SECRETARÍA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

INSTITUTO MEXICANO DEL TRANSPORTE

Por la seguridad, sustentabilidad y competitividad del transporte

NOTAS

Publicación bimestral de divulgación externa

Número 187 *Sanfandila, Qro* *septiembre/octubre de 2020*

Micromovilidad, una alternativa de transporte.

La micromovilidad es una modalidad de transporte a través de vehículos ligeros personales como patines, patinetas, bicicletas, monopatines, entre otros, tanto en sus versiones mecánicas como eléctricas. Entre estas modalidades, la más común a nivel mundial es la bicicleta, cuyo origen se remonta al siglo XIX, algunos años antes de la invención de los vehículos de motor.

En años recientes, han aparecido nuevas modalidades de desplazamiento individual "micromovilidad", tema que será abordado en este artículo con base en un estudio recientemente publicado por el Foro de Transporte Internacional ITF (2020).

La micromovilidad urbana.

Nuevas formas de transporte individual han surgido de la mano de los avances tecnológicos, como las versiones eléctricas de las bicicletas y los monopatines (también conocidos como patines del diablo o scooters). Recientemente, los desplazamientos a través de monopatines han ganado popularidad en algunas ciudades, impulsados sobre todo por su modalidad de uso compartido a través de compañías de arrendamiento.

Además de su conveniencia para traslados cortos, estas nuevas formas de movilidad también pueden ayudar a resolver los problemas de conectividad con el transporte público, lo cual ya se ha comprobado en algunas ciudades, donde usuarios reportan que esta modalidad de transporte les ha permitido reemplazar sus viajes habituales, en automóviles de motor (particulares o taxis). Esta situación es ideal para reducir la siniestralidad vial en general, pues desde el enfoque de seguridad vial, el modo de transporte más seguro es el transporte público.

Sin embargo, no todo ha sido positivo ante la entrada de este tipo de movilidad, pues por años, las ciudades han sido planeadas para la movilidad de vehículos de motor, careciendo de una infraestructura que permita desplazar de manera segura a los microvehículos y sin entrar en conflicto con otro tipo de usuarios de la vía como los peatones.

CONTENIDO

Micromovilidad, una alternativa de transporte. 1

Carga contenerizada ferroviaria: Características geográficas y estadísticas 2018. 3

Módulos de rigidez de mezclas asfálticas ensayadas en vigas a flexión basados en la metodología Calme. 4

Protección de la infraestructura carretera crítica. 5

Proyecto en marcha: Materiales inertes contra microorganismos patógenos presentes en el transporte público. 6

Publicación técnica: Análisis tempo-espacial de la Red Nacional de Caminos para la determinación de la accesibilidad geográfica de las localidades rurales de México. 7

Eventos académicos: Selección de Proyectos de Investigación de Iniciativa Interna. 7

Al inicio de la introducción de los monopatines eléctricos de uso compartido, era habitual que éstos utilizaran las aceras peatonales para circular, creando situaciones de riesgo para los peatones y el rechazo por diversas autoridades, por lo cual fueron retirados en algunas ciudades. Sin embargo, el problema de raíz reside en que no se encontraban regulados en ningún reglamento de tránsito, por lo que no se tenían reglas para su circulación.

Dada la gran cantidad de formas y tipos de microvehículos, el primer paso para regularlos consiste en definir una clasificación para éstos. En la Figura 1, se presenta la clasificación propuesta por ITF (2020), misma que recoge la experiencia de varios países.

Figura 1. Clasificación de microvehículos propuesta por ITF, 2020.
Fuente: ITF, 2020.

Esta clasificación se basa en la energía cinética que puede desarrollar el vehículo, en función de su velocidad y masa. Es importante mencionar que, bajo la óptica de la seguridad vial, la energía cinética está directamente relacionada con el riesgo de sufrir un siniestro con consecuencias graves.

La clasificación propuesta se basa en la experiencia de diferentes países que cuentan con una regulación respecto a algunos de los vehículos que caen dentro de dicha clasificación. Por ejemplo, la Regulación N°168/2013 de la Unión Europea, que especifica un límite de 25 km/h para separar los vehículos considerados y regulados como bicicletas, mientras que los vehículos con velocidades entre 25 y 45 km/h son regulados como motonetas. Por su parte, en Estados Unidos (donde la regulación del tránsito le compete a cada estado) los límites de velocidad impuestos para los monopatines eléctricos se encuentran dentro de un rango de 20 y 32 km/h.

