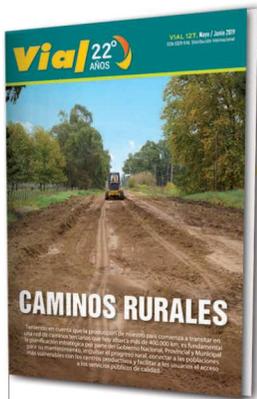




# CAMINOS RURALES

Teniendo en cuenta que la producción de nuestro país comienza a transitar en una red de caminos terciarios que hoy abarca más de 400.000 km, es fundamental la planificación estratégica por parte del Gobierno Nacional, Provincial y Municipal para su mantenimiento, impulsar el progreso rural, conectar a las poblaciones más vulnerables con los centros productivos y facilitar a los usuarios el acceso a los servicios públicos de calidad.



Camino Rural de la ciudad de Saladillo

# SUMARIO

VIAL 127  
MAYO / JUNIO 19

## 3 EDITORIAL



Muchas preguntas, pocas respuestas.

## 6 FERIAS & CONGRESOS



Conferencias, cursos, exposiciones y seminarios.

**8. Se realizó Arminera 2019.** La 12<sup>o</sup> edición de la muestra reunió a 208 expositores nacionales e internacionales y 7.450 visitantes de 16 países.

**10. El Congreso Mundial de Túneles 2019 mostró el potencial de las infraestructuras subterráneas.** El WTC 2019 y la 45<sup>a</sup> Asamblea General de la ITA se llevaron a cabo del 3 al 9 de mayo en Nápoles, Italia.

## 12 PUERTOS



**TecPlata puso en marcha sus operaciones de manera oficial.** Con la llegada del buque Jacarandá y la presencia de autoridades nacionales y provinciales, el pasado 2 de abril, comenzó a operar de manera definitiva la nueva terminal de contenedores ubicada en el Puerto de La Plata.

## 14 TRANSPORTE



**Crónicas sobre el tránsito: El uso del suelo y el transporte. Quinto capítulo.** Por el Ing. Oscar Fariña.

**18. El lugar es majestuosamente místico y silencioso.** *Revista Vial* dialogó con Hernán Catini, profesor de educación física, quien visitó la Isla de Pascua en dos oportunidades (2016 y 2017).

NOTA DE TAPA

## 20 INFRAESTRUCTURA



**Estrategia nacional de infraestructura de caminos y transporte rural.** A partir de la preocupación por los caminos terciarios, el Ministerio de Transporte de la Nación se propuso organizar, desde diciembre de 2018, diferentes talleres para difundir e intercambiar conocimientos y experiencias.

**22. II Taller Zonal de Caminos y Transporte Rural.** Se llevó a cabo durante el 27 y 28 de marzo, en el

Auditorio de la Federación de Comercio e Industria de San Nicolás de los Arroyos, provincia de Buenos Aires.

**24. Cooperativa Vial General Villegas,** presente en el II Taller Zonal de Caminos y Transporte Rural llevado a cabo en la ciudad de San Nicolás de los Arroyos.

**26. III Taller Zonal de Caminos y Transporte Rural: Saladillo.** El evento tuvo lugar durante el 25 y 26 de abril en las instalaciones de la Sociedad Rural de Saladillo.

**28. Los caminos rurales: Metodologías de buenas prácticas.** Por el Ing. Bernardino Capra, Jefe de Departamento Zonal, Zona VI (Saladillo) de la Dirección de Vialidad de la Provincia de Buenos Aires.

**32. La donación de piedras favorecerá a las escuelas rurales.** Durante su exposición en el III Taller de Caminos y Transporte Rural llevado a cabo en la ciudad de Saladillo, la Sra. Carola Patané, directora de la Secretaría de Minería de la provincia de Buenos Aires, anunció la donación de piedra por parte de distintas empresas privadas a municipios de la provincia de Buenos Aires.

**34. Se llevó a cabo una Mesa de Intendentes.** Se realizó en el marco del III Taller Zonal de Caminos y Transporte Rural que tuvo lugar el pasado 26 de abril en la localidad de Saladillo, provincia de Buenos Aires.

