

## Desarrollo de un cinemómetro de referencia con tecnología Láser

Muñoz, R.<sup>(1)</sup>; Reale, C.<sup>(1)</sup>; Caniglia, C.<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup>INTI-Córdoba

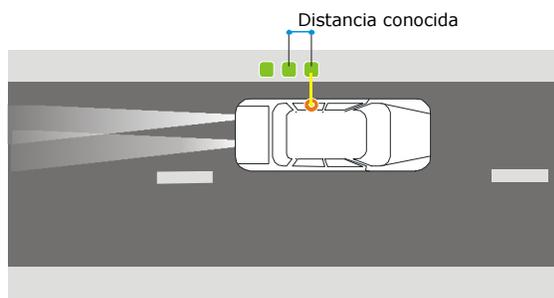
### Introducción

Debido a la necesidad de disponer de un sistema para calibrar instrumentos de medición de velocidad vehicular que contemple diferentes principios de funcionamiento se ha utilizado la tecnología láser para desarrollar un instrumento que podrá tomarse como referencia para otros equipos que midan velocidad de vehículos cualquiera sea su principio o metodología utilizada para realizar la medición.

El objetivo central de este desarrollo es la obtención de mediciones de velocidad que puedan utilizarse como patrón para la calibración de instrumentos de medición de velocidad de móviles que circulen por una calzada.

### Metodología / Descripción Experimental

El principio físico utilizado en el desarrollo del sistema para determinar la velocidad consiste en la *medición del tiempo que tarda un móvil de prueba para transitar una distancia conocida*. Esta distancia está determinada por la separación existente entre los dos sensores ubicados al costado de la calzada. El tercer sensor será utilizado para lograr redundancia en la medición.



■ ■ ■ Sensores  
—○— Láser

El sistema está formado por los siguientes componentes:

**Elemento emisor:** un láser montado sobre el vehículo

de prueba.

**Elemento receptor:** tres sensores de imagen lineales montados sobre tres sistemas ópticos de enfoque y situados al costado de la calzada.

### Resultados

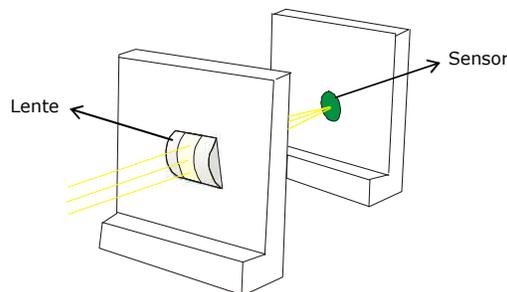
Se desarrolló un instrumento que a partir de la emisión de un láser mide la velocidad con la que transita un móvil de prueba en un segmento de su trayectoria.

El sistema óptico de recepción está formado por tres sensores que capturan la señal emitida por el láser ubicado en el vehículo.



Fig. 1: Sistema óptico de recepción.

Este dispositivo se ha concretado con una lente cilíndrica ubicada delante del sensor para hacer converger hacia éste el haz emitido por el láser.



El dispositivo emisor se encuentra ubicado sobre el

vehículo de prueba y consiste en una fuente de emisión láser.



Fig. 2: Dispositivo emisor láser.

El equipo presenta una unidad principal, la cual realiza el control de todo el sistema en función de las órdenes ingresadas a través del teclado de control.

En respuesta a las órdenes del operador, el cinemómetro muestra en un display matricial el valor de la velocidad medida por el equipo. También permite visualizar datos referidos a la forma, ancho y posición del pulso de luz incidente dentro del sensor.

Las señales suministradas por los sensores son procesadas analógica y digitalmente para poder determinar de manera precisa los datos utilizados por el sistema :

- Medición de velocidad y aceleración.
- Determinación de la posición de impacto del láser.
- Determinación del ancho del pulso de luz incidente.

La información de las mediciones acumuladas en una jornada de trabajo podrá ser transferida mediante protocolo de comunicación a una PC.

Uno de los errores que pueden ser corregidos por el instrumento es el error por desplazamiento vertical sobre la trayectoria del vehículo.

El sistema de medición dispone de capacidad para determinar una incorrecta instalación. Cada sensor de imagen puede discernir con precisión el punto de incidencia y generar automáticamente la corrección necesaria.

Si el haz del láser incide sobre el sensor con una separación  $d$  del punto  $a_2$  se estaría cometiendo un error en la medición debido a que se está midiendo la distancia de hipotenusa  $x_1$  y no la distancia  $x_2$  que sería la correcta para hacer el cálculo de la velocidad.

$$V = \frac{x_2}{t} \neq \frac{x_1}{t}$$

### Conclusiones

El dispositivo diseñado permite ser utilizado como patrón de referencia para la calibración de cinemómetros.

Para mayor información contactarse con: César Reale – [creale@inti.gov.ar](mailto:creale@inti.gov.ar)

