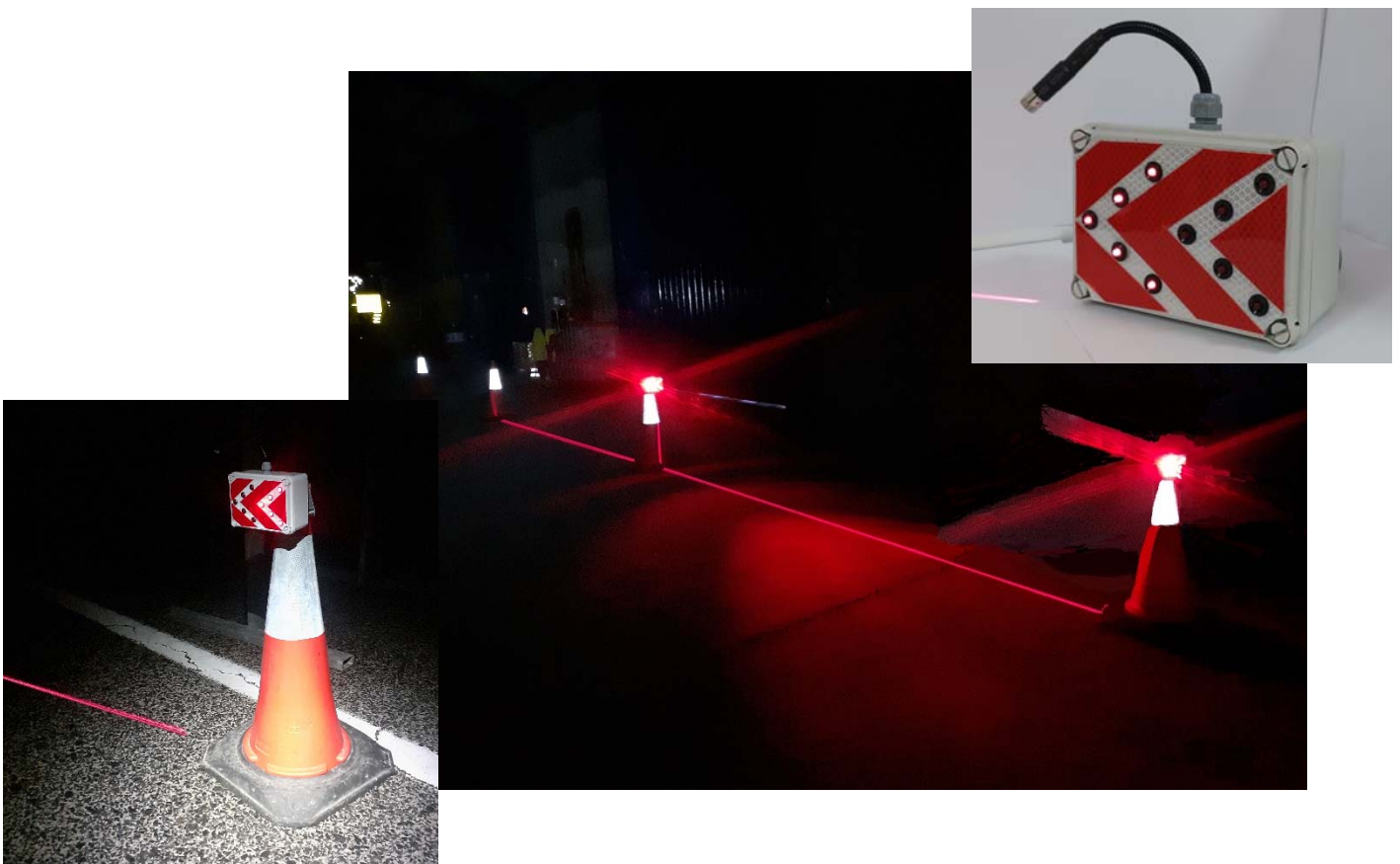




UTE MANZANARES II

Baliza LASER GUIA

DELIMITADOR LINEAL DE ÁREA DE TRABAJO



1. ANTECEDENTES

Con frecuencia conocemos la triste noticia de accidentes ocasionados por impactos contra vehículos de conservación de carreteras debidos a la irrupción de los mismos en los cortes de carril.

