

ANÁLISIS DE LA ACCIDENTALIDAD EN TRAMOS EN OBRAS DE LAS CARRETERAS ESPAÑOLAS Y LA IMPORTANCIA DE HACER CREÍBLE LA SEÑALIZACIÓN EN ELLOS

ROBERTO LLAMAS RUBIO & PABLO PÉREZ DEL VILLAR CRUZ

Dirección General de Carreteras, Ministerio de Fomento, España

rllamas@fomento.es & pperezdevillar@fomento.es

J. PABLO SÁEZ VILLAR

Asociación de Empresas de Conservación y Explotación de Infraestructuras (ACEX)

Director Gerente, España

psaez@acex.ws

RESUMEN

Dentro de las actividades llevadas a cabo por el grupo de trabajo de seguridad en obras, del comité técnico de seguridad vial de la Asociación Técnica de la Carretera (ATC), se ha procedido a realizar un análisis de la accidentalidad de tráfico que han tenido lugar en zona de obras en la totalidad de las redes de carreteras españolas en el período 2000 - 2007.

El análisis se ha basado en los datos disponibles en relación al número de accidentes con víctimas y también en función del número de fallecidos. Este documento se centra especialmente en los resultados más relevantes en la caracterización de la accidentalidad en obra: el día de la semana y el tipo de accidente.

El segundo apartado estudia la importancia de la señalización de los tramos en obras, deduciéndose que éste es uno de los elementos clave para la seguridad. En este sentido, tan importante es que la señalización sea la correcta, como que ésta sea creíble para los usuarios.

Finalmente se recogen las conclusiones, de entre las que destaca que la gravedad de los accidentes de tráfico en tramos de obras es significativamente mayor que la de los accidentes del resto de la red. Por otro lado, se observa que la accidentalidad se mantiene relativamente estable a lo largo de toda la semana, incluidos sábados y domingos, lo que no sucede de media en el conjunto de la red, donde se producen despuntes los fines de semana. Por último, se ha encontrado que la tipología de accidente más habitual también difiere de los resultados medios, ya que en tramos de obras es el alcance, mientras que de media para el conjunto de la red es la salida de vía.

1.- ANÁLISIS DE LA ACCIDENTALIDAD, EN ACCIDENTES CON VÍCTIMAS, EN ZONA DE OBRAS, EN EL PERIODO 2000 A 2007.

Dentro de las actividades llevadas a cabo por el grupo de trabajo de seguridad en obras, del Comité Técnico de Seguridad Vial de la ATC, se ha procedido a realizar un análisis de los accidentes con víctimas que han tenido lugar en zona de obras, existentes en la base de datos de la Dirección General de Tráfico, entre los años 2000 al 2007.

Los datos considerados en cada uno de los accidentes y que han servido como base para el análisis realizado, han sido:

- Carretera
- Punto kilométrico
- Tipo de accidente
- Muertos
- Heridos graves
- Heridos leves
- Día/Noche
- Día de la semana
- Hora
- Señalización de peligro
- Visibilidad señalización vertical

Una vez agrupados por años, tipología del accidente, Administración propietaria de la red de carreteras, día de la semana,... se plantean diversas líneas de trabajo que pasamos a desarrollar brevemente.

En primer lugar es objeto de este análisis poder evaluar la cuantificación de los accidentes con víctimas acaecidos en zonas de obras sobre el total de accidentes con víctimas de la red, diferenciando los accidentes que han tenido lugar en la red de carreteras de la administración central y la del resto de redes, tanto en lo referente a número de accidentes como a número de muertos en los mismos.

Seguidamente se realiza un análisis de la distribución semanal de los accidentes con víctimas en las zonas de obra en el total de la red de carreteras, así como la distribución semanal de las muertes acaecidas en estos accidentes en el total de la red de carreteras.

A continuación se analiza la tipología de los accidentes con víctimas en zonas de obra en el total de la red de carreteras tanto por número de accidentes como por número de muertos en los mismos. Para finalmente comparar la tipología de los accidentes con víctimas más habituales con los muertos que en ellos se han producido y comparar, así mismo, los accidentes con mayor número de muertos acaecidos en zonas de obra con la tipología del accidente que lo ha ocasionado.

Para realizar una primera aproximación a la incidencia e importancia de los accidentes con víctimas en zonas de obra en las redes de carreteras se puede obtener cual es el porcentaje que representa el número de accidentes con víctimas en zona de obra respecto al número total de accidentes con víctimas en la red de carreteras.

