conductor. No obstante, las variaciones individuales existen, y esta es una aproximación poblacional.

Pero ello no es tan fácil en el caso de las drogas. Existe un equilibrio entre la concentración de droga en sangre y en fluido oral (en particular en la sustancia activa), pero esa relación no es siempre lineal. Y para algunas sustancias, como el cannabis, se duda del tipo de relación que existe.

En el caso del cannabis es sobre el que mayor información disponemos, y sobre el que se podría establecer una relación entre concentración y riesgo (Asbridge, Hayden & Cartwright, 2012; Laumon et al., 2006; Verstraete & Legrand, 2014). Recientemente Elvik (2013) y Verstraete & Legrand (2014) han revisado la información de que disponemos en relación al alcohol, drogas y ciertos tipos de medicamentos y colisiones de tráfico.

Por centrarnos en el caso del cannabis, conocemos por el estudio Frances publicado en el BMJ, que a partir de 1 ng/mL de cannabis en sangre existe un incremento en el riesgo de accidentalidad (resultado de muerte). (**Figura 6**). ¿Pero 1 ng/ml de THC a cuanto equivale en fluido oral?. Según el criterio DRUID, a 27 ng/ml (aproximadamente el punto de corte utilizado en el dispositivo indiciario en carretera que suele ser de 25 ng/mL). Recientemente se han propuesto equivalencias entre sangre y fluido oral para 12 sustancias (Gjerde, Langel, Favretto & Verstraete, 2014). En este estudio se señala que 44 ng/mL en fluido oral pudieran ser equivalentes a 1 ng/mL en sangre.

Entonces ¿Cómo podemos estar considerando casos positivos (y entendemos que sancionado) a conductores con 2,4 ng/ml en fluido oral según en punto de corte del estudio EDAP cuando ello se correspondería con concentraciones muy bajas en sangre, y en todo caso menores de 1 ng/mL en sangre?

Desde un punto de vista de tolerancia cero, cualquier concentración es sancionable. En base a la ciencia, o al menos en mi opinión, considerando positivos y/o sancionando con esas concentraciones tan bajas, no está demostrado que tengan un aumento en su riesgo de implicación en accidentes de tráfico.

En el caso del alcohol, cuando hablamos de tolerancia cero, no implica concentración cero en fluidos biológico (**Figura 7**).

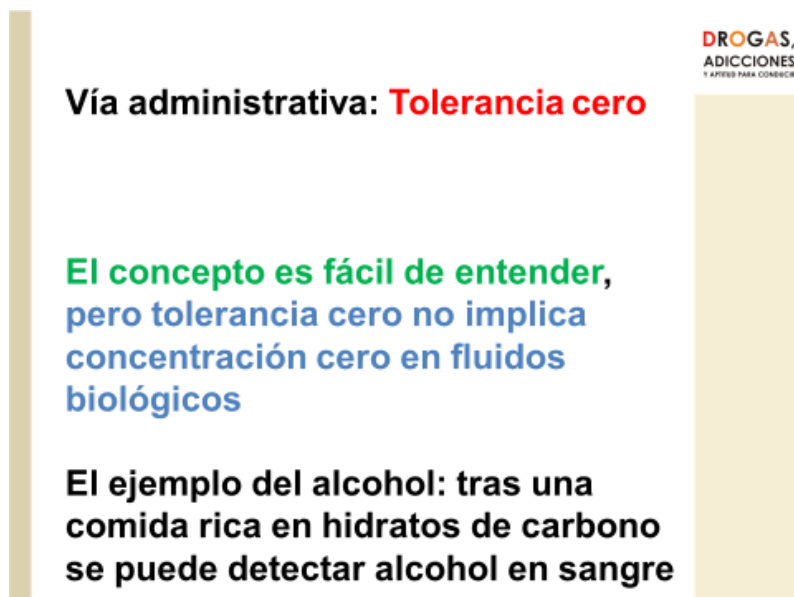
La **Figura 8** resume algunos puntos que se han analizado hasta ahora.

**Tabla 6.** Concentración de cannabis en sangre y riesgo de implicación en colisión de tráfico (Laumon et al., 2006).

	No of drivers	Odds ratio (95% confidence interval)		
		Unadjusted	Adjusted for alcohol or $\Delta^9$ tetrahydrocannabinol	Multivariate model*
<b>Concentration of <math>\Delta^9</math> tetrahydrocannabinol (ng/ml):</b>				
Negative	9013	1.00	1.00	1.00
<1	78	2.18 (1.22 to 3.89)	1.89 (1.03 to 3.47)	1.57 (0.84 to 2.95)
1 to 2	298	2.54 (1.86 to 3.48)	2.04 (1.47 to 2.84)	1.54 (1.09 to 2.18)
3 to 4	143	3.78 (2.24 to 6.37)	2.78 (1.61 to 4.78)	2.13 (1.22 to 3.73)
$\geq 5$	240	4.72 (3.04 to 7.33)	3.06 (1.93 to 4.84)	2.12 (1.32 to 3.38)
Present at any dose	759	3.17 (2.56 to 3.94)	2.37 (1.89 to 2.97)	1.78 (1.40 to 2.25)
<b>Blood concentration of alcohol (g/l):</b>				
Negative	7181	1.00	1.00	1.00
<0.5	495	3.41 (2.67 to 4.35)	3.30 (2.59 to 4.22)	2.70 (2.10 to 3.48)
0.5 to 0.8	211	8.00 (4.80 to 13.4)	7.74 (4.64 to 12.9)	6.29 (3.74 to 10.6)
0.8 to 1.2	304	9.32 (5.91 to 14.7)	8.73 (5.53 to 13.8)	7.56 (4.75 to 12.0)
1.2 to 2.0	739	15.0 (10.4 to 21.6)	14.1 (9.79 to 20.2)	13.2 (9.11 to 19.1)
$\geq 2.0$	842	41.8 (24.1 to 72.4)	40.0 (23.1 to 69.4)	39.6 (22.7 to 68.9)
Present at any dose	2591	9.97 (8.44 to 11.8)	9.50 (8.04 to 11.2)	8.51 (7.15 to 10.1)

\*Included variables: blood concentration of  $\Delta^9$  tetrahydrocannabinol, blood concentration of alcohol, age, vehicle type, time of crash.

**Figura 7.** Tolerancia cero y ¿cero concentraciones en fluidos biológicos?



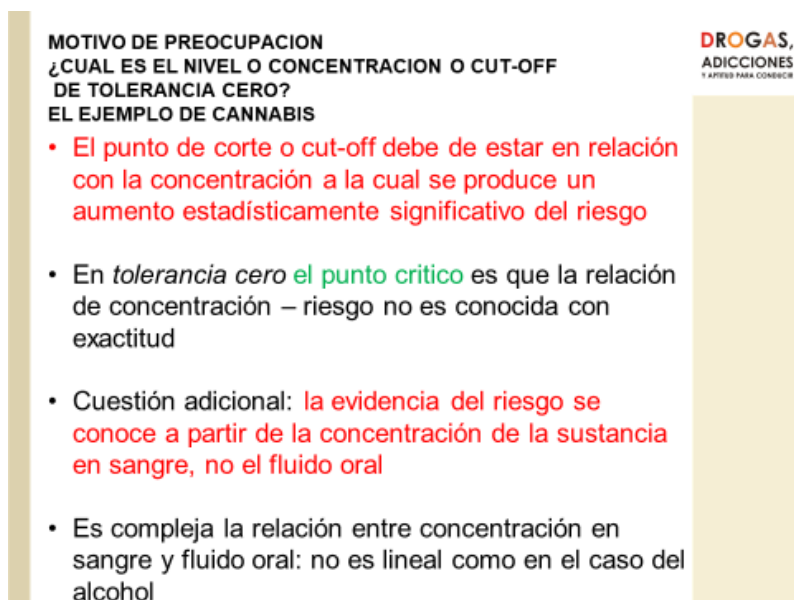
The infographic for Figure 7 is set against a light beige background with vertical bars on the left and right. It features the logo 'DROGAS, ADICCIONES Y APETOS PARA CONOCER' in the top right corner. The main text is centered and uses a mix of bold black, red, and blue colors.

