

BOLETÍN
2023

Volumen 37
Número 3

EL Puen**te**



El Futuro de la Tecnología en Transportación



UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO
RECINTO UNIVERSITARIO DE MAYAGÜEZ



Puerto Rico LTAP
www.prltap.org



EL PuenTe

Vol. 37 Núm. 3, 2023

CONTENIDO	PÁGINAS
Mensaje del Director	3
Ceremonia de Entrega del 10mo Premio Abertis de Investigación sobre Movilidad Sostenible en Puerto Rico 2022	4-6
Inteligencia Artificial: Mejores Prácticas Aplicadas al Transporte	7-10
Compromiso Ciudadano ¡Comprométase a Salvar Vidas Hoy!	11



Fuente de imagen: <https://computerhoy.com/noticias/tecnologia/inteligencia-artificial-sera-protagonista-papel-tendra-2022-995485>

PÁGINAS 4-6

PÁGINAS 7-10

El Centro de Transferencia de Tecnología en Transportación de Puerto Rico, PRLTAP/T² es parte de una red de 52 centros a través de los Estados Unidos que se compone principalmente por el Programa de Asistencia Técnica Local (LTAP) y un Programa Nacional de Asistencia Técnica Tribal (TTAP). La misión del PRLTAP/T² es proveer asistencia técnica y entrenamiento a los funcionarios locales de transportación de los 78 municipios que componen el Gobierno de Puerto Rico y el Departamento de Transportación y Obras Públicas de Puerto Rico, con énfasis en promover una cultura de seguridad vial y la implantación de las iniciativas de *Cada Día Cuenta* (EDC) de la Administración Federal de Carreteras (FHWA).



Agradecimientos por su contribución y legado a la revista bilingüe El Puente

*B*ienvenidos a la tercera edición del trigésimo séptimo Boletín, El Puente del 2023. Con este volumen cierro un capítulo de mi vida profesional, culminando mi rol como editor de

esta extraordinaria revista bilingüe. A mi juicio, esta revista ha servido bien a las necesidades apremiantes a las agencias de transportación local, incluyendo municipios y agencias de gobierno estatal y federal, por espacio de 37 años.

Me recuerdo como si fuera hoy la primera edición que publiqué en 1986 con el Dr. Felipe Luyanda. En esta primera edición resaltamos la misión y visión estratégica del Centro en este hemisferio, como puente de la transferencia en tecnología en las Américas, la estructura organizacional del Departamento de Transportación y Obras Públicas (DTOP) y la historia de nuestra querida Universidad de Puerto Rico y nuestra alma máter el Recinto Universitario de Mayagüez, el antes, ahora y siempre, ... ¡COLEGIO! De la primera edición resaltamos tres artículos técnicos de temas relevantes en aquel momento y que a nuestro juicio siguen siendo prioridad hoy en día: “Guía para reparar los hoyos en las carreteras”, “Guías para la instalación de vallas” y “Los carros públicos”.

Eternamente agradecido al apoyo administrativo del Centro, profesores, estudiantes subgraduados y graduados y autores afines a disciplinas a la transportación que han colaborado en la redacción de aproximadamente 400 artículos técnicos y noticias de interés a nuestros lectores en el área de la transportación en esta cruzada de vida. Espero verlos en un futuro para agradecerles personalmente a cada uno su contribución a esta revista.

Con mi mayor aprecio y admiración,

Benjamín Colucci Ríos





Mensaje del Director

El primer artículo titulado *Ceremonia de Entrega del 10mo Premio Abertis de Investigación sobre Movilidad Sostenible en Puerto Rico 2022*, se presenta un resumen de lo que sucedió en el 10mo Aniversario de la Cátedra Abertis de Puerto Rico. La ceremonia de premiación se llevó a cabo el miércoles 13 de septiembre de 2023 en las facilidades del Edificio de Administración Central de la Universidad de Puerto Rico localizado en el Jardín Botánico de la UPR en San Juan, Puerto Rico, donde se reconoció la excelencia a nivel nacional de la investigación sobre Gestión de Infraestructuras, Servicios de Transporte y Seguridad Vial conducentes a grados de maestría y doctorado. El enfoque en este año para el Premio Abertis fue la Movilidad Sostenible y los recipientes fueron el Ing. Alexander Molano Santiago y la Dra. Ivelisse M. Ramos López, ambos egresados de la Universidad de Puerto Rico, Recinto Universitario de Mayagüez.

