

CAPÍTULO 5. DRENAJE DE OBRAS VARIAS

5.1 Drenaje de las vías y los caminos de servicio

El drenaje de las vías y de los caminos de servicio se debe proyectar de forma conjunta con el de la obra principal, de acuerdo con los siguientes criterios:

- Los caminos y vías de servicio deben disponer de cunetas o caces en los bordes de su propia plataforma, que en algún caso pueden ser comunes con los de la carretera principal.

En el proyecto se puede determinar que el resguardo establecido en el epígrafe 3.2.2, para el camino o vía de servicio, se reduzca hasta cero y se permita la existencia de lámina de agua en el arcén.

- Con carácter general, las dimensiones de los elementos de drenaje transversal deben ser iguales a las de la obra principal, aun cuando no les corresponda atendiendo a la longitud de la obra de drenaje transversal (ODT), de acuerdo con lo especificado en el epígrafe 4.4.3. No obstante, en el proyecto se puede justificar, la adopción de un criterio diferente siempre que se garantice la evacuación del caudal de proyecto.
- Cuando la IMD de proyecto del camino o vía de servicio sea inferior a quinientos ($IMDs < 500$), en el proyecto se puede justificar que la evacuación de avenidas se produzca con circulación de la corriente sobre superficies destinadas a la rodadura. Para ello se proyectará un badén (véase figura 5.1) de acuerdo con los siguientes criterios:
 - o Estará formado por una losa de hormigón con la anchura del vial, ubicada sobre uno o varios tubos que permitan la evacuación del caudal de período de retorno de diez años ($T = 10$ años). La dimensión libre mínima de cada tubo se debe establecer de acuerdo con lo especificado en el epígrafe 4.4.3.
 - o La capacidad hidráulica del badén será tal que permita la evacuación del caudal de proyecto sin producir daños.

