

RECOMENDACIONES SOBRE LA COLOCACIÓN Y RETIRADA DE LA SEÑALIZACIÓN DE OBRAS

Comité de Conservación y gestión.

Asociación Técnica de Carreteras

Grupo de Trabajo “Colocación y retirada de la señalización de obras”

EDITA:

Asociación Técnica de Carreteras
C/ Monte Esquinza, 24
28010 Madrid

IMPRESIÓN:

Huna Soluciones Gráficas S.L.
Avenida Montes de Oca, 7 Portal 6
28703 S.S. de los Reyes (Madrid)

ISBN: _____

978-84-95641-56-4

DEPÓSITO LEGAL:

M-30675-2023

Impreso en España - Printed in Spain

PRESENTACIÓN

Dentro del Comité C6 “Conservación y gestión” de la Asociación Técnica de la Carretera se creó el grupo de trabajo sobre colocación y retirada de la señalización de obras, con el fin de intentar aumentar la seguridad en los procesos de colocación y retirada de la señalización, ya que se considera un momento en el que los trabajadores están especialmente expuestos al tráfico precisamente porque se carece de una señalización previa adecuada para advertir a los usuarios de la carretera y porque en ocasiones es necesario que los trabajadores acceden a zonas de la calzada abiertas al tráfico para colocar o retirar elementos de señalización.

Los principales objetivos que se planteó el grupo de trabajo fueron:

- Analizar la accidentalidad en los procesos de colocación y retirada de la señalización de obra
- Proponer procedimientos para mejorar la seguridad en estos procesos

Para intentar tener una visión lo más amplia posible de todos los aspectos que inciden en el problema, participaron en el grupo de trabajo representantes del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, de las empresas de conservación de carreteras a través de su asociación ACEX y de personal de dirección y jefes de contrato, de coordinadores de seguridad y salud, de trabajadores representados a través de los sindicatos, de la Inspección de Trabajo y de la Dirección General de Tráfico.

En relación con el primer objetivo de analizar la accidentalidad en la colocación y retirada de señalización, se trató de crear una base de datos de accidentes relacionados con las obras de conservación de carreteras, con el fin de analizar las circunstancias en las que se producen, el tipo de accidentes y las situaciones de mayor riesgo. Para ello, la Subdirección General de Conservación del Ministerio distribuyó un cuestionario a través de las Demarcaciones de Carreteras para obtener los datos de los accidentes ocurridos en las carreteras del Estado y las empresas de conservación, a través de ACEX, proporcionaron los datos correspondientes a carreteras de otra titularidad.

En cuanto a las circunstancias en las que se producen los accidentes relacionados con la conservación de carreteras, de los datos recogidos se deduce que la mayor parte de los accidentes se producen en las circunstancias que se pueden considerar más favorables para la conducción:

RECOMENDACIONES SOBRE LA COLOCACIÓN Y RETIRADA DE LA SEÑALIZACIÓN DE OBRAS

tramo de autovía de buen trazado, en horario diurno y con buenas condiciones meteorológicas. Aparte de que estas condiciones pueden ser las más normales o habituales, puede deberse a la confianza de los conductores ante estas circunstancias favorables, lo que puede provocar despistes o excesos de velocidad, que deben combatirse con una señalización que consiga llamar su atención.

En cuanto al tipo de accidentes relacionados con obras de conservación, los más frecuentes son los accidentes por alcance en una carretera con un corte de carril, lo que también parece estar relacionado con el incumplimiento de los límites de velocidad.

Por considerarse una situación de especial riesgo, se analizaron más en detalle los accidentes relacionados con los servicios de vigilancia y atención a incidencias, por tratarse de actuaciones no programadas que en su mayoría son atendidas por un único trabajador. Para este tipo de actuaciones se obtuvo que el accidente más frecuente es el alcance a un vehículo detenido en arcén.

Una vez realizado este análisis de la accidentalidad en relación con la señalización de obras, se estudiaron los procedimientos para tratar de mejorar la seguridad en las siguientes actividades:

- Colocación de señalización de obra
- Retirada de señalización de obra
- Señalización de actividades no programadas y de corta duración

En el presente documento se desarrollan estos procedimientos, con recomendaciones sobre medidas a adoptar para intentar mejorar la seguridad en estas actividades. En los procedimientos se incluyen una serie de croquis para que ayuden a su comprensión de una manera gráfica.

Este documento ha sido elaborado por el Grupo de Trabajo de Colocación y retirada de señalización de obras del Comité Técnico C6 “Conservación y gestión de carreteras” en el que han participado:

- Paula Pérez López (Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana)
- Jaime López-Cuervo Abad (Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana)
- Javier Uriarte Pombo (Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana)
- Beatriz García de la Varga (Organismo Estatal Inspección de Trabajo y Seguridad Social)
- Eduardo Valero Suardíaz (Dirección General de Tráfico)
- Antonio Flores Avis (Unión General de Trabajadores)
- Pablo Saéz Villar (ACEX)
- Francisco García Sánchez (ACEX)
- Teresa Cano Rodríguez (E – Scentia)
- Félix Romera Álvarez (Señalizaciones Villar)
- Leyre Domínguez García (Empresa Mantenimiento y Explotación M-30)
- Patricia Guillén Martínez (Empresa Mantenimiento y Explotación M-30)
- Luis Ayres Janeiro (IMESAPI)
- Luis Fernández Gorostiza (AUDECA)
- Belén Romera Gómez (AUDECA)
- Miguel Justo Fernández (AUDECA)
- Manuel Espá Fedced (AUDECA)
- Rafael Rodríguez López (Asfaltos y Construcciones ELSAN)
- Raúl Cruces Díez (Asfaltos y Construcciones ELSAN)
- José Antonio García García (FERROVIAL)
- Javier Pereira Anes (SERVEO)

En la redacción final del documento han participado Teresa Cano Rodríguez, Manuel Espá Fedced y Jaime López-Cuervo Abad y el coordinador del grupo de trabajo ha sido Javier Uriarte Pombo.

PRESENTACIÓN

1.	INTRODUCCIÓN:	11
2.	ASPECTOS COMUNES A TODOS LOS PROCEDIMIENTOS	13
2.1	ASPECTOS RELACIONADOS CON LOS TRABAJADORES:	13
2.2	ASPECTOS RELACIONADOS CON LOS VEHÍCULOS	16
2.3	ASPECTOS RELACIONADOS CON EL EQUIPAMIENTO DE LA VÍA	17
2.4	CIRCUNSTANCIAS ESPECIALES	17
2.5	MEDIOS DE REFUERZO DE LA SEGURIDAD	18
2.5.1	Carros o remolques de señalización	18
2.5.2	Paneles gráficos	19
2.5.3	Atenuadores de impacto móviles (TMA)	19
2.5.4	Equipos de colocación y retirada de conos	19
2.5.5	Apoyo de la señalización con trabajador con bandera	20
2.5.6	Apoyo de los agentes de la autoridad	21
2.5.7	Apoyo de nuevos medios tecnológicos	21
2.6	SITUACIONES DE MAYOR RIESGO	21
2.6.1	Detención con vehículo en arcén	21
2.6.2	Circulación marcha atrás en la operación de retirada de señalización	23
2.6.3	Colocación y retirada del inicio de la cuña de corte de carril	23

2.7	DEFINICIONES Y GLOSARIO DE TÉRMINOS	23
2.7.1	Definiciones	23
2.7.2	Glosario de términos	24
3.	PROCEDIMIENTOS DE COLOCACIÓN Y RETIRADA DE SEÑALIZACIÓN	27
3.1	COLOCACIÓN DE SEÑALIZACIÓN	27
3.1.1	Normas básicas de seguridad	27
3.1.2	Casuística	28
3.1.3	Corte de carril derecho, programado en autopista o autovía de dos carriles por sentido	28
3.1.4	Corte de carril izquierdo, programado en autopista o autovía de dos carriles por sentido	34
3.2	RETIRADA DE SEÑALIZACIÓN	38
3.2.1	Normas básicas de seguridad	38
3.2.2	Casuística	38
3.2.3	Retirada corte carril izquierdo	38
3.2.4	Retirada corte carril derecho	43
3.3	ACTIVIDADES NO PROGRAMADAS Y DE CORTA DURACIÓN	46
3.3.1	Relación de actividades no planificadas	46
3.3.2	Actuaciones en las actividades no programadas y de corta duración	46
3.3.3	Cómo señalizar las actividades de corta duración	61
4.	DOCUMENTOS DE REFERENCIA	65

ANEJOS: CASOS ESPECIALES

A.1	CARRETERAS CONVENCIONALES	69
A.1.1	Colocación de señalización	69
A.1.2	Retirada de señalización	73
A.2	CORTE DE CARRIL EN AUTOPISTA O AUTOVÍA DE MÁS DE DOS CARRILES POR SENTIDO	79
A.2.1	Colocación de la señalización de preaviso: Aproximación	81
A.2.2	Montaje de cuña	83
A.2.3	Delimitación de Zona de Obra. Prolongación del corte de carril	85
A.3	CORTE DE CARRIL EN TRAMOS DE RIESGO ESPECIAL	87
A.4	CORTE DE CARRIL CON CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS ESPECIALES Y TRABAJOS NOCTURNOS	89
A.5	APOYO COLOCACIÓN Y RETIRADA CON SEÑALIZACIÓN MÓVIL	91
A.5.1	Colocación de la señalización de preaviso margen derecha (FASE 1)	91
A.5.2	Colocación de la señalización de preaviso margen izquierda	92
A.5.3	Colocación de la señalización de preaviso margen derecha (FASE 2)	93
A.5.4	Montaje de la cuña	94
A.5.5	Delimitación de Zona de obra. Prolongación del corte de carril	94

CAPÍTULO 1

INTRODUCCIÓN

La finalidad del grupo de trabajo sobre colocación y retirada de la señalización de obras es intentar aumentar la seguridad en los procesos de colocación y retirada de la señalización, incluyendo una serie de recomendaciones para los distintos procedimientos que se recogen en el presente documento.

En primer lugar, se incluyen recomendaciones sobre aspectos que son comunes a todos los procedimientos, relativos a los trabajadores, vehículos, equipamiento de la vía y otros medios de refuerzo de la seguridad. Se analizan también las situaciones que se consideran de mayor riesgo en las operaciones de colocación y retirada de señalización y se proponen medidas para tratar de disminuir estos riesgos.

A continuación, se estudian los procedimientos generales para la colocación y retirada de señalización de obras y la señalización de actividades no programadas o de corta duración.

Por último, ya como anejos, se estudian algunos casos especiales como la colocación y retirada de señalización de obras en carreteras convencionales, en autopistas o autovías de más de 2 carriles por sentido o en situaciones de riesgo especial o trabajos nocturnos, así como la colocación y retirada con apoyo de señalización móvil de obra.

CAPÍTULO 2

ASPECTOS COMUNES A TODOS LOS PROCEDIMIENTOS

Con anterioridad al desarrollo de los procedimientos de cada actividad, se considera conveniente, para no repetirlos en cada uno de ellos, referir los aspectos que son comunes a todos en cuanto a las medidas de seguridad a adoptar por los trabajadores, las características de los vehículos y maquinaria, las circunstancias y situaciones que pueden suponer un aumento del riesgo y los medios que pueden contribuir en esas ocasiones a reforzar la seguridad.

2.1 ASPECTOS RELACIONADOS CON LOS TRABAJADORES

Se tendrán en cuenta las siguientes observaciones:

Todos los trabajadores que participen en las labores de colocación o retirada de señalización, incluidas la atención de incidencias y actividades no programadas deberá tener una formación específica para la realización de estas actividades con información de los riesgos y las medidas de prevención.

Irán equipados con:

- Ropa reflectante de alta visibilidad
- Guantes de protección.
- Calzado de seguridad.
- Señalización luminosa manual en el caso de actividades en horario nocturno.

RECOMENDACIONES SOBRE LA COLOCACIÓN Y RETIRADA DE LA SEÑALIZACIÓN DE OBRAS

Se adoptarán las siguientes precauciones para subir y bajar de los vehículos, así como para la carga y descarga de las señales y elementos de balizamiento:

- Se tendrá especial precaución a la hora de subir, bajar del vehículo o caminar por la vía de circulación, debido a la presencia de tráfico abierto en las proximidades de la zona de trabajo. Ante la duda, siempre se deberá esperar y no realizar acciones con precipitación. Se recomienda que los vehículos tengan puertas laterales correderas en ambos lados y que todas las operaciones de carga y descarga se realicen por ellas, siempre que sea posible, evitando utilizar la puerta lateral del lado por el que circule el tráfico.
- En el momento de bajar del vehículo, se mirará hacia atrás por los espejos retrovisores o por la pantalla de visualización de la cámara trasera, para comprobar que no viene ningún usuario. Con objeto de evitar trabajar de espaldas al tráfico, se abrirá la puerta cuidadosamente, sin dejar de vigilar por el espejo retrovisor, y en todo caso se utilizará la "Maniobra Holandesa" (abrir la puerta con la mano contraria, para tener un campo de visión mayor). Una vez comprobado que se puede abrir la puerta y salir del vehículo con seguridad, se hará lo más rápido posible (con firmeza, nunca con un tirón) y se cerrará enseguida.

En el proceso de colocación y retirada de la señalización tendrán en cuenta lo siguiente:

- El personal permanecerá siempre que pueda en el interior de la zona delimitada, protegiéndose con el vehículo de señalización o detrás de la barrera (fuera de la calzada).
- En caso de que exista sistema de contención, los trabajadores se desplazarán por fuera del mismo para estar protegidos, salvo justificación en contra como por irregularidad del terreno, estructuras o excesiva pendiente del terraplén.
- Se evitará trabajar de espaldas al tráfico, en la medida de lo posible.
- Se estará pendiente del tráfico y se verificará periódicamente la zona señalizada, comprobando la correcta colocación de conos y balizas luminosas (si las hubiera).
- Los operarios conocerán y controlarán bien el manejo de los distintos elementos que operan la señalización luminosa y del PMV.
- Por la noche, en túnel o en general cuando las condiciones de iluminación y/o visibilidad sean insuficientes, se acompañará la señalización y el balizamiento con elementos luminosos.

- En caso de nieve, lluvia intensa, fuertes vientos y en definitiva con condiciones climatológicas adversas o con visibilidad reducida, se extremarán las precauciones y sólo realizando las tareas que minimicen los riesgos de los usuarios.
- La colocación del material de señalización se realizará lo más rápidamente posible, buscando minimizar la exposición al riesgo para los trabajadores.

En el caso de que sea necesario el cruce de la calzada abierta al tráfico, para la colocación de la señalización en el lado izquierdo o para atender una incidencia en los carriles interiores, se realizará tomando todas las medidas de seguridad posibles como son:

- Cruce en perpendicular, nunca en diagonal.
- Hacerse ver y no sorprender a los conductores.
- Antes de cruzar, comprobar que se tiene visibilidad suficiente y que ésta no se ve disminuida por obstáculos, edificios...
- Calcular bien la distancia y velocidad de los vehículos, y EN CASO DE DUDA ESPERAR.
- No cruzar nunca en las proximidades de cambios de rasante ni curvas sin visibilidad, o en general zonas de visibilidad reducida.
- Se evitará cruzar la calzada cuando vengán vehículos pesados ya que pueden tapar a un vehículo que circule detrás más rápido o adelantando.
- Siempre que haya que cruzar más de dos carriles, se hará con el vehículo de señalización. Excepcionalmente se hará a pie con cortes de menos de 200m, según el procedimiento de trabajo para la colocación de un corte de carril programado.
- Los elementos que transporten no entorpecerán el paso del trabajador.
- Al superar obstáculos (bionda, barrera de hormigón, barandilla, etc.), hacerlo en el momento de cruzar para evitar el peligro de succión por vehículos pesados.

Al colocar las señales se cuidará que queden de manera estable, evitando que puedan ser tumbadas por el viento o por el paso de vehículos pesados, ya que además de dejar de realizar su función de preaviso, se convertirían en un obstáculo en la calzada.

2.2 ASPECTOS RELACIONADOS CON LOS VEHÍCULOS

Los vehículos que participen en las operaciones de colocación y retirada de señalización contarán con el equipamiento definido en la Nota de Servicio 1/2021 del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana sobre la cartelería de instalaciones, el equipamiento de los vehículos de conservación y explotación y elementos de balizamiento en la Red de Carreteras del Estado, o la normativa equivalente que la sustituya o sea de aplicación en la Administración titular de la vía. Para la colocación y retirada de señalización en autopistas y autovías, se dispondrá del equipamiento correspondiente al vehículo tipo furgón. En el caso de que alguno de los vehículos o maquinaria que participen en la operación no cuenten con este equipamiento mínimo, irán protegidos por un vehículo equipado según la Nota de servicio o normativa equivalente circulando inmediatamente por detrás o por un remolque de señalización con las características definidas en la misma.

La estructura abatible que sustenta la señalización luminosa y PMV será robusta y resistente para poder permitir su uso con el vehículo en movimiento a una velocidad mínima de 60km/h.

El tiempo necesario para el despliegue de estos equipos será reducido y su activación sencilla sin que obligue al trabajador a estar utilizando de forma continua la consola. Se recomienda que para levantar el aspa/flecha, el equipo instalado en el vehículo lo pueda realizar automáticamente pulsando un botón, sin necesidad de estar pulsándolo continuamente hasta que se eleve por completo.

Es recomendable que la señalización luminosa y los PMV con los que cuenten los vehículos sean lo más versátiles posibles y además del aspa/flecha tenga programados distintos juegos de luces, destellos, cascadas o textos que permitan adaptar la señalización a cada situación.

Durante todo el proceso de colocación y retirada de señalización, los vehículos que participen tendrán la estructura abatible levantada, proporcionando a través de los PMV y la señalización luminosa los mensajes adecuados a cada momento.

- Los vehículos que transporten los elementos de señalización y balizamiento organizarán su interior de forma que estos elementos estén colocados de forma ordenada y segura para favorecer la rapidez y comodidad en su manipulación. Previo al inicio del corte, todo el equipo de trabajo verificará el orden de colocación de las señales y que éste sea estrictamente el mismo en el que se colocarán en el tajo. Se recomiendan para su manejo el aluminio como alternativa al acero pues garantiza una mayor ligereza.
- Quitar cantos en señales (acabados redondeados del perfil)
- Nivel III-Flúor

- Piezas de caucho
- Piezas para anclajes en CPN-Tubular
- Uso de bases lastradas en lugar de trípode

Los vehículos contarán con puertas laterales correderas de ambos lados o al menos una puerta lateral y portón trasera, que permitan no realizar la carga y descarga del material de señalización y balizamiento del lado por el que esté pasando el tráfico.

Se recomienda que los vehículos estén equipados con cámara trasera y pantalla de visualización en el interior de los vehículos, para facilitar la maniobra de salida de los trabajadores en condiciones de seguridad, así como intercomunicadores para facilitar la comunicación entre el conductor y el resto del equipo.

Todas las medidas preventivas a establecer seguirán las indicaciones del artículo 15 de la Ley de Prevención de riesgos laborales, sobre el principio de la acción preventiva, donde se debe tener en cuenta la evolución de la técnica, y es por ello que se podrán disponer de otros elementos como atenuadores de impacto, etc., según las necesidades y realidades de las vías, etc.

2.3 ASPECTOS RELACIONADOS CON EL EQUIPAMIENTO DE LA VÍA

En caso de que existan pórticos o banderolas de señalización, sería conveniente que los mismos dieran soporte a los trabajos de colocación de la señalización y los posteriores trabajos de la obra en sí, indicando el tramo en el que existe personal trabajando en calzada o en sus inmediaciones.

2.4 CIRCUNSTANCIAS ESPECIALES

Los procedimientos se han definido para un tramo de carretera estándar como puede ser una autovía con 2 carriles de circulación por sentido y un tráfico medio.

En función de algunas circunstancias especiales que afecten al tramo puede resultar conveniente reforzar las medidas de seguridad en estos procedimientos.

Entre otras, estas circunstancias pueden ser:

- Alta intensidad de tráfico
- Meteorología adversa: Cuando no haya condiciones meteorológicas adecuadas como previsión de nevada, nieblas, etc., no se iniciará el procedimiento de corte salvo que

se requiera acometer la obra por motivos de seguridad, en ese caso, se extremarán las precauciones.

- Visibilidad escasa: En trazados sinuosos o con poca visibilidad se adelante la cuña de corte de carril a una zona donde se pueda garantizar esa visibilidad, aunque se alargue la longitud del corte de carril.
- Trabajos nocturnos
- Problemas deslumbramiento en la salida y puesta de sol
- Señalización en túneles y viaductos

2.5 MEDIOS DE REFUERZO DE LA SEGURIDAD

Aparte de los medios mínimos que se definen en este documento, es recomendable, sobre todo cuando concurren las circunstancias especiales y las situaciones de especial riesgo a las que se hizo referencia en los apartados anteriores, contar en los procesos de señalización con medios adicionales que contribuyan a una mayor visibilidad de los vehículos y del personal o a una mejora de la seguridad.

Estos son algunos de estos medios que se pueden utilizar para refuerzo de la seguridad y sus características:

2.5.1 Carros o remolques de señalización

Se pueden utilizar como refuerzo de la señalización o para enganchar a un vehículo que no cuente con señalización luminosa y PMV y así poder utilizarlo en el proceso de colocación de señalización de obra. En el proceso habitual de retirada de señalización no es recomendable utilizar carros o remolques enganchados a los vehículos, ya que es preciso desplazarse marcha atrás.

En el caso de que participen varios vehículos en el proceso de colocación o retirada de la señalización, el carro o remolque se acoplará al primer vehículo que se encuentre el usuario en el sentido de la marcha.

Si una vez montada la señalización se deja el carro o remolque como refuerzo de la señalización durante la ejecución de las obras, se desenganchará del vehículo de forma que quede solo el carro o remolque para reducir los efectos de un posible impacto contra el mismo.

Los carros o remolques cumplirán como mínimo con los requisitos establecidos en la ya citada Nota de servicio 1/2021 o normativa equivalente.

2.5.2 Paneles gráficos

Como alternativa al juego de focos para montar en las estructuras abatibles de los vehículos o en los remolques de señalización, se puede disponer de paneles gráficos que además del juego de luces (aspa/flecha, destellos, cascada) permiten introducir información gráfica como señales de circulación o croquis de las restricciones al tráfico, que pueden ser incluso dinámicos, con figuras animadas que simulan el flujo de la circulación, lo que da una imagen muy visual al conductor de la situación que se va a encontrar.

2.5.3 Atenuadores de impacto móviles (TMA)

Es recomendable el uso de atenuadores ensayados a una velocidad de al menos 100 km/h y en el caso de que se empleen atenuadores ensayados a velocidades inferiores, se limitará previamente la velocidad de circulación máxima a ese valor de ensayo.

Es especialmente recomendable el uso de atenuadores de impacto en los casos especiales reseñados al final de este documento Señalización Alternativa Luminosa (SAL) y colocación y retirada de señalización con apoyo de señalización móvil de obra. Sobre todo en el caso SAL, el cierre de un carril a la circulación lo marcan los propios vehículos posicionados en cuña en ese carril desplegando su señalización luminosa. Esta forma de señalizar tiene una mayor visibilidad porque se despliega a la vez la señalización luminosa de varios vehículos, pero tiene el inconveniente de que, por un despiste, algún vehículo que circule por la carretera pueda impactar contra algunos de estos vehículos de señalización. Las consecuencias de este impacto se minimizarían con el uso de un atenuador de impacto, que se dispondría en el primer vehículo que se encuentre la circulación en el sentido de la marcha.

