

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/345942887>

# ¿Cómo afectarían las restricciones al tránsito por el COVID-19 la vida útil de los pavimentos?

Article · November 2020

CITATIONS

0

READS

5

## 2 authors:



José Julián Rivera

National University of Technology

33 PUBLICATIONS 10 CITATIONS

SEE PROFILE



Ignacio Zapata Ferrero

National University of Technology

2 PUBLICATIONS 0 CITATIONS

SEE PROFILE

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



Desarrollo de sistema de gestion para la redacción de planes de ordenamiento vial municipales (SIGEPOVIM) [View project](#)

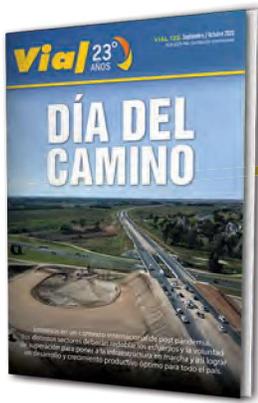


Empleo de microsimulación de tránsito para análisis de soluciones viales [View project](#)

# DÍA DEL CAMINO



Inmersos en un contexto internacional de post pandemia, los distintos sectores deberán redoblar los esfuerzos y la voluntad de superación para poner a la infraestructura en marcha y así lograr un desarrollo y crecimiento productivo óptimo para todo el país.



# SUMARIO

VIAL 135

SEPTIEMBRE / OCTUBRE 20

## 3 EDITORIAL

Por el camino digital.



## 6 FERIAS & CONGRESOS

Conferencias, cursos, exposiciones y seminarios.



## 8 TRANSPORTE

Uso del suelo en tiempos de pandemia en el AMBA.

*Primera parte.*

El Ing. Oscar Fariña nos presenta una nueva Crónica sobre el tránsito.



## 11 SEGURIDAD VIAL

Peatones en riesgo: faltan sendas peatonales.

*Por Luchemos por la vida.*

La protección de los más vulnerables en el tránsito es una prioridad en el mundo para disminuir la morbi-mortalidad en calles y rutas.



**12. Revisión Técnica Vehicular y su impacto en la Seguridad Vial.**

Informe técnico del Instituto de Seguridad y Educación Vial (ISEV) 2018.

## 18 EMPRESAS

*“Brindamos una propuesta realmente diferenciadora a nuestros clientes”.*

Entrevista a Diego Massone, Gerente de Cuentas Generales, Ventas B2B Raízen Argentina.



## 21 SEGURIDAD VIAL

Aunque llegue la vacuna...

**NOTA DE OPINIÓN:** Por el Dr. Eduardo Bertotti, Director del ISEV.



## 22 INFRAESTRUCTURA

*“No se trata de volcar asfalto, sino de construir soluciones viales para potenciar el desarrollo productivo”.*



En alusión al Día del Camino, dialogamos con Gustavo Arrieta, Administrador General de Vialidad Nacional.

### 25. San Juan apuesta a conectar sus comunidades.

La Dirección Provincial de Vialidad San Juan celebra el Día del Camino con obras. Conocé los principales proyectos finalizados y en ejecución que la repartición lleva a cabo.

### 28. La Provincia invierte en infraestructura vial para mejorar rutas y caminos

La Dirección de Vialidad de la Provincia de Buenos Aires (DVBA), dependiente de la Subsecretaría de Obras Públicas, continúa poniendo en valor las distintas rutas y caminos de la Red Vial bonaerense.

### 32. Vialidad Provincial de Chaco conmemora el Día del Camino con intensa actividad.

El 5 de octubre es una fecha especial del calendario para todos los trabajadores viales. Es por ello que, a pesar de los tiempos difíciles que se viven en este momento en nuestra provincia, en el país y en el mundo entero, no queremos dejar de recordar este día especial.

### 35. VIALIDADES

Las principales noticias de las Vialidades Provinciales del país.



## 38 INFRAESTRUCTURA



**Algunas experiencias en el empleo de residuos de procesos en capas de rodamiento de caminos rurales y recomendaciones que surgen de las mismas**

Por el Dr. Ing. Julián Rivera.