A diferencia de las clasificaciones habituales para vehículos de motor, los microvehículos no pueden ser catalogados con base en una forma estándar, por su número de ruedas, por su fuente de energía (muscular, baterías eléctricas, combustibles o alguna combinación de éstas) o por la posición de su conductor (parado o sentado), pues sus diseños son variados y, sobre todo, porque cada día surgen nuevos modelos.

En un esfuerzo por establecer criterios que incluyan el impacto de diferentes tipos de vehículos, organizaciones como la Nueva Movilidad Urbana (NUMO, por sus siglas en inglés), consideran identificar las siguientes 5 características para definir el nivel de regulación que debe tener cada vehículo: velocidad máxima, peso, espacio ocupado en la vía pública, emisiones contaminantes y contribución al sedentarismo.

Este enfoque representa las características de cada vehículo a partir de gráficas de radar, donde a mayor área de la gráfica, mayores deberían ser los requisitos y regulación que deban cumplir. Por ejemplo, en la Figura 2, se observa claramente el mayor impacto que tiene un vehículo de motor en comparación con una bicicleta eléctrica, por lo cual debería haber mayores requisitos para la circulación de éstos.

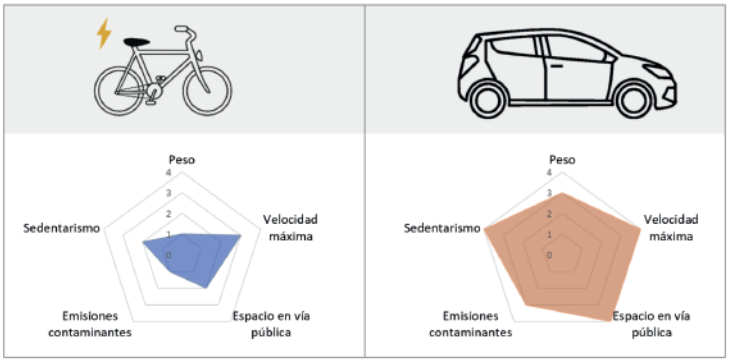

Figura 2. Propuesta de la alianza NUMO para asociar las características de los vehículos con su nivel de regulación.
Fuente: ITF, 2020.

Pero, ¿qué tan seguros son los viajes a través de la micromovilidad? Ésta es una pregunta que se hacen varias autoridades que desean impulsar medios de transporte más sostenibles. Debido a que el uso de microvehículos diferentes a las bicicletas es relativamente nuevo, no se tiene mucha evidencia de su riesgo mediante datos estadísticos de siniestros viales o de admisiones a los servicios de salud.

Hasta el momento, la experiencia demuestra que el riesgo de los monopatines eléctricos, por ejemplo, es similar al de una bicicleta tradicional. Sin embargo, aún falta que la población aprenda a conducir con seguridad este tipo de vehículos, que los demás usuarios de la vía se adapten a su existencia y que se desarrolle una infraestructura adecuada para estos.

Para conocer mejor el riesgo de este nuevo tipo de movilidad, es altamente recomendable que tanto los oficiales de tránsito encargados de levantar los reportes de siniestros viales y los servicios de salud, establezcan nuevos códigos para identificar claramente los accidentes que involucran los diferentes tipos de microvehículos.

Consulta el artículo completo en:
https://imt.mx/resumen-boletines.html?IdArticulo=516&IdBoletin=187

CADENGO María mcadengo@imt.mx
MENDOZA Alberto mendoza@imt.mx

Carga contenerizada ferroviaria: Características geográficas y estadísticas 2018.

Uno de los flujos ferroviarios importantes en México es el de contenedores. Su importancia está en su carácter intermodal, que integra la participación del autotransporte y del modo marítimo, así como en su papel en el comercio exterior.

A diferencia de otras cargas, las toneladas que puede llevar un contenedor están limitadas tanto por la capacidad física de los contenedores como por las regulaciones del comercio exterior. Como referencia de comparación, el promedio de toneladas/carro reportado para el Sistema Ferroviario Mexicano (SFM) en 2018, fue 58.41, (ARTF, 2020) valor que difícilmente admite un contenedor.