2.5.4 Equipos de colocación y retirada de conos

La operación de colocación y retirada de conos en un corte de carril supone un riesgo importante por su proximidad al tráfico y exposición al mismo por parte del trabajador, sobre todo en el caso de cortes de gran longitud. Por ello, cualquier dispositivo que facilite esta tarea va a contribuir a la mejora de la seguridad y condiciones de trabajo.

Un elemento tan sencillo como un carrito que permita apilar un cierto número de conos ya sirve para favorecer su traslado e incluso para que el trabajador pueda desplazarse de cara al tráfico, viendo venir los vehículos.

Además, se han diseñado acoples a los vehículos que permiten que el trabajador coloque los conos sentado mientras el vehículo se desplaza, haciéndolo de manera más cómoda y rápida, con lo que se disminuye el tiempo de exposición del trabajador al riesgo.

Por último, existen vehículos que cuentan con dispositivos que colocan o recogen de forma automática los conos, siendo necesario únicamente que un trabajador desde el interior del vehículo vaya aportando o recogiendo los conos. Este sistema es el que aporta mayor seguridad, pues evita la presencia de trabajadores en la calzada, pero deberá estar debidamente probado para verificar el correcto posicionamiento y alineación de los conos ante el riesgo que supone para el tráfico un cono que quede atravesado en un carril abierto a la circulación.

2.5.5 Apoyo de la señalización con trabajador con bandera

En un estudio realizado por la Dirección General de Tráfico sobre el respeto de los límites de velocidad ante distintas formas de señalización, se obtuvo que la reducción más importante de velocidad se produjo ante la presencia de un trabajador agitando enérgicamente una bandera.

Por este motivo, se considera que en las situaciones de especial riesgo durante los procesos de colocación y retirada de señalización, la presencia de un trabajador agitando una bandera o una baliza en horario nocturno, puede contribuir a la captación de la atención de los conductores, la reducción de velocidad y, por tanto, la mejora de la seguridad.

Estos trabajadores adoptarán las siguientes precauciones para que su presencia no suponga un riesgo adicional por la exposición ante el tráfico:

- Tanto durante su desplazamiento como cuando estén posicionados no perderán en ningún momento la cara al tráfico.
- Se posicionarán para agitar la bandera desde fuera de la plataforma y preferiblemente protegidos por un sistema de contención si lo hay. En el caso de que estuviesen protegidos por un vehículo con señalización luminosa, podrían situarse en el arcén para no ser tapados por este vehículo, pero permaneciendo muy atentos al tráfico y sin invadir la calzada de circulación. Si existe este vehículo con señalización luminosa por detrás del trabajador, éste deberá mantener una distancia de seguridad de al menos 25 m para no ser arrollado por el vehículo de señalización en caso de impacto por alcance de otro vehículo que circule por la carretera.

En los croquis explicativos de los distintos procedimientos de colocación y retirada de señalización, se ha incluido en varios casos la presencia de un trabajador con bandera, sin que esto quiera decir que sea preceptivo para todos los casos, sino que se recomienda para las situaciones de especial riesgo y con las precauciones indicadas con anterioridad.

2.5.6 Apoyo de los agentes de la autoridad

En ocasiones excepcionales, ya que no es posible contar con este apoyo de forma habitual, cuando se considere que se produce una afección muy importante al tráfico o que concurren circunstancias especiales que puedan afectar a la seguridad de la circulación o los trabajadores, se podrá solicitar el apoyo de los agentes de la autoridad responsable del tráfico, cuya presencia contribuirá a buen seguro a conseguir que se respeten los límites de velocidad y a calmar el tráfico durante el montaje de la señalización.

2.5.7 Apoyo de nuevos medios tecnológicos

El mundo de la tecnología está en constante evolución y estos avances tecnológicos se van introduciendo en los sistemas de señalización y comunicación a los usuarios.

Se deberá estar abierto a la incorporación de nuevos avances tecnológicos que contribuyan a una mayor visibilidad de los equipos que trabajan en la señalización de obras o una mejor comprensión de los usuarios de la situación a la que se van a enfrentar.

2.6 SITUACIONES DE MAYOR RIESGO

En el análisis de los procedimientos se han detectado las situaciones en las que incide un mayor riesgo. En estas situaciones habrá que prestar especial atención y se podrán también reforzar las medidas de seguridad.

Se incluyen a continuación esas situaciones con propuestas de medidas para mejorar la seguridad en cada una de ellas:

2.6.1 Detención con vehículo en arcén:

En el análisis de la accidentalidad relacionada con las obras y actuaciones de conservación se concluyó que uno de los accidentes más frecuentes es la colisión por alcance con un vehículo realizando actuaciones de conservación o vigilancia detenido en el arcén.

El hecho de que el arcén no esté destinado a la circulación y el exceso de confianza de los trabajadores de conservación y vigilancia, que están acostumbrados a hacer muy a menudo detenciones en arcén, puede dar la falsa sensación de que el arcén es un lugar seguro, lo que no es así a la vista de los numerosos accidentes que han ocurrido, ya que un pequeño despiste de cualquier conductor puede dar lugar a una invasión de arcén.

Se hace necesario por tanto tener en cuenta las siguientes observaciones:

El arcén no es un lugar seguro. La detención en arcén está encaminada a realizar alguna operación de conservación o atender algún accidente o incidente en la carretera, por lo que el trabajador saldrá del vehículo lo antes posible, no permanecerá en su interior y una vez concluida su intervención abandonará con el vehículo el arcén incorporándose a la circulación.

Cuando el vehículo esté detenido en el arcén no se utilizará su interior para rellenar partes, hablar por teléfono, resguardarse de la lluvia ni ninguna otra operación similar.

Durante el tiempo en el que el vehículo tenga que estar detenido en el arcén se desplegará la señalización luminosa de la que disponga para que adquiera una mayor visibilidad.

Cuando se trate de señalizar un vehículo averiado o un accidente, el vehículo del vigilante permanecerá el tiempo necesario hasta que se retire el vehículo averiado o los restos del accidente, pero el trabajador no quedará en ningún momento en el interior del vehículo, sino que tendrá que esperar en un sitio más seguro lo más alejado posible de la plataforma y preferentemente protegido por un sistema de contención. De la misma manera, habrá que llevar a un lugar protegido a los ocupantes de los vehículos afectados hasta que lleguen los medios de ayuda que les permitan abandonar la zona.

En caso de impacto por alcance el vehículo saldrá despedido en el sentido del tráfico, por lo que el vehículo habrá que dejarlo unos 50 metros antes de la zona de trabajo para evitar ser arrollado por el mismo. En carretera convencional o vía de servicio puede ser suficiente con unos 25 metros.

Para mejorar la seguridad en las actuaciones que obliguen a realizar detenciones en arcén se pueden realizar las siguientes actuaciones:

- Implantación de huella sonora o marca fresada longitudinal que avise al conductor que se despiste en el momento de invadir el arcén.
- Construcción de apartaderos que permitan la detención fuera del arcén creando una mayor distancia de separación con el tráfico. Recomendable sobre todo en aquellas zonas en las que por motivos de conservación sea preciso realizar detenciones de forma habitual.

2.6.2 Circulación marcha atrás en la operación de retirada de señalización

En la circulación marcha atrás para la retirada de la señalización se producen dos tipos de riesgos:

Mientras se circula por el carril cortado al tráfico en la retirada de los conos o balizas, el principal riesgo puede ser el atropello de los trabajadores por el propio vehículo que circula marcha atrás. Por ello es conveniente disponer de cámara trasera y pantalla de visualización en el interior del vehículo y sistemas de comunicación entre el conductor del vehículo y el resto de trabajadores.

Cuando ya se han retirado los conos y la cuña del corte de carril y ya sólo resta retirar las señales colocadas en el arcén, el problema es que hay que ir circulando marcha atrás por el arcén sin invadir el carril de circulación, lo que dependiendo de la anchura de arcén y el trazado puede ser en momentos complicado. Incluso puede haber tramos de autovía en los que el arcén no tenga ancho suficiente para que circule un vehículo sin invadir parte del carril. En estos casos, sería recomendable efectuar la retirada de la señalización avanzando en el sentido del tráfico con apoyo de señalización móvil de obras.

2.6.3 Colocación y retirada del inicio de la cuña de corte de carril

Es uno de los momentos más delicados en la señalización de un corte de carril, especialmente para el caso de corte del carril izquierdo, porque el arcén izquierdo no tiene anchura suficiente para albergar un vehículo, por lo que si el vehículo portaseñales se detiene en el arcén derecho hay que ir cruzando la calzada para ir transportando todos los elementos de balizamiento de la cuña y si se detiene en el arcén izquierdo invadirá parte del carril. En este último caso, sería conveniente proteger al vehículo portaseñales con otro vehículo que cuente con un amortiguador de impacto móvil.

2.7 DEFINICIONES Y GLOSARIO DE TÉRMINOS

2.7.1 Definiciones

- Actividades no planificadas: Son aquellas actividades que deben desarrollarse por necesidades del servicio, pero cuya planificación no es posible por ser impredecibles (atención de incidentes, retirada de objetos manejables en calzada...).
- Actividades programadas: Son aquellas actividades que están planificadas en espacio y tiempo comunicadas a todas las partes y que actúan sobre los elementos de la carretera, sus elementos de defensa o los sistemas que abastecen a la misma. En general

serán actividades de Conservación Ordinaria, actividades de rehabilitación y gestión del firme, seguridad vial, mejora, uso y defensa de la carretera, como principales.

- Actividades de corta duración: Son aquellas actividades cuyo desarrollo no supera los 15 minutos de duración.
- Incidente: accidente, presencia de vehículo parado, objeto o animal que puedan afectar a la seguridad.

2.7.2 Glosario de términos

- VP: Vehículo de preseñalización, es el vehículo que realiza las tareas de escudo para con los operarios que realizan las tareas de colocación de las señales, balizamiento y disposición de conos en la fase de colocación, o bien, los operarios que retiran dichos elementos al levantar el corte.



- VPS: Vehículo portaseñales, es el vehículo que transporta las señales, balizamiento y conos para facilitar las tareas de los operarios en sus fases de colocación o retirada del corte a realizar.



- RI: Radar informativo, generalmente suele tener presencia de carro, y trata de informar y concienciar al usuario de la vía de la velocidad a la que está circulando para que sea consciente de ello y la ajuste a la señalización del tramo.



- TM-1: Banderín de color llamativo, equipo que usará el operario señalista en trabajos diurnos para señalizar y dar instrucciones a los usuarios de la vía.



- LLCDA: linterna de leds con cono difusor amarillo, equipo que usará el operario señalista en trabajos nocturnos para señalizar y dar instrucciones a los usuarios de la vía.
- Denominación de los trabajadores en los procedimientos:

Para distinguir los distintos trabajadores que intervienen en los procedimientos, se les denomina de la siguiente manera:

C: Conductor de vehículo

T: Trabajador distinto del conductor que se encarga de la colocación y retirada de las señales.

A esta denominación del trabajador (C o T) se le añade el vehículo en el que se desplaza (VP o VPS) y si hay más de un trabajador se numera. Ejemplos: C VP, T1 VPS, T2 VPS

RECOMENDACIONES SOBRE LA COLOCACIÓN Y RETIRADA DE LA SEÑALIZACIÓN DE OBRAS

- Delante / detrás: En todos los procedimientos el término “delante” para referirse a la posición relativa entre un trabajador y un vehículo o entre dos vehículos, supone que se encuentra en una posición más avanzada en el sentido de la circulación y “detrás” una posición más retrasada en el sentido de la circulación.

CAPÍTULO 3

PROCEDIMIENTOS DE COLOCACIÓN Y RETIRADA DE SEÑALIZACIÓN

A continuación, se describen los procedimientos de colocación y retirada de señalización para el caso habitual de una autopista o autovía con dos carriles de circulación por sentido. En el anejo del presente documento se explican particularidades para casos especiales como las carreteras convencionales, autopistas o autovías con 3 o más carriles, tramos de riesgo especial o la colocación y retirada con apoyo de señalización móvil.

3.1 COLOCACIÓN DE SEÑALIZACIÓN

3.1.1 Normas básicas de seguridad

Los vehículos estarán rotulados y con el equipamiento de señalización conforme a la Nota de Servicio 1/2021, o normativa equivalente y seguirán las indicaciones del apartado 2. B) Aspectos relacionados con los vehículos.

El equipo de trabajo estará formado por.

- 2 vehículos (VP y VPS)
- 2 conductores, uno para cada uno de los vehículos (C VP y C VPS)
- 1 trabajador en la zona de caja del vehículo para la colocación de las señales y conea-do (T VPS) . Este trabajador verá reforzadas sus tareas por los dos conductores de los vehículos. En casos especiales, es recomendable la presencia de un segundo trabajador (T2 VPS) para facilitar la descarga de la señalización desde el vehículo o para colaborar en la colocación de las bases de las señales, en el caso de señales con base

Los vehículos irán conducidos por personal diferente a los colocadores de señales, de manera que la acción sea más rápida y por lo tanto todos ellos estén expuestos el menor tiempo posible al tránsito.

3.1.2 Casuística

A continuación, se describe la relación de situaciones:

- Corte de carril derecho, programado en autopista o autovía de dos carriles por sentido.
- Corte de carril izquierdo, programado en autopista o autovía de dos carriles por sentido.

3.1.3 Corte de carril derecho, programado en autopista o autovía de dos carriles por sentido

En la realización de este tipo de cortes, siempre que sea posible la descarga de las señales, equipos, etc., se realizará preferentemente por portón lateral derecho y en segunda instancia por el portón trasero, en ningún caso por el lateral izquierdo.

A pesar de que en este procedimiento se describen medios manuales, se quiere promover el uso de vehículos con asientos homologados o configuraciones que permitan la colocación continua de conos desde el propio vehículo, sin tener que ir parando, descargando conos y colocándolos, minimizando los riesgos de:

- Carga y descarga de los operarios
- El tiempo de exposición al riesgo de alcance y atropello de los operarios

Por todo ello, siempre que sea posible y a excepción de cortes de poca envergadura (tramos de menos de 200m) se recomienda hacer uso de vehículos específicos.

3.1.3.1 Colocación de la señalización de preaviso: Aproximación

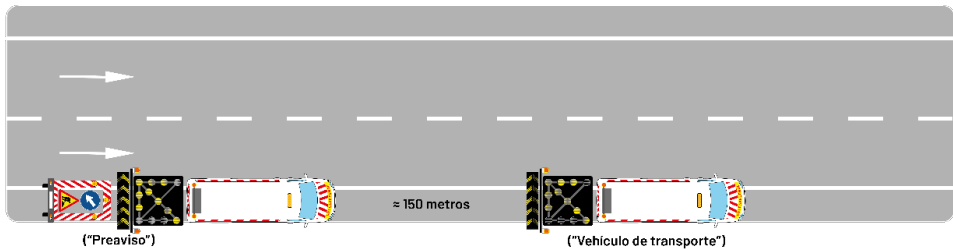
El vehículo que va a preseñalizar la presencia de los trabajadores en la carretera (VP) circulará detrás del vehículo que transporta las señales y elementos de balizamiento (VPS), con una separación aproximada de 150 m.

Los dos vehículos disminuirán progresivamente la velocidad hasta unos 60 km/h y a unos 300 m antes del punto donde se va a colocar la primera señal encenderán los rotativos, des-

plegarán la estructura de focos y encenderán la flecha a la izquierda, encenderán el panel de mensaje variable con un texto que avise de los trabajos en calzada o con un pictograma que balice la posición del vehículo, encenderán el intermitente a la derecha y se introducen en el arcén derecho.

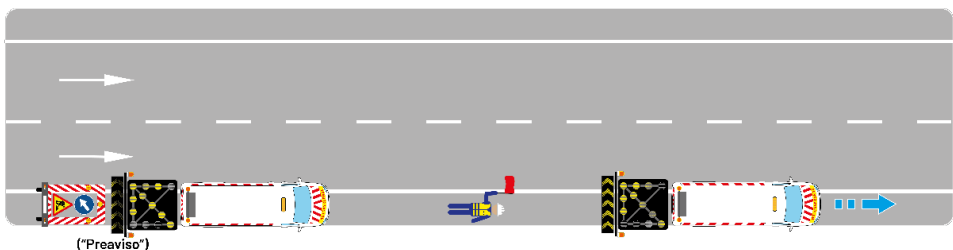
El vehículo VPS se colocará en el lugar donde se vaya a colocar la primera señal, el VP unos 150 m antes del VPS, situándose ambos en el arcén lo más cercanos posibles al límite de la plataforma.

COLOCACIÓN DE SEÑALIZACIÓN
PREAVISO
APROXIMACIÓN
(Croquis 1)



El C VP descenderá del vehículo y avanzará por el arcén derecho protegido por el mismo agitando el TM 1 o LLCDA hasta situarse 50 m por delante del VP, permaneciendo en esta posición indicando a los vehículos alerta. En caso de que exista sistema de contención en el margen derecho y que desplazarse por el terreno protegido por éste sea seguro y cómodo, avanzará y se posicionará por detrás del sistema de contención.

COLOCACIÓN DE SEÑALIZACIÓN
PREAVISO
APROXIMACIÓN
(Croquis 2)

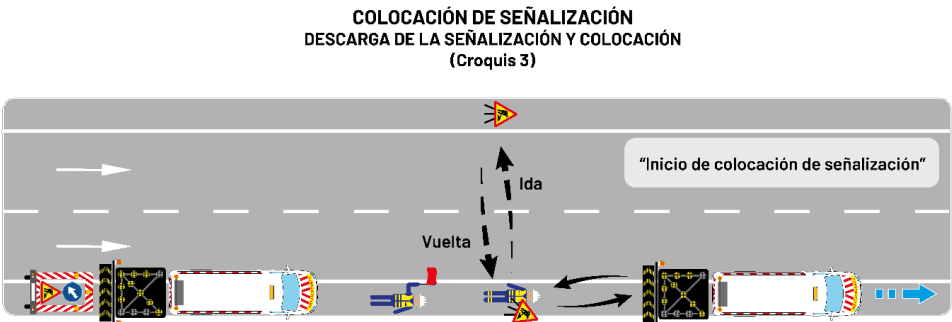


3.1.3.2 Descarga de la señalización y colocación

Del VPS descenderá el TVPS y descargará las señales TP-18.

Se colocará la señal que va situada en el arcén derecho.

El TVPS cogerá la otra TP-18, cruzando desde el arcén derecho al izquierdo y mirando siempre hacia el tráfico, asegurándose de que en el momento de cruzar no circula ningún vehículo. Colocará la señal en el arcén izquierdo y volverá al arcén derecho mirando siempre hacia el tráfico. El CVP observará el tráfico en todo momento para avisar en caso necesario al operario que cruza la calzada, así mismo podrá agitar claramente el TM-1 o LLCDA indicando la presencia de los trabajos. En caso de señales colocadas mediante base, se requerirán 2 trabajadores para la colocación de las señales (T1 VPS y T2 VPS). Uno cruzará con la señal y el otro con la base y utilizarán medios para garantizar la estabilidad de las mismas, así como garantizar la visibilidad por parte de los usuarios de la vía.



El CVP permanecerá en el mismo sitio, antes de la señal TP-18 durante todo el proceso de colocación de las señales, sin avanzar al unísono con el VPS y agitará el TM-1 o LLCDA, indicando alerta.

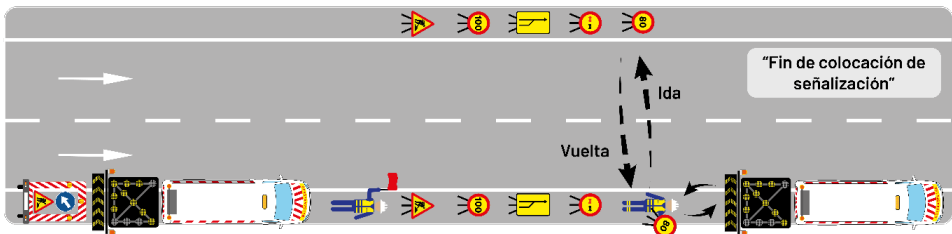
Si existe barrera de seguridad, el CVP se colocará por detrás de la misma para que lo proteja.

Durante las tareas de colocación de señales, el VPS avanzará por el arcén derecho 100m, manteniendo el balizamiento luminoso del vehículo y las luces de emergencia encendidas.

En general los operarios se desplazarán por detrás de la barrera de contención. En caso de que no existiera, realizarán el avance dentro del VPS extremando la precaución en la subida y bajada del vehículo.

El VPS se detiene a 100 m de la señal TP-18 y se repite la misma operación descrita para la colocación de las señales TR-301 (100 km/h), a 200 m de la inicial las TS-54, TR-305 a 300 m y TR-301 (80 km/h) a 400 m, y así sucesivamente si fuera necesario colocar más señales. El VPS irá avanzando conforme se vayan colocando las señales, deteniéndose siempre a unos 100 m por delante de la ubicación de los operarios.

**COLOCACIÓN DE SEÑALIZACIÓN
DESCARGA DE LA SEÑALIZACIÓN Y COLOCACIÓN
(Croquis 4)**



3.1.3.3 Montaje de cuña

El VPS avanzará por el arcén derecho manteniendo el balizamiento luminoso y las luces de emergencia y se detendrá a la altura del inicio de la cuña de señalización a instalar.

El C VP retrocederá por el arcén hasta el vehículo. Avanzará con el vehículo VP, manteniendo el balizamiento luminoso y las luces de emergencia y se detendrá en el arcén justo delante de la penúltima señal colocada en el margen derecho de tal forma que ésta sea visible por el tráfico. El C VP descenderá del vehículo y protegido por el mismo se situará en un punto en el que sea visible y agitará con gestos claros un el TM-1 o LLCDA, indicando a los vehículos alerta. Siempre que exista sistema de contención en el margen derecho se colocará protegido por el mismo.

La cuña a realizar no invadirá el arcén, para permitir el paso del vehículo (siempre que el arcén tenga ancho suficiente como para permitir el paso del vehículo con el primer cono en la línea blanca).

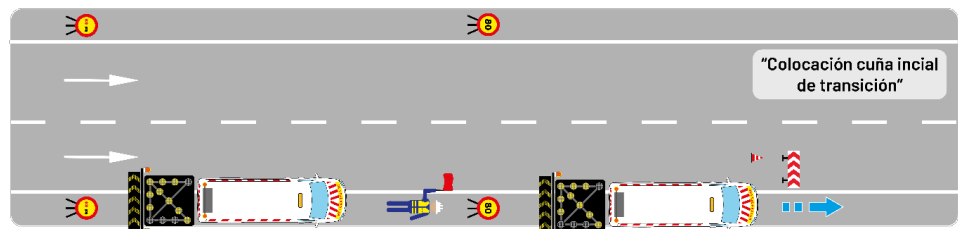
Del VPS descenderá el T VPS, descarga la señal TR-401 y la coloca, así como cualquier otra señal preceptiva para el corte. Posteriormente, descarga y acopia en el arcén los conos TB-6 necesarios para 50 m de cuña. Procederá a la colocación de los conos del comienzo de la cuña, siempre protegido por el VPS, manteniéndose atentos al tráfico y a las posibles indicaciones del C VP.