### 46. Por aquí anduvo un geólogo loco dibujando peines

Un ingeniero argentino radicado en México, experto en presas, asesoraba a Agua y Energía Eléctrica en las épocas de construcción de las obras del Río Diamante, en la provincia de Mendoza. Por el Doctor en Ciencias Naturales, geólogo y geotécnico Belarmino Antelo Pérez.

## 48. ¿Cómo afectarían las restricciones al tránsito por el Covid-19 la vida útil de los pavimentos?

Análisis para la ciudad de La Plata. Por el Dr. Ing. Julián Rivera y el Ing. Ignacio Zapata Ferrero.

## 52 FERROCARRILES



**“El intermodalismo es fundamental si queremos mejorar la matriz logística y fomentar el desarrollo productivo de nuestro país”.**

Entrevista a Ricardo Lissalbe, Presidente de Trenes Argentinos Infraestructura.

## 57 INTERNACIONAL



### Acciones impulsadas por la Coordinación SIT

Durante los últimos meses, la Coordinación SIT, Chile, ha trabajado fuertemente en la gestión e implementación de medidas asociadas a urbanismo táctico en todo el país para evitar las aglomeraciones y así evitar contagios por Covid-19.

### 58. Se realizó la reunión del concreto Virtual RC 4.0

Se llevó a cabo del 21 al 25 de septiembre de 2020.

## 60 INTERMODAL



**Podríamos aprender: Hace 40 años Estados Unidos cambiaba para siempre su logística.**

Por Federico Ignacio Weinhold, Tesorero de AIMAS.

## 62 SEGURIDAD VIAL



**Consecuencias evitables en un siniestro contra un guardrail.** Por el Lic. Lauro Paulette.

## 66 LOGÍSTICA



**Con Muvín, los choferes sacan turno por WhatsApp y descargan primero**

La herramienta digital permite obtener prioridad de ingreso a calada en los puertos a través del chat..

## 68 MAQUINARIAS



Plano panamericano: la ruta de los equipos.

## 70 ON AND OFF



Informaciones relevantes, anuncios, presentaciones y novedades.

## 73 SERVICIO AL LECTOR



Listado de anunciantes presentes en esta edición.

## 74 DNV



Obras en ejecución por sistema CreMa.

## STAFF

### Directora

Analia Wlazlo

### Departamento Comercial

marketing@editorialrevistas.com.ar

### Redacción

Lic. Magalí V. Laboret

### Administración

Laura Quiroga

### Colaboran en este número

Dr. Ing. Julián Rivera.

Dr. Belarmino Antelo Pérez.

Dr. Eduardo Bertotti

Ing. Ignacio Zapata Ferrero.

Ing. Oscar Fariña

Lic. Lauro Paulette

Federico Ignacio Weinhold

### Colaboraciones del Exterior

Associação Brasileira de Concessionárias de Rodovias (ABCR, Brasil)

Associação Brasileira dos Departamentos Estaduais de Estradas de Rodagem (ABDER, Brasil)

Asociación ITS Brasil | Asociación ITS Chile | Asociación ITS España

Asociación Peruana de Caminos (Distribución en Perú)

Asociación Uruguaya de Caminos (Distribución en Uruguay) | Cámara Vial Paraguaya (CAVIALPA)

Revista BIT, Corporación de Investigación de la Construcción (Cámara Chilena de la Construcción)

Revista Obras (México).

### Diseño Gráfico

NAPSIS - Impulso Creativo

### Impresión

GALTPRINTING – GALT S.A. - Tel: (54-11) 4303-3723.

### Atención al lector, correspondencia, comentarios y colaboraciones a:

Revistas S.A., Viamonte 1653 PB

(C1055ABE), CABA, Argentina.

Hecho el depósito que prevé la Ley 11.723 R.N.P.I.

Administración: (54 9) 11 3118-6204/5

Comercial: (54 9) 11 3118-6208

E-mail: vial@editorialrevistas.com.ar

Web: www.revistavial.com

Las opiniones vertidas en las notas firmadas o por las personalidades entrevistadas no reflejan necesariamente la opinión del Editor. Vial autoriza la reproducción parcial o total de los artículos publicados en la presente edición de la revista, previa solicitud por escrito y bajo el compromiso de citar la fuente.