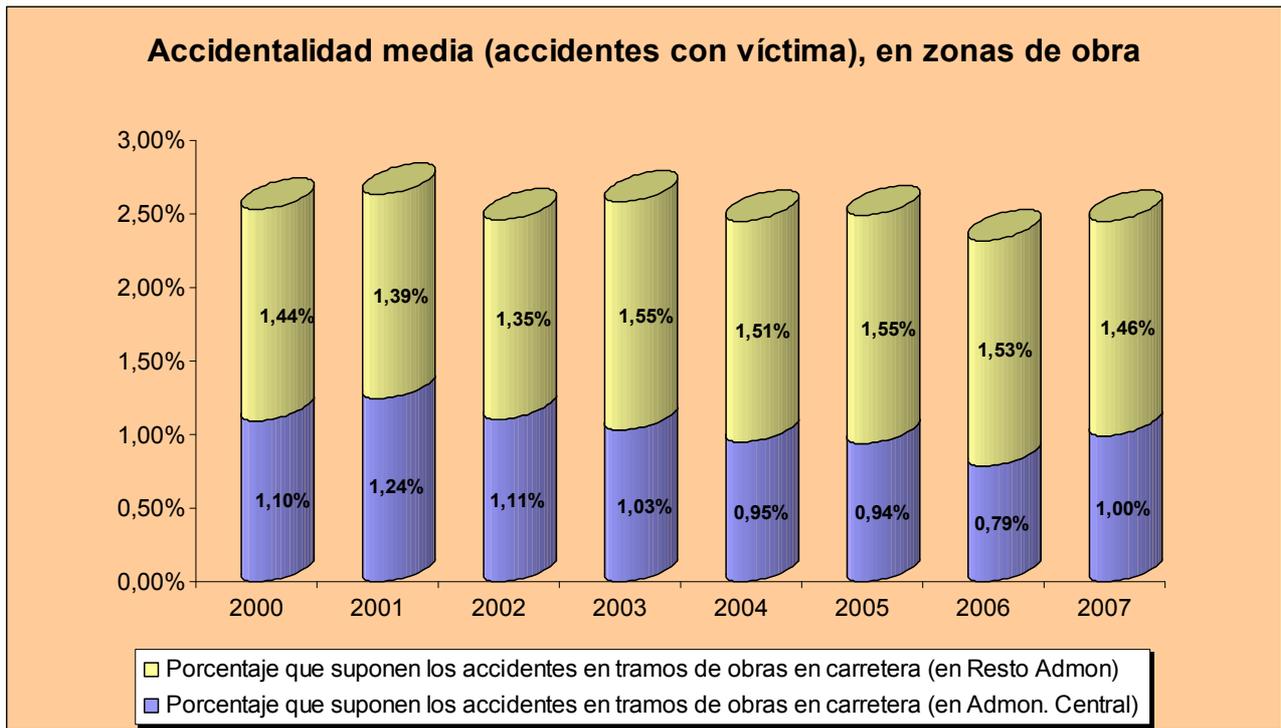


Figura 1 - Accidentalidad media (accidentes con víctimas) en zonas de obra

Así, se obtiene que el número de accidentes con víctimas en los tramos de obras, en el periodo 2000 a 2007, representan el 2,49% del total de los accidentes con víctimas acaecidos en la red de carreteras en España. De ellos el 1,02% se han producido en la red de carreteras de la administración central y el 1,47% restante en las zonas de obras en las redes de carreteras del resto de las administraciones públicas.

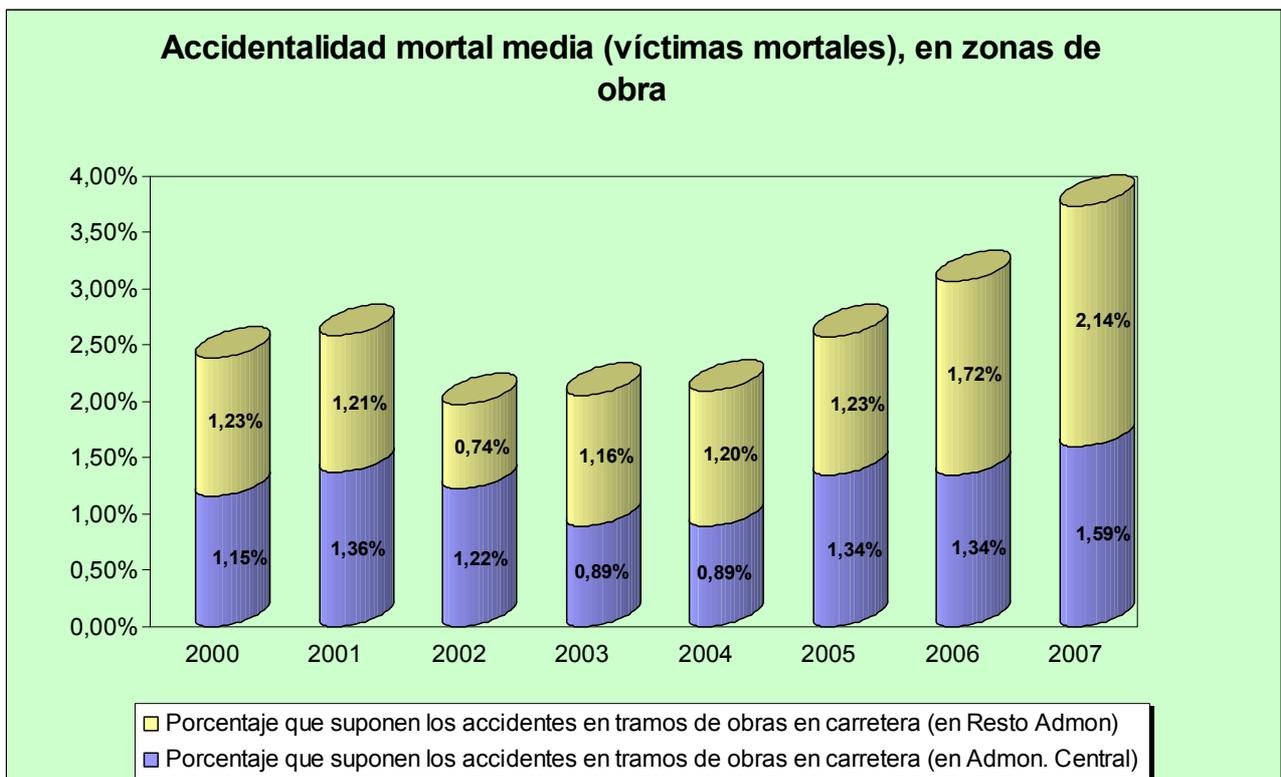


Figura 2 - Accidentalidad mortal media (víctimas mortales) en zonas de obra,

Si realizamos este análisis atendiendo al número de víctimas mortales, resulta que el 2,55% de las víctimas mortales en carreteras tienen lugar en accidentes en zonas de obra (el 1,22% en la red de la administración central y el 1,33% restante en carreteras del resto de las administraciones públicas).

Es decir nos encontramos ante porcentajes de accidentes con víctimas en zonas de obra que tienen una cuantía significativa, tanto considerados en valor absoluto como en valores porcentuales sobre el total de accidentes con víctimas acaecidos en las diversas redes de carreteras.

Análogamente el número de víctimas mortales en accidentes en zona de obra presenta porcentajes mayores que los obtenidos con relación al número total de accidentes con víctimas en zona de obra, lo que nos indica que su gravedad es algo superior a la del resto de accidentes con víctimas.

