



EDICIONES ESPECIALES@MERCURIO.CL SANTIAGO DE CHILE MIÉRCOLES 23 DE OCTUBRE DE 2024

INFRAESTRUCTURA Y SEGURIDAD VIAL



Las carreteras inteligentes combinan una serie de tecnologías emergentes para ofrecer una experiencia de conducción más segura y eficiente.

CARRETERAS INTELIGENTES:

INNOVACIÓN TECNOLÓGICA PARA UN FUTURO VIAL MÁS SEGURO

Diversos expertos aseguran que, con la colaboración adecuada y una inversión estratégica, Chile puede estar a la vanguardia de la revolución de las carreteras inteligentes, creando un sistema vial más seguro, eficiente y sostenible para todos los ciudadanos.

ROSA MARTÍNEZ

La transformación de las infraestructuras viales hacia sistemas inteligentes es una tendencia inevitable en el futuro del transporte. Las tecnologías avanzadas, desde la inteligencia artificial (IA) hasta los sensores climáticos y las cámaras de vigilancia, ofrecen una oportunidad única para mejorar la seguridad vial, reducir accidentes y optimizar el flujo del tráfico, sin embargo, para que estas soluciones se implementen de manera efectiva, es necesario superar desafíos como los altos costos de inversión, la falta de estandarización de datos y las preocupaciones de privacidad. En Chile, este movimiento está en crecimiento.

Edmundo Casas, PhD en Inteligencia Artificial, miembro directivo del Texas Technology Innovation Institute y asesor en MIU City University Miami, explica que una carretera inteligente se define por la capacidad de su infraestructura para interactuar con el entorno y los conductores en tiempo real.

Según Casas, los sensores integrados en las autopistas permiten monitorear factores críticos como el clima, la densidad del tráfico, la velocidad y las condiciones del pavimento. Esta información es procesada mediante sistemas avanzados de IA que alertan a los conductores sobre posibles peligros, como accidentes o condiciones meteorológicas adversas. A modo de ejemplo, cita el caso de la Universidad Técnica Federico Santa María (UTFSM), donde el PhD Samir Kouho ha desarrollado una tecnología basada en alimentación solar que ha sido utilizada con éxito en aplicaciones en autopistas, mejorando considerablemente la seguridad vial.



Juan Jorge Herrera, CEO de Rocketbot.

Las carreteras inteligentes también se benefician de la comunicación entre vehículos y la infraestructura (V2I). Casas menciona la experiencia de la ciudad de Masdar, en Medio Oriente, donde las vías interconectadas permiten que los vehículos conectados ajusten su conducción en función de los cambios en la carretera, una tecnología que reduce el riesgo de accidentes y mejora la fluidez del tráfico.

MONITOREO EN TIEMPO REAL

Juan Jorge Herrera, CEO de Rocketbot, sostiene que los sistemas de videovigilancia son otro de los insumos que juegan un papel crucial en la detección temprana de problemas. Dice que las cámaras instaladas a lo largo de las autopistas no solo monitorean el flujo de tráfico, sino que también pueden identificar vehículos en exceso de velocidad, conducir de manera temeraria o detectar emergencias, como un incendio o un automóvil detenido en la vía; además, sensores de clima



Edmundo Casas, PhD en Inteligencia Artificial.

detectan la presencia de lluvia o hielo, alertando a los conductores y reduciendo significativamente el riesgo de accidentes. Cristián Tamayo, mentor de Chrysalis (incubadora de negocios de la PUCV) y asesor de TodoTrasito.cl, señala que la IA es otra de las tecnologías que ha revolucionado la capacidad de análisis del tráfico en tiempo real, mejorando la identificación de patrones peligrosos.

Tamayo explica que los algoritmos de aprendizaje automático permiten predecir situaciones de riesgo —como frenadas bruscas o vehículos que circulan en contrasentido— y que esta información se utiliza para ajustar el flujo vehicular mediante semáforos inteligentes o cambios en la señalización.