Gran parte de estos accidentes son ocasionados por despistes de los usuarios de la vía, incumplimiento de la señalización de obra e incluso el desconocimiento del significado de las mismas. Este problema se agrava en situaciones con escasa iluminación.

Es por ello que surge este proyecto, con el objetivo de mejorar el balizamiento de los cortes de carril nocturnos y así aumentar la seguridad de los operarios de conservación de carreteras, que día a día están expuestos al tráfico.



Fuente: Google

Con la puesta en vigor de la nueva **Nota de servicio 01/2021** "Sobre la cartelería de instalaciones, el equipamiento de los vehículos de conservación y explotación y elementos de balizamiento de la Red de Carreteras del Estado" se amplía considerablemente la distancia entre los conos en señalización y balizamiento de obras, indicando en la citada Nota que "la **distancia aproximada entre conos** y balizas en cuñas de cierre o apertura de carril y desplazamientos laterales en el lado opuesto al que se encuentran los trabajadores, **de 10m**".

La citada nota indica que esta distancia puede reducirse cuando se considere necesario, pero hay que tener presente que la colocación del menor número de conos en los cortes de carril reduce la exposición al tráfico del trabajador que lleva a cabo este trabajo, por lo que parece interesante buscar una solución que permita poner el mínimo número de conos posible, pero a

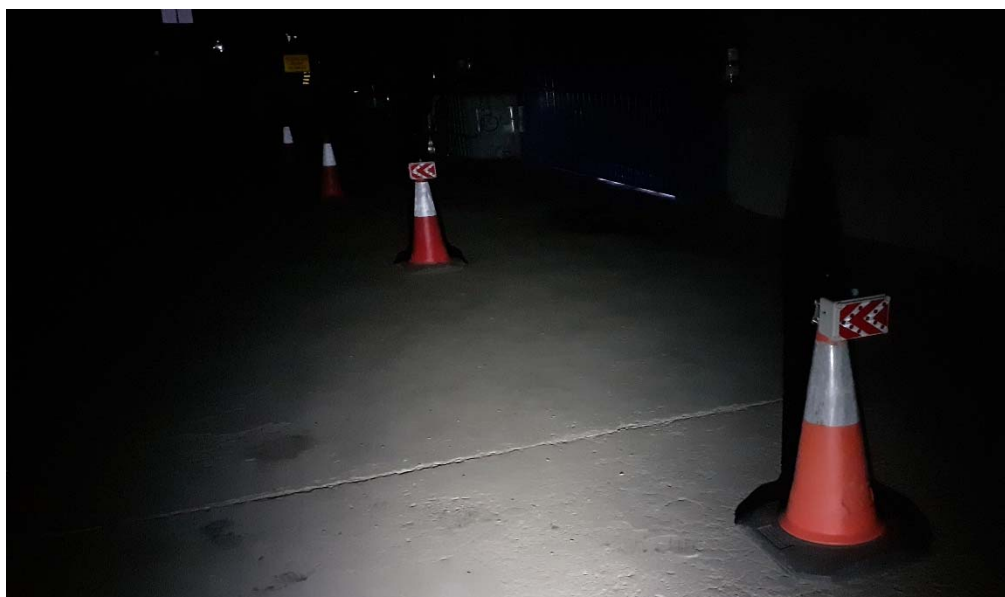
la vez hacer el corte de carril visible para los conductores, es así como surge la presente propuesta de la baliza LASER GUIA.

2. OBJETIVO Y USOS DE LA BALIZA.

La señalización de obras fijas responde a la necesidad de ofrecer la seguridad necesaria a los trabajadores y guiar a los usuarios de la vía para apartarlos de las zonas de trabajo en situaciones de escasa iluminación. En gran parte de los trabajos que se llevan a cabo en las carreteras es necesario establecer un corte de carril que implica el cambio de trayectoria de los vehículos.

Estos cortes de carril están formados por un conjunto de señales de obra, conos y balizas que delimitan el área de trabajo. Los conos que se colocan delimitan esta área y simulan una barrera de protección frente a los trabajadores.

