

XXI CILA EN URUGUAY

COBERTURA EXCLUSIVA



El Congreso Ibero Latinoamericano del Asfalto se desarrolló del 20 al 25 de noviembre en Punta del Este, Uruguay. Así, durante cinco días, más de mil ingenieros de 28 países distintos intercambiaron experiencias y conocimientos sobre las nuevas tecnologías aplicadas para el desarrollo del sector. En forma paralela, también se llevó a cabo el 13° Congreso de la Vialidad Uruguaya.





El nuevo integrante de la familia perfecto.
Desarrollado especialmente para colocar
revestimientos sobre placas de yeso

MIEMO

INTEGRANTE



TERMINACIONES
QUE PERDURAN



MARCARON CAMINO



Este diciembre del 2022 celebramos los 100 años de la Asociación de Fabricantes del Cemento Portland (AFCP). Sin dudas, el desarrollo de esta industria ha respondido a las exigencias de los tiempos y la demanda de país. La inversión ha sido constante en renovación y tecnología. Las plantas de producción son un ejemplo de innovación y sustentabilidad. Por otros 100 años.

Seguimos con

los festejos, porque nuestra Vialidad Nacional cumplió sus 90 años de vida. Superó muchos escollos en su vida. Es una institución señera en la ingeniería de caminos. Ha formado los mejores ingenieros en la materia promoviendo entre los profesionales recién recibidos y dándoles la oportunidad de capacitarse y mejorar.

Hubo peligro de desintegración, pero felizmente rescatada, tanto la Vialidad Nacional como las Vialidades Provinciales nos solo cumplen con su rol en la planificación y ejecución de las rutas, sino que desarrollan su protagonismo ante condiciones meteorológicas adversas o frente a accidentes de gran impacto. Ellos están presentes cumpliendo con responsabilidad social a lo largo y ancho de todo el país e incluso hubo cooperación con nuestros países vecinos.

La institución hoy no está promoviendo la actividad y lamentamos que profesionales con una gran experiencia hayan tomado el camino del retiro cuando quizás podrían haber disfrutado de sus capacidades en la transferencia de conocimientos. Brindamos para que se revitalicen las obras a ejecutar como motivar la capacitación en esta especialización y en la práctica de las nuevas generaciones.

Otro hito que marca la perseverancia es la historia del LEMaC. El Centro de Investigaciones Viales UTN FRLP – CIC PBA, cumplió sus primeros 20 años y ha mantenido una conducta en el sector con exigencia para cumplir con profesionalismo su trabajo.

Por supuesto, no podemos olvidar que nosotros cumplimos nuestros 26 años en noviembre superando una época difícil para enfrentar la comunicación en la virtualidad y encarar la impresión de la revista para aquellos que desean leerla en papel y sumar así una presencia mayor en el sector.

Debo destacar el evento desarrollado por la Asociación Uruguaya de Caminos: el CILA, que finalmente, luego de los contratiempos de haber sufrido por la pandemia, se llevó a cabo. Realmente realizaron un evento superando todas las expectativas y levantando la vara para la próxima edición que se realizará en Sevilla a principios del 2024.

Han demostrado cómo se hacen los eventos y no dejaron ningún detalle al azar. Felicitaciones para el Ing. Boris Goloubintseff y el Quim. Santiago Kröger, y a todos los que estuvieron detrás apoyándolos y sustentando esta idea.

Un regalo haber disfrutado el día de la confraternización en el Museo de Arte Contemporáneo Atchugarry (MACA). Un nuevo lugar cultural que transmite que es un país pensado no solo en el boom inmobiliario.

Una novedad fue la incorporación al programa de las disertaciones comerciales. Dedicaron una sala para las empresas, dándole la oportunidad para que expongan la innovación, investigación y desarrollo. En definitiva, son ellas las que impulsan el sector en la mejora continua.

Fue una fiesta y un logro coordinar con los partidos del mundial; ya que muchos países se encontraban presentes en las disertaciones y también lograron disfrutar del deporte.

Los trabajos se sucedieron en cada sala sin inconvenientes y demostraron que los autores se prepararon para este evento sin igual para demostrar lo que se logra en la aplicación del asfalto y la sostenibilidad de los procesos.

Asistieron al evento casi 1000 participantes y el soporte fue una buena organización y la calidad de la atención en el Hotel Enjoy Punta del Este. No hubo contratiempos.

Felicitaciones a ese gran equipo que asumió esta responsabilidad. Gracias por permitirnos ser parte del mismo.

Ahora comienza el receso estival, momento no sólo del descanso, sino también de planificar el año. Visualizar las tareas e incorporar proyectos. Les deseo que pasen la mejor Navidad y comiencen un año 2023 con nuevas oportunidades.

Nos veremos junto al equipo de la Revista Vial que estuvieron en todo momento para salir adelante.

Muchas felicidades.

Analia W. Lovato
DIRECTORA



SUMARIO

VIAL 148

➤ NOVIEMBRE / DICIEMBRE 22

3 EDITORIAL



Difícil camino.

Por la Directora de Vial, Sra. Analía Wlazlo.

6 FERIAS & CONGRESOS



Conferencias, cursos, exposiciones y seminarios.

8. 9º Simposio Internacional sobre “Características superficiales de Pavimentos” SURF 2022 - Milán, Italia. Por el Ing. Gustavo Mezzelani, Miembro del Comité Técnico 3.3. Activos Viales de la PIARC.

10 INSTITUCIONALES



Con una concurrencia asistida, el LEMaC festejó sus 20 años. El acto se realizó el pasado 7 de diciembre en el Salón de Actos Presidente Juan Domingo Perón de la Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional de La Plata.

12 MOVILIDAD URBANA



Las autopistas de la Región Metropolitana. Capítulo segundo. El Ing. Oscar Fariña nos presenta una nueva Crónica sobre el tránsito.

COBERTURA EXCLUSIVA CILA 2022.



16 INFRAESTRUCTURA



Con rotundo éxito, se realizó el XXI CILA en Uruguay. Se llevó a cabo del 20 al 25 de noviembre en las instalaciones del Hotel Enjoy de Punta del Este.

19. “Organizamos un evento que estuvo a la altura de las circunstancias”. Diálogo con el Ing. Boris Goloubintseff, presidente de la Asociación Uruguaya de Caminos (AUC).

20. Galería de fotos de la Expo Comercial del CILA. Empresas vinculadas al desarrollo del sector expusieron sus últimas novedades.

24. “Estamos incorporando 642 kilómetros de rutas nuevas”. Entrevista a José Luis Falero, Ministro de Transporte y Obras Públicas de Uruguay.

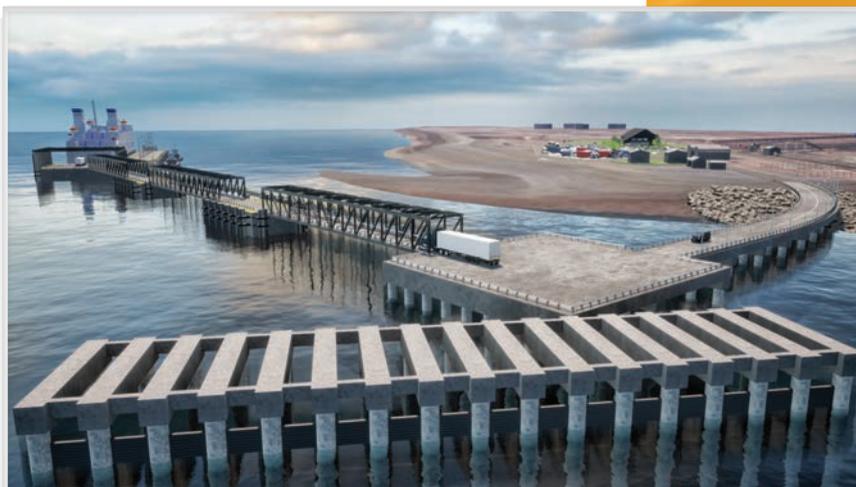
25. Implementación de Software de inteligencia empresarial aplicado a los datos de la Dirección Nacional de Vialidad de Uruguay. Por el Ing. Liber Cella, Arq. Germán Corbalan, Ing. Natalia Guidotti y el Ing. José Luis Martucci de la Dirección Nacional de Vialidad de Uruguay.

31. “La inversión en obras es de 3 mil millones de dólares”. En el marco del CILA, entrevista al Director de la Dirección Nacional de Vialidad de Uruguay, Hernán Ciganda.

32. Manual de Señales de Obras de Uruguay. Por el Ing. Greg Speier, especialista internacional de seguridad vial.

36. Obras llevadas a cabo en Uruguay por Grinor. Una empresa especializada en infraestructura vial.

38. Seal coat con polvo de vidrio para mejorar la resistencia al deslizamiento. Por los Quím. Santiago Kröger y Antonella Lasso.





43 INFRAESTRUCTURA



Estabilizando caminos de tierra con suelo-cemento vertido.

Por Mg. Ing. María Pía Cruz y Mg. Ing. Italo F. Martin-Schmädke del Laboratorio de Suelos de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Católica de Córdoba.

46. ¿En cuánto terminó afectando la pandemia por COVID-19 la demanda sobre los pavimentos?

Por los Ings. José Julián Rivera e Ignacio Zapata Ferrero, del Centro de Investigaciones Viales (LEMAC), UTN FRLP – CIC PBA.

50. Proyecto “Corredor Austral Argentino”. Un proyecto que ratifica la importancia de la planificación estratégica territorial. Por la Ing. Rocío Laurente, Ing. Proyectista – Ingeniería Transporte y Puertos de SERMAN & ASOCIADOS.

52. Pasivos de infraestructura y oferta monetaria. Nota de opinión a cargo del Ing. Hernando Arias.

56 MINERÍA



La minería en la Argentina. Capítulo 8, parte 2. Trabajo realizado por el Centro Argentino de Ingenieros (CAI) y la Academia Nacional de Ingeniería.

58 MAQUINARIAS



Plano panamericana: la ruta de los equipos.

60 ON AND OFF



Informaciones relevantes, anuncios, presentaciones y novedades.

65 SERVICIO AL LECTOR



Listado de anunciantes presentes en esta edición.

66 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

Arq. Germán Corbalan

Mg. Ing. María Pía Cruz

Mg. Ing. Italo F. Martin-Schmädke

Ing. Natalia Guidotti

Ing. Rocío Laurente

Ing. Greg Speier

Ing. Gustavo Mezzelani

Ing. Hernando Arias.

Ing. Ignacio Zapata Ferrero

Ing. José Julián Rivera

Ing. José Luis Martucci

Ing. Liber Cella

Ing. Oscar Fariña

Quim. Antonella Lasso.

Quim. Santiago Kröger

La editora no se hace responsable de la opinión de los autores.

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

NAPSI - Impulso Creativo

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.PI.

Comercial: (54 9) 11 4438-7276

Administración: (54 9) 11 4438-6697

Redacción: (54 0) 11 5839-1201

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.PI.

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



* La editora no se hace responsable de la opinión de los autores.



FERIAS Y CONGRESOS

Vial 26
AÑOS

SAVE THE DATE

VIAL 148
➤ NOVIEMBRE / DICIEMBRE 22

CONEXPO-CON/AGG 2023 ADS



Se llevará a cabo del 14 al 18 de marzo de 2023 en Las Vegas, Nevada, Estados Unidos.

CONEXPO-CON/AGG es el único evento que conecta a expertos de los principales sectores de la construcción. Allí se podrá conocer a las personas que fabrican las máquinas, nuevas tecnologías y podrá construir relaciones en la comunidad de la construcción.



MÁS INFO » www.conexpoconagg.com/ads

Vial

SEGUINOS EN NUESTRAS REDES SOCIALES

Enterate de todas las novedades

@RevistaVial

www.revistavial.com

CLOSE TO OUR CUSTOMERS



WIRTGEN GROUP



EQUIPO INVENCIBLE

▶ www.wirtgen-group.com/technologies

ROAD AND MINERAL TECHNOLOGIES. El WIRTGEN GROUP debe su fuerza a la excelencia de sus cinco marcas de producto - WIRTGEN, VÖGELE, HAMM, KLEEMANN y CIBER con su vasta experiencia. Deposite su confianza en el WIRTGEN GROUP.

▶ www.covemasacif.com.ar

COVEMA S.A.C.I.F. • Fray Luis Beltrán No. 4820 • Grand Bourg • Pcia. De Buenos Aires
T: +54 11 / 54 53 13 00 • F: +54 11 / 03 32 74 53 912 • E-mail: ventas@covemasacif.com.ar

WIRTGEN



VÖGELE



HAMM



KLEEMANN



CIBER



9º Simposio Internacional sobre “Características superficiales de Pavimentos” SURF 2022 - Milán, Italia



El Ing. Gustavo Mezzelani.

Durante tres jornadas, el programa de las presentaciones fue el siguiente:

• DÍA 1: SALA PRINCIPAL AIDA

Workshop 1

Estado del Arte y avances en características superficiales, expositores: Gerardo Flintsch/Richard Wix.

Workshop 2

Asfalto y Hormigón. Estado del Arte y avances en mantenimiento y conservación de superficies (calzadas), expositores: Maurizio Crispino/E. Toraldo/L. Rens.

• DÍA 2: SALA PRINCIPAL AIDA

Introducción y discursos de bienvenida y apertura (Politécnico de Milano/ANAS/PIARC)/Ministro de Movilidad e Infraestructuras Sustentables de Italia)

CONFERENCIA MAGISTRAL DE APERTURA

Revolucionando Pavimentos hacia la era CAV

Expositor: Phd Imad Al-Qadi – University of Illinois

Entre los días 2 y 3 se realizaron 16 sesiones temáticas en forma simultánea y en 4 salas, abarcando los siguientes tópicos:

1. Evaluación de estado y monitoreo de datos.
2. Performance de materiales de superficie.
3. Pavimentos urbanos: ciclovías, zonas peatonales, etc.
4. Materiales bituminosos y capas de superficie. Diseño y caracterización.
5. Seguridad de circulación y desempeño de superficies de pavimentos.

En el mes de septiembre pasado, se desarrolló en Milán, Italia, el 9º Simposio SURF sobre Características Superficiales de Pavimentos, auspiciado por la Asociación Mundial de Carreteras (PIARC) y organizado por la Universidad Politécnica de Milano, junto al ANAS, empresa privada a cargo de la administración y gestión de rutas y ferrocarriles en Italia.

Bajo el lema “proyectando el futuro de las características superficiales de pavimentos, en la búsqueda de la eficiencia, la seguridad, la sustentabilidad y procurando satisfacer las necesidades

de la movilidad de las siguientes generaciones”, se ha llevado a cabo esta 9ª Edición del Simposio SURF, luego de realizarse en forma ininterrumpida cada 4 años en Estados Unidos (1988), Alemania (1992), Nueva Zelanda (1996), Francia (2000), Canadá (2004), Eslovenia (2008), USA (2012) y Australia (2018).

El Simposio contó con la participación de 300 asistentes, de 39 países representando a los cinco continentes, totalizando 98 exposiciones orales (Podium) y 34 exposiciones en modalidad Póster, sobre un total de 132 Papers aprobados por el Comité Científico del evento.



- 6. Impacto ambiental.
- 7. Características de superficie y efectos del ruido.
- 8. Gestión de pavimentos.
- 9. Capacidad portante de materiales y pavimentos.
- 10. Tratamientos para el mantenimiento y la preservación.
- 11. Aspectos de riesgo y seguridad.
- 12. Gestión de pavimentos aeroportuarios.
- 13. Medición y modelos de condición de pavimentos.

- 14. Características superficiales de pavimentos. Mediciones
- 15. Materiales viales. Construcción.
- 16. Evaluación de calidad de capas superficiales de pavimentos.

Previamente al emotivo cierre con un acto cultural, Corrado Roca de Pirelli Tyres realizó una interesante charla sobre el tema “Neumáticos inteligentes-Escenarios futuros en movilidad”

Entre los temas y desafíos del “hoy” que se trataron, merecen mencionarse los conceptos de sustentabilidad, del cambio climático y de la resiliencia de las carreteras, como ejes rectores de la validez actual y con miras al futuro.

El uso de Big Data y la recolección de datos “vehicle-based” parecen inexorablemente ser parte de las innovaciones revolucionarias, así como la incorporación de sensores inteligentes en la infraestructura, y los neumáticos de nueva generación capaces de proporcionar de datos, en una era “CAV” de Vehículos Conectados y Autónomos.

Aparecen los drones y el abanico de posibilidades que ofrecen, mientras que

la Inteligencia Artificial y el Machine (Deep) Learning ya son avances hechos realidad y que serán el desafío del futuro inmediato.

También estuvieron presentes diversos enfoques desde la mirada de diferentes países en el uso de las tecnologías ya disponibles en 3D, deflectometría con láser doppler sin contacto y auscultación de pavimentos optimizando tiempos y proporcionando las cuatro características deseables de alta performance, precisión, objetividad y seguridad para usuarios y evaluadores.

Finalmente, y como requerimiento para las nuevas generaciones de pavimentos, se mencionaron la demanda de servicios dinámicos para vehículos conectados y autónomos, con facilidades on-the-go para la recarga, la incorporación del concepto del empleo de la energía latente en el entorno (solar, mecánica o eólica), el diseño de nuevos materiales auto-reparables y la conectividad C-V2X para coches compatible con 5G.

El Seminario concluyó con una frase y reflexión final de Maurizio Crispino, Chair del Simposio que quedó flotando en el ambiente: “...el futuro, es hoy...”.👍





Con una concurrida asistencia, el LEMaC festejó sus 20 años

El pasado 7 de diciembre, el Salón de Actos Presidente Juan Domingo Perón de la Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional de La Plata, se colmó de asistentes en un encuentro que reunió a distintos miembros de la comunidad tecnológica que se acercaron para celebrar el vigésimo aniversario del reconocido Centro de Investigación.

El LEMaC nació en el año 1988 como el Laboratorio de Materiales de Construcción del Departamento de Ingeniería Civil de la Facultad, el cual se fue consolidando en el estudio y ensayos en el área vial, para finalmente conformarse como Laboratorio de Ensayo de Materiales de Construcción (LEMaC), en el año 1994.

Fue en el año 2002 que este laboratorio se lo reconoce como Centro de Investigaciones Viales por la UTN y el Sistema Científico Nacional. En el año 2017, la Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CIC) lo sumó como Centro Asociado.

El acto contó con la presencia del ex decano Carlos Fantini, quien recordó la creación del laboratorio y el esfuerzo que pusieron quienes impulsaron la idea para crear y sostener el proyecto y cómo logró tomar relevancia nacional e impulsó el crecimiento de la Facultad. También estuvo presente en representación del Rector, el secretario de Ciencia, Tecnología y Posgrado, Dr. Ing. Jorge Del Gener, quien afirmó que desde su Secretaría se impulsa y motiva la participación en la investigación y destacó que por primera vez la UTN logró el segundo lugar en presupuesto universitario a nivel nacional destacando el rol de la investigación en la universidad y aseguró, “todos los grupos de investigación son

importantes” y señaló la importancia de trabajar en línea con políticas públicas.

El Dr. Ing. Gerardo Botasso, en su rol de Director del Centro, agradeció la presencia de los concurrentes destacando la unión y compromiso de todos y todas,

contó sobre el proyecto desde sus inicios, el compromiso de quienes pasaron por sus paredes y el gran trabajo llevado adelante. “Nos unen vínculos personales por encima de los profesionales”, afirmó. Agradeció a los presentes y ausentes que hicieron al LEMaC un centro



20 AÑOS DEL LEMAC, COMO CENTRO DE INVESTIGACIÓN DE LA UTN

Por el Dr. Ing. Gerardo Botasso,
Director del LEMaC.

Como hemos citado en otras ediciones especiales, el LEMaC ha iniciado sus actividades en 1988 con el propósito de sumar prácticas de laboratorio a la carrera de Ingeniería Civil. En 1993 comienza su actividad vial, con sus primeros proyectos de investigación y en diciembre de 2002 alcanza el status de centro Universidad Tecnológica Nacional (UTN). Finalmente, en el 2017 pasa a ser Centro Asociado de la Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CIC-PBA).

A lo largo de estos años, han transcurrido muchas historias en torno a la ingeniería vial; trabajos conjuntos y desafíos enormes, tales como el desarrollo de proyectos en el país en distintas provincias para programas federales, el apoyo al desarrollo municipal, las asistencias técnicas en el exterior en la mayoría de los países de Iberoamérica, el crecimiento en infraestructura y equipamiento, muchas veces fabricados por nosotros mismos, etc.

Esto se ha debido, fundamentalmente, al compromiso de un grupo humano que fue sumándose, desde becarios a integrantes; ya que el LEMaC, como toda organización universitaria, se ha constituido en un lugar de paso, de procesos formativos. La dinámica de formación de recursos humanos ha sido una constante, muchas veces con más de 20 becarios de grado y 10 becarios y tesis de posgrado por año.

Crecimiento en publicaciones, transferencias e intercambio en los principales foros de la vialidad han sido una constante, gracias a la iniciativa y compromiso de sus miembros y al apoyo de las autoridades de la Facultad y la Universidad.

Hoy, además de recordar lo citado, queremos agradecer a todos los que han sumado para que se logre construir esta realidad. En aquel 1988, en el que los ingenieros Carlos Wall, Enrique Giaccio y Mario Rosato, con el apoyo de Jorge Sota, Eduardo Márquez, Héctor Pettrossi y Daniel Parissi comenzaron a equipar a un LEMaC que ni siquiera podía realizar las prácticas para la carrera de ingeniería en construcciones.

Desde allí se generó la conciencia de cumplir estrictamente con el tiempo de las dedicaciones asignadas para el laboratorio, a generar un horario de cierre y apertura, a desde el LEMIT, institución a la que había pertenecido.

Allí surgió todo. No hay presente ni futuro posible sin ese inicio, que conformó un grupo humano con pertenencia a la UTN. Los años fueron pasando, hasta llegar a la actualidad. Se logró el compromiso de muchos y muchas, el apoyo de las autoridades de la facultad, en la persona del Ing. Carlos Fantini, que viendo la solidez del grupo que se había consolidado, generaron acuerdos que fueron muy beneficiosos para el desarrollo del LEMaC; como, por ejemplo, un convenio con la Municipalidad de La Plata por más de 20 años para la asistencia de sus actividades de pavimentación y mantenimiento vial. La universidad, la UTN, por medio de la

secretaría de Ciencia, Tecnología y Posgrado no hay apoyado generosamente en toda oportunidad. Recordamos al Rector, Ing. Héctor Brotto, y a los Ings. Jorge Ferrante, Walter Legnani, Ulises Cejas y Lic. Alicia Román.

También la Secretaría de Relaciones Internacionales y la Secretaría de Extensión, que desde el Rectorado abrieron puertas para que el LEMaC se vincule por diferentes vías.

Si bien hemos trabajado mucho por este ahora, no sería justo pararse en este presente mirando solo hacia adentro. Hubo muchas personas sumamente generosas que nos han dado mucho; sin que tengamos casi nada en un inicio. Solo la vocación de trabajo y las ganas de hacerlo honestamente y con gran compromiso apostando al crecimiento de todas sus facetas. Cuanto agradecemos a ese tipo de personas que fueron cientos, que apoyaron a jóvenes que tenían ganas de crecer.

A estas personas: Muchas gracias; nos han honrado con su apoyo, rigurosidad intelectual y apego a las normativas. Nos han hecho crecer.

Muchas gracias a las actuales autoridades de la UTN, el Ing. Rubén Soro; el Secretario de CYT, Ing. Jorge Del Gener; el Subsecretario de Posgrado, Dr. Marcelo Marcizack, entre otros.

En especial, también a las actuales autoridades de la Facultad, en la persona del Decano, Mg. Ing. Luis Ricci, quien además es una parte importante de la historia del LEMaC. Sin cansarlo de repetirlo, muchas gracias a todos.

de investigación reconocido a nivel internacional y con emoción recordó el ejemplo de sus maestros. "Más allá de los honores y los logros, seguimos siendo personas en las que alguien, alguna vez confió", sostuvo.

Finalmente, el decano Mg. Ing. Luis Ricci agradeció a los y las presentes, se refirió al LEMaC y lo destacó como un lugar de aprendizaje y vocación, recor-

dó su paso por el Centro y remarcó: "En el LEMaC aprendí la vocación de servicio, el trabajo y los logros en equipo". Además, resaltó el aporte del Centro a la visión de Facultad con una fuerte transferencia al medio poniendo en valor la investigación como herramienta para transformar la realidad, afirmando su compromiso en otorgar recursos para la investigación, invitando a trabajar en conjunto para el crecimiento de la facul-

tad y dijo: "La Facultad la hacemos entre todas y todos".

Además, estuvieron presentes autoridades de la Facultad; la secretaria administrativa de la Comisión de Investigaciones Científicas (CIC), Prof. Rosana Valera; y el director del Laboratorio de Entrenamiento Multidisciplinario para la Investigación Tecnológica (LEMIT), Dr. Ing. Fabián Lloro. 🍷



Las autopistas de la Región Metropolitana

Capítulo segundo

CRÓNICAS SOBRE EL TRÁNSITO



El Ing. Oscar Fariña.

PALABRAS INICIALES

En el capítulo anterior se introdujo el tratamiento de la infraestructura vial de la red de autopistas de la Región Metropolitana de Buenos Aires y se estudió la carretera del acceso Norte de esta enorme geografía urbana.

Ahora se tratará específicamente los caminos dentro del territorio de la Ciudad, cuya gestión está a cargo de la empresa Autopistas Urbanas (AUSA). Si bien parte de dichas carreteras y su larga historia ya fue analizado, se estudiará aquí la situación actual de la problemática del servicio que se presta en el tránsito de la urbe, como así también los adelantos tecnológicos que se han venido implementando en la red en concordancia con las obras llevadas a cabo en épocas más recientes.

GESTIÓN DE AUSA

En el año 1976 el gobierno de facto de la Municipalidad de Buenos Aires, a la sazón encabezado por el Brigadier Osvaldo Cacciatore, lanzó un ambicioso programa identificado como Plan de Autopistas Urbanas, tendiente a la construcción de carreteras dentro del mismo ejido urbano de la Capital. Luego de un proceso de licitación internacional, se adjudicaron las obras que comenzaron en 1978, a un consorcio de empresas encabezado por

la firma española Huarte y Cia. S.A., del que formaron parte también las argentinas E.A.C.A. S.A, y Polledo S.A. (luego reemplazada por la firma Indeco S.A.). En este emprendimiento se incluyeron las actuales Autopistas 25 de Mayo AU1 y Perito Moreno AU6. Así, la recién creada AUSA tenía el objetivo de la construcción de la infraestructura vial y la concesión para su explotación mediante el cobro del peaje de la nueva red por el plazo de 28 años. Las obras se concluyeron en el año 1980 incorporándose unos 15,5 km de estas vías rápidas a las escasas existentes a esa fecha: la Avda. Gral Paz y un tramo de la Autopista Lugones.