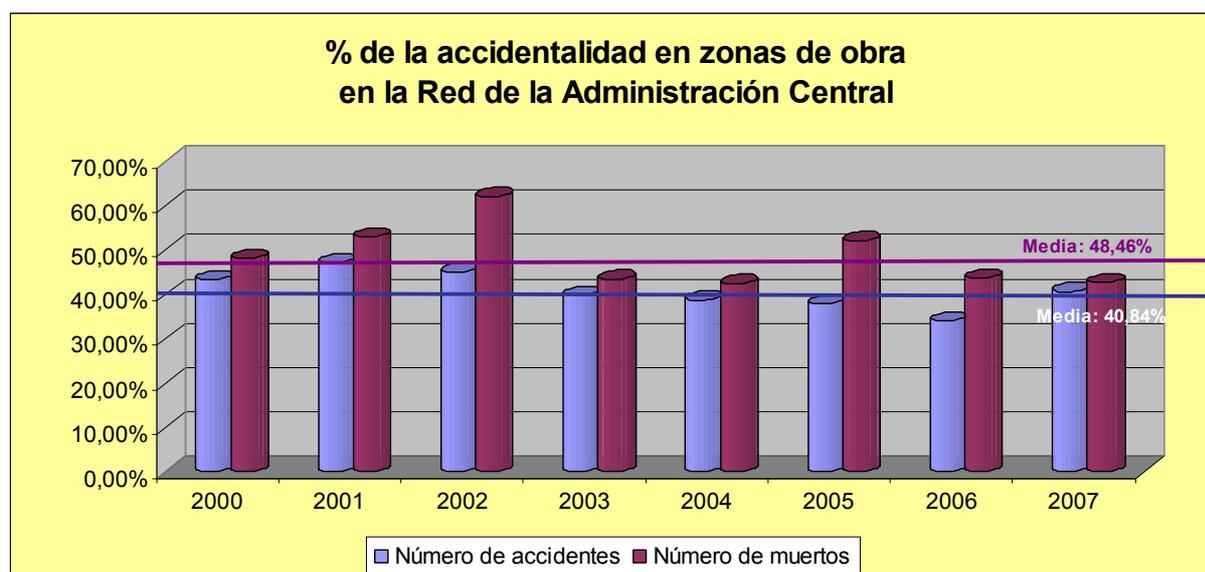


Figura 3 - Porcentaje de accidentalidad en zonas de obra en las carreteras de la Administración Central

Si nos centramos en la red de carreteras de la administración central, en ella tiene lugar el 40,84% del total del número de accidentes con víctimas acaecidos en zonas de obra y ello supone, además, el 48,46% del total de víctimas mortales en accidentes en zonas de obra en España.

Se ha analizado la evolución del índice de mortalidad (número de muertos por cada 100 accidentes), en la totalidad de la red en el mismo periodo (2000 y 2007) y la del índice de peligrosidad (número de accidentes con víctimas por cada 100 accidentes) en los tramos de obra.

De dicho análisis resulta que la evolución del índice de gravedad (víctimas mortales por cada 100 accidentes) en la totalidad de la red en dicho período es claramente decreciente, pasando de 10,5 muertos por cada 100 accidentes en el año 2000 a 6,2 en el año 2007. Por el contrario si consideramos en este mismo periodo de tiempo el índice de gravedad tan solo de los tramos en obras observamos que partiendo de un valor menor en el año 2000, 9,9 muertos por cada 100 accidentes, existe una tendencia de disminución hasta el año 2004, a partir del cual cambia la tendencia y se produce un repunte hasta alcanzar los 9,4 muertos por cada 100 accidentes en el año 2007.

Cuantificada la importancia que poseen los accidentes con víctimas en las zonas de obra, con un porcentaje de los mismos prácticamente constante con relación al número total de accidentes con víctimas ocurridos en la totalidad de las redes de carreteras, pasamos a analizar la distribución semanal de los mismos.



Figura 4 - Comparativa de evolución del Índice de Gravedad en el conjunto de la red y en las zonas de obras

Así, atendiendo al día de la semana en que se ha producido los accidentes, resulta un alto grado de homogeneidad en la distribución semanal, con un valor medio diario de accidentes con víctimas en zona de obra del 14,28% (siendo el valor máximo del 15,03%, los miércoles, y el mínimo del 13,17%, los domingos).

Además observamos que en los fines de semana el número de accidentes con víctimas en zona de obra tienen un valor medio ligeramente inferior al del resto de los días de la semana (14,09% los fines de semana, frente al 14,36% de los días laborales).