### Editora:

Revistas S.A., Viamonte 1653 PB (C1055ABE), Ciudad de Buenos Aires, Argentina.

Hecho el depósito que prevé la Ley 11.723 R.N.P.I.

De esta edición se imprimieron 10.000 ejemplares. Se distribuye cada dos meses en Argentina, Chile, Uruguay, Paraguay, Brasil, Bolivia, Ecuador, Perú, Guatemala, Costa Rica, Venezuela, España, Estados Unidos, Colombia, México, Canadá, Inglaterra e Italia. Dirigida a 1.900 municipios de todo el territorio argentino, empresas constructoras de infraestructura, concesionarios, consultores, proyectistas, transportistas de carga y pasajeros, empresas ferroviarias, viales, portuarias y aeroportuarias, organismos oficiales, asociaciones, cámaras profesionales y a todos aquellos relacionados con la actividad.

### Publicación distinguida por:



**Socios de la Asociación de Prensa Técnica y Especializada Argentina (APTA)**

**Noviembre 2016:**

Premio a la trayectoria 20 años.



**Julio 2012:**

Reconocimiento de la Asociación Uruguaya de Caminos "A la trayectoria de Revista Vial en Uruguay".



**Abril 2012:**

Premio por "15 años de colaboración en la formación de los ITS en Iberoamérica", otorgado por ITS España.

**Noviembre 2016:**

Premio a la trayectoria 20 años.



**Agosto 2008:**

Mención de honor en la categoría gráfica en la II Edición del Premio Vial de Seguridad en el Tránsito.



**Octubre 2005:**

"Mejor Revista del sector", premio otorgado por la Dirección Nacional de Vialidad de Argentina.



**Octubre 1999:**

Mención otorgada por la Dirección Nacional de Vialidad de Argentina.



**Diciembre 2016:**

Premio a la trayectoria 20 años.



Seguinos en: [Linked](#) [in](#) [f](#) [www.facebook.com/revistavial](#)





# ¿Cómo afectarían las restricciones al tránsito por el Covid-19 la vida útil de los pavimentos?

## ANÁLISIS PARA LA CIUDAD DE LA PLATA.

### RESUMEN

La pandemia producida por el coronavirus trajo consigo múltiples consecuencias a la vida diaria de todos en general. A pesar de los incontables perjuicios que se han producido, también se pueden analizar algunos aspectos en los cuales se ha encontrado “efectos positivos”. Ejemplos de estos aspectos son, a entender de los autores, el poder de adaptación de la salud pública y sus sistemas de provisión, el acatamiento generalizado de la población a las indicaciones para la convivencia pública (salvo reductos de incorregibles), la adaptabilidad de ciertas actividades (administración, educación, etc.) a la necesidad de instrumentación virtual, etc. Otro de los aspectos que presenta un componente beneficioso para la población es el de aquellas acciones relacionadas, en cierto modo, con el movimiento de las personas a fin de satisfacer sus necesidades básicas y de los bienes (mal llamadas “de cargas”) en consecuencia; de los cuales el tránsito urbano es una de sus formas de expresión. La disminución del tránsito urbano debido a las restricciones impuestas, ha generado, como era de esperarse, una merma en la siniestralidad vial asociada, una disminución de la generación de gases de combustión, etc. Además, al encontrarse asociada la vida útil de un pavimento a la repetición de ejes de carga que soporta, por explicarlo de un modo sencillo, es de esperarse también un incremento en la misma; o al menos, en los términos que se han seleccionado para la presente publicación, una componente de demanda por debajo del 100% que hubiera registrado en periodos “normales”.

En este contexto, la disminución del tránsito vehicular, se encuentra relacionada con la disminución del movimiento de

las personas, en lo vinculado con ciertas actividades. A partir de los datos recopilados por Google, se puede estimar esta tendencia, particularmente cuando se atienden aquellos debidos a la actividad laboral.