**38. "Tenemos que encontrar el equilibrio justo para mantener los caminos sin que se vea afectada la producción".** El Sr. Ramón José Capra, intendente de General Alvear, dialogó con *Revista Vial* acerca del estado actual de los caminos del distrito.

**40. Proyecto SOS RURAL.** Por la Sra. Georgina Bellesi.

**42. Se realizó el IV Taller en Trenque Lauquen.** Durante los días 28 y 29 de mayo, la municipalidad de Trenque Lauquen llevó adelante el IV Taller Zonal de Caminos y Transporte Rural, auspiciados por el Ministerio de Transporte de la Nación.

**44. Visita técnica del IV Taller de Caminos y Transporte Rural.** Por el Ing. Norberto Salvia.

**46. Conclusiones del IV Taller de Caminos y Transporte Rural.** Luego de dos días de exposiciones y visita técnica, se llegaron a distintas conclusiones para tener en cuenta para futuros talleres y actividades, y para elaborar distintos planes de gestión y acondicionamientos de los caminos rurales.

## 48 INFRAESTRUCTURA



**Geoceldas de aleación nano polimérica (NPA): última generación de geosintéticos aplicados a refuerzos de suelos en obras viales.** Por el Ing. Diego Skok, gerente técnico de SKOK INGENIERÍA SRL.

**54. Paseo del Bajo: la obra vial más importante de Argentina de los últimos 50 años.** *Por el Ing. Mauro Campos, Director de Ingeniería SERMAN & ASOCIADOS*

**56. Procedimiento de cálculo de dotaciones de riego de liga en rehabilitaciones de pavimentos fresados.** El pasado 29 de abril, en las instalaciones del Anfiteatro de la Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional La Plata, el subdirector del Centro de Investigaciones Viales (LEMaC), Mg. Ing. Julián Rivera, defendió su Tesis Doctoral.

**60. Se realiza el IV Tramo/Etapa 1A del Plan Maestro del Río Salado.** Con una inversión de 1.200 millones de dólares, el Gobierno Nacional está llevando adelante la cuarta etapa del Plan Maestro del Río Salado, en conjunto con la Provincia de Buenos Aires.

**62. Guía de buenas prácticas para la adaptación de las carreteras al clima.** Medidas específicas para la construcción de carreteras más resilientes. Parte II.

## 66 ACTUALIDAD ARGENTINA

**“La carencia de caminos condujo a un despoblamiento masivo del campo”.** *Revista Vial* dialogó con el Ing. Leopoldo Hugo Montaña, presidente de la Dirección Provincial de Vialidad de Jujuy, organismo dependiente del Ministerio de Infraestructura, Servicios Públicos, Tierra y Vivienda.

## 70 MAQUINARIAS

**Nueva planta asfáltica.** COVEMA presentó su planta asfáltica móvil portátil en contraflujo marca CIBER modelo UACF 15 P1, de mezcla externa, fabricada en Porto Alegre, Brasil.

## 72 TECNOLOGIA ITS

**SM2P – Movilidad con tecnología ITS al servicio de la gente. Parte 2.** *Por el Ing. Daniel Russomanno.*

## 76 MAQUINARIAS

Plano panamericana: la ruta de los equipos.

## 78 ON AND OFF

Informaciones relevantes, anuncios, presentaciones y novedades.

## 81 SERVICIO AL LECTOR

Listado de anunciantes presentes en esta edición.

## 82 DNV

Obras en ejecución por sistema CreMa.

## STAFF

### Directora

Analía Wlazlo

### Departamento Comercial

María Fanelli

### Redacción

Magalí V. Laboret

### Administración

Laura Quiroga

### Colaboran en este número

Mg. Ing. Julián Rivera  
Ing. Bernardino Capra  
Ing. Daniel Russomanno  
Ing. Diego Skok

Ing. Mauro Campos  
Ing. Norberto Salvia  
Ing. Oscar Fariña  
Sra. Georgina Bellesi