**Vía administrativa: Tolerancia cero**

**El concepto es fácil de entender, pero tolerancia cero no implica concentración cero en fluidos biológicos**

**El ejemplo del alcohol: tras una comida rica en hidratos de carbono se puede detectar alcohol en sangre**

**Figura 8.** Dificultades en relación a la tolerancia cero y establecer un punto de corte.



The infographic for Figure 8 is set against a light beige background with vertical bars on the left and right. It features the logo 'DROGAS, ADICCIONES Y APETOS PARA CONOCER' in the top right corner. The text is centered and includes a list of bullet points.

**MOTIVO DE PREOCUPACION  
¿CUAL ES EL NIVEL O CONCENTRACION O CUT-OFF DE TOLERANCIA CERO?  
EL EJEMPLO DE CANNABIS**

- **El punto de corte o cut-off debe de estar en relación con la concentración a la cual se produce un aumento estadísticamente significativo del riesgo**
- En **tolerancia cero** el **punto crítico** es que la relación de concentración – riesgo no es conocida con exactitud
- Cuestión adicional: **la evidencia del riesgo se conoce a partir de la concentración de la sustancia en sangre, no el fluido oral**
- Es compleja la relación entre concentración en sangre y fluido oral: no es lineal como en el caso del alcohol

## Entonces ¿Tolerancia Cero o Establecer Límites Específicos?

En mi opinión en un primer momento ha sido adecuado el establecer un criterio de tolerancia cero, incluso estableciendo puntos de corte muy bajos que no se asocian a un incremento en el riesgo de implicaciones en colisiones de tráfico. Sin embargo, creo que en la actualidad los puntos de corte de las pruebas indiciarias se deberían utilizar en las pruebas de laboratorio, es decir no utilizar para considerar un caso positivo/sanción una concentración menor en el laboratorio que la establecida en las pruebas indiciarias.

Creo que hay que evolucionar hacia un modelo de establecer sanciones en función de la(s) concentración(es), de la existencia de policonsumo, y en general a mayor concentración mayor sanción.

A modo de ejemplo en la **Figura 9** se presenta la política y modo de actuación en Noruega, que lidera en muchos aspectos, incluida la seguridad vial, la eficiencia.

**Figura 9.** Legislación sobre drogas y conducción en Noruega. Reproducido de Álvarez FJ. Drogas, Adicciones y aptitud para conducir, 3/2016, pp 6-7, 2016.

## Noruega, legislación sobre drogas y conducción

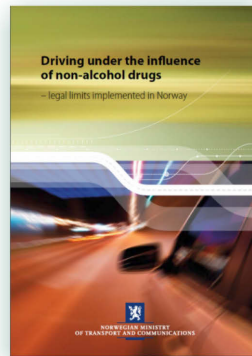
Información adicional puede encontrarse en:  
[https://www.regjeringen.no/globalassets/upload/sd/vedlegg/brosjyrer/sd\\_rusp\\_avirket\\_kjoring\\_net.pdf](https://www.regjeringen.no/globalassets/upload/sd/vedlegg/brosjyrer/sd_rusp_avirket_kjoring_net.pdf)

Noruega ha adoptado la estrategia “Vision Zero” muertes y lesiones graves en accidentes de tráfico. Es uno de los países con más baja accidentalidad de tráfico, fruto de las políticas viales implementadas en ese país. Se estima que alcohol/drogas/medicamentos son un factor contribuyente en el 24 % de los accidentes de tráfico con resultado de muerte en Noruega.

Desde el 1 Febrero de 2012, se han introducido niveles o concentraciones de drogas y medicamentos, a partir de los cuales es sancionado conducir un vehículo. Se ha armonizado el proceso en relación al alcohol y las drogas/medicamentos, estableciéndose concentraciones a partir de las cuales no está permitido conducir un vehículo. La regulación sobre alcohol y conducción en Noruega fue inicialmente establecida en 1936. El nivel actual a partir del cual no está permitido conducir es del 0,2% en sangre.

Las sanciones por conducir con presencia de sustancias son proporcionales al salario mensual del infractor y se incrementan en función de la concentración de la(s) droga(s) detectada(s), y van desde sanción económica hasta pérdida de la licencia de conducción y prisión.

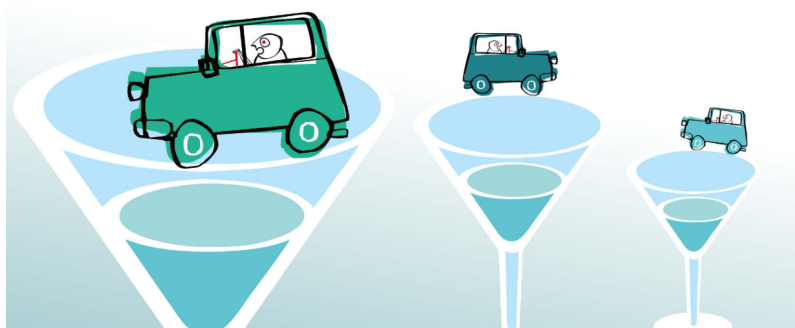
Se han establecido límites en sangre total para 20 sustancias. Estas concentraciones se han determinado en base a que producirían un deterioro similar a una concentración de alcohol en sangre (BAC) de 0,2%. En algunos casos (13 de las 20 sustancias) se han establecido concentraciones de esas sustancias que producen deterioro similar a una BAC de 0,05% y 0,12%, y que justificarían sanciones mayores.



Droga/ Fármaco	Concentración que produce un deterioro comparable a alcohol 0,02% (ng /ml en sangre total)	Concentración que produce un deterioro comparable a alcohol 0,05% (ng /ml en sangre total)	Concentración que produce un deterioro comparable a alcohol 0,12% (ng /ml en sangre total)
Alprazolam	3	6	15
Clonazepam	1.3	3	8
Diazepam	57	143	342
Fenazepam	1.8	5	10
Flunitrazepam	1.6	3	8
Nitrazepam	17	42	98
Oxazepam	172	430	860
Zolpidem	31	77	184
Zopiclona	12	23	58
THC	1,3	3	9
Anfetamina	41	*	*
Cocaína	24	*	*
MDMA	48	*	*
Metanfetamina	45	*	*
GHB	10300	30900	123600
Ketamina	55	137	329
LSD	1	*	*
Buprenorfina	0.9	*	*
Metadona	25	*	*
Morfina	9	24	61

\* Sustancias en las que no se ha podido establecer concentraciones para sanciones proporcionales a la concentración, ya que se desconoce esta información.

**Excepción** - medicinas prescritas: la legislación no se aplica en casos en los que el conductor está tomando la medicación bajo prescripción médica y siguiendo las instrucciones dadas por este.



## 7. CONFLICTO DE INTERÉS

El autor declara que no existe conflicto de interés.

## 8. AGRADECIMIENTOS Y FINANCIACIÓN

La realización de este trabajo (F. Javier Álvarez) ha sido realizada a través de la participación en la Red Temática de Trastornos Adictivos, Instituto de Salud Carlos III, Ministerio de Economía y Competitividad, Red de Trastornos Adictivos nodo RD16/0017/0006. Agradecemos a la DGT el acceso a los datos del estudio EDAP 2018. El estudio EDAP 2018 ha sido financiado por la Dirección General de Tráfico, Expediente N° 3DGT00000260.

## 9. BIBLIOGRAFÍA

Álvarez FJ, Herrera Gómez F, del Río MC, García Mingo M, Muñoz MF. Estudio de prevalencia el consumo de sustancias psicoactivas en conductores de vehículos de España. Dirección General De Tráfico. N° Expediente: 3DGT00000260. Memoria final, DGT & Uva, Madrid/Valladolid, 2019.

