



## **RECRECIMIENTO DE BARRERAS RIGIDAS**

Por JOSE RAMON PARAMIO FERNANDEZ

**E**l refuerzo sucesivo de firmes en carreteras provoca afecciones en algunos elementos fijos existentes. En particular, nos referimos en este artículo al caso de las barreras rígidas cuya parte inferior queda cubierta por las capas componentes de dichos refuerzos, en cuyo caso la barrera aparece con un perfil bastante alejado del que debería tener de acuerdo con la normativa vigente y, por tanto, su efecto queda notablemente reducido.



Para resolver la cuestión caben dos soluciones:

- 1.º Demolición de la barrera existente y reconstrucción de una nueva.
- 2.º Recrecimiento de la barrera existente.

La decisión de optar por una de estas soluciones debe tomarse teniendo en cuenta consideraciones de tipo técnico-constructivo y económico.

Las de tipo técnico-constructivo serían, como mínimo, las siguientes:

- Dificultades de demolición de la barrera existente en cuanto a perturbación de la circulación.
- Ancho disponible en la zona de ubicación.
- Tiempo de ejecución de las obras.
- Calidad de la barrera definitiva.

Teniendo en cuenta la problemática que sobre esta cuestión se plantea en el tramo de la CN-IV, entre los p. k. 8,000 y 36,500, en el que se está procediendo a un ensanche de la plataforma y a un refuerzo del firme, se han realizado un conjunto de pruebas para establecer la posibilidad y condiciones de ejecución de un recrecimiento de la barrera existente evitando su demolición, no sólo por consideraciones de tipo económico, sino fundamentalmente por las graves perturbaciones que se producirían con esta operación.

Efectivamente, en este tramo de carretera, antes de iniciarse las obras de ensanche de plataforma y refuerzo de calzada la barrera rígida existente en el eje ya se encontraba bastante hundida en el pavimento debido a los refuerzos de firme realizados en los últimos años, situación que se verá agravada como consecuencia de las referidas obras, actualmente en ejecución.

Las pruebas se hicieron con una máquina CMI SF-150 de encofrados deslizantes.

Las variables que se tuvieron en cuenta para diseñar los encofrados fueron las siguientes:

- Espesor mínimo de hormigón necesario para conseguir una buena terminación y adherencia con la barrera existente.
- Mínima altura del paramento vertical del perfil de la nueva barrera pensando en futuros recrecimientos.
- Diferencia máxima de cota a considerar entre ambas calzadas.

Respecto a la primera cuestión se estableció en 10 cm este espesor mínimo, con un hormigón de las siguientes características:

- Tamaño máximo: 20 mm.
- Docilidad: 2 a 3 cm.
- Dosificación de cemento: P-450: 280 kg.
- Resistencia característica: 250 kg/cm<sup>2</sup>.

Aunque se hicieron pruebas con espesores inferiores, los resultados en cuanto a terminación superficial y adherencia no fueron satisfactorios. Respecto a la adherencia con la barrera existente se efectuaron tramos de ensayo con tres sistemas:

- Utilización de una malla fina sujeta a la superficie de la barrera existente.
- Empleo de resina como adhesivo.
- Recrecido sin ningún tipo de tratamiento, salvo la limpieza superficial del paramento de barrera existente.

Tras la realización de los tramos se sacó la conclusión de que el mejor sistema era el tercero, porque, independientemente de ser el más económico, se consiguieron los mejores resultados en cuanto a terminación superficial y un resultado igualmente bueno en cuanto a adherencia con el empleo de resina. Esto se demostró al picar con un martillo compresor la capa de hormigón de recrecimiento y observar la gran adherencia conseguida con el paramento de barrera existente.

En cuanto a la mínima altura del paramento vertical del nuevo perfil, se fijó en 15 cm pensando en un futuro refuerzo.

Por último, respecto a la diferencia máxima de cota a considerar entre ambas calzadas, quedó calibrada en 8 cm.

Con estos datos se fabricaron unos encofrados en los que las piezas correspondientes a los paramentos verticales de la parte inferior eran móviles permitiendo una altura mínima de 15 cm y una máxima de 23 cm.

La velocidad de avance de la máquina fue de 0,50 m/min, ligeramente inferior a la obtenida en la ejecución de barrera nueva con la misma sección que la recrecida. Esto se justifica porque aun cuando en el recrecimiento el volumen de hormigón es menor, el rozamiento de la masa fresca con el paramento de la barrera existente obliga a mantener una velocidad baja para evitar coqueas en la superficie.

Como conclusiones cabe señalar las siguientes:

- 1.º El recrecimiento de una barrera rígida es perfectamente factible con máquina de encofrados deslizantes y con unos resultados plenamente satisfactorios.
- 2.º El coste es similar al de ejecución de una barrera nueva, ya que tanto el volumen de hormigón como la velocidad de avance de la máquina en el recrecimiento son valores similares a los obtenidos en el caso de ejecución de una nueva barrera con las dimensiones de la que se va a recrecer.

• José Ramón Paramio Fernández es Ingeniero del Servicio de Planeamiento, Proyectos y Obras de la Demarcación de Carreteras de Madrid.



El recrecimiento de barreras rígidas, una solución factible.