El presente estudio sirve como una vía de estimación de dicha disminución para la ciudad de La Plata, en la cual se encuentra emplazado el LEMaC, a los efectos de lograr una cuantificación aproximada del efecto, que de manera lógica se ha descrito existente. Esta estructura de análisis puede ser reproducida en otras zonas urbanas o en redes a nivel urbano/rurales, según sea requerido.

### 1. INTRODUCCIÓN

La pandemia causada por el virus SARS-COV2 (cuya enfermedad asociada es conocida como COVID-19), ha presentado a nivel mundial un fuerte impacto en variados aspectos (ya sean económicos, políticos o financieros). Uno de los efectos

más marcados a nivel local, es la reducción del movimiento de las personas, cuya información ha recolectado la multinacional Google. A partir de estos datos se pueden cuantificar diversos aspectos que permiten entender los alcances del efecto.

Por ejemplo, la reducción del movimiento en todo el planeta trajo consigo una serie de cuestiones positivas, como la reducción de contaminación a escala global. Tanto en China como en Italia, se apreciaron fuertes reducciones de los gases que producen el efecto invernadero, como lo es el dióxido de carbono. También en Italia se encontraron fuertes reducciones de la contaminación en los canales de Venecia, en los cuales al menos por un tiempo se podrá apreciar la transparencia de los mismos.

Estas cuestiones presentadas anteriormente, aparecen como resultado de la pandemia y su control, por medio de restricciones mediante las cuales las per-



Figura 1: Datos Google discriminados por actividad 15/02/2020 - 21/08/2020 (respecto 100% de valor de referencia)

sonas deben aislarse en sus casas y solo tienen permitido salir por necesidades básicas. En este contexto, el tránsito diario de la población se ve afectado fuertemente, sobre todo en los primeros meses con una circulación vehicular casi nula.

El razonamiento lógico de interés a los efectos de una estructura vial, entonces, indica que la disminución de movimiento de las personas lleva directamente a una reducción del tránsito; la cual repercute directamente en la vida útil del pavimento.

De este modo, a partir de los datos recopilados se pueden realizar análisis para establecer una estimación de en cuánto se ve afectada, positivamente, la vida útil de un pavimento en consecuencia.

## 2. MATERIALES

La empresa Google, desde el día 3 de abril, hace públicos los datos estadísticos de esta reducción del movimiento en la población a escala global. Todo aquel que tenga un dispositivo con sistema



Figura 2: Análisis de tendencia en la demanda diaria a nivel semanal

operativo Android, y que tenga habilitado el geocalizador, ayuda a la recopilación de estos datos, de los cuales Google guarda el anonimato. De esta forma, se brinda una herramienta más para todo gobierno o país que lo necesitara para hacer frente a la pandemia (Google, 2020).

Como medida para la protección de la privacidad de los usuarios, solo se muestran los datos en forma de porcentajes (positivos o negativos) con respecto a un "valor de referencia" (inicial a los efectos de este trabajo) que no es especificado, pero que si se expresa corresponde al promedio entre el 3 de enero de

**CLEANOSOL ARGENTINA S.A.I.C.F.I.**

**SEÑALIZACIÓN VERTICAL**

Fabricante Homologado de Señales **3M**  
Delineadores Deletables  
Señales Turísticas  
Hitos de Arista

**DEMARCACI3N HORIZONTAL**

Spray / Línea Vibrante  
Línea para Lluvia  
Bandas Óptico Sonoras  
Preformadas  
Tachas Reflectivas

**CONSERVACION VIAL**

Microaglomerado en Frio  
Material para Bacheo en Frio  
Defensas Metálicas Certificadas  
Amortiguadores de Impacto  
Terminales Deletables

Mendoza 1674 / Avellaneda / Te.: 011-4135-7200 / [ventas@cleanosol.com.ar](mailto:ventas@cleanosol.com.ar)



2020 y el 6 de febrero de 2020; periodo que en la Argentina se encuentra marcadamente por fuera de cualquier tipo de restricción. Cabe señalar que ese periodo en específico sí cuenta con fuerte incidencia estacional, pero que esto es por el análisis luego despreciado, dado que los efectos se analizan de forma relativa y no nominal, como ya se ha expresado y puede ratificarse más adelante.