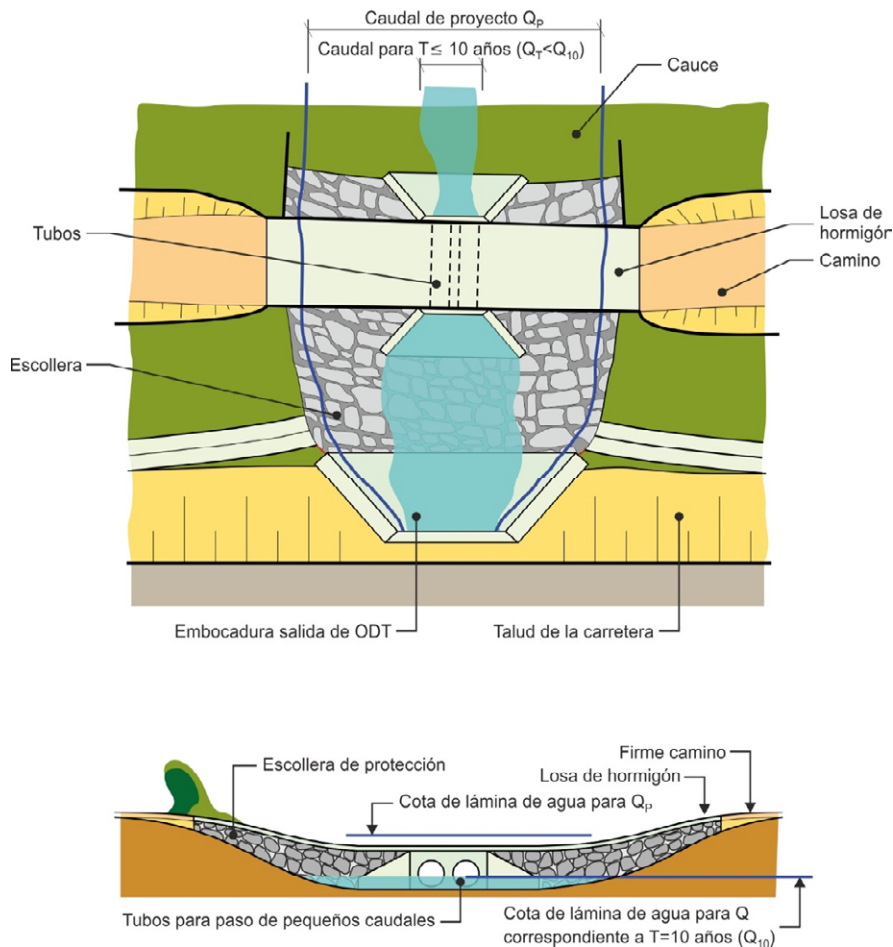


FIGURA 5.1.- EJEMPLO DE BADÉN

5.2 Zonas de estacionamiento

Las zonas de estacionamiento, áreas de descanso, de servicio y otras zonas exteriores a la plataforma de la carretera, deben incluir redes de drenaje superficial independientes, que no viertan a las redes de drenaje de plataforma y márgenes de la carretera u otras vías destinadas a la circulación.

Cuando la zona de estacionamiento se sitúe en una cuenca principal su contribución al caudal de proyecto se debe tener en cuenta en la comprobación del drenaje transversal de la carretera.

El aparcamiento debe presentar una geometría que garantice el drenaje de la escorrentía. Su línea de máxima pendiente en cada punto debe tener una inclinación superior o igual al uno por ciento ($i \geq 1\%$) y disponerse con vertido a una o varias aguas al exterior de la plataforma de estacionamiento, o a sumideros dispuestos en

su interior. Para ello se deben trazar planos con líneas de nivel a la equidistancia suficiente para permitir la correcta identificación de las superficies vertientes.

Se deben disponer una o varias redes perimetrales al aparcamiento, que lo rodeen por completo, para captar y conducir la escorrentía de su propia superficie y la de los terrenos circundantes vertientes hacia el aparcamiento.

Cuando la zona de estacionamiento se sitúe sobre una vaguada, se podrá:

- Resolver su drenaje transversal conforme a los criterios del capítulo 4.
- Realizar un encauzamiento independiente de la red perimetral del aparcamiento.

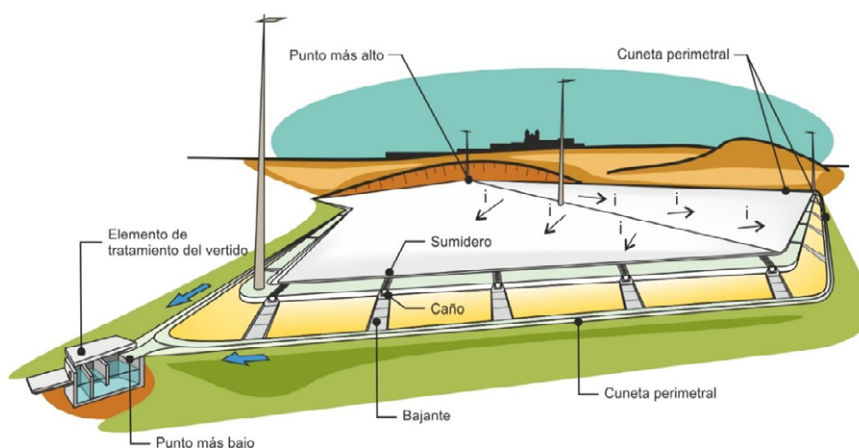


FIGURA 5.2.- EJEMPLO DE DRENAJE DE UN APARCAMIENTO DE VIALIDAD INVERNAL

En los aparcamientos de vialidad invernal se debe disponer antes del punto de vertido un arquetón, balsa o sistema análogo (véase epígrafe 3.4.9) que permita evitar vertidos accidentales. En el resto de los casos, se debe estudiar la conveniencia de disponer alguno de estos sistemas.