Cabe agregar aquí que uno de los recursos más importantes que tuvo que asumir la Administración de la Ciudad fueron los destinados a la expropiación de los inmuebles afectados por las trazas proyectadas. Esto no solo alcanzaba a las propiedades que debían ser demolidas para la construcción inmediata de los

viaductos, a los que se destinó inicialmente los fondos disponibles, sino que progresivamente hubo que ir haciéndose cargo de los juicios por expropiación inversa de aquellas propiedades afectadas por la planificación de los caminos tal como se ilustra en la Figura N° 2.

Como consecuencia de ello, se fue planteando un panorama de viviendas en estado de abandono que fueron como era de esperar, intrusadas por numerosas familias que con el tiempo plantearon necesidades concretas de atención por servicios públicos urbanos y de derechos adquiridos por vía judicial. Uno de los casos más emblemáticos se dio en la traza de la Autopista AU3, en la que solo se construyó una Avenida Parque - R. Goyeneche- entre la Avda. Gral. Paz y la Avda Congreso, mientras que en el tramo siguiente hasta la Avda A. Thomas se procedió a pagar por segunda vez el desalojo y se desarrolló un programa de mejora del espacio público

| AUTOPISTAS EN ÁREA METROPOLITANA DE BUENOS AIRES | | | | | | | |
|--|-------------------|-------------------|--|--------------------|---------------------|--------------|-------|
| N° de Orden | Emplazamiento | Concesionario | Nombre de la Autopista | Nominación | CUADRO N° 1 | | |
| | | | | | Año de Habilitación | Longitud Km. | |
| 1 | CABA | AUSOL | Avda. Gral José María Paz | A001 | 1941 | 24,3 | |
| 2 | CABA | AUSA | Autopista 25 de Mayo | AU 1 | 1980 | 9,8 | |
| 3 | CABA | AUSA | Autopista Perito F.P. Moreno | AU 6 | 1980 | 6,0 | |
| 4 | CABA | AUSA | Autopista Tte. Gral. Luis J. De Ilepiane | AU 7 | 1948 | 4,2 | |
| 5 | Provincia Bs. As. | Corredores Viales | Autopista Gral. Pablo Ricchieri | A002 | 1948 | 16,0 | |
| 6 | CABA | AUSA | Autopista Leopoldo Lugones | AV1 Norte | 1972 | 6,2 | |
| 7 | CABA | AUSA | Autopista Intendente Cantillo | | 2014 | 3,5 | |
| 8 | CABA | AUSA | Autopista Dr. Arturo Umberto Illia | | 1995 | 3,5 | |
| 9 | CABA | AUSA | Autopista Pte. Arturo Frondozzi | AV 1 Sur | 1980 | 3,5 | |
| 10 | CABA | AUSA | Autopista Pte. Héctor J. Cámpora | AU 7 | 2000 | 3,6 | |
| 11 | Provincia Bs. As. | AUBASA | Autopista Dr. Ricardo Balbín | Ruta Nacional N° 1 | 1995 | 50,0 | |
| 12 | Provincia Bs. As. | AUSOL | Autopista Ing. Pascual Palazzo | Ruta Nacional N° 9 | 1995 | 50,0 | |
| 13 | Provincia Bs. As. | CEAMSE | Autopista Camino del Buen Ayre | | 1982 | 23,0 | |
| 14 | Provincia Bs. As. | AUSOL | Autopista Acceso Oeste | Ruta Nacional N° 7 | 1998 | 56,0 | |
| 15 | CABA | AUSA | Autopista Paseo del Bajo Brig. Gral J. M. de Rosas | | 2019 | 7,1 | |
| 16 | Provincia Bs. As. | D. N. V. | Autopista Gral J.D. Perón (extensión del Camino del Buen Ayre) | En construcción | 2022 | 83,0 | |
| | | | | | | Total | 349,7 |

Figura 1. Cuadro N° 1. Autopistas en el Área Metropolitana de Buenos Aires

con la construcción de edificios nuevos con inversión privada a partir de la venta de los terrenos remanentes por parte de la Municipalidad.

El proceso que siguió a la puesta en operación de las citadas carreteras fue muy accidentado tal como fue tratado en varias oportunidades en estas crónicas, dado que la percepción de recursos económicos a través del peaje fue insuficiente para hacer frente al pago de los compromisos financieros de la deuda asumida por la construcción de la obra. Fue indudable que no existió una auditoría permanente de las inversiones progresivamente realizadas y el Municipio debió hacerse cargo de ello como garante del proceso de la concesión. Es decir, los primeros pasos de AUSA no fueron muy acertados y el manejo de la misma pasó a ser controlada por el gobierno municipal.

Tal vez se podría decir que el tiempo todo lo cura, pero el sufrimiento fue largo dado que la Ciudad durante va-

rios años tuvo que resignar los recursos económicos de la coparticipación federal para el pago de la deuda contraída para esta gran obra. Puede parecer exagerada esta expresión, pero lo que en su momento fue muy criticado por el impacto ambiental que conllevó y los problemas derivados de ella ya descritos, se fue traduciendo en que la infraestructura resultante comenzó a dar resultados más que satisfactorios habida cuenta que el crecimiento del tráfico automotor que circulaba por las autopistas pagando el peaje fue muy importante y podría decirse que era un movimiento cautivo dado que eran pocas las alternativas para ingresar hacia el centro, a lo que se sumó la habilitación de la Autopista del acceso Oeste. Además, a la explotación se le sumó que parte de los espacios resultantes del bajo-autopista fueron alquilados a terceros o explotados directamente con la operación de playas de estacionamiento.

Progresivamente esto se tradujo que,

a partir de una operación eficiente de la infraestructura y los recursos económicos disponibles, fue posible encarar acciones de mantenimiento eficientes y destinar parte de los recursos a la realización de nuevas obras viales completando una red que en la actualidad asciende a unos 53 km, tal como puede verse en el Cuadro N°1.

Por otra parte, es interesante resaltar una metodología en la realización de obras de envergadura, que es la que se puso en práctica con AUSA y fue la de asignarle la responsabilidad adicional de llevar a cabo variados emprendimientos. En este caso fue la prolongación del Subterráneo de la Línea E de unos 3 km, con tres nuevas estaciones hasta la denominada Plaza de los Virreyes.

LAS AUTOPISTAS URBANAS Y EL IMPACTO AMBIENTAL

El criterio primario que se estableció para el trazado de algunas de las vías de la red fue afectar lo menos posible

MUNDO EXIGENTE EQUIPOS RESISTENTES



ZMG

LIUGONG

Av. 44 n° 4680 | L.Olmos | La Plata | Bs.As.

ventas@zmg-argentina.com.ar

www.zmg-argentina.com.ar

0221 4961444



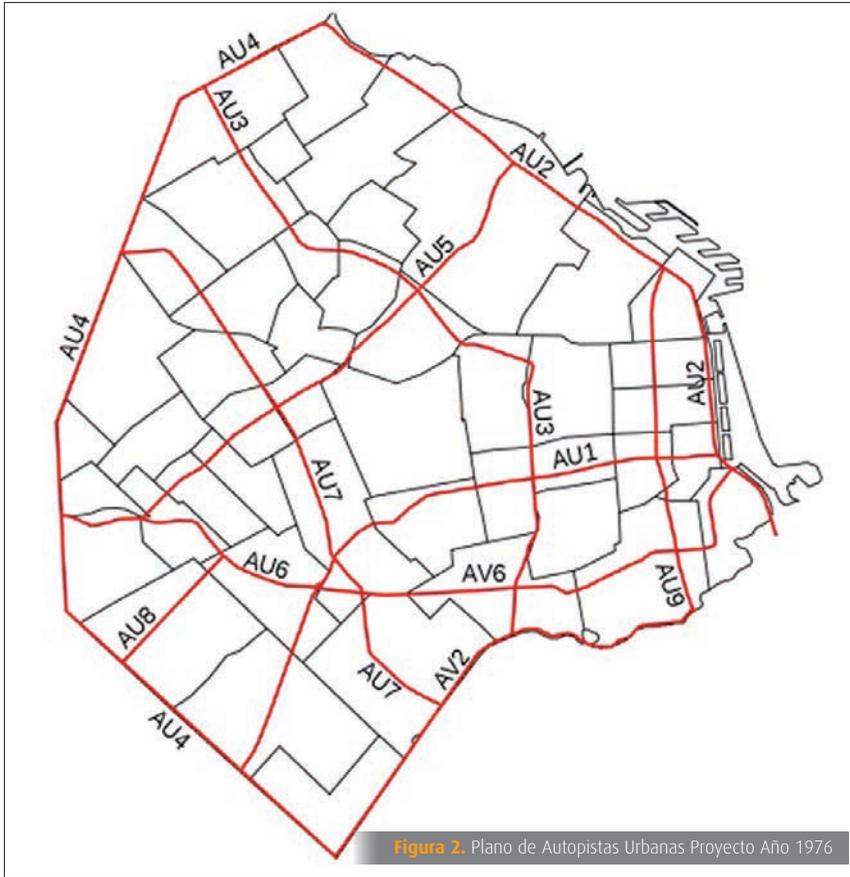


Figura 2. Plano de Autopistas Urbanas Proyecto Año 1976

las unidades urbanas alcanzadas por las obras, reduciendo el número de los inmuebles a expropiar. Para ello se planteó un esquema de desarrollar la traza por el centro de las manzanas en particular donde se encuentran las fracciones de mayor longitud. Esto que en un principio se pensó como una propuesta inteligente en el sentido que facilitaba la evolución rápida de los emprendimientos viales, no contemplaba el perjuicio que daba lugar a los residentes de las propiedades próximas. Esto puede verse perfectamente aún hoy, donde edificios de departamentos de mediana altura tal como se autorizaba en los barrios afectados, están a muy pocos metros de la calzada por donde se desplazan miles y miles de vehículos diariamente.

Los efectos de esta situación se ponen en evidencia por las emanaciones de los gases de combustión de los automotores, los ruidos consecuentes y las vibraciones mecánicas, tal como se ha verificado en los numerosos estudios realizados en la materia específicamen-

te en estos complejos viales. En los años de construcción de estos viaductos no existía naturalmente la legislación sobre el impacto ambiental y específicamente sobre el uso del suelo, tema éste que fuera tratado en numerosos artículos de estas Crónicas. Actualmente, con las normativas vigentes sería imposible encarar estas obras con la configuración descrita, pero si bien todo esto es muy restrictivo, contempla que, en casos como éstos, anteriores a la entrada en vigencia de las nuevas reglamentaciones, permiten que se encaren acciones

de mitigación para mejora por así decirlo del impacto sobre el medio ambiente.

Para los casos aquí tratados se llevaron a cabo numerosos trabajos de repavimentación de las calzadas de rodamiento con asfaltos especiales que absorben las vibraciones y otras acciones tal como la instalación de pantallas acústicas que se muestra la Figura N°3.

Esto se ha hecho sólo en unos pocos tramos de la red, porque requiere se modifique la estructura soporte lateral existente, lo que ya se ha encarado a lo largo de toda la traza y consiste en construir un vallado tipo New Jersey de hormigón que indudablemente es más resistente y segura para choques eventuales de los vehículos en circulación.

PALABRAS FINALES

Una reflexión final sobre estas autopistas, respecto a cómo debe ser considerada esta infraestructura. En principio son caminos de vías rápidas, no obstante, están insertas en densas áreas urbanas altamente pobladas, por lo que resulta imprescindible la compatibilización de funciones en el transporte. En las ramas de entrada y salida de la carretera es donde se registra el mayor impacto vial y frente a una demanda creciente del tránsito, es que se deben evaluar las soluciones para lograr un equilibrio circulatorio.

En los próximos Capítulos se va a continuar analizando los variados problemas que se observan y algunas propuestas de mitigación de los mismos.

Que todo sea para mejor
Hasta la próxima 🍷

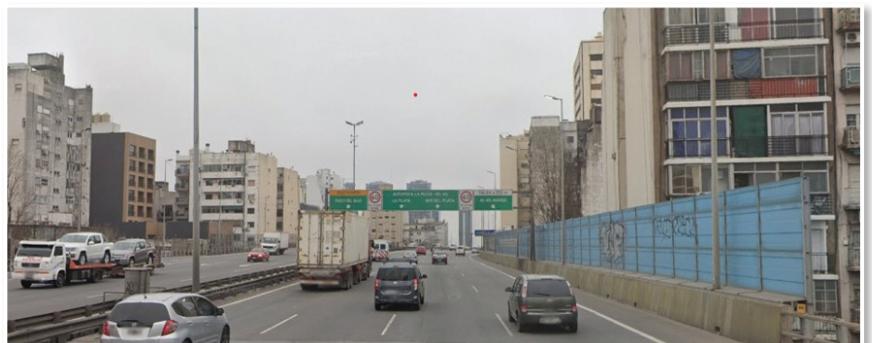


Figura 3. Pantalla Acústica lateral de la cabeza de la autopista

RODILLOS VIBRATORIOS DE UN TAMBOR - SUELOS



MODELO CA 1500
PESO OPERACIONAL 7200 kg
FUERZA CENTRIFUGA 10800 kgf
MOTOR Cummins OSB 3.3 80 hp



MODELO CA 1500PD
PESO OPERACIONAL 7500 kg
FUERZA CENTRIFUGA 12100 kgf
MOTOR Cummins OSB 3.3 80 hp



MODELO CA 2500
PESO OPERACIONAL 10800 kg
FUERZA CENTRIFUGA 31300 kgf
MOTOR Cummins OSB 4.5 110 hp



MODELO CA 2500PD
PESO OPERACIONAL 12100 kg
FUERZA CENTRIFUGA 38400 kgf
MOTOR Cummins OSB 4.5 110 hp



MODELO CA 35D - CA 35PD
PESO OPERACIONAL 12300 kg ~ 12400 kg
FUERZA CENTRIFUGA 250 / 123 KN - 270 / 149 KN
MOTOR Cummins OSF 3.8 - 130 cv



MODELO CA 5000D
PESO OPERACIONAL 16200 kg
FUERZA CENTRIFUGA 33600 kgf
MOTOR Deutz TCD 2012 L06 174 hp



MODELO CA 5000PD
PESO OPERACIONAL 16500 kg
FUERZA CENTRIFUGA 33600 kgf
MOTOR Deutz TCD 2012 L06 174 hp

RODILLOS VIBRATORIOS DE UN TAMBOR - SUELO / ASFALTO



MODELO CA 6000D
PESO OPERACIONAL 19500 kg
FUERZA CENTRIFUGA 36700 kgf
MOTOR Deutz TCD 2012 L06 204 hp



MODELO CA 6000PD
PESO OPERACIONAL 19200 kg
FUERZA CENTRIFUGA 36700 kgf
MOTOR Deutz TCD 2012 L06 204 hp



MODELO CT 3000
PESO OPERACIONAL 24800 kg
FUERZA CENTRIFUGA AREA DE PATAS 200 CMF
MOTOR Cummins OSB 6.7 260 hp



MODELO CA 150AD
PESO OPERACIONAL 7500 kg
FUERZA CENTRIFUGA 12730 kgf
MOTOR Cummins 4BT 3.3 80 hp



MODELO CC 1200C
PESO OPERACIONAL 2430 kg
FUERZA CENTRIFUGA 2915 kgf
MOTOR Kubota D 1703 M 35 hp



MODELO CC 1300C
PESO OPERACIONAL 3750 kg
FUERZA CENTRIFUGA 3400 kgf
MOTOR Kubota V 2203 M 44 hp



MODELO CC 2200 C
PESO OPERACIONAL 8200 kg
FUERZA CENTRIFUGA 7900 kgf
MOTOR Cummins OSB 3.3 99 hp



MODELO CC 4200C
PESO OPERACIONAL 10200 kg
FUERZA CENTRIFUGA 14100 kgf
MOTOR Cummins OSB 3.3 99 hp



MODELO CC 1200
PESO OPERACIONAL 2600 kg
FUERZA CENTRIFUGA 2700 kgf
MOTOR Kubota D 1703 M 35 hp



MODELO CC 1300
PESO OPERACIONAL 3900 kg
FUERZA CENTRIFUGA 3300 kgf
MOTOR Kubota V 2203 M 44 hp



MODELO CC 2200HF
PESO OPERACIONAL 7600 kg
FUERZA CENTRIFUGA 7900 kgf
MOTOR Cummins OSB 3.3 99 hp



MODELO CC 4200
PESO OPERACIONAL 11350 kg
FUERZA CENTRIFUGA 94 KN / 52 KN (Alta / Baja)
MOTOR Cummins OSB 4.5 130 hp



MODELO CC 5200
PESO OPERACIONAL 11300 kg
FUERZA CENTRIFUGA 17900 kgf
MOTOR Cummins OSB 4.5 130 hp



MODELO CC 6200 VI
PESO OPERACIONAL 15190 kg
FUERZA CENTRIFUGA 157 KN / 103 KN
MOTOR Cummins OSB 3.8 IV / T4f - 130hp



MODELO D - ONE
PESO OPERACIONAL 1595 kg
FUERZA CENTRIFUGA 72 KN / 36 KN (Del. / Tras.)
MOTOR Kubota D 1005 - 14,5 kW



MODELO CP 1200 - 9 Ruedas
PESO OPERACIONAL 12000 kg
FUERZA CENTRIFUGA Carga por rueda 1334 kg.
MOTOR Cummins OSF 2.8 74 hp



MODELO CP 2100 - 7 Ruedas
PESO OPERACIONAL 21000 kg
FUERZA CENTRIFUGA Carga por rueda 3000 kg.
MOTOR Cummins OSF 2.8 74 hp



MODELO CP 2700 - 9 Ruedas
PESO OPERACIONAL 27000 kg
FUERZA CENTRIFUGA Carga por rueda 3000 kg.
MOTOR Cummins OSB 3.8 97 hp



MODELO F 1800W
PESO OPERACIONAL 10300 kg
FUERZA CENTRIFUGA Ancho máx. pavimentación 4,70 m.
MOTOR Deutz 2.9 L TD 4 54 hp



MODELO F 2500W
PESO OPERACIONAL 16500 kg
FUERZA CENTRIFUGA Ancho máx. pavimentación 6,60 m.
MOTOR Cummins OSB 6.7 C 173 147 hp



MODELO SD 2500W
PESO OPERACIONAL 18000 kg
FUERZA CENTRIFUGA Ancho máx.pavimentación 8,10 m.
MOTOR Cummins OSB 6.7 C 173 147 hp

PAVIMENTADORAS DE ORUGAS - ASFALTO



MODELO F 1200C
PESO OPERACIONAL 5800 kg
FUERZA CENTRIFUGA Ancho máx.pavimentación 3,10 m.
MOTOR Deutz 2.9 L TD 4 72 hp



MODELO F 1800C
PESO OPERACIONAL 10500 kg
FUERZA CENTRIFUGA Ancho máx.pavimentación 4,70 m.
MOTOR Deutz 2.9 L TD 4 72 hp



MODELO F 2500 C
PESO OPERACIONAL 18000 kg
FUERZA CENTRIFUGA Ancho máx.pavimentación 8,10 m.
MOTOR Cummins OSB 6.7 C 173 147 hp



MODELO SD 2550 CS
PESO OPERACIONAL 20000 kg
FUERZA CENTRIFUGA Ancho máx.pavimentación 8,80 m.
MOTOR Cummins OSB 6.7 C220 194 hp



MODELO MF 2500 CS
PESO OPERACIONAL 20000 kg
FUERZA CENTRIFUGA Ancho trabajo 2,55 m.
MOTOR Cummins OSB 6.7 C220 - 220 hp



MODELO PL 1000
PESO OPERACIONAL 15000 kg
FUERZA CENTRIFUGA Ancho trabajo 1 m.
MOTOR Deutz TC D20 12L06 201 hp

PAVIMENTADORAS DE RUEDAS - ASFALTO



MODELO F 1800W
PESO OPERACIONAL 10300 kg
FUERZA CENTRIFUGA Ancho máx. pavimentación 4,70 m.
MOTOR Deutz 2.9 L TD 4 54 hp



MODELO F 2500W
PESO OPERACIONAL 16500 kg
FUERZA CENTRIFUGA Ancho máx. pavimentación 6,60 m.
MOTOR Cummins OSB 6.7 C 173 147 hp



MODELO SD 2500W
PESO OPERACIONAL 18000 kg
FUERZA CENTRIFUGA Ancho máx.pavimentación 8,10 m.
MOTOR Cummins OSB 6.7 C 173 147 hp

ALIMENTADOR MOVIL



MODELO PL 1000
PESO OPERACIONAL 15000 kg
FUERZA CENTRIFUGA Ancho trabajo 1 m.
MOTOR Deutz TC D20 12L06 201 hp



MODELO MF 2500 CS
PESO OPERACIONAL 20000 kg
FUERZA CENTRIFUGA Ancho trabajo 2,55 m.
MOTOR Cummins OSB 6.7 C220 - 220 hp



MODELO PL 1000
PESO OPERACIONAL 15000 kg
FUERZA CENTRIFUGA Ancho trabajo 1 m.
MOTOR Deutz TC D20 12L06 201 hp



Con rotundo éxito, se realizó el XXI CILA en Uruguay

Se llevó a cabo del 20 al 25 de noviembre en las instalaciones del Hotel Enjoy de Punta del Este.

El Congreso Iberoamericano del Asfalto se desarrolló del 20 al 25 de noviembre en Punta del Este, Uruguay. Así, durante cinco días, más de mil ingenieros de 28 países distintos intercambiaron experiencias y conocimientos sobre las nuevas tecnologías aplicadas para el desarrollo del sector.

Cabe resaltar que el CILA, es uno de los congresos internacionales más importan-

tes del mundo en lo referido al asfalto y este año, se cumplieron 41 años de historia desde el Primer Congreso Latinoamericano del Asfalto que se llevó a cabo en Río de Janeiro, Brasil en 1981.

El CILA es un espacio abierto de intercambio tecnológico, de seguimiento científico y de innovación en cuanto a productos, técnicas y procedimientos para la cons-

trucción de carreteras.

En sus palabras de bienvenida, el Ing. Boris Goloubintseff, presidente del CILA y de la Asociación Uruguaya de Caminos expresó: "Es un enorme placer para mí dar la bienvenida a este Vigésimo Primer Congreso Iberoamericano del Asfalto y este Decimotercer Congreso de la Vialidad Uruguaya. Más de 1000 participantes vamos a tener en estos días", y



El Ministro de Transporte y Obras Públicas de Uruguay, José Luis Falero en el acto de apertura del CILA.

agregó “ha sido un desafío enorme para este Comité Organizador poder brindarles estas ponencias y la feria comercial, que seguramente van a disfrutar de forma muy interesante”.

Por otro lado, remarcó que “fue un trabajo duro, pero estamos muy conformes de estar hoy acá. Muchos de ustedes ya han transcurrido seguramente varios CILA, tengan en cuenta que para nosotros en Uruguay hoy es la segunda edición”, y añadió “hemos tomado este desafío y la verdad que estamos muy contentos con los resultados que hemos logrado hasta ahora y que seguramente vayamos a lograr a lo largo de la semana”.

Por su parte, el Qco. Santiago Kröger, Secretario Ejecutivo del CILA expresó: “La verdad que fueron muchos años desde la primera postulación que hicimos allá en Colombia, pero estamos muy felices con la recepción y la colaboración que han tenido todos. Quiero agradecer a los delegados CILA que han trabajado fuertemente en cada uno de sus países y a todo el Comité Organizador por el gran esfuerzo que han realizado”, y agregó “la gran cantidad de trabajos técnicos que recibimos los vamos a poder apreciar en estas cuatro jornadas técnicas que tenemos por delante, vamos a escuchar a cerca de 280 ponentes de 21 países, lo que



La primera charla magistral estuvo a cargo del Ing. Gerardo Flintsch: “Pavimentos sostenibles y resilientes. Innovación en ingeniería de pavimentos y materiales asfálticos”.



En el CILA 2022 participaron más de mil profesionales del sector.



EMULSIONES ASFÁLTICAS REPARADOR INSTANTÁNEO DE PAVIMENTOS

Av. Tomás Flores 1878
B1879DVN · Quilmes Oeste, Bs. As.
Tel. (011) 4270 9800 / 7785 / 9131
ventas@dakobra.com.ar

» www.dakobra.com.ar ◀





Apertura de la Exposición Comercial el CILA.

marca que este Congreso es uno de los más importantes del mundo respecto de los pavimentos asfálticos”.

Por último, el Ing. Lucio Cáceres, coordinador del CILA y ex Ministro de Transporte y Obras Públicas de Uruguay dijo: “Esto es la obra de la inspiración de dos fenómenos que hubo entre los años 70, Hélio Farah (Brasil) y Jorge Agnusdei (Argentina). De aquel entonces hasta hoy pasaron muchas cosas en el mundo en general, cambios tecnológicos y adelantos de distinto tipo en el mundo del asfalto”, y añadió “el CILA fue escalonando todo ese tiempo, se fueron incorporando nuevos miembros, otras generaciones y hoy en día yo diría que este foro es el más reconocido en todo el mundo”.

Por último, cerró: “Todas las salas tienen algunos nombres especiales. Uno de ellos es el de Jorge Tosticarelli, un pionero, un hombre sumamente activo y además referente. Otra de las salas se llama Carlos Mata, un veterano productor de emulsiones de El Salvador. Y la tercera sala se llama Gabino Suárez, un técnico del Uruguay que es como el gurú acá. Todos merecidos homenajes”.

ACTO DE APERTURA

El acto de apertura se llevó a cabo el lunes 21 de noviembre a las 18:30 horas y contó con la participación del Ing. Boris Goloubintseff, presidente del Congreso y del Dr. Ing. Fernando Martínez, Secretario Permanente CILA. Y con las autoridades: el Sr. Pablo Inthemoussu, director del Departamento de Movilidad de Montevideo;

el Ing. Agr. Enrique Antia, Intendente de Maldonado; el Ing. Civil Guillermo López, Presidente del Congreso de Intendentes y de José Luis Falero, Ministro de Transporte y Obras Públicas de Uruguay.