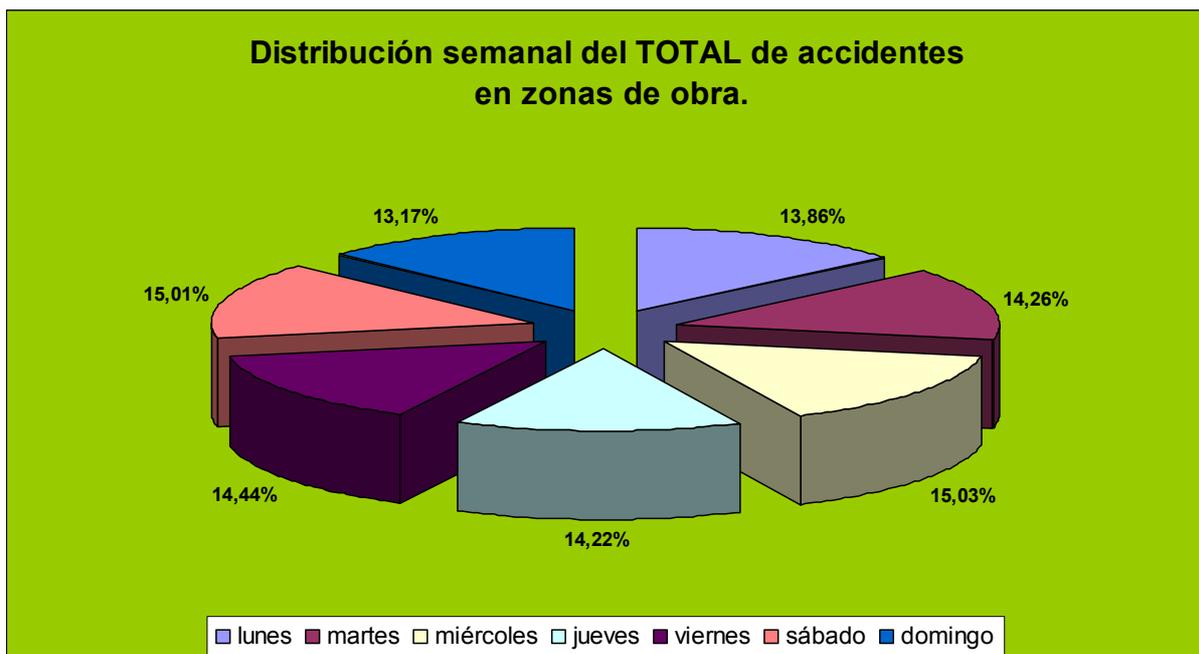


Figura 5 - Distribución semanal de los accidentes con víctimas en zonas de obra

Análogamente, en cuanto con la distribución diaria semanal del número de víctimas mortales por accidentes en las zonas de obra, señalar que se mantiene la homogeneidad encontrada en la distribución del número de accidentes, pero ligeramente mayor. Así, el valor medio diario de muertes en accidentes en zona de obra es del 14,29% sobre el total de los producidos (con un máximo del 16,50%, los lunes, y un mínimo de 11,38%, los viernes). Los fines de semana, pese a existir menor número de accidentes que el resto de días de la semana, el número de muertos es superior a la media del resto de días de la semana (14,63%), lo que indica que la gravedad de los accidentes es mayor en fin de semana, o que la ocupación de los vehículos accidentados es más elevada en estos días.

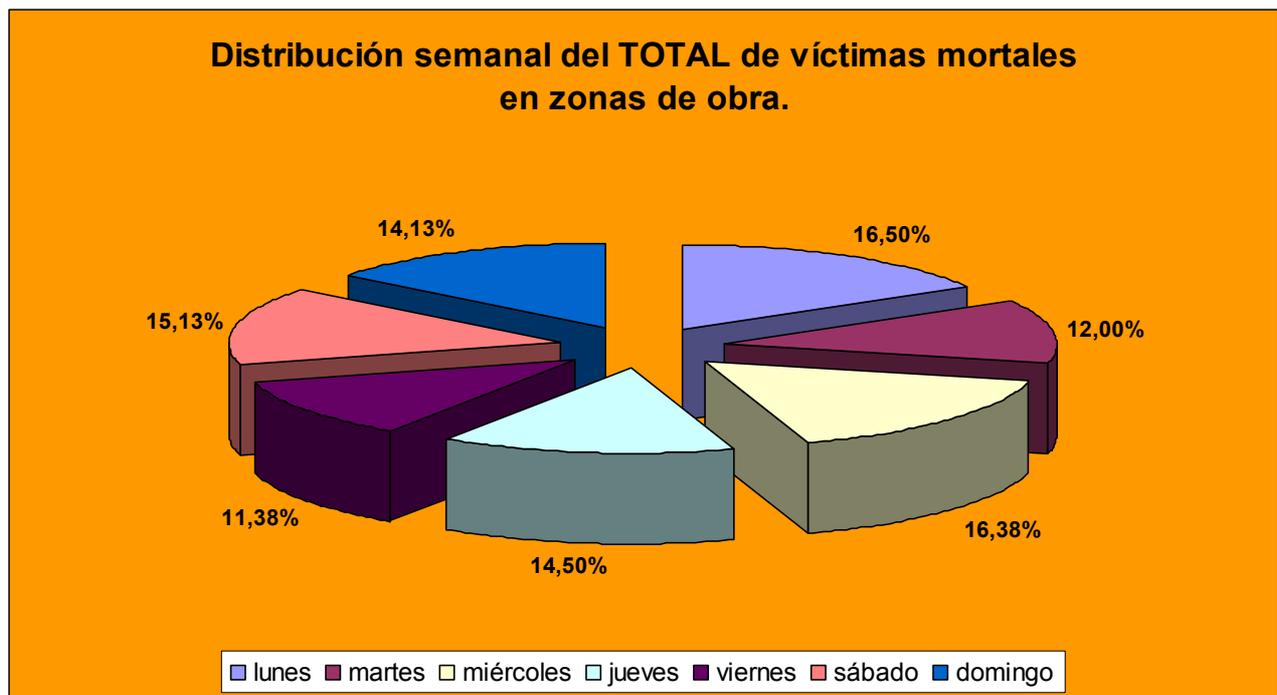


Figura 6 - Distribución diaria semanal de víctimas mortales en zonas de obra

Todo ello nos indica que en las zonas de obra no se mantiene los mismos parámetros que se obtienen para el conjunto de los accidentes con víctimas en las carreteras de España, en los que es durante el fin de semana cuando se registran más accidentes, siendo éstos además de más gravedad. Por el contrario, en zona de obras se producen menos accidentes durante el fin de semana pero si son más graves que los ocurridos en el resto de los días de la semana.