5.3 Obras efectuadas en la carretera con posterioridad a su entrada en servicio

5.3.1 OBRAS QUE IMPLICAN LA AMPLIACIÓN DE LA PLATAFORMA

5.3.1.1 Drenaje transversal

En el proyecto de las obras que implican la ampliación de la plataforma existente se deben calcular las obras para drenaje transversal considerando la nueva plataforma de acuerdo con los criterios del capítulo 4, aunque no consten antecedentes de funcionamiento deficiente.

a) ODT

El proyecto de las obras de ampliación debe tener en cuenta el estado de las ODT existentes y en función de ello proceder a:

- Validación de la ODT existente:
 - o Con prolongación de la ODT.
 - o Sin prolongación de la ODT:
 - Con modificación de las embocaduras.
 - Sin modificación de las embocaduras.
- Demolición de la ODT existente y construcción de una nueva, con las mismas características en toda su longitud.

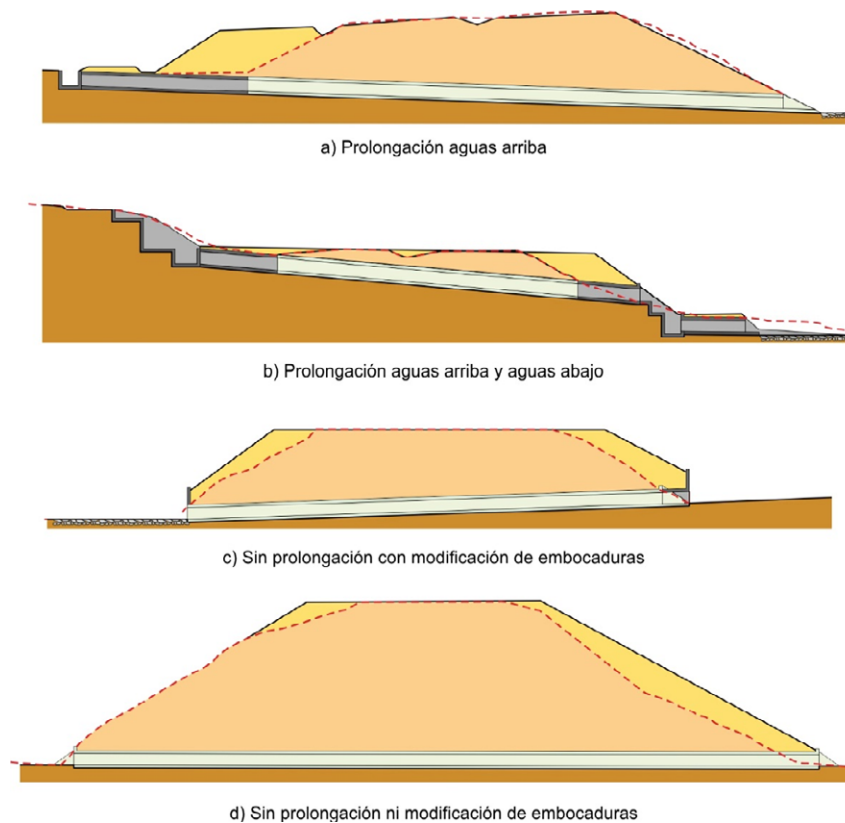


FIGURA 5.3.- EJEMPLOS DE ACTUACIONES EN ODT EN OBRAS CON AMPLIACIÓN DE PLATAFORMA.

Cuando se valide la ODT existente se debe atender a los siguientes criterios:

- La prolongación de la ODT debe respetar la tipología y alineación de la obra existente.
- En el proyecto se debe definir la sección de empalme y el procedimiento constructivo a seguir para garantizar su estanqueidad y su buen comportamiento estructural.
- Cuando la prolongación de la ODT se apoye en una ampliación del relleno, se debe proyectar para tratar de minimizar los asentamientos diferenciales en relación con el relleno preexistente (véase figura 5.4)