13° CONGRESO DE LA VIALIDAD URUGUAYA

En forma paralela al CILA, durante el 21 y 22 de noviembre, se llevó a cabo el 13° Congreso de la Vialidad Uruguay donde se trataron distintas cuestiones vinculadas al sector vial y al transporte nacional. Este evento único, fue el marco adecuado para el intercambio de información y experiencias acerca de nuevas tecnologías y técnicas de trabajo a nivel nacional y regional, promover el desarrollo de nuevos procedimientos y divulgar los trabajos técnicos presentados en el congreso, así como también el relacionamiento entre los participantes desde el punto de vista social y comercial.

Las temáticas abarcadas fueron: Movilidad, logística e ITS; pavimentos de hormigón y suelos; obras de arte; gestión y mantenimiento vial; y seguridad vial. 📍



El miércoles 23 se llevó a cabo el Día de la Integración en el Museo de Arte Contemporáneo Atchugarry (MACA).



El XXII CILA se llevará adelante del 22 al 26 de abril de 2024 en Sevilla, España.



“Organizamos un evento que estuvo a la altura de las circunstancias”

- ¿Cómo vivieron el desarrollo del CILA en Uruguay?

Ing. Boris Goloubintseff: La verdad que este fue un evento muy importante y desafiante para nosotros por su magnitud. Nunca habíamos organizado un evento internacional de estas características. Sabíamos lo que era un CILA por haber participado en alguna oportunidad, pero entrar en la organización fue un desafío muy interesante. Fueron tres años de trabajo, con mucho apoyo local y con un gran respaldo de la Comisión Permanente del Asfalto de Argentina, a los cuales les agradecemos mucho. Por suerte estamos muy contentos. Creemos que cumplimos y que organizamos un evento que estuvo a la altura de las circunstancias. La gente se quedó contenta y conforme. Además, más allá de la organización, estuvo muy interesante en cuanto a las presentaciones, ponencias, trabajos y conferencias. El balance es muy positivo.

- A nivel técnico, ¿Qué novedades hubo en este CILA?

Ing. Boris Goloubintseff: Desde el

Diálogo con el Ing. Boris Goloubintseff, presidente de la Asociación Uruguaya de Caminos (AUC).

punto de vista técnico estuvo muy bien. El tema de los asfaltos reciclados está muy en boga y se avanzó en ese tema. Al igual que todo lo vinculado a la economía circular y al reúso de materiales, lo cual ambientalmente genera muchos beneficios y está muy bien visto. De hecho, nos lo planteamos desde la organización cuando slogueamos al congreso como protagonistas de la economía circular. Esa es la línea interna mundial que se está desarrollando y hay que seguir aplicando en la región.

- ¿Cuántos países participaron y cuántos inscriptos hubo?

Ing. Boris Goloubintseff: Superamos los mil inscriptos en total y tuvimos delegaciones profesionales de 28 países distintos. Hemos tenido ponentes expertos de Nueva Zelanda, Estados Unidos, Australia y Sudáfrica. Y la presencia de

casi todos los países latinoamericanos. La verdad que eso estuvo muy bueno. Estuvo muy interesante, fue una experiencia nueva para mí desde el punto de vista local.

- Con respecto al Congreso de la Asociación también se hablaron otros temas además del asfalto...

Ing. Boris Goloubintseff: Estuvo interesante tratar los temas de movilidad, logística e ITS sobre todo. Expusimos algunas aplicaciones nuevas que estamos desarrollando en Uruguay. Hay varias cosas que a nivel nacional faltaron, pero porque no se llegó a tiempo, pero sin dudas para el próximo Congreso estarán porque se está avanzando mucho en cuestiones de movilidad, gestión semafórica, fiscalización electrónica, control de velocidad y telepeaje en rutas nacionales.

- ¿Fue un acierto hacerlo en conjunto con el CILA?

Ing. Boris Goloubintseff: Sí, totalmente. Primero, porque somos un país y un sector chico. Por lo tanto, reconocimos desde un primer momento que no teníamos músculo para hacer dos eventos al mismo tiempo y mucho más con la pandemia. Así que hacerlo en conjunto dio su trabajo, hubo que amalgamar algunas cosas, solapar otras, pero creo que fue un acierto. Por primera vez el Congreso de la Vialidad sale de Montevideo, esa fue una experiencia también a tener en cuenta y nos costó un poco, quedó gente que no pudo acercarse de la Capital, pero nos pareció interesante hacerlo y tenemos que reeditarla en algún momento. 🟢



El Ing. Boris Goloubintseff, presidente de la Asociación Uruguaya de Caminos (AUC).



Galería de fotos de la Expo Comercial del CILA

En forma simultánea al Congreso Iberoamericano del Asfalto se desarrolló la Expo Comercial, donde empresas vinculadas al desarrollo del sector expusieron sus últimas novedades. Además, se contó con un ambicioso parque de maquinarias.



BITAFAL y su equipo de trabajo, liderado por Diego y Claudio Kröger y sus hijos Santiago e Ignacio.



El Ing. Lucio Cáceres en el stand de Wirtgen Group.



Patricia Irrgan, gerente del área de Latinoamérica y el Caribe de Crafcro junto a Gustavo Leal-Isla, Gerente del área de México.



Los Ings. Blanca Durand, Antonino Rapisardi y Luca Baccelleri de la empresa Iterchimica de Italia.



Representantes de la empresa Ammann.



La empresa Bomag presentó una gran variedad de equipos.



Teresa Rojo de Secmair junto a la empresa uruguaya P&P Vial.



Parte de la delegación mexicana en el stand de Calidra.



El súper 1800 de Vögele.



Las máquinas de CAT representadas en Uruguay por P&P Vial.



SANY también dijo presente en el parque de maquinarias.



La empresa Arkema.



Zydex industries, experta en sustentabilidad.



BITAFAL.



Roadway solutions.



Syntax.



El Ministerio de Transporte y Obras Públicas de Uruguay acompañó el desarrollo del CILA.



Gabriel Pigrau, Gisele Píngaro, Agustín Casares Monestier y Rafael Cabrera de la empresa CSI Ingenieros.



Daniel Azambuya, gerente de SAIMA, empresa que representa a Maccaferri en Uruguay.



Sergio Paulo Magri de Romanelli junto a Gastón Caillet-Bois de CPI S.A. y a Analía Wlazlo y Magalí Laboret de Revista Vial.



Jorge Ferme, Mara Ricardo, Nicole Perezcassar y Mario Perez Cassar de la empresa Macropaver.



La empresa Tecnobalizas.



Gastón Caillet-Bois de CPI S.A junto a Isidro García Corcoles, gerente de ventas de Lintec & Linnhoff.



La empresa JCB en el parque de maquinarias.



La empresa H&G, Hernández y González S.A.



La empresa Bromerg.



La empresa Ingevity.



Guillermo Martínez de la empresa Bergkamp.



La empresa Kraton.



La empresa Bordonix, sistemas de contención vial.



Representantes de Neotech Asphalt, RAR X y BIO ROAD.



“Estamos incorporando 642 kilómetros de rutas nuevas”

Entrevista a José Luis Falero, Ministro de Transporte y Obras Públicas de Uruguay.



José Luis Falero, Ministro de Transporte y Obras Públicas de Uruguay.

- ¿Cuál es la actualidad de la infraestructura de Uruguay?

José Luis Falero: Lo que hemos notado desde el comienzo de este gobierno fue la necesidad que tenía el país de darle un fuerte impulso a lo que es la infraestructura vial, fundamentalmente, y a la necesidad que se tenía en toda la red vial de incrementar la cantidad de kilómetros que, tradicionalmente se mantiene en los 8 mil 800 kilómetros de jurisdicción nacional. En los últimos 20 años, el país ha venido creciendo constantemente en lo que hace a la producción nacional, al transporte y al parque automotor. La producción en sí se ha multiplicado por cuatro en los últimos años y hay una fuerte saturación de la red vial en muchas de las rutas nacionales. Por eso, se ha ido tomando el criterio de mejorarlas en su calidad constructiva, pero hay un decaimiento en las rutas secundarias y terciarias. Eso ha llevado a revisar la planificación de obras para este periodo. Además, nos hemos trazado un nuevo desafío que es eliminar la tosca como ruta de jurisdicción nacional. Por eso, estamos queriendo llegar a finalizar el periodo con balastro cero. Se están visualizando hoy una cantidad de obras importantes en rutas transversales que van a permitir redistribuir mejor el tránsito y a su vez reducir distancias. Por otro lado, estamos incorporando 642 kilómetros de rutas nuevas. Es decir, donde había una vía, en muchos lugares, van a haber doble vía, pero además estamos generando algunas rutas.

- ¿Han tomado medidas en zona donde se comparte con Brasil?

José Luis Falero: Se viene trabajando con Brasil para la conectividad fluvial por la laguna y ya hay un avance importante

con el actual gobierno. Estamos a la espera del cambio de autoridades para ver si podemos dar el impulso final. Se está trabajando también en Río Uruguay la posibilidad de dragar hasta Fray Bentos, eso va a permitir también poder utilizar un mayor calado y el ingreso de barcos de mayor porte. Lo otro que se está dando como novedoso es la utilización del ferrocarril como un medio de transporte que estaba casi nulo hasta hace poco tiempo y tiene una proyección muy desafiante a futuro.

- ¿Cuántos kilómetros piensan de ferrocarril?

¿De carga o de pasajeros?

José Luis Falero: Fundamentalmente de carga. Hoy lo que se está construyendo es hasta Paso de los Toros, pero ya se ha mejorado algo del tramo de Chamberlain a Salto donde hay una primera intervención. Nuestra intención es que una vez que finalice la obra en Paso de los Toros, se pueda tener también la posibilidad de seguir trabajando en esa línea a Salto. Entendemos que el litoral puede utilizar el sistema ferroviario como un sistema de transporte también para la producción paraguaya. Todas las modalidades de transporte tienen que ser utilizadas porque hay una sobrecarga real, por eso estamos enfocados en una gran inversión. A pesar de las dificultades que tuvimos al comienzo de la administración donde los recursos eran muy inciertos como consecuencia de la pandemia, ahora logramos con el equipo replanificar los últimos tres años.

Otra cosa histórica en el Ministerio de Transporte es la intervención en un solo periodo de 227 puentes. En algunos casos se está ensanchando, en otros reforzando y en otros construyendo puentes nuevos.

- ¿Está contemplado hacer vías para camiones de 7 ejes o bitrenes?

José Luis Falero: La intervención en puentes está para eso. Tenemos que adecuarlos porque es algo que se viene y no nos puede agarrar dormidos.

- Evidentemente hay un frente amplio.

José Luis Falero: Sí, es muy amplio y creo que es un proceso que hay que ir revisando permanentemente. Actividades como el CILA nos permiten intercambiar experiencias con otros países. 🇺🇿



Implementación de Software de inteligencia empresarial aplicado a los datos de la Dirección Nacional de Vialidad de Uruguay

La Dirección Nacional de Vialidad (D.N.V) de Uruguay desde el año 2019 ha incorporado el uso de nuevas tecnologías para una mejora en la gestión del mantenimiento, mediante la utilización de software de inteligencia empresarial. A través del esfuerzo cristalizado en estos informes interactivos, se contribuye al mejoramiento del servicio Público de la información de esta Dirección. Hemos logrado que to-

dos compartan una misma visión de los datos para identificar los problemas, comunicando los estados y profundizando en los detalles.

El alcance del trabajo consiste en mostrar los informes generados y el software aplicado al procesamiento de los datos generados por la D.N.V. y las diferentes formas de visualización de estos. Estos informes y visualizaciones se dividen en dos fases o etapas: informe 1, el cual consiste en una visualización multiplataforma de la información, siendo este un informe interactivo donde se detalla información general referente a los Activos Viales (Tipo de Firme, Clasificación de la Red, Forma de Gestión, Índice de Estado Superficial (IES), IRI, etc.). Luego se tiene el informe 2, el cual consiste en la visualización en dispositivos móviles de la información de las obras en ejecución 2022 bajo la órbita de la D.N.V. del Ministerio de Transporte y Obras Públicas (M.T.O.P.), y por otro lado el Estado de Conservación de las Rutas. Estos informes fueron generados con el software de inteligencia empresarial Microsoft Power BI, que hemos implementado en la División Mantenimiento, de la D.N.V. - M.T.O.P. La idea es mostrar como dicha herramienta, nos permitió generar un sistema predictivo, inteligente y de gran apoyo, capaz de traducir los datos en mapas, gráficas y paneles interactivos. También comentar cómo la implementación de los mismos facilitó el acceso a los datos dentro y fuera del Ministerio.

La aplicación de esta herramienta es innovadora para la D.N.V. ya que nos permitió el desarrollo de informes creativos y la visualización interactiva de los datos viales en tiempo real; al ser multiplataforma nos permitió crear informes que se adaptaran a los dispositivos móviles y de escritorio.

Los informes compartidos han proporcionado una visión al minuto de los datos para cualquier miembro del equipo, ya



Figura 1.

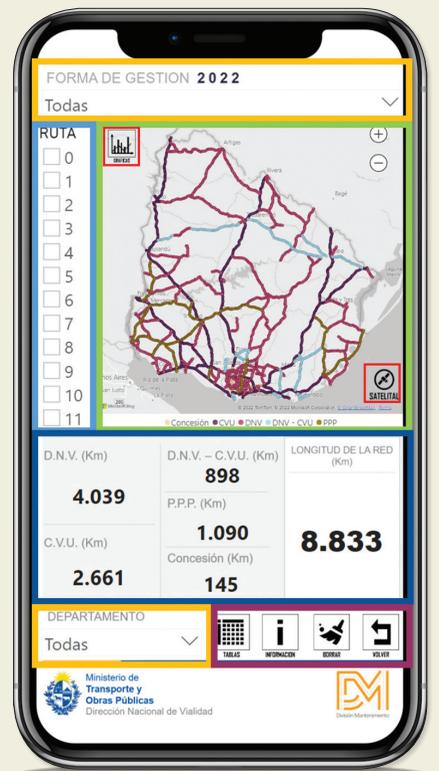


Figura 2.



INFRAESTRUCTURA

sea directivo, regionales, empresa o usuario. Se acortaron los tiempos de actualización de los datos, ya que se puede ver el Estado de las Rutas en tiempo real, en cualquier momento y en cualquier lugar.

COMENTARIOS GENERALES

La Red Vial Nacional de Uruguay cuenta, a diciembre de 2022, con aproximadamente 8.830 km de extensión, sobre los cuales actúan diferentes empresas bajo distintas modalidades, es decir, se tienen diferentes formas de gestión dependiendo del tramo de ruta referido, como lo son: contratos de mantenimiento por niveles de servicio, contratos de obra y mantenimiento bajo la modalidad de asociación PPP, concesiones, obras con períodos de garantía, entre otros.

Cada Ruta de la Red Vial se divide en tramos, donde cada uno de los tramos tiene asociado dos estados: estado de conservación y estado de confort. El estado de conservación se clasifica a partir del Índice de Estado Superficial, siendo este índice un valor numérico entre 0 y 100 y calculado a partir de los defectos que presente la superficie del pavimento (fisuras, baches, pozos, ahuellamientos, etc.) de acuerdo a lo establecido en el Instructivo de Fallas de la D.N.V. El estado de confort de un tramo se obtiene a partir del valor del Índice de Rugosidad Internacional (IRI) [2]. Por lo tanto, cada tramo tendrá de manera independiente un estado de conservación y un estado de confort, desprendiéndose de esto que no se utiliza actualmente un índice combinado que agrupe los defectos superficiales y la rugosidad. Tanto el

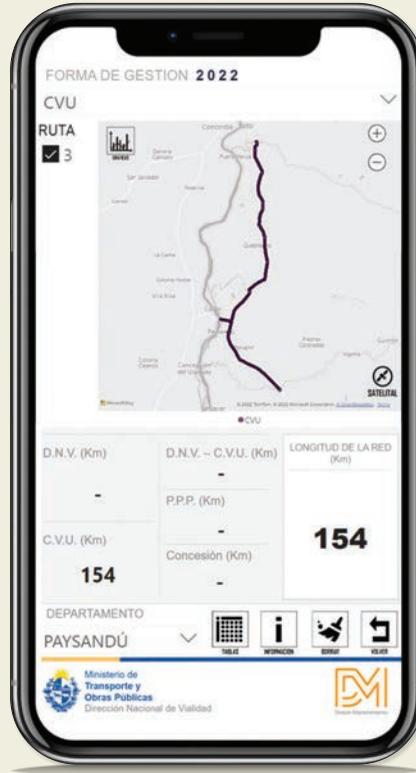


Figura 3.

estado de conservación como el estado de confort establecen cuatro clasificaciones: muy bueno, bueno regular y malo. Mucha de la información contenida en el Inventario Vial se entiende es de importancia para el usuario que circula por las rutas del país, como lo son: estado de la ruta, si la ruta se encuentra pavimentada o no, si hay tramos en obra que pudieran generar interferencias a la circulación o incluso generar riesgos a la seguridad, entre otras informacio-

nes disponibles. Por otro lado, desde el punto de vista de la gestión interna de los recursos es esencial contar con herramientas que aporten en forma rápida datos y visualizaciones del avance de los relevamientos, para quienes están a cargo de la planificación, así como para quienes desarrollan su tarea en campo. Históricamente la información que se brindaba al usuario se hacía a través de una página Web en el denominado Observatorio de Transporte, pero los datos se mostraban únicamente en formas de tablas o gráficos, sin establecer referencias geográficas o plasmar los datos en un mapa. Además, la actualización de la información de estados y demás características de la red no podía realizarse en tiempo real. Es por esto que el MTOP-DNV ha generado productos e informes que tienen por objetivo que el usuario pueda acceder a la información de la red vial e interactuar con la misma. Se destaca que la información se actualiza en tiempo real, de manera que cualquier cambio que experimente un tramo de la red, se verá reflejado en forma rápida en la visualización Web.

Es importante mencionar que no se está creando una App, sino que el usuario accede a la información a través de un link Web, o de un código QR que direcciona a una página Web.

VISUALIZACIÓN MULTIPLATAFORMA, VIAV (VISUALIZADOR DE INDICADORES DE ACTIVOS VIALES)

Para el Visualizador de Indicadores de Activos Viales se configuró una visualización donde se puede acceder a siete

| DEPARTAMENTO | RUTA | KM INICIAL DE TRAMO | KM FINAL DE TRAMO | LONGITUD (Km) | DESCRIPCION | TIPO DE RED | TIPO DE FIRME | FORMA DE GESTION | E. CONSERVACION 2021 | IES 2021 | E. CONFORT 2021 | IRI 2021 | TPDA |
|--------------|------|---------------------|-------------------|---------------|--|------------------------|-------------------|------------------|----------------------|----------|-----------------|----------|-------|
| PAYSANDÚ | 3 | 433,225 | 444,650 | 11,425 | 433K225 - Arroyo Chapicuy Grande | Corredor Internacional | CARPETA ASFÁLTICA | CVU | Regular | 61 | Muy Bueno | 2,18 | 1,975 |
| PAYSANDÚ | 3 | 462,600 | 477,600 | 15,000 | 462K600 - Río Dayman (Lim. Deptal) | Corredor Internacional | CARPETA ASFÁLTICA | CVU | Muy Bueno | 98 | Muy Bueno | 1,70 | 1,975 |
| PAYSANDÚ | 3 | 368,900 | 384,000 | 15,100 | Acc. Paysandu - Constanca | Corredor Internacional | CARPETA ASFÁLTICA | CVU | Muy Bueno | 98 | Muy Bueno | 1,66 | 3,331 |
| PAYSANDÚ | 3 | 430,925 | 433,225 | 2,300 | Acc. Pte s/Ao Guaviyu | Corredor Internacional | CARPETA ASFÁLTICA | CVU | Muy Bueno | 100 | Muy Bueno | 2,27 | 1,975 |
| PAYSANDÚ | 3 | 444,650 | 462,600 | 17,950 | Arroyo Chapicuy Grande (444k100) - 462k600 | Corredor Internacional | CARPETA ASFÁLTICA | CVU | Muy Bueno | 88 | Muy Bueno | 1,70 | 1,975 |
| PAYSANDÚ | 3 | 329,000 | 354,800 | 25,800 | Ayo. Negro - Camp. San Manuel (Ruta 24) | Corredor Internacional | CARPETA ASFÁLTICA | CVU | Muy Bueno | 100 | Muy Bueno | 1,70 | 2,493 |
| PAYSANDÚ | 3 | 354,800 | 368,900 | 14,100 | Camp. San Manuel (R24) - Acc. Paysandu | Corredor Internacional | CARPETA ASFÁLTICA | CVU | Muy Bueno | 100 | Muy Bueno | 1,80 | 3,824 |
| PAYSANDÚ | 3 | 384,000 | 403,950 | 19,950 | Constancia - Ruta 26 | Corredor Internacional | CARPETA ASFÁLTICA | CVU | Muy Bueno | 91 | Muy Bueno | 1,90 | 3,331 |
| PAYSANDÚ | 3 | 375,200 | 380,500 | 5,300 | Acceso Puente Internacional | Primaria | CARPETA ASFÁLTICA | CVU | Regular | 70 | Bueno | 2,40 | 0 |

Figura 4.

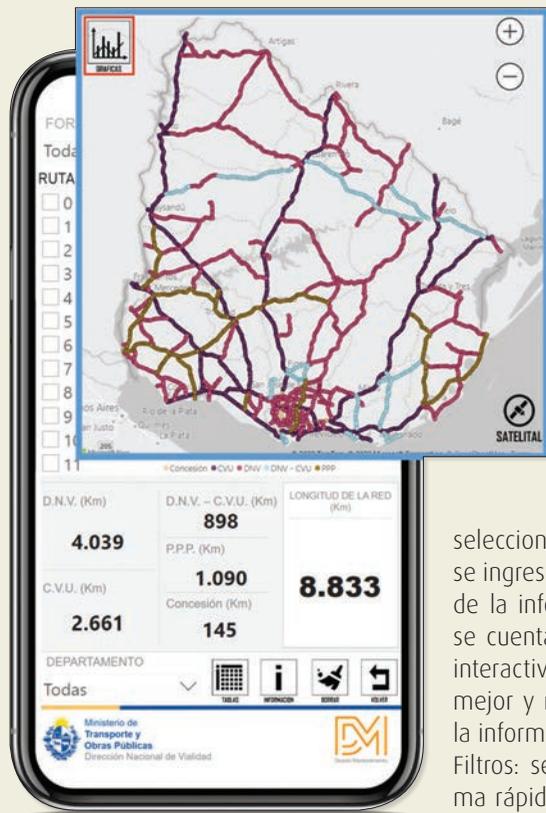


Figura 5.

La información correspondiente a las formas de gestión que se aplican sobre cada tramo de la red, así como lo referente a los Tipos de Firmes y Clasificaciones de las Rutas, corresponden al año corriente. Mientras que la información de los Estados de Conservación y Confort, TPDAs y Carga, corresponden al año anterior. Al

seleccionar cualquiera de los capítulos se ingresa a una visualización específica de la información seleccionada, donde se cuenta con una serie de elementos interactivos, los cuales permiten una mejor y más detallada visualización de la información. Mapas, filtros y botones. Filtros: se puede realizar filtros de forma rápida e intuitiva por Rutas, Departamentos y por la clasificación del ítem que estemos visualizando. Seleccionar-

| ID Ruta | PK | PK | Long. Km | CLASIFICACION | ESTADO DE CONSERVACION |
|---------|-------|-------|----------|-------------------------|------------------------|
| 1 | 13439 | 14235 | 18420 | Carretera Internacional | Muy Buena |

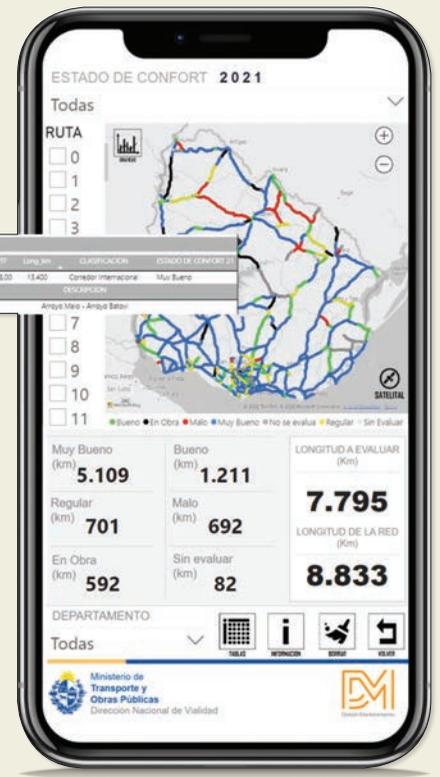


Figura 7.

ítems o capítulos, donde cada uno de ellos contiene información detallada de gran parte de la información que maneja la D.N.V. como se muestra en la **Figura 1**.

- 1. Clasificación de la red:** se muestra la clasificación de cada tramo de acuerdo si se trata de un corredor internacional, red primaria, red secundaria y red terciaria.
- 2. Tipo de firme:** se indica para cada tramo si se trata de un pavimento de hormigón, carpeta asfáltica, tratamiento bituminoso o tosca.
- 3. Forma de gestión:** se establecen para cada tramo las formas de gestión ya descritas.
- 4. TPDAs:** indica para cada tramo el TPDAs asociado.
- 5. Carga:** indica para cada tramo las toneladas por km que circulan por la red.
- 6. Estado de Confort:** se establece el estado de cada tramo y la distribución general.
- 7. Estado de Conservación:** se establece el estado de cada tramo y la distribución general.

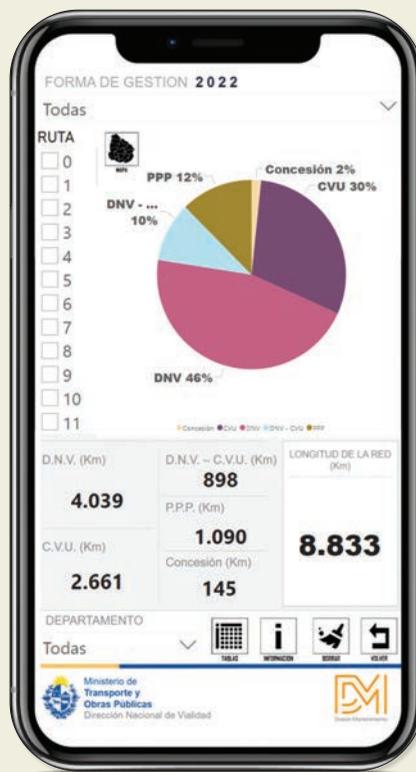


Figura 6.

do el filtro deseado, y eligiendo una o varias opciones del menú, la información será filtrada en todos los dashboard del informe.