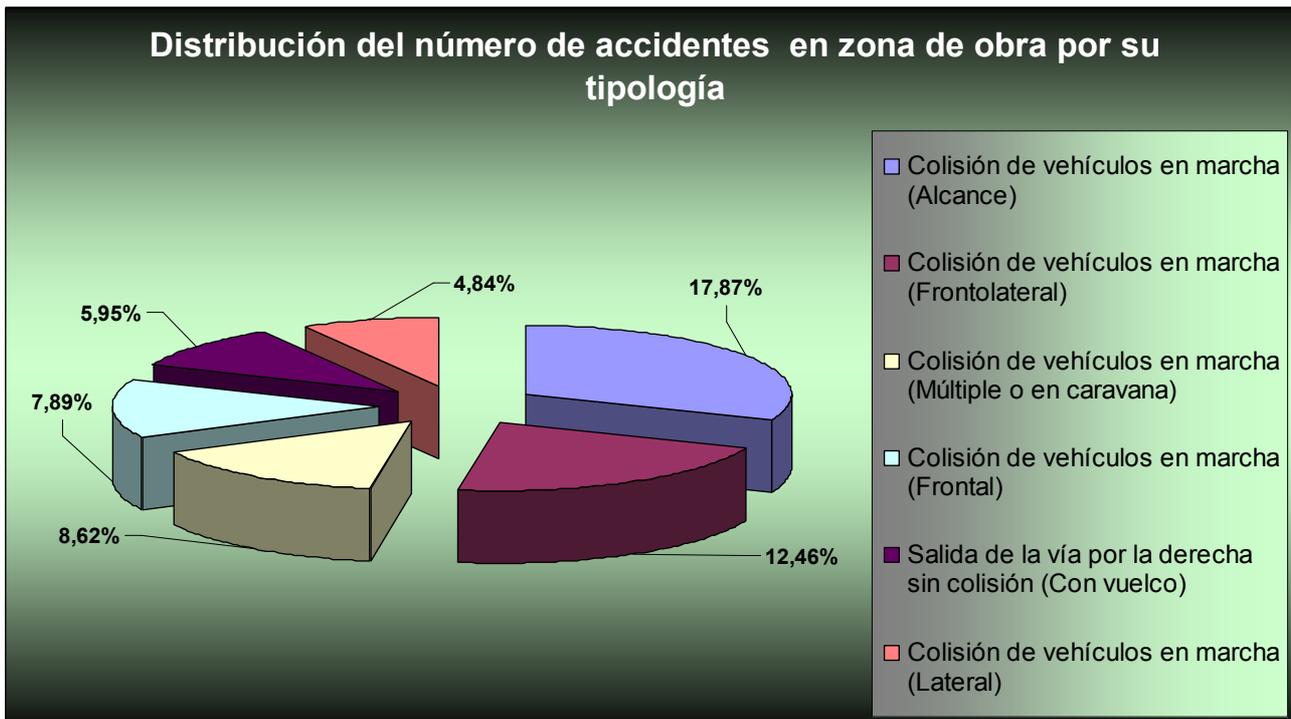


Figura 7 – Distribución del número de accidentes en zonas de obra por su tipología.

Del análisis de la tipología de los accidentes con víctimas en zona de obra, se puede concluir que el alcance de vehículos es, con un 17,87% del total, el accidente más habitual, seguido, con un 12,46%, de los accidentes frontolaterales de vehículos en marcha. Es decir, estos dos tipos de accidente suponen aproximadamente la tercera parte (el 30,33%) del total de accidentes con víctimas en zona de obra. Sin embargo no son estos tipos de accidentes los que mayor porcentaje de muertos producen. Esto es así tanto en las carreteras de la administración central como en las pertenecientes al resto de las administraciones autonómicas y locales existentes en España.

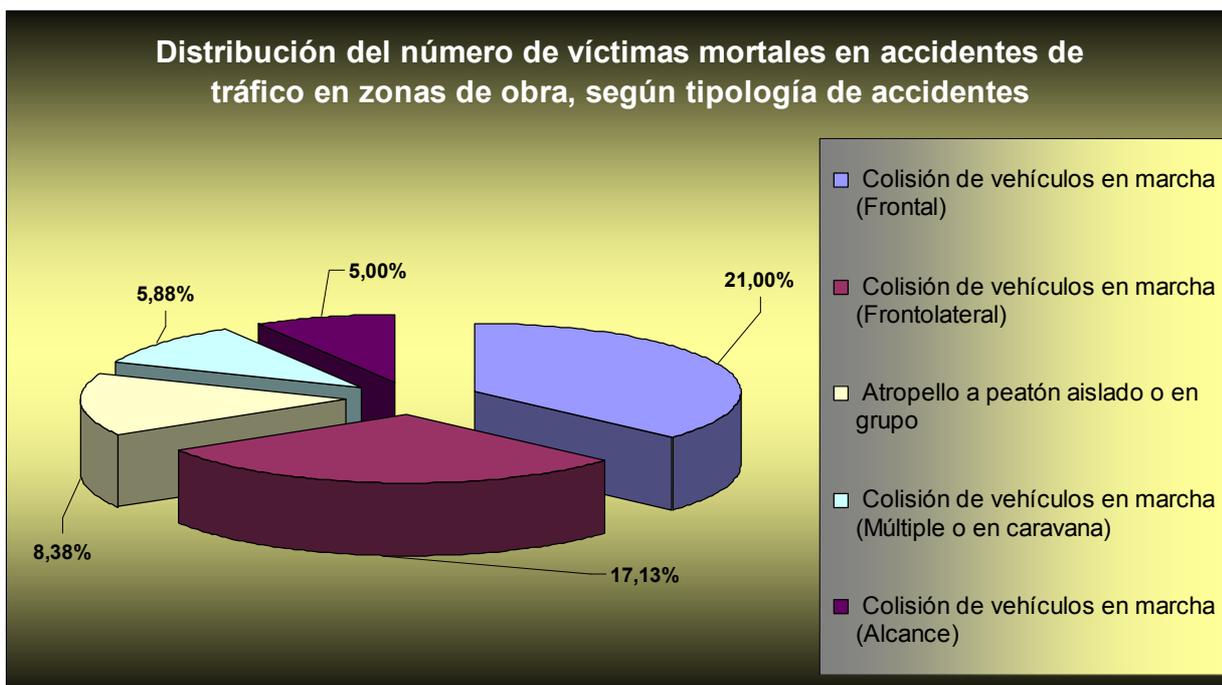


Figura 8 – Distribución del número de víctimas mortales en accidentes de tráfico en zonas de obras, según la tipología del accidente

Así pues, los accidentes con víctimas más habituales en zona de obra son los alcances y las colisiones frontolaterales, como ya hemos comentado, seguidos, a una notable distancia, por las colisiones múltiples, los choques frontales, las salidas de la vía con vuelco y las colisiones laterales. Todos ellos representan algo más de las dos terceras partes (el 67,52%) del total de los accidentes en zonas de obras y la mitad (el 55%) de los muertos en los mismos.