Una vez colocados los 50 primeros metros de la cuña volverá al VPS y avanzará con el mismo por el arcén manteniendo el balizamiento luminoso y las luces de emergencia hasta situarlo

RECOMENDACIONES SOBRE LA COLOCACIÓN Y
RETIRADA DE LA SEÑALIZACIÓN DE OBRAS

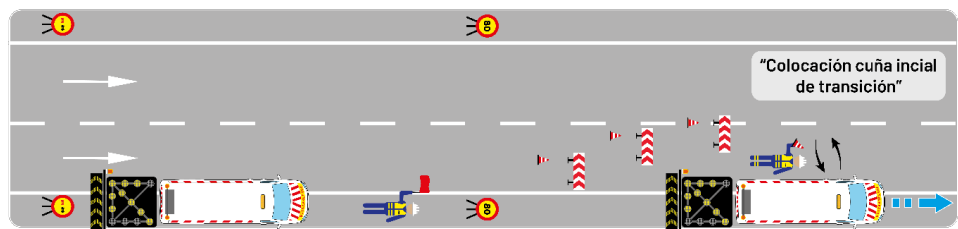
a la altura del último cono colocado, ocupando la parte del carril derecho que quede ocupada por la parte de la cuña instalada. Descargará el primer panel direccional (TB-1 IMD>2000 o TB-2 IMD < 2.000). Posteriormente, descargará y acopiará los TB-6 para los siguientes 50 m de cuña.

COLOCACIÓN DE INICIO DE CUÑA
PARA CORTE DE CARRIL
(Croquis 5)



Este proceso se repetirá hasta completar los 200 m de cuña necesarios. El VPS, en cada parada irá ocupando más zona del carril neutralizado, realizando de escudo para el T VPS en las tareas de ejecución de la cuña.

COLOCACIÓN DE INICIO DE CUÑA
PARA CORTE DE CARRIL
(Croquis 6)



3.1.3.4 Delimitación de Zona de Obra. Prolongación del corte de carril

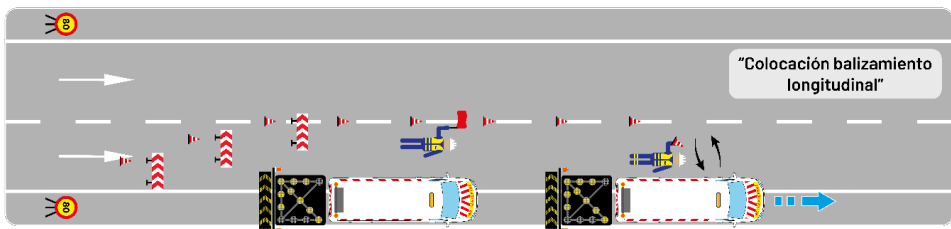
Finalizada la cuña, el VPS se desplazará hasta la altura del último TB-6, manteniendo el balizamiento luminoso y las luces de emergencia.

El C VP regresará a su vehículo y avanzará con el mismo, manteniendo el balizamiento luminoso y las luces de emergencia y se introducirá en el carril cortado.

El VP avanzará por el carril cortado a una distancia de 25 m del VPS sirviendo de protección del mismo y del T VPS que coloca los conos en la prolongación del corte de carril.

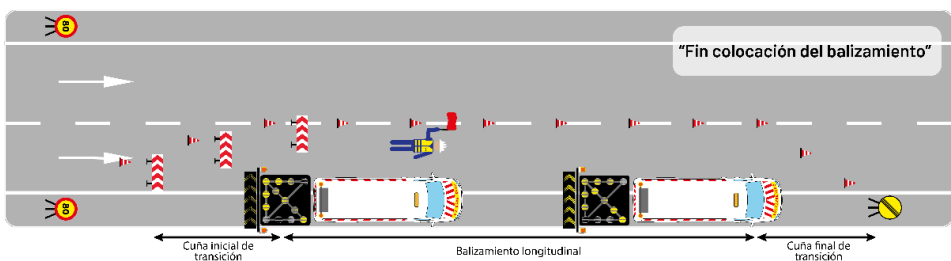
Siempre que sea posible, la colocación de los TB-6, se deberán colocar desde un vehículo habilitado para el transporte y colocación de los mismos desde el propio vehículo. Si no es posible, el TVPS descenderá del VPS e irá colocando el número de TB-6 necesarios, en función de la longitud del corte. El extendido de conos de la prolongación del corte de carril se realizará considerando que en todo momento el VP precederá a los operarios protegiéndolos. Se dispondrán los conos desde la puerta izquierda para minimizar el tiempo de exposición acortando el tiempo entre la carga del cono y su colocación.

**COLOCACIÓN DE SEÑALIZACIÓN
DELIMITACIÓN DE ZONA DE OBRA
PROLONGACIÓN DEL CORTE DE CARRIL
(Croquis 7)**



Por último, una vez finalizada la colocación de los TB-6, se colocará la señal TR-500 en el arcén derecho.

**FIN COLOCACIÓN DE BALIZAMIENTO
DELIMITACIÓN DE ZONA DE OBRA
(Croquis 8)**



La cuña se montará, siempre que sea posible, creando una zona de resguardo de al menos 200 m entre el final de la cuña y el inicio de la zona de la zona de trabajos donde se encontrarán los operarios. Además, en el final de la cuña se dispondrá de un vehículo o un remolque de señalización dotados del equipamiento que indica la nota de servicio 1/2021 o normativa equivalente, con la estructura de focos desplegada y encendida la flecha a la izquierda y el panel de mensaje variable con un texto indicando la presencia de operarios en la obra. Si además existe un cambio de rasante, curva o cualquier otro elemento en el trazado de la vía

que evita que el usuario vea el inicio de los trabajos, se duplicará la disposición del vehículo y/o remolque, con el equipamiento informativo que en este caso también podrá ser un aspa indicativa del cierre del carril. Además, se recomienda instalar un radar informativo sobre la velocidad del usuario en la vía como refuerzo.

Otros elementos que pueden reforzar la información al usuario y por ende la protección de los trabajadores serán:

- Disponer de balizas luminosas en todas las señales del corte nocturno o en condiciones de baja visibilidad
- Disponer de balizas luminosas dispuestas sobre o en la base de los conos cada 25 m
- En tramos muy largos, disponer de señales de dirección obligatoria sobre los intercalados entre los conos de manera que recuerde el carril por el que se debe circular.
- Sólo puntualmente reforzar los trabajos con señalistas con TM-1 y/o LLCDA

3.1.4 Corte de carril izquierdo, programado en autopista o autovía de dos carriles por sentido

En las fases 3.1.4.3 y 3.1.4.4 (montaje de la cuña y prolongación del corte de carril), siempre que sea posible la descarga de las señales, equipos, etc., se realizará preferentemente por portón lateral izquierdo y en segunda instancia por el portón trasero, en ningún caso por el lateral derecho.

Se requieren las mismas observaciones que en el apartado 2.5.4 sobre el uso de los vehículos con asientos homologados para la realización de los cortes de carril.

3.1.4.1 Colocación de la señalización de preaviso: Aproximación

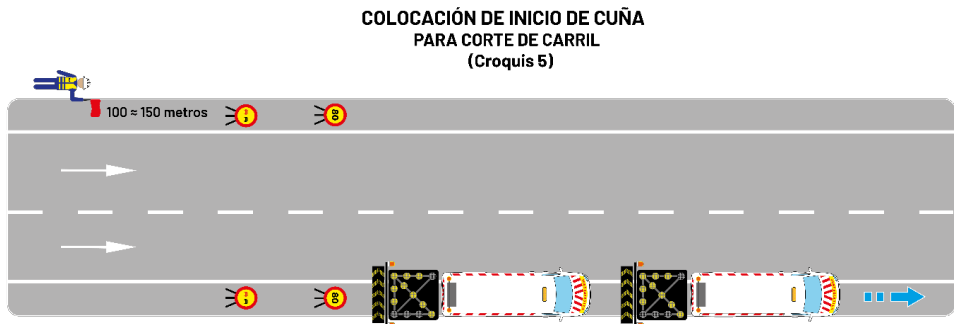
Se siguen las mismas instrucciones que el apartado 3.1.3.1.

3.1.4.2 Descarga de la señalización y colocación

Se siguen las mismas instrucciones que el apartado 3.1.3.2.

3.1.4.3 Montaje de cuña

El VPS avanzará por el arcén derecho manteniendo el balizamiento luminoso y las luces de emergencia y se detendrá a la altura del inicio de la cuña de señalización a instalar.



El C VP retrocederá por el arcén hasta el vehículo. Avanzará con el VP, manteniendo el balizamiento luminoso y las luces de emergencia y se detendrá en el arcén justo delante de la última señal colocada en el margen derecho de tal forma que ésta sea visible por el tráfico. Se cambiará de la disposición de la estructura de focos con flecha a la izquierda a una disposición parpadeando todos los focos a la vez, sin indicar en ningún caso cascada a la izquierda o a la derecha, y en el panel de mensaje variable se mantendrá la indicación de operarios trabajando en calzada. El C VP descenderá del vehículo, recogerá el banderín o la linterna y cruzará del arcén derecho a la mediana (si no existe mediana la solución pasa por un corte con señalización móvil), observando previamente el tráfico y asegurándose que en el momento de cruzar no pasa ningún vehículo. Si existiera sistema de contención, se situará protegido por el mismo o, si no fuera posible, se situará fuera del arcén izquierdo en la berma o mediana a 100-150 m del inicio de la cuña. El C VP, una vez situado en un punto visible, agitará con gestos claros el TM-1 o LLCDA, alertando a los vehículos.

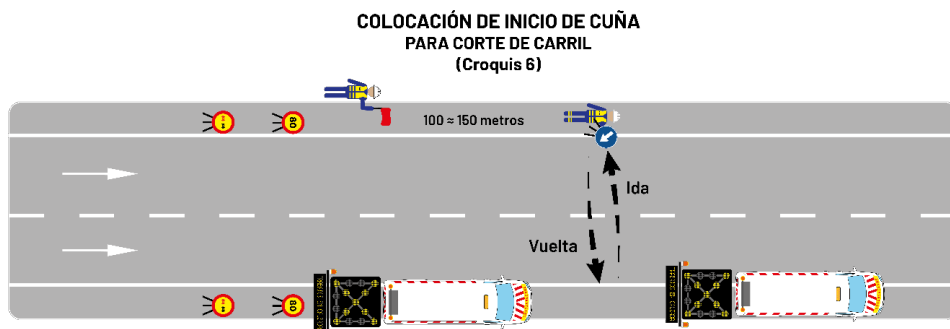
El C VP con el TM-1 o LLCDA se situará siempre en el lateral donde se encuentren los operarios trabajando ya sea en la colocación de señales, conos, etc., de manera que no cree ningún equívoco al usuario de la vía.

El VPS cambiará la disposición de la estructura de focos con flecha a la izquierda a una disposición parpadeando todos los focos a la vez. En el panel de mensaje variable se mantendrá la indicación de operarios trabajando en calzada.

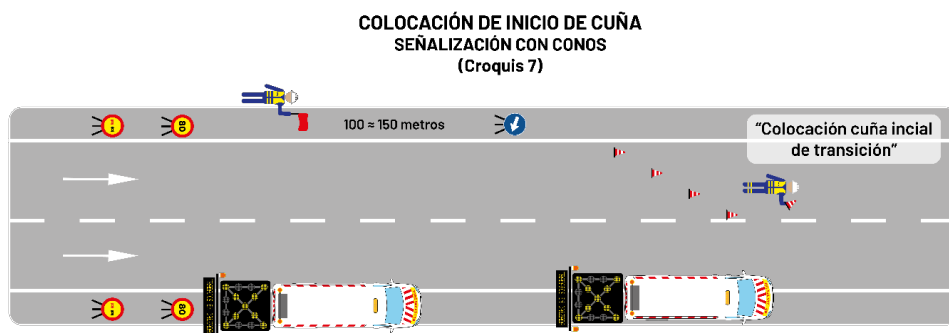
Del VPS descenderá el T VPS y descargará por la parte trasera del vehículo (evitar puerta lateral derecha) la señal TR-401. Posteriormente descargará por el lateral derecho del vehículo y acopiarán en el arcén los conos TB-6 necesarios para 50 m de cuña.

RECOMENDACIONES SOBRE LA COLOCACIÓN Y RETIRADA DE LA SEÑALIZACIÓN DE OBRAS

El TVPS coge la señal TR-401, cruza desde el arcén derecho al izquierdo, mirando siempre hacia el tráfico, asegurándose de que en el momento de cruzar no circula ningún vehículo. Coloca la señal en el arcén izquierdo y vuelve al arcén derecho mirando siempre hacia el tráfico. El CVP observará el tráfico en todo momento para avisar en caso necesario al operario que cruza la calzada, asimismo podrá agitar claramente el TM-1 o LLCDA, indicando la presencia de los trabajos. Posteriormente, el TVPS recogerá varios conos, cruzará la vía, y empezará a colocar los TB-6, manteniéndose atento a la circulación y a las posibles indicaciones del CVP.

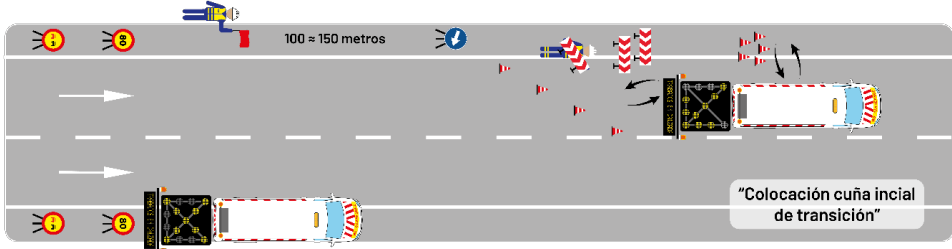


El CVP irá avanzando protegido por el sistema de contención o por la mediana manteniendo la distancia de 100-150 m respecto al TVPS, mientras avanza en la colocación de la cuña.



Una vez colocados los 100 primeros metros de la cuña, el VPS se introducirá en la cuña y es desde donde se descargarán las señales de panel direccional (TB-1 IMD > 2000 o TB-2 IMD < 2.000). De esta manera, evitaremos el cruce de nuevo de los operarios al margen derecho y vuelta a cruzar con carga de los paneles tantas veces como paneles direccionales se coloquen. El VPS dispondrá de todo el balizamiento luminoso: rotativos, señales de emergencia para garantizar su visibilidad,... La flecha señalará desvío hacia el carril derecho, en el caso de cascada luminosa direccionada, ésta avanzará en sentido hacia el carril derecho también.

**COLOCACIÓN DE SEÑALIZACIÓN
INSTALACIÓN DE PANELES TR-401
(Croquis 8)**

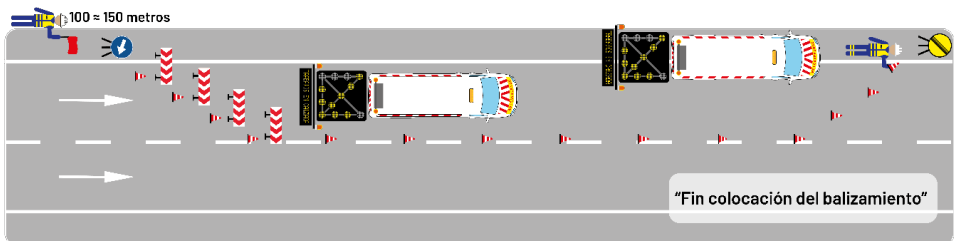


Una vez que la instalación de la cuña ocupe espacio suficiente para que, sumado al del arcén, pueda albergar el VP, se cruzará con dicho vehículo desde el arcén derecho al izquierdo, protegido por la cuña instalada hasta el momento y encenderá rápidamente la flecha a la derecha en la estructura de focos. Una vez en el arcén izquierdo, retrocederá con el vehículo hasta situarse dentro de la cuña, manteniendo el balizamiento luminoso y las luces de emergencia. Durante esta operación el T VPS, situado en el arcén dentro de la cuña instalada, a unos 50 m del final de la misma, agitará con gestos claros el TM-1 o LLCDA, indicando a los vehículos alerta mientras dure la maniobra del VPS.

El T VPS procederá a la colocación de los siguientes TB-6 y paneles direccionales a intervalos de 50 m, siempre protegidos por el VPS, siguiendo el mismo procedimiento descrito en el corte de carril derecho hasta finalizar la cuña.

El vehículo VPS en cada parada, irá ocupando más zona del carril neutralizado.

**FIN COLOCACIÓN DE BALIZAMIENTO
DELIMITACIÓN DE ZONA DE OBRA
(Croquis 9)**



3.1.4.4 Delimitación de Zona de Obra. Prolongación del corte de carril.

Se siguen las mismas instrucciones que el apartado 3.1.3.4., pero en este caso para el margen izquierdo.

3.2 RETIRADA DE SEÑALIZACIÓN

3.2.1 Normas básicas de seguridad

Los vehículos estarán rotulados y con el equipamiento de señalización conforme a la Nota de Servicio 1/2021, o normativa equivalente y seguirán las indicaciones del apartado 2. B) Aspectos relacionados con los vehículos.

El equipo de trabajo estará formado por.

- 1 vehículos (VPS)
- 1 conductor C VPS
- 2 trabajadores T1 VPS y T2 VPS

3.2.2 Casuística

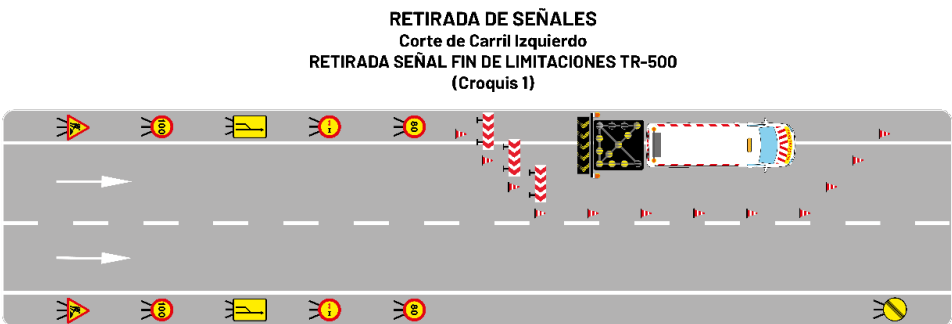
A continuación, se describe la relación de situaciones:

- Retirada de corte de carril izquierdo, programado en autopista o autovía de dos carriles por sentido.
- Retirada de corte de carril derecho, programado en autopista o autovía de dos carriles por sentido.

3.2.3 Retirada corte carril izquierdo

RETIRADA SEÑAL FIN DE LIMITACIONES TR-500

El VPS accederá al carril cortado avanzando hasta el final de la zona conecada. En todo momento mantendrá el balizamiento luminoso y las luces de emergencia así como el aspa flecha levantada y encendida (Flecha derecha y mensaje indicando la presencia de los trabajadores en calzada).



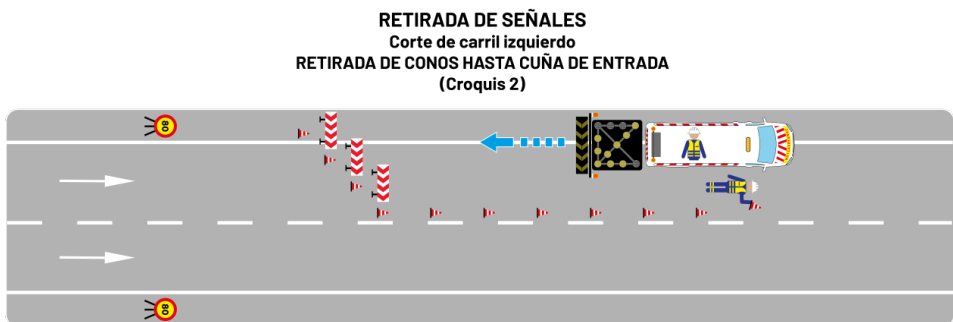
El C VPS detiene el vehículo en el final de la zona coneada del corte de carril, del mismo descienden el T1 VPS y el T2 VPS, se acercan a la señal TR-500 y la desmontan. Llevan la señal hasta el VPS guardándola en él por la puerta lateral izquierda.

Durante toda la operación de retirada del corte, estará encendida la flecha luminosa hacia la derecha y, en caso de disponer de TMA, éste estará bajado.

RETIRADA DE CONOS HASTA CUÑA DE ENTRADA

El VPS se situará lo más próximo a la izquierda de la calzada y el T1 VPS irá retirando los conos pasándoselos al T2 VPS que, situado dentro del furgón, va depositándolos ordenadamente dentro del mismo. Se moverán al unísono y en paralelo el T1 VPS y el VPS.

Durante la carga de los elementos de balizamiento con el vehículo en movimiento, no podrá haber ningún trabajador dentro de su "espacio de carga" ni invadirá su trayectoria de movilidad.

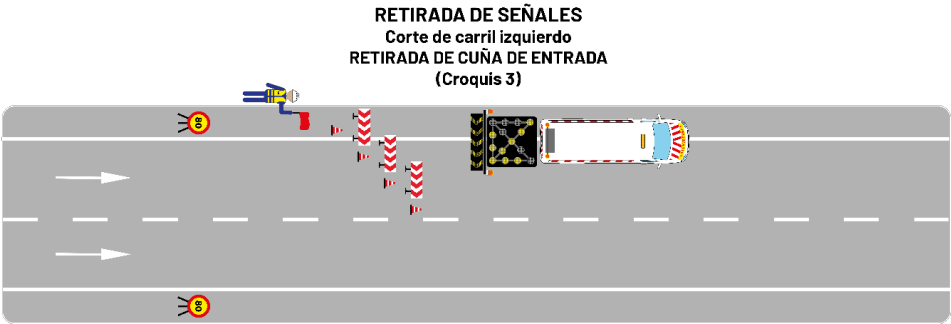


Se aconseja el uso de útiles como carritos que permiten que el T1 VPS pueda ir mirando el tráfico a la vez que recoge/pone los conos. La utilización de estos carritos permitiría incluso que el T1 VPS pudiera estar delante del VPS protegido por él recogiendo varios conos a la vez (pesan de 4 a 7 kg según modelos) y cada cierto tiempo introducirlos en el VPS.



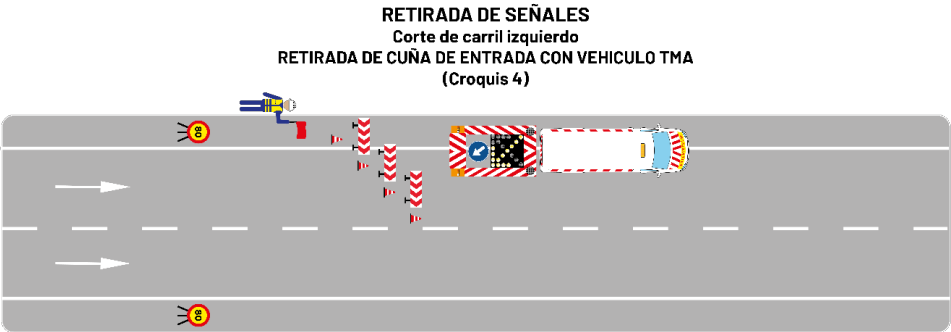
RETIRADA DE CUÑA DE ENTRADA

Cuando sólo queda por retirar la cuña del corte de carril, el VPS se va arrimando lo máximo posible al borde exterior del arcén, mientras se terminan de quitar todos los conos y paneles. Primeramente se retiran los paneles direccionales desde el eje central hacia el arcén, y seguidamente, del mismo modo, los conos de balizamiento. También se desmonta y se retira la señal TR-401a. A la vez que se realizan estas operaciones, se estará atento al tráfico que circula por la carretera y se operará con precaución. En función de las circunstancias, T2 VPS reforzará la señalización, guiando a los vehículos usuarios mediante señalización manual (TM-1) al carril que queda habilitado para la circulación, y vigilará y advertirá al T1 VPS, de comportamientos anómalos a la señalización provisional de obra, de los vehículos usuarios de la vía.



CON VEHICULO TMA:

Una vez recogidos los paneles y los conos restantes y preseñalizando con el T2 VPS, el T1 VPS se subirá al VPS. Se esperará a que haya un hueco en el tráfico para poner el intermitente derecho y detener el vehículo en el arcén derecho. Al realizar esta operación, se apagará la flecha hacia la derecha y una vez cruzada la calzada y posicionado el VPS en el arcén derecho, encenderá la flecha hacia la izquierda.