La percepción que recibe el conductor cuando ve los conos, es una barrera **DISCONTINUA** que es posible atravesar, por lo que, esto sumado a una posible distracción del conductor del vehículo puede dar lugar a que el coche no cambie su trayectoria e irrumpa en la zona de trabajo, con los riesgos que esto lleva asociado.



La baliza LASER GUIA pretende transmitir al usuario de la carretera que el área de trabajo está delimitada por una barrera **CONTINUA** y que no se puede traspasar.



Varias balizas colocadas en las zonas más cruciales, cuando los vehículos tienen que cambiar su trayectoria para no invadir la zona de trabajo, como son las cuñas de corte de carril mejorarían significativamente la señalización de obra.

2.1. OTROS USOS DE LA BALIZA LASER GUIA.

Otro posible uso que puede aportar las balizas LASER GUIA está enfocado a los **vehículos inteligentes**, cada vez más presentes en las carreteras.



Este tipo de vehículos están controlados por ordenadores a bordo con radares, sensores y diferentes tipos de sistemas que permiten navegar sin la acción humana. Básicamente la totalidad de estos vehículos mantienen la trayectoria con la ayuda de una cámara delantera que detecta las marcas viales longitudinales de la carretera y toma las acciones necesarias para que el vehículo no sobrepase dichas líneas.

El problema se presenta en los cortes de carril, pues estos vehículos no tienen la señalización de obra identificada y, por lo tanto, no detectan la necesidad de cambiar la trayectoria.

El desarrollo de un software específico para estos vehículos haría **posible identificar la línea laser roja que proyectan las balizas LASER GUIA y permitir el cambio de trayectoria ante un corte de carril.**



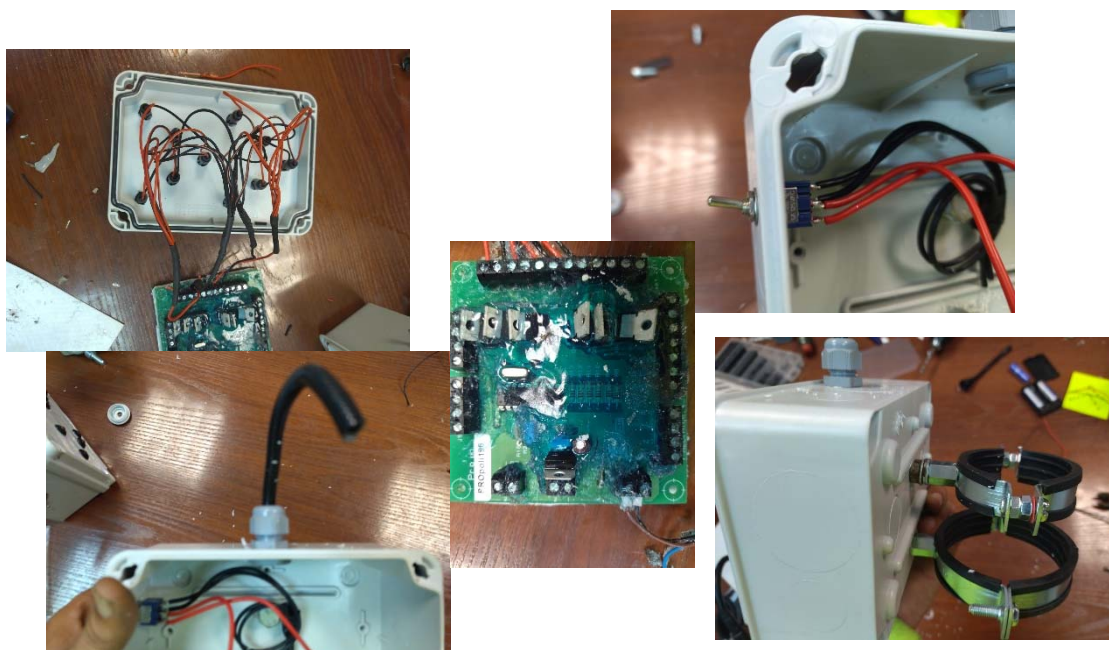
3. DESCRIPCION DE LA BALIZA LASER GUIA

La baliza LASER GUIA es similar a la baliza intermitente led que con frecuencia se utilizan en los cortes de carril. Son balizas independientes y, por lo tanto, se pueden utilizar tantas como se considere necesario.