### 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., Uruguay 766 9° 51 (C1015ABP), CABA, Argentina.  
Hecho el depósito que prevé la Ley 11.723 R.N.P.I.  
Tel/fax: (54-11) 4371-0083 / 4371 5759  
(54-11) 4372-3519  
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., Uruguay 766 9° 51 (C1015ABP), 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 Volvo 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:      [www.facebook.com/revistavial](http://www.facebook.com/revistavial)





# Procedimiento de cálculo de dotaciones de riego de liga en rehabilitaciones de pavimentos fresados

El pasado 29 de abril, en las instalaciones del Anfiteatro de la Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional La Plata, el subdirector del Centro de Investigaciones Viales (LEMaC), Mg. Ing. Julián Rivera, defendió su Tesis Doctoral denominada “Estudio de riesgos asfálticos de liga entre capas asfálticas para rehabilitación de pavimentos flexibles fresados”, con una calificación de 10 sobresaliente, en el marco del Doctorado en Ingeniería – Mención Materiales con el que cuenta dicha Facultad. Su Director de Tesis fue el Dr. Hugo Bianchetto y el tribunal evaluador estuvo conformado por el Dr. Fernando Martínez (Universidad Nacional de Rosario), el Dr. Adrián Nosetti (Universidad Nacional de La Plata) y el Dr. Yury Villagrán (Universidad Tecnológica Nacional). En el auditorio estuvieron presentes autoridades de la Facultad, como así también representantes de empresas y reparticiones viales, familiares, becarios y allegados del profesional.

## LA TEMÁTICA DE LA TESIS ABORDADA

Entre los casos de rehabilitación de pavimentos asfálticos, existen aquellos en donde la evaluación superficial y estructural establecen la necesidad de eliminar parte de la capa de rodamiento, lo cual en la ingeniería vial se realiza mediante el empleo de técnicas de fresado. Las herramientas de desbaste pueden revestir diferentes características, dando lugar, según la textura resultante en la vía, a diversas tipologías de fresado. Cualquiera sea esa tipología, la superficie resultante presenta una textura muy diferente a la que podría hallarse en una superficie de rodamiento original que va a ser reforzada con una capa asfáltica,

ya que la misma, en términos relativos, resulta “lisa”.

En estos refuerzos, además, corresponde disponer un riego de liga, consistente en la aplicación de una emulsión asfáltica sobre la superficie fresada, con el objetivo de conseguir su unión con la capa de revestimiento asfáltica que se vaya a ejecutar con posterioridad para establecer una adecuada interfase. Esta técnica de rehabilitación con capas adheridas se aplica en los casos en donde se desea eliminar deterioros superficiales y el pavimento existente presenta una buena condición estructural.

Si la adherencia en la interfase es inadecuada, las tensiones y deformacio-

nes generadas por efecto del tránsito se incrementan y, consecuentemente, se reduce la vida útil del pavimento.

Se desarrolla en función de la tesis un estudio para profundizar en el análisis de la aplicación de dichos riegos sobre las superficies asfálticas fresadas, dadas las condiciones particulares que éstas presentan, de acuerdo a lo que se ha expuesto. Los trabajos se enmarcan también en el Proyecto I+D, aprobado en el Programa de Incentivos del Ministerio de Educación con el Código TVIFILP0004708TC, del cual el tesista es Director, y que cuenta con la participación de integrantes de las Facultades Regionales La Plata y Avellaneda de la



Universidad Tecnológica Nacional, y de la Universitat Politècnica de Catalunya (España).

Mediante dicho estudio, se arriba a un modelo que permite corregir la dotación del riego de liga a ser aplicada en un tramo de obra en particular, a partir de la determinación de su textura mediante la medición sobre dicho tramo con una adaptación del Ensayo de Parche de Arena. Los pormenores de este estudio se pueden ver en la versión completa digital de la tesis, la cual puede descargarse de la página del LEMaC.

**Procedimiento LEMaC-A06/18. Cálculo de la dotación de riegos de adherencia en rehabilitaciones sobre pavimentos asfálticos sometidos al fresado superficial**

**ÁMBITO DE APLICACIÓN:** Riegos de liga de asfalto convencional, en rehabilitaciones de pavimentos asfálticos, con concretos asfálticos convencionales en caliente.