Los movimientos ferroviarios de contenedores en 2018, se resumen en la tabla 1, en donde se observa que la relación de t/carro promedio es de 15.63, valor bastante menor al promedio general de 58.41 referido en el Sistema Nacional de Indicadores Ferroviarios de la Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario (ARTF).

Tabla 1. Movimiento ferroviario de contenedores 2018.

Grupo de productos industriales					
Producto	Carros cargados	Tons netas (millones)	ton/carro promedio	Tkm (millones)	Distancia media (km)
Contenedores	574,033	8.97	15.63	7,853.15	875.36

Fuente: : IMT con datos de la carga ferroviaria de 2018, de la ARTF/SCT

La obtención de información detallada de movimientos ferroviarios para este trabajo, se basa en un esquema de colaboración interinstitucional IMT-SCT-INEGI, por el cual, la ARTF proporciona al IMT registros ferroviarios que elaboran las empresas concesionarias, bajo un esquema de confidencialidad.

Este artículo analiza información de contenedores, a partir de registros de la Matriz Origen Destino (OD) de carga ferroviaria. La idea del análisis, es que los datos de flujos de contenedores deberían reflejar las condiciones operativas del modo ferroviario y los aspectos geográficos relativos a orígenes y destinos, como una prueba de su consistencia y confiabilidad.

Las toneladas/carro: un indicador del movimiento de contenedores.

Los registros ferroviarios de contenedores, no siempre reportan el uso individual de los carros o plataformas usados. Contienen datos de las toneladas movidas en contenedores y el número de carros usados, además de la fecha del movimiento, el origen y el destino, las toneladas-kilómetro y la distancia entre origen y destino.

Considerando que estos datos deben reflejar la operación del modo ferroviario, se analizó primeramente el valor resultante de toneladas/carro de todos los registros de movimiento de contenedores. Las toneladas por carro que se mueven en el modo ferroviario, en general no exceden las 120 toneladas. En la figura 1 se aprecian los promedios de ton/carro estimados para las empresas ferroviarias del SFM, donde se indica el promedio para el SFM de 58.41 ton/carro.

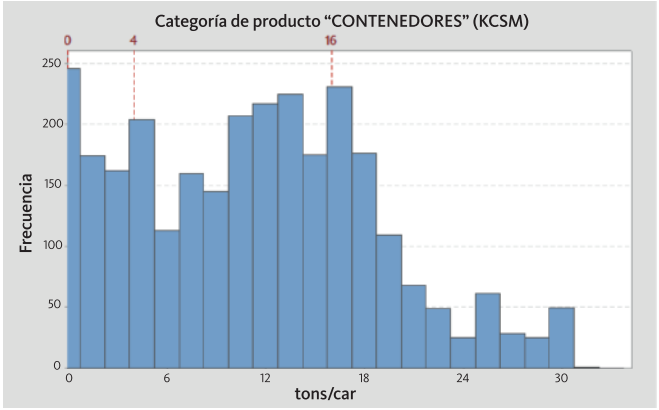

Figura 1. Tonelajes promedio por carro cargado de las empresas ferroviarias.
Fuente: ARTF Sistema Nacional de Indicadores Ferroviarios 2020.

Los tamaños de contenedor utilizados.

Otro aspecto de interés, es identificar el grupo de producto según el tamaño del contenedor. En la Tabla 2, aparecen incluidos los tipos de carro: "Góndola" y "Plataforma", aunque la totalidad de estos registros tienen categoría de contenedores.

Tabla 2. Grupo de productos según tamaño de contenedor.

	Tipo de carro							
	Contenedor 20'	Contenedor 40'	Contenedor 45'	Contenedor 53'	Contenedor	Contenedor 53 pies c/sis	Góndola	Plataforma
Petróleo y sus derivados	0	0	0	0	74	0	0	0
Productos agrícolas	0	0	0	0	118	0	0	0
Productos forestales	0	0	0	0	12	0	0	0
Productos industriales	2,506	8,030	3	8,155	2,493	1	4	57
Productos inorgánicos	0	0	0	0	105	0	0	0
Productos minerales	0	0	0	0	50	0	0	0
Totales	2506	8,030	3	3	2,852	1	4	57

Fuente: IMT con datos de la carga ferroviaria de 2018, de la ARTF/SCT.