Los datos proporcionados por Google se dividen en:

- ✓ Tiendas y ocio
- ✓ Supermercados y farmacias
- ✓ Parques
- ✓ Estaciones de transporte
- ✓ Lugares de trabajo
- ✓ Zonas residenciales

A partir de estos datos, se genera el gráfico de dispersión de la *Figura 1*, en el cual se vuelcan todos los datos recopilados.

### 3. MÉTODOS

En primera instancia, se decide trabajar solo con los datos pertenecientes a “Lugares de trabajo” ya que estos datos son los que se estiman, tienen una mayor correlación con la reducción de movimientos vehiculares propiamente dicha. En el resto de los datos, como por ejemplo en “Zonas residenciales”, se estaría frente a movimientos de personas relacionados con una baja (o nula) utilización del parque automotor (los incrementos de movimiento que se observan se estima justamente que se deben a “movi-

mientos del celular” en zonas cercanas a la habitacional por razones de aprovisionamiento y otras).

Ya que estos datos son recopilados de registros diarios, se decide tomar los promedios de demanda diaria a nivel semanal, y de este modo reducir el grado de dispersión de los datos, tal cual se observa en la *Figura 2*.

Por otro lado, se cuenta con los registros de que la última semana que corresponde a un movimiento habitual es la comprendida entre el sábado 7 y el viernes 13 de marzo. El gráfico de la *Figura 2*, contabiliza los promedios semanales entre el sábado 21 de marzo de 2020 (la primera fecha que muestra una fuerte baja en el movimiento diario, y marca el arranque de las restricciones estrictas) y el viernes 21 de agosto de 2020. El nuevo “valor de referencia” (es decir nuevo registro de 100 % de demanda) para el trabajo, es tomado por lo tanto por fuera de esa gráfica, y se toma como prome-

dio de los niveles entre las semanas del 29 de febrero y el 13 de marzo. Puede comentarse, solo a nivel complementario, que este nuevo valor de referencia es aproximadamente un 12% superior al valor base de referencia estimado por Google.

Como los registros tomados en cuenta se encuentran directamente afectados por las restricciones de movimiento, no corresponde bajo estas circunstancias aplicar correcciones por estacionalidad, que tendrían su aplicación lógica en periodos de “normalidad”. No obstante, para despejar cualquier tipo de duda al respecto, se cuenta con las estacionalidades aplicables a estas vialidades establecidos por estudios anteriores de los autores (Rivera, 2007), las que se vuelcan en la *Tabla 1*.

Las vialidades a las cuales va dirigido el presente análisis son del tipo “urbano”, “comercial” (no turístico) y no cuentan con ningún tipo de cobro de peaje; por lo que registran un grado de estacionalidad reducido, que permitiría de manera aproximada (sobre todo en estudios como el presente) desestimar las correspondientes correcciones aplicables, tal como puede observarse en la *Tabla 1*.

Por lo tanto, se encuentra justificado el trabajar con los datos “en crudo” con los cuales se cuenta y, a partir de los datos volcados en la *Figura 2*, encontrar la curva de tendencia correspondiente a una regresión lineal simple. Con esta función calibrada, que cuenta con un valor de 0,77 de coeficiente de determinación R<sup>2</sup> (que cumple con el límite imponible de

