

## Sensor óptico para la medida del estado de la calzada

Grupo de Optoelectrónica y Tecnología Láser (GOTL)/ Dpto. de Tecnología Electrónica

Investigadores: Pablo Acedo Gallardo, Marta Ruiz Llata

### Descripción y características fundamentales

Detectar la presencia de hielo, agua, nieve y otras sustancias en la superficie de la calzada es esencial para que los vehículos de mantenimiento de carreteras puedan conocer las necesidades de tratamiento de la misma (por ejemplo echar sal); y es especialmente importante en situaciones donde la presencia de estos elementos no es evidente al conductor (como es el caso del hielo negro).

Existen distintas soluciones para detectar dichos elementos en la superficie de la calzada, sin embargo estos sistemas presentan ciertos problemas. Por ejemplo, los sensores insertados en la calzada se ven afectados por la condición del firme, que se degrada debido al tráfico, fenómenos externos, o fenómenos naturales; los sistemas que necesitan de partes mecánicas móviles son vulnerables a fatigas mecánicas y degradaciones, lo que repercute en la calidad de la medida, y no son adecuados para ser incorporados en vehículos.

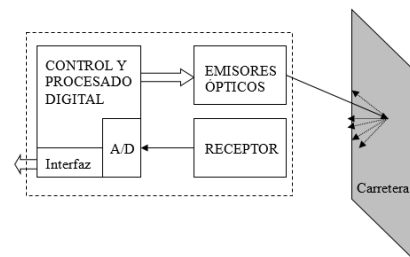
Además, es necesario superar problemas vinculados con la relación señal ruido, ya que la intensidad de la radiación detectada disminuye cuando se aumenta la distancia a la superficie.

El sistema propuesto está formado por un dispositivo y un método para detectar hielo, agua, nieve y otras sustancias en una determinada área de la superficie de la calzada.

El dispositivo está formado por un primer bloque de emisión con dos o más fuentes láser que iluminan la carretera. Esta primera unidad integra los circuitos auxiliares de modulación y control de potencia óptica y corriente de los emisores.

El segundo bloque es el receptor, integrado por un único detector que proporciona una tensión analógica proporcional a la señal que recibe del bloque de emisión, detectando cambios del índice de refracción complejo.

Finalmente, el sistema dispone de un bloque digital de control y procesamiento de señal. El subsistema de control proporciona las señales para el encendido y apagado de los emisores.



Esquema del sensor del estado de la calzada

Los emisores se activan periódicamente a una frecuencia programable según el intervalo de tiempo entre medidas que se desea.

### **Aspectos innovadores y ventajas competitivas**

- Al proporcionar una medida remota, su funcionamiento no se ve afectado por las obras de mantenimiento de la carretera.
- Es un sistema susceptible de uso en vehículos.
- Por la técnica empleada, proporciona alta sensibilidad, alcance y fiabilidad.
- Detecta varias sustancias: hielo, hielo negro, agua, nieve, etc.

**Grado de desarrollo de la tecnología:** En fase de desarrollo

### **Estado de la Propiedad Industrial e Intelectual:**

- Patente española: ES2377372. Fecha concesión: 17/01/2013

**Colaboración solicitada:** Acuerdo de licencia de la patente