Acto seguido el T2 VPS con el banderín de color llamativo (TM-1) cogerá la señal de 80 km/h de la margen izquierda cruzando la calzada, dejando la señal con la situada en la margen derecha y se situará, si es posible por detrás de la bionda, a 150-200 m del VPS.

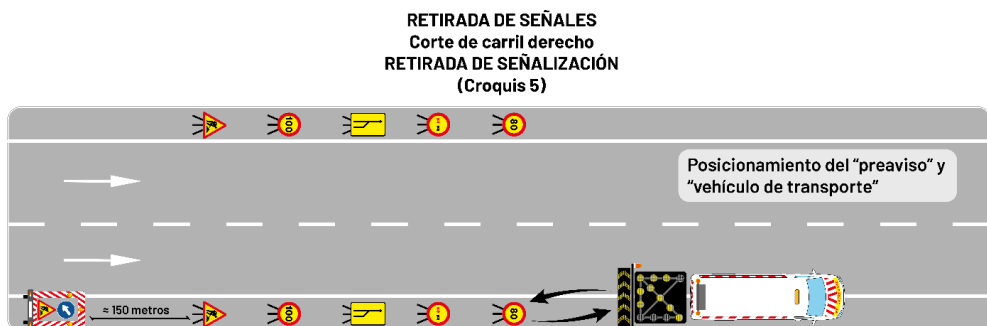
Se procederá entonces a la retirada de la señalización como se recoge a continuación:

RETIRADA DE LA SEÑALIZACIÓN

El T2 VPS con el banderín de color llamativo (TM-1) situado el margen derecho, a unos 150-200 metros del VPS, agitará el mismo indicando a los vehículos que reduzcan su velocidad

En función del ancho del arcén y la berma existen dos posibilidades para la recogida de las señales. Si es posible subir y bajar fácilmente del VPS por la puerta corredera derecha, una primera opción sería que el VPS avance marcha atrás con el balizamiento luminoso y las luces de emergencia, circulando siempre por el arcén derecho e invadiendo lo mínimo posible la calzada, hasta el punto donde están situadas las señales TR-301 (80 km/h). El T1 VPS va recogiendo las señales y las carga por el portón trasero o derecho. El T2 VPS con el banderín de color llamativo (TM-1) avanzará por el arcén derecho a la vez que el vehículo porta-señales, manteniendo siempre una distancia entre ellos de 150-200 m y agitará el mismo indicando a los vehículos que reduzcan la velocidad.

De igual forma va recogiendo todas las señales hasta llegar a la TP-18, observando previamente el tráfico y asegurándose de que en el momento de cruzar no pasa ningún vehículo y de que disponen del tiempo suficiente para cruzar la calzada andando, nunca corriendo y cargarán la señal y la base en el vehículo.



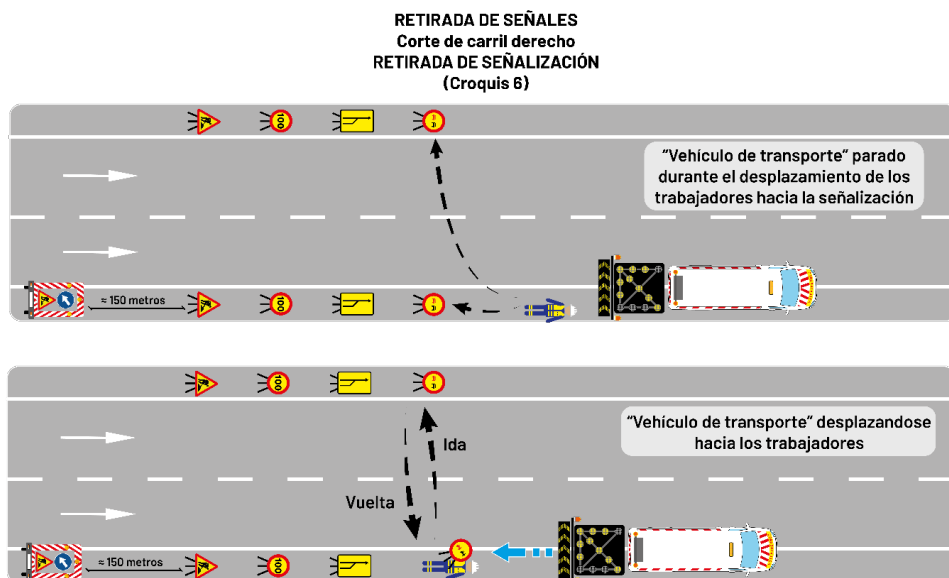
Una vez recogida toda la señalización, el T1 VPS y el T2 VPS se montarán en el VPS y cuando sea posible se incorporan al carril derecho manteniendo los elementos de balizamiento encendidos hasta que alcancen la velocidad necesaria para apagar los dispositivos.

RECOMENDACIONES SOBRE LA COLOCACIÓN Y RETIRADA DE LA SEÑALIZACIÓN DE OBRAS

Una segunda opción es que los trabajadores vayan andando por el arcén detrás del VPS que circula marcha atrás.

Posicionado el VPS en el arcén derecho y lo más separado posible del carril de circulación, se inicia la retirada de la señalización provisional cargándola en el vehículo por la puerta derecha o portón trasero.

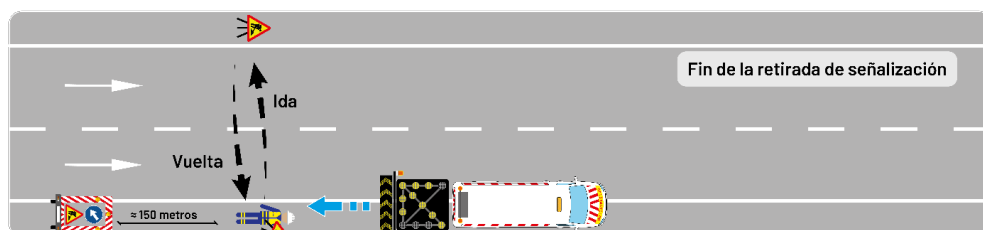
El vehículo permanecerá parado mientras se desplazan los trabajadores, de tal forma que hasta que no lleguen a una señal a recoger y así se lo indiquen al conductor, no se moverá. Esta operación se repetirá hasta que finalice la retirada de la señalización, evitando así el riesgo de atropello del VPS a los trabajadores, por la falta de visibilidad y el espacio reducido del arcén.



En la retirada de las señales junto a la mediana se vigilará y advertirá al trabajador que ha de cruzar la vía, por los trabajadores que se encuentran en la margen del VPS de la presencia de vehículos circulando.

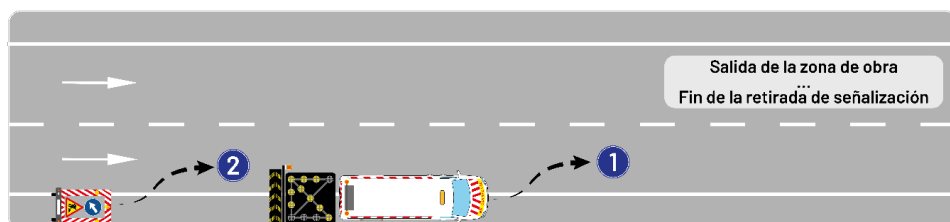
Para ambos casos podría posicionarse como apoyo un carro de señales que evitaría tener que utilizar un bandera.

RETIRADA DE SEÑALES
Corte de carril derecho
RETIRADA DE SEÑALIZACIÓN
(Croquis 7)



Retirada toda la señalización, se terminará con la retirada del VPS y posteriormente del preaviso; excepto en el caso de que el preaviso no sea automotriz y tuviera que ser remolcado por el VPS, que se retirarán conjuntamente. La instalación y desinstalación del preaviso debe ser fácil y sencilla.

RETIRADA DE SEÑALES
Corte de carril derecho
FIN DE LA RETIRADA DE SEÑALIZACIÓN
(Croquis 8)



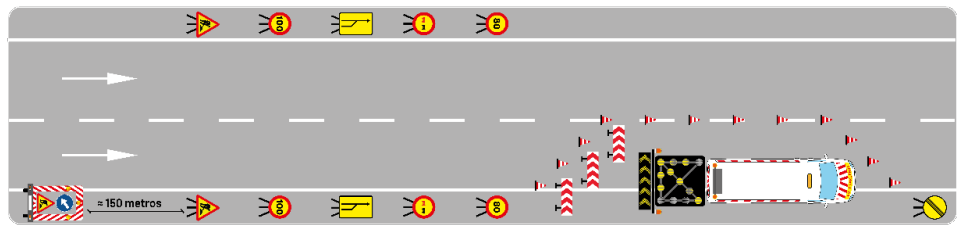
3.2.4 Retirada corte carril derecho:

RETIRADA SEÑAL FIN DE LIMITACIONES TR-500

El VPS accederá al carril cortado avanzando hasta el final de la zona conecada. En todo momento mantendrá el balizamiento luminoso y las luces de emergencia así como el aspa flecha levantada y encendida (Flecha izquierda y mensaje indicando la presencia de los trabajadores en calzada).

RECOMENDACIONES SOBRE LA COLOCACIÓN Y
RETIRADA DE LA SEÑALIZACIÓN DE OBRAS

RETIRADA DE SEÑALES
Corte de carril derecho
RETIRADA SEÑAL FIN DE LIMITACIONES TR-500
(Croquis 5)



El C VPS detiene el vehículo en el final de la zona conecada del corte de carril, del mismo descienden el T1 VPS y el T2 VPS, se acercan a la señal TR-500 y la desmontan. Llevan la señal hasta el VPS guardándola en él por la puerta lateral derecha.

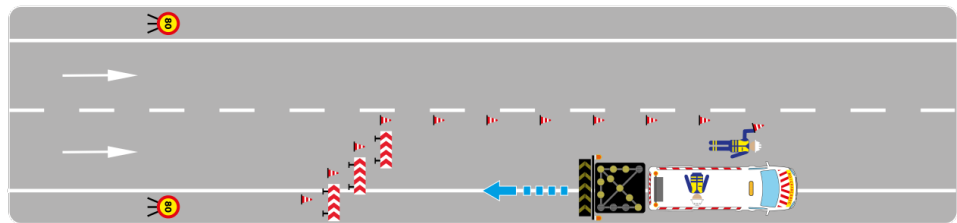
Durante toda la operación de retirada del corte estará encendida la flecha luminosa hacia la izquierda y en caso de disponer de TMA este estará bajado.

RETIRADA DE CONOS HASTA CUÑA DE ENTRADA

El VPS se situará lo más próximo a la derecha de la calzada y el T1 VPS irá retirando los conos pasándoselos al T2 VPS que, situado dentro del furgón, va depositándolos ordenadamente dentro del mismo. Se moverán al unísono y en paralelo el T1 VPS y el VPS.

Durante la carga de los elementos de balizamiento con el vehículo en movimiento, no podrá haber ningún trabajador dentro de su “espacio de carga” ni invadirá su trayectoria de movilidad.

RETIRADA DE SEÑALES
Corte de carril derecho
RETIRADA DE CONOS HASTA CUÑA DE ENTRADA
(Croquis 6)

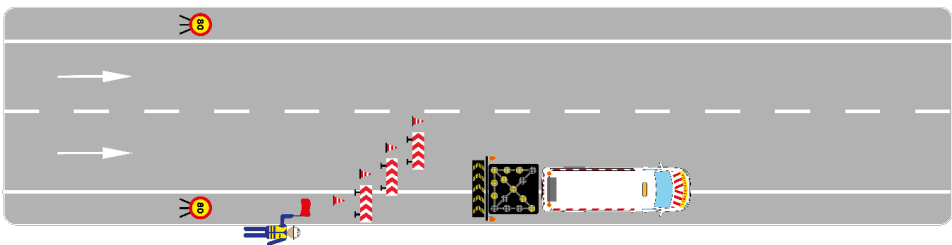


Se aconseja el uso de útiles como carritos que permiten que el operario pueda ir mirando el tráfico a la vez que recoge los conos. La utilización de estos carritos permitiría incluso que el operario pudiera estar delante del VPS protegido por él recogiendo varios conos a la vez (pesan de 4 a 7 kg según modelos) y cada cierto tiempo introducirlos en el VPS.

RETIRADA DE CUÑA DE ENTRADA

Cuando sólo queda por retirar la cuña del corte de carril, el VPS se va introduciendo en el arcén derecho, mientras se terminan de quitar todos los conos y paneles. Primeramente, se retiran los paneles direccionales desde el eje central hacia el arcén, y seguidamente, del mismo modo, los conos de balizamiento. También se desmonta y se retira la señal TR-401b. A la vez que se realizan estas operaciones, se estará atento al tráfico que circula por la carretera y se operará con precaución. En función de las circunstancias el T2 VPS reforzará a la señalización, guiando a los vehículos usuarios mediante señalización manual (TM-1) al carril que queda habilitado para la circulación, y vigilará y advertirá a los otros trabajadores, de comportamientos anómalos a la señalización provisional de obra, de los vehículos usuarios de la vía.

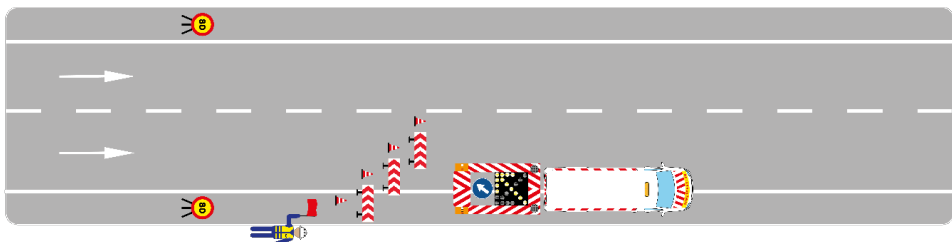
RETIRADA DE SEÑALES Corte de carril derecho **RETIRADA DE CUÑA DE ENTRADA** (Croquis 7)



CON VEHICULO TMA

Se procede entonces a la retirada de la señalización tal como se describe al final del apartado 3.2.1.

RETIRADA DE SEÑALES Corte de carril derecho **RETIRADA DE CUÑA DE ENTRADA CON VEHICULO TMA** (Croquis 8)



3.3 ACTIVIDADES NO PROGRAMADAS Y DE CORTA DURACIÓN

3.3.1 Relación de actividades no planificadas

A continuación, se describe la relación de actividades no planificadas susceptibles de producirse en la vía:

- Atención de incidentes.
- Retirada de objetos manejables.

3.3.2 Actuaciones en las actividades no programadas y de corta duración

En primer lugar, cabe destacar que las actividades no planificadas que atenderán los vigilantes serán:

- Los incidentes fuera de plataforma en los que exista presencia de usuarios, o cualquier situación que, de forma inminente, puede afectar a la seguridad.
- Los incidentes en arcén en los que exista presencia de usuarios, o cualquier situación que, de forma inminente, pueda afectar a la seguridad, así como la retirada de objetos manejables.
- Los incidentes en carriles con afección a la seguridad (según carril o carriles afectados).

Por lo tanto, el resto de actividades que no puedan englobarse en estos términos serán atendidas con las medidas correspondientes a un trabajo planificado o conforme a lo dispuesto en el apartado 3.3.3 del presente documento (por ejemplo la presencia de una piedra en el arcén, una inspección planificada,...).

Con carácter general, se realizarán las siguientes acciones:

- Si se conoce el punto exacto del accidente o incidente, entre 300-500 m antes del mismo, el operario accionará los 4 intermitentes, los dos rotativos y, en caso de disponer de él, el panel de mensaje variable (PMV) del vehículo de señalización. El acercamiento final al lugar del accidente o incidente se hará con el aspa/flecha levantado, y cuando la velocidad no supere los 60 km/h.
- Si se desconoce el punto kilométrico exacto, se accionarán los elementos luminosos en las cercanías al incidente, incluyendo, en su caso, en el PMV la frase PELIGRO RE-

DUZCA (alternando una palabra y otra de forma intermitente), para avisar al tráfico de la reducción de velocidad. Si no fuera posible, se incluirá la palabra PRECAUCIÓN (de forma intermitente también). En el momento en que se detecte el accidente o incidencia, se modificará el PMV o la cascada luminosa a la configuración correspondiente y el acercamiento final al lugar del accidente o incidente se hará con el aspa/flecha levantada, y cuando la velocidad no supere los 60 km/h.

- El vehículo de señalización irá reduciendo la velocidad para acercarse al punto y se detendrá a unos 50 metros aproximadamente antes de la zona del accidente o incidente (en carretera convencional y vías de servicio podrá reducirse a unos 25 m.)
- Una vez parado el vehículo de señalización, se ajustarán los símbolos o texto de la señalización luminosa según las circunstancias.
- En condiciones meteorológicas adversas (lluvia fuerte, niebla, nieve, etc.) o con baja visibilidad (curvas sin visibilidad, pérdidas de rasante, con taludes, etc.) se extremarán las precauciones. En todo caso, el vehículo de señalización se colocará lo más visible posible, de forma que no suponga una sorpresa para los usuarios de la vía (ampliando la distancia de parada ante el accidente o incidente, buscando zonas más anchas de arcén, etc.).
- Se asegurará de que el freno de mano está accionado y el volante girado hacia la parte interior de la vía cuando exista barrera de contención y girado hacia la parte exterior cuando no exista barrera.
- El operario de vigilancia se bajará del vehículo, se dirigirá a la parte trasera por el lado del conductor de forma que pueda tener la vista puesta en el tráfico y comprobará que la señalización luminosa está correcta.
- El operario evaluará el tiempo previsto de resolución de la incidencia.

Si la resolución de la incidencia se estima que va a ser de corta duración (< 15 min), no se colocará balizamiento ni señalización provisional y el operario se situará detrás de la barrera de seguridad (si existe) o entre el vehículo de señalización y el punto del accidente o incidente (lo más cercano posible a este), y pendiente del tráfico.

En caso de que se prevea que la actuación se pueda alargar en el tiempo, se colocarán un mínimo de 3 conos en forma de cuña en los 20 m anteriores al vehículo de señalización, siempre que la acción se pueda realizar con seguridad para el operario y las condiciones del tráfico lo permitan (circulación retenida, apoyo de la autoridad viaria correspondiente, o de los cuerpos de seguridad ciudadana que correspondan, amplia zona de seguridad y visibilidad, sin inclemencias meteorológicas, etc.).

RECOMENDACIONES SOBRE LA COLOCACIÓN Y RETIRADA DE LA SEÑALIZACIÓN DE OBRAS

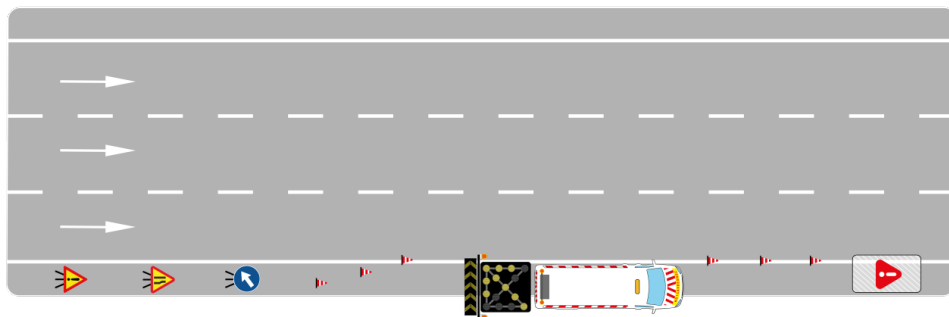
Si se prevé que la actuación pueda durar más de 1h (tráiler averiado, etc.), se solicitará el apoyo de un equipo adicional y se tratará como una operación planificada, debiendo ajustar la señalización a las circunstancias concretas.

En caso de tener que abandonar la incidencia por tener que acudir a otra de mayor gravedad, el operario colocará la siguiente señalización provisional (según el sentido de la marcha y a unos 50m unas de otras), en el arcén derecho:

1. TP 50 “peligro indefinido (ó TP-18 “obras” si no se dispone de la anterior)”
2. TP-17a “estrechamiento por la derecha”
3. TR-401b “paso obligatorio”, junto al primer cono.

Para colocar esta señalización será necesario el apoyo de la autoridad viaria correspondiente, o de los cuerpos de seguridad ciudadana que correspondan o de otro equipo externo de apoyo (se adjunta croquis), a menos que pueda realizarlo con seguridad (retenciones, protegiéndose con barrera de seguridad etc.).

ACTIVIDADES NO PROGRAMADAS Ctra. convencional, autovía/autopista PELIGRO INDEFINIDO EN ARCÉN (Croquis 1)



- Se utilizará preferentemente la puerta lateral corredera (del lado contrario al tráfico) para descargar los conos y la señalización necesaria. Sólo en caso en que no sea posible su apertura por el lateral, se utilizará el portón trasero.
- Los conos se colocarán desde el vehículo de señalización hacia atrás, muy pendientes del tráfico y volviendo al vehículo por detrás de la barrera de seguridad si existe, o por la zona cerrada con conos, volviendo la cabeza continuamente para revisar el tráfico, y colocándose entre el vehículo de señalización y el accidente o incidencia.
- En el caso de carretera convencional, se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

- o El tráfico en este caso vendrá desde los dos sentidos, por lo que el operario estará muy atento al mismo.
- o En caso necesario, o a petición de la autoridad viaria correspondiente o sus superiores, se podrá colocar señalización provisional de obras en el sentido contrario de circulación. Para ello:
 - El operario cruzará la calzada con la señal correspondiente.
 - Se dirigirá al punto de colocación (lo normal sería entre 50 y 150 m antes del accidente o incidente) por detrás de la barrera de seguridad si existe o por la berma en caso de que sea transitable, siempre de frente al tráfico.
 - Cruzará la calzada en el punto donde ha colocado la señal y volverá a la zona del accidente o incidencia por el arcén o berma de frente al tráfico.
- o Si no quedara hueco para que pasen los dos sentidos de circulación, el operario tendrá que realizar labores de señalista y establecer un sistema de paso alternativo con apoyo de la autoridad viaria correspondiente. En caso necesario avisará al servicio de comunicaciones para que envíe un equipo de refuerzo.
- Antes de marcharse, si fuera necesario, se dejará la zona del accidente o incidencia correctamente balizada y señalizada para avisar a los demás conductores.
- La señalización luminosa permanecerá encendida y desplegada durante toda la actuación.
- En el caso de que el accidente o incidente se produzca en horario nocturno, se colocarán balizas luminosas en los conos (mín. 3 uds).

En función de la situación y tipo de vía en la que se ubique la incidencia, se seguirán los siguientes consejos prácticos:

- a) Si la incidencia se produce fuera de la plataforma de una carretera convencional o de autovía/autopista con presencia de usuarios, o en el arcén con presencia de usuarios o cualquier situación que, de forma inminente, pueda afectar a la seguridad, así como la retirada de objetos manejables:

RECOMENDACIONES SOBRE LA COLOCACIÓN Y
RETIRADA DE LA SEÑALIZACIÓN DE OBRAS

- El vehículo de señalización se situará según el siguiente croquis:
 - o Carretera convencional



El vigilante activará la señalización luminosa (aspa y cascada luminosa hacia la calzada) y dispondrá el vehículo de señalización en el arcén o en la berma si no hay sistema de contención.

- o Autovía/autopista



El vigilante activará la señalización luminosa (flecha y cascada luminosa hacia la calzada) y dispondrá el vehículo de señalización en el arcén o en la berma si no hay sistema de contención.

En ambos casos, cuando el arcén sea estricto y no permita un espacio de seguridad suficiente para la atención de la incidencia, el vehículo de señalización se colocará sobre la línea de borde de calzada para generar mayor espacio de seguridad y la señalización luminosa será mediante cascada hacia el interior y aspa en carretera convencional y flecha hacia el interior en autovías y autopistas.