El segundo artículo titulado *Inteligencia Artificial Aplicado al Transporte y Mejores Prácticas*, destaca y presenta dos enfoques principales que tiene la Administración Federal de Carreteras (FHWA, por sus siglas en inglés) para la implementación de innovaciones en la tecnología de transportación utilizando inteligencia artificial, principalmente en proyectos para construcciones durante el invierno y la adaptación de tecnologías mediante el aprendizaje automático para observaciones y colección de data para el transporte de superficie.

Esta edición cierra con el firme compromiso basado en 10 principios fundamentales de la seguridad vial para ayudar a salvar vidas en todas las carreteras, como parte del Decenio de Acción para la Seguridad Vial.

Espero que los artículos presentados en esta edición sean de beneficio para nuestros lectores y colaboradores locales involucrados en el transporte de Puerto Rico. Nuestra intención es compartir y actualizar continuamente iniciativas innovadoras de investigaciones asociadas con el transporte, especialmente Every Day Counts (EDC), como parte de nuestra misión de promover la seguridad vial, el desarrollo de la fuerza laboral y la gestión de la infraestructura de transporte. ¡Compártalo con sus amigos y familiares!

Benjamín Colucci Ríos



Ceremonia de Entrega del 10^{mo} Premio Abertis de Investigación sobre Movilidad Sostenible en Puerto Rico 2022

Este año se celebró el 10^{mo} Aniversario de la Cátedra Abertis de Puerto Rico. La ceremonia de premiación se llevó a cabo el miércoles 13 de septiembre de 2023 en las facilidades del Edificio de Administración Central de la Universidad de Puerto Rico localizado en el Jardín Botánico de la UPR en San Juan, Puerto Rico. Agradecemos la confianza y la asistencia de la Universidad de Puerto Rico para poder llevar a cabo este evento de gran envergadura.



La ceremonia de premiación contó con la visita de reconocidos ingenieros y profesores de Puerto Rico y distinguidos ejecutivos de la Fundación Abertis, Metropistas, la Autoridad de Carreteras y Transportación de Puerto Rico, la Universidad de Puerto Rico y el Colegio de Ingenieros y Agrimensores de Puerto Rico. Entre estos invitados se encontraban la Sra. Elena Salgado Méndez, Presidenta de la Fundación Abertis, el Sr. Julián Fernández Rodes, Principal Oficial Ejecutivo de Metropistas, el Dr. Edwin E. González Montalvo, Director Ejecutivo de la Autoridad de Carreteras y Transportación de Puerto Rico, el Dr. Luis A. Ferrao Delgado, Presidente de la Universidad de Puerto Rico, el Dr. Bienvenido Vélez Rivera, Decano del Colegio de Ingeniería del Recinto Universitario de Mayagüez, el Prof. José L. Flores Malavé, Director Interino del Departamento de Ingeniería Civil y Agrimensura del Recinto Universitario de Mayagüez, y el Ing. Faustino González, Presidente del Colegio de Ingenieros y Agrimensores de Puerto Rico, entre otros.



El Dr. Benjamín Colucci Ríos fungió como moderador de la ceremonia y a él se unieron el Dr. Didier Valdés Díaz, el Dr. Alberto M. Figueroa Medina y el Sr. Julián Fernández Rodes como presentadores de los premios a los ganadores.

“Nos complace poder celebrar el décimo aniversario de la Cátedra Abertis en Puerto Rico, un proyecto de colaboración entre universidad y empresa que promueve la innovación, la generación de conocimiento y el apoyo a los jóvenes talentos en una iniciativa de ámbito internacional, diseñada para contribuir a la mejora de la sociedad a través de una movilidad más eficiente, sostenible y segura para todos.” Dijo la Sra. Elena Salgado Méndez, Presidenta de la Fundación Abertis.