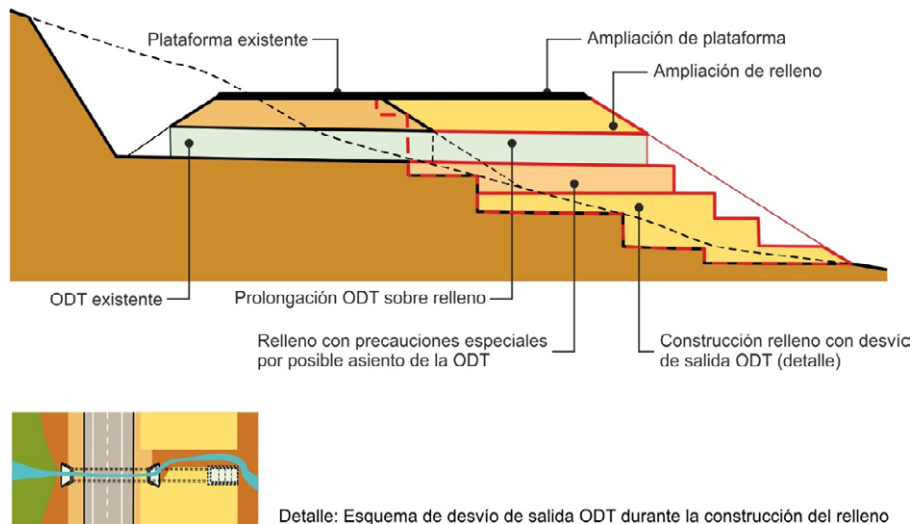


FIGURA 5.4.- EJEMPLO DE PROLONGACIÓN DE ODT SOBRE RELLENO

Cuando las obras impliquen un incremento de la cota de la rasante por recrecio de rellenos se debe partir del conocimiento previo de las características mecánicas de los elementos y sistemas de drenaje. En el proyecto se deben incluir los cálculos de la situación correspondiente a la obra terminada y concluir con la validación, modificación o demolición del drenaje preexistente, acorde a la nueva situación de cargas (véase figura 5.5).

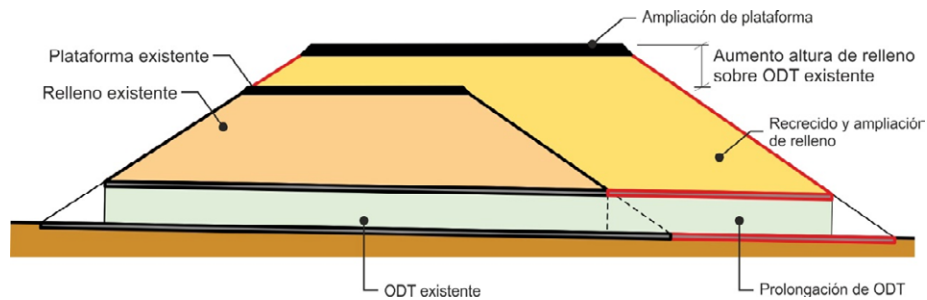


FIGURA 5.5.- EJEMPLO DE OBRA DE AMPLIACIÓN CON INCREMENTO DE COTA DE LA RASANTE

La dimensión libre mínima de la ODT se debe establecer según lo indicado en el epígrafe 4.4.3 de acuerdo con la nueva longitud total resultante.

Cuando ello dé lugar a que se requiera una dimensión libre mayor que la preexistente, en el proyecto se debe analizar justificadamente la posibilidad de mantener el diámetro anterior si con éste se puede evacuar el caudal de proyecto. Cuando se decida no aumentar la dimensión libre mínima, el nuevo tramo debe mantener dicho diámetro, excepto cuando el tramo de prolongación de la ODT se proyecte aguas abajo y separado del preexistente por una arqueta o encauzamiento, en cuyo caso se debe proyectar con el diámetro definido según 4.4.3 (véase figura 5.6).