- b) Si la incidencia se produce en un carril o carriles de una carretera convencional o de autovía/autopista con presencia de usuarios o cualquier situación que, de forma inminente, pueda afectar a la seguridad, así como la retirada de objetos manejables

En caso de llegar al accidente o incidente antes que la patrulla de la autoridad viaria correspondiente se extremarán las precauciones antes de salir del vehículo.

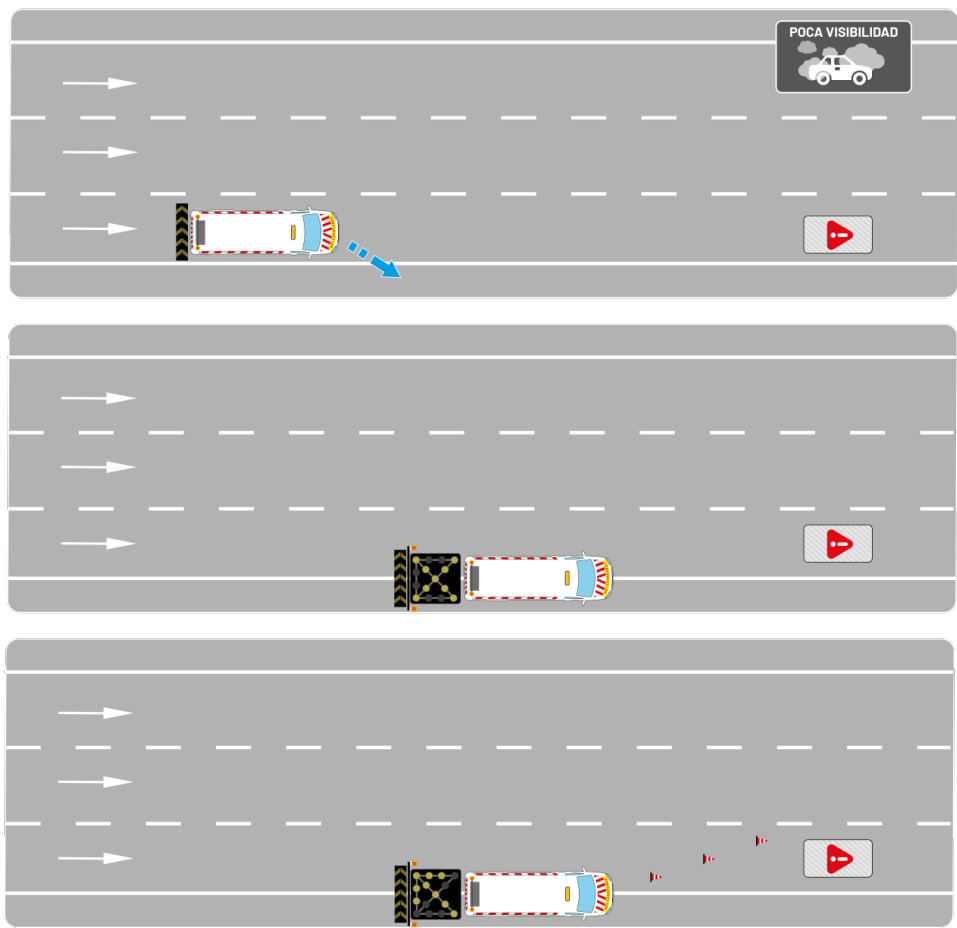
Si fuera necesario utilizar más conos de balizamiento para realizar una cuña segura, se extremarán las precauciones.

Se analizará la necesidad de colocar señalización provisional necesaria en cada caso, siguiendo las instrucciones de sus superiores o en colaboración con la autoridad viaria correspondiente.

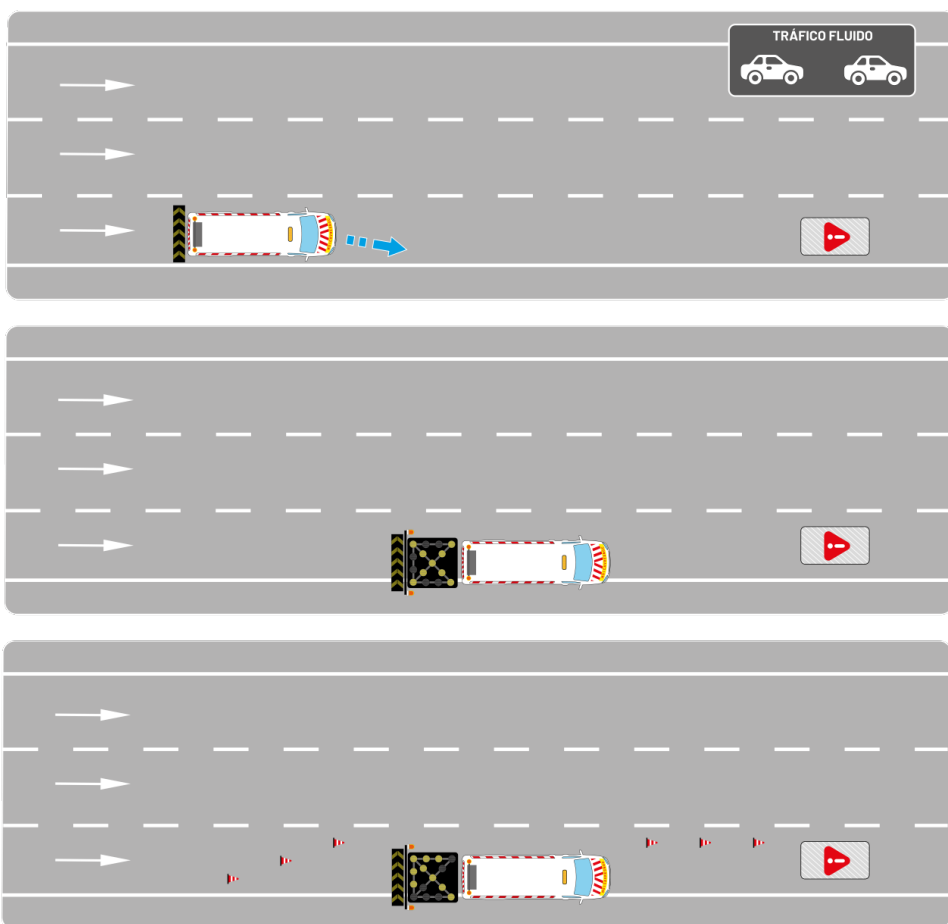
1. Si la incidencia se produce en una carretera convencional o en el carril derecho de autovía/autopista:

Se adjuntan croquis orientativos en función de la visibilidad y el tráfico.

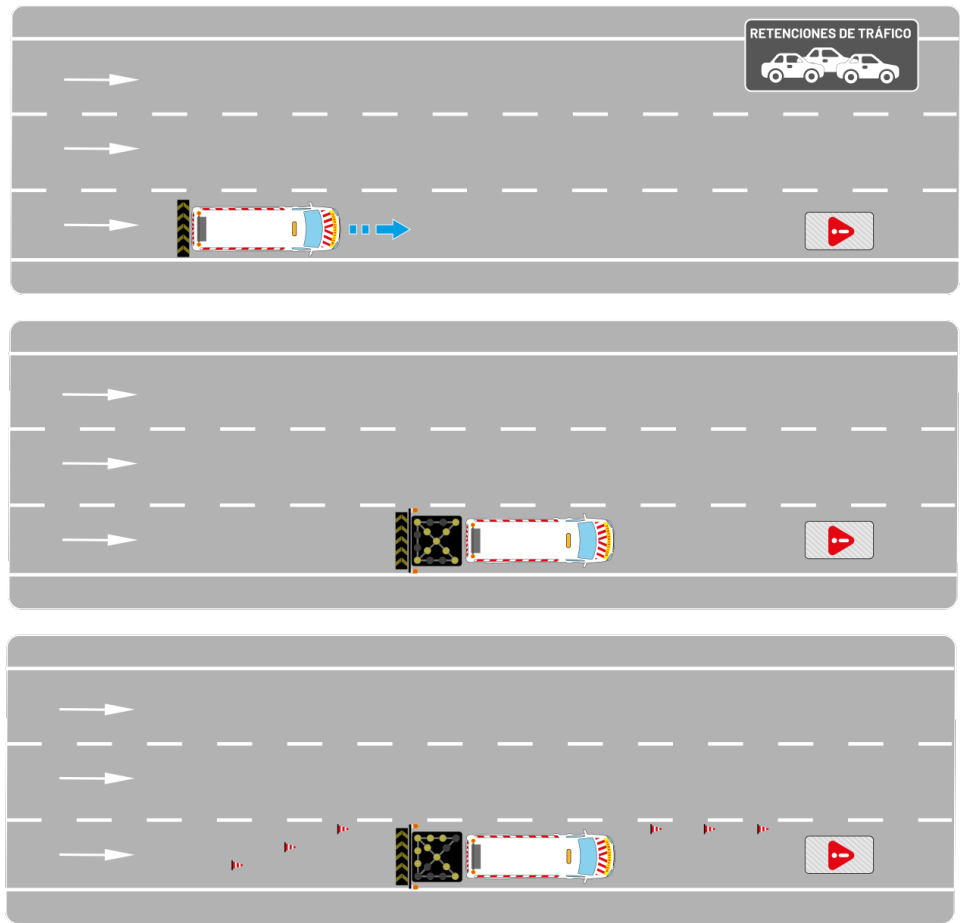
ACTIVIDADES NO PROGRAMADAS
Ctra. convencional, Autovía / Autopista
PELIGRO INDEFINIDO CARRIL DERECHO
POCA VISIBILIDAD
(Croquis 4)



ACTIVIDADES NO PROGRAMADAS
Ctra. convencional, Autovía / Autopista
PELIGRO INDEFINIDO CARRIL DERECHO
TRÁFICO FLUIDO
(Croquis 5)



ACTIVIDADES NO PROGRAMADAS
Ctra. convencional, Autovía / Autopista
PELIGRO INDEFINIDO CARRIL DERECHO
RETENCIONES DE TRÁFICO
(Croquis 6)

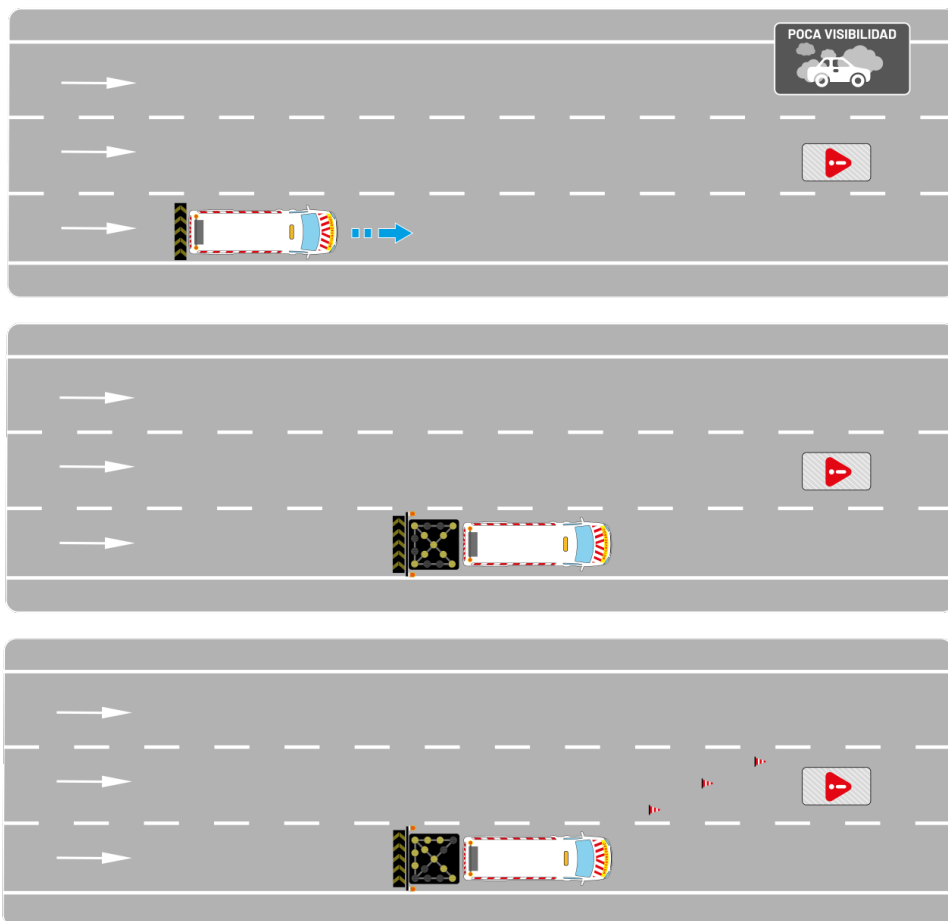


- El operario se asegurará de que su vehículo sea lo más visible posible, conectando las luces de emergencia y activando la señalización luminosa (aspa en carretera convencional y flecha/cascada hacia el interior en autovías y autopistas).

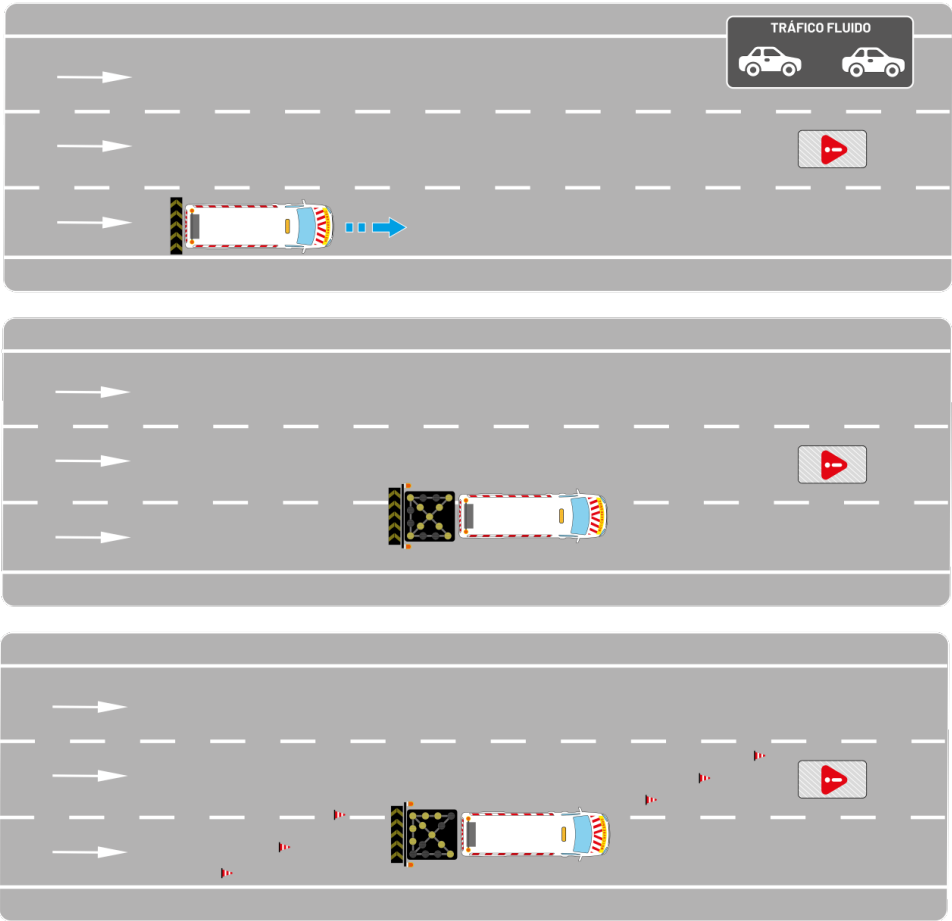
2. Si la incidencia se produce en un carril central de autovía/autopista.

Se adjuntan croquis orientativos en función de la visibilidad y el tráfico.

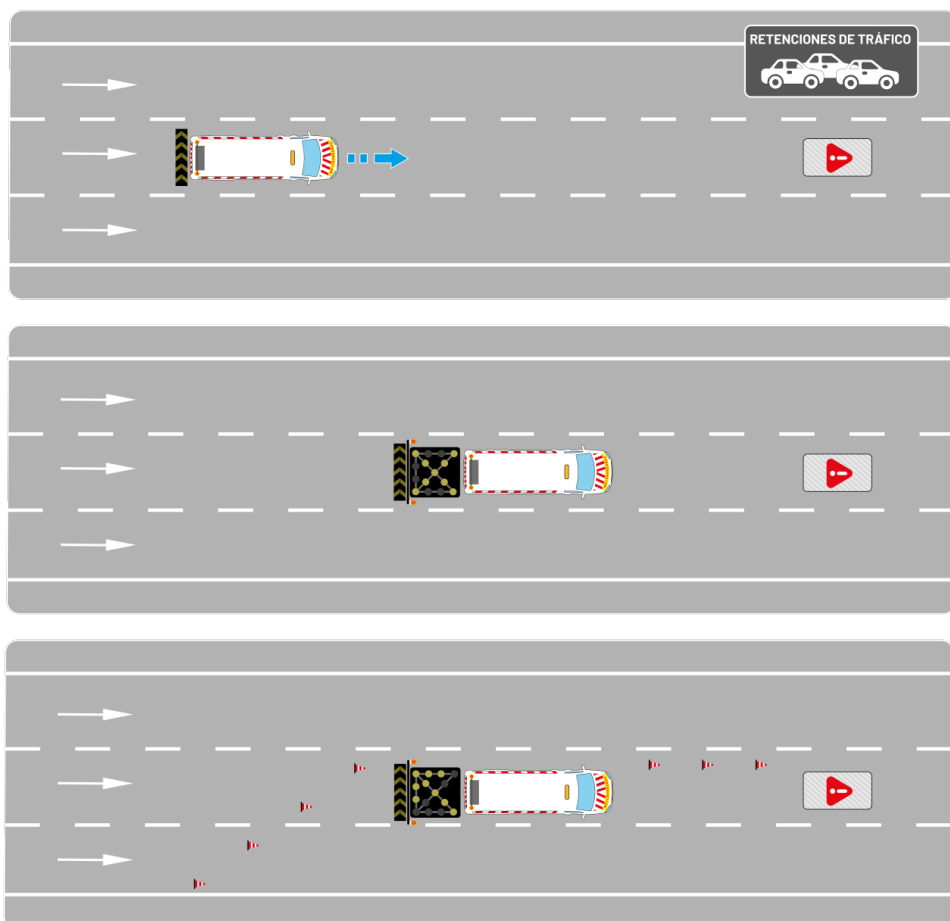
ACTIVIDADES NO PROGRAMADAS
Autovía / Autopista
PELIGRO INDEFINIDO CARRIL CENTRAL
POCA VISIBILIDAD
(Croquis 7)



ACTIVIDADES NO PROGRAMADAS
Autovia / Autopista
PELIGRO INDEFINIDO CARRIL CENTRAL
TRÁFICO FLUIDO
(Croquis 8)



ACTIVIDADES NO PROGRAMADAS
Autovía / Autopista
PELIGRO INDEFINIDO CARRIL CENTRAL
RETENCIONES DE TRÁFICO
(Croquis 9)

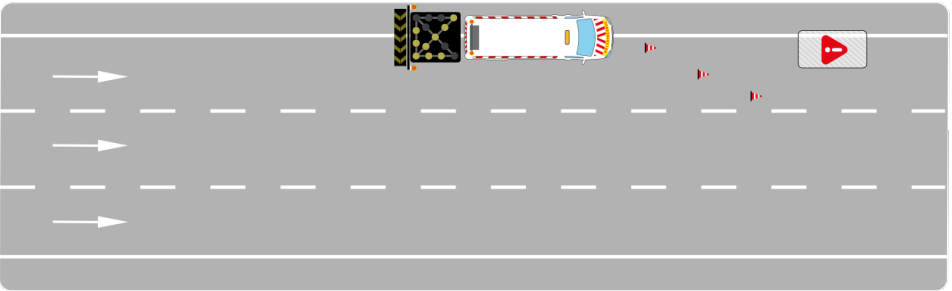
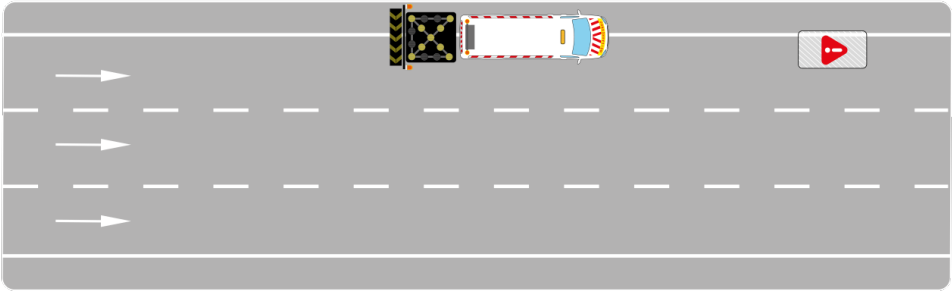
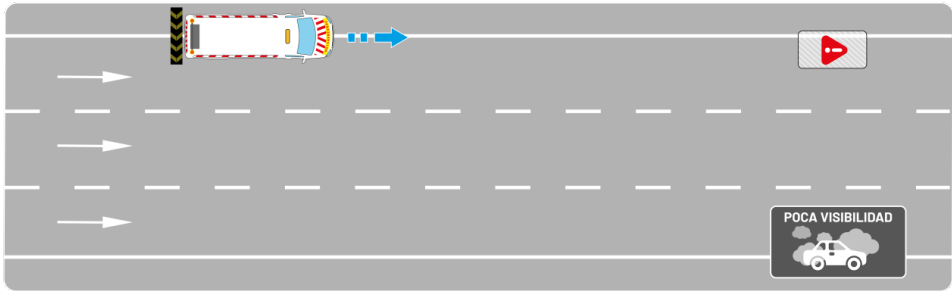


- El operario se asegurará de que su vehículo sea lo más visible posible, conectando las luces de emergencia y activando la señalización luminosa (cascada divergente y aspa)
- El vehículo de señalización se colocará en el carril afectado o más hacia el exterior de la vía en caso de tráfico muy fluido y falta de visibilidad (ver croquis). Si lo considera necesario o las condiciones del tráfico lo permiten, se colocará en el carril derecho o izquierdo para formar una cuña y sacar el tráfico a uno de los laterales (esto se realizará generalmente con apoyo de la autoridad viaria correspondiente).