Álvarez FJ, González Luque JC. Drogas, adicciones y aptitud para conducir. Edición 3ª, Mayo 2014. Edita: F. Javier Álvarez. Universidad de Valladolid (Centro de Estudios de Alcohol y Drogas).

[http://www.drogasyconduccion.com/ sección “materiales”](http://www.drogasyconduccion.com/seccion%20materiales)

Álvarez FJ, González-Luque JC, Seguí-Gómez M. (2015). Drugs, Substance Use Disorder and Driving: Intervention of Health Professionals in the Treatment of Addictions. *Adicciones*, 2015; 27, 161-167.

<http://www.adicciones.es/index.php/adicciones/article/view/702/694>

Álvarez, F. Javier. (2020). Cannabis y conducción: ¿Dónde estamos? [Temas de Actualidad]. Ayuntamiento de Valencia. Disponible en:

<http://www.cendocbogani.org/es/f-tem/2684/1/anyo-0/cannabis-y-conduccion-donde-estamos>

Asbridge, M., Hayden, J.A., & Cartwright, J. L. Acute cannabis consumption and motor vehicle collision risk: systematic review of observational studies and meta-analysis. *British Medical Journal*, 2012; 344-e536.

<https://doi.org/10.1136/bmj.e536>

Christophersen AS, Mørland J, Stewart K, Gjerde H. International trends in alcohol and drug use among vehicle drivers. *For Sci Rev*, 2016; 28, 37-66. [http://forensicsciencereview.com/Abstract/28\(1\)-2%20\(Christophersen\).pdf](http://forensicsciencereview.com/Abstract/28(1)-2%20(Christophersen).pdf)

Domingo-Salvany A, Herrero MJ, Fernandez B, Perez J, Del Real P, González-Luque JC, de la Torre R. Prevalence of psychoactive substances, alcohol and illicit drugs, in Spanish drivers: a roadside study in 2015. *Forensic Sci Int*, 2017; 278, 253-259.

<https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2017.07.005>

Elvik R. Risk of road accident associated with the use of drugs: a systematic review and meta-analysis of evidence from epidemiological studies. *Accid Anal Prev*. 2013;60:254–67.

<https://doi.org/10.1016/j.aap.2012.06.017>.

Fierro I, González-Luque JC, Seguí-Gómez M, Álvarez FJ. Alcohol and drug use by Spanish drivers: Comparison of two cross-sectional road-side surveys (2008-9/2013). *Intern J Drug Policy*, 2015; 26, 794-797.

<https://doi.org/10.1016/j.drugpo.2015.04.021>

Gómez-Talegón MT, Fierro I, González-Luque JC, Colás M, López-Rivadulla M, Álvarez FJ. Prevalence of psychoactive substances, alcohol illicit drugs, and medicines, in Spanish drivers: A roadside study. *Forensic Sci Int*, 2012; 30, 106-113.

<https://doi.org/10.1016/j.fsigen.2017.06.010>

Herrera-Gómez F, García-Mingo M, Álvarez FJ. Prevalence of alcohol and other psychoactive substances in motor vehicle drivers in Spain, 2018: cross-sectional dataset analysis with studies from 2008 and 2013. *Forensic Sci Int*. 2020a; 313, 110266. <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2020.110266>

Herrera-Gómez F, García-Mingo M, Álvarez FJ. Benzodiazepines in the oral fluid of Spanish drivers. *Subst Abuse Treat Prev Policy*. 2020b;15(1):18. <https://doi.org/10.1186/s13011-020-00260-y>

Herrera-Gómez F, García-Mingo M, Colás M, González-Luque JC, Álvarez FJ. Opioids in oral fluid of Spanish drivers. *Drug Alcohol Depend*. 2018, 29; 187: 35-39. <https://doi.org/10.1016/j.drugalcdep.2018.02.016>.

Herrera-Gómez F, García-Mingo M, Colás M, González-Luque JC, Alvarez FJ. Drivers who tested positive for cannabis in oral fluid: a longitudinal analysis of administrative data for Spain between 2011 and 2016. *BMJ Open*. 2019; 9(8):e026648. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2018-026648>

Laumon, B., Gadegbeku, B., Martin, J. L., Biecheler, M. B. & SAM Group (2006). Cannabis intoxication and fatal road crashes in France: population based case-control study. *British Medical Journal*, 2006; 332, 1298. <http://doi.org/10.1136/bmj.332.7553.1298>

Schulze H, Schumacher M, Urmeew R, Auerbach K, Alvarez FJ, Bernhoft IM, de Gier H, Hagenzieker M, Houwing S, Knoche A, Pilgerstorfer M, Zlender B. Driving under the influence of drugs, alcohol and medicines in Europe — findings from the DRUID project. Lisbon: European Monitoring Centre for Drugs and Drug Addiction (EMCDDA), 2012. [http://www.emcdda.europa.eu/system/files/publications/743/TDXA12006ENN\\_402402.pdf](http://www.emcdda.europa.eu/system/files/publications/743/TDXA12006ENN_402402.pdf)

Verstraete, A. G. & Legrand, S. A. Drug use, impaired driving and traffic accidents. 2nd Ed. EMCDDA Insights 16. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 2014. [http://www.emcdda.europa.eu/attachements.cfm/att\\_229259\\_EN\\_TDXD14016ENN.pdf](http://www.emcdda.europa.eu/attachements.cfm/att_229259_EN_TDXD14016ENN.pdf)

World Health Organization (WHO). Drug use and road safety: a policy brief. Geneva:WHO; 2016a. <http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/249533/1/WHO-MSD-NVI-2016.01-eng.pdf>

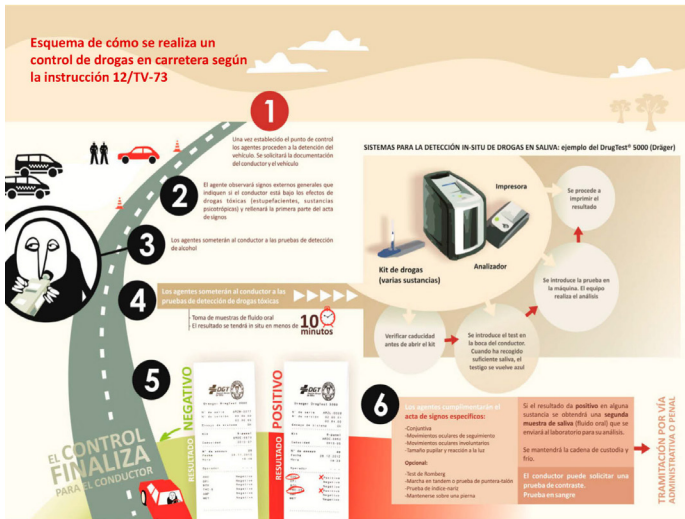
World Health Organization (WHO). The health and social effects of nonmedical cannabis use. Geneva:WHO, 2016b. [http://www.who.int/substance\\_abuse/publications/msbcannabis.pdf](http://www.who.int/substance_abuse/publications/msbcannabis.pdf)

# ANEXO I

A continuación, se presenta de modo esquemático como se realizan los controles de drogas en carretera en España de acuerdo a la legislación vigente, y los procedimientos para la toma de la primera muestra y la segunda muestra gemelar de fluido oral, así como información sobre los principales dispositivos existentes.

Reproducido de: Álvarez FJ, González Luque JC. Drogas, adicciones y aptitud para conducir. Edición 3ª, Mayo 2014. Edita: F. Javier Álvarez. Universidad de Valladolid (Centro de Estudios de Alcohol y Drogas).

<http://www.drogasconduccion.com/> sección “materiales”.