IMPACTO EN LA SEGURIDAD VIAL

Las soluciones tecnológicas implementadas en las carreteras inteligentes no solo buscan mejorar la fluidez del tráfico, sino que tienen un impacto directo en la seguridad vial. Los sistemas de



Cristián Tamayo, mentor de Chrysalis.

monitoreo basados en sensores, por ejemplo, permiten prevenir accidentes al detectar comportamientos peligrosos antes de que se conviertan en incidentes.

Juan Jorge Herrera explica que, en carreteras con sistemas avanzados de IA, es posible identificar vehículos sospechosos, seguir su desplazamiento e incluso notificar a la policía y a los conductores sobre su presencia en la vía.

“Además, la integración de estos sistemas con bases de datos municipales permite detectar autos robados o clonados, lo que facilita la labor de las autoridades para mantener la seguridad en las autopistas”, apunta.

A modo de ejemplo, Edmundo Casas menciona proyectos internacionales como el “Smart Pavement” en Colorado y Kansas, donde se emplean sensores de fibra óptica en el pavimento para monitorear el estado de la carretera y alertar en tiempo real sobre la ubicación de vehículos, lo que ayuda en la

gestión de emergencias y mejora la seguridad del conductor.

Por su parte, Cristián Tamayo destaca el papel de la IA en la optimización de semáforos, una tecnología que, a su consideración, puede ajustar los tiempos de cambio de los semáforos según la demanda de tráfico en tiempo real.

La IA también es capaz de generar alertas preventivas cuando detecta patrones de riesgo recurrentes, lo que reduce la probabilidad de accidentes en puntos críticos” agrega.

DESAFÍOS

Si bien las tecnologías descritas presentan grandes beneficios, su adopción masiva enfrenta una serie de desafíos significativos, ya que la modernización de la infraestructura vial tradicional es costosa y la instalación de sensores, cámaras y sistemas de señalización digital requiere una inversión considerable.

Edmundo Casas reconoce que la infraestructura existente no está diseñada para incorporar estas soluciones, lo que complica su implementación.

“Un problema adicional es la falta de personal capacitado para mantener y operar estas tecnologías de manera eficiente”, apunta.

Cristián Tamayo también advierte que la integración de estas tecnologías enfrenta obstáculos relacionados con la estandarización de los datos.

“Cada municipio o empresa maneja diferentes tipos y cantidades de información, lo que dificulta la implementación de una red de carreteras inteligentes a gran escala. Además, las preocupaciones sobre la privacidad y la ciberseguridad son un reto importante para la aceptación pública de estas

tecnologías”, explica.

Juan Jorge Herrera sostiene que otro desafío consiste en integrar múltiples sistemas y plataformas, ya que uno de los principales problemas que enfrentamos es que los distintos sensores y cámaras a menudo operan de forma aislada, lo que reduce su efectividad.

“La solución es integrar estas tecnologías mediante herramientas de automatización que coordinen automáticamente los protocolos de acción entre los distintos actores involucrados en la gestión de las autopistas”, asegura.

ROL DE LAS ALIANZAS PÚBLICO-PRIVADAS

Para superar los desafíos de costo e infraestructura, los expertos coinciden en que las alianzas público-privadas son esenciales. La colaboración entre el sector privado, que lidera la innovación tecnológica, y el sector público, que gestiona la infraestructura vial, es clave para acelerar la adopción de estas tecnologías.

“El Estado debería desafiar e invitar a las empresas privadas a co-crear soluciones únicas que no solo beneficien a Chile, sino que también puedan exportarse a otros países”, sostiene Herrera.

En este ámbito, Casas menciona un caso exitoso de colaboración entre Cisco y el gobierno de Australia, donde el desarrollo de una red de carreteras inteligentes ha mejorado tanto la seguridad como la eficiencia del tráfico.

Tamayo también apoya este modelo. A consideración del ejecutivo, los gobiernos deben ser flexibles y abiertos a modificar las normativas actuales para facilitar la adopción de tecnologías emergentes en pos de avanzar.