Mapa: Se puede visualizar el país, con toda la Red Vial Nacional, y su respectiva información asociada; a medida que se aplican los diversos filtros (mencionados anteriormente), el mapa se actualiza conforme a ellos. También, se puede optar por el estilo de visualización satelital o predeterminado (seleccionando el mismo en el margen inferior derecho del mapa).

Botones Interactivos: Se encuentran en el espacio inferior de cada dashboard. Botón Volver: En todas las dashboard presentadas se encuentra la opción de volver, retornando siempre a la página anterior.

Botón Información: Contiene toda la información referida al funcionamiento del Panel Interactivo en sí.

Botón Tablas: Contiene tablas con información más detallada de la Red Vial, separada por tramos de Ruta (según lo establecido en el Inventario de Ru-

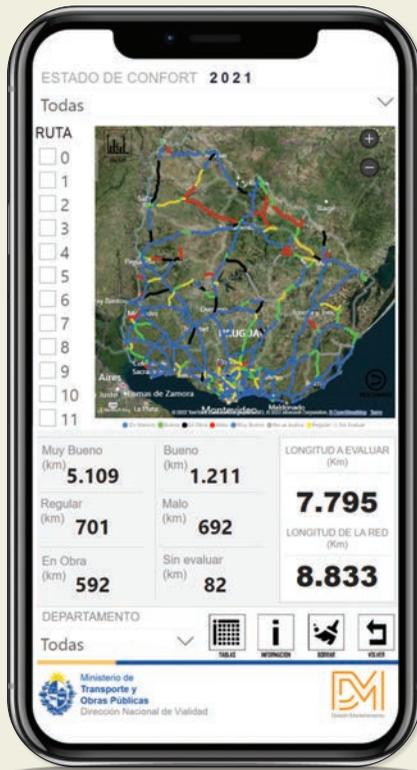


Figura 8.

tas Nacionales de la DNV), y depurada según los filtros aplicados en la página principal.

Botón Borrar: Tiene por acción borrar todos los filtros aplicados al informe.

Si seleccionamos a modo de ejemplo el capítulo III Forma de Gestión, se obtiene la siguiente visualización con sus correspondientes filtros, botones e información. Ver Figura 2.

En la Figura 3 se muestra el resultado visual de la aplicación de filtros.

Al aplicar un filtro de rutas, seleccionando la Ruta Nacional 3, un filtro de departamento, seleccionando el departamento de Paysandú y un filtro según forma de gestión, seleccionando la modalidad CVU.

| Carpeta Asfáltica | Trat. Bituminoso | Hormigón | Estado de Confort |
|----------------------|---------------------|-----------------|----------------------|
| IRI ≤ 2.3 | IRI ≤ 3.2 | IRI ≤ 2.8 | Muy bueno |
| 2.3 < IRI ≤ 2.8 | 3.2 < IRI ≤ 3.9 | 2.8 < IRI ≤ 3.6 | Bueno |
| 2.8 < IRI ≤ 4.2 | 3.9 < IRI ≤ 4.6 | 3.6 < IRI ≤ 4.5 | Regular |
| IRI > 4.2 | IRI > 4.6 | IRI > 4.5 | Malo |

Figura 9.

Como se observa, el mapa se actualiza para mostrar únicamente la selección realizada, al igual que la información sobre la longitud por Forma de Gestión. Si de la línea de botones seleccionamos el botón que dice tablas en su parte inferior, obtenemos la siguiente tabla como se muestra en la Figura 4 (la cual se muestra en otro formato debido a su extensión) con diversa información sobre cada tramo de la Red Vial que corresponden a los filtros realizados.

Como se ha mencionado el mapa interactivo cuenta en su parte superior izquierda con un botón, que al seleccionarlo se cambia de una visualización en mapa a una visualización de la información en gráfico que expresa la distribución de la red vial. Esto se ilustra en las Figuras 5 y 6.

En las Figuras 7 y 8 se muestran ejemplos de visualización para del Estado de Confort 2021, tal cual está publicado en el VIAV. En dichos dashboard se pueden apreciar los distintos datos como longitudes parciales y totales de la red según clasificación, filtros por ruta, filtros por departamento, descripción del tramo seleccionado, visualización estándar y/o satelital, entre otros.

El estado de confort de un tramo se obtiene a partir del valor del Índice de Rugosidad Internacional (IRI) que presenta, de acuerdo a lo establecido en la siguiente tabla (Figura 9):

El objetivo de la creación de esta visualización (VIAV), es el de contribuir al mejoramiento del servicio Público de la información, publicar la misma en la Web del Ministerio de Transporte y Obras Públicas, en los puntos de acceso al país como aeropuertos, puertos, pasos fronterizos, entre otros, de manera de hacer accesible a los usuarios información útil

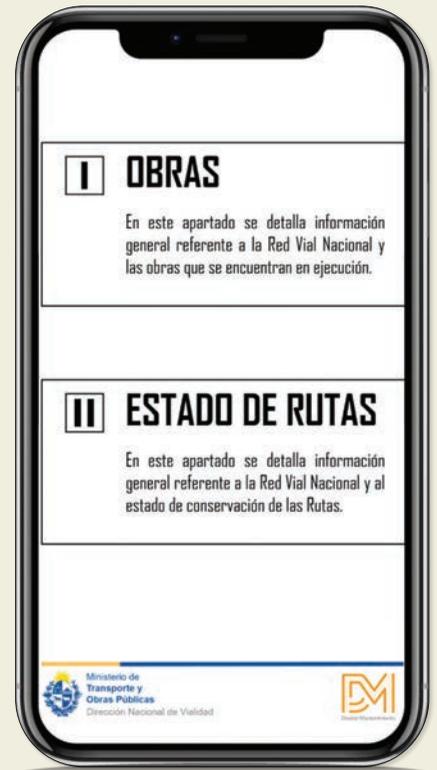


Figura 10.

a todo nivel. Los usuarios antes de comenzar su viaje podrán conocer el estado de las rutas y sus características ingresando al Visualizador de Indicadores de Activos Viales. Esta herramienta brinda información en tiempo real sobre los activos viales bajo Jurisdicción Nacional, para que los usuarios tomen las mejores decisiones en cuanto sus recorridos.

VISUALIZACIÓN PARA LAS OBRAS Y EL ESTADO DE LA RUTA

El presente informe es una síntesis documental interactiva de las Obras en Ejecución bajo la órbita de la Dirección Nacional de Vialidad (DNV) del Ministerio de Transporte y Obras Públicas (MTO), y del Estado de las Rutas, como se muestra en la Figura 10. Así cuando este servicio se encuentre disponible al usuario, él podrá consultar en tiempo real el estado y las interrupciones que encontrará al circular por los tramos de ruta que tome, y en base a estos datos decidir su recorrido. Obviamente que también esta información tiene como objeto el de informar al usuario en ge-



Figura 11.

neral sobre parte de la gestión que está realizando la D.N.V.

Es importante aclarar que no se trata de una App, sino que se genera un link el cual nos lleva a una visualización Web en formato para dispositivo móvil, pudiéndose acceder a través del link o de un código QR.

OBRAS EN EJECUCIÓN

La información que se visualiza en esta etapa corresponde a los tramos donde efectivamente se está trabajando sobre

la calzada y en puentes, de manera que el usuario pueda elegir si circular por dicho tramo o no. La herramienta permite seleccionar si visualizar obras en calzada y en puente, o solamente uno de los dos ítems. Además, cuenta con determinados filtros que permiten quedarnos con la información que le interesa al usuario: ruta, departamento del país, tipo de Tarea (recapado, bacheo, ensanche, etc.), contratista.

La presentación cuenta con dos dashboard: página principal y tablas. Cada una de ellas, se vincula entre sí a través de botones interactivos. En las Figuras 11 y 12 se observa esto.

Esta información de obras en ejecución es administrada por el MTOP a través de la DNV. La división Mantenimiento es quien administra el proyecto, cada Regional es responsable de la exactitud de la información proporcionada en este Panel Interactivo. La información ampliada sobre Rutas bajo Jurisdicción Nacional se encuentra disponible en el VIAV.

Los datos se actualizan de forma periódica, lo que puede ocasionar un enlentecimiento del sistema. Esto significa que, a los 5 días hábiles de cada mes, este informe contara con la totalidad de la información mensual referida a las Obras en Ejecución. De manera de no establecer tramos en ejecución cuando en la realidad estas obras ya han finalizado o avanzado y ya no afectan al tramo que anteriormente si afectaban.

ESTADO DE RUTAS

En la visualización para dispositivos mó-

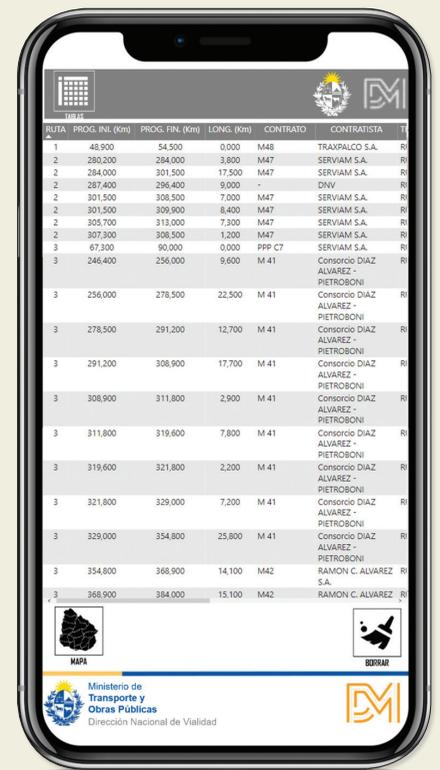


Figura 12.

viles se optó por agregar en cuanto a estados solamente el estado de conservación de cada tramo. Como se mencionó en el ítem referido a las condiciones generales, este estado clasifica el tramo en: muy bueno, bueno, regular y malo, a partir de los defectos que presenta el pavimento en su superficie y de acuerdo al valor de IES calculado, como se muestra en la Tabla (Figura 13).

En este apartado se muestra la clasificación por Estado de Conservación de la Red Vial Nacional evaluada desde el año 2020.

Nuevamente se cuenta con filtros para seleccionar cuales rutas visualizar y/o cuál departamento del país. Sobre el mapa se representa con un código de colores el estado de cada tramo, pudiendo seleccionar cuales estados se quiere mostrar. Permitiendo el usuario acceder a gráficos donde se muestran los porcentajes de la red vial que corres-

| Valor de IES | Estado | Color asociado |
|--------------|-----------|----------------|
| 100 a 86 | Muy Bueno | Azul |
| 85 a 71 | Bueno | Verde |
| 70 a 51 | Regular | Naranja |
| 50 a 0 | Malo | Rojo |

Figura 13.



Figura 14.



Figura 15.

penden a cada estado de conservación, así como a tablas con diversos datos de los tramos seleccionados.

Para el estado de conservación la información del año corriente es parcial ya que los relevamientos abarcan aproximadamente 8 de los 12 meses del año. Y es importante aclarar que la evaluación para determinar el estado de conservación, es una evaluación visual llevada adelante por personal técnico, y no un relevamiento automático con equipos de alto rendimiento (como si lo es la evaluación que se realiza para determinar el IRI). También se cuenta con la información de estado de conservación de años anteriores (2020 y 2021), la cual es información completa, ya procesada y verificada.

CONCLUSIONES

La aplicación del software Power BI ha permitido la generación de salidas vi-

suales atractivas y claras, interactivas, que permiten jerarquizar la gran cantidad de información con la que cuenta la DNV. Se ha comenzado un proceso de apertura de la información al usuario que tan necesaria es en la actualidad, donde la mayoría tiene acceso a dispositivos móviles. Además, el tener una herramienta que permita la publicación de información en tiempo real, exige a la Administración mayor agilidad en los procesos de verificación de la información relevada.

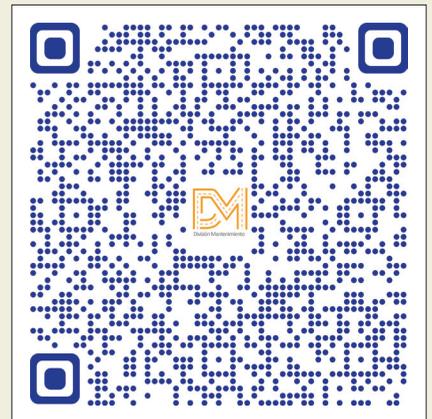
Es importante destacar que, si bien la Administración puede estar conforme con la generación de este tipo de visualizaciones para la información, no es muy satisfactorio si no llega al usuario o al menos a un público más allá de la propia Administración. Ya que esta es la única forma de generar un ida y vuelta que permita la mejora continua de estos procesos.

Por otro lado, para la gestión interna de los relevamientos realmente esta forma de visualizar ha simplificado y acelerado los procesos de planificación y toma de decisiones en forma significativa.

Igualmente se entiende que este camino que se está recorriendo es largo y requiere en algunos casos cambios en las formas y procesos, así como un mayor compromiso con la calidad de la información brindada.

REFERENCIAS

- [1] Instructivo de Relevamiento de Fallas, Dirección Nacional de Vialidad (2000), Uruguay.
- [2] Instructivo de Medición de Rugosidad, Dirección Nacional de Vialidad (2000), Uruguay. 📍





“La inversión en obras es de 3 mil millones de dólares”

En el marco del CILA, entrevista al Director de la Dirección Nacional de Vialidad de Uruguay, Hernán Ciganda.



Hernán Ciganda, Director de la Dirección Nacional de Vialidad de Uruguay.

- ¿Cuántos kilómetros tiene a cargo la Vialidad Nacional de Uruguay?

Hernán Ciganda: El Ministerio de Transporte y Obras Públicas de Uruguay tiene casi 9 mil kilómetros de caminería donde están las PPP, los contratos por administración y los famosos CREMAF. Para nosotros es un orgullo poder estar en este lugar porque es un periodo muy especial por la cantidad de obras que hay en todo el país. En estos cinco años se van a estar interviniendo el 80% de lo que son los caminos del Ministerio y se están haciendo muchos kilómetros de rutas nuevas también. El Uruguay ha aumentado muchísimo lo que es la cantidad de transporte pesado y vehículos, pero las rutas son las mismas y el hecho de estar duplicando las principales rutas del país va a ayudar mucho a la seguridad. El plan es muy ambicioso y por suerte, se está concretando.

- ¿Ustedes están haciendo obras por administración que dependen únicamente de Vialidad?

Hernán Ciganda: El Ministerio tiene 11 regionales en todo el país y por supuesto, no hacemos trabajos con carpeta asfáltica, pero sí hoy la pauta del Ministro es dejar tosca cero en todos los caminos que están bajo la jurisdicción del Ministerio, porque tenemos mucha caminería en tosca. Hacemos muchísimo mantenimiento de ruta y también se están haciendo muchos kilómetros de nuevos tratamientos.

- ¿Ustedes están haciendo tratamientos de acuerdo a la zona?

Hernán Ciganda: Acá solo se están haciendo reciclados con

cemento y tratamiento, sea riego simple o riego doble, algunas lechadas en algunas rutas para continuarles la vida, pero obviamente son rutas secundarias y terciarias. Todo lo que es la caminería primaria están bajo concesiones de privados.

- Las rutas de camiones de carga de siete ejes, ¿Está a cargo de ustedes?

Hernán Ciganda: Sí. A cargo del Ministerio está todo lo que son las nuevas cargas, como los tritrenes que están ya circulando en algunos corredores. Este año se van a estar habilitando varias rutas, tenemos el limitante de los puentes que no estaban construidos y ha habido una intervención de alrededor de 130 que se están ensanchando y reforzando para aumentar la cantidad de corredores.

- ¿De cuánto es la inversión que hace el Ministerio en estas obras?

Hernán Ciganda: Son más de 3 mil millones de dólares. Hoy, hay una inversión de 2 millones y medio por día. Tenemos muchos controles de calidad de las rutas y para eso las empresas se tuvieron que equipar con nuevas técnicas de trabajo, donde la rugosidad y el confort de la ruta es uno de los parámetros que el Ministerio está marcando. La idea es que sean rutas que duren 10 años con mínimo mantenimiento.

- ¿Los recursos son del Tesoro o tienen la posibilidad de acceso financiero?

Hernán Ciganda: Los CREMAF son obras financiadas, son obras con mantenimiento por la empresa durante 10 años. Eso es muy bueno. Uruguay tiene 15 peajes y el número se mantiene. Otra cosa interesante es que una de las principales rutas de carga es la Ruta 5 que se está duplicando y va a ser casi toda de hormigón.

- ¿Y es autovía?

Hernán Ciganda: Ahora se van a hacer más de 100 kilómetros la duplicación. Se está haciendo unos 80 kilómetros también de rutas terciarias para simplificar en rutas complicadas. El problema es que ha aumentado muchísimo lo que es el transporte pesado y eso complica la circulación.

- ¿Y el tren?

Hernán Ciganda: El tren va a estar funcionando el segundo semestre del año próximo, pero la producción de las pasteras son 200 y pico de camiones que tampoco le hacen mucho a una ruta que tiene más de 35 mil vehículos por día. 🟢



Manual de Señales de Obras de Uruguay



El Ing. Greg Speier.

La Dirección Nacional de Vialidad de Uruguay fijó como objetivo contar con una actualización de su norma de señalización de obras para incluir la recopilación de avances en la seguridad vial en ese aspecto, así como profundizar en aspectos prioritarios para el organismo, como la planificación y seguimiento, en un formato sencillo y ágil. La versión final del documento será Web, contando además con hipervínculos que faciliten su empleo, así como control de versiones. El documento se encuentra en etapa de consulta.

Como referencias principales se consideraron el Manual Interamericano de Dispositivos para el Control de Tránsito en Calles y Carreteras y el “Manual on Uniform Traffic Control De-

| Modo de operación | Despliegue |
|--|--|
| 1. Flecha destellante (izquierda o derecha) | Modo 1 alternando 50% y 50% para convergencia a la derecha, izquierda similar |
| 2. Flecha secuencial (izquierda o derecha) | Modo 2 con 25% para cada uno para convergencia a la derecha, izquierda similar |
| 3. Chevrón secuencial (izquierda o derecha) | Modo 3 con 25% para cada uno para convergencia a la derecha, izquierda similar |
| 4. Flecha doble destallante | Modo 4 alternando 50% y 50% para convergencia a la derecha o izquierda |
| 5. Modo precaución cuatro esquinas destallante | Modo 5 alternando 50% y 50% |
| 6. Modo precaución rombo alternante | Modo 6 alternando 50% y 50% |

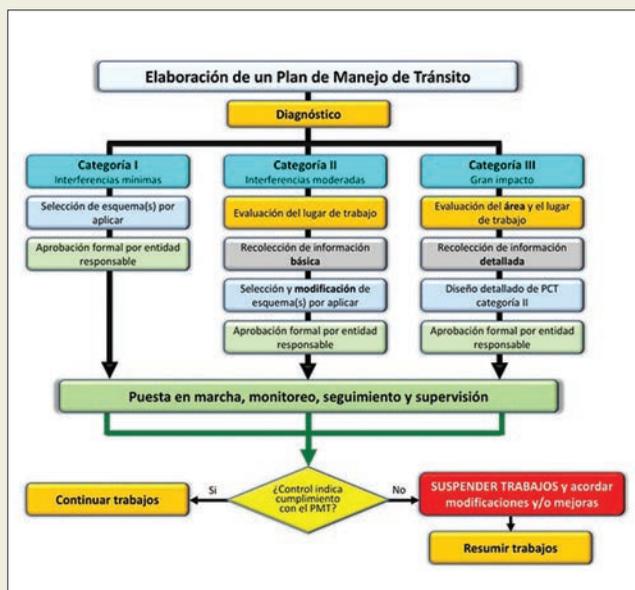
vices 2009” de Estados Unidos. Se incorporaron algunos principios del Sistema Seguro con el objetivo de guiar y orientar la construcción de un sistema vial para evitar los siniestros y en el caso que se produzcan, garantizar que las fuerzas de impacto no sean suficientes para causar traumatismos graves o defunciones y que las víctimas sean rescatadas y que reciban una atención traumatológica adecuada.

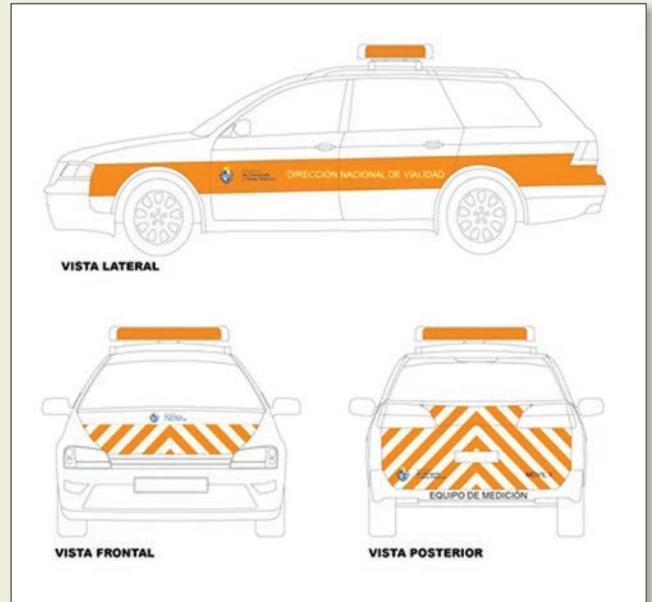
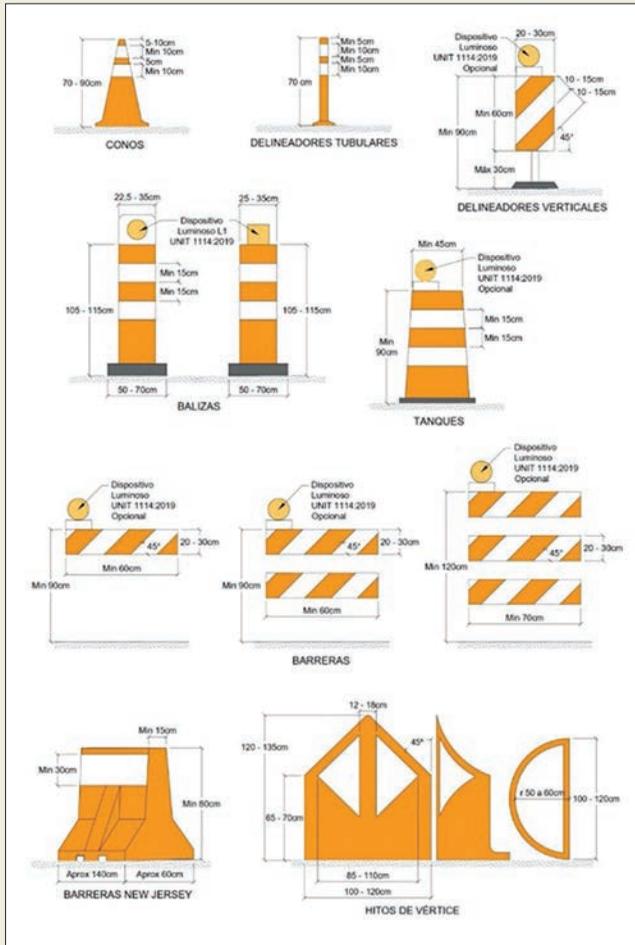
PLAN DE MANEJO DE TRÁNSITO

Una de las innovaciones principales tiene relación con el Plan de Manejo de Tránsito (PMT) la cual requiere la formulación de un plan de trabajo antes de iniciar obras, sean de construcción, mantenimiento u operación. El PMT variará según la complejidad de las obras y podrá variar desde la aplicación de uno de los 38 esquemas tipo incluidas en el documento hasta los trabajos de gran complejidad. Se plantean tres categorías de intervenciones:

- ✓ **Categoría 1** – Obras de interferencias mínimas
- ✓ **Categoría 2** – Obras de interferencias moderadas, y
- ✓ **Categoría 3** – Obras de interferencias de gran impacto

El proceso de gestión de un PMT se puede visualizar en la **Figura 1**. Para cada categoría hay un requerimiento de una aprobación formal por la entidad responsable de la vialidad en consideración antes de iniciar los trabajos y luego un seguimiento para confirmar el cumplimiento con el PMT. Se incluye como anexo un formulario para la aprobación de un PMT.





- ✓ Paneles portátiles de mensajería variable.
- ✓ Dispositivos de canalización tales como conos, tambores, tubos, cilíndricos o similar (Ver Figura 3).
- ✓ Demarcaciones.

Un componente importante es el costo asociado con los trabajos. Se consideran las siguientes maneras de tomar en cuenta los costos de implementación del PMT las cuales deberían ser cuantificados y compensados:

- ✓ Como elemento contingente a otros elementos del contrato.
- ✓ Como ítem del contrato a costo global.
- ✓ Con una tarifa diaria mientras dure el contrato.
- ✓ Con una tarifa unitaria por elemento aplicado.
- ✓ Con una tarifa unitaria por elemento aplicado y por día de aplicación.
- ✓ De otra manera.

Se recomienda contar con una penalidad por no cumplimiento del PMT con procedimientos para informar de la no conformidad.

PROYECTO DE SEÑALIZACIÓN

La habilitación de toda Zona de Trabajo debe contemplar la posible inclusión de los siguientes elementos de señalización y dispositivos de seguridad:

- ✓ Señales verticales.
- ✓ Paneles luminosos también conocido como "Flashing Arrow Boards", (Ver Figura 2).