**SISTEMAS PARA LA DETECCIÓN IN-SITU DE DROGAS EN SALIVA:**  
El procedimiento completo se compone de varias etapas:

### Toma de la primera muestra

Análisis in situ de una muestra de saliva (fluído oral) mediante la utilización de un dispositivo portátil de detección de drogas en saliva (fluído oral): es un test indicario

**Principales dispositivos: algunos ejemplos**

- DrugTest® 5000 (Dräger)
- Cosy® DDS (Concentro)
- Biorens 600 (Dix Ingeniería)
- DrugWipe® (Dequintec Detektions-Systeme AG)
- DOA Saliva Screen (DMGDCS)

**Características básicas de los dispositivos de detección in situ de drogas:**

- Toma de muestra sin inyección, inhalación, higiene y fácil.
- Múltiple: Posibilidad de detectar en un solo análisis los principales drogas de abuso (cannabis, anfetaminas, cocaína, benzodiazepinas, metanfetaminas, opiáceos, metadonas, letamidas, etc.).
- Obtención de resultados relativamente rápidos y de lectura sencilla.

Los dispositivos de detección de drogas in situ pueden detectar diversas sustancias. Según el dispositivo los puntos de corte (o cut-off) pueden ser diferentes

Sustancia	DrugTest® 5000 (µg/ml)
AMFETAMINA	30
ANFETAMINA	30
COCAÍNA	30
OPIOCIDOS	30
THC	5.00
TRIMETAZOLAMINA	30

Valores vigentes cuando se elaboró este documento.

### Toma de la segunda muestra gemelar

Toma de muestra de saliva gemelar, o segunda muestra, en caso de resultado positivo en el test in situ de drogas: en aquellos conductores que han dado un resultado positivo a alguna droga en el test indicario

Existen varios dispositivos comercializados para la toma y envío de la muestra gemelar de fluido oral al laboratorio:

- Solivette (Sarstedt)
- Intercept (Drüsure)
- Statuere Saliva Sampler (Saliva Diagnostic Systems)
- Quantisal (Immunoassay)
- DCD 5000 (Dräger)
- Salivette (Acroseltech)
- GBO Saliva collection System (Greiner Bio-One)

Se debe respetar la cadena de frío así como la cadena de custodia

- La muestra de saliva debe ser correctamente etiquetada con los datos identificativos del caso y precintada.
- Las muestras serán introducidas, en contenedores refrigerados.

El laboratorio que ha realizado en análisis toxicológico emite un informe con los resultados, en el que deberán de figurar las concentraciones para cada uno de los compuestos detectados.



## **ANEXO 2.**

### **ESTUDIO EDAP 2018.**

Con este fin, en esta sección presentamos el texto del artículo en castellano elaborado dentro del proyecto, y realizado para la DGT: **Estudio de prevalencia el consumo de sustancias psicoactivas en conductores de vehículos de España.** Dirección General De Tráfico. N° Expediente: 3DGT00000260 (Álvarez et al., 2019)

La versión publicada y aceptada tras revisión por pares es:

Francisco Herrera-Gómez, Mercedes García-Mingo, F. Javier Álvarez . Prevalence of alcohol and other psychoactive substances in motor vehicle drivers in Spain, 2018: cross-sectional dataset analysis with studies from 2008 and 2013

Forensic Sci Int 2020; 313: 110266.

<https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2020.110266>.

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32480287/>

Durante la presentación que se hizo cuando se impartió el seminario, y de la presente publicación haremos referencia a dicho estudio, por lo que parece oportuno presentarlo en su conjunto para que los lectores puedan interpretar adecuadamente los datos.

## **ESTUDIO EDAP 2018**

Manuscrito técnico, versión castellano

Prevalencia de alcohol y drogas en conductores de vehículos en España en 2018: comparación con los estudios de 2008 y 2013.

Francisco Herrera-Gómez<sup>1</sup>, Mercedes García-Mingo<sup>1</sup>, F. Javier Álvarez<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Medicina, Universidad de Valladolid, Valladolid.

\*Correspondencia:

[fherrerag@saludcastillayleon.es](mailto:fherrerag@saludcastillayleon.es)

ORCID: [www.orcid.org/0000-0002-3110-692X](http://www.orcid.org/0000-0002-3110-692X)

Mercedes García-Mingo: [mercedes.garcia.mingo@uva.es](mailto:mercedes.garcia.mingo@uva.es)

F. Javier Álvarez: [alvarez@med.uva.es](mailto:alvarez@med.uva.es) /

ORCID <https://orcid.org/0000-0002-7566-5678>

## RESUMEN

Conducir con presencia de sustancias es particularmente frecuente en los países desarrollados. En los últimos años se han realizado dos cambios legislativos importantes: En 2010 (Ley Orgánica 5/2010) se reguló la realización de controles de drogas en carretera en fluido oral y en 2014 (Ley 6/2014) se estableció una tolerancia cero para el caso de sustancias distintas al alcohol y la sanción por conducir con presencia de drogas en el organismo. Desde 2011 la realización de controles de drogas en carretera en fluido oral se realiza de forma rutinaria.

El presente estudio tiene como objetivo analizar la prevalencia de alcohol (aire espirado) y drogas (fluido oral) en una muestra representativa de los conductores de vehículos en España en 2018, con especial referencia al policonsumo, los factores asociados a conducir con presencia de sustancias, y analizar la evolución en la presencia de drogas en conductores entre los distintos estudios de 2008, 2013 y 2018. Un total de 2881 conductores fueron incluidos en el estudio de 2018: el 75,98% varones, con una media ( $\pm$ DE) de edad de 39,00 años (DE=12,82).

En 2018 el alcohol (sin ninguna otra sustancia) se observó en el 3,87%, alcohol + alguna otra sustancia(s) en el 0,85%, una sola droga en el 5,14%, y en el 1,08% había más de una droga distinta del alcohol. La prevalencia de casos positivos en 2018 (10,94%,  $z=3,65$ ,  $p=0,0003$ ) y 2013 (9,34%,  $z=5,70$ ,  $p<0,0001$ ) son menores que los de 2008 (14,05%), y la frecuencia observada en 2018 es mayor que la observada en 2013 ( $z=1,96$ ,  $p=0,05$ ). Los porcentajes observados en 2018 de alcohol, alcohol + drogas, una droga y varias drogas no difieren de los observados en 2013, y son menores a los observados en 2008, excepto en los casos de presencia de varias drogas que habrían aumentado, pasando del 0,55% en 2008 al 1,08 en 2018 ( $z= 2,20$ ,  $p=0,03$ ).

La instauración de legislación en 2010 y 2014 en relación al alcohol y las drogas y la conducción de vehículos, y el establecimiento de controles de drogas en carretera a partir de 2011, parece haber contribuido al descenso observado entre 2008 y los estudios de 2013 y 2018; sin embargo, no se ha observado un efecto entre 2013 y 2018. Conducir con presencia de alcohol y/o drogas sigue siendo particularmente elevado en España, y muestra la necesidad de seguir interviniendo en este campo, y en particular en relación al policonsumo y la conducción de vehículos.

**Palabras clave:** alcohol; cannabis; cocaína; conducción de vehículos; conducción con presencia de drogas; uso de sustancias psicoactivas; fluido oral; prueba de alcoholemia; epidemiología.

## INTRODUCCIÓN

El alcohol, las drogas y determinados medicamentos producen cambios en el rendimiento psicomotor y conducir bajo sus efectos se asocia a un mayor riesgo de implicación en accidentes de tráfico (Schulze et al., 2012; WHO, 2016), especialmente cuando existe policonsumo: así conducir con la presencia de alcohol+drogas se asocia a un riesgo alto (riesgo relativo en el rango de 5-30) y conducir con presencia de varias drogas a un riesgo extremadamente alto (20-200, Schulze et al., 2012). A nivel internacional no está permitido conducir bajo los efectos de alcohol y/o drogas, si bien los aspectos legislativos al respecto cambian entre países, pero las intervenciones dirigidas a evitar conducir con la presencia de drogas constituyen una prioridad (Schulze et al., 2012; WHO, 2016).

España es uno de los países desarrollados con mayor prevalencia de consumo de drogas, particularmente cocaína y cannabis (EMCDDA, 2019), e igualmente estudios previos han mostrado que conducir con presencia de drogas es más frecuente en España que en la mayoría de países de la Unión Europea (Gómez-Talegón et al., 2012; Schulze et al., 2012).