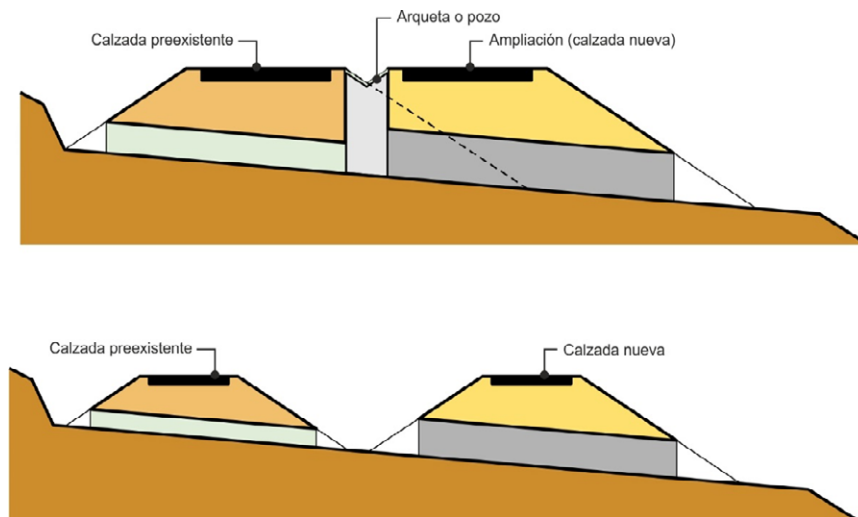


FIGURA 5.6.- EJEMPLO DEL CASO PARTICULAR DE PROLONGACIÓN CON DIMENSIÓN MÍNIMA DISTINTA A LA DE LA ODT EXISTENTE.

b) Puentes

En todos los casos se deben efectuar los cálculos completos de la solución adoptada. En el proyecto se puede justificar la validación de una estructura existente si no se cumple alguna de las prescripciones referidas en los epígrafes 4.3.1 y 4.3.2.

5.3.1.2 Drenaje de plataforma y márgenes

El proyecto de las nuevas redes de drenaje de plataforma y márgenes debe partir del conocimiento y estado tanto de las preexistentes como de las de drenaje subterráneo.

Cuando los elementos de drenaje de plataforma y márgenes (y los del subterráneo, en ciertos casos) queden fuera de servicio, aunque estén enterrados o tapados, se debe proceder a su relleno o demolición por la posibilidad de que capten caudales superficiales o freáticos de forma difícilmente predecible o controlable.

5.3.2 OTRAS OBRAS

5.3.2.1 Obras de hinca o perforación horizontal

En el proyecto de hinca de cajones, de tuberías, microtúneles y cualquier otro tipo de perforación horizontal ejecutada en un relleno preexistente se debe garantizar que la perforación no atraviesa ni interfiere con los elementos de drenaje de la carretera existente así como con los servicios que permanezcan enterrados. Cuando no puedan evitarse las mencionadas interferencias, en el proyecto debe estudiarse su reposición.

5.3.2.2 Obras de rehabilitación de firmes

En los proyectos de rehabilitación de firmes se debe incluir el estudio del drenaje de plataforma y márgenes que resulta con posterioridad a la ejecución de las obras de acuerdo con los criterios del capítulo 3 de esta norma, incluyendo las modificaciones de los elementos de drenaje que resulten necesarios.

5.3.2.3 Obras de señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.

Este tipo de obras se debe abordar teniendo en cuenta las necesidades de drenaje de plataforma y márgenes de la carretera. En particular se debe prestar atención a los siguientes aspectos:

- Permeabilidad transversal de las barreras rígidas.
- Precauciones a tomar por posible coincidencia de postes en bocas de entrada a bajantes (véase epígrafe 3.4.3).
- No coincidencia en planta de elementos de señalización y balizamiento o sistemas de contención de vehículos con rejillas, arquetas, sumideros y pozos.

La mayoría de estas cuestiones constituyen reglas de buena práctica que deben verificarse in situ y que por lo general pueden evitarse o resolverse mediante pequeños ajustes, desplazamientos o correcciones.

5.4 Cerramiento

En las carreteras que disponen de cerramiento, éste no debe presentar rotura de continuidad en las embocaduras de las ODT. Deberá pasar por encima de la embocadura o cuando ésta tenga una altura suficiente rematarse contra las aletas (véase figura 3.3).