**CANTERA PIATTI, 130 AÑOS
CONTRIBUYENDO AL
DESARROLLO ARGENTINO**



EQUIPOS DE ÚLTIMA GENERACIÓN ✓

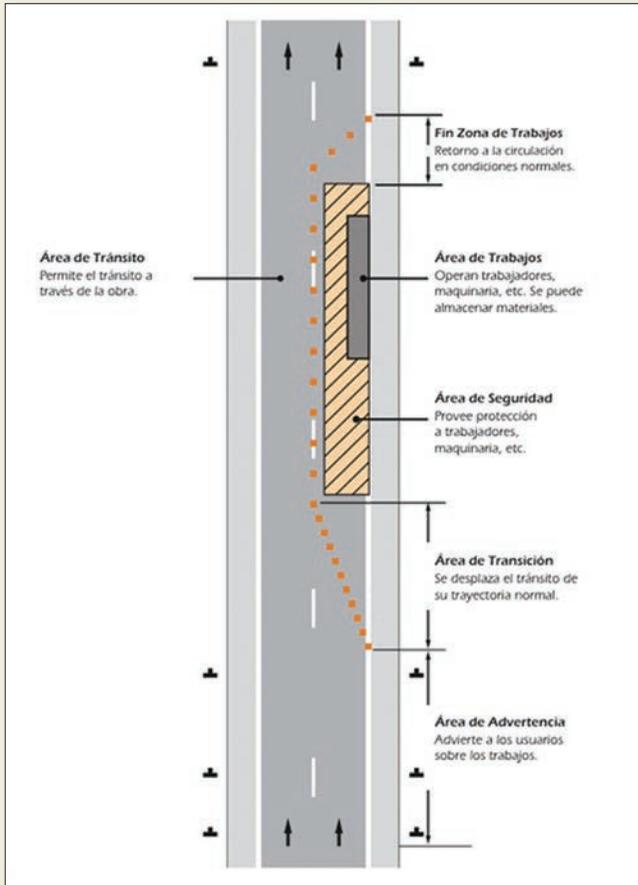
DESPACHOS ÁGILES ✓

90 KMS DE BAHÍA BLANCA (CORONEL PRINGLES) ✓



Casa central:
Lavalle 1430 6A - (C1084AAJ) CABA
Tel.: +54 11 4372 6071

ventas@cantpiatti.com.ar
info@cantpiatti.com.ar
www.canterapiatti.com.ar



- ✓ Paletas PARE/SIGA.
- ✓ Semáforos.
- ✓ Elementos para aumentar la visibilidad del personal, maquinaria y vehículos. De particular nota es la configuración de vehículos livianos de trabajo móviles (Ver Figura 4).

CONFIGURACIÓN DE LA ZONA DE TRABAJO

La zona de trabajo debería contar con las siguientes áreas que son tratadas en el documento:

- ✓ Área de Advertencia: en esta área se debe advertir a los usuarios de la situación que la vía presenta a continuación, proporcionando suficiente tiempo a los conductores para modificar su patrón de conducción (velocidad, atención, maniobras, etc.) antes de ingresar al área de transición.
- ✓ Área de Transición: área donde los conductores deben modificar su encauzamiento, ya sea por desvíos, derivaciones, por el cierre total o parcial de los carriles normalmente disponibles para el tránsito vehicular, o por el cierre de banquetas.
- ✓ Área de Trabajo: área cerrada al tránsito donde se realizan las actividades requeridas por las obras. En su interior

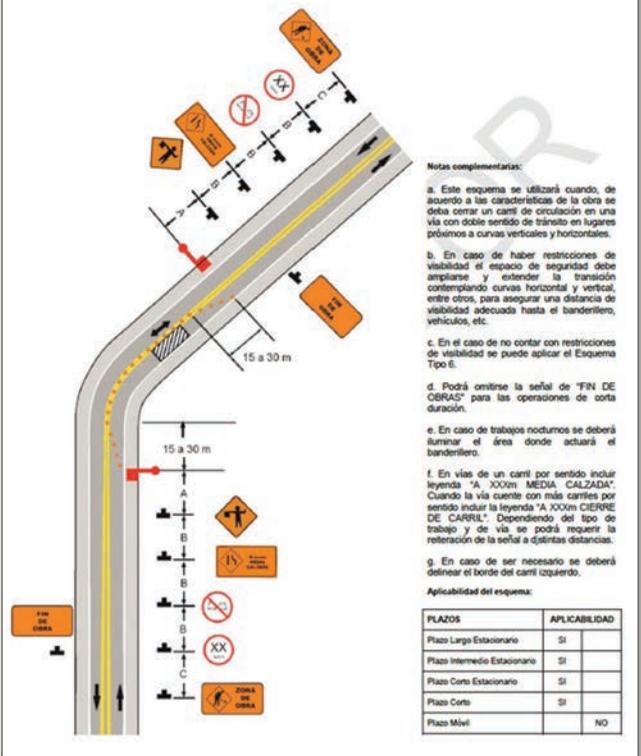
operan trabajadores, equipos, maquinaria y se almacenan materiales.

- ✓ Área de Seguridad: es el espacio que separa el área de trabajo, de los flujos vehiculares o peatonales. Su objetivo principal es proporcionar al conductor -que por error traspase las canalizaciones- un sector despejado en el que pueda recuperar el control del vehículo antes que éste ingrese al área de trabajo.
- ✓ Área de Tránsito: parte de la vía a través de la cual es conducido el tránsito, tanto vehicular como peatonal.
- ✓ Área de Fin de Zona de Trabajo: sector utilizado para informar a los conductores que no hay más trabajos a continuación e indica que el tránsito puede retomar su normal circulación.

En cuanto a los 38 esquemas tipo incluidos en el documento se aclara su aplicabilidad en función de cinco plazos:

- ✓ Plaza Largo Estacionario
- ✓ Plaza Intermedio Estacionario
- ✓ Plaza Corto Estacionario
- ✓ Plaza Corto
- ✓ Plaza Móvil

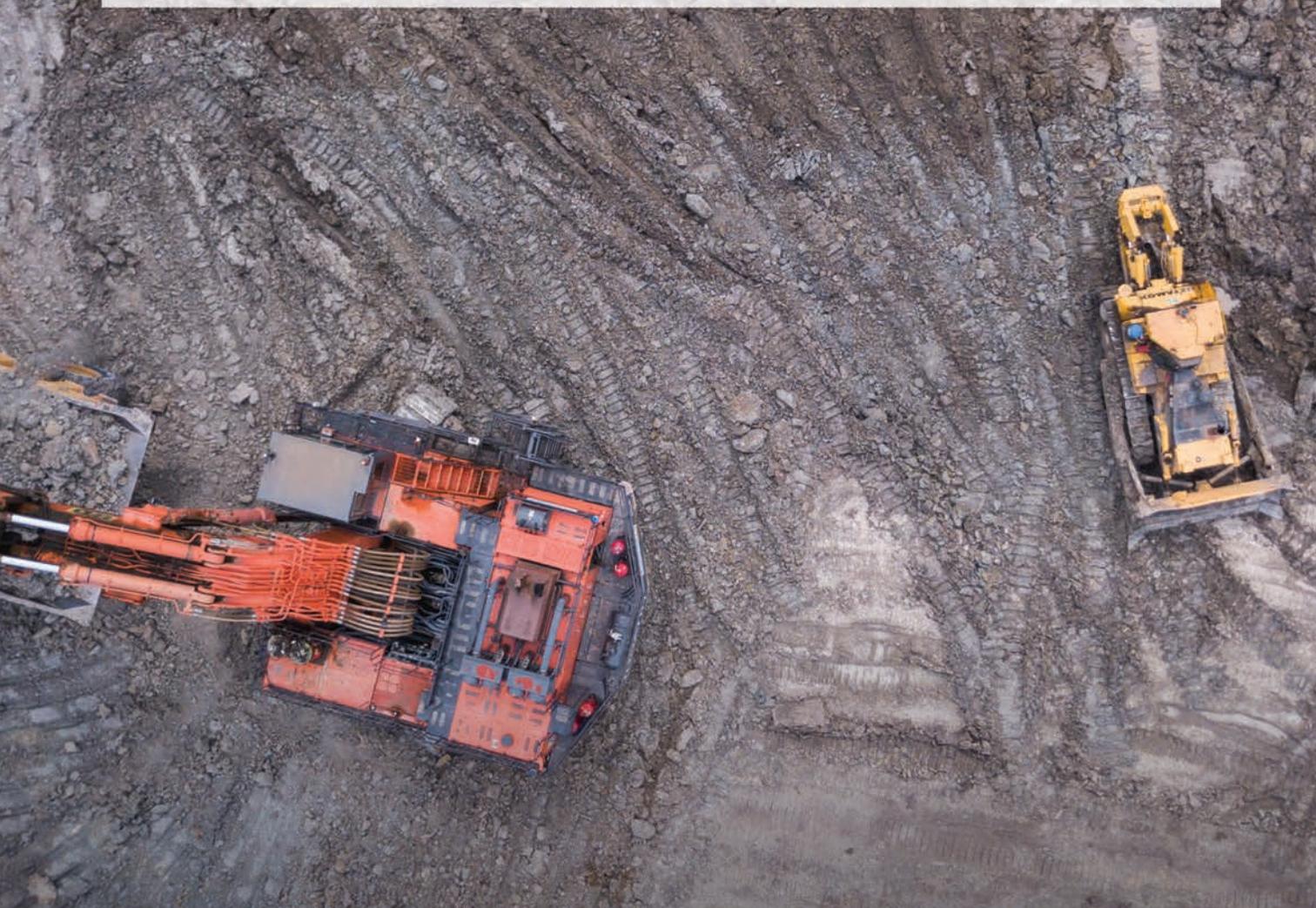
Esquema Tipo 7: Cierre de un carril en vía bidireccional con banderillero en curvas verticales y horizontales





SHELL SPIRAX S6 CXME 5W-30

DISEÑADO PARA UNA
ÓPTIMA PERFORMANCE
EN EQUIPOS MINEROS.



Shell
Spirax

ESTA IMAGEN HA SIDO RETOCADA Y/O MODIFICADA DIGITALMENTE, LEY 14.953. PARA MÁS INFORMACIÓN CONSULTE EN WWW.SHELL.COM.AR.



Obras llevadas a cabo en Uruguay por Grinor

Una empresa especializada en infraestructura vial, que forma parte del Grupo Saceem, con alta dedicación en proyectos de infraestructura de transporte.

En 2023 se cumplirán 30 años desde su fundación, habiéndose caracterizado en todo este tiempo, en la implementación de soluciones innovadoras, introduciendo nuevas tecnologías en plaza, que han definido la alta calidad de sus proyectos y marcado una línea de trabajo que han prendido luego en las empresas constructoras locales.

Entre sus proyectos más destacados, se encuentran:

- ✓ La primera concesión de una avenida urbana (Bvar. José Batlle y Ordóñez) en el departamento de Montevideo en el año 2004, que implicó la construcción de doble calzada y la operación y mantenimiento de la misma durante 10 años.
- ✓ El primer tramo de carretera de concreto asfáltico rehabilitado con hormigón, mediante la aplicación de una capa adherida de hormigón reforzado con macrofibras sintéticas (HRF). Se trató de 49 km en la Ruta Nacional 24, en el litoral uruguayo, ejecutada mediante la técnica de Whitetopping a partir del año 2011.

- ✓ Más de 200 km de carreteras de hormigón ejecutadas en los últimos 10 años, con tecnología de alto rendimiento (TAR).
- ✓ La construcción, mantenimiento y operación de 180 km de carretera, en el marco de la concesión de las Rutas 21 y 24 en el litoral uruguayo, siendo este el primer proyecto de Participación Público Privado del tipo Vial. Se otorgó así accesibilidad a los principales puertos sobre el Río Uruguay. Se implementaron novedosas tecnologías para el momento, en lo que respecta al diseño de pavimento rígido, así como en la modificación por vía seca de las mezclas asfálticas utilizadas.

PROYECTO MEJORA DE LOS ACCESOS EN LA RAMBLA PORTUARIA-VIADUCTO:

El proyecto de Redefinición de Rambla Portuaria nace para resolver un problema con el tránsito que tenía el entorno del puerto y los accesos de la ciudad, y en particular para resolver la entrada futura del tránsito ferroviario producto

de la instalación de la nueva papelera UPMII.

EL PROYECTO SE BASÓ EN TRES GRANDES EJES:

1. Por un lado, la construcción de un viaducto de 1.200 m de largo con 4 rampas de accesos, 2 principales y 2 secundarias, el cual incluye un puente en arco metálico para salvar una luz libre de 160 m, y calles con pavimentos a nivel para la interacción con la ciudad y los accesos Oeste de la ciudad de Montevideo.
 2. La construcción de un nuevo Acceso Norte para todo el tránsito portuario, con nuevas balanzas de entrada y salida, con controles de accesos modernos
 3. Y la construcción de una nueva explanada de servicios portuarios que amplían en 90.000 m² el área disponible para acopio de contenedores y cargas de todo tipo.
1. Para la construcción del pavimento a nivel y de rampas se utilizó tanto Tecnologías de Alto Rendimiento (TAR) con extendedoras de moldes deslizantes en todas las áreas que por su longitud así lo permitieron, así como también metodologías tradicionales con regla y vibradores de inmersión en todas las intersecciones y áreas pequeñas que así lo requerían.

En la ejecución de los pavimentos con TAR se utilizaron estaciones robotizadas con modelos del proyecto en 3D que lo que aseguró los más altos rendimientos y estándares de calidad.



Explanada adoquines - Viaducto sin pavimentar.



Acceso Norte – Adoquines.



Trabajos en la Rambla Sur de Montevideo.

La carpeta de rodadura del viaducto fue diseñada en dos capas, de forma tal que primeramente se ejecutó una mezcla de arena asfalto como capa regularizadora en espesores variables, posteriormente se extendió una capa de rodadura de espesor constante de 3 cm con una mezcla de granulometría discontinua tipo SMA la cual brinda una rodadura más segura y de bajo nivel sonoro, entre otras características.

2. Para la construcción del nuevo acceso Norte fue necesario desarrollar un método de “reclamación de tierras” para la ganancia al mar de 2 hectáreas. El mismo tuvo un aporte a la bahía de 200.000 m³ de materiales arcillosos y constó de la ejecución de terraplenes de sobre-carga para la consolidación del material aportado. Cada sector contó con dicha sobre-carga entre 3 y 5 meses. Finalmente, una vez retirada la sobrecarga se procedió a pavimentar con adoquines todo el acceso ganando así el puerto un área total de 45.000 m² de nuevos accesos y servicios.
3. Finalmente, como complemento a todo el proyecto, se realizó una explanada de servicios portuarios de 90.000 m² con pavimento HCR de 43 cm de espesor (Hormigón Compactado a Rodillo) la cual fue realizada en dos capas consecutivas. La misma fue desarrollada en coordinaciones con toda la operativa portuaria y liberada al uso casi inmediatamente de ejecutada como así lo permite este tipo de pavimentos.

Este trabajo fue ejecutado durante 2020, 2021 y 2022.

PLANTA DE UPM EN PASO DE LOS TOROS

- ✓ Durante el año 2022, Grinor ha ejecutado obras viales de pavimentación en el complejo industrial de UPM próximo a Pueblo Centenario, en Durazno.
- ✓ Las mismas han consistido en la construcción de base granular cementada de 15cm de espesor; construcción de 150.000 m² de pavimento de hormigón del tipo JPCP, con losas de modulación variada, optimizada para 19cm de espesor.
- ✓ Construcción de 420.000 m² de pavimento asfáltico, en general, en dos etapas.
 - Base asfáltica con mezcla asfáltica en caliente tradicional, tipo densa.
 - Capa de rodadura con mezcla asfáltica densa, con agregados totalmente de trituración y cemento asfáltico modificado.
- ✓ El camino de acceso al complejo comprende el tráfico de vehículos pesados de carga, vehículos ligeros y ómnibus. La baja velocidad de circulación y el nivel de cargas de los camiones, ha implicado la realización de calzadas de hormigón en un amplio circuito, así como importantes estructuras de pavimento flexible para zonas de acopio de insumos para la planta de celulosa.
- ✓ Tanto para la confección de las bases como para la ejecución del pavimento rígido se implementaron modelos

topográficos a los equipos pesados de extendido de materiales. Logrando así un gran rendimiento y perfectos acabados en relación al proyecto ejecutivo de caminería interna y zonas de circulación.

- ✓ Se contó tanto con planta de elaboración de materiales asfálticos, de 140 t/h, así como con equipos de estabilización in situ.
- ✓ Se trabajó con dos plantas de elaboración de hormigón de proveedores instaladas dentro del predio. La dosificación de la mezcla implicó consideraciones especiales de trabajabilidad para las condiciones de TAR, tanto en graduación granulométrica como en incorporación de aditivos específicos.
- ✓ La ejecución se llevó a cabo tanto en jornadas diurnas como nocturnas, en ocasiones, en condiciones de tiempo riguroso. Ajustándose al exigente cronograma y disponibilidad que permitía el resto de actividades de construcción y puesta en marcha de otros emprendimientos dentro de la planta.
- ✓ El control de calidad y medio ambiente fue desarrollado por la empresa, contando con laboratorio de suelos, hormigón y mezcla asfáltica en el sitio. Se trató de un aspecto clave para la verificación de calidad lograda y el ajuste de los procedimientos necesarios ante las variadas características de los insumos utilizados.
- ✓ Este trabajo fue ejecutado durante el año 2022 y tiene prevista su finalización a mediados de 2023. 🟡



Seal coat con polvo de vidrio para mejorar la resistencia al deslizamiento

En Uruguay hubieron 18.740 accidentes de tránsito en el año 2021 (lo que significó un aumento de 4,9% frente a 2020) en los que resultaron lesionadas 23.400 personas.

La tasa de mortalidad (fallecidos/10.000 vehículos) fue 12,2, mostrando un aumento en comparación a los dos años anteriores, ubicándonos en niveles elevados si se compara con otros países de América Latina y ni que hablar de Europa. Uno de los elementos que influyen en la siniestralidad además del factor humano y el vehículo, es la calidad de la infraestructura. Y dentro de la misma, la adherencia neumático-calzada es clave para un buen desempeño del vehículo frente a alguna maniobra de riesgo.

Cuando el pavimento presenta fallas de fricción, ya sea por exudaciones, por pérdida de textura de la mezcla o desgaste de los agregados pétreos, una alternativa que se encuentra disponible para mejorar la seguridad vial y para preservar la vida útil del pavimento es la aplicación de un tratamiento tipo Seal Coat.

Este tipo de técnica es ideal para recuperar la resistencia al deslizamiento que se basa en una emulsión modificada con cargas minerales especiales que se emplea en bajos espesores con equipos que logran aplicar con lampazo o por spray con altos rendimientos.

Además del mejoramiento de las características superficiales de los pavimentos mejora la impermeabilidad de los mismos, brindan una mejora en la resistencia al deslizamiento y además presentan un buen contraste con la señalización horizontal, lo que impacta también en la mejora en la seguridad vial.

Por otra parte, estos productos se elaboran en su mayoría con materiales reciclados como polvo de vidrio y de

neumáticos por lo que son una alternativa sustentable. La industria del vidrio en Uruguay genera unas 40.000 toneladas de residuos, provenientes principalmente de los envases no reciclables desechados, lo cual genera un grave problema ambiental. El vidrio clasificado y triturado tiene un comportamiento similar al de la arena, y se ha logrado utilizarlo como árido sustituto en la elaboración del Seal Coat.

En esta investigación realizada en nuestro laboratorio, se realizaron diversas formulaciones contemplando diferentes escenarios de concentraciones y agre-

gados. Las mismas fueron ensayadas para la determinación del coeficiente de resistencia al deslizamiento con el péndulo del TRRL mediante la norma NLT-175/98 y se pudo comprobar que el polvo de vidrio permite una efectiva restauración de la textura superficial y provee de mayor resistencia al deslizamiento en pavimentos de baja textura. Asimismo, se comprobó que el producto puede utilizarse en la preservación de carreteras para mejorar las condiciones de seguridad vial de una manera rápida, económica y amigable con el medio ambiente.

| CONDICIÓN | CALIFICACIÓN | RESULTADO DEL DIAGNÓSTICO |
|----------------|--------------|--|
| < 0.2 | Muy Fina | Requiere mantenimiento. |
| 0.2 ≤ PT ≤ 0.4 | Fina | Sólo para tramos donde raramente se superan los 80 Km/h (áreas urbanas). |
| 0.4 ≤ PT ≤ 0.8 | Media | Para tramos normales con velocidades moderadas de 80 a 120 Km/h. |
| 0.8 ≤ PT ≤ 1.2 | Gruesa | Para tramos normales con velocidades superiores a 120 Km/h. |
| > 1.2 | Muy Gruesa | Para casos especiales con peligro de deslizamiento. |

Figura 1. Especificaciones PIARC para valor de Profundidad media de macrotextura en mm.

| CONDICIÓN | CALIFICACIÓN | RESULTADO DEL DIAGNÓSTICO |
|-------------------|--------------|--|
| CRD ≥ 1.50 | Excelente | Superficie muy rugosa y áspera apropiada para el tránsito intenso o altas velocidades incluso con pavimento mojado. |
| 0.82 ≤ CRD ≤ 1.5 | Bueno | Superficie con rugosidad y aspereza aceptable para tránsito medio, propician condiciones satisfactorias de seguridad con pavimento mojado a moderadas velocidades de seguridad. |
| 0.45 ≤ CRD ≤ 0.82 | Regular | Superficie con rugosidad y aspereza adecuada para intensidades bajas o hasta media con precauciones. Condiciones garantizadas de seguridad sólo con pavimento seco. Se debe evaluar periódicamente el CRD y PT. |
| 0.21 ≤ CRD ≤ 0.45 | Malo | Condiciones inseguras de circulación con pavimento mojado y aún incluso con pavimento seco. Superficie con rugosidad y aspereza inadecuadas, con peligro, velocidad limitada y marcado pavimento. |
| CRD ≤ 0.21 | Pésimo | Circulación insegura con pavimento seco y crítico con pavimento mojado. Se debe reponer las características antideslizantes del pavimento. Establecer señalización vertical y horizontal con medidas extremas de control mientras permanezcan las condiciones inseguras. |

Figura 2. Especificaciones PIARC para Coeficiente de resistencia al deslizamiento (CRD)

INTRODUCCIÓN

1.1 Textura superficial de pavimentos

Para ofrecer una correcta seguridad vial uno de los aspectos más importantes a considerar en una carretera es el estado de la superficie de rodadura, ya que de esto depende brindar al usuario comodidad y seguridad. Un pavimento cómodo y seguro debe tener en cuenta algunas propiedades principales como son la macrotextura y la rugosidad. A su vez, se pueden evaluar indicadores que involucren la fricción del neumático con el pavimento y obtener resultados sobre la resistencia al deslizamiento.

La textura de un pavimento puede clasificarse en macro y microtextura. La macrotextura corresponde a la altura media existente entre la superficie expuesta del árido y la matriz en que está inserto. Proporciona los intersticios necesarios para el escurrimiento del agua superficial del pavimento. La microtextura, corresponde a las pequeñas asperezas de los agregados ubicados en la superficie del pavimento que permiten la rotura de



Figura 3. Aplicación de Seal Coat con lampazo (izq) y por aspersión (der)

la película de agua entre el neumático y el pavimento logrando una adherencia adecuada. La microtextura debe proveer al pavimento el roce necesario para obtener una adecuada resistencia al deslizamiento a baja velocidad y puede presentar características del tipo áspero

o pulida, mientras que la macrotextura puede presentar características de tipo gruesa o fina.

La macrotextura superficial puede ser medida con equipos de alto rendimiento como el Perfilómetro Laser y con procedimientos de medición puntual como

CÁMARA DE LA PIEDRA
DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES

MÁS DE 60 AÑOS
TRABAJANDO POR UNA
ACTIVIDAD MINERA
RESPONSABLE
Y ESTRATÉGICA

www.camaradelapiedra.org.ar



el círculo de arena (NLT-335/00) [1] que es una técnica sencilla y estandarizada mundialmente. En la misma se calcula la profundidad media de macrotextura (H), con la siguiente relación

$$H = \frac{4V}{\pi D^2}$$

Donde H es la profundidad media de macrotextura en mm, V el volumen del material granular en mm³ y D, el valor medio del diámetro del área formada por el material granular en mm.

En la **Figura 1** se muestran las recomendaciones de PIARC, siendo PT equivalente a H (Profundidad media de Textura, mm).

Con respecto a la microtextura, se puede evaluar indirectamente con mediciones de resistencia al deslizamiento ya que es una medida de la fricción entre los neumáticos de los vehículos y la superficie de rodadura de la vía. Evaluando en primera instancia la seguridad del usuario, mediante el coeficiente de fricción. Este parámetro depende de la microtextura de los áridos, la macrotextura de la superficie y la presencia de agua, polvo, aceites, etc. en dicha superficie.

Para la mayoría de superficies secas, la resistencia al deslizamiento es suficiente para satisfacer las demandas friccionales de las maniobras de frenado y acelerado habituales. Sin embargo, en situaciones de emergencia donde el frenado o la maniobra es brusca, o en pavimentos mojados, la demanda friccional debe ser significativamente mayor.

Respecto de la forma de evaluar este parámetro existen una serie de dispositivos entre los que se destacan el SCRIM, Grip-tester, Mu meter y Péndulo Británico con un indicador que es propio de y que no es comparable directamente entre ellos. En este trabajo utilizamos el Péndulo Británico (NLT-175/98) [3] que consiste en medir la pérdida de energía que experimenta un péndulo provisto en su extremo por una zapata de caucho, una vez que esta roza la superficie a ensayar. El ensayo tiene por objeto obtener un valor de Coeficiente de Resistencia al Deslizamiento (CRD) que, manteniendo

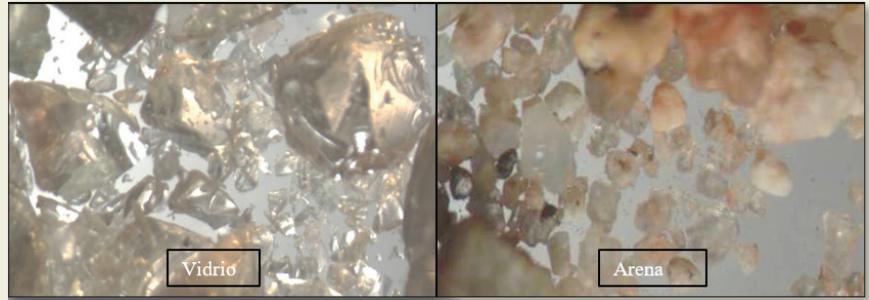


Figura 4. Vista al microscopio de vidrio y arena.

una dependencia con el coeficiente físico de rozamiento, valore las características antideslizantes de la superficie de un pavimento. Las recomendaciones de PIARC para el valor de CRD que son los detallados en la **Figura 2**. [7]

ÍNDICE DE FRICCIÓN INTERNACIONAL (IFI)

Es el indicador que define el estado de una carretera en términos de las propiedades de textura y la fricción del pavimento.