En los últimos años se han realizado dos cambios legislativos importantes en España: En 2010 (Ley Orgánica 5/2010) se reguló la realización de controles de drogas en carretera en fluido oral y en 2014 (Ley 6/2014) se estableció una tolerancia cero para el caso de sustancias distintas al alcohol y la sanción por conducir con presencia de drogas en el organismo, se estableció en 1.000 €, además de la pérdida de 6 puntos del carnet de conducir. Está sancionado conducir con alcohol >0,5 g/L en sangre (>0,25 mg/L en aire espirado), siendo esos límites de >0,3 g/L (>0,15) para conductores noveles y profesionales. Por otra parte, en el cartón de ciertos medicamentos se ha incluido un pictograma específico, con el fin de informar acerca del efecto de estos sobre la conducción de vehículos (Fierro et al., 2013), y en el caso de un control de drogas, si este diera positivo a fármacos (sin presencia de alcohol y/o drogas) no serían sancionados si hubieran sido prescritos por un médico.

Tras la participación de España en el estudio de 2008 (Gómez-Talegón et al., 2012) sobre presencia de drogas en conductores en el proyecto europeo DRUID (Driving Under the Influence of Drugs, Alcohol and Medicines, Schulze et al., 2012), se han realizado estudios en 2013 (Fierro et al., 2015), 2015 (DGT, 2016; Domingo-Salvany et al., 2017) y el actual de 2018, básicamente con la misma metodología.

En 2013 ya se observó un descenso de un 4,71% en la frecuencia de casos positivos alcohol/drogas en relación a 2008 (Fierro et al., 2015).

El presente estudio tiene como objetivo i) analizar la prevalencia de alcohol (aire espirado) y drogas (fluido oral) en una muestra representativa de los conductores en España en 2018, con especial referencia al policonsumo (alcohol+droga(s) y droga+droga(s)), ii) así como los factores asociados a conducir con presencia de sustancias (genero, edad, tipo de vía, el período de la semana, tipo de vehículo y zona del país). Finalmente se pretende analizar la evolución en la presencia de alcohol y drogas en conductores entre los distintos estudios de 2008, 2013 y 2018.

## MÉTODOS

El estudio actual de 2018 se ha realizado básicamente con la misma metodología, descrita anteriormente con detalle, de los estudios de 2008 y 2013 (Fierro et al., 2015; Gómez-Talegón et al., 2012).

**Población diana:** conductores de vehículos de motor en vías públicas españolas, excluyendo ciclistas y conductores de vehículos de más de 3500 kg durante 2018.

**Diseño:** Los conductores fueron seleccionados al azar de entre la población total de conductores utilizando un esquema de muestreo estratificado por áreas de país, tamaño de la población y tipo de carretera (urbana/interurbana), y período de tiempo teniendo en cuenta diferentes días de la semana y horas del día: (a) de lunes a viernes de 7:00 a 23:59 h (laborable diurno); (b) de lunes a viernes de 0:00 a 6:59 h (laborable madrugada); (c) sábado, domingo y festivos de 7:00 a 23:59 h (fin de semana diurno); (d) sábado, domingo, lunes y festivos de 0:00 a 6:59 h (fin de semana madrugada), siguiendo los criterios DRUID como se describió anteriormente (Gómez-Talegón et al., 2012; Schulze et al., 2012). Se seleccionó un total de 128 puntos para la realización de los controles de drogas en carretera (Fierro et al., 2015; Gómez-Talegón et al., 2012).

**Realización del control de alcohol y drogas:** En España, los controles policiales de alcohol y drogas en carretera están legalmente regulados. Los controles de alcohol y drogas se han realizado con dispositivos autorizados. En el caso de los controles de droga en carretera en saliva, cuando la prueba en carretera era positiva, se obtenía una segunda muestra de fluido oral que era enviada al laboratorio toxicológico (Fierro et al., 2015; Gómez-Talegón et al., 2012).

**Tamaño muestral:** El estudio se diseñó para incluir a 2944 conductores en 2018. Se realizaron un total de 2899 controles: en 19 casos no se pudo realizar dicha prueba de alcohol (1) o drogas (18) ya que el conductor no pudo producir suficiente saliva para llevar a cabo la prueba de drogas o hubo un error con el dispositivo. Los datos se ponderaron de acuerdo con la intensidad del tráfico en cada uno de los 128 puntos seleccionados: la muestra final fue de 2881 (Tabla 1). El estudio se diseñó para realizarse durante 4 semanas del 8 de octubre al 4 de noviembre.

**Aspectos toxicológicos:** La concentración de alcohol en aire espirado se midió en mg de alcohol/L. La prueba de alcoholemia se consideraba positiva si la concentración era  $>0,05$  mg/L. Las sustancias analizadas en el laboratorio, y los puntos de corte (en ng/mL; Schulze et al., 2012), se presentan en la Tabla 2.

**Análisis de los datos:** Se ha creado una base de datos de carácter anónimo que incluía información sobre los datos sociodemográficos (sexo, edad, nacionalidad), lugar, fecha y hora del día del control, el tipo de vehículo y tipo de permiso de circulación, los resultados de la prueba de alcohol en aire espirado (en mg/L) y de las drogas en fluido oral (en ng/mL), los cuales se agruparon en 7 grandes grupos: alcohol, cannabis, cocaína, opioides, anfetaminas y análogos, benzodiacepinas y análogos (Tabla 3).

**Variabes:** Se ha considerado una primera categoría: positivo a alguna sustancia, o negativo. Como segunda categoría, se ha considerado si el resultado era positivo a alcohol (sin ninguna

otra sustancia), a alcohol+droga(s), a varias drogas (sin alcohol), y a una sola droga (sin alcohol): en este último caso de una sola droga se ha diferenciado si esta era cannabis, cocaína, opioides, anfetamina y análogos o benzodiazepina y análogos.

**Análisis estadístico:** El tratamiento estadístico de los datos se realizó con el paquete estadístico SPSS 24.0. Los porcentajes de casos positivos se presentan con un intervalo de confianza del 95% (IC). La descripción de variables continuas incluye su media y desviación estándar (DE). Las comparaciones entre grupos se llevaron a cabo utilizando la prueba de  $\chi^2$ .

Se utilizó análisis de regresión logística multivariante por pasos hacia delante para evaluar la influencia de la edad, el sexo, el tipo de vía (urbana/interurbana), el período de la semana (laborable diurno, laborable madrugada, fin de semana diurno, y fin de semana madrugada), tipo de vehículo y zona (“Cantábrica”, “Norte”, “Mediterránea” y “Sur”) en los casos positivos.

Para comparar los resultados de 2018 en relación a 2013 y 2008, se ha utilizado el test z (test de comparación de proporciones). El nivel de significación se estableció en  $p \leq 0,05$ .

## RESULTADOS

Un total de 2881 conductores fueron incluidos en el estudio de 2018: el 75,98% son varones, con una media ( $\pm$ DE) de edad de 39,00 años (DE=12,82), rango 16-84 años. El 40,26% de los conductores incluidos en el estudio se encuentran en el rango de edad de 35 a 49 años. La gran mayoría son conductores de nacionalidad española (86,24%), conducen un turismo (81,24%) y el 64,5% correspondería a conductores que circulaban por vías interurbanas (Tabla 1).

En 2018 el 10,94% de los conductores fueron casos positivos a alguna sustancia (Tabla 4). Alcohol (solo, sin ninguna otra sustancia) se observó en el 3,87%, alcohol + alguna otra sustancia en el 0,85%, una sola droga en el 5,14%, y en el 1,08% había más de una droga distinta del alcohol. En el 17,64% de los casos positivos a alcohol y/o drogas se ha observado policonsumo.

