

Título del trabajo: CATAFARO ALTERNATIVO

Autor: Ing. Miguel Sotomayor Gamboa, Ms. C.

Empresa: Centro Provincial de Vialidad Granma

Cargo: Intendente Municipal de Vialidad Manzanillo

Teléfono: (53)23575358

e. mail: msotomayorg@smanzanillo.udg.co.cu

Dirección: Batería No. 110 esq. Mártires de Viet-Nam, Manzanillo 87510, Granma, Cuba.

Dirección de la empresa: Saco No. 69 / Martí y José M. Gómez, Manzanillo 87510, Granma, Cuba.

RESUMEN

Uno de los principales problemas que afectan la seguridad vial en Cuba es la limitación en la señalización de las carreteras, fundamentalmente la señalización horizontal.

Una de las opciones en el mercado internacional para contribuir a la seguridad vial en horarios diurnos y nocturnos en carreteras rurales sin iluminación artificial, es la utilización de catafaros. Una de las limitaciones para el uso de este aditamento en nuestro país es su alto costo relativo en moneda libremente convertible (MLC) por kilómetro de carretera.

En nuestro trabajo se aborda el diseño y uso de catafaros de hormigón en las vías de interés nacional del municipio Manzanillo, de la provincia Granma, Cuba. Este catafaro además de utilizar un nuevo diseño geométrico que lo hace más resistente a los impactos y presiones de los neumáticos, teniendo en cuenta el material utilizado para su construcción, mantiene las características reflectorizantes.

Estos catafaros están actualmente en uso de forma experimental desde el mes de julio del 2007, presentando excelentes resultados y bajos costos de mantenimiento. La construcción y mantenimiento de este catafaro es de bajo costo relativo y es factible su uso en otras zonas del país, así como en otros países en desarrollo.

PALABRAS CLAVE: catafaro, señalización, carreteras.

1. INTRODUCCION

Uno de los principales problemas que afectan la seguridad vial en Cuba es la limitación en la señalización, tanto vertical como horizontal, en las carreteras. Fundamentalmente la señalización horizontal, que debe ser ejecutada sistemáticamente.

La mayoría de nuestras carreteras son estrechas, lo que trae como consecuencia una gran tensión en los conductores para mantener su senda, principalmente en horarios nocturnos. Entre las opciones que existen en el mercado internacional para contribuir a la seguridad vial, tanto en horarios diurnos como nocturnos, en carreteras rurales sin iluminación artificial se encuentra la utilización de catafaros.

Sin embargo, el uso de este aditamento en nuestro país se ve limitado por el alto costo relativo en moneda libremente convertible (MLC) por kilómetro de carretera, lo que limita su adquisición y uso extensivo.

Teniendo en cuenta todo lo anteriormente expuesto, en el presente trabajo nos hemos propuesto el siguiente objetivo:

Diseñar, construir y poner en explotación un prototipo de catafaro alternativo, que mantenga las características reflectorizantes que los que se ofertan en el mercado internacional, que pueda ser usado extensivamente en nuestras vías con el fin de contribuir a elevar la seguridad y el confort de nuestras carreteras.

2. DESARROLLO

2.1. MÉTODO EMPLEADO

A partir del estudio y valoración de la situación de la señalización vial en Cuba y otros países en desarrollo (Valles, 1975; MICONS,1975; MITRANS, 1987, Radelat,

1985,1996; SEIT, 2005) así como de los modelos de catafaros que existen en el mercado internacional (Ministerio de Fomento, 2007), se decidió realizar un diseño diferente y que a la vez permitiera cumplir con los objetivos propuestos.

Se comenzó con la obtención un prototipo en barro y luego se realizaron fundiciones sucesivas en yeso que permitieron corregir los errores de diseño. Posteriormente, se construyeron los prototipos en hormigón, que fueron puestos a prueba en un lugar céntrico de la ciudad de Manzanillo, donde no interfirieran en el tránsito pero que permitieran evaluar su resistencia a los impactos y la agresividad del medio ambiente.