Cuando las ODT tengan distintos tramos con encauzamientos entre ellas (véase figura 4.6), si los bordes de algún tramo del encauzamiento (interior al cerramiento de la carretera) no constituyen obstáculo suficiente para la impedir la entrada de animales a la carretera, deberá disponerse un cerramiento para impedirlo (véase figura 5.7).

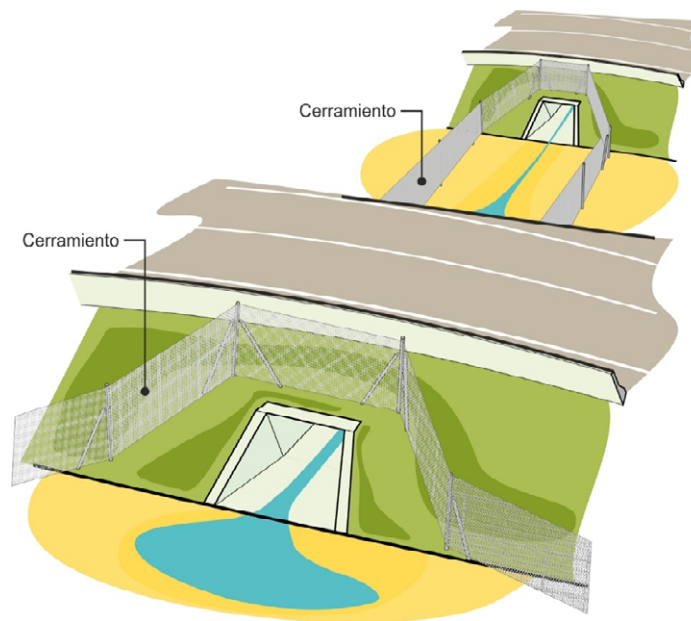


FIGURA 5.7.- EJEMPLO DE CERRAMIENTO EN UN TRAMO DE ENCAUZAMIENTO DE UNA ODT

Cuando el cerramiento cruce cunetas o bajantes, la malla debe disponerse de forma que no puedan entrar animales por debajo. Para que no se dificulte el flujo normal del agua, este tipo de cruce requiere limpieza frecuente.

5.5 Paralizaciones y obras fuera de servicio

5.5.1 PARALIZACIONES DE OBRAS

Cuando por cualquier circunstancia la ejecución de una obra, o parte de ella, quede temporalmente detenida se debe realizar un estudio sobre la situación del drenaje superficial en el momento de la paralización de las obras y tomar las medidas necesarias para minimizar los deterioros que pueda causar el agua en los tajos no terminados, evaluar si la propia estabilidad de la obra pudiera verse comprometida, así como resolver las afecciones a terceros. En particular, se deberá comprobar que:

- Las explanaciones tienen las pendientes transversales adecuadas para evitar encharcamientos.
- En el caso de que se hubiera iniciado la ejecución de los rellenos, su drenaje transversal debe quedar resuelto.
- No se producen filtraciones en cabeceras de taludes que puedan afectar a su estabilidad.

- No haya elementos de drenaje superficial o de canalizaciones de servicios en fase de ejecución tales que puedan servir de punto de entrada de agua al interior de las explanaciones y rellenos, afectando a su capacidad de soporte y deformabilidad.
- No se produzcan conexiones que permitan la entrada de caudales procedentes del drenaje superficial en los elementos y sistemas del subterráneo.
- En caso de que existan elementos lineales de drenaje que ya recojan agua pero que por no estar finalizados no la conduzcan todavía al punto de desagüe final previsto en el proyecto se deben analizar las condiciones de vertido. En particular, se debe comprobar que no se producen vertidos localizados en puntos en los que se puedan producir erosiones especialmente perjudiciales o que puedan descalzar otros elementos u obras.

5.5.2 OBRAS FUERA DE SERVICIO

Determinados tramos de carretera pueden quedar fuera de servicio como consecuencia de la ejecución de modificaciones de trazado, variantes, u otras obras. En el proyecto de las obras que dan lugar a que el tramo quede fuera de servicio se debe resolver el drenaje de estas zonas.