Cada una de ellas está compuesta por un **pequeño “panel direccional”** en su carcasa, con luces en forma de flecha que permite cambiar la posición indicando el sentido de circulación del tráfico y de un **láser lineal de módulo enfocable** que proyecta un **haz de luz roja** de ancho y longitud variable sobre el pavimento.

3.1. Aplicación práctica

La baliza ha sido elaborada por el personal de UTE MANZANARES II adaptándolo a las necesidades que en el trabajo del día a día.



El sistema es de fácil implantación, pues se trata de una baliza de poco peso, inalámbrica y con una batería de litio recargable. El haz de luz puede adaptarse mediante un cabezal para ajustar la anchura de la línea proyectada, así como la longitud de la misma, siendo posible llegar a proyectar hasta 10m de longitud, en función del uso que se le quiera dar y donde se quiera colocar.

La baliza cuenta con una caja estanca que permite que pueda utilizarse con condiciones meteorológicas adversas. Se acciona mediante un interruptor colocado en el lateral.



Dispone de unas abrazaderas ajustables que permiten una fácil y rápida colocación.



Para comprobar el efecto de la baliza en la carretera, se han llevado a cabo algunas pruebas en horario nocturno, que ha permitido adaptar la potencia del láser instalado hasta conseguir la proyección de una línea roja sobre el pavimento de 10m de longitud, que se proyecta desde el cono en el que se instala, hasta el siguiente cono de la cuña del corte de carril.

En las siguientes imágenes se puede comprobar el efecto visual producido al activar la baliza. En este caso, solo hay dos balizas colocadas.



Foto en carretera con baliza LASER GUIA apagada



Foto en carretera con baliza LASER GUIA encendida

4. COSTE BALIZA

Como ya hemos comentado anteriormente, la baliza está formada por los siguientes elementos:

- Laser lineal de 10mW y 650 nm de módulo enfocable. Esta potencia puede ser mayor en función del uso que se quiera dar a la baliza, pudiendo instalarse láser de mayor o menor potencia
- Panel direccional formado por 10 focos led que se activan mediante una placa electrónica de secuencia.
- Batería de litio recargable
- Caja estanca con interruptor externo
- Abrazaderas adaptables para la colocación de la baliza.

El coste de la baliza depende de la potencia del láser que se instale, la baliza creada y presentada en el presente documento, tiene un coste de **103€ la unidad**.

El desarrollo de esta baliza puede hacerse en múltiples variables.

Las balizas LASER GUIA pueden fabricarse sin la secuencia de las luces led de las flechas direccionales, consiguiendo una baliza más económica con un coste de 64€ cada una de ellas.

5. CONCLUSIONES

Haciendo una síntesis de lo que el desarrollo de estas balizas podría suponer, se concluye que el uso de estas balizas puede ser muy diverso, pues no solo es aplicable a costes de carril nocturnos, sino que, gracias a su fácil colocación, puede mejorar la señalización provisional en situaciones no programadas, como son incidentes o accidentes que se ocasionan en la vía y requieren un cambio en la trayectoria de los vehículos.

Además, se trata de un elemento de fácil desarrollo y múltiples variantes que permitiría la adaptación a otras circunstancias y sin dudarlo podría ser un elemento que forme parte de las carreteras del futuro y vehículos inteligentes.

LASER GUIA no es un sistema de balizas que funcionen de forma conjunta, sino que cada una de ellas trabaja de forma independiente, lo que flexibiliza el coste económico que supone la implantación del uso de las mismas, así como de posteriores reposiciones y/o aumento del número de balizas que se quieras adquirir.

En cuanto a la seguridad que aporta el uso de LASER GUIA, tal y como se muestra en las imágenes anteriores, la utilización de estas balizas mejora considerablemente la percepción visual de la delimitación de una zona de trabajo, en horario nocturno, con la consecuente mejora de la seguridad vial, tanto de los usuarios de la carretera como de los propios trabajadores.