Fig. 1. Materiales, moldes, proceso de elaboración y prototipos de catafaros.

Luego de pasar exitosamente esta prueba se realizaron algunos ajustes y se construyó el prototipo final en madera, con el cual se construyeron varios moldes y que se encuentran en estos momentos listos para su producción en gran escala. (Fig. 1).

En encuestas realizadas a directivos y choferes en el municipio donde se ha realizado la experiencia, se ha podido constatar una opinión muy favorable en cuanto a su utilización. Todos han coincidido en la elevación de la seguridad y el confort de los lugares donde ha sido colocado. (Fig. 2)



Fig. 2. Visibilidad diurna y nocturna de los prototipos de catafaros elaborados.

2.2. ANÁLISIS ECONÓMICO

De los prototipos puestos a prueba desde el mes de julio del 2007, todos han pasado la prueba del tiempo. Sólo se repintó y sustituyó el material reflectorizante a los seis meses de explotación, elemento que debe tenerse en cuenta para la evaluación económica de su uso.

Tabla 1. Ficha de costo de materiales empleados por cada 100 unidades

MATERIAL	UM	PRECIO/UM (USD)	CANTIDAD	COSTO (USD)
Cemento (P-350)	ton	60.54	0.05	3.03
Polvo de Piedra	m3	6.50	0.03	0.20
Pintura	L	2.98	0.5	1.49
Papel reflectorizante	m2	20.74	0.3	6.22
Total por cada 100 u				10.94

A partir de aquí se puede calcular que el costo de producción de cada unidad alcanza 0.11 USD. Si se tiene en cuenta que los catafaros utilizados hasta el momento en el país tienen como costo de adquisición un valor de 3.03 USD por unidad (SEIT, 2005), entonces se logran ahorrar 2.92 USD por unidad, aspecto que es altamente atractivo desde el punto de vista económico.

3. CONCLUSIONES

Fue diseñado, construido y puesto en explotación un prototipo de catafaro alternativo que mantiene las características reflectorizantes de los que se ofertan en el mercado internacional, lo que permite su uso extensivo en nuestras vías con el fin de contribuir a elevar la seguridad y el confort de nuestras carreteras.

El catafaro obtenido ha mostrado excelentes resultados, resistiendo la prueba del tiempo en los primeros siete meses de explotación.

La construcción de este catafaro es sumamente atractivo desde el punto de vista económico, teniendo en cuenta su construcción, colocación y mantenimiento.

4. RECOMENDACIONES

Se propone la evaluación de su uso en otros lugares con similares características.

Se propone la evaluación de su uso en las principales carreteras del país.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ministerio de Fomento. Dirección General de Carreteras. 2007. Nota de servicio 2-2007 sobre los criterios de aplicación y mantenimiento de las señales horizontales. Consultado el día 23 de diciembre de 2007. Sitio web: http://www.carreteros.org/normativa/marcas_v/ns2_07.pdf.

Ministerio de la Construcción (MICONS). 1975. **Manual de campo**. Edición Revolucionaria. Instituto Cubano del Libro. La Habana, Cuba.

Ministerio del Transporte (MITRANS). 1987. **Ley No. 60, Código de Vialidad y Tránsito vigente en Cuba**.

Radelat, G. 1985. **Manual de Ingeniería del Tránsito**. Edición Revolucionaria Instituto Cubano del Libro. La Habana, Cuba.

Radelat, G. 1996. **Manual de Capacidad y Niveles de Servicio para Carreteras de Dos Carriles**. Instituto Nacional de Vías y la Universidad del Cauca, Colombia.

Servicios Especializados de Ingeniería de Tránsito (SEIT). 2005. **Documentos oficiales**.

Valles, Raúl. 1975. **Carreteras, Calles y Aeropistas**. Edición Científico Técnica. La Habana, Cuba.