IFI se puede describir como una escala de referencia, de aplicación internacional, de la fricción y de la textura del pavimento. Este viene indicado por dos números, el primero representa la fricción y el segundo la macrotextura. Es así que esta pareja de valores (F60, Sp) se designa como IFI de un pavimento y permiten calcular el valor de fricción F(S), a cualquier velocidad de deslizamiento S mediante la ecuación

$$F(S) = F60 \times e^{(60-s)/Sp}$$

Donde F(S) es el valor de la fricción a cualquier velocidad de deslizamiento S,

F60 el valor de la fricción a 60 Km/h, Sp constante de referencia de velocidad y S velocidad de deslizamiento.[8]

1.2 Seal Coat

La técnica del Seal Coat es muy utilizada, sobretodo en los Estados Unidos, como técnica de mantenimiento de vías rurales, urbanas, estacionamientos y también en pavimentos aeroportuarios. El mismo es un recubrimiento para pavimentos a base de asfalto, polímeros y cargas minerales, que se aplica en finas capas con el fin de preservar la vida útil del pavimento, sellarlo, rejuvenecerlo, embellecerlo y mejorar las condiciones de resistencia al deslizamiento.

Es un producto que se elabora en planta y luego se traslada a obra para ser aplicado en capa fina tanto por aspersion como con lampazo como se puede ver en la **Figura 3**.

La ventaja de esta tecnología que es muy versátil tanto en su forma de aplicación así como en el producto final deseado pudiéndose modificar las granulometrías, la viscosidad e incluso el color del producto.

Existe una problemática a nivel local



Figura 5. Aplicación de producto sobre pavimento A (izq.) y pavimento B (der.)

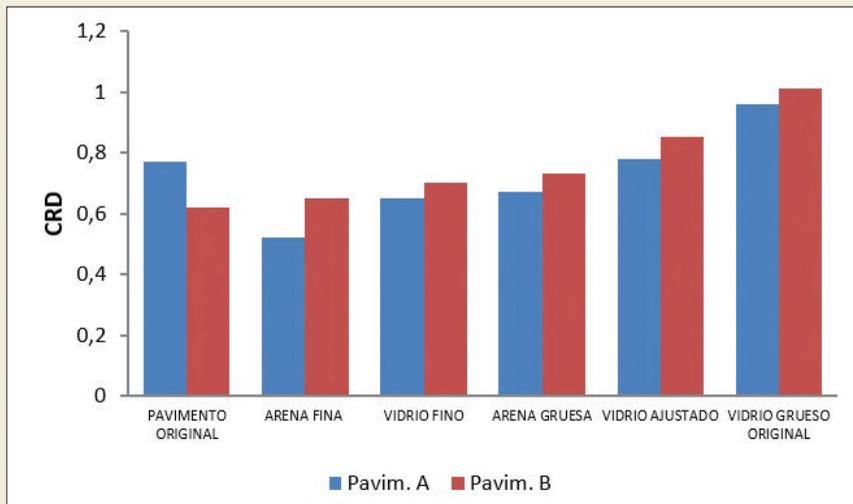


Figura 6. Resultados de CRD según pavimento base y tipo de aplicación.

Para dicha evaluación se procedió de la siguiente manera: se eligen dos pavimentos con diferente envejecimiento y condiciones. Un pavimento A con un valor de Coeficiente de Resistencia al Deslizamiento (CRD) de 0.77 y círculo de arena de 0.66 mm y el pavimento B, con menos textura, obteniendo valores de CRD 0.62 y un círculo de arena de 0.40 mm.

Sobre los mismos se aplica una capa de cada uno de los productos elaborados a una tasa fija de 1.2 kg/m² como se puede ver en la **Figura 5**. Se efectúan los ensayos siempre tomando como referencia el pavimento original.

En la **Figura 6** se muestra el CRD para ambos pavimentos en función de los distintos tipos de productos. En todos los casos el vidrio mejora la condición respecto al uso de arena de su misma granulometría.

En cuanto a los resultados de círculo de arena, se muestra en la Figura 7 el valor de H en función de las distintas formulaciones tomando siempre como referencia el pavimento original.

Para el pavimento A, el círculo de arena dio un valor de 0.66 mm, lo cual corresponde a una macrotextura media (0,4 a 0,8 mm). Luego de la aplicación de los distintos Seal Coat, se puede observar que, excepto en la formulación con vidrio grueso original, los resultados tienden a disminuir los valores de macrotextura, acercándose a una clasificación de macrotextura fina (0,2 a 0,4 mm). En contraste, el pavimento B que clasifica como macro-

sobre el reciclaje del vidrio ya que no existen más plantas de fabricación en el país por lo que se pensó en esta alternativa de incorporar polvo de vidrio en sustitución de arena. Además, en el uso de este material estimábamos una mejora sustancial en la resistencia al deslizamiento al utilizar este residuo, suposición que confirmamos en un estudio de laboratorio que presentamos a continuación.

1.3 Vidrio

Como el vidrio es un material inerte, en cuya fabricación se utiliza fundamentalmente arena silíceo, se encontraron determinadas similitudes con la arena utilizada como carga. En Uruguay nos enfrentamos a la dificultad de reciclar entre 20.000 y 40.000 toneladas al año de los residuos de vidrio (ya sea envase posconsumo, descartes de la producción e incluso vidrio plano proveniente de la construcción) por carecer desde hace varios años de industrias activas que puedan absorberlos como materia prima en su proceso de elaboración. [5] Es por esta razón que surge la necesidad de incorporar valor a este residuo, para esto se lograron mediante equipamiento adecuado distintas curvas granulométricas que serán el sustituto de la arena en este producto.

Ya se ha realizado un tramo experimental en el año 2021 en la ciudad de Trinidad, Flores donde pudimos observar que el vidrio otorga una excelente trabajabilidad al producto, así como una buena resistencia al deslizamiento. [6] Respecto a la angularidad del vidrio respecto a la arena natural, que es el mate-

rial usado normalmente, se realizó una observación en un Microscopio óptico CZM6 STEREO ZOOM como se muestra en la **Figura 4**.

Si bien la distribución granulométrica es similar, la morfología es muy distinta. La arena se muestra con formas redondeadas a diferencia del vidrio que muestra formas angulares lo que puede explicar su buen desempeño frente a la resistencia al deslizamiento.

DESARROLLO

2.1 Formulaciones de Seal Coat

En esta investigación se evalúa el comportamiento de la técnica de preservación de carreteras Seal Coat con cinco tipos de agregados: arena fina y vidrio fino, arena gruesa y vidrio grueso (ajustado y original) para dos tipos de pavimentos en diferente estado inicial (textura fina y media).

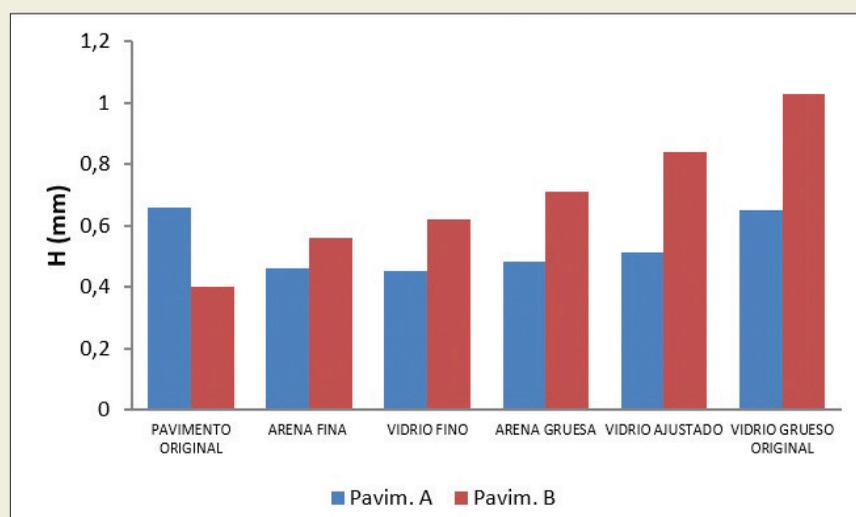


Figura 7. Círculo de arena



textura fina, la aplicación de los Seal Coat mejoran hasta niveles de macrotextura media y gruesa (0,8 a 1,2 mm).

Para comprender mejor estos resultados es interesante analizar las causas de tal comportamiento. Para ello, primero hay que observar en las curvas granulométricas el tamaño medio del material, aproximado al pasa 50% de la curva (D50). Dichos valores se exhiben en la **Tabla 1**.

Observando estos valores es fácil comprender que en el caso del pavimento A (con un círculo de arena de 0,66 mm) tanto la arena y el vidrio fino, como la arena y vidrio grueso ajustado, entran en los intersticios, llenando los vacíos superficiales del pavimento. A esto hay que sumarle el aporte del ligante a dicha disminución de los vacíos. Este efecto conjunto genera una disminución en el valor final de macrotextura.

Por otra parte, en el pavimento B (con una macrotextura de 0,40 mm), los agregados llenan los vacíos originales como en el caso anterior, pero como el tamaño medio es siempre mayor que la profundidad de textura superficial, éstos se traban con la textura existente y puentean unos con otros generando nuevos vacíos y una nueva macrotextura. Esta explicación volumétrica, comprobada por los resultados de círculo de arena, demuestran la tendencia semejante en los resultados del CRD.

Por último, se determinó el comportamiento de la curva de fricción en función de la velocidad de deslizamiento para cada producto aplicado en el pavimento con mayores problemas de fricción.

Para el pavimento B a las velocidades de 60 y 100 Km/h la intervención del vidrio mejoró en todas las situaciones, destacándose el vidrio grueso original con una mejora de 189% para la velocidad de 60 Km/h y 492% para 100 Km/h con respecto al pavimento de referencia. En todas las situaciones, el vidrio presenta prestaciones superiores.

CONCLUSIONES

- El tamaño medio del árido es el que define el comportamiento final de la intervención. Es deseable para interven-

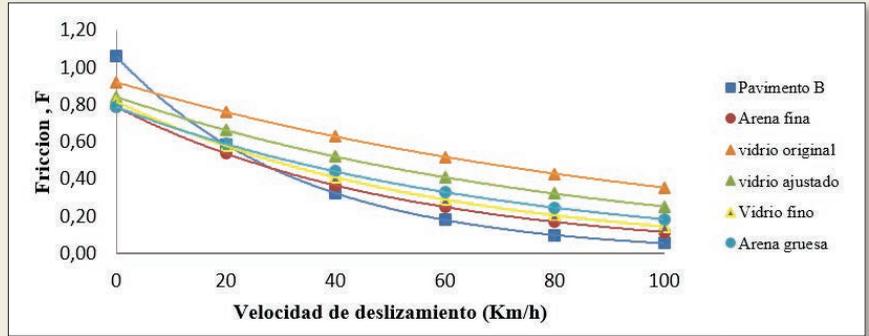


Figura 8. Curva de función de la velocidad de deslizamiento del pavimento B

| Producto | D50 (mm) |
|--------------------------------|----------|
| Arena fina | 0.60 |
| Vidrio fino | 0.45 |
| Arena gruesa | 0.80 |
| Vidrio ajustado a arena gruesa | 0.80 |
| Vidrio grueso original | 1.50 |

Tabla 1. Tamaño medio (D50) de cada material

ciones donde se desee restablecer o mejorar las condiciones de seguridad de la carretera, seleccionar un D50 mayor a la macrotextura existente. A medida que aumenta el D50, mejoran los valores de profundidad de textura, CRD y Fricción F.

- Como regla general, el vidrio clasificado y triturado (tanto fino como grueso) mantiene o mejora los valores de Fricción F y de CRD, comparado con una arena de granulometría semejante. Esto nos permite asegurar que se puede sustituir el agregado sin perjudicar el resultado final del Seal Coat.

- La utilización del índice de Fricción Internacional (IFI) fue muy efectivo en el análisis de los resultados de los dos ensayos establecidos en este estudio y puede ser muy útil como punto de referencia para realizar un tratamiento de mejora.

- Desde el punto de vista medioambiental, cada metro cuadrado de Seal Coat admite unos 700 gramos de vidrio triturado. Para una carretera estándar de 7,2 metros, la aplicación de Seal Coat consumiría unos 5040 kg de vidrio triturado por kilómetro, evitando la extracción de arena y el depósito en vertedero de un recurso valioso.

REFERENCIAS

- [1] NLT-335/00. (2000). Medida de la macrotextura superficial de un pavimento por la técnica volumétrica. Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas, España.
- [2] Pagola, M. (2012). Adherencia neumático calzada. Rosario, Argentina. FCEIA-UNR.
- [3] NLT-175/98. (1998). Coeficiente de resistencia al deslizamiento con el péndulo del TRRL. Centro de Estudios y Experimentación de Obras Públicas, España.
- [4] Kröger, S., Kröger, I. (2019). Tratamientos superficiales de alto desempeño. Colonia Nicolich, Uruguay. Grupo Bitafal.
- [5] Vidrio un sustituto posible de la arena. Arenas de vidrio (2022). Uruguay
- [6] <https://bitafal.com.uy/primer-tramo-con-polvo-de-vidrio-reciclado/>
- [7] Barraza, G. (2004). Resistencia al deslizamiento en pavimentos flexibles: Propuesta de norma Peruana. Lima, Perú. UPC.
- [8] Cramona, J. (2001). Índice de seguridad vial. Medellín, Colombia. Universidad Nacional sede Medellín. 📍



Estabilizando caminos de tierra con suelo - cemento vertido.

PROBLEMÁTICA

El mayor bagaje de estudios y diseños de paquetes estructurales viales siempre apuntan a caminos pavimentados; siendo, estos los que permiten el transporte de gran parte de los bienes, servicios productivos y recursos constructivos provinciales/nacionales de cada ámbito territorial. Desde la Universidad Católica de Córdoba, se viene estudiando hace más de diez años distintas técnicas de estabilización de caminos no pavimentados. Donde efectivamente los problemas prevalecen en forma consistente tanto en las estaciones primavera-verano como otoño-invierno. La presencia de precipitaciones en las estaciones cálidas, propician una gran acumulación de agua superficial y, por ende, importantes baches debido al insuficiente bombeo transversal requerido para facilitar el escurrimiento superficial, ver **Foto 1 A**. Incurriendo en caminos rurales de subrasantes saturadas casi intransitables para el paso de vehículos pesados (camiones, maquinarias) como incluso livianos. Es justamente en esta época cuando la mayor actividad de mantenimiento correspondería realizarse por el alto flujo de tránsito comercial agrícola y no es posible. Por otra parte, en las estaciones secas y frías, cuando casi es baja/nula la presencia de precipitaciones y las horas de asoleamiento se acumulan generando una alta sequedad ambiental, estos caminos sufren de una alta presencia de polvo ambiental al rodar cualquier tipo de vehículo. Una escasez de lluvias en estas épocas estivales, provocan una disgregación de tamaños de partículas, o sea la capa de rodamiento inmediata al tránsito pierde su contenido de humedad y debilita la cohesión aparente entre las partículas más finas y las más gruesas. La abrasión impulsada por un moderado

tránsito de vehículos termina de romper el enlace fino-grueso y el material más liviano de estos suelos se eleva en forma de polvo ambiental, ver **Foto 1 B**. Sedi-mentándose estos casi de forma residual en cunetas o banquetas de la red vial, bajando la capacidad hidráulica de circulación en época de lluvias.

OBJETIVO

Por ende, este artículo sienta bases para estabilizar vialmente subrasantes como banquetas con sus mismos suelos finos problemáticos adicionando de forma óptima cemento portland normal CPN30; procurando una mezcla de consistencia líquida al ser materializada in situ o sea con una alta relación agua/cemento (A/C) en su proceso de elaboración, I.C.P.A (2000). Los sedimentos problemáticos son caracterizados como limos-loésicos del tipo A4-A6 dentro de la llanura pampeana cordobesa según

American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO). Dichos suelos no alcanzan los límites admisibles mínimos de CBR_{2,5mm} como hinchamiento según la normativa vigente de la Dirección Nacional de Vialidad para ser aceptables como una subrasante natural. Sumado a que su valor de resistencia compresión simple es 100% menor al admisible a lo requerido para ser considerado como una potencial subrasante o relleno estructural dentro de un paquete vial flexible, ver **Tabla 1**. Por ende, la incidencia de los problemas de ahuellamiento, anegamiento, erodabilidad, como polvo en suspensión son un claro reflejo de no alcanzar al menos valores mínimos para que estos suelos sean admitidos al menos como caminos de tierra transitables sin/con capa de rodamiento. Esto último se menciona ya que se ha evaluado el valor de resistencia a compresión simple según



Foto 1A. Estado vial de un camino no pavimentado. Estación primavera-verano



la normativa TM 5-822-14/AFJMAN 32-1019: siendo ésta considerada como competente para diseñar un paquete vial con banquetas para un pavimento flexible.

METODOLOGÍA

Se busca obtener el porcentaje óptimo de la mezcla de suelo con cemento portland para una relación agua/cemento alta o sea por arriba de 5:1. Se indicarán los pasos para incorporar las fracciones sólidas con el agua de amasado, el modo de incorporar la mezcla óptima fluida dentro de los moldes para confirmar las probetas a ensayar a compresión simple, sus tiempos de curados como de desmolde, ensayos correspondientes y conclusiones.

Los principales ensayos realizados en forma para caracterizar al suelo fino problemático, limo-loésico son: lavado tamiz N° 200, ensayos granulométricos, límites de Atterberg, Proctor estándar, CBR con hinchamiento, peso unitario seco, compresión simple desde probeta extraída de forma inalterada del campo. En cuanto a la identificación de la mezcla óptima, esta resultó de haber analizado la incorporación de tres porcentajes de cemento portland o sea 3%, 5% y 7% (en peso). La preparación de cada mezcla con el suelo problemático, se ejecutó con la siguiente secuencia de pasos (buscando garantizar sí o sí la hidratación inicial del cemento): una vez pesados los tres elementos constitutivos de la mezcla (agua, suelo y cemento), se mezcló el agua con cemento y por último se adicionó, el suelo fino. Este ordenamiento tiene por objeto lograr un mezclado "perfecto" sin grumos del cemento con el agua para que recién después de alcanzado se mezcle ésta "lechada cementicia" con el suelo. Posteriormente se vertió cada mezcla en moldes de PVC de diámetro 3,5cm; siendo estos cortados con caras paralelas entre sí y respetando una relación 1 vez la altura igual a 2 veces el diámetro. Una de las bocas de estos moldes, fue tapada con su tapa de PVC para procurar que el mismo sea estanco a la hora de ser llenado con la mezcla fluida. Luego del llenado, se varilló cada mezcla con el fin de eliminar la fase gaseosa atrapada durante el vertido. El desmolde de las correspondientes probetas, se realizó con una sierra de banco, propiciando dos cortes a lo alto de cada molde; siendo, esto realizado a dos días de su elaboración. Finalmente, todas las probetas identificadas, se colocaron en una cámara de curado húmeda durante 28 días y luego, se ensayaron a compresión simple bajo deformación controlada.

Los resultados de las compresiones simples para cada porcentaje de cemento estudiado, se observan en la **Figura 1**. Cada mencionar que, por cada dosificación estudiada, se realizaron 3 juegos de probetas para procurar tener una somera estadística de muestreo.

ANÁLISIS

A la luz de lo antedicho, se ha demostrado que una mezcla de suelo-cemento vertido, logra estabilizar el suelo loésico natu-



Foto 18. Estado vial de un camino no pavimentado. Estación otoño-invierno

ral problemático cordobés. Siempre y cuando sean mezclados de forma óptima técnica-económicamente.

Esto último además, apunta a determinar un techo en el porcentaje de cemento para evitar ser inviable la materialización completa del proyecto final. Ya que adicionar sin sustento técnico más de un 5% de cemento portland, no implica mayores beneficios en el parámetro técnico de resistencia a compresión simple, pero si impacta en un elevado costo por metro lineal de su materialización final. Por ello, este producto no solo alcanza uso o utilidad dentro del campo vial, sino que, además, puede aplicarse en otras obras civiles, como sustituir bases de apoyo de terraplenes, mejorar el suelo de apoyo de zapatas superficiales, constituir bases de apoyo para plateas de hormigón de viviendas económicas, construir barreras impermeables en enterramientos sanitarios, mejorar la zona de cisternas enterradas o semienterradas, Caffaro y Cruz (2012). Este nuevo material "suelo - cemento" vertido surgido de mezclar un suelo con estructura metaestable con cemento y agua, haciendo aprovechable algo que es desechable como suelo de fundación (inclusive).

En la **Tabla 2**, se resumen las principales características "promedios" del suelo natural fino y de las mezclas estudiadas con 3%, 5% como 7% (porcentajes en peso) de cemento portland.

CONCLUSIONES

- La clasificación técnica de los sedimentos finos que conforman las subrasantes estabilizadas de la llanura loésica de Córdoba, sería A4 a A6 según el sistema de clasificación de suelos viales AASHTO.
- El agente para estabilizar química-mecánicamente dichas subrasantes y banquetas es cemento portland normal CPN30.
- La dosificación óptima para suelos loésicos no debería superar un 5% de descarte (porcentaje en peso); garantizando que el mismo aumenta 15 veces el valor de CBR 2,5mm y 5,5 veces la resistencia a compresión simple.
- Las principales aplicaciones viales de esta mezcla en subrasantes como banquetas no pavimentadas son: “estabilizar” la superficie de rodamiento, “reducir” los costos de mantenimiento/rehabilitación anual, “eliminar” la cantidad de polvo ambiental en la zona de ancho de camino y “mejorar” la capacidad hidráulica de las banquetas.

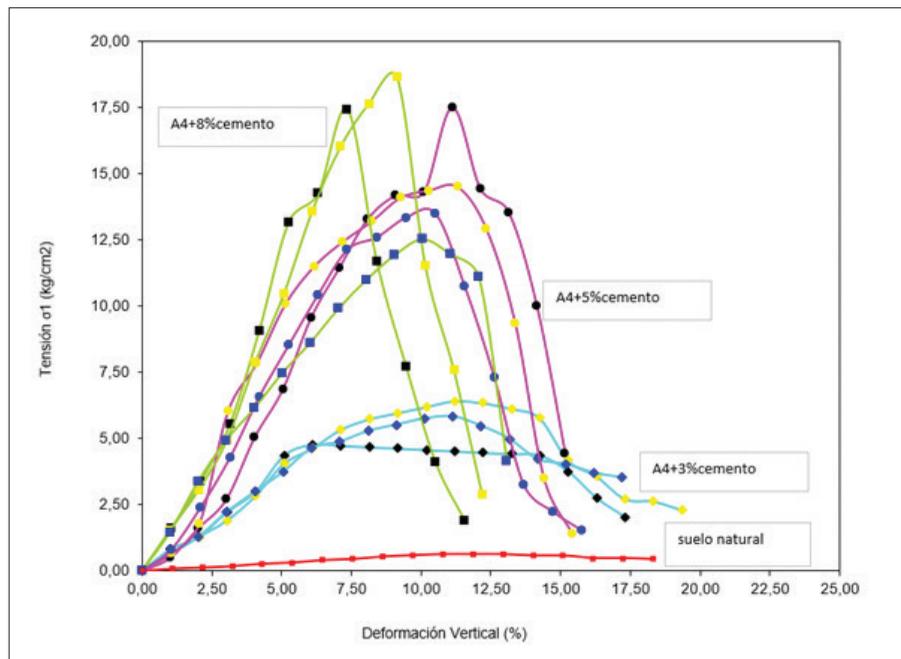


Figura 1. Correlación de compresión simple a 28 días.

- Del punto anterior se desprende que con esta estabilización se reduce al menos la vulnerabilidad de la red de caminos de tierra ante eventos climáticos, lluvias en periodos primavera-

verano como vientos en periodos otoño-invierno, lo que se traduce en una mayor productividad de la región cordobesa. Además, brinda otros usos o utilidades para ser incorporado como un nuevo material estable tenso-deformacional dentro del campo civil como constructivo.

| Parámetro para subrasante | Límite admisible para normativa | Resultados obtenidos en estado natural |
|---|---------------------------------|--|
| CBR (%) | $\geq 3^{(1)}$ | 2 |
| Hinchamiento (%) | $\leq 1^{(1)}$ | 2 |
| Índice plasticidad (%) | $\leq 12^{(1)}$ | 6 |
| Resistencia a compresión simple (kg/cm ²) | 14 ⁽²⁾ | 0,14 |

Nota

⁽¹⁾ Dirección Nacional Vialidad (DNV) de la República Argentina.

⁽²⁾ TM 5-822-14/AFJMAN 32-1019, Departments of the Army and the Air Force, 1994, Estados Unidos

Tabla 1. Comparación de los parámetros resultantes de un suelo A-4 versus normativa.

| Parámetro ensayado | Suelo natural loésico | Dosificaciones estudiadas de loess más cemento portland al | | |
|--|-----------------------|--|------|------|
| | | 3% | 5% | 7% |
| CBR _{2,5mm} (%) | 2 | 20 | 30 | 32 |
| Hinchamiento (%) | 2 | <0,1 | <0,1 | <0,1 |
| Índice plasticidad (%) | 6 | 4 | 3 | 3 |
| Resistencia a compresión simple (kg/cm ²) | 0,14 | 5,6 | 15,4 | 16,2 |
| Módulo de elasticidad ⁽¹⁾ (kg/cm ²) | 25 | 116 | 139 | 299 |

Nota

⁽¹⁾ Módulo de elasticidad secante sin superar una deformación de vertical de 1%.

Tabla 2. Principales características del suelo problemático y las mezclas analizadas.

BIBLIOGRAFÍA PRINCIPAL

- ✓ CAFFARO G. y CRUZ, M. P., 2012. Caracterización geotécnica de Eco-muros con suelo-cemento en Córdoba. Congreso CAMSIG XXI, Rosario, Santa Fe, Argentina.
- ✓ INSTITUTO DEL CEMENTO PORTLAND ARGENTINO (I.C.P.A), 2000. Aplicación de suelo cemento para mejoramiento de caminos vecinales y rurales.
- ✓ MONTEJO FONSECA A., MONTEJO FONSECA A. y MONTEJO FONSECA A., 2018. Estabilización de suelos, ISBN 978-958-762-878-4. Ediciones de la U, Bogotá, Colombia. 📖



¿En cuánto terminó afectando la pandemia por COVID-19 la demanda sobre los pavimentos?