De igual manera el Presidente de la Universidad de Puerto Rico, Luis A. Ferrao Delgado felicitó a los ganadores del premio:

“La Universidad de Puerto Rico se siente orgullosa de celebrar 10 años de la creación de la Cátedra Abertis. Fue en mayo de 2012 cuando la Universidad de Puerto Rico, Autopistas Metropolitanas de Puerto Rico y la Fundación Abertis iniciamos juntos un proyecto innovador, la Cátedra Abertis, con el fin de establecer mecanismos de colaboración y promover la investigación sobre gestión de infraestructuras del transporte y seguridad vial. Felicitamos al Ing. Alexander Molano Santiago y la Dra. Ivelisse Ramos López egresados de la

Universidad de Puerto Rico, Recinto Universitario de Mayagüez (UPRM), recipientes del Premio de Movilidad Sostenible, en el 10mo Certamen de la Cátedra Abertis Puerto Rico, correspondiente al año 2022.”

La alianza entre Abertis Infraestructuras, S.A., la Fundación Abertis, Autopistas Metropolitanas de Puerto Rico, LLC (Metropistas) y la Universidad de Puerto Rico, a través del Premio Abertis de Investigación, reconoce la excelencia a nivel nacional de la investigación sobre Gestión de Infraestructuras, Servicios de Transporte y Seguridad Vial conducentes a grados de maestría y doctorado. El enfoque en este año para el Premio Abertis fue la Movilidad Sostenible y los recipientes fueron el Ing. Alexander Molano Santiago y



la Dra. Ivelisse M. Ramos López, ambos egresados de la Universidad de Puerto Rico Recinto Universitario de Mayagüez. Ellos estarán presentando sus investigaciones

y representando a Puerto Rico en la competencia para el 11^{mo} Premio Internacional de Abertis que se llevará a cabo del 18 al 20 de octubre de 2023 en Padova, Italia.

El ingeniero Alexander Molano Santiago es natural del pueblo de Bayamón, Puerto Rico. Se graduó Cum Laude obteniendo un Bachillerato en Ciencias en Ingeniería Civil en el Recinto Universitario de Mayagüez y luego cursó el grado de Maestría en Ciencias en Ingeniería Civil (MSCE) con especialidad en transportación. La investigación que lo llevó al reconocimiento este año se titula *Transportation Resilience Against Extreme Natural Hazards: PR-2 Corridor in Western Puerto Rico*, bajo la asesoría del Dr. Benjamín Colucci Ríos y ayudantía del Coastal Resilience Center (CRC). En la investigación, desarrolló una metodología para analizar la resiliencia de la infraestructura existente sometida a peligros naturales extremos en la región oeste de Puerto Rico. En la actualidad, tras obtener su Certificado de Ingeniero en Adiestramiento (EIT), el Ing. Molano Santiago trabaja con MD Engineers PSC como Asistente de Inspector de Proyectos.

La Dra. Ivelisse Ramos López es natural del pueblo de Lares en Puerto Rico. Posee un Bachillerato en Agrimensura y Topografía y un Bachillerato en Ciencias en Ingeniería Civil del Recinto Universitario de Mayagüez (RUM) de la Universidad de Puerto Rico. Posteriormente, completó una Maestría en Ingeniería y Gerencia de Construcción y Doctorado en el área de Ingeniería en Transportación de dicha institución. Su investigación, titulada *Evaluación del Comportamiento de los Conductores y su Relación con la Seguridad de los Trabajadores en Zonas de Construcción en Autopistas Usando un Simulador de Conducción*, contribuyó de gran manera al conocimiento en el área de Movilidad Sostenible, lo que la llevó a su reconocimiento y premiación.

Los ganadores del premio tuvieron la oportunidad de presentar un breve resumen de sus investigaciones y luego se les hizo reconocimiento a los comités evaluadores de ambos ganadores. También, como parte de la celebración de los premios, se le dio la bienvenida y reconocimiento al Dr. Alberto M. Figueroa Medina como nuevo director de la Cátedra Abertis en Puerto Rico, que ha fungido como catedrático en el Departamento de Ingeniería Civil y Agrimensura del Recinto Universitario de Mayagüez, y Presidente y Gerente General de la Autoridad Metropolitana de Autobuses entre otros puestos. Le deseamos el mayor de los éxitos al Dr. Figueroa Medina como Director Entrante de la Cátedra Abertis de Puerto Rico. ¡Felicidades!