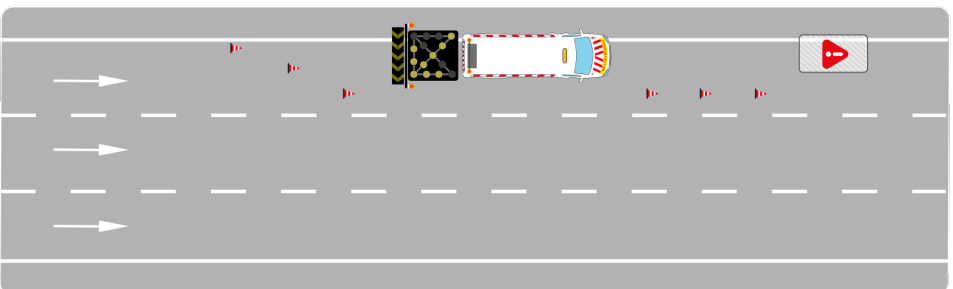
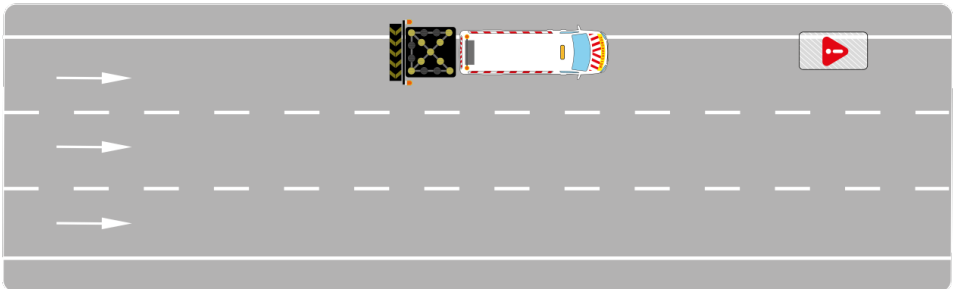
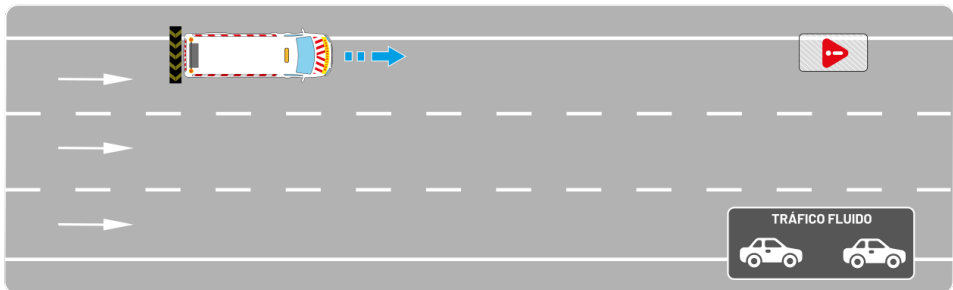
3. Si la incidencia se produce en el carril izquierdo de autovía/autopista.

Se adjuntan croquis orientativos en función de la visibilidad y el tráfico.

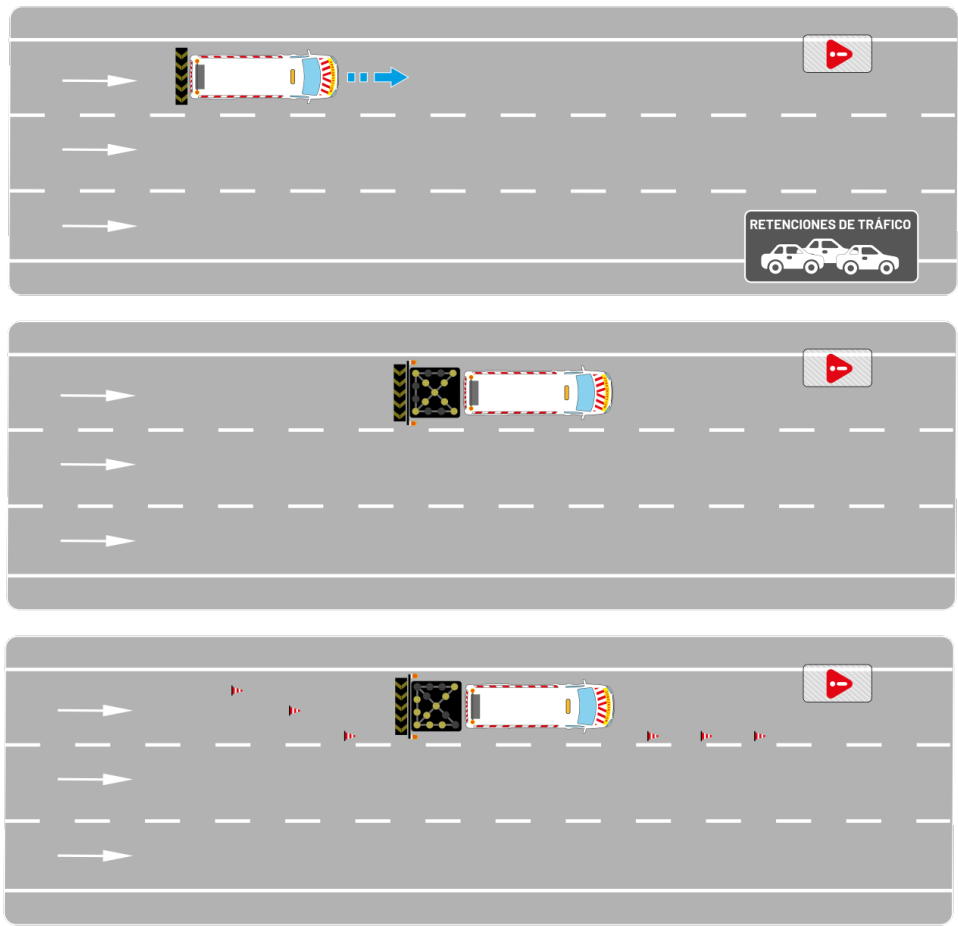
ACTIVIDADES NO PROGRAMADAS
Autovía / Autopista
PELIGRO INDEFINIDO CARRIL IZQUIERDO
POCA VISIBILIDAD
(Croquis 10)



ACTIVIDADES NO PROGRAMADAS
Autovía / Autopista
PELIGRO INDEFINIDO CARRIL IZQUIERDO
TRÁFICO FLUIDO
(Croquis 11)



ACTIVIDADES NO PROGRAMADAS
Autovía / Autopista
PELIGRO INDEFINIDO CARRIL IZQUIERDO
RETENCIONES DE TRÁFICO
(Croquis 12)



- El operario se asegurará de que su vehículo sea lo más visible posible, conectando las luces de emergencia y activando la señalización luminosa (flecha/cascada hacia el interior).

4. Si la incidencia se produce con ocupación parcial del carril derecho y del carril central de una autovía o autopista.

Se seguirán los pasos indicados en el apartado 3.3.2.b.2 (caso de incidencia en carril central), cuidando ubicar el vehículo de señalización desplazado según la configuración del croquis correspondiente.

5. Si la incidencia se produce con ocupación parcial del carril izquierdo y del carril central de una autovía o autopista.

Se seguirán los pasos indicados en el apartado 3.3.2.b.3 (caso de incidencia en carril izquierdo), cuidando ubicar el vehículo de señalización desplazado según la configuración del croquis correspondiente.

3.3.3 Cómo señalar las actividades de corta duración

Existen ciertas tareas, que se realizan en su totalidad en el arcén (sin rebasar nunca el mismo) o fuera de la calzada, con una duración aproximada de 15 minutos y que por razones de seguridad y minimizar la afección al tráfico, no es aconsejable realizar un corte de carril.

Cuando se cumplan las condiciones anteriormente citadas y en función de la ocupación del vehículo, se seguirá el siguiente procedimiento, teniendo en cuenta la señalización luminosa indicada en el apartado 3.3.2.

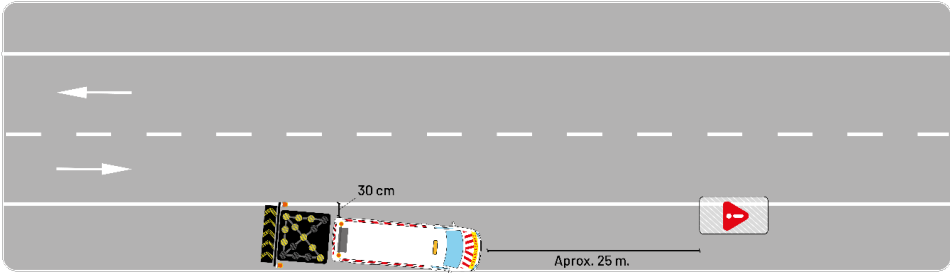
3.3.3.1 Vehículo con un solo operario:

El vehículo de señalización se aproximará a la zona de afección con la señalización luminosa activada y estacionará en el arcén lo suficientemente amplio (quepa el vehículo y sobren unos 30 cm), a una distancia aproximada de 50 metros del área donde se realizará la operación (25 m en carretera convencional). Colocará el vehículo ligeramente inclinado hacia el lado derecho, buscando tener una zona de protección segura para salir del vehículo manteniendo la correcta visibilidad a través de los retrovisores.

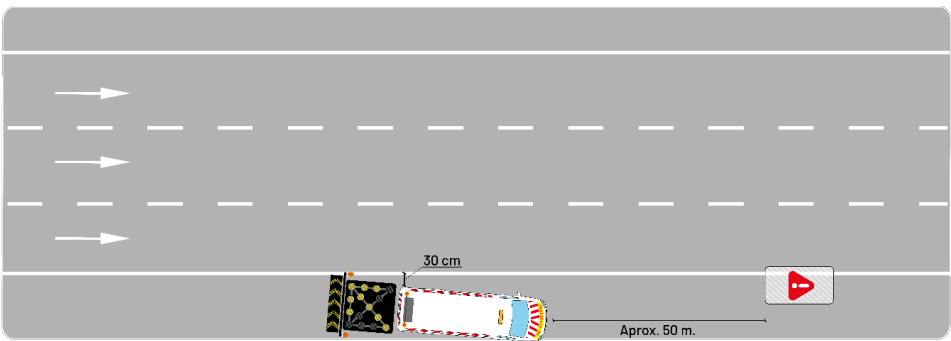
El operario tratará de realizar las actividades de cara al tráfico y protegido por el vehículo.

RECOMENDACIONES SOBRE LA COLOCACIÓN Y
RETIRADA DE LA SEÑALIZACIÓN DE OBRAS

ACTIVIDADES DE CORTA DURACIÓN
Ctra. convencional
PELIGRO INDEFINIDO EN ARCÉN
(Croquis 1)



ACTIVIDADES DE CORTA DURACIÓN
Autovía / Autopista
PELIGRO INDEFINIDO EN ARCÉN
(Croquis 2)



3.3.3.2 Vehículo con dos operarios:

Cuando la organización de los trabajos recomiende la presencia de dos operarios en el vehículo de vigilancia, se actuará de la siguiente forma:

El vehículo de señalización se aproximará a la zona de afección con la señalización luminosa activada y estacionará en el arcén lo suficientemente amplio (quepa el vehículo y sobren unos 30 cm), a una distancia aproximada de 50 metros del área donde se realizará la operación (25 m en carretera convencional). Colocará el vehículo ligeramente inclinado hacia el lado derecho, buscando tener una zona de protección segura para salir del vehículo manteniendo la correcta visibilidad a través de los retrovisores.

Ambos operarios abandonarán el vehículo, cuidando que su salida no genere un peligro adicional.

El vehículo estará ubicado antes de los operarios, buscando la protección de los mismos. Si uno de los operarios realiza un apoyo a la señalización, ésta será mediante baliza luminosa y su ubicación será unos 10 metros antes del otro operario. Si ambos operarios se dedican a realizar la operación no programada el vehículo se colocará aproximadamente 50 metros antes de los operarios (25 m en carretera convencional).

3.3.3.3 En ambas situaciones

Se recomienda:

- La señalización luminosa se dejará encendida durante toda la duración de la actividad. Asimismo, cuando la reparación dure más de 10 minutos, se colocará una señal de obras (TP-18) a 50 metros del vehículo y 2 conos.
- Caso de ser necesaria la descarga de señales, material o herramientas, se hará igualmente desde el lado sin tráfico.
- El operario tratará de realizar las actividades de mantenimiento de cara al tráfico y protegido por el vehículo.
- Caso de no ser posible encontrar una ubicación adecuada para estacionar el vehículo como se describe, esta práctica de trabajo no se utilizará en ningún caso.
- En caso de actividades a realizar fuera de calzada y protegidos por un sistema de contención, se primará el uso de apartaderos, sobreeanchos, etc. para estacionar el vehículo de señalización y que las operaciones de bajada y subida al vehículo o carga y descarga de material se realicen con las máximas condiciones de seguridad.

CAPÍTULO 4

DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- Nota de Servicio 1/2021, Sobre la cartelería de instalaciones, el equipamiento de los vehículos de conservación y explotación y elementos de balizamiento en la Red de Carreteras del Estado
- Nota de Servicio 2/2021, Recomendaciones para la mejora de la seguridad en las actividades de conservación y otros trabajos con afección a la Red de Carreteras del Estado
- Ley de Prevención de Riesgos Laborales, Ley 31/1995, de 8 de noviembre
- Norma de carreteras 8.3-IC

ANEJOS: Casos especiales

- A.1 Carreteras convencionales**
- A.2 Corte de carril en autopista o autovía de más de dos carriles por sentido**
- A.3 Corte de carril en tramos de riesgo especial**
- A.4 Corte de carril con condiciones climatológicas especiales y trabajos nocturnos**
- A.5 Apoyo colocación y retirada con señalización móvil**

A.1

CARRETERAS CONVENCIONALES

A.1.1 Colocación de señalización

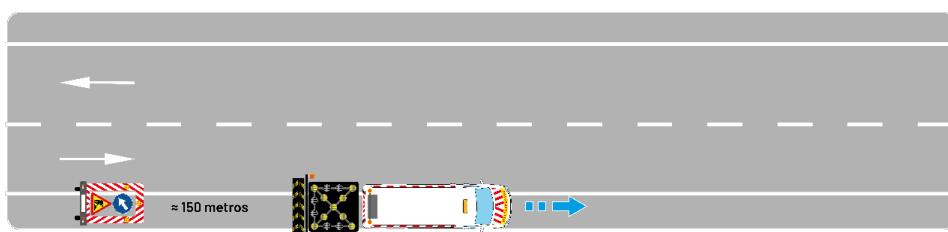
A.1.1.1 Colocación de la señalización de preaviso: Aproximación

El vehículo que va a preseñalizar la presencia de los trabajadores en la carretera (VP) circulará detrás del vehículo que transporta las señales y elementos de balizamiento (VPS), con una separación aproximada de 150 m.

Los dos vehículos disminuirán progresivamente la velocidad hasta unos 60 km/h y a unos 300 m antes del punto donde se va a colocar la primera señal encenderán los rotativos, desplegarán la estructura de focos y encenderán el aspa y cascada luminosa, encenderán el panel de mensaje variable con un texto que avise de los trabajos en calzada o con un pictograma que balice la posición del vehículo, encenderán el intermitente a la derecha y se introducen en el arcén.

El VPS se colocará en el lugar donde se vaya a colocar la primera señal, el VP unos 150 m antes del VPS, situándose ambos en el arcén lo más cercanos posibles al límite de la plataforma.

COLOCACIÓN DE SEÑALIZACIÓN PREAVISO APROXIMACIÓN (Croquis 1)



Siempre que exista sistema de contención en el margen derecho el operario se colocará protegido por el mismo. El C VP descenderá del vehículo (cuando no venga tráfico) y protegido por el mismo avanzará por el arcén derecho agitando el TM-1 o LLCDA, hasta situarse a una distancia de unos 100 m del VPS indicando a los vehículos alerta.

A.1.1.2 Descarga de la señalización y colocación

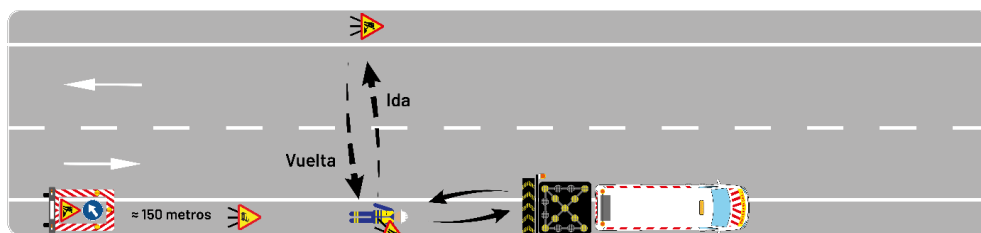
Del VPS desciende un operario. Descarga una señal TP-31 y la coloca en el arcén derecho. Posteriormente se sube al VPS y avanzan por el arcén manteniendo el balizamiento luminoso y las luces de emergencia encendidas. La distancia a recorrer hasta la primera señal TP-18 será variable según las circunstancias.

Alcanzado el siguiente punto comienza la colocación del resto de señales.

Para la colocación de señales duplicadas en la calzada del VPS, se descargan las dos señales y el T VPS coloca en primer lugar la del arcén derecho.

A continuación, coge la otra señal y cruza desde la margen derecha a la izquierda, mirando siempre hacia el tráfico, asegurándose de que en el momento de cruzar no circula ningún vehículo. Coloca la señal en la margen izquierda y vuelve al margen derecho mirando siempre hacia el tráfico. En caso de señales colocadas mediante base, se necesitarán dos trabajadores: el T1 VPS cruzará con la señal y el T2 VPS con la base y utilizarán medios para garantizar la estabilidad de las mismas, así como de su mejor de visibilidad por parte de los usuarios de la vía.

COLOCACIÓN DE SEÑALIZACIÓN
Colocación de la señalización TP-31 y TP-18
(Croquis 2)

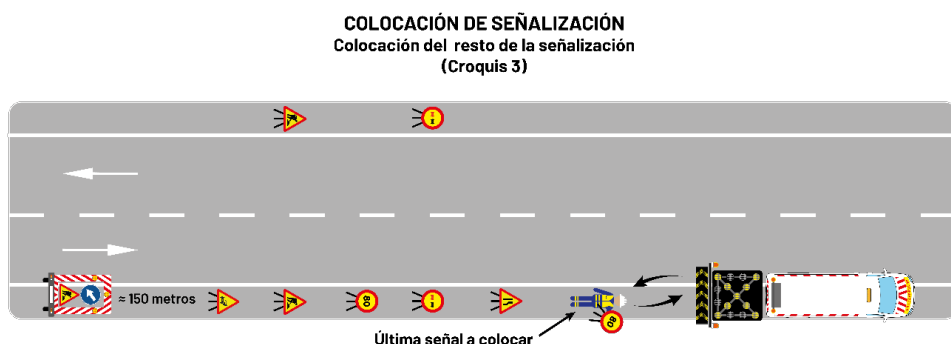


El T VPS sube al VPS y avanza por el arcén manteniendo el balizamiento luminoso y las luces de emergencia encendidos.

El C VP permanecerá en el mismo sitio, antes de la señal TP-18 durante todo el proceso de colocación de las señales, sin avanzar al unísono con el VPS y agitará el TM-1 o LLCDA, indicando alerta.

Si existe barrera de seguridad y el operario puede transitar por detrás de ella, el avance se ejecutará con el sistema de contención protegiendo al operario.

El VPS se detiene a 100 m de la señal TP-18 y se repite la misma operación descrita para la colocación de las señales TR-301 (80 km/h), a 150 m de la inicial las TR-305, a 200 m la TP-17 y a 250 m la TR-301 (40km/h). El VPS irá avanzando conforme se vayan colocando las señales, deteniéndose siempre a unos 100 m por delante de la ubicación de los operarios.



Colocada la señalización en uno de los sentidos del tráfico, se posicionan el VP y el VPS en el otro sentido para realizar el mismo procedimiento de colocación de señales. Realizada la colocación de señales procederán al montaje de la cuña en el sentido que proceda.

A.1.1.3 Montaje de la cuña

El VPS avanzará por el arcén manteniendo el balizamiento luminoso y las luces de emergencia y se detendrá a la altura del inicio de la cuña de señalización a instalar.

Posicionado el VPS en el carril de corte, se retiene el tráfico por los señalistas que han descendido de los vehículos como CVP y CVPS y realizan sus funciones mediante señales manuales (TM-3), en ambos sentidos, hasta que finalice el montaje de la cuña y la delimitación de la zona de obra.

Del VPS desciende el T VPS, descarga la señal TR-401 y la coloca. Posteriormente descarga y acopia en el arcén los conos TB-6 necesarios para 50 m de cuña. Procede a la colocación de los conos del comienzo de la cuña, siempre protegidos por el VPS, manteniéndose atentos al tráfico y a las posibles indicaciones del CVP.

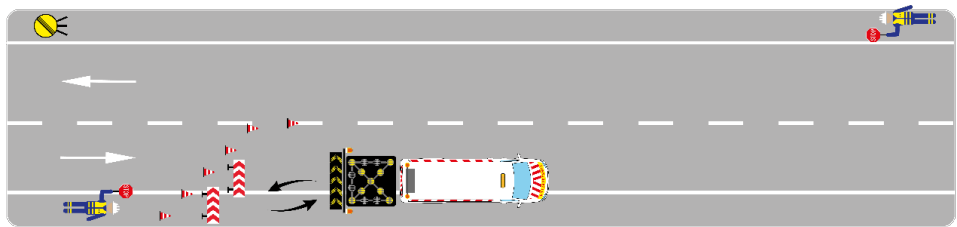
Una vez colocados los 50 primeros metros de la cuña volverá al VPS y avanzará con el mismo por el arcén manteniendo el balizamiento luminoso y las luces de emergencia hasta situarlo a la altura del último cono colocado ocupando la parte del carril que quede ocupada por la parte de la cuña colocada. Descargará el primer panel direccional (TB-1 IMD>2000 o TB-2 IMD < 2.000) Posteriormente descargará y acopiará los TB-6 para los siguientes 50 m de cuña.

RECOMENDACIONES SOBRE LA COLOCACIÓN Y
RETIRADA DE LA SEÑALIZACIÓN DE OBRAS

Este proceso se repite hasta completar los 200 m de cuña necesarios. El VPS en cada parada irá ocupando, más zona del carril neutralizado y realizando de escudo para el T VPS en las tareas de ejecución de la cuña.

Durante la descarga del balizamiento, y siempre que el vehículo esté en movimiento, no podrá haber ningún trabajador dentro de su “espacio de carga”, ni invadirá su trayectoria de movilidad.

COLOCACIÓN DE SEÑALIZACIÓN
Montaje de la cuña
Corte de Carril
(Croquis 4)

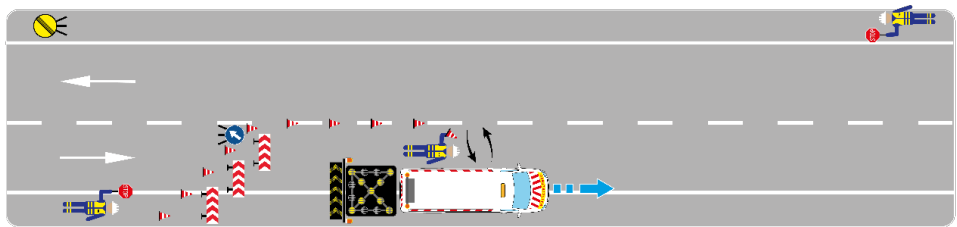


A.1.1.4 Delimitación de la zona de obra

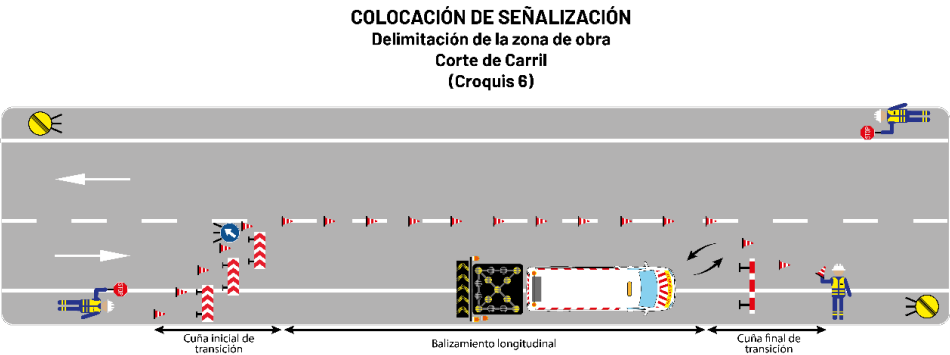
Finalizada la cuña, el VPS se desplazará hasta la altura del último TB-6, manteniendo el balizamiento luminoso y las luces de emergencia.

El T VPS descenderá del VPS e irá colocando el número de TB-6 necesarios, en función de la longitud del corte. El extendido de conos de la prolongación del corte de carril se realizará considerando que en todo momento el VPS precederá a los operarios protegiéndolos, salvo en la situación puntual de descarga de conos que se realizará por el lateral derecho o en su defecto por el portón trasero. El T VPS se mantendrá atento al tráfico y se desplazará por el lado del carril cortado más alejado a la circulación.