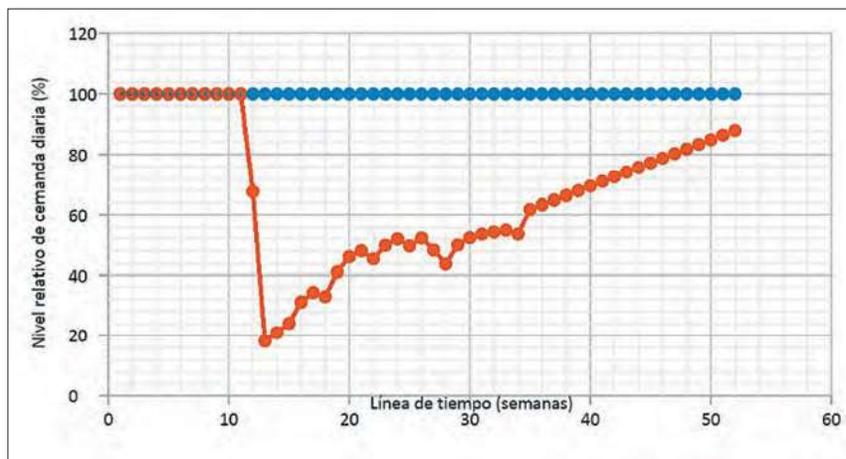


Figura 3: Curvas de demanda “sin pandemia” vs. “con pandemia”

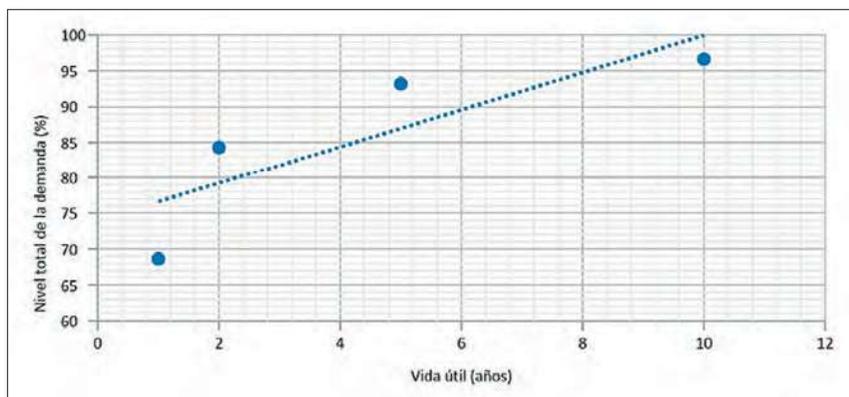


Figura 4 Niveles de demanda en vida útil “con pandemia” respecto de “sin pandemia”.

manera empírica de al menos 0,70 para un análisis estimativo como el presente) se pueden extrapolar los datos a futuro; y de esta forma encontrar cuándo se alcanzaría, al menos estadísticamente, nuevamente el nivel de demanda considerado como de base para el análisis. De esta forma se tienen dos curvas, una considerada en azul para un período normal sin pandemia, con un nivel de demanda constante (de acuerdo a las salvedades ya explicadas); y la otra en naranja con los datos con pandemia de promedios semanales hasta el 21 de agosto y con los datos extrapolados por la regresión posterior a esta fecha. Lo comentado puede verse en la *Figura 3*.

La *Figura 3* muestra las dos curvas planteadas (con pandemia y sin pandemia). Se puede ver cómo a partir de la regresión encontrada, el estado normal de desplazamiento de la sociedad entorno a las zonas de trabajo, no llegaría a alcanzarse este año, sino que sería recién en los primeros meses del año 2021; hecho el cual coincidiría, al menos por el momento, con lo previsto desde otros puntos de vistas, como lo son por ejemplo el de la disponibilidad de las vacunas en desarrollo.

#### 4. ANÁLISIS DE RESULTADOS

En base a los datos obtenidos, se pueden plantear varios escenarios de intervenciones viales, de acuerdo a los periodos de análisis habituales adoptables.

En lo que respecta a las políticas de intervenciones en la red vial urbana del partido de La Plata, y en rigor en la gran mayoría de las zonas urbanas del área metropolitana, resultaría adecuado pensar en periodos entre intervenciones de mantenimiento (se ha decidido a los efectos estimativos del análisis no distinguir entre políticas de conservación y rehabilitación) de 1 o 2 años. De igual modo, en zonas de muy bajo a bajo nivel de demanda, o con inexistencia de demanda de vehículos pesados, es habitual encontrar en el partido (y otros en los que el LEMaC ha intervenido en ocasiones) paquetes estructurales de pavimentos consistentes con vidas útiles de 5 años. Por último, en el resto de vías (salvo excepciones de vías de características excepcionales) las políticas de pavimen-