A modo de finalización de la ceremonia de entrega de premios, se le otorgó un espacio al Sr. Julián Fernández Rodes, CEO de Metropistas para que diera el mensaje de clausura de la actividad y proceder a la confraternización. El mensaje tomó un giro, ya que lo que se creía que sería un mensaje de clausura, se convirtió en un momento de apreciación y reconocimiento al Dr. Benjamín Colucci Ríos de parte de Metropistas, la Fundación Abertis y la Universidad de Puerto Rico por su desempeño y dedicación como Director de la Cátedra de Abertis Puerto Rico por los pasados 10 años y por su función como Director del Centro de Transferencia de Tecnología en Transportación en el Departamento de Ingeniería Civil y Agrimensura del Recinto Universitario de Mayagüez. El Centro siempre ha sido la mano derecha en el apoyo administrativo y técnico en estos primeros 10 años.

Seguimos unidos en la gestión de la infraestructura para el beneficio de los presentes y futuros usuarios de las vías del país, manteniendo así nuestro compromiso de promover la investigación y el desarrollo de actividades relacionadas a la transportación en Puerto Rico. Es menester para nosotros mejorar la calidad y la seguridad de los sistemas de transportación a través de conexiones e intercambio de información, contribuyendo así al mejoramiento de la sociedad, la economía y la infraestructura de nuestro país.

Para más información pertinente, visite las páginas de Facebook de Metropistas y la Fundación Abertis. También puede visitar los enlaces de las páginas web de cada compañía para información más específica.



Enlaces:

- <https://metropistas.com>
- <https://fundacioabertis.org>
- <https://www.upr.edu>

Inteligencia Artificial:

Mejores Prácticas Aplicadas al Transporte



Fuente de imagen: <https://computerhoy.com/noticias/tecnologia/inteligencia-artificial-sera-protagonista-papel-tendra-2022-995485>

Soluciones de Transporte y Mantenimiento para Operaciones Invernales

La unión de tecnología y transporte ha ido generando avances en el proceso de toma de decisiones y cómo se establecen estas decisiones para las actividades de mantenimiento vial en invierno. En un esfuerzo por mejorar las operaciones de mantenimiento de carreteras, la seguridad y la movilidad de las carreteras, la Administración Federal de Carreteras (FHWA) está examinando el uso de inteligencia artificial (IA) para recopilar y analizar datos que también podrían mejorar el diseño y la gestión de pavimentos, incluida la reducción de costos y horas laborales. La Enciclopedia Británica define la inteligencia artificial como “la capacidad de una computadora digital o un robot controlado por computadora para realizar tareas comúnmente asociadas con seres inteligentes” (2023). Según la FHWA, la IA consiste en los “pensamientos” y conclusiones que hacen las computadoras después de recibir datos. Si la inteligencia humana utiliza el cerebro para recibir, almacenar y analizar información, la IA utiliza diversas tecnologías para también recibir, almacenar y analizar información.

El Sistema de Apoyo a la Decisión de Mantenimiento Basado en Datos, también conocido como MDSS (Dr. MDSS), considera la IA como una herramienta principal para proporcionar análisis avanzado de situaciones del

mundo real en tiempo real, y aborda los riesgos y desafíos que pueden aparecer al realizar evaluaciones in situ. Para tomar decisiones con Dr. MDSS (al ser un tipo de MDSS), se enfoca en el acceso y manejo de datos internos y externos. El Programa de Investigación Exploratoria Avanzada (EAR) de la FHWA está apoyando la investigación sobre el desarrollo potencial para crear un prototipo Dr. MDSS para los departamentos estatales de transporte (DOT). “Toma de decisiones autónoma sobre el mantenimiento de carreteras en invierno habilitada al impulsar la infraestructura de datos de transporte existente con aprendizaje profundo y de refuerzo” es el título de un proyecto que investigadores del Instituto Tecnológico de Michigan están llevando a cabo para la visión de la FHWA de mejorar el mantenimiento de las operaciones de carreteras en invierno con tecnología de inteligencia artificial.

Según la FHWA, existen numerosos beneficios de trabajar con IA para aliviar los impactos del clima invernal durante las obras viales. El clima invernal ya afecta a millones de ciudadanos cada año en todo el país. Las grandes tormentas invernales y generalizadas pueden provocar cierres de carreteras durante un largo período de tiempo y pueden aumentar considerablemente los costos de reparación.