COLOCACIÓN DE SEÑALIZACIÓN
Delimitación de la zona de obra
Corte de Carril
(Croquis 5)



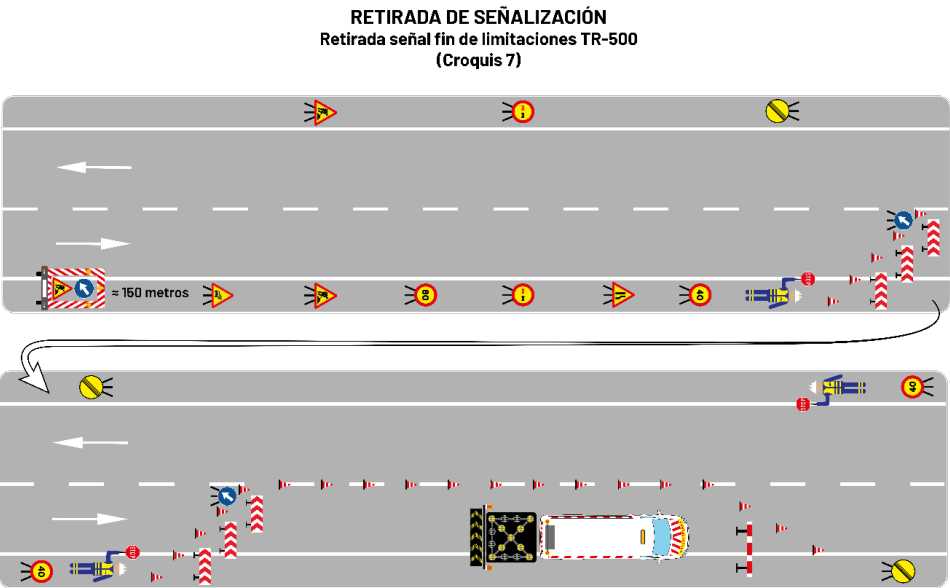
Por último, una vez finalizada la colocación de los TB-6 se colocará la señal TR-500 en el arcén derecho



A.1.2 Retirada de señalización

A.1.2.1 Retirada señal fin de limitaciones TR-500

Una vez posicionado el VP (si se hubiera retirado) el VPS accederá al carril cortado avanzando hasta el final de la zona conecada. En todo momento mantendrá el balizamiento luminoso y las luces de emergencia así como el aspa flecha levantada y encendida (Flecha izquierda y mensaje indicando la presencia de los trabajadores en calzada).



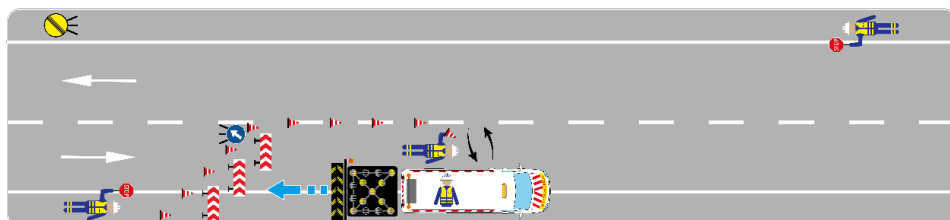
El C VPS detiene el vehículo en el final de la zona conecada del corte de carril, del mismo descienden dos operarios, se acercan a la señal TR-500 y la desmontan. Uno de los operarios co-ge la señal y otro la base si la hubiese y las llevan hasta el VPS guardándolas en él por la puer-ta lateral derecha si dispusiera de ella. Si no dispusiera de ella se podría recoger el corte circu-lando en dirección contraria e introducir la señal TR-500 y posteriormente los conos por el portón lateral izquierdo.

Durante toda la operación de retirada del corte estará encendida la flecha luminosa hacia la izquierda y, en caso de disponer de TMA, éste estará bajado.

A.1.2.2 Retirada de conos hasta cuña de entrada

El VPS se situará lo más próximo a la derecha de la calzada y un operario irá retirando los co-nos pasándoselos a otro operario que situado dentro del furgón va depositándolos ordena-damente dentro del mismo. Se moverá al unísono y en paralelo el operario que recoge los conos y el VPS.

RETIRADA DE SEÑALIZACIÓN
Retirada de conos hasta cuña de entrada
Corte de Carril
(Croquis 8)



A.1.2.3 Retirada de cuña de entrada

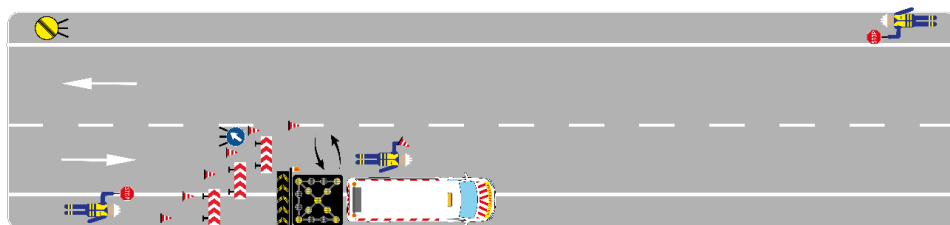
Cuando sólo queda por retirar la cuña del corte de carril, el VPS se va introduciendo en el arcén derecho, mientras se terminan de quitar todos los conos y paneles. Primeramente se re-tiran los paneles direccionales desde el eje central hacia el arcén, y seguidamente, del mismo modo, los conos de balizamiento. También se desmonta y se retira la señal TR-401b. A la vez que se realizan estas operaciones, se estará atento al tráfico que circula por la carretera y se operara con precaución.

RETIRADA DE SEÑALIZACIÓN

Retirada de cuña de entrada

Corte de Carril

(Croquis 9)



Se procede entonces a la retirada de la señalización tal como se describe a continuación.

A.1.2.4 Retirada de la señalización

El operario con el banderín de color llamativo (TM-1) situado el margen derecho, a unos 150-200 metros del VPS, agitará el mismo indicando a los vehículos que reduzcan su velocidad

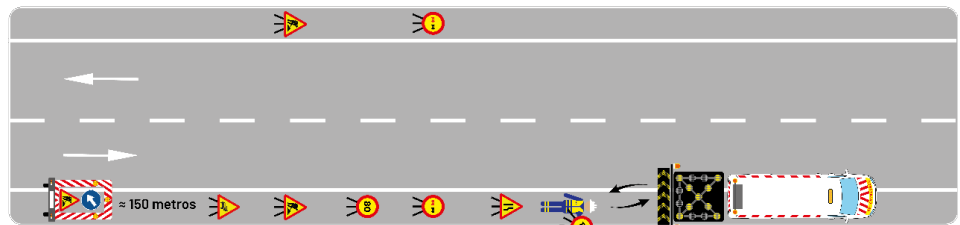
Posicionado el VPS en el mismo arcén donde se encuentra el VP y lo más separado posible del carril de circulación, se inicia la retirada de la señalización provisional cargándola en el VPS.

En función del ancho del arcén y la berma existen dos posibilidades para la recogida de las señales. Si es posible subir y bajar fácilmente del VPS por la puerta corredera derecha una primera opción sería que el VPS avance marcha atrás con el balizamiento luminoso y las luces de emergencia, circulando siempre por el arcén derecho e invadiendo lo mínimo posible la calzada, hasta el punto donde están situadas las señales TR-301 (40 km/h). Del VPS descenderán dos operarios, uno carga la señal situada en el arcén derecho y el otro cruza a por la señal del arcén izquierdo. En el caso de que hubiera señal y base por separado cruzarán ambos a recogerlas. La carga de señales se realizará por el portón trasero. El operario con el banderín de color llamativo (TM-1) avanzará por el arcén derecho a la vez que el vehículo porta-señales, manteniendo siempre una distancia entre ellos de 150-200 m y agitará el mismo indicando a los vehículos que reduzcan la velocidad.

De igual forma va recogiendo todas las señales hasta llegar a la TP-31, observando previamente el tráfico y asegurándose de que en el momento de cruzar no pasa ningún vehículo, asegurándose de que disponen del tiempo suficiente para cruzar la calzada andando, nunca corriendo y cargan la señal y la base en el vehículo.

RECOMENDACIONES SOBRE LA COLOCACIÓN Y
RETIRADA DE LA SEÑALIZACIÓN DE OBRAS

RETIRADA DE SEÑALIZACIÓN
Retirada del resto de la señalización
(Croquis 10)

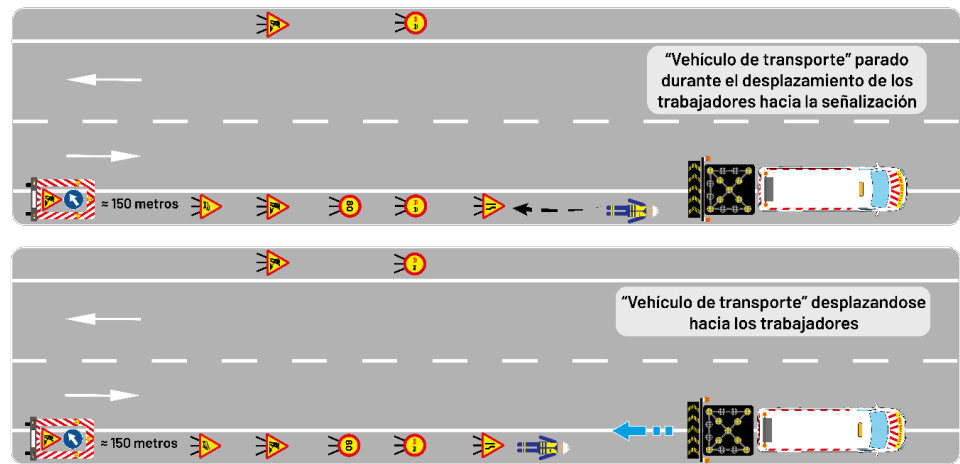


Una segunda opción es que los trabajadores vayan andando por el arcén detrás del VPS que circula marcha atrás.

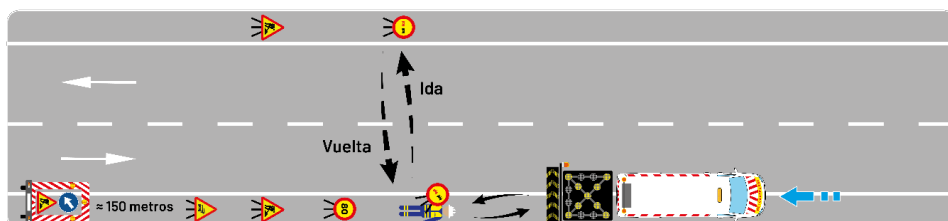
Posicionado el VPS en el arcén derecho y lo más separado posible del carril de circulación, se inicia la retirada de la señalización provisional cargándola en el vehículo por la puerta derecha o portón trasero.

El vehículo permanecerá parado mientras se desplazan los trabajadores, de tal forma que hasta que no lleguen a una señal a recoger y así se lo indiquen al conductor, no se moverá. Esta operación se repetirá hasta que finalice la retirada de la señalización, evitando así el riesgo de atropello del VPS a los trabajadores, por la falta de visibilidad y el espacio reducido del arcén.

RETIRADA DE SEÑALIZACIÓN
Retirada del resto de la señalización
(Croquis 11)

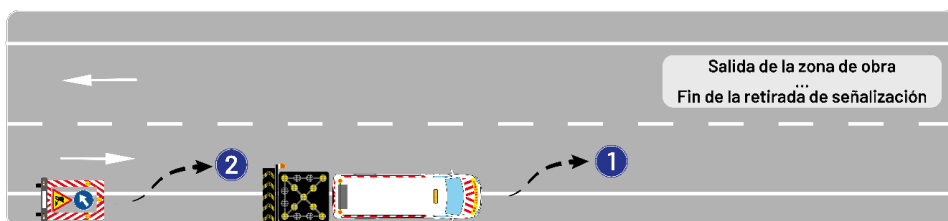


RETIRADA DE SEÑALIZACIÓN
Retirada del resto de la señalización
(Croquis 12)



Para la retirada de las señales duplicadas, es decir, las que hay que situar en ambos márgenes, se vigilará y advertirá al trabajador que ha de cruzar la vía, de la presencia de vehículos circulando, por los trabajadores que se encuentren en la margen del VPS.

RETIRADA DE SEÑALIZACIÓN
Fin de la Retirada de la señalización
(Croquis 13)



Retirada toda la señalización, se terminará con la retirada del VPS y posteriormente del preaviso; excepto en el caso de que el preaviso no sea automotriz y tuviera que ser remolcado por el VPS, que se retirarán conjuntamente. La instalación y desinstalación del preaviso debe ser fácil y sencilla.

Una vez recogida toda la señalización, el operario con el banderín y el resto de operarios se montarán en el VPS y cuando sea posible se incorporan al carril derecho manteniendo los elementos de balizamiento encendidos hasta que alcancen la velocidad necesaria para apagar los dispositivos.

A.2

CORTE DE CARRIL EN AUTOPISTA O AUTOVÍA DE MÁS DE DOS CARRILES POR SENTIDO.

En los casos especiales que se plantean tanto en este apartado como en el apartado A.3, será recomendable el uso de vehículos con asientos homologados o configuraciones que permitan la colocación continua de conos desde el propio vehículo.

Las características de dichos vehículos serán:

- Imagen adaptada a la nota de Servicio 1/2021 o normativa equivalente
- Fácil acceso a la caja del camión con elementos de cierre tipo persiana y que permita el acceso de manera lateral (izquierda y derecha) y posterior.
- Organizador de señales: El equipo portaseñales irá equipado con una estructura organizadora de señales para que sea fácil ordenarlas y manipularlas.
- Cámara delantera y trasera
- Comunicador-interfono: Garantizará las manos libres del conductor en todo momento. Sistema de comunicación entre el conductor/cabina y los operarios que se encuentran en la caja
- Opcional: Atenuador de impacto en el vehículo escudo
- Espacio homologado del trabajador colocador de conos, así como del operador que le facilite los conos de la caja del vehículo
- Señal aspa-flecha, pudiendo completar la información con un panel informativo

El equipo de trabajo será mínimo de 4 personas:

- 2 conductores uno para cada uno de los vehículos (C VP y C VPS).
- 2 trabajadores en la zona de caja del vehículo para la colocación de las señales y conneado (T1 VPS y T2 VPS).

Los vehículos irán conducidos por personal diferente a los colocadores de señales, de manera que la acción sea más rápida y por lo tanto todos ellos estén expuestos el menor tiempo posible al tránsito.

RECOMENDACIONES SOBRE LA COLOCACIÓN Y RETIRADA DE LA SEÑALIZACIÓN DE OBRAS

Este equipo, según las circunstancias, como por ejemplo en el corte de carril rápido, se verá reforzado por:

- Vehículos escudos de la autoridad competente de tráfico de la vía
- O vehículos escudos de la propia contrata de conservación y mantenimiento
- O amortiguadores de impacto vinculados al VP

Con respecto a la señalización en estos casos, añadir que:

- Siempre que sea posible, se dispondrán de señales precolocadas en la propia vía. Estas señales quedarán recogidas siendo tipo libro, de cierre contra otros elementos, etc. Esta situación es como consecuencia de que habitualmente en este tipo de vías siempre se realizan los mismos cortes y tramos.
- Las señales podrán ser fijas o digitales y podrán disponer de dispositivos que faciliten su apertura automática. En estos casos de disponer de automatismos, en el movimiento nunca podrán invadir la calzada ni las áreas de posible tránsito de los vehículos.
- Se podrá reforzar la información de la vía mediante los paneles informativos:



- Se deberían disponer al menos a 1 Km antes del corte o en el pórtico anterior al corte la disposición de información relativa al corte. Se aconseja que esta información transmita la presencia de personas trabajando y no obras en general, llamando la atención de la empatía del conductor. Así los mensajes pueden ser:
 - a. PERSONAL EN CALZADA, TRABAJAMOS PARA TI
 - b. OPERARIOS EN LA VÍA, TRABAJANDO PARA TI
- Se podrá reforzar la información mediante señales luminosas que mejoren la identificación de la señal y capten (sin distraer) la atención del conductor para que la tenga presente en su conducción.

- Amortiguadores de impacto móviles: Este sistema iría adosado al vehículo escudo que es el primer vehículo que se encuentra el usuario de la vía.
- Informadores de velocidad real del usuario de la vía: Sería conveniente disponer de este tipo de dispositivo de manera que el usuario de la vía conozca su velocidad real a pesar de lo que le indique su velocímetro y pueda colaborar con la seguridad del tramo de trabajo.

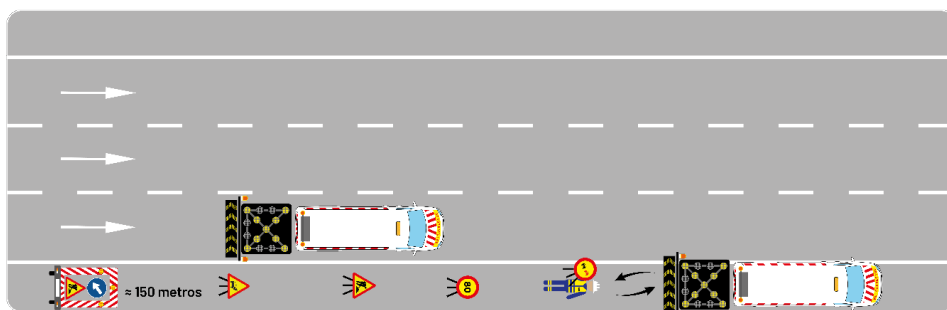


A.2.1 Colocación de la señalización de preaviso: Aproximación

La colocación de la señalización en el margen derecho o carriles lentos, se seguirá según lo marcado en los apartados anteriores.

SEÑALIZACIÓN CARRIL LENTO

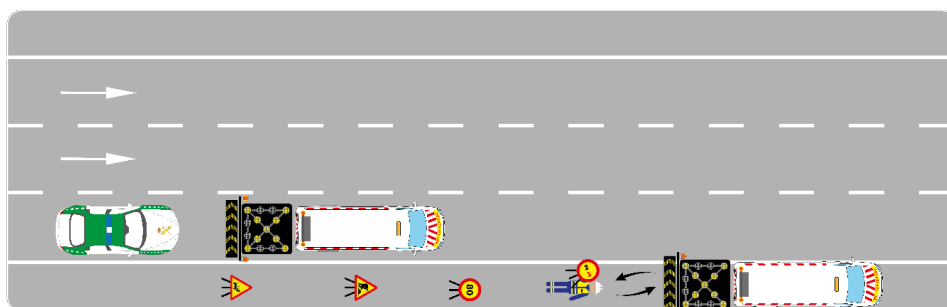
(Croquis 1)



SEÑALIZACIÓN CARRIL LENTO

CON SOPORTE DE LA AUTORIDAD

(Croquis 2)



RECOMENDACIONES SOBRE LA COLOCACIÓN Y
RETIRADA DE LA SEÑALIZACIÓN DE OBRAS

En el caso de que sea en los carriles rápidos o centrales se seguirán las instrucciones que se marcan a continuación.

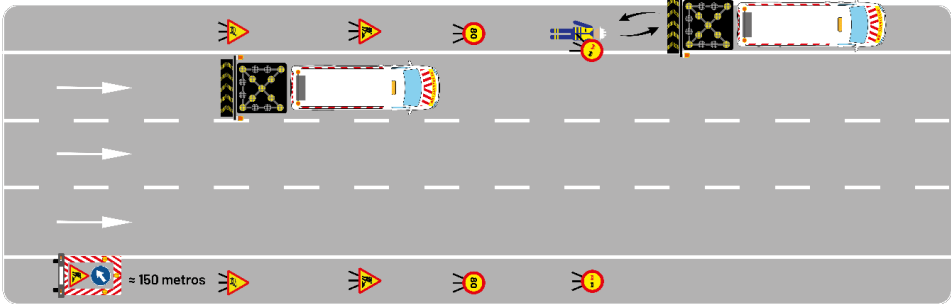
Además, para mejorar la seguridad de los operarios, se colocará primero la señalización en el carril lento y a continuación en una segunda actuación se colocará la señalización en el carril rápido, de esta manera no se tendrá que cruzar en ningún momento la calzada.

El primer trabajo del equipo es llamar al servicio de gestión de los Paneles de Mensajería Variable para que dispongan de la información específica de trabajos en calzada (siempre y cuando exista dicho servicio). Una vez se informe de que el sistema está en funcionamiento, al incorporarse y atravesar el pórtico informativo dispondrán de las señales luminosas que los identifiquen como vehículos propios de la conservación y mantenimiento.

El orden de posicionamiento en el sentido de la marcha y que se encontrará el usuario será encabezado por el VP seguido del VPS. En el caso de que haya soporte externo, abrirá el equipo el vehículo de los agentes de la autoridad también con la señalización oportuna. Este soporte externo se hace especialmente necesario en todos los trabajos de preseñalización y coneado en los carriles rápidos: centrales e izquierdos.

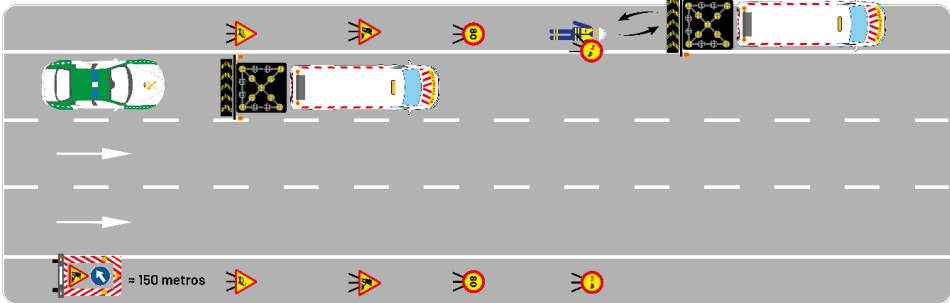
SEÑALIZACIÓN CARRIL RAPIDO

(Croquis 3)



SEÑALIZACIÓN CARRIL RAPIDO
CON SOPORTE DE LA AUTORIDAD

(Croquis 4)



Debido a que se deben colocar las señales tanto a la derecha como a la izquierda en la fase de preseñalización, esta tarea será larga pues quedará prohibido circular marcha atrás y/o en sentido contrario, por lo que una vez colocada la preseñalización en el carril derecho, se saldrá de la vía, volviendo al punto inicial de salida para realizar la misma tarea en el carril izquierdo y en los carriles de aceleración de entrada al tramo afectado por el mantenimiento.

Las señales luminosas de cascadas y flechas se activarán de manera que los conductores cambien de carril y puedan rebasar a los vehículos de conservación por los carriles no afectados por las tareas de mantenimiento (por ejemplo hacia la izquierda en la primera fase de preseñalización y hacia los carriles de la derecha en la segunda fase de preseñalización).

El equipo de trabajo irá disminuyendo paulatinamente su velocidad hasta alcanzar como máximo la velocidad mínima de la vía (recordar que es la mitad de la velocidad máxima de la vía).

La separación entre vehículos del equipo de corte será siempre al menos de la distancia de seguridad 100 - 150 m, esta distancia será necesaria más que nunca cuando el VPS se pare e inicie la colocación de las señales y/o apertura de las señales tipo libro iniciales, etc., y podrá verse también modificada con criterios técnicos basados en la velocidad de circulación del tramo y el trazado.