Atendiendo a la tipología de los accidentes con víctimas en zona de obra, los que mayor número de muertos generan son las colisiones frontales (un 21,00%), como era previsible por la gravedad de este tipo de accidente. Le siguen las colisiones frontolaterales (17,13%) del total de muertos en este tipo de accidentes en zona de obra. A gran distancia de éstos se encuentran los atropellos de peatones, que es significativo (8%), ya que al tratarse en zona de obra corresponden en gran medida a operarios que están trabajando. Y ya con menor porcentaje se encuentran la colisión múltiple o en caravana y la colisión por alcance. Todos ellos representan algo más de la mitad del total de muertos (el 57,38%) y accidentes (el 50,14%) en zona de obra.

Si atendemos a la distribución de la tipología de los accidentes según la administración titular de las carreteras, no se encuentran diferencias excesivamente significativas entre la red de la administración central y el resto de redes de carreteras de otras administraciones de carreteras existentes en España.

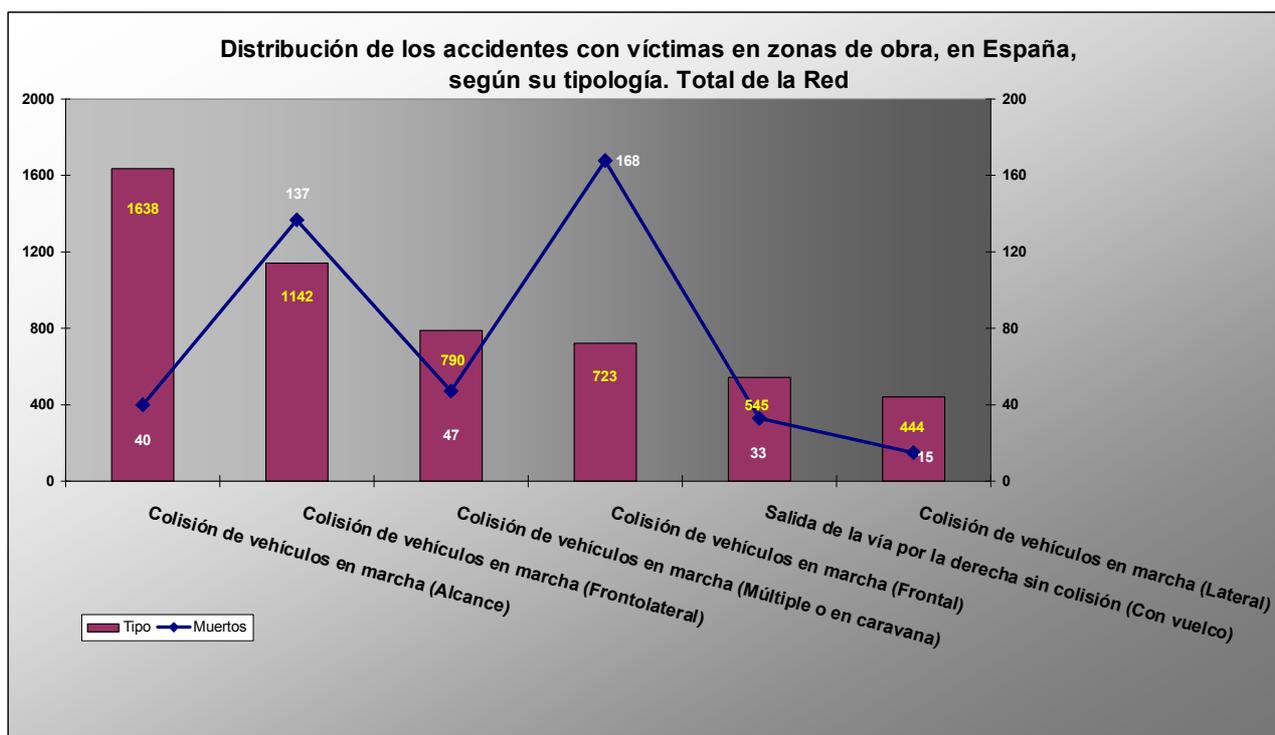


Figura 9 –Distribución de los accidentes con víctimas en zona de obra en España según su tipología.