Los gobiernos federales, estatales y locales han gastado miles de millones de dólares en un año, lo que ha generado más actividades, necesidades y niveles de desafíos que enfrentan los departamentos de transporte estatales (DOT) y los departamentos de transporte locales para los presupuestos necesarios en materiales de mantenimiento invernal y mano de obra de mantenimiento.

La seguridad se convierte en la principal preocupación cuando se trata de equipos de transporte que tienen que

realizar trabajos intensos en sus respectivas regiones, como actividades de remoción de nieve y salazón, durante varios días seguidos. A través de la capacidad y el acceso para obtener un procesamiento de datos mejorado, métodos predictivos del estado de las carreteras y alternativas de toma de decisiones respaldadas por computadoras, se podrían lograr resultados positivos casi de inmediato



Source image: "Manteniéndose Seguro en condiciones de frío y el clima de invierno" por Lighthouse Safety

<https://www.lighthousesafety.co.uk/staying-safe-in-icy-conditions-and-winter-weather/>

mediante la implementación de herramientas basadas en inteligencia artificial para la planificación de eventos climáticos por parte de los DOT estatales y locales.

FHWA ha identificado cuatro oportunidades caracterizadas para el desarrollo exitoso del prototipo de mantenimiento invernal para la toma de decisiones con IA:

- 1) **Redes neuronales recurrentes y predicciones de condiciones de carreteras** - las RNN, al ser una red artificial que utiliza procesamiento de lenguaje y voz para predicciones de patrones, podrían beneficiarse de la predicción de datos de condiciones climáticas.
- 2) **Aprendizaje por refuerzo profundo y toma de decisiones** - los programas DRL pueden reubicar su enfoque para tomar decisiones de mantenimiento invernal sobre la salazón, por ejemplo. La prevalencia del aprendizaje automático ha aumentado en la toma de decisiones con programas de aprendizaje por refuerzo profundo (DRL) por su capacidad para analizar datos sin ninguna intervención humana.
- 3) **Imágenes para ver las condiciones de la carretera** - una aplicación puede aprender métodos mejorados para predecir las condiciones, desde una perspectiva de IA, para detectar las condiciones de la carretera, el pavimento, el tráfico y el clima en tiempo real, mediante el uso de herramientas tradicionales (como cámaras de vigilancia o vehículos automáticos montados en camiones). cámaras de ubicación (AVL)).
- 4) **Enfoque holístico de circuito cerrado** - un circuito cerrado es un sistema controlado que recibe datos para comenzar un proceso u operación que está en curso durante la vida de un evento, y luego el proceso comienza de nuevo cuando se completa el evento. A través de esto, cada proceso podrá brindar innovaciones para avanzar en datos, tácticas, enviando continuamente información de regreso al punto de toma de decisiones que originó el evento; este proceso resulta beneficioso para todo el sistema.

Aprendizaje Automático en el Transporte de Superficie

Según la FHWA, las computadoras son capaces de utilizar la programación como punto de partida para producir sus propios procesos para calcular observaciones, tendencias y conclusiones sobre los datos de entrada, así como analizar grandes cantidades de datos, a través del aprendizaje automático (considerado una rama dentro de informática e inteligencia artificial). En relación con el sector del transporte, las tecnologías de aprendizaje automático son eficientes para encontrar tendencias de datos, lo que las hace muy útiles para el transporte. El aprendizaje automático, por ejemplo, se puede utilizar para procesar grandes cantidades de datos de accidentes de tráfico que se analizan con otros tipos de datos, como las condiciones climáticas, el volumen de tráfico y las velocidades de los vehículos, para obtener información que permita hacer que determinadas intersecciones sean más seguras.

Cuando se define en el contexto del sector del transporte, la IA evoca imágenes futuristas de vehículos autónomos y totalmente automatizados. A pesar de que estas visiones aún no son reales, la IA tiene un gran potencial para impactar

positivamente el sistema de transporte de nuestra nación en el futuro cercano. Algunas aplicaciones que se han habilitado gracias al desarrollo de la IA incluyen:

- Mejorar los flujos de tráfico en las intersecciones señalizadas a lo largo de rutas específicas o como parte de la gestión integrada de corredores.
- Ayudar a los centros de gestión del tráfico a mejorar la detección de accidentes, predecir ralentizaciones del tráfico y recomendar desvíos.