La prevalencia de casos positivos en 2018 (10,94%,  $z=3,65$ ,  $p=0,0003$ ) y 2013 (9,34%,  $z=5,70$ ,  $p<0,0001$ ) son menores que los de 2008 (14,05%), y la frecuencia observada en 2018 es mayor que la observada en 2013 ( $z=1,96$ ,  $p=0,05$ ). Los porcentajes observados en 2018 de alcohol y alcohol+drogas no difieren de los observados en 2013, y son menores a los observados en 2008 ( $z=1,95$ ,  $p=0,05$ , y  $2,74$ ,  $p=0,006$ , respectivamente). Igualmente, los casos positivos a una droga o varias drogas no difieren entre 2018 y 2013. Ha descendido la prevalencia de casos en los que se detecta una sola droga entre 2018 (5,14%) y 2008 (6,9%,  $z=2,84$ ,  $p=0,004$ ), pero habrían aumentado los casos de presencia de varias drogas, pasando del 0,55% en 2008 al 1,08 en 2018 ( $z=2,20$ ,  $p=0,03$ ).

Cuando se determina la sustancia, independientemente de su consumo solo o asociado, cannabis (5,08%), alcohol  $>0,05$  mg/L (4,72%) y cocaína (2,50%) fueron las sustancias más frecuentemente detectadas. Opioides (0,35%), anfetaminas y análogos (0,28%) y benzodiacepinas y análogos (0,12%) fueron infrecuentemente detectados.

El análisis de regresión logística multivariante (Tabla 5) mostró que la probabilidad de encontrar un conductor positivo a alguna sustancia se asoció con ser varón (OR = 2,08), disminuye a medida que aumenta la edad del conductor (OR=0,99) y es menos frecuente durante el periodo laboral-diurno (fin de semana-nocturno, OR=2,73; laboral-nocturno, OR=2,45; fin de semana-diurno, 1,57). La edad y sexo se asocia de igual forma a conducir con la presencia de una o varias drogas, pero no a conducir con presencia de alcohol o alcohol+droga(s). El periodo horario cuando se realiza el control de alcohol y drogas (en general conducir de noche) se asoció a conducir con presencia de alcohol, alcohol+droga(s), y una droga (Tabla 5).

## DISCUSIÓN

Los datos de 2018 muestran que conducir con presencia de sustancias es frecuente, observándose en 11 de cada 100 conductores españoles. La frecuencia observada en 2018 de casos positivos es mayor que la observada en 2013, si bien cuando se analizan las agrupaciones (alcohol, alcohol+droga(s), una droga, varias drogas) no se observan diferencias estadísticamente significativas. La prevalencia de casos positivos a alguna sustancia en 2008 (antes de introducir nueva legislación sobre drogas y conducción) fue mayor que la observada en 2013 y 2018. Es decir, las cifras de 2008 son superiores a los de los estudios posteriores: Este estudio no permite determinar si la introducción de los controles de drogas en carretera y los cambios legislativos (Álvarez et al., 2015) puede haber tenido algún efecto sobre la frecuencia de conducir con presencia de drogas observada, pero podrían haber sido un factor contributivo (Fierro et al., 2015; Horyniak et al., 2017). No obstante, y a pesar de la nueva legislación de 2014 en la que se estableció una elevada sanción económica y pérdida de puntos por conducir con presencia de drogas, y a una progresiva mayor instauración de los controles de drogas en vías interurbanas (datos de los controles realizados por la Agrupación de Tráfico de la Guardia Civil: 743 en 2011; 3487 en 2012; 4563 en 2013; 29643 en 2014; 76040 en 2015; 65169 en 2016; 89812 en 2017; 139703 en 2018), no se observan cambios entre 2018 y 2013 (de hecho, la prevalencia de casos positivos a alguna sustancia ha aumentado).

A nivel internacional, conducir con la presencia de alcohol y/o drogas sigue siendo frecuente en los países desarrollados y particularmente en España (Christophersen et al., 2015; Schulze et al., 2012; WHO, 2016), y reafirma la necesidad de intervenir en este campo, a pesar de que la accidentalidad de tráfico se ha reducido marcadamente en España y se encuentra en la actualidad por debajo de la media de los países de la Unión Europea (39 víctimas por millón de habitantes, ETSC, 2019).

El policonsumo de sustancias, que se asocia a un gran aumento del riesgo de implicación en colisión de tráfico (Elvik, 2013; Schulze et al., 2012; WHO, 2016), fue frecuente en 2018 (1,93%), casi por igual alcohol+droga(s) o varias drogas. Los porcentajes de casos de policonsumo entre los casos positivos a alcohol y/o drogas fueron de 1 de cada 6 en 2018 (17,64%) y 2013 (17,34%), más frecuente que lo observado en 2008 (15,94%). Estudios previos, especialmente en conductores implicados en accidentes de tráfico mortales, ya había mostrado que el policonsumo es frecuente (Christophersen et al., 2015). Igualmente, los datos de los controles de drogas en carretera realizados en España entre 2011 y 2016 muestran como el policonsumo es lo habitual (Herrera-Gómez et al., 2018; 2019). Quizás sea relevante el realizar intervenciones para informar a los conductores, y la población en general, de los mayores riesgos de conducir con la presencia de varias sustancias.

Conducir con presencia de cannabis es más frecuentemente observado que conducir con presencia de alcohol; la cocaína sería la tercera sustancia más frecuentemente observada. Los datos de consumo de drogas por la población muestran que el consumo de cannabis y cocaína es muy habitual, siendo España uno de los países con mayores prevalencias de consumo de cannabis y cocaína en el mundo (EMCDDA, 2019). La prevalencia de consumidores diarios de cannabis fue del 3,72% en 2017, la más alta de la Unión Europea (EMCDDA, 2019). En este estudio el 5,08% de los conductores resultaron positivos a cannabis (solo o asociado a otras sustancias). Estudios previos ya señalaron que hasta ahora los consumidores de cannabis en



España no disocian el hecho del consumo de cannabis y la conducción de vehículos (Álvarez et al., 2007). Por otra parte, intervenciones dirigidas a modificar las actitudes hacia las drogas y la conducción de vehículos son necesarias (Horyniak et al., 2017).

Los datos confirman que conducir con presencia de sustancias es más frecuente en varones que en mujeres, y disminuye al aumentar la edad del conductor; además el conducir con presencia de sustancias suele ser más frecuente en los períodos nocturnos y en días festivos/fin de semana. Ello coincide con lo observado en 2008 (Gómez-Talegón et al., 2012). Es de destacar que el conducir con presencia de alcohol o alcohol+droga(s) no se encuentra asociado al sexo y edad en 2018.

Las limitaciones de los estudios sobre la prevalencia a drogas en conductores en 2008 y 2013 ya han sido señaladas con anterioridad (Domingo-Salvany et al., 2017; Fierro et al., 2015; Gómez-Talegón et al., 2012). Aunque básicamente las metodologías en estos estudios son similares, existen diferencias en su ejecución que pudieran ser determinantes en los resultados obtenidos: por ejemplo, en 2008 se realizaron los controles en cuatro periodos a lo largo de un año, en 2013 en dos períodos, y en 2018 en un período de unas cuatro semanas. Igualmente, la determinación de la densidad del tráfico en los puntos donde se han realizados los controles de alcohol y/o drogas no han sido exactamente igual en todos los estudios, por lo que ello pudiera contribuir a las diferencias observadas. De hecho, los datos del estudio de 2015 no han sido considerados en este análisis (DGT, 2016; Domingo-Salvany et al., 2017) por la limitada información sobre la densidad del tráfico para realizar la ponderación por este (Domingo-Salvany et al., 2017, pp: 259). Finalmente, las diferencia entre los resultados de los estudios pudieran ser debidas, o estar relacionadas, con los cambios en la prevalencia de consumo de drogas a lo largo de los años. En todos los estudios se han analizado las mismas sustancias y con los mismos puntos de corte: en 2018 se analizado además la ketamina (punto de corte 2,5 ng/mL), sin embargo, los resultados a esta sustancia (un caso positivo) no se han considerado en este estudio, que por otra parte no modificarían los resultados al ser un caso de policonsumo.