Las restricciones a los movimientos impuestas en la ciudad de La Plata debido a la pandemia por COVID-19 llevaron a que los autores realizaran un estudio de predicción, en base a los datos suministrados por la empresa Google, en cuanto a cuáles serían los plazos lógicos en los cuales se podrían posponer las obras de pavimentación luego de la pandemia. Este estudio se basa en el hecho de la incidencia que tendría en las vidas útiles de diversas obras viales urbanas (conservación, rehabilitación y obra nueva realizada previa a las restricciones) la disminución de las solicitudes de tránsito, tanto las registradas como las previsible por medio de un modelo de tendencias. El resultado obtenido es de utilidad para las autoridades municipales que pueden, mediante el mismo, destinar recursos a otras actividades de mayor prioridad durante el plazo arribado, sin por ello suponer exista un deterioro en el estado de su red

vial por encima del que ya se admitía previo a la pandemia.

LOS DATOS DISPONIBLES

La empresa Google, desde el día 3 de abril de 2020, hace públicos los datos estadísticos de la reducción del movimiento en la población a escala global. Todo aquel que tenga un dispositivo con sistema operativo Android, y posea habilitado el geo-localizador, 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 la necesite para hacer frente a la pandemia (Google, 2020).

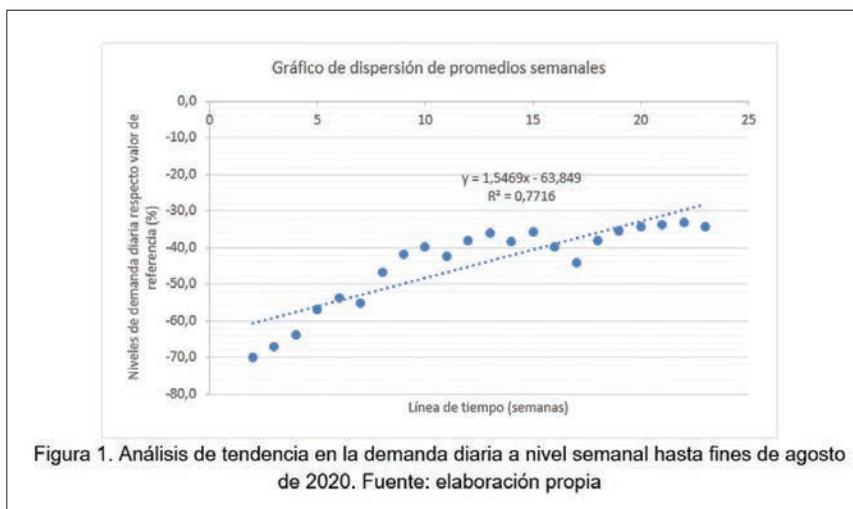
FORMA DE ANÁLISIS UTILIZADA

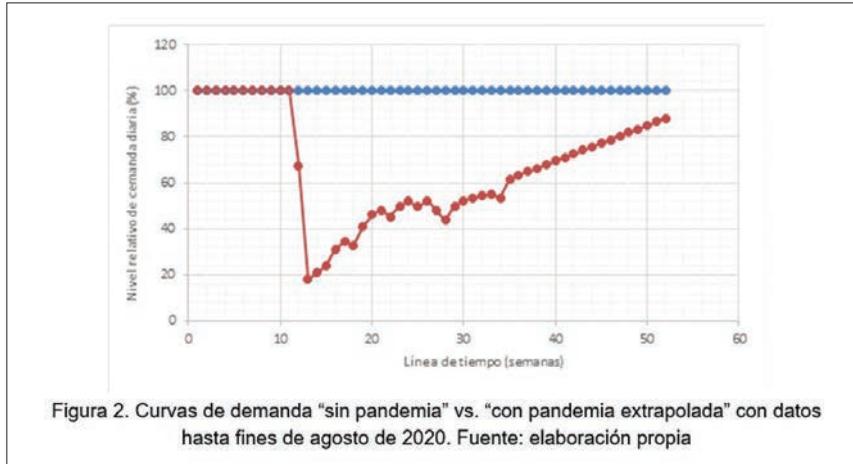
Se decide trabajar solo con los datos de Google pertenecientes a “Lugares de Trabajo” ya que estos datos tienen una mayor correlación con la reducción de movimientos vehiculares propia-

mente 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 (se deben a “movimientos del celular” en zonas cercanas a la habitacional por razones de aprovisionamiento y otras). 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 de 2020. El gráfico de la **Figura 1**, 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.

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 establecidas por estudios anteriores de los autores (Rivera, 2007), que permitirían de manera aproximada (sobre todo en estudios estimativos como el presente) desestimar las correspondientes correcciones aplicables. Por lo tanto, se encuentra justificado el trabajar con los datos “en crudo” con los cuales se cuenta y, a partir de los volcados en la **Figura 1**, encontrar la curva de tendencia correspondiente a una regresión lineal





los datos con pandemia de promedios semanales hasta el 21 de agosto de 2020 y con los datos extrapolados por la regresión posterior a esta fecha. Lo comentado puede verse en la **Figura 2**.

La **Figura 2** 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, en septiembre de 2020 se dedujo no llegaría a alcanzarse ese año, sino que sería recién en el año 2021. Los cálculos que podrían aplicarse entonces con las diferencias de áreas por debajo de la curva según la Ecuación 1 (en base a los datos recopilados ampliados a los períodos de vida útil establecidos), complementada con la Ecuación 2 para establecer la demanda respecto del 100 % que se hubiera registrado sin pandemia.

simple. Con esta función calibrada, que cuenta con un valor de 0,77 de coeficiente de determinación R2 (que cumple con el límite imponible de manera empírica de al menos 0,70 para un análisis estimativo como el presente) se pueden extrapolar los datos a futuro; y de esta

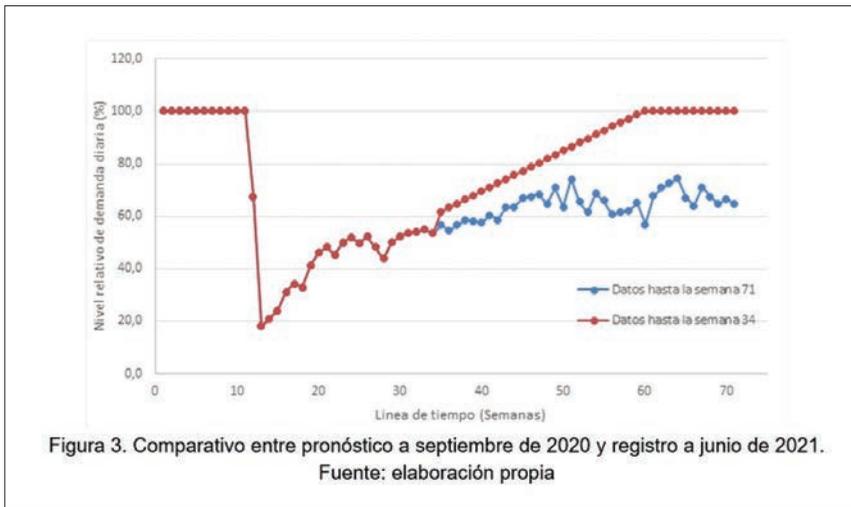
forma encontrar cuándo se alcanzaría, al menos estadísticamente, nuevamente el nivel de demanda considerado como de base para el análisis. De esta forma se tienen dos curvas, una para un período normal sin pandemia, con un nivel de demanda constante y la otra con



CALIBRACION DE INSTRUMENTOS

- | | |
|----------------------------------|------------------------|
| Calibre | RTFO |
| Cámara Climática | Baños Termostáticos |
| Prensas | Ductilómetro |
| Termómetros | Balanzas |
| Hornos y Estufas | Esclerómetros |
| Washington | Prensa CBR |
| Prensa de Hormigón | Horno de Ignición |
| Tensión Indirecta | Viscosímetro |
| Penetrómetro | Estabilidad PAV |
| Triaxial, Corte Directo/Residual | Marshall |

clapen@clapen.com.ar



agosto del año 2020, para comparar con las predicciones antes realizadas. Con dicho análisis, contrastado con los efectuados en el estudio inicial, se arriba a la **Figura 3**. Como puede observarse en dicha figura, existe una diferencia entre la recuperación de la demanda estimada en septiembre de 2020 y la efectivamente registrada. Las razones de esta diferencia son de público conocimiento, y se relacionan fundamentalmente con el concepto de las “olas” posteriores de contagio registradas a nivel mundial, aunque de diferentes maneras en función de la región geográfica.

Los nuevos datos obtenidos permiten apreciar claramente que en junio de 2021 se está lejos de alcanzar la normalidad en cuanto al movimiento del tránsito que se tenía en marzo del 2020. Se puede analizar entonces la tendencia de los registros con que se cuenta, para establecer cuándo se registraría a partir de los datos ampliados nuevamente el nivel de 100 % de demanda previo a las restricciones. Para ello se plantea inicialmente una regresión lineal, la cual otorga un aceptable R2 de aproximadamente 0,73 (**Figura 4**).

A partir de la fórmula de regresión que se observa en la **Figura 4**, se puede hallar mediante su extrapolación futura el nuevo pronóstico de la semana 100 desde las restricciones, en cuanto al momento en el cual se regresaría al 100 % de nivel de demanda existente previo a las mismas. Se estaría obteniendo así un 69,4 % de la demanda, teniéndose un nuevo plazo de desplazamiento en las intervenciones viales sin consecuencias teóricas en cuanto al deterioro final de aproximadamente 7,5 meses (por diferencia con el 69,4 % respecto de 100 semanas).

ANÁLISIS FINAL A MARZO DE 2022

Para darle cierre al análisis, se recaba a marzo de 2022 (aproximadamente semana 100) nuevamente la evolución de datos de Google, los cuales confirman la tendencia detectada a mayo de 2021, tal cual se observa en la **Figura 5**. De este

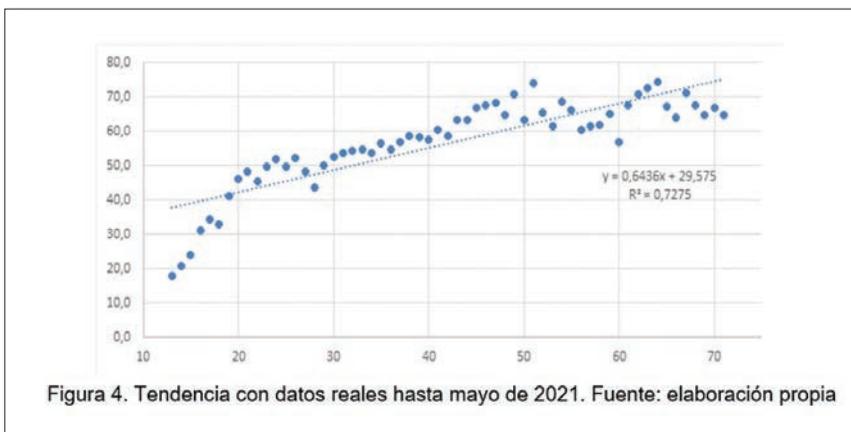
$$\text{Demanda total} = \sum_{i=1}^n \frac{(\text{demanda relativa}_i + \text{demanda relativa}_{i+1})}{2} \quad (1)$$

$$\text{Porcentaje de demanda} = \frac{\text{Demanda con pandemia}}{\text{Demanda sin pandemia}} \cdot 100 \quad (2)$$

ANÁLISIS AVANZADO EN JUNIO DE 2021

En esta segunda instancia de análisis, el objetivo es complementar los datos obtenidos en septiembre de 2020 con los actualizados hasta fines de mayo de 2021, aplicándose la metodología ya planteada a modo de herramienta de corroboración. De esta forma se puede obtener el retraso en la intervención en los pavimentos para cumplir con su ciclo de vida estipulado previo a la aparición de las restricciones. Se cuenta a fines de mayo de 2021 con una actualización de los datos de tránsito desde la imposición de restricciones (que lleva de las 34 semanas de datos para el primer estudio a más de 70 semanas para el estudio avanzado). A partir de ésta, se sigue un análisis semejante al llevado a cabo con los datos recopilados hasta fines de

Del análisis correspondiente se deduce que se alcanza el nivel de demanda previo a las restricciones en la semana 50 desde su implementación, registrándose un porcentaje de demanda del 69 % respecto del que hubiera sido esperado. Así, las nuevas intervenciones sobre las vías, con datos a fines de agosto de 2020 (semana 34 de pandemia), podrían diferirse aproximadamente unos 4 meses (por diferencia con el nivel cercano a 2/3 de la demanda respecto del previsto para 50 semanas); en la ciudad de La Plata y a partir de los registros de Google (Rivera y Zapata, 2020).





modo se confirma la metodología de análisis utilizada, que permitió predecir el momento de recuperación de los movimientos con 10 meses de antelación. Se confirma además que la pandemia por COVID-19 terminó implicando un

plazo lógico en el cual se pueden diferir las intervenciones sin comprometer las perspectivas previas sobre dicho pavimento materializado antes de las restricciones, de al menos 7,5 meses en la región urbana de La Plata (lo cual puede

ser extrapolado a zonas de características análogas).

REFERENCIAS

Google. Informes de movilidad local sobre el COVID-19. <https://www.google.com/covid19/mobility>

Rivera, J. & Zapata, I. (2020). COVID-19: Traffic Restrictions Incidence on the Service Life of Pavements in La Plata City of Argentina. *International Journal of Innovative Technology and Interdisciplinary Sciences*, 3(4), 550–559. <https://doi.org/10.1515/IJTIS.2020.3.4.550-559>.

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. 📄

VENTA Y ASISTENCIA TÉCNICA INTEGRAL PARA LA SELECCIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE EQUIPOS PARA EL PROCESAMIENTO DE ÁRIDOS Y MINERALES.

- Alimentadores Vibratorios
- Trituradoras a Mandíbulas
- Trituradoras giratorias a Cono
- Zarandas vibratorias
- Cintas transportadoras
- Trituradoras de Impacto VSI y HSI
- Molinos a Martillos y Bolas
- Lavadores a Rosca



📍 Av. 44 nº 4680 | L.Olmos | La Plata | Bs.As.
✉ trituracion@zmg-argentina.com.ar

🌐 www.zmg-argentina.com.ar
☎ 0221 4961444

📱 @zmgargentina



Proyecto “Corredor Austral Argentino”

Un proyecto que ratifica la importancia de la planificación estratégica territorial.

La firma consultora de Ingeniería SERMAN & ASOCIADOS elaboró el proyecto licitatorio del denominado Corredor Austral Argentino, cuyo objetivo es conectar vía marítima y a través de aguas argentinas, el territorio insular de la Isla Grande de Tierra del Fuego con el resto del país a través de la provincia de Santa Cruz. De esta manera, se evita el tránsito por territorio chileno que en la actualidad es paso obligado para el ingreso y egreso de la provincia.

La elección de los sitios de implantación fue la tarea principal del estudio. Se realizó a través de la aplicación de una matriz de análisis multicriterio en la que intervinieron profesionales de distintas disciplinas, y se valoraron criterios como infraestructura existente, aspectos náuticos, aspectos económicos, aspectos constructivos y de factibilidad ambiental. Como resultado del análisis, se obtuvo que el sitio más apropiado para la implantación de la cabecera norte es Punta Loyola en la provincia de Santa Cruz, y al sur de la Bahía San Sebastián en la provincia de Tierra del Fuego.

Se realizaron estudios específicos sobre las cabeceras seleccionadas, que incluyeron estudios de viento, modelaciones hidrodinámicas y de oleaje, estudios morfológicos, campañas geotécnicas en tierra, y relevamientos topográficos y con dron en ambos sitios.

Uno de los aspectos más relevantes del proyecto fue la definición de la embarcación que realizará la travesía náutica entre ambas cabeceras, lo que implica el cruce del Estrecho de Magallanes. Para esta tarea se definieron las condiciones climáticas reinantes durante la navegación, y se adoptaron para el análisis tres tipos de buque, a priori considerados aptos para la realización de la travesía bajo esas condiciones. Se desarrollaron simulaciones náuticas, que permitieron



Corredor Austral.

determinar el índice de confort que brindan las embarcaciones analizadas bajo las condiciones definidas. Como conclusión, se obtuvo que la embarcación más adecuada para la navegación es un ferry monocasco de 160 m de eslora y 25 m de manga, con capacidad para 1200 personas, 334 autos y aproximadamente 114 vehículos pesados. Asimismo, se simularon las maniobras de atraque y zarpada del buque dentro de las obras portuarias proyectadas, con escenarios realistas.

Se llevó a cabo una evaluación ambiental preliminar del proyecto en su conjunto, que incluyó un estudio de percepción social y una primera instancia de socialización del proyecto con la comunidad en cada una de las provincias involucradas

Finalmente, se elaboró el proyecto licitatorio de las obras de arquitectura, viales, portuarias y de los servicios necesarios. Se redactaron los pliegos de especificaciones técnicas particulares, se realizaron los cómputos y presupuestos correspondientes y el análisis económico financiero que permitió calcular la tarifa de equilibrio que abonarán los pasajeros.

Este proyecto, tan importante desde el punto de vista estratégico y que ha sido objeto de estudio durante muchos años, propicia la integración territorial y socioeconómica, a la vez que enfatiza la importancia del Atlántico Sur.

Para mayor información: <https://www.linkedin.com/company/11696639/admin/>



**CAMARA ARGENTINA
DE CONSULTORAS
DE INGENIERIA**

Libertad 1055 3° piso (1012) Ciudad de Buenos Aires, Argentina • Tel./Fax: (54 11) 4811 8286
cadeci@cadeci.org.ar / www.cadeci.org.ar



Pasivos de infraestructura y oferta monetaria

NOTA DE OPINIÓN



El Ing. Hernando Arias.

A pesar de su omnipresencia e importancia para las diversas actividades, el desarrollo de la infraestructura carretera y ferroviaria, como medio de movilidad de bienes y personas, es un capítulo económico muy poco tratado por los economistas de nuestro país. Pareciera que se olvidaron de que, la adecuada inversión en infraestructura permite dinamizar el suministro de las empresas en materia de bienes y servicios intermedios, como el consumo de los hogares, pues hace posible la distribución de bienes finales y toda la creación de empleo que de ello se deriva. Paralelamente, a pesar de su importancia, hay poca claridad de la función y cuantía que debe aportar el sector financiero a la cadena de valor para facilitar la dinámica productiva. Eso se debe fundamentalmente a que, tras las reformas neoliberales, este sea un terreno vedado exclusivamente a los bancos, relegando al Estado en materia de planificación y regulación económica.

En ese contexto, habría que enfatizar dos aspectos de la actividad financiera: por un lado, la demanda endógena de la formación bruta de infraestructura y capital de planta, que, dada su magnitud, es a largo plazo, y, por otro lado, el financiamiento del capital circulante, que es el que se emplea para los gastos de suministro y trabajo, que es a corto plazo. Separando el capital de inversión, que debería tener un tratamiento especial, podríamos decir que, la dinámica de agregados monetarios, cuantifican la circulación del capital y las transacciones financieras que median la reproducción ampliada del capital, como la creación de empleo. En ese contexto, la tasa de interés juega un rol clave: debe ser baja para estimular la inversión y la expansión del circulante.

En cierta forma, el crédito, debe ser el lubricante de la actividad económica, pero a largo plazo, el crecimiento económico exige la continua asignación de recursos necesarios, no solo para el capital de planta, sino para la demanda endógena de la infraestructura que sustenta la matriz de la producción y distribución del producto. Es sabido que, cuando se trata de grandes inversiones y escaso o nulo retorno, “el mercado” no provee infraestructura, por lo que no cabe ninguna duda de que la inversión en la formación bruta de infraestructura y capital fijo es y debería funcionar como “una criatura del Estado”, pero a la vez, la política monetaria y la planificación económica deberían instrumentar su desarrollo armónico.

Aquí, sin embargo, aunque el dinero es una criatura del Estado, el direccionamiento de la inversión, carece de planificación a mediano y largo plazo y el

circulante los manejan “los mercados”, por no decir los bancos, en su mayoría privados y de capital extranjero. El Banco Central, en lugar de dirigir el crédito a donde se necesita liquidez, funciona como una simple caja de emisión dejando a los bancos que dispongan del uso de los depósitos, teniendo bajo control los agregados monetarios y la tasa de interés; y en esto, tiene mucho que ver la cuestionada Ley de Entidades Financieras de la dictadura y las reformas menemistas, epicentro de todos los males económicos que nos aquejan.

El dinero es como la sangre que necesita la economía, imagínense el cuerpo humano con problemas de circulación sanguínea, y en ese marco, los bancos manejan el flujo sanguíneo, pues, a través del sistema de expansión cuantitativa, proveen liquidez a las transacciones del sistema. Pero, en lugar de alimentar la inversión, están logrando beneficios a altas tasas de interés. La inversión, ya sea en capital fijo o circulante, debería asistir la reproducción las células productivas, de acuerdo a la demanda endógena de liquidez, pues, en términos de agregados monetarios, esa demanda responde al suministro físico de insumos, bienes finales. Obviamente, el dinero no está cumpliendo su rol económico, y es como si estuviera alimentando la demanda endógena de los activos de los bancos, pero para la economía funcionan como si fueran tumores cancerígenos. Así, el stock de pasivos remunerados y la masa de intereses acumulados, ya es como una metástasis a punto de estallar.

Si la enfermedad es la enorme brecha de la infraestructura, marcada por su obsolescencia y precariedad operativa, el remedio es la inversión, pues en esa

situación no solo eleva los costos en la producción de bienes y servicios, sino que hace inviable cualquier proyecto de inversión productiva. Paralelamente, en un contexto inflacionario y de recesión no se debe subir la tasa de interés, sino bajarla, de manera radical, para impulsar la inversión, pues se deben diagramar los estándares de préstamo y las operaciones de financiación de los sectores económicos con una mirada endógena a las células productivas. Es decir, si el productor necesita un crédito darle a tasa cero o negativa, a la vez que se debe dar un impulso expansivo al capital circulante, pero aquí eso no existe porque está muy claro que el criterio económico es la valorización financiera, y no el crecimiento económico.

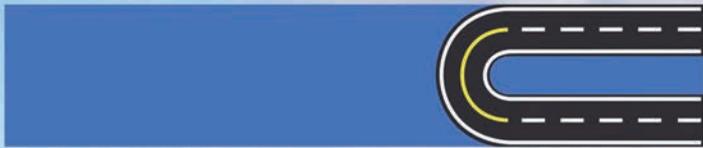
Si la inflación proviene del lado de la oferta o de los costos, no puedo dejar de entender que haya una política contractiva para la producción, habiendo

más de dos bases monetarias contenidas dentro del Banco Central, que contradictoriamente en lugar de volcarlas a la inversión, alimentan un colosal pasivo improductivo, con una masa de intereses que no para de acumularse. Paralelamente, dadas las altísimas tasas, al contraerse la producción y emitir más dinero se alimenta la espiral inflacionaria, en lugar de combatirla. En lo distributivo, este modelo de "dinero de helicóptero", con el ropaje de las "metas de inflación", sus inentendibles "anclas nominales", no persiguen la estabilidad de precios, en realidad encubren el ajuste y las tasas positivas que exige el FMI, favoreciendo solamente a los megaspeculadores financieros.

El problema no es el financiamiento del Tesoro, sino, el destino del gasto y la captura del Estado como negocio de unos pocos, asistente a la vez del propio déficit fiscal y encubridor del desempleo

que genera este modelo. Debemos entender además que el BCRA, no está pagando intereses por el dinero de los bancos, sino por el desvío especulativo de la emisión y el de los ahorristas que depositaron su ahorro en ellos, que obviamente, muy buenas diferencias logran con los intereses que reciben por los pasivos del BCRA.

La situación del Banco Central llegó a un punto límite. La emisión de títulos a corto plazo para rescatar al menos una parte de la emisión monetaria directa, se transformó en un mecanismo insostenible en el tiempo y con un gran potencial negativo. Y en ese sentido, vale la pregunta: ¿Cuál es en fin económico de las Leliq y Pases del BCRA? Si en lugar de crear la enorme burbuja de pasivos que ronda \$8,93 billones a 28 de octubre último, ¿No hubiese sido mejor invertir en infraestructura y capital?



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





SEÑALIZACION VERTICAL

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



DEMARCACION HORIZONTAL

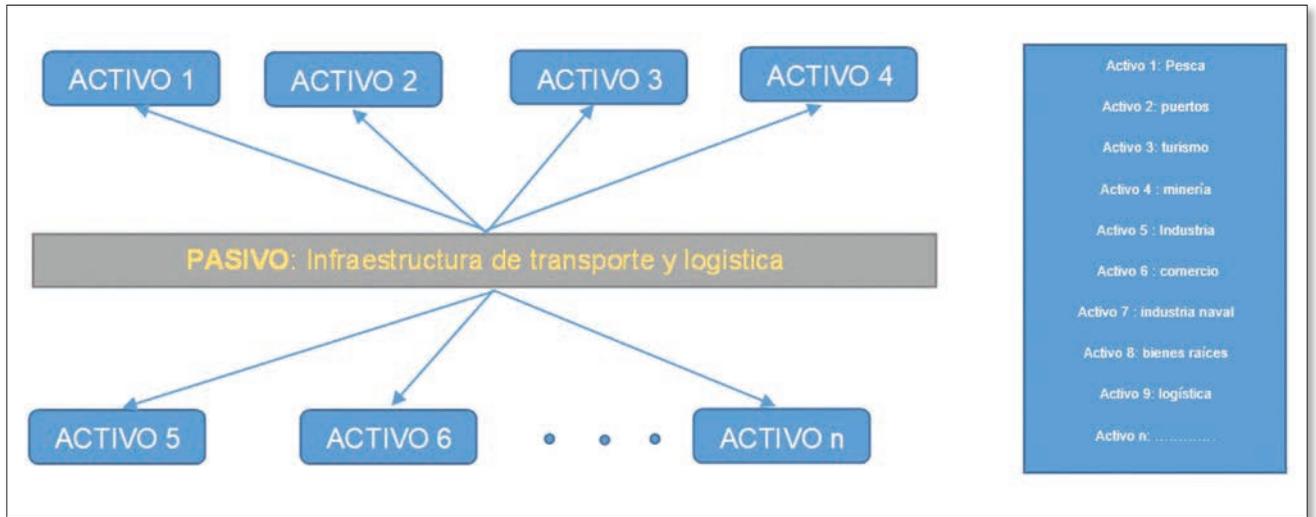
Spray / Línea Vibrante
Línea para Lluvia
Bandas Óptico Sonoras
Preformadas
Tachas Reflectivas



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



Teniendo en cuenta la forma en que se renuevan los vencimientos, a una tasa de interés de política monetaria estable en el 75% nominal anual, que se hace efectiva al 107,35% anual, con un creciente rollover, veo que lo único que está funcionando es el multiplicador bancario que no para de inflar la burbuja, mientras la economía sufre una metástasis terminal.