URB	USO	PEAJE	COEFICIENTE MENSUAL											
			ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Rural	Turístico	sin	caso no aplicable											
Rural	Turístico	con	0,650	0,798	0,922	1,021	1,092	1,134	1,146	1,125	1,071	0,982	0,855	0,690
Rural	Comerc	sin	0,991	0,987	0,990	0,997	1,006	1,018	1,029	1,038	1,044	1,045	1,039	1,025
Rural	Comerc	con	0,995	0,993	0,997	1,003	1,011	1,019	1,025	1,028	1,026	1,017	1,000	0,974
Urbano	Turístico	sin	0,699	0,836	0,949	1,037	1,098	1,130	1,131	1,101	1,037	0,937	0,801	0,627
Urbano	Turístico	con	0,578	0,769	0,935	1,074	1,184	1,264	1,313	1,327	1,307	1,250	1,154	1,019
Urbano	Comerc	sin	1,044	1,032	1,024	1,020	1,018	1,016	1,012	1,005	0,994	0,976	0,950	0,914
Urbano	Comerc	con	0,997	0,998	1,002	1,009	1,015	1,021	1,023	1,020	1,012	0,995	0,969	0,933

**Tabla 1.** Estacionalidades aplicables en vialidades de la zona central de la región Argentina. Fuente: Rivera (2007)

tación son consistentes con paquetes estructurales de vidas útiles identificables de 10 años. Por lo expuesto, existirían intervenciones que involucrarían el período de restricciones de movimientos relacionadas con la pandemia de COVID-19 que podrían ser discriminadas como de “mantenimiento” con vida útil de 1 año y de 2 años, de “pavimentación de vías menores” con vida útil de 5 años, y de “pavimentación de resto de vías” con vida útil de 10 años.

Planteadas estas alternativas y en función de los cálculos que se desprenden de las diferencias de áreas por debajo de la curva de la *Figura 3*, ampliadas a los periodos de vida útil establecidos, se puede llegar a establecer que, respecto del 100 % de demanda que hubieran tenido en ciclos sin pandemia, se tendrían niveles de demanda redondeados de:

- ✓ Mantenimiento 1 año: 69 %.
- ✓ Mantenimiento 2 años: 84 %.
- ✓ Pavimentación vía menores 5 años: 93 %.
- ✓ Pavimentación resto de vías 10 años: 97 % .

Los valores citados han sido volcados en la *Figura 4*.

A partir de estos resultados se pueden plantear diversas decisiones. Una sería, entre otras, establecer en cuánto tiempo podrían diferirse las nuevas intervenciones en la red vial sobre tramos que hubieran registrado una acción previa a las restricciones por la pandemia, y que involucren totalmente las reducciones de tránsito generadas. De ese modo, puede

decirse que, si en una vía se realizó justo antes de la pandemia una intervención que tendría una vida útil de 1 año, por ejemplo un bacheo superficial, una nueva intervención sobre esa vía podría diferirse aproximadamente unos 4 meses (dado el nivel del 69 % de la demanda respecto del previsto para 12 meses); o si hubiera tenido un mantenimiento de vida útil 2 años, por ejemplo un sellado superficial, la nueva intervención podría diferirse también 4 meses (dado el nivel del 84 % de la demanda respecto del previsto para 24 meses).

En la *Figura 4* se ha agregado también la línea de tendencia logarítmica de los resultados obtenidos, con un valor de 0,92 para su coeficiente de determinación R<sup>2</sup>, que permite establecer los porcentuales de disminución de la demanda para otras vidas útiles de intervenciones.

Se aclara nuevamente, por si aun hiciera falta, que todo esto aplicable a las políticas de intervenciones viales en el Partido de La Plata. Se recomienda en otras zonas urbanas encarar estudios análogos a partir de los registros de Google disponibles en esas localidades.

#### REFERENCIAS

Google. Informes de movilidad local sobre el COVID-19. Consultado en agosto de 2020 en: <https://www.google.com/covid19/mobility/>  
 Rivera, J. (2007). Metodología para la obtención del tránsito medio diario anual (TMDA) por conteos diarios. SABER. Revista Multidisciplinaria del Consejo de Investigación de la Universidad de Oriente, 19(2), 192-204. 📄