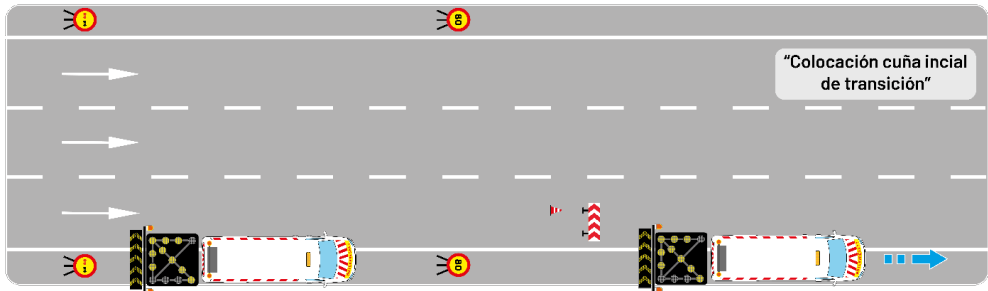
Siempre que sea posible, se aconseja disponer de señales tipo libro en la mediana de separación entre sentido de la marcha para evitar la manipulación manual de carga, así como disminuir la exposición de los trabajadores al tráfico, igual para los carriles de aceleración que dan acceso a la vía.

A.2.2 Montaje de cuña.

En este apartado, dado que estamos trabajando con VPS que además sirven como sistema para la colocación de los conos, no hay apartado sobre la descarga de señales ni conos, ya que se hará en paralelo a la colocación de los mismos.

Después de colocar todas las señales de preseñalización, se iniciarán los trabajos de montaje de la cuña. Para ello, el VPS se instalará inicialmente entre el arcén y el carril de corte todo y que protegiendo a los operarios de la vía, sin llegar a invadir el inmediato colindante (en el caso de corte de los carriles rápidos, sería a la izquierda) de manera que limite el paso de vehículos próximos al vehículo de corte y por lo tanto cercano a los operarios que vayan en el mismo.

COLOCACIÓN DE INICIO DE CUÑA
PARA CORTE DE CARRIL
(Croquis 5)



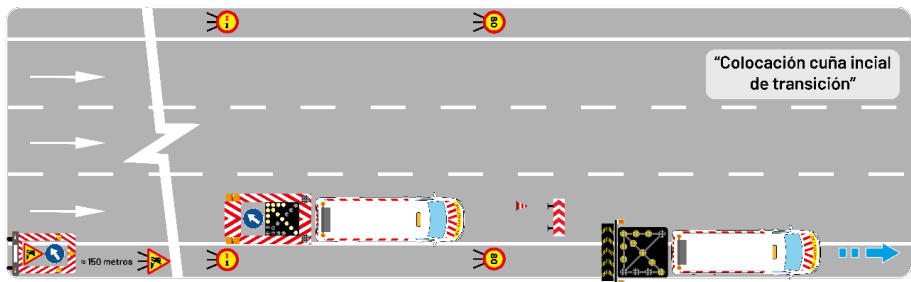
Del VPS descenderán el T1 VPS y el T2 VPS disponiendo de las señales TR-401, TB-2, así como los conos que dan continuidad a la cuña, TB-6, necesarios para 100-150 m de cuña. Estas distancias se ajustarán según el tramo de vía a señalizar, ya que la complejidad de las vías urbanas reside en la gran cantidad de túneles, viaductos, accesos y salidas de la misma, por lo que su planificación es fundamental para su correcta implantación, seguridad viaria y seguridad laboral.

El C VP con todo el soporte luminoso (balizas, aspa/flechas, etc) irá avanzando en la colocación de la cuña, posicionándose que deja liberado sobre el carril la cuña y el siguiente carril que se mantendrá abierto al tráfico, con el objetivo de proteger a los T1 y T2 VPS que posicionan conos y señales, para ello, el VP, se mantendrá a la distancia de seguridad de 100-150 m trabajadores.

Todos los vehículos mantendrán el balizamiento luminoso y las luces de emergencia en marcha durante todo este proceso.

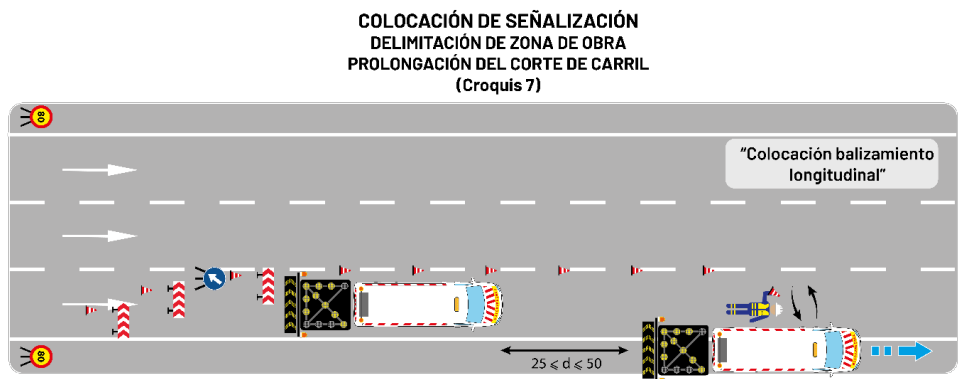
La automatización de cualquier sistema con la técnica vigente siempre será una mejora en el mantenimiento.

COLOCACIÓN DE INICIO DE CUÑA
PARA CORTE DE CARRIL
(Croquis 6)

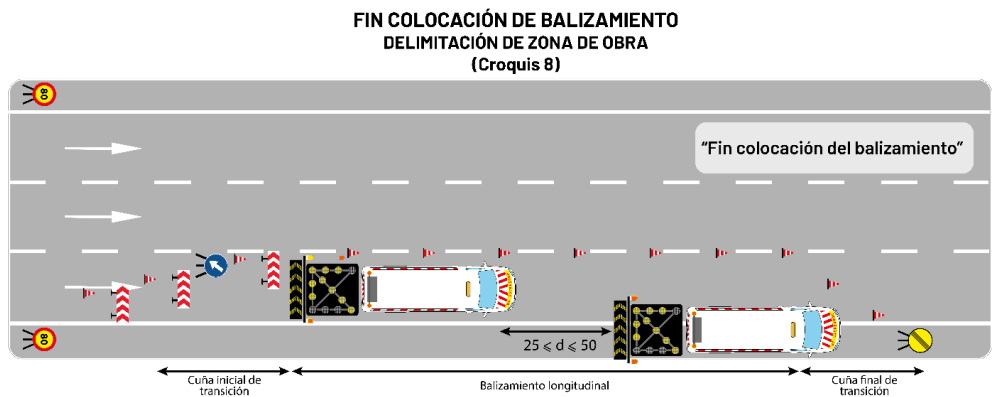


A.2.3 Delimitación de Zona de Obra. Prolongación del corte de carril.

Finalizada la cuña, el VP se desplazará hasta la altura del último TB-2, manteniendo el balizamiento luminoso y las luces de emergencia y manteniendo su posición de escudo respecto al VPS, y dejando siempre que sea posible una distancia de seguridad hasta los operarios de entre 25-50 m, la misma que la VPS.



Los operarios desde el propio VPS irán colocando el número de TB-6 necesarios, en función de la longitud del corte, que serán suministrados desde la caja del camión por un segundo operario, hasta disponer la señal de fin de tramo de obra con un TR-500.



El operario que se encuentre en la caja estará sujeto a la estructura.

El VP podrá ir a una velocidad superior a los 20 Km/h

RECOMENDACIONES SOBRE LA COLOCACIÓN Y RETIRADA DE LA SEÑALIZACIÓN DE OBRAS

El extendido de conos de la prolongación del corte de carril se realizará considerando que en todo momento el VPS precederá a los operarios protegiéndolos, a una distancia aproximada de unos 100m, con excepción de tramos de cambio de rasante, curvas cerradas o tramos de túneles en los que podrán disminuir la distancia si se estima necesario para mejorar las condiciones de protección a los trabajadores y a los usuarios.

Por último, una vez finalizada la colocación de los TB-6, se colocará la señal TR-500 en el arcén derecho. Esta señal se habrá colocado previamente en la señalización inicial sobre el carril lento.

La cuña se montará siempre que sea posible creando una zona de resguardo de al menos 100 m entre el final de la cuña y el inicio de la zona de obra.

Para proteger a los operarios que realicen los trabajos para los que se ha realizado el corte de carril, se colocará, mientras permanezcan operarios en la zona de obras, un vehículo o un remolque de señalización dotados del equipamiento que indica la nota de servicio 1/2021 o normativa equivalente, con la estructura de focos desplegada y encendida la flecha a la izquierda y el panel de mensaje variable con un texto indicando la presencia de operarios en la obra. Se colocará un segundo vehículo o remolque de señalización balizando en las mismas condiciones que el anterior la zona de obra, situándolo a 100 m de la misma. En el caso en que la distancia entre el final de la cuña sea de 100 m o menos solo se colocará el vehículo o remolque de señalización de la cuña.

A.3

CORTE DE CARRIL EN TRAMOS DE RIESGO ESPECIAL

En aquellos tramos de carretera que se identifiquen como de riesgo especial, debido a un trazado sinuoso, alta IMD, orientación geográfica desfavorable, climatología adversa, zonas de pendiente reducida, alta accidentabilidad, ausencia de arcenes o escasez de los mismos, taludes con desnivel o riesgo de desprendimientos, etc. se tendrán en cuenta consideraciones especiales para mejorar la seguridad.

En estos casos, se aconseja que se siga este procedimiento para evitar el cruce de trabajadores en la calzada y de esta manera reducir al máximo el riesgo de atropello del operario a causa de la colocación de las señales y/o conos.

Las condiciones concretas de estos espacios harán que se deban cumplir las indicaciones adicionales que se han descrito en el apartado A.2, sumando las siguientes:

- Sectorizar el espacio de trabajo, ya que es un espacio muy concreto y si los cortes de carril son muy habituales y continuados en el mismo, se pueden disponer de señales tipo libro más o menos automatizadas pero que evitarán en todos los casos minimizar la exposición a los riesgos de atropello y alcance de vehículos a los operarios del mantenimiento, así como el riesgo de la manipulación manual de cargas.
- Garantizar la mejora de la visibilidad de las señales con respecto al usuario de las mismas, así como las entradas y salidas
- Dotar a la vía de un mayor valor por disponer de dichas señales en la misma, ya que cualquier mantenedor o empresa que vaya a realizar tareas en la vía, podrá hacer uso de las mismas, garantizando desde el inicio el cumplimiento de la normativa vigente (I.C. 8.3).

A.4

CORTE DE CARRIL CON CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS ESPECIALES Y TRABAJOS NOCTURNOS.

Como consecuencia de trabajar en el exterior, será necesario conocer la previsión meteorológica. Es por ello que, en general, si durante las horas en las que se prevé la implantación del corte y las actividades a desarrollar se produjeran situaciones de baja visibilidad, se aplazarán los trabajos (siempre que sea posible) hasta que las condiciones sean adecuadas.

En casos excepcionales, como en las actuaciones por emergencia, se establecerán medidas específicas en cada caso.

Las medidas preventivas que se han dispuesto en esta nota técnica son para condiciones climatológicas ideales. En situaciones climatológicas distintas se proponen las siguientes medidas de refuerzo:

1. Trabajos nocturnos:
 - a. Las banderolas de señalización dispondrán de iluminación led: LL
 - b. Todos los operarios harán uso de dispositivos de iluminación que los sitúen en el tajo y se hagan más visibles a los usuarios de la vía: p.e. Uso de frontales LED delanteros y traseros. O también se podrán utilizar cascos con captadióptricos.
 - c. Todos los trabajadores harán uso de ropa de alta visibilidad nivel III que garantice la distinción de toda la silueta del trabajador, incluidas las extremidades y su visibilidad es en 360°.
2. Niveles de visibilidad por debajo de 1 Km de distancia, como consecuencia de la lluvia, nieve o niebla:
 - a. En general, se finalizarán los trabajos en estado de pre-alerta, si es posible.
 - b. Si se ha establecido ya el corte, se mantendrá hasta que la situación sea de visibilidad adecuada, pero ningún operario se mantendrá dentro del corte.
 - c. Si se realizan tareas como consecuencia de atenciones en situaciones de emergencia, se cumplirán las indicaciones mencionadas en el apartado de trabajos nocturnos.

A.5

APOYO COLOCACIÓN Y RETIRADA CON SEÑALIZACIÓN MÓVIL:

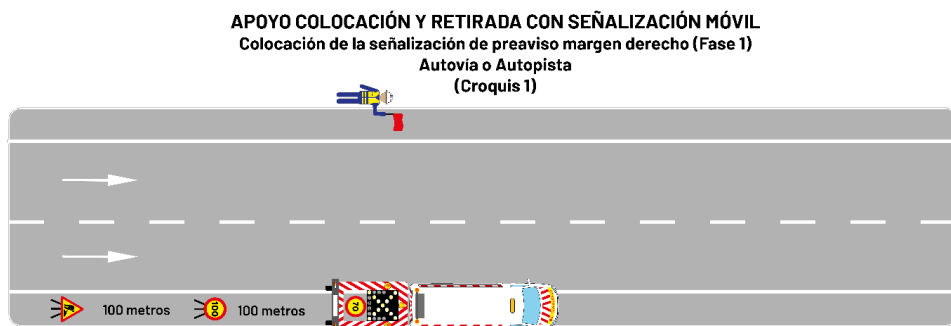
COLOCACIÓN DE SEÑALIZACIÓN PARA CORTE DE CARRIL PROGRAMADO EN AUTOPISTA O AUTOVÍA DE DOS CARRILES POR SENTIDO SIN CRUCE DE CARRIL CON APOYO DE VEHÍCULOS

Para la colocación de la señalización del corte se contará con el apoyo de carro de señalización (VP1), atenuador de impacto móvil (TMA) dispuesto sobre vehículo y 1 VP2 y 1 VPS. En este caso, se persigue un método para la colocación de señalización de obra para un corte de carril evitando los cruces del operario. El método protege a los operarios en la colocación de la señalización, tanto en la izquierda (zona que cuenta con un arcén reducido) como en la derecha mediante vehículos de balizamiento. El procedimiento se realiza en tres fases:

A.5.1 Colocación de la señalización de preaviso margen derecha (FASE 1):

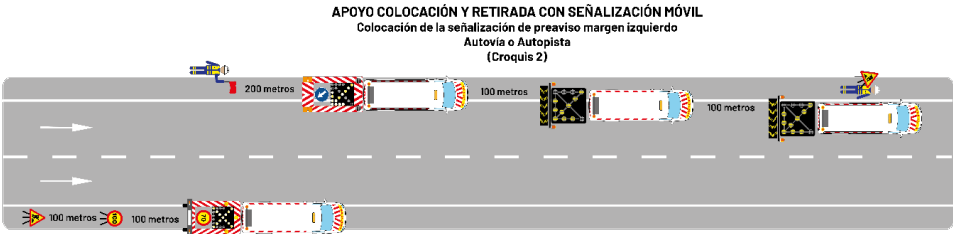
El VP1 circula por el carril derecho disminuyendo progresivamente la velocidad hasta unos 60 km/h y a unos 300 m antes del punto donde se va a colocar la primera señal encenderán los rotativos, el intermitente a la derecha y se introduce en el arcén derecho. 1.000 metros antes de la zona de obra para y descarga y coloca una señal TP-18 en el arcén derecho. El operario sube al VP1, avanza 100m y coloca una señal TR-301 (100 km/h). Posteriormente avanza 100 m por el arcén y deposita el carro con el aspa flecha indicando a los vehículos un luminoso en X y una limitación de 70 km/h.

El operario deja el carro encendido y cruza a la izquierda colocándose detrás de la barrera de la mediana y avisando manualmente mediante banderín amarillo a los usuarios que hay trabajos en la calzada (TM-2)

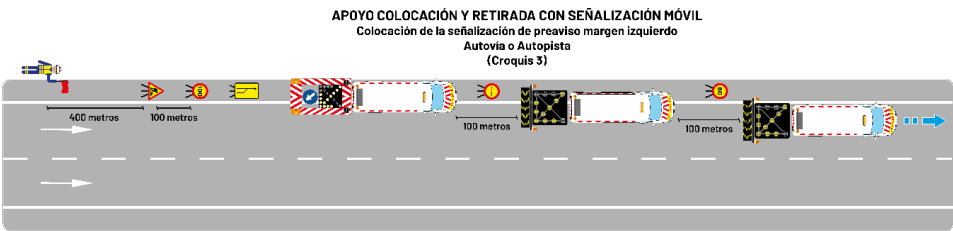


A.5.2 Colocación de la señalización de preaviso margen izquierda:

Colocada la señalización en el margen derecho, vendrán los vehículos siguiendo el sentido de circulación, es decir, el tráfico se encontrará primero el TMA, a 100 metros un VP2 y a otros 100 m el VPS. Vendrán circulando por la izquierda y reduciendo la velocidad progresivamente para calmar al tráfico y con el balizamiento luminoso encendido (Flecha a Derecha y mensaje indicando “Respeten la señalización”). Cuando el TMA se coloque 200 m por delante del operario que está en la mediana parará lo más próximo posible a la mediana ocupando el arcén y parte del carril izquierdo. El VP2 parará 100 m adelantado al TMA y el VPS parará adelantado otros 100 m más respecto al VP2. Estos vehículos quedan el primero de ellos con una rueda sobre la línea del arcén izquierdo y el segundo en medio del carril, pero ambos protegidos por el TMA. Con esta disposición tenemos el carril izquierdo cortado y todo el tráfico pasando por el derecho. En esta primera posición se bajan los operarios del VPS y colocan la señal TP-18.



A partir de aquí se colocará consecutivamente toda la señalización de la izquierda descargándola del VPS por la puerta de la izquierda (TR-301 (100), TS-54. TR-305 y TR-301(80) Este vehículo irá avanzando y parando para colocar las señales siguiéndole por detrás para su protección a 100 y 200 el VP2 y el TMA, es decir, avanzando y parando los tres al unísono como un tren en las posiciones en las que se colocarán las señales.

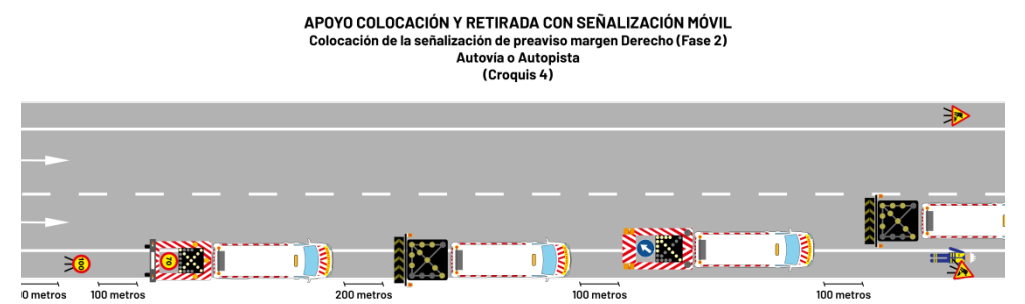


Una vez colocada la señalización en la izquierda, los operarios señalarán los intermitentes a la derecha y saldrán de sus posiciones hacia el carril derecho en el mismo orden en el que han entrado, es decir en el mismo orden en el que circulan y apagarán la flecha hacia la dere-

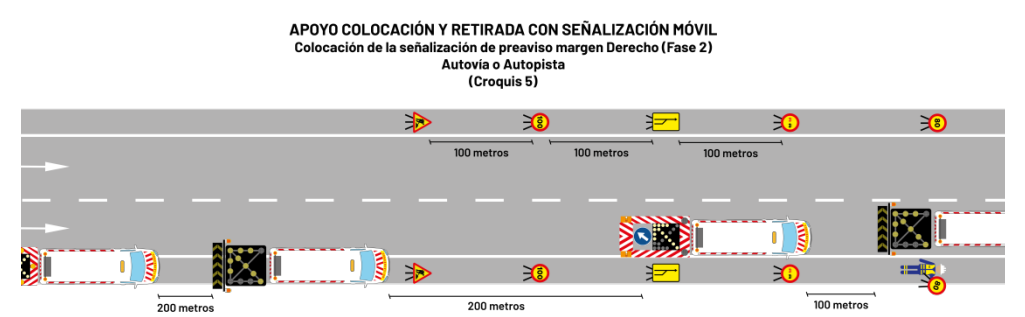
cha. Alcanzada la próxima salida de la autovía, se hará un cambio de sentido que les permita retornar al mismo punto e iniciar el proceso de colocación de la señalización en el arcén derecho tal y como se observa en el croquis de la página siguiente.

A.5.3 Colocación de la señalización de preaviso margen derecha (FASE 2):

Para la colocación de la señalización en el arcén derecho, los tres vehículos cambian el orden en relación con la izquierda. Circulará el VP2 que avanzará por el arcén derecho y por delante de él el TMA y el VPS a una distancia de 100 m uno del otro como en la margen izquierda. Se detendrán cuando el primer vehículo (VPS) alcance la posición de la primera señal TP-18 colocada previamente a la izquierda y dejará la correspondiente pareja en el arcén derecho.

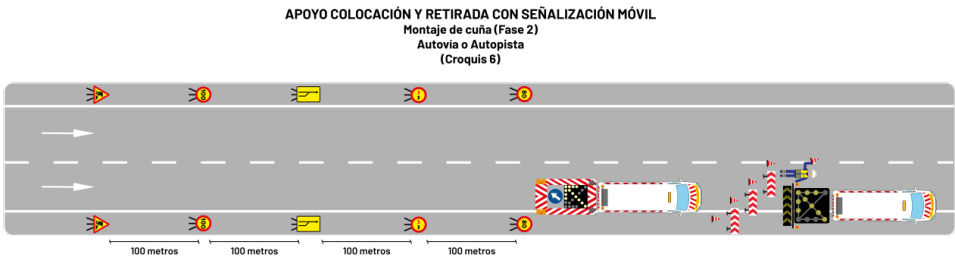


A partir de aquí el TMA y el VPS irán avanzando por el carril derecho, distanciados 100 m uno del otro, colocando las restantes señales parejas en el arcén derecho mientras el VP2 queda parado a 200 m del carro de señales y 200 m de la TP-18. Con esta maniobra finalizada, el VPS habrá colocado en el arcén derecho toda la señalización correspondiente a las parejas instaladas a la izquierda. Una vez colocada toda la señalización el operario que estaba con banderín amarillo en la mediana, cruzará al carro y quitará la limitación de 70 km/h del carro dado que en ese momento ya registrarán las limitaciones de 100 y 80 colocadas más adelante y encenderá la flecha de la izquierda.



A.5.4 Montaje de la cuña:

El TMA avanzará ocupando progresivamente el carril derecho manteniendo el balizamiento luminoso con flecha hacia la izquierda y las luces de emergencia y se detendrá a la altura del inicio de la cuña de señalización a instalar. Del VPS (que va por delante del TMA) descenderán los dos operarios y descargarán por la parte trasera del vehículo la señal TR-401 y la colocarán. Posteriormente, descargarán por el lateral derecho del vehículo y acopiarán en el arcén los conos TB-6 necesarios para 50 m de cuña. Procederán a la colocación de los conos del comienzo de la cuña, siempre protegidos por el vehículo, manteniéndose atentos al tráfico. Una vez colocados los 50 primeros metros de la cuña volverán al VPS y avanzarán con el mismo por el carril derecho manteniendo el balizamiento luminoso y las luces de emergencia hasta situarlo a la altura del ultimo cono. Descargarán el primer panel direccional TB-2. Posteriormente descargarán y acopiarán los TB-6 para los siguientes 50 m de cuña. La cuña o hiler de conos será progresiva, continua y tendrá una distancia desde el inicio hasta el último cono de unos 200 m de longitud.



A.5.5 Delimitación de Zona de obra. Prolongación del corte de carril

El procedimiento es el mismo que el caso general del corte de carril derecho programado en autopista o autovía de dos carriles.