Como es sabido, el orden económico está íntimamente vinculado al uso del dinero de alta potencia (base monetaria), el cual, direccionado correctamente su expansión desde la inversión, materializada especialmente en carreteras, vías férreas, plantas de producción, etc., que como infraestructura permiten mediar la realización del producto. La base monetaria, estructurada verticalmente con el dinero transaccional (agregados monetarios M1, M2, M3, M4, etc., valorizan la cadena de producción-consumo, a la vez del empleo que generan en la medida que se incrementa la oferta agregada. A su vez, el dinero creado se respalda con más demanda endógena, producto del aumento de las actividades derivadas.

La emisión ganada con crecimiento del producto es lo que se conoce como señoreaje, pues el dinero se reinvierte en un círculo virtuoso, generado por la demanda endógena del propio crecimiento económico. Si la matriz de emisión, en armonía con la política fiscal es correcta, al incrementar el capital crearíamos cada vez más nuevas formas de demanda de dinero transaccional. Distinto es cuando la emisión se destina a la demanda con una política fiscal contractiva sobre oferta. Así, el impuesto inflacionario erosiona el nivel de ingreso y afecta la utilidad marginal del capital y la creación de empleo. Y es en la inversión, planificada a corto, mediano y largo plazo, donde el Estado debe intervenir con la emisión y el crédito público, como también las transacciones, valorizándolas cuantitativamente con dinero, como instrumento de valor y de cambio, o medio de pago, en sus distintas formas y escalas temporales. Así, el dinero, correctamente administrado y distribuido, es un medio que da forma al producto a través de la cadena de valor, gracias a los medios de producción y trabajo, como también la reproducción de infraestructura y el capital productivo en lo que se conoce como desarrollo económico.

Estructurada la base monetaria y la política fiscal con el desarrollo económico, en una economía sana, la política de crédito y la instrumentación de los agregados monetarios que facilita el sistema financiero a través de la inversión, el valor agregado se cristaliza con la oferta monetaria, dando efectividad económica a la actividad productiva y comercial. En ese contexto, la inflación, el déficit fiscal no serían problema, pues en la fase expansiva, la oferta de dinero se valoriza en forma endógena a la producción y la demanda de las familias. Cuando se dice que la emisión es endógena, el crédito se dirige a respaldar el valor de la demanda de la producción y la creación de empleo. Simplificando, la fórmula del ciclo sería:

Expansión cuantitativa (Emisión) → inversión en infraestructura y capital de planta → Expansión productiva y trabajo → Aumento de la demanda efectiva y la recaudación → Superávit fiscal.

En el sistema de reservas fraccionarias que nos asiste, partiendo de la base monetaria, sobre la base de depósitos, los bancos, si otorgan créditos y valorizan el circulante a través de los agregados

monetarios, hacen que el capital se reproduzca, incluso se valore (crezca). Está claro que, si se dan incentivos a la inversión, la demanda endógena crece, transformándose así en un ancla nominal de la inflación, siendo “el mejor esterilizador de la misma”. Pero si la tasa de interés y el costo de intermediación son altos, el crédito a la producción disminuye, incluso el circulante se transforma en acumulación de deudas, arrastrando incluso al sistema bancario, al extremo de que el banco central debe convertirse en “prestamista de última instancia” para mantener al sistema financiero a flote con más emisión.

Ahora bien, la política monetaria no solo debe estar en armonía con la fiscal, sino también con la reproducción de infraestructura y el capital, apuntalando verticalmente la reproducción del producto y la movilidad de bienes y personas, que respaldan físicamente en forma endógena el dinero emitido. En ese sentido, China nos está mostrando que la expansión de la emisión, con fuerte impulso del producto a través de la obra pública da muy buenos resultados.

China, basó su crecimiento ante una fuerte inversión en carreteras y ferrocarriles del orden del 60% del gasto. Es obvio que el desarrollo de la infraestructura no solo da crédito a la expansión económica, pues potencia los activos de la producción y el comercio, además, “crea su propia demanda”. Especialmente cuando se invierte en carreteras y ferrocarriles, pues son como las arterias que llevan el torrente sanguíneo del cuerpo humano, que dan vida a los activos productivos, facilitando la movilidad de bienes y personas.

La oferta monetaria no solo debe responder a la demanda endógena de la actividad económica, sino a la inversión, con un tratamiento diferenciado para la infraestructura física. Paralelamente, la matriz de agregados monetarios (M1,

M2, M3, M4) no debería ser producto del mercado financiero, sino un instrumento económico de la demanda endógena de capital fijo, como del circulante; algo así como una criatura del Estado, que a través de la expansión cuantitativa de la emisión (M0), es generador de la matriz de valorización de la demanda endógena del producto. En ese contexto, una tasa de interés elevada quita liquidez al sistema, pues restringe la circulación del dinero transaccional, afectando todo posible ciclo expansivo.

En materia de infraestructura, manejando correctamente el concepto de monopolio natural, la inversión a largo plazo que crea un pasivo, como el caso de una carretera, se respaldaría ampliamente por los activos productivos que se verían beneficiados, pues incluso mejoraría la cadena de suministro y la conexión comercial. La demanda endógena de dinero en el ciclo expansivo no solo esteriliza la inflación, sino que crea nuevos empleos y rentas derivadas, con lo que generaría excedentes para compensar el pasivo diferido, producto de la inversión en la carretera. Es lo que explica el multiplicador fiscal (**Ver Figura**).

Para crecer, es sabido que las empresas contraen pasivos. En lo colectivo, el costo de transporte es como un pasivo diferido que afecta directamente en la utilidad marginal del capital. Sin embargo, explotar correctamente su “multiuso funcional”, hace que la inversión se difunda al ser contraída en forma colectiva. Cuanto más eficiente es la inversión en transportes y logística, pero a la vez, cuanto más aportan y se benefician, menor es el costo de la inversión y mayor es el efecto positivo en los balances de las empresas. La ruta construida es como pasivo diferido, pues implica obligaciones que tiene toda empresa que la usa por ingresos recibidos en forma anticipada (la construcción de la ruta). En la cuenta del pasivo, a esas obligaciones habría que agregar los gastos, tanto

para la cadena de suministro, como de distribución en cada período contable, aspecto muy ligado a los costos generalizados de transporte, los cuales dependen del nivel de servicio de la ruta.

Teniendo en cuenta que la emisión, en lugar de asistir al Tesoro, se canalizó a la “esterilización de la inflación”, vía depósitos remunerados, sin contrapartida económica más que la especulación financiera, esto terminó disparando el stock de los pasivos y la masa de intereses, que no para de acumularse. Paralelamente, la suba de tasas impulsó (y sigue impulsando), no solo la inflación de costos, sino el creciente pago de intereses a los bancos, que subió muy por encima de la inflación y ya es récord. ¿No hubiese sido más conveniente que, si en lugar de emitir esos absurdos bonos, hubiéramos asistido al Tesoro para construir carreteras y contrarrestar los enormes pasivos logísticos?

Cuando los países serios están pensando en tasas de interés negativas, nosotros estamos subastando bonos a corto plazo con tasas del 107 % (Efectiva anual), para colmo, al no haber inversión, al problema de la inflación de costos, se suma la escasez de bienes transables, lo cual afecta gravemente nuestro sector externo.

En mi opinión, el mejor “ancla nominal” a la inflación es la inversión. Seguir emitiendo para satisfacer la demanda endógena de este modelo de financiarización y endeudamiento, no es lo correcto. Necesitamos abrir el debate, y pensar en una política económica que, fijando objetivos claros, pueda contribuir de manera más significativa y sostenible a una estrategia general de desarrollo. Institucionalmente, a través del crédito público, entiendo que «la emisión debe desencadenar hechos constituyentes», que respondan a la cohesión interna y el bienestar de los argentinos. Surge así la pregunta: ¿Es constitucional la política de emisión de los pasivos remunerados del BCRA? 🤔



La minería en la Argentina

Capítulo 8. Parte 2.

REÚSO DE LOS RESIDUOS

Como ya se ha señalado, lo habitual hasta el presente es que, al cierre de la etapa operativa, los residuos permanezcan en el sitio donde se generaron y sean abandonados por las empresas operadoras pasando a ser pasivos ambientales que, generalmente, no están monitoreados. Esta aseveración es válida para nuestro país como para otros países de tradición minera, a juzgar por las informaciones que se derivan de artículos publicados por Institutos de Investigación Técnica-Científica (IITC), por ONGs con vocación en la protección ambiental o a partir de relevamientos realizados por organismos gubernamentales competentes. Esos pasivos abandonados quedan generalmente a cargo de los gobiernos o entes públicos si no se establecen cláusulas específicas en ocasión del otorgamiento de las concesiones o se incorporan a las regulaciones las precisiones respecto a las responsabilidades ante el abandono de una mina, o a partir del cierre de la etapa productiva. Una tendencia que se viene manifestando en la última década, al menos, es la de analizar las posibilidades técnico-económicas de la reutilización de los residuos masivos mineros. Esa factibilidad se ve favorecida cuando, del material abandonado, pueden extraerse metales u otros materiales con cierto valor económico mediante procedimientos de "metalurgia de relaves" como se ha dado en llamar estas líneas de investigación. Según el IIGE se están investigando relaves con presencia de Mn, bauxita, Cu, Fe, Co, tierras raras o relaves ricos en fosfatos.

La reapertura de una actividad minera o la reprocesamiento de los residuos, en caso de ser económicamente viable, constituye sin duda una actividad ambientalmente atractiva.

A pesar de los resultados alentadores de estas investigaciones son muy pocos los casos en los que hay una aplicación a escala industrial y se refieren a la utilización de los relaves para obtener agregado para materiales de la construcción de infraestructura vial y para la fabricación de ladrillos u otros tipos de mampuestos de utilidad en la construcción. En cualquier caso, debe analizarse si, previo a la reutilización, es necesario acondicionar el material con tecnologías de fijación o micro-encapsulado de los metales u otros compuestos que estén contenidos en los fragmentos a recuperar.

Esta tendencia puede coadyuvar en la preparación del sitio intervenido por la mina y especialmente su entorno para que la comunidad pueda hacer uso del suelo, con distintos fines, a partir del cierre operativo. Para que esto sea posible es importante que, desde el momento en el que se diseña el proyecto de minado, se planifique y haya una previsión acerca del uso futuro del área intervenida. Esta previsión es, en la actualidad, una condición muy positiva en cuanto a la obtención de la licencia social.

NORMATIVA ESPECÍFICA APLICABLE A LA GESTIÓN DE LAS SUSTANCIAS QUÍMICAS

En el desarrollo del punto 4 se identificaron las sustancias que son empleadas en el proceso minero y pueden ser consideradas riesgosas y que, por tanto, están reguladas por normativa nacional e internacional. El listado se compone de las que se utilizan en alguna etapa del proceso a las que se agregan algunas que, por transformaciones de distinta índole, se generan durante la explotación.

Como ejemplo puede citarse entre las primeras:

- El nitrato de amonio ($\text{NO}_3 \text{NH}_4$) empleado en los explosivos
- El cianuro de sodio o de calcio (NaCN o $\text{Ca}(\text{CN})_2$) utilizado en el procesamiento de los minerales de plata y oro.
- El ácido sulfúrico ($\text{SO}_4 \text{H}_2$) empleado en disolución de Zn en separación de oro por proceso Merrill Crowe, en lixiviación de Cu y de U, el generado en el tratamiento de gases con contenido de SO_2

Entre las segundas se encuentran:

- Los metales pesados contenidos en las menas y que se liberan en los procesos hidrometalúrgicos. El conjunto de metales a considerar se corresponde con los que integran el mineral a explotar y que no son objeto económico del proyecto.
- Los compuestos químicos originados y/o los elementos químicos contenidos en la mena y liberados, durante los procesos pirometalúrgicos (SO_2 , Zn, Hg, As, etc.)

La normativa de aplicación nacional se encuentra regulada por la Dirección Nacional de Sustancias y Productos Químicos (ratificada por Decisión Administrativa N° 262/2020). Para la determinación de los potenciales riesgos por la utilización de sustancias químicas se cuenta con la Ley 24051/92 de Residuos Peligrosos, el Anexo I de la Res. N° 195/97 de la Secretaría de Obras Públicas y Transporte, que clasifica y define las clases de mercancías peligrosas, la aprobación por ley de los convenios internacionales de: Basilea (Ley 23.922 del año 1991; Transporte Transfronterizo de Desechos y Residuos Peligrosos, Convenio de Róterdam (Ley 25278 del año 2000 Plaguicidas y Productos Químicos Peligrosos), Convenio de Estocolmo (Ley 26011 de 2005 Contaminantes Orgánicos Persistentes) y Convenio de Minamata (Ley 27356 del año 2017 sobre la eliminación paulatina del Mercurio).

NORMATIVA APLICABLE A LOS RESIDUOS MINEROS

Las normas de protección ambiental en las actividades mi-

neras han sido establecidas en la ley 24585, integrada como título complementario del Código Minero. Supletoriamente es de aplicación la Ley 24.051 sobre generación, manipulación, transporte y disposición final de residuos peligrosos que tiene aplicación en sitios de jurisdicción nacional y en tanto se realicen transportes interprovinciales de los residuos.

Ya se comentó que, en algunos países, los residuos mineros son considerados en la legislación vigente como peligrosos y, en otros, no son calificados como tales. En nuestro país el criterio incorporado en la normativa es este último. De todos modos, corresponde hacer una distinción entre los residuos mineros masivos (ej.: roca estéril, minerales de baja ley, pilas de lixiviación agotadas) y los que se originan en actividades complementarias o son lodos de los diferentes procesos de tratamiento (?) realizados en la mina, que pueden ser categorizados como peligrosos.

Se puntualiza esta distinción a los efectos de recomendar una gestión independiente, unos de los otros, atento a los diferentes requisitos regulatorios que les son aplicables.

Las leyes de presupuestos mínimos promulgadas a posteriori de la adopción de la Constitución Nacional de 1994 también deben tomarse como base para las regulaciones jurisdiccionales. Por ejemplo, las leyes 25675 (LGA), 25831 de libre acceso a la Información Pública Ambiental, 25916 de gestión de los Residuos Sólidos Urbanos, y 127520 del año 2019 referida a Presupuestos Mínimos de Adaptación y Mitigación al Cambio Climático Global.

Corresponde a cada jurisdicción dictar las normas de procedimientos específicos relativos a los requisitos ambientales para las autorizaciones a otorgar a quienes soliciten permisos de prospección, exploración, explotación, cierre y post cierre. Entre ellos, los referidos a la gestión de los residuos. Se indican, a título de ejemplo, las siguientes:

- Regulaciones sobre límites de emisión a la atmósfera, de vertidos a cursos de agua superficiales o subterráneos, de tratamiento y disposición de residuos sólidos y semisólidos en suelos, temporaria o permanente, según su origen y naturaleza.
- Estándares de monitoreo de la calidad de los recursos hídricos (superficiales y subterráneos), del aire y de los suelos en el entorno al sitio del proyecto (línea de base y evolución en el lapso de todas las etapas del proyecto)
- Requerimientos de auditorías de cumplimiento de los estándares fijados para la gestión de los residuos, tanto interna, como de terceras partes.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Como resumen de lo indicado en cuanto a la gestión de residuos, efluentes y emisiones, se puede señalar que:

- Están disponibles las mejores tecnologías y equipamientos para su minimización, tratamiento, monitoreo y disposición, respetando las regulaciones específicas y las herramientas procedimentales que brindan las diversas guías de buenas prácticas en aplicación actualmente.

- En la medida en que se diseñe y aplique un sistema de gestión que incorpore y acredite en todas las etapas del proyecto (aún en el post-cierre) la correcta implementación de estos recursos se disminuirá sustancialmente el riesgo de la producción de eventos no deseados y, a la vez, la generación de pasivos ambientales.
- Es esencial que las regulaciones sobre gestión de los residuos, aplicables a cada emprendimiento minero sean precisas y específicas al momento del otorgamiento de la concesión, tanto en lo señalado en los párrafos anteriores como en lo referido a la constitución de las garantías financieras apropiadas (seguros de caución, etc.) que cubran durante todas las etapas del proyecto los costos de las actividades de prevención y remediación que se incorporen en el Plan de Gestión Ambiental.
- Los alcances del Sistema de Gestión (SG) deben ser tales que se puedan afrontar tanto los riesgos de las operaciones de rutina como los de las emergencias que se puedan producir por causas naturales, como por errores humanos. El Plan de Contingencia que debe integrar el SG cumple en estos casos un rol esencial. Contribuye al desarrollo de este propósito el hecho que se disponga de la Evaluación Ambiental Estratégica (EAE), aplicable a la región donde se ubica el proyecto, aprobada por la autoridad regulatoria nacional, en coordinación con las jurisdiccionales.

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CÓRDOBA

Av. Armada Argentina 3555
Córdoba, Argentina
(54) 351-6628164
9606773@ucc.edu.ar



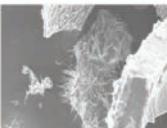
ENSAYOS GEOTÉCNICOS Y VIALES

Laboratorio y campaña











WWW.UCC.EDU.AR



MAQUINARIA

PANAMERICANA:



REFERENCIAS DE EMPRESAS UBICADAS SOBRE LA RUTA PANAMERICANA - ARGENTINA

| Empresa | DOMICILIO | LOCALIDAD |
|--|--|------------------------------------|
| AMERICAN VIAL | RUTA PANAMERICANA KM 28 (COLECTORA ESTE) | DON TORCUATO |
| AURELIA VIAL S.A.C.I.F. | RUTA PANAMERICANA KM. 35,5 (RAMAL A CAMPANA) | TORTUGUITAS |
| BISCAYNE SERVICIOS S.A | RUTA PANAMERICANA KM. 28,5 (COLECTORA OESTE) RUTA PANAMERICANA KM. 38,5 (RAMAL A CAMPANA) | EL TALAR DE PACHECO TORTUGUITAS |
| BUENOS AIRES VENNER S.A -CASE. | RUTA PANAMERICANA KM 27,100 (COLECTORA OESTE) | |
| COMETTO S.A. | RUTA PANAMERICANA KM. 35,7 (RAMAL A CAMPANA) | TORTUGUITAS |
| COVEMA S.A. | RUTA PANAMERICANA KM. 31,8 (RAMAL A PILAR) | GRAND BOURG |
| EMEKA S.A. | RUTA PANAMERICANA KM. 27 ESQ. QUINTANILLA | DON TORCUATO |
| ESCAN DINAVIA DEL PLATA S.A. | RUTA PANAMERICANA KM. 33,600 | MALVINAS ARGENTINAS |
| FERNÁNDEZ INSÚA S.A. | RUTA PANAMERICANA KM. 27,500 (COLECTORA OESTE; ENTRE CAMPOS Y BELGRANO) | DON TORCUATO |
| FINNING ARGENTINA S.A. | PANAMERICANA NORTE - COLECTORA OESTE RAMAL PILAR AREA DE PROMOCIÓN EL TRIÁNGULO, KM 34,5 | TORTUGUITAS |
| GRÚAS SAN BLAS S.A. | RUTA PANAMERICANA KM. 27,333 | DON TORCUATO |
| GRUPO VIALES | RUTA PANAMERICANA KM. 33,5 (COLECTORA ESTE) | EL TALAR DE PACHECO |
| HIDRO-GRUBERT / ANDRÉS BERTOTTO S.A.I.C. | RUTA PANAMERICANA KM. 26,600 (COLECTORA ESTE, ESQ. ITUZAINGÓ) | DON TORCUATO |
| HYDROMAC MÁQUINAS S.A. | RUTA PANAMERICANA KM. 28,5 | DON TORCUATO |
| IGARRETA MÁQUINAS S.A. | RUTA PANAMERICANA KM. 28,5 | DON TORCUATO |
| I.M. INGENIERÍA S.R.L | RUTA 9 KM. 71,5 (GAYA 1495, LA JOSEFA) | CAMPANA |
| INDUSTRIAS JUAN F. SECCO S.A. | RUTA PANAMERICANA KM. 33,5 (RAMAL A CAMPANA) | GRAND BOURG |
| INGACOR S.A. | RUTA PANAMERICANA KM. 47,700 (COLECTORA OESTE) | ESCOBAR |
| IRON GROUP | RUTA PANAMERICANA KM. 26,351 (COLECTORA ESTE) | DON TORCUATO |
| LIUGONG | RUTA PANAMERICANA KM. 53 (COLECTORA OESTE) | ESCOBAR |
| MASSA S.A. | RUTA PANAMERICANA KM. 32,800 (RAMAL A PILAR) | GRAND BOURG |
| PANAMERICAN VIAL | RUTA 8 KM. 36,5 | GRAND BOURG |
| PAOLINI GRÚAS S.A. | RUTA PANAMERICANA KM. 29,882 (COLECTORA OESTE) | EL TALAR DE PACHECO |
| PATRICIO PALMERO S.A. | RUTA PANAMERICANA KM. 35,5 (ESQ. COSTA RICA-RAMAL A PILAR) | GRAND BOURG |
| PYRAMIZ-ZMG | RUTA PANAMERICANA KM. 32,3 | TORTUGUITAS |
| ZMG | RUTA PANAMERICANA (COLECTORA ESCOBAR OESTE 1341) | TORTUGUITAS |
| REPAS S.A. | RUTA PANAMERICANA KM. 28,9 | DON TORCUATO |
| RIWEL / QMAQ | RUTA PANAMERICANA KM. 28,5 | DON TORCUATO |
| SAMIT S.A. | URUGUAY 3751 (POR RAMAL A TIGRE) | SAN FERNANDO |
| SCANIA ARGENTINA S.A. | RUTA PANAMERICANA KM. 34 (RAMAL A CAMPANA) | MALVINAS ARGENTINAS |
| SUDAMERICANA DE EQUIPOS S.A. | RUTA PANAMERICANA KM. 42,5 (RAMAL A PILAR) | PILAR |
| TECMACO INTEGRAL S.A. | RUTA PANAMERICANA KM. 78,5 (RAMAL A CAMPANA) RUTA PANAMERICANA KM. 26,6 (COLECTORA ESTE) | CAMPANA DON TORCUATO |
| TORTONE S.A. | RUTA PANAMERICANA KM. 24,3 (COLECTORA OESTE) | DON TORCUATO |
| TRACKMAR S.A.C.I. | RUTA PANAMERICANA KM. 31,5 (RAMAL A CAMPANA) | GRAND BOURG |
| WELMAQ S.A. | RUTA PANAMERICANA KM. 28,4 | DON TORCUATO |



la ruta de los equipos



Revista *Vial* publica en estas páginas un mapa esquemático de la ruta Panamericana en el que se localizan las principales empresas dedicadas al sector de la maquinaria vial y de infraestructura de Argentina, que están presentes en esa zona.

Si desea que su empresa aparezca publicada o si quiere realizar alguna consulta, puede dirigirse por e-mail a la dirección: vial@editorialrevistas.com.ar o comunicarse por teléfono: Administración: (54 9) 11 4438-6697.

REPAS
SOCIEDAD ANÓNIMA

HYUNDAI
HEAVY INDUSTRIES CO.,LTD.

DYNAPAC

SCHWING
Stetter

TEREX | FINLAY

SOOSAN
SOOSAN HEAVY INDUSTRIES CO.,LTD



Ruta Panamericana Colectora Oeste Km. 28,900 (1611) Don Torcuato – Buenos Aires – Tel.: (54-11) 4846-1073 / 4748-0080 / 0088.
Administración: Reconquista 336 – P. 12 – Of. “Y” (1335) – C.A.B.A. – Tel.: (54-11) 4393-9243 / 9625.

www.repas.com.ar



HOLCIM PRESENTÓ TECTOR, SU NUEVA LÍNEA DE ADHESIVOS Y MORTEROS

La empresa presentó su nueva marca global de morteros y adhesivos TECTOR. Diseñados especialmente para diferentes aplicaciones, brindan los mejores resultados gracias a la alta calidad de sus materias primas y su excelente trabajabilidad.

Estas soluciones responden las nuevas necesidades de los/as usuarios/as y consumidores/as de contar con adhesivos de mayor adherencia y alta resistencia al deslizamiento. Para recubrimientos, ofrece los mayores niveles de manejabilidad, menores niveles de desperdicios y mayor rendimiento.

Con esta nueva familia de productos TECTOR, Holcim pone a disposición las mejores soluciones para el pegamento e instalación de cerámicos y porcelanatos; revoques monocapa de uso manual y proyectado; y revoques de cal finos de terminación tanto para el interior como para el exterior.

Este año, Holcim presentó su nueva identidad junto con su nuevo propósito en Argentina y en el mundo, con el firme objetivo de construir progreso para las personas y el planeta. A la vanguardia de soluciones de construcción sostenibles, la empresa se compromete a tener un papel fundamental en la transición a ciudades más verdes, más inteligentes y que funcionen para todas las personas.

La línea TECTOR Adhesivos ofrece las siguientes soluciones:

Adhesivos Flexible 324: adhesivo cementicio, mejorado, resistente al deslizamiento y con tiempo abierto prolongado.

Adhesivos Impermeable 310: adhesivo cementicio con componentes hidrófugos para colocación de cerámicas de alta absorción en interiores y exteriores.

Adhesivos Para Porcelanatos 320: adhesivo cementicio para colocación en interiores y exteriores, de porcelanatos y piezas de alta y baja absorción.



Adhesivos Pegacerámicos 300: Adhesivo cementicio para colocación de cerámicas de alta absorción, azulejos y mosaicos en interiores y exteriores.

Adhesivos Pastina para Cerámicos y Porcelanatos 360: mortero cementicio, de alta prestaciones, modificado con polímeros, para el relleno de juntas de hasta 6mm.

Por su parte, la línea TECTOR Morteros está compuesta por las siguientes soluciones:

Morteros Revoque Monocapa 3 en 1 160: mortero premezclado monocomponente de color gris claro, a base de cal aérea, aglomerantes hidráulicos, áridos calcáreos seleccionados y aditivos hidrófugos en polvo.

Morteros Revoque Monocapa 2 en 1 151: mortero remezclado monocomponente de color gris claro, a base de cal aérea, aglomerantes hidráulicos, áridos calcáreos seleccionados y aditivos especiales en polvo.

Morteros