Los controles de drogas en carretera, especialmente los realizados con fluido oral, se han ido implementando progresivamente en los países desarrollados, con el objetivo de disuadir el conducir con la presencia de drogas. Este efecto disuasorio tendría un componente general (hacer visible tanto a la población como a los conductores que conducir después del consumo de drogas será detectado) y un componente específico (detectar y perseguir a los conductores que conducen con la presencia de drogas) (Commonwealth of Australia, 2018; Horyniak et al., 2017). Sin embargo, los controles de drogas en carretera son una de las diversas medidas que los países han establecido para evitar que se conduzca bajo la influencia o con la presencia de drogas, particularmente en el caso del cannabis, la droga más frecuentemente detectada en conductores (Huestis, 2015; Watson & Mann, 2016). Generalizando, no está bien establecido el efecto que esas medidas tienen en el conducir bajo la influencia de drogas, pero en relación a los controles de drogas en carretera "resultados prometedores se han presentado" (Watson & Mann, 2016).

Australia es quizás el país pionero en la realización de controles de drogas en carretera (Commonwealth of Australia, 2018). Un estudio reciente, realizado en consumidores de drogas, ha mostrado que en esta población la realización de los controles de drogas en carretera tiene un efecto disuasorio general, observándose un descenso de la frecuencia

de conducción bajo los efectos de drogas, pero no se ha observado un efecto disuasorio específico (Horyniak et al., 2017). Como los autores señalan, sería importante analizar si el percibir que se realizan controles de drogas con más frecuencia o el haber tenido una detección positiva se asocia con una reducción en la conducción bajo los efectos de drogas (Horyniak et al., 2017, pp: 153).

Los datos de 2018 muestran que conducir con presencia de sustancias es todavía frecuente en España, observándose en 11 de cada 100 conductores. En 1 de cada 6 conductores positivos a alcohol/drogas se detectó policonsumo. Cannabis es la sustancia más frecuentemente detectada. La instauración de legislación en 2010 y 2014 en relación al alcohol/drogas y la conducción de vehículos, y la implementación de los controles de drogas en carretera, parece haber contribuido al descenso observado entre 2008 y los estudios de 2013 y 2018; sin embargo, no se ha observado un descenso en conducir con la presencia de alcohol/drogas entre 2013 y 2018. Conducir con presencia de alcohol y/o drogas sigue siendo particularmente elevado en España, y muestra la necesidad de seguir interviniendo en este campo, y en particular en relación al policonsumo y la conducción de vehículos.

### **Financiación del estudio**

Este estudio ha sido financiado por la Dirección General de Tráfico, Expediente N° 3DGT00000260.

## BIBLIOGRAFÍA

Álvarez FJ, Fierro I, Del Río MC. Cannabis and driving: results from a general population survey. *Forensic Science International*, 2007; 6: 111-116.

<https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2007.03.024>

Álvarez FJ, González-Luque JC, Seguí-Gómez M. Drugs, Substance Use Disorder and Driving: Intervention of Health Professionals in the Treatment of Addictions. *Adicciones*, 2015; 27: 161-167.

<https://doi.org/10.20882/adicciones.702>

Commonwealth of Australia. Australia's second generational approach to roadside Drug testing: A report from the National Drug Driving Working Group October 2018. Canberra: Commonwealth of Australia, 2018

<https://www.infrastructure.gov.au/roads/safety/publications/2018/second-gen-roadside-drug-testing.aspx>

DGT. Estudio sobre la prevalencia del consumo de drogas y alcohol en conductores de vehículos de España (EDAP'15). Madrid: Dirección General de Tráfico, Ministerio del Interior, 2016.

<http://www.dgt.es/Galerias/seguridad-vial/investigacion/estudios-e-informes/2015/20161003.-INFORME-EDAP15-avance-resultados2.pdf>

Domingo-Salvany A, Herrero MJ, Fernandez B, Perez J, Del Real P, González-Luque JC, de la Torre R. Prevalence of psychoactive substances, alcohol and illicit drugs, in Spanish drivers: a roadside study in 2015. *Forensic Science International*, 2017; 278: 253-259.

<https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2017.07.005>

Elvik R. Risk of road accident associated with the use of drugs: a systematic review and meta-analysis of evidence from epidemiological studies. *Accident Analysis and Prevention*, 2013; 60: 254-267.

<https://doi.org/10.1016/j.aap.2012.06.017>

EMCDDA. Statistical Bulletin 2019 — prevalence of drug use. European Monitoring Centre for Drugs and Drug Addiction (EMCDDA), 2019.

<http://www.emcdda.europa.eu/data/stats2019/gps>

ETSC. Road deaths in the European Union – latest data.

<https://etsc.eu/euroadsafetydata/>

Fierro I, González-Luque JC, Seguí-Gómez M, Álvarez FJ. Alcohol and drug use by Spanish drivers: Comparison of two cross-sectional road-side surveys (2008-9/2013). *International Journal of Drug Policy*, 2015; 26: 794-797.

<https://doi.org/10.1016/j.drugpo.2015.04.021>

Fierro I, Gómez-Talegón T, Álvarez FJ. The Spanish pictogram on medicines and driving: The population's comprehension of and attitudes towards its use on medication packaging. *Accident Analysis and Prevention*, 2013; 50: 1056-61

<https://doi.org/10.1016/j.aap.2012.08.009>

Christophersen AS, Mørland J, Stewart K, Gjerde H. International trends in alcohol and drug use among vehicle drivers. *Forensic Science Review*, 2016; 28: 37-66.  
[http://forensicsciencereview.com/Abstract/28\(1\)-2%20\(Christophersen\).pdf](http://forensicsciencereview.com/Abstract/28(1)-2%20(Christophersen).pdf)

Gómez-Talegón MT, Fierro I, González-Luque JC, Colás M, López-Rivadulla M, Álvarez FJ. Prevalence of psychoactive substances, alcohol illicit drugs, and medicines, in Spanish drivers: A roadside study. *Forensic Science International*, 2012; 30: 106-113.  
<https://doi.org/10.1016/j.fsigen.2017.06.010>

Herrera-Gómez F, García-Mingo M, Colás M, González-Luque JC, Álvarez FJ. Opioids in oral fluid of Spanish drivers. *Drug Alcohol Depend*. 2018; 187: 35–39. <https://doi.org/10.1016/j.drugalcdep.2018.02.016>

Herrera-Gómez F, García-Mingo M, Colás M, González-Luque JC, Álvarez FJ. Drivers who tested positive for cannabis in oral fluid: a longitudinal analysis of administrative data for Spain between 2011 and 2016. *BMJ Open*, 2019; 9: e026648.  
<https://doi.org/10.1136/bmjopen-2018-026648>

Horyniak D, Dietze P, Lenton S, Alati R, Bruno R, Matthews A, Breen C, Burns L. Trends in reports of driving following illicit drug consumption among regular drug users in Australia, 2007-2013: Has random roadside drug testing had a deterrent effect? *Accid Anal Prev*. 2017; 104: 146-155.  
<https://doi.org/10.1016/j.aap.2017.05.008>

Huestis MA. Cannabis-impaired driving: a public health and safety concern. *Clin Chem*. 2015; 61: 1223-5.  
<https://doi.org/10.1373/clinchem.2015.245001>

Ley Orgánica 5/2010 de 22 de junio por la que se modifica la Ley Orgánica 10/1995, de 23 de noviembre, del Código Penal.  
<http://www.boe.es/boe/dias/2010/06/23/pdfs/BOE-A-2010-9953.pdf>

Ley 6/2014, de 7 de abril, por la que se modifica el texto articulado de la Ley sobre Tráfico, Circulación de Vehículos a Motor y Seguridad Vial, aprobado por el Real Decreto Legislativo 339/1990, de 2 de marzo.  
[http://www.boe.es/diario\\_boe/txt.php?id=-BOE-A-2014-3715](http://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=-BOE-A-2014-3715)