Fuente de imagen: Formica

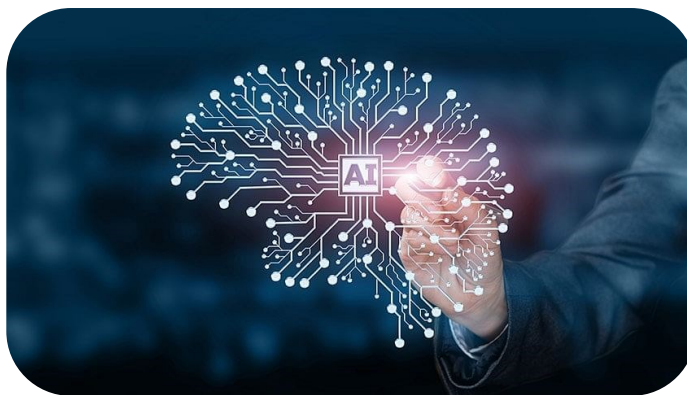
<https://www.formica.ai/blog/which-ai-is-learn-by-its-own>

- Facilitar la seguridad del tráfico advirtiendo a los vehículos de peatones ocultos por vehículos estacionados que están comenzando a cruzar la calle y monitoreando el tráfico y las condiciones climáticas en tiempo real.
- Permitir que los ingenieros de tránsito y los planificadores urbanos comprendan mejor qué variables pueden reducir el potencial de accidentes o lesiones de tránsito.
- Reducir los costos de reparación y reconstrucción de la infraestructura de carreteras mediante el aumento de los datos del monitoreo del estado estructural de los activos

de las carreteras.

En un proyecto diseñado para apoyar al DOT estatal, “Análisis y gestión automatizados de datos ambientales para los DOT estatales”, investigadores del Centro de Ecología de Carreteras de la Universidad de California en Davis utilizaron procesos de inteligencia artificial para analizar y detectar animales en imágenes.

Los investigadores mantuvieron y mejoraron un sistema basado en la web para administrar imágenes de cámaras trampa, desarrollaron herramientas para determinar si varias imágenes eran del mismo animal o grupo de animales, analizaron el comportamiento de los animales usando una herramienta de etiquetado de video y trabajaron con el DOT estatal y organismos naturales. personal de la agencia de



Fuente de imagen: SimpliLearn

<https://www.simplilearn.com/advantages-and-disadvantages-of->

recursos naturales para enseñarles cómo usar las herramientas y asegurarse de que satisfagan sus necesidades. Las cámaras trampa son fundamentales para monitorear el comportamiento de los animales cerca de las carreteras para mejorar la seguridad en las carreteras y proteger la vida silvestre.

La automatización de los procesos para clasificar imágenes de cámaras trampa, identificar especies y procesar las imágenes da como resultado costos reducidos para los DOT estatales y al mismo tiempo aumenta la vigilancia ambiental. Las herramientas que los investigadores desarrollaron para mejorar las interacciones entre la vida silvestre y las carreteras también podrían abordar otras

necesidades de evaluación y gestión ambiental. Los investigadores del proyecto PARC desarrollaron métodos automatizados para integrar información de grandes conjuntos de datos no relacionados. En su proyecto, titulado "Fusionar información de fuentes dispares para mejorar la seguridad del tráfico", el equipo de investigación de PARC estableció herramientas de aprendizaje automático para procesar datos de varios conjuntos de datos. Incorporaron datos del segundo Estudio de conducción naturalista (NDS) del Programa de Investigación Estratégica de Carreteras (SHRP 2), que proporcionó registros resumidos de viajes de más de 36.000 eventos de conducción de referencia, y otro conjunto de datos con información que describe las características físicas de las secciones de la carretera más transitadas. Los investigadores de PARC también procesaron datos de conjuntos de datos adicionales, incluidos datos meteorológicos y registros de video de la carretera Clarus, así como videos, radares y fotografías de las intersecciones de Chicago.