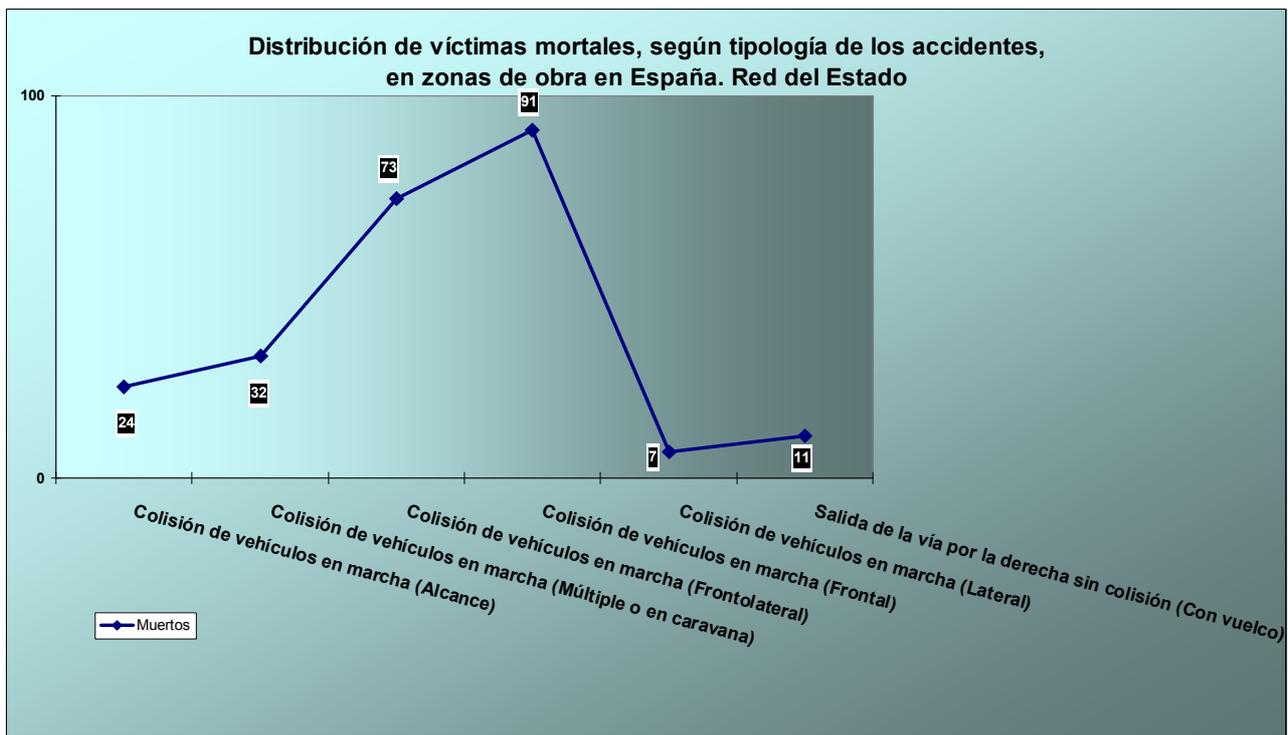


Figura 10 – Distribución de las víctimas mortales según la tipología de los accidentes en zona de obra en España.

Según se observa en la distribución del número de víctimas mortales y accidentes en zonas de obra, según su tipología, la gravedad de dichos accidentes no se corresponde con los accidentes más habituales.

Si atendemos a la distribución horaria de los accidentes con víctimas en zonas de obra, resulta que el 31% de estos accidentes en España se producen entre las 20h y las 8h del día siguiente, porcentaje análogo al correspondiente al total de accidentes (no sólo los tramos de obras). En cambio, el porcentaje de víctimas mortales en accidentes de tráfico en tramos en obras durante el horario nocturno es del 40%,.



Figura 11 – Distribución por tramo horario de los accidentes en zonas de obra

Siendo el horario nocturno (entre las 20:00h y las 8:00h) el periodo del día con menor intensidad de tráfico es, sin embargo, el más peligroso.

Si realizamos este mismo análisis para la totalidad de la red, pero considerando tan solo los muertos en accidentes en tramos en obras, obtenemos, para el periodo 2000-2007, un porcentaje de víctimas mortales del 40%, es decir que obtenemos un 2% de incremento de la mortalidad en zona de obras en horario nocturno con respecto al total de la red.

Así, el índice de gravedad de los accidentes de tráfico nocturnos en los tramos de obra es un 50% superior al de los accidentes diurnos, al resultar un valor de 11,4 muertos por cada 100 accidentes durante la noche y de 7,6 durante el día.

2.- LA IMPORTANCIA DE HACER CREÍBLE LA SEÑALIZACIÓN.

Una vez cuantificada y cualificada la problemática de la accidentalidad en zonas de obra, debemos hacer hincapié en el aspecto diferenciador de los tramos de obra del resto de la red.

En muchas ocasiones, el único elemento que permite diferenciar a un conductor que se encuentra circulando por un tramo en obras es la existencia de la señalización provisional de las mismas. La señalización de obras constituye, además, el elemento de protección colectiva de los operarios que ejecutan la obra.

De ahí su importancia, tanto la relacionada con la seguridad del conductor (por influir en la percepción del conductor, su función de encauzar el tráfico, de modificar su trayectoria y de forzar la disminución de la velocidad de aproximación y de paso por la zona de obras) como la relacionada con la seguridad para los trabajadores que han de ejecutar la obra.

Por ello, en función del tipo de carretera en la que se ejecuten las obras, del grado de ocupación de las mismas y de su duración, la instrucción de señalización de obras establece una serie de prescripciones, en todo caso mínimas, que debe cumplir toda señalización provisional de obras.

Se establece que una correcta señalización de un tramo de obras debe iniciarse con la colocación de una primera señal de obras, de tamaño y nivel de reflectancia según la categoría de la carretera, siendo siempre la misma doble, es decir a ambos lados de la calzada.

Posteriormente se debe proceder a limitar la velocidad de aproximación a la zona de obras, realizándose la misma con un escalado no superior a 20 km/h. Así, si la carretera tiene un límite genérico de 100 km/h, la primera limitación de velocidad será de 80 km/h, sucesivamente se colocará restricción a 60 km/h, no limitándose por debajo de esta velocidad salvo que se prevea la paralización total de los vehículos por la existencia de paso alternativo regulado por semáforos o mediante un operario y su correspondiente señal de stop.

Se debe continuar con la prohibición de adelantamiento, la cual también será doble (es decir, debe disponerse a ambos lados de la calzada) y una siguiente limitación de velocidad, aviso semafórico, estrechamiento, nuevo escalón de velocidad,...

Una vez que el tráfico ha adquirido una velocidad acorde a las limitaciones, sin haber modificado su trayectoria y se ha prohibido el adelantamiento, se debe proceder, siempre

antes de la zona de obras, a la modificación de la trayectoria del vehículo mediante paneles direccionales que encaucen el tráfico y lo alejen de dicha zona de obras.

La zona de obras debe estar balizada convenientemente evitando una excesiva aproximación del tráfico a la misma.

Y una vez finalizada la zona de obras se debe indicar a los vehículos la finalización de las limitaciones y de las prescripciones generadas por las mismas con la colocación de una señal de fin de prohibición, con lo que el tráfico se regulará por las limitaciones fijas de la carretera de la que se trate.

A todo ello debe unirse que este conjunto de señales provisionales de obra deben de colocarse a suficiente distancia, unas de otras, nunca menor de 50 metros, a fin de que los conductores tengan tiempo de captar las mismas y adecuar las condiciones de circulación a lo fijado por ellas.

Parece un esquema no excesivamente complicado, salvo quizás por el hecho de que haya que prestar una especial atención a los momentos de colocación y retirada de la señalización provisional de obra, así como a cuidar que la señalización fija de la carretera no contradiga lo fijado por la señalización provisional, en cuyo caso se procederá a tapar dicha señalización fija.

