



## SISTEMA DE CONTENCION DE VEHICULOS, DE MADERA

### El sistema Naturprotec ha obtenido el marcado CE

El sistema de contención de vehículos NATURPROTEC para carreteras es un sistema fabricado con una parte metálica y otra parte de madera (con certificado PEFC) desarrollado para, cumpliendo las mismas funciones que los convencionales, una mayor integración en el medio, con un mínimo impacto visual y paisajístico, apta por tanto para parques naturales, zonas protegidas, zonas de montaña,...

El sistema está diseñado para un nivel de contención N2, es decir, una clase de contención normal y su función es la de contención de un vehículo fuera de control, disminución de la severidad del accidente mediante la absorción de una parte de la energía cinética del vehículo y la reconducción de su trayectoria. Esta barrera ha sido desarrollada durante más de dos años dentro de un programa de i + d en Protec y el diseño se encuentra protegido por un modelo de utilidad presentado ante la Oficina Española de Patentes y Marcas.

#### Características Técnicas

La caracterización de todo sistema de contención de

vehículos tanto si es de metal, hormigón o cualquier otro material, viene definido por una serie de parámetros que indican su comportamiento ante vehículos y peatones: Nivel de contención, severidad del impacto, anchura de trabajo y durabilidad. Estos son los resultados obtenidos por el sistema NATURPROTEC, además del ya citado nivel de contención N2:

El índice de severidad de impacto del sistema es de clase A, es decir, el mejor de los posibles, este índice se refiere a la severidad que el impacto supone para los ocupantes del vehículo y está relacionado a tres índices que se miden en los ensayos: Índice de severidad de la aceleración (ASI), la velocidad teórica de impacto de la cabeza (THIV) y la deceleración de la cabeza tras el choque (PHD), los valores obtenidos se corresponden a los esperados en las simulaciones realizadas antes de los ensayos.

La anchura de trabajo del sistema es W4, es decir inferior a 1,3 m, se refiere a la distancia en el sentido perpendicular a la barrera que necesita para redirec-

cionar el vehículo a la carretera, cuanto menor sea este, mejor, ya que requerirá un menor espacio físico disponible en su instalación y menor distancia a los obstáculos de los que proteger a los vehículos.

En cuanto a la durabilidad, los elementos galvanizados tienen una durabilidad mínima de 25 años y la madera tiene una garantía de 15 años contra ataque de hongos e insectos xilófagos incluso en contacto directo con el suelo y fuentes de humedad, la madera utilizada es Pino radiata, madera fácilmente impregnable y, por tanto, idónea para esta aplicación.

#### Ventajas que aporta el sistema

Existen además otra serie de ventajas. Por un lado al ser un sistema mixto de madera – metal, se integra mejor en el paisaje que los metálicos, ya que la madera es un elemento natural y su color, una vez tratada, no destaca respecto de su entorno. Por otro el impacto del vehículo se produce con la madera no produciéndose el roce metal – metal por lo que ni saltan chispas que podrían causar algún incendio, incluso del vehículo; tampoco los araña-

zos en la chapa del vehículo son de igual profundidad, minimizando los costes de reparación del vehículo en accidentes leves.

Respecto de otras barreras mixtas madera – metal que ya existen en el mercado, sobretodo francesas, el sistema NATURPROTEC aporta una serie de ventajas:

En primer lugar, los dos medios rollizos de los travesaños horizontales conforman un frente de barrera de altura superior a la habitual y la zona central entre ambos se sitúa a la altura en la cual se produce el impacto de un vehículo convencional. La forma de la pieza metálica que hace de travesaño horizontal hace que la barrera tienda a mantenerse a una altura y no caer fácilmente una vez suelto el tornillo de unión del poste y el separador, esto es importante en caso de que un vehículo impacte con un ángulo pequeño respecto de la barrera y esta tenga que “acompañar” al vehículo en un tramo largo.

Así pues, esta barrera además de resultar estéticamente diferente, tiene dos medios rollizos en vez de un rollizo como la mayoría