Las herramientas de aprendizaje automático desarrolladas a partir del procesamiento y análisis conjunto de estos conjuntos de datos permitieron a los investigadores detectar problemas de seguridad que de otro modo no se habrían detectado tan fácilmente. Los investigadores del proyecto CUBRC desarrollaron una infraestructura en capas para ingerir, almacenar, analizar y mostrar información. En su proyecto, titulado "Descubrimiento de conocimientos en conjuntos de datos de transporte masivos", los investigadores produjeron la Plataforma informática de investigación del transporte, un panel que proporciona a los usuarios una forma de ver datos en tiempo real y datos históricos del tráfico en Seattle, WA. Los datos incluían choques, volumen de tráfico, características de la carretera, condiciones climáticas y de la superficie de la carretera, zonas de trabajo y leyes de tránsito.

Investigadores de la Universidad de Tufts y el City College de Nueva York han estado aprovechando la IA para mejorar la detección de incidentes en carreteras para el proyecto que se completará en 2023, titulado "Sistema de análisis de detección de incidentes de tráfico". Los investigadores de este estudio tienen el objetivo de crear un marco novedoso mediante la utilización de IA y algoritmos de

procesamiento de imágenes.

Este artículo fue adaptado por las siguiente fuente: Hoja informativa del programa de investigación avanzada exploratoria de la FHWA: *"Implementation of Artificial Intelligence to Improve Winter Maintenance"*





¿Cómo estamos...

CON LA SEGURIDAD VIAL EN PUERTO RICO?

DURANTE EL MES DE MARZO	
2021	17
2022	8
2023	15
CAMBIO	7

DURANTE EL AÑO	2021	2022	2023	CAMBIO
Peatones	69	52	62	10
Conductores	24	17	24	7
Pasajeros	20	21	18	-3
Motociclistas	9	3	7	4
Ciclistas	13	8	9	1
Jinetes	3	2	3	1
Four Track	0	0	1	1
Otros	0	0	0	0
	0	1	0	-1

¡Unidos podemos salvar vidas en nuestras carreteras de Puerto Rico en rumbo a una cultura de seguridad vial en Puerto Rico!



¡Comprométase a Salvar Vidas Hoy!

Yo, _____, **me comprometo** a poner de mi parte para ayudar a salvar vidas en las carreteras.

- | | |
|---|---|
| ☐ 1. No textear, ni utilizar el celular mientras manejo. | ☐ 6. Usar siempre el cinturón de seguridad. |
| ☐ 2. Obedecer las leyes de tránsito. | ☐ 7. Requerir a todos los ocupantes el uso del cinturón. |
| ☐ 3. No conducir bajo los efectos de drogas o alcohol. | ☐ 8. Cumplir con los límites de velocidad. |
| ☐ 4. No distraerme mientras conduzco. | ☐ 9. Utilizar los equipos de seguridad mientras uso una motora, bicicleta o cualquier vehículo de motor. |
| ☐ 5. Compartir la carretera con peatones, motociclistas y ciclistas. | ☐ 10. Emplear correctamente el asiento protector. |

¡Únete para ayudar a Salvar Millones de Vidas en las Carreteras!



CENTRO DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA EN TRANSPORTACIÓN DE PUERTO RICO

Universidad de Puerto Rico, Recinto Universitario de Mayagüez
Departamento de Ingeniería Civil y Agrimensura
Call Box 9000, Mayagüez, PR 00681

787.834.6385 TELÉFONO
www.prltap.org

EL 
Puente



Personal del PRLTAP/T²

Director & Editor

Benjamín Colucci Ríos

Asistente del Editor

Keryliz Pérez Luciano

Personal Administrativo

Grisel Villarrubia Echevarría

Ciara Toro Rosario

Estudiantes de Apoyo

Taína Cordero Chaparro

Diego Carreira Flores

Boletín El Puente

Vol. 37, Núm. 3, 2023



EL PUENTE es publicado por el Centro de Transferencia de Tecnología de Transportación adscrito al Departamento de Ingeniería Civil y Agrimensura del Recinto Universitario de Mayagüez de la Universidad de Puerto Rico.



Las opiniones, hallazgos o recomendaciones vertidos en esta edición de El Puente son las del Director del Centro y no necesariamente reflejan las de la Administración Federal de Carreteras, el Departamento de Transportación y Obras Públicas o de la