**METODOLOGÍA:**

**Paso 1:** Establecer la dotación del riego de liga DR, a ser empleada en la situación de “interfase lisa” con la combinación entre concreto asfáltico de base, emulsión asfáltica para el riego de liga y concreto asfáltico de revestimiento en estudio, a partir de un ensayo al corte de la interfase.

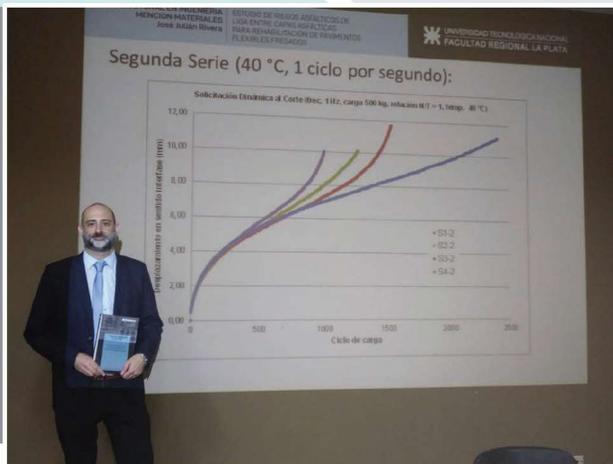
**Paso 2:** Calcular el coeficiente de incremento de riego CIR en el tramo homogéneo sometido a fresado superficial en obra, en función del diámetro del parche de arena DPA, resultante de aplicar el Ensayo de Parche de Arena para un volumen de arena de 40 cm<sup>3</sup>, mediante la ecuación:  $CIR = 2,014 \cdot DPA^{-0,184}$

**Paso 3:** Establecer la dotación de riego incrementada DRI, mediante la ecuación:  $DRI = CIR \cdot DR$

**Maneras de aplicar el procedimiento desarrollado**

En una obra, es posible que se registren diversos tramos homogéneos de superficie

El pasado 29 de abril, en las instalaciones del Anfiteatro de la Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional La Plata, el subdirector del Centro de Investigaciones Viales (LEMaC), Mg. Ing. Julián Rivera, defendió su Tesis Doctoral denominada “Estudio de riesgos asfálticos de liga entre capas asfálticas para rehabilitación de pavimentos flexibles fresados”.



fresada a ser reforzada, ya sea porque se realiza esta tarea con diferentes equipos, con un mismo equipo sometido a mantenimiento (cambio de puntas de fresado, modificación del tambor de fresado, etc.), por la variabilidad misma en el empleo de dicho equipo y de su operador, etc.

La metodología de análisis resultante, a partir de esta consideración, puede emplearse allí, al menos de tres formas diferentes.

La primera forma se asocia directamente con los pasos llevados adelante en las experiencias realizadas. Es decir, se parte de conocer el material a ser hallado en obra y el que será aplicado como refuerzo. Esto permite generar en el laboratorio pastones de prueba representativos de dichos materiales. A partir de éstos, se determina con probetas dobles, o mediante alguna otra vía válida, la dotación óptima a utilizarse en el caso de una interfase entre superficies lisas. Luego, en obra, se procede al ajuste de dicha dotación en función de la realización de mediciones con la metodología

análoga al Parche de Arena y la aplicación del modelo desarrollado. Esto se aplica en cada tipología de tramo homogéneo registrada.

La segunda forma se basa en que en cada tramo representativo de los materiales de la obra se extraigan testigos de la carpeta de rodamiento existente. Se confeccionan con éstos y con el material a ser empleado en el refuerzo las probetas dobles necesarias. Con ellas se determina el contenido óptimo de riego de liga para la interfase entre superficies lisas. Acto seguido, se efectúa el ajuste de dicha dotación en función de la realización de mediciones con la metodología análoga al Parche de Arena y la aplicación del modelo desarrollado en cada tipología de tramo homogéneo registrada en obra, tal cual en la primera opción.