Fotogramas del ensayo



0,00 s



0,05 s



0,10 s



0,15 s



0,20 s



0,25 s



0,30 s



0,35 s



0,40 s



0,45 s



0,50 s



0,55 s



0,60 s



0,65 s



0,70 s



0,75 s



de la barreras conocidas, aportando aparte de su diferenciación estética, una anchura del travesaño horizontal superior (en este caso es de 276 mm., mientras que las de un solo rollizo suelen ser 180 mm.), esto hace que la altura que cubre la barrera sea mayor que otras, cubriendo más rango de altura de coches. Los fabricantes de sistemas de contención de carreteras (de cualquier tipo) saben a qué ensayos se han de enfrentar, de forma que pueden diseñar los sistemas para las alturas de los parachoques de los coches que se ensayan. Sin embargo la realidad de la carretera es mucho más heterogénea y variable, con vehículos de muy diferentes alturas, por lo que cuanto mayor rango de alturas recoja la barrera, mayor seguridad se aporta. Al tener dos medios rollizos, existe una zona central, que es donde se produce el impacto que recoge al coche y lo guía. En una barrera con un solo rollizo, si el impacto es algo por debajo del centro, la inercia del coche hace que tienda a meterse por debajo y si impacta por encima del centro, tiende a pasar por encima. Y en una barrera con una cara plana en la que impacta el vehículo, tampoco se produce este efecto. La forma de la pieza metálica del travesaño horizontal, también favorece este efecto. Siguiendo con el tema de los dos medios rollizos, hace que junto a la forma de unión al travesaño horizontal, que la posibilidad que se desprendan partes de madera en un impacto sea menor, y que los trozos

que se desprendan sean menores que en las barreras de un solo rollizo entero, esto puede afectar a otros usuarios de la vía ó incluso al propio vehículo que impacte.

La forma de trabajar del sistema de contención es diferente de otras barreras mixtas de madera y metal, la parte metálica se va solapando, sin una pieza de unión específica, lo que hace que trabaje de forma muy adecuada longitudinalmente, redireccionando el vehículo rápidamente y logrando unos buenos resultados en anchura de trabajo.

La unión a los postes a los travesaños se realiza mediante un separador que no impide la articulación, ó al menos, la deformación de la barrera, produciéndose una deformación continua y una respuesta similar sea donde sea el impacto.

La distancia entre postes es fija, esto que puede ser un inconveniente a la hora del montaje es una ventaja a la hora de asegurar el correcto funcionamiento de la barrera haciendo que ésta se instale en condiciones similares a las ensayadas, al menos en cuanto a distancia entre postes.

### Fabricación

En PROTEC, se ha implantado un sistema de aseguramiento de la calidad siguiendo las directrices marcadas por la norma UNE – EN – 1317, por el que se asegura que la barrera producida y suministrada tiene las mismas características que la ensayada.

Sus sistemas de aseguramiento de la calidad han

sido auditados por AENOR validando el sistema de control de producción en fábrica según consta en el certificado de conformidad 0099/CPD/A72/0063 permitiendo poner el marcado CE que es obligatorio a partir de Enero de 2.011. PROTEC se dedica desde su fundación en el año 1.997 a la fabricación y comercialización de diferentes elementos de madera tratada para exteriores fabricando una gran gama de productos en este material: pérgolas, vallados, estacas para cierres, suelos, pasarelas, ...

La madera que se emplea en el sistema de contención de vehículos se fabrica a partir de troncos procedentes de explotaciones forestales gestionadas de forma sostenible del País Vasco, usando como especie principal el Pino Radiata, cuyas características de impregnabilidad y facilidad de mecanizado hacen especialmente apta esta especie para el uso que se trata. La empresa se encuentra integrada en un sistema de control de la cadena de custodia de productos forestales por el sistema PEFC con la licencia número 14 – 38 – 00001 – 01.

La madera es cilindrada a un diámetro exacto en todo su largo controlando la calidad del acabado pieza a pieza. Una vez cilindrada, se seca y se mecaniza con los agujeros, avellanados, etc que se han definido a la hora de diseñar el sistema y una vez mecanizada y secada se trata en autoclave con sales libres de Cromo y Arsénico (Wolmanit CX-8 de Dr. Wolman – BASF N°

Registro de productos fitosanitarios: 08-80-02309) por personal autorizado y especializado en este proceso. El sistema de tratamiento y la producción de madera de PROTEC es auditado de forma externa por AITIM, disponiendo de su sello de calidad que ampara toda la producción. Los elementos metálicos son galvanizados, tanto los componentes principales como la tornillería de unión y han sido diseñados para trabajar en condiciones óptimas sin necesidad de mantenimiento durante 25 años.


### Ensayos

Según la Norma UNE – EN 1317, para un nivel de contención N2, se deben superar dos ensayos: TB32 y TB11.

El ensayo TB32 se realizó en las instalaciones de LIER en Lyon el 07/12/2.010, como indica la norma, las características del vehículo fueron las siguientes:

- Peso del vehículo: 1.500 kg
- Velocidad: 110 km/h
- Angulo de impacto: 20°

El ensayo TB11 se realizó en las instalaciones de LIER en Lyon el 09/12/2.010, como indica la norma, las características del vehículo fueron las siguientes:

- Peso del vehículo: 900 kg
- Velocidad: 100 km/h 

Más información: [protec@protecmadera.com](mailto:protec@protecmadera.com)

# Las mejores cosas son ecológicas.

Si quiere saber más sobre los materiales de construcción ecológicos, visítenos en [www.clt.info](http://www.clt.info) o [www.storaenso.com](http://www.storaenso.com).



storaenso