Sin embargo, la experiencia nos dice que existen frecuentes casos en los que la señalización de obras no se ajusta a los criterios y prescripciones establecidos en el manual de señalización, tanto en su número y colocación como en su nivel de reflectancia, que no es el adecuado y su visibilidad nocturna y en condiciones climatológicas adversas tampoco. Y en consecuencia no hacen creíble para el conductor la señalización provisional de obras.



Figura 12 – Ejemplo real de señalización de obras

Una imagen vale más que mil palabras. Así, en la Figura 12 se observa una señal de obras que es un ejemplo de una incorrecta señalización de obras: no tiene el fondo de

color amarillo reglamentario para señalar obras, está deteriorada y su nivel de reflectancia es claramente insuficiente, se trata de una señal aislada y además dispuesta a una altura incorrecta (está apoyada en el suelo cuando su altura respecto al pavimento debe ser de al menos un metro. Es consecuencia, el conductor, con un muy alto grado de probabilidad, va a ignorar la misma.



Figura 13 – Señal totalmente sucia

En otras ocasiones puede que la señalización sea la correcta, o no, porque puede llegar a ser imposible saber que se señala. Por ejemplo en la Figura 13 nos encontramos con algo que parece debe ser una señal que ha perdido su funcionalidad y ha pasado de orientar y acondicionar la circulación a ser un obstáculo en la calzada que puede generar un riesgo para los vehículos.

Es mucho lo que nos jugamos con la colocación de una correcta señalización provisional de obras. Nos jugamos que el conductor perciba la existencia de un riesgo no habitual, de una situación que modifica las condiciones normales de circulación por una determinada carretera. Nos jugamos que una vez percibida la nueva situación reaccione ante la existencia de una determinada señalización que le indique, verazmente, aquellas acciones que faciliten su seguridad. Y nos jugamos, finalmente, que los trabajadores que han de ejecutar las obras centren su atención en los riesgos propios de las unidades de obra que están ejecutando y no incrementen los riesgos de las mismas por distracciones que tienen su origen en el tráfico que circula junto a las obras.

Todo ello pasa por una concienciación en el diseño, colocación, mantenimiento y posterior retirada de la señalización provisional de las obras ya que la transmisión de toda esa señalización debe tener un origen claro y una utilización adecuada y proporcionada a la actividad que se está realizando en el entorno de la carretera.

3.- CONCLUSIONES DEL ESTUDIO.

Durante el periodo comprendido entre los años 2000 y 2007, en España el porcentaje de accidentes con víctimas de tráfico en tramos de obras suponen el 2,49% sobre el total de los accidentes con víctimas acaecidos en las carreteras en España. El número de

víctimas mortales en accidentes de tráfico en zonas de obra representa el 2,55% del total de víctimas en accidentes de tráfico en las carreteras españolas.

Es decir, los accidentes de tráfico en zonas de obra tienen una representación significativa, teniendo en cuenta que no son tantos tramos y, en general, la duración de estas obras no es grande (básicamente se tratan de actuaciones puntuales).

Además, la peligrosidad de estos accidentes en zonas de obra es significativamente superior a la de los accidentes en el resto de tramos de la red de carreteras.

La evolución del índice de gravedad (definido como el número de víctimas mortales por cada 100 accidentes) de los accidentes de tráfico en zonas de obra durante dicho período no ha sido muy favorable, pues prácticamente se ha mantenido (al pasar de un índice de 9,9 en el año 2000 a 9,4 en el 2007). En cambio la gravedad en el conjunto de accidentes (no solo en zona de obras) se ha reducido un 41% en el mismo período, pasando de 10,5 víctimas mortales por cada 100 accidentes en el año 2000 a 6,2 en el año 2007. Es decir, mientras en el año 2000, la gravedad de los accidentes en tramos en obras era similar a la del total de la red, en el 2007 es superior (tendencia que comenzó a partir del año 2005).

Atendiendo a la distribución diaria semanal de los accidentes en las zonas de obra, existe un alto grado de homogeneidad si bien es en los fines de semana cuando se produce ligeramente un menor número de accidentes pero en cambio son más graves que los ocurridos en el resto de días de la semana. Sin embargo, en los tramos que no están en obras se producen más accidentes los fines de semana y también son los más graves.

La tipología de accidentes en zonas de obra más frecuente son los alcances (18%) y las colisiones frontolaterales (12,5%), que suponen prácticamente la tercera parte del total de accidentes en zonas de obras. En cambio los que mayor número de víctimas mortales producen son las colisiones frontales (21%) y frontolaterales (17%), siendo significativo el lugar que ocupan los atropellos (en tercer lugar, con el 8%), generalmente operarios.

Atendiendo a la distribución horaria, señalar que el 31% del total de accidentes en zonas de obra son nocturnos (entre las 20h y las 8h), que siendo el período con menor intensidad horaria es el más peligroso. Pues, el índice de gravedad de los accidentes de tráfico nocturnos en los tramos de obra es un 50% superior al de los accidentes diurnos, al resultar un valor de 11,4 muertos por cada 100 accidentes durante la noche y de 7,6 durante el día.

Por último señalar, la importancia de una adecuada señalización de las obras como instrumento eficaz tanto para mejorar la seguridad de los conductores (por influir en la percepción del conductor, su función de encauzar el tráfico, de modificar su trayectoria y de forzar la disminución de la velocidad de aproximación y de paso por la zona de obras) como la protección colectiva de los operarios que ejecutan la obra. Por ello, debemos aunar esfuerzos para conseguir una mayor concienciación en el diseño, colocación, mantenimiento y posterior retirada de la señalización provisional de las obras, de forma que la transmisión al usuario de la información contenida en esa señalización debe tener un origen claro y ser adecuada y proporcionada a la actividad que se está realizando en el entorno de la carretera.

Como conclusión final puede decirse que los accidentes de tráfico en zonas de obras en España sigue teniendo una representación significativa (2,5% del total), existiendo todavía potencial de mejora en la seguridad de estos tramos, y que dentro de las actuaciones más eficientes en este sentido se encuentra la mejora de la señalización de los mismos, para que esta sea la adecuada y resulte mas creíble para los usuarios.