Schulze H, Schumacher M, Urmeew R, Auerbach K, Alvarez FJ, Bernhoft IM, de Gier H, Hagenzieker M, Houwing S, Knoche A, Pilgerstorfer M, Zlender B. Driving under the influence of drugs, alcohol and medicines in Europe — findings from the DRUID project. Lisbon: European Monitoring Centre for Drugs and Drug Addiction (EMCDDA), 2012.  
[http://www.emcdda.europa.eu/system/files/publications/743/TDXA12006ENN\\_402402.pdf](http://www.emcdda.europa.eu/system/files/publications/743/TDXA12006ENN_402402.pdf)

Watson TM, Mann RE. International approaches to driving under the influence of cannabis: A review of evidence on impact. *Drug Alcohol Depend*. 2016; 169: 148-155.  
<http://doi.org/doi:10.1016/j.drugalcdep.2016.10.023>

World Health Organization (WHO). Drug use and road safety: a policy brief. Geneva: WHO, 2016.  
<http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/249533/1/WHO-MSD-NVI-2016.01-eng.pdf>

**Tabla I.** Características sociodemográficas de los conductores incluidos en el estudio.

		<b>Total 2881</b>	
		<b>n</b>	<b>%</b>
<b>Sexo</b>	Hombre	2189	75,98
	Mujer	599	20,78
	No consta	93	3,23
<b>Rangos de edad (años)</b>	16-24	323	11,22
	25-34	741	25,71
	35-49	1160	40,26
	50 o más	642	22,27
	No consta	15	0,55
<b>Procedencia</b>	España	2485	86,24
	Latinoamérica	78	2,69
	Marruecos	63	2,19
	Otros países	29	1,01
	Otros países europeos	16	0,56
	Unión Europea	128	4,46
	No consta	82	2,85
<b>Tipo de vehículo</b>	Ciclomotor	46	1,60
	Motocicleta	160	5,55
	Otros	273	9,49
	Turismo	2341	81,24
	No consta	61	2,13
<b>Área</b>	Cantábrica	683	23,69
	Mediterránea	608	21,10
	Norte	861	29,89
	Sur	730	25,32
<b>Tipo de vía</b>	Interurbana	1859	64,50
	Urbana	1023	35,50

**Tabla 2.** Sustancias y concentración de corte, según el criterio DRUID, de las muestras para confirmación en el laboratorio

Sustancia	Fluido Oral cut-off (ng/mL)
6-Acilmorfina	16,0
7-Aminoclonazepam	3,1
7-Aminoflunitrazepam	1,0
Alprazolam	3,5
Anfetamina	360,0
Benzoilecgonina	95,0
Clonazepam	1,7
Cocaína	170,0
Codeína	94,0
Diazepam	5,0
Flunitrazepam	1,0
Lorazepam	1,1
MDA	220,0
MDEA	270,0
MDMA	270,0
Metadona	22,0
Metanfetamina	410,0
Morfina	95,0
Nordiazepam	1,1
Oxazepam	13,0
THC	27,0
Tramadol	480,0
Zolpidem	10,0
Zopiclona	25,0

**Tabla 3.** Agrupaciones de sustancias.

Denominación de la sustancia o grupo de sustancias	Sustancia o sustancias incluidas en dicho grupo
Alcohol	Alcohol
Cannabis	Cannabis
Opioides	6-Acetil morfina, Codeína, Morfina, Metadona
Cocaína	Cocaína, benzoilecgonina
Anfetamina y análogos	Anfetamina, Metanfetamina, MDA, MDMA, MDEA
Benzodiazepinas y análogos	7-Aminoclonazepam, Alprazolam, Clonazepam, Diazepam, Flunitrazepam, Lorazepam, Nordiazepam, Oxazepam, 7-Aminoflunitrazepam Zolpidem, Zolpidem

**Tabla 4.** Prevalencia de casos positivos a alcohol y/o drogas en conductores de vehículos en España.

	DRUID 2008		EDAP 2013		EDAP 2018		2008 versus 2013 p*	2008 versus 2018 p*	2013 versus 2018 p*
	N	% [IC 95%]	n	% [IC 95%]	n	% [IC 95%]			
Ninguna sustancia	2838	85,95 [84,71-87,09]	2658	90,65 [89,66-91,76]	2566	89,06 [87,89-90,17]			
<b>Total positivos</b>	<b>464</b>	<b>14,05</b> [12,91-15,29]	<b>274</b>	<b>9,34</b> [8,24-10,34]	<b>315</b>	<b>10,94</b> [9,83-12,11]	<b>0,0001</b>	<b>0,0003</b>	<b>0,049</b>
Alcohol solo >0,05mg/ml	162	4,92 [4,18-5,66]	100	3,41 [2,27-4,07]	111	3,87 [3,20-4,60]	<b>0,004</b>	<b>0,05</b>	0,41
Alcohol + drogas	56	1,69 [1,25-2,13]	22	0,72 [0,42-1,04]	25	0,85 [0,58-1,26]	<b>0,001</b>	<b>0,006</b>	0,72
Varias drogas	18	0,55 [0,30-0,81]	26	0,90 [0,55-1,24]	31	1,08 [0,75-1,50]	0,14	<b>0,03</b>	0,55
Una droga	228	6,90 [6,03-7,76]	126	4,29 [3,56-5,02]	148	5,14 [4,39-6,00]	<b>0,0001</b>	<b>0,004</b>	0,15
-Cannabis	174	5,28 [4,51-6,04]	92	3,13 [2,50-3,76]	108	3,75 [3,11-4,51]	<b>0,0001</b>	<b>0,005</b>	0,23
-Cocaína	42	1,28 [0,90-1,67]	26	0,87 [0,54-1,21]	30	1,04 [0,73-1,48]	0,18	0,47	0,64
-Anfetamina y análogos	2	0,06 [0,00-0,15]	4	0,12 [0,00-0,25]	2	0,07 [0,02-0,25]	0,57	0,71	0,70
-Opioides	5	0,14 [0,01-0,27]	1	0,03 [0,00-0,09]	6	0,21 [0,10-0,45]	0,27	0,82	0,12
-Benzodiacepinas y análogos	5	0,17 [0,03-0,30]	3	0,09 [0,00-0,20]	2	0,07 [0,02-0,25]	0,85	0,56	0,98



**Tabla 5.** Análisis de regresión logística: variables significativas asociadas a casos positivos a alcohol y/o drogas.

	Alguna sustancia		Alcohol solo (> 0,05 mg/L)		Alcohol +Droga(s)		Una Droga (sin alcohol)		Droga+Droga(s) (sin alcohol)	
	OR (95% CI)	P			OR (95% CI)	P	OR (95% CI)	P	OR (95% CI)	P
<b>Edad</b>	0,99 (0,98-0,99)	0,003					0,96 (0,95-0,98)	0,0001	0,97 (0,95-0,99)	0,002
<b>Sexo</b> Referencia: mujer	2,08 (1,53-2,81)	0,0001					2,92 (1,69-5,03)	0,0001	3,46 (1,49-8,05)	0,004
<b>Periodo de la semana</b> Referencia: laboral diurno										
- <i>Fin de semana madrugada/nocturno</i> 0.00-6.59	2,73 (1,98-3,76)	0,0001	3,04 (2,23-4,15)	0,0001	7,88 (2,32-26,74)	0,001				
- <i>Fin de semana diurno</i> 7.00-23.59	1,57 (1,13-2,19)	0,007	1,59 (1,15-2,20)	0,001						
- <i>Laborable madrugada/nocturno</i> 0.00-6.59	2,45 (1,76-3,42)	0,0001	2,65 (1,92-3,67)	0,0001	3,82 (1,01-14,46)	0,048	1,97 (1,23-3,16)	0,005		







**AJUNTAMENT DE VALÈNCIA**  
REGIDORIA DE SALUT I CONSUM



**UPCCA**  
**VALÈNCIA**



**UISYS**

Unidad de Información e  
Investigación Social y Sanitaria



**VNIVERSITAT**  
**DE VALÈNCIA**