La tercera forma puede resultar un poco más compleja y atractiva de aplicar. Se basa en instrumentar “tramos de prueba” del fresado. Así, en cada uno de éstos, representativo de los materiales de la obra y del fresado, se extraen testigos



Ensayo estático (izq.) y dinámico (der.) empleados en el desarrollo de la Tesis.



de la carpeta de rodamiento existente. Simultáneamente, se realizan en los mismos las mediciones correspondientes con la metodología análoga al Parche de Arena desarrollada. Luego, se confeccionan, con los testigos y con el material a ser empleado en el refuerzo, las probetas dobles necesarias y se determina el contenido óptimo de riego de liga para la interfase con esa textura de fresado. Esto permite entonces aplicar sobre esa dotación los modelos desarrollados en forma inversa, de manera tal de establecer virtualmente cuál sería la dotación óptima de riego de liga si el ensayo se hubiera realizado en el caso de la interfase lisa. Finalmente, se ajusta dicha dotación en función de la realización de mediciones con la metodología análoga al Parche de Arena y la aplicación del modelo desarrollado, en cada tipología de tramo homogéneo registrada en obra, tal cual en la primera opción.

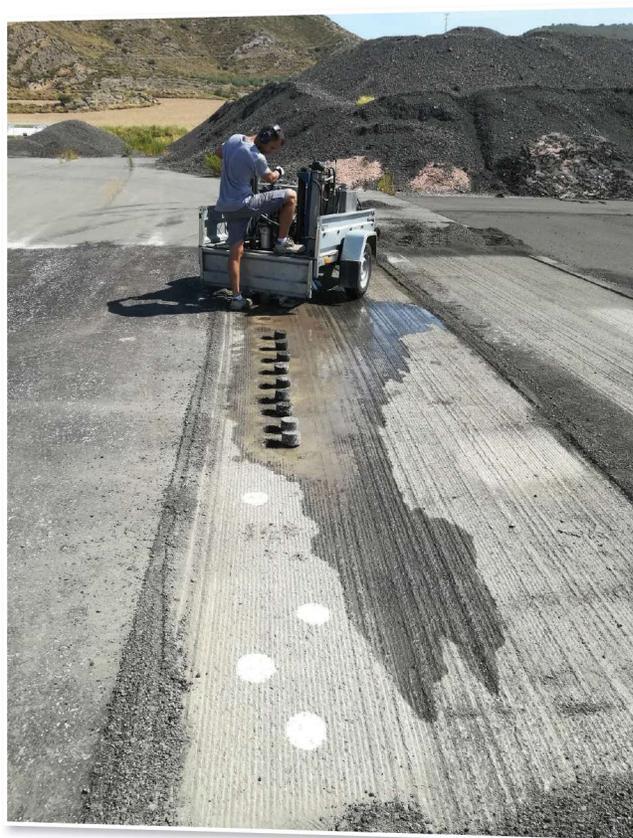
Estas formas de empleo no serían en todos los casos alternativas factibles entre las cuales optar, pues es posible que en ciertas aplicaciones los condicionantes

existentes lleven a la posibilidad de uso de sólo una o dos de estas alternativas. El criterio ingenieril debe utilizarse para decidir en tal sentido. Como un ejemplo, puede mencionarse un caso en el cual el uso de la primera alternativa de aplicación sería el más indicado. Se trata de obras nuevas, en las cuales, por razones de terminación superficial o corrección de espesores, se deba fresar en sectores parte del espesor de una base asfáltica, previo a la colocación de la capa de rodamiento asfáltica. En dicha situación, la determinación de la dotación óptima de riego de liga, se obtendría posiblemente a través de ensayos de probetas con interfase lisa durante los estudios previos a la realización de la obra. Así, se aplicarían las correcciones en la dotación del riego cuando deban resolverse los sectores mencionados. En cambio, un ejemplo en el cual no sería conveniente emplear la primera alternativa, sería el caso de obras de refuerzo de pavimentos muy envejecidos, en las cuales el moldeo de una mezcla en laboratorio para la confección de las bases de las



Prueba de campo realizadas en Argentina (Ruta Provincial 215 – Brandsen).

probetas podría no resultar representativo. En este último caso conviene que se aplique la segunda manera si el grado de deterioro es intermedio y la tercera si el deterioro es importante. 🟡



Pruebas de campo realizadas en España (Lerida).