Los distintos tamaños de contenedor, naturalmente pueden mover más toneladas a medida que aumenta su capacidad.

En particular, los contenedores de 53 pies, con un máximo de 15 ton/carro comparado a 30 ton/carro para los contenedores de 20 y 40 pies, reflejan claramente la cuestión de diseño de los contenedores. Los contenedores de 53 pies se diseñaron para mayor capacidad de volumen (cubicaje), para cargas de densidades medias o bajas.

Para conocer más detalles del análisis estadístico del sector ferroviario, consulta el artículo completo en:
https://imt.mx/resumen-boletines.html?IdArticulo=517&IdBoletin=187

MORENO Eric emoreno@imt.mx
GARCÍA Gabriela ggarcia@imt.mx

Módulos de rigidez de mezclas asfálticas ensayadas en vigas a flexión basados en la metodología Calme.

Actualmente existen diferentes metodologías para el diseño de pavimentos flexibles, las cuales requieren como dato fundamental el módulo dinámico de la mezcla a utilizar. Quizá la más conocida es la Guía de Diseño de Pavimentos Empírica-Mecanicista (MEPDG, por sus siglas en inglés), la cual considera a la estructura del pavimento a través de su vida de diseño y, su desempeño, a través de varios modelos de deterioro.

La Universidad de California, a través de su departamento de investigación en carreteras, ha desarrollado una metodología para el diseño de pavimentos denominado Calme, la cual contempla diferentes modelos de deterioro con daño recursivo incremental para el diseño de pavimentos. Los modelos de deterioro más importantes son:

- Fatiga en mezclas asfálticas.
- Deformación permanente en mezclas asfálticas.
- Deformación permanente en materiales de capas intermedias (granulares y suelos).
- Reflexión de grietas en sobrecarpetas de concreto asfáltico.

El fenómeno de fatiga es uno de los principales deterioros presentes en las mezclas asfálticas que conforman las capas de rodamiento de los pavimentos, el cual ocurre bajo la acción repetida del tránsito. La repetición de las cargas produce una pérdida en la rigidez del material hasta llegar a la falla, mientras que la resistencia a la fatiga de las mezclas asfálticas, corresponde con su capacidad para soportar las cargas repetidas sin fallar o agrietarse. Aunque la fatiga ha sido estudiada por diferentes autores, este fenómeno aún no es completamente entendido.

Modelo de daño por fatiga propuesto por Calme.

Actualmente muchas carreteras se encuentran sometidas a altos niveles de tránsito, además de la carga que pudiera estar incluso por encima de lo especificado por el reglamento, produciendo elevados esfuerzos en las fibras inferiores de la carpeta asfáltica los cuales, a su vez, producen niveles altos de deformación a la tensión. Este fenómeno es justamente el que está asociado a la fatiga de la mezcla asfáltica, pues se manifesta como agrietamiento el cual inicia primeramente con el fisuramiento, posteriormente se da la coalescencia para generar las grietas y, finalmente la falla del elemento la cual, en el último de los casos, hace que se desarrolle el deterioro conocido como piel de cocodrilo.

Figura 1. Deterioro de pavimentos, “piel de cocodrilo”.

Calme, en su metodología para el diseño de pavimentos, considera la expresión sigmoidal para el módulo dinámico enunciada en MEPDG. Además, estima que la mezcla asfáltica se va deteriorando con la repetición de las cargas de los vehículos, acelerando el daño, si las pasadas de los mismos corresponden a vehículos más pesados.

Dicha metodología es Recursivo-Incremental, donde las propiedades del material para el pavimento son actualizadas en términos de rigidez de la mezcla de la capa.

El objetivo del presente trabajo, es mostrar la aplicación del modelo de daño por fatiga para mezclas asfálticas en caliente, desarrollado por Calme, y la obtención de los parámetros del modelo, utilizando la información obtenida de módulo de rigidez a la flexión de las vigas ensayadas en cuatro puntos.

Los materiales utilizados para la realización de los ensayes de módulo dinámico y de flexión en vigas en cuatro puntos, corresponden a materiales granulares los cuales son producto de la trituración de la roca y corresponden a aquellos que, frecuentemente, son utilizados en la práctica mexicana para la construcción de carreteras, en este caso mezclas asfálticas en caliente.

Consulta el artículo completo en:
https://imt.mx/resumen-boletines.html?IdArticulo=518&IdBoletin=187

GÓMEZ José Antonio jagomez@imt.mx
GARNICA Paul pgarnica@imt.mx
DELGADO Horacio hdelgado@imt.mx
FLORES Mayra mflores@imt.mx

Protección de la infraestructura carretera crítica.

El Instituto Mexicano del Transporte participó en el grupo de estudio "seguridad de la infraestructura" de la Asociación Mundial de la Carretera (PIARC) con el fin de elaborar un informe que contribuya al conocimiento de la gestión de carreteras, respecto a los problemas de la seguridad pública. Es decir, para proteger la infraestructura carretera de amenazas por actos maliciosos e intencionados, o mitigar los posibles daños.

Las recomendaciones que se incluyeron en el informe de PIARC (2019), se basan en las buenas prácticas alrededor del mundo y pueden ser utilizadas por los gestores de carreteras que trabajan por cuenta propia o, idealmente, en colaboración con otras administraciones o concesionarios.

A continuación, se presentan algunas de esas recomendaciones para gestionar la seguridad y protección de la infraestructura.

Amenazas a la integridad de la infraestructura carretera.

Las amenazas derivadas de actos intencionados de carácter hostil buscan principalmente dañar la infraestructura para interrumpir el servicio que ésta ofrece.

Las amenazas también pueden ser involuntarias, no dirigidas o imprevistas como las pandemias (como la que se está viviendo actualmente por el COVID-19), los incidentes relacionados con materiales peligrosos, las colisiones de tránsito en la carretera, la afectación a otros modos de transporte debido a una interrupción, la interferencia de las señales de telecomunicaciones por factores naturales, así como una infección a un Sistema Inteligente de Transporte a través de un *malware*.

Identificación de la infraestructura carretera crítica y el mejoramiento de su resiliencia.

Debido a que no es posible implementar medidas de protección a la infraestructura carretera en su totalidad, es recomendable primero determinar los tramos carreteros, puentes o túneles que se consideran críticos. Es decir, aquellos cuyo daño afectaría en mayor medida el servicio que ofrece la red de carreteras.

Una vez identificada la infraestructura crítica, en este caso carretera, se pueden establecer protocolos de respuesta para cada tipo de amenaza y diseñar, en un futuro, carreteras o realizar modificaciones a las ya existentes, buscando mejorar la resiliencia de la infraestructura ante algunos de los riesgos.

Medidas de protección física y cibernética.

Por ejemplo, en el caso particular de un posible ataque físico a las instalaciones de un centro de control de tráfico o de túneles, la mejor medida es disuadir o dificultar el acceso a las instalaciones. Las otras medidas, más allá de esa línea, tienen por objeto prevenir que se cometa un acto malicioso una vez que el autor se encuentre en las instalaciones o, en su defecto, ganar tiempo para activar los protocolos de respuesta y mitigar los daños. Al activo crítico, se le puede visualizar desde un punto de vista militar, con múltiples líneas de defensa o "capas de seguridad" (Figura 1). Para el caso de un ataque cibernético, se sigue el mismo principio de capas, en este caso cibernéticas, a través de un cortafuegos (firewall) que debería estar diseñado a la medida.

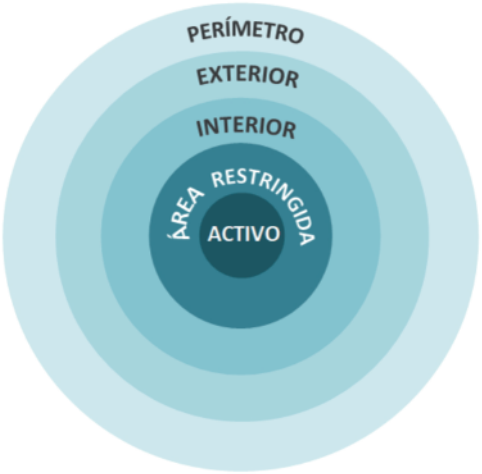

Figura 1. Capas de seguridad.
Fuente: PIARC (2019) en AASHTO (2015).

Se recomienda que el enfoque de la protección de la infraestructura carretera crítica se integre en el proceso de diseño, construcción, operación y mantenimiento de la misma. Aunque las medidas son más complejas y costosas si se realizan en una fase posterior, es decir, en la obra ya existente, se recomienda la implementación de medidas de adaptación para mejorar su resiliencia ante posibles amenazas, así como establecer los protocolos de respuesta para cada una de ellas y mejorarlos continuamente con cada experiencia o cambios en los activos, incluyendo cambios en las circunstancias como las que ha provocado la pandemia por COVID-19.

Consulta el artículo completo en:
https://imt.mx/resumen-boletines.html?IdArticulo=519&IdBoletin=187

GRADILLA Luz lgradilla@imt.mx

PROYECTO EN MARCHA

Materiales inertes contra microorganismos patógenos presentes en el transporte público.

Reconociendo que en la actualidad, las medidas de sanidad han tomado especial importancia, la Coordinación de Ingeniería Vehicular e Integridad Estructural propone esta investigación para desarrollar materiales inertes que apoyen en la contención de la proliferación de microorganismos patógenos presentes en el transporte público.

A grandes rasgos, el objetivo del estudio es desarrollar una metodología que identifique puntos de riesgo de contagio y propagación de microbiota presente en el transporte público terrestre, así como los puntos de riesgo y posibles estrategias de control.

En esta primera etapa, los investigadores han tomado muestras de diferentes áreas en las que el usuario tiene contacto con un vehículo público. Por consiguiente, se han preparado los medios de cultivo que permitirán observar el tipo de bacterias que proliferaron.

Figura 1. Toma de muestra en transporte suburbano.

Algunas consideraciones tomadas en cuenta en la búsqueda de nanotecnología para los propósitos planteados, se relacionan a los siguientes elementos:

Lunas, faros y espejos: Mayor resistencia a la abrasión y al rayado antireflejante, antiempañamiento, repelentes al agua y a la suciedad, protección contra la radiación solar, entre otras.

Motor, transmisión, baterías, equipamiento eléctrico y electrónico: Disipación electrostática, ahorro de combustible, reducción de la contaminación, mayor resistencia al desgaste y a la abrasión.

Neumáticos: Mayor durabilidad, mayor tracción, mejor adhesión a la carretera, menor vibración, entre otros.

Chasís y carrocería: Recubrimientos y componentes con mayor durabilidad, dureza y elasticidad, resistencia al rayado, reducción del peso global del vehículo, protección contra el desgaste, la corrosión y la suciedad.

Interior: Tapicería antimanchas, antibacterias, asientos calefactables, superficies interiores antireflejantes, etc.

Como primeras ideas, se exploran nanomateriales tales como las nanoarcillas y los nanotubos de carbono en cuyas propiedades destacan características antimicrobianas y antiolor. También, se considera de dichos materiales que tienen menor inflamabilidad y que son autoextinguibles en caso de ocurrir algún siniestro vial. Ver Tabla 1.

Tabla 1. Materiales candidatos para evitar la propagación de bacterias en el transporte.

	PIEZAS, PROCESOS O MATERIALES	NANOMATERIAL	PROPIEDADES
INTERIOR DEL VEHÍCULO	FILTROS DE AIRE	Nanofibras Nanocompuestos porosos	Mejores propiedades de filtración
	TEXTILES	Ag TiO_2 Au Cu ZnO Nanotubos de carbono Nanoarcillas	Propiedades antimicrobianas y antiolor
		Nanotubos de carbono SiO_2 Nanopolímeros fluorocarbonados	Resistencia a la suciedad y a las manchas líquidas
		Nanoarcillas Nanotubos de carbono	Menor inflamabilidad Propiedades retardantes de llama autoexitnguibles

Para mayor información, escribe a:

PÉREZ José Trinidad jtperez@imt.mx

EVENTOS ACADÉMICOS

Selección de Proyectos de Investigación de Iniciativa Interna

El pasado 10 de julio de 2020, el Comité de Selección de Proyectos de Investigación de Iniciativa Interna del IMT (COSPIII) sostuvo una reunión con el Director General, así como con los siete coordinadores de las áreas temáticas del Instituto, donde también estuvo presente el Director General de Servicios Técnicos de la SCT, el Ing. Vinicio Serment, quien representó a la Subsecretaría de Infraestructura. A su vez, en la reunión virtual se contó con el Ing. Salomón Elnecavé, Director General de Autotransporte Federal, para representar a la Subsecretaría de Transporte, y el Ing. Fernando Bustamante, Director General de Puertos, incluyendo a algunos Asesores Estratégicos del Coordinador General de Puertos y Marina Mercante.

Tras 4 horas de deliberación, se acordó el desarrollo de 29 proyectos de iniciativa interna. De este modo, 8 de los nuevos proyectos se llevarán a cabo por parte de la Coordinación de Seguridad y Operación del Transporte. Asimismo, 5 investigaciones correrán a cargo de la Coordinación de Ingeniería Portuaria y Costera, 2 recaen en la responsabilidad de la Coordinación de Estudios Económicos y Sociales del Transporte, mientras que la Coordinación de Infraestructura de Vías Terrestres tendrá un proyecto de iniciativa interna a su cargo.

Por su parte, la Coordinación de Ingeniería Vehicular e Integridad Estructural desarrollará 3 proyectos de iniciativa interna, mientras que la Coordinación de Transporte Integrado y Logística deja 10 proyectos internos a su cargo.

Los temas por abordar se abocan al desarrollo de nuevas tecnologías para analizar los sistemas de transporte y logística, y en su gran mayoría, se destinan a la medición del impacto del COVID-19 en el sector transporte.

PUBLICACIÓN

Análisis tempo-espacial de la Red Nacional de Caminos para la determinación de la accesibilidad geográfica de las localidades rurales de México.

La premisa de este trabajo es impulsar y promover los estudios de accesibilidad como factor fundamental para explicar la desigualdad territorial y de la sociedad mexicana, que evidencia la multidimensionalidad y la complejidad de las problemáticas que afectan a las distintas regiones del país, así como contribuir a la correcta aplicación de políticas públicas. Es por ello que se pretende determinar la accesibilidad espacial y, por lo tanto, el grado de aislamiento de las pequeñas localidades en México (menores a 2,500 habitantes). Como estudio de caso, se aplicó esta metodología al estado de Oaxaca.

El método empleado se basa en el cálculo de los tiempos de recorrido entre localidades, según sea la superficie de rodadura de la infraestructura vial empleada, así como la pendiente impuesta por el relieve, mediante la utilización de los archivos georreferenciados de la Red Nacional de Caminos del país (IMT/INEGI), la información demográfica por localidad publicada por el INEGI y la aplicación del método geoanalítico integrado en la USIG-IMT.

Se puede consultar de forma gratuita en la página del Instituto:

https://imt.mx/archivos/Publicaciones/PublicacionTecnica/pt587.pdf

INFORMACIÓN Y CONTACTO

www.imt.mx

(442) 216 97 77
ext: 2111

Instituto Mexicano
del Transporte

notas@imt.mx

@IMT_mx

CURSOS INTERNACIONALES IMT

http://actualizacion-postprofesional.imt.mx

capacitacion@imt.mx

PUBLICACIONES, BOLETINES Y NORMAS

http://publicaciones.imt.mx publicaciones@imt.mx

http://boletin.imt.mx notas@imt.mx

http://normas.imt.mx normas@imt.mx

El contenido de los artículos aquí publicados así como las opiniones expresadas son responsabilidad exclusiva de sus autores; por tanto, no reflejan necesariamente el punto de vista del Instituto Mexicano del Transporte.

Se autoriza la reproducción parcial o total de los artículos contenidos en este ejemplar, siempre y cuando sean citados como fuente los nombres de autor (es), título del artículo, número y fecha de este boletín.

Cualquier comentario o sugerencia con respecto a esta publicación o ejemplares pasados, agradecemos su contacto por medio del correo electrónico **notas@imt.mx**

El diseño y la elaboración de la presente publicación estuvo a cargo de:

Lic. Ana Karen Bustamante Cano

PORTE PAGADO
CARTAS
CA22-0070
AUTORIZADO POR SEPOMEX

POR AVIÓN
AIR MAIL

INSTITUTO MEXICANO DEL TRANSPORTE
APARTADO POSTAL 1098
76000 QUERÉTARO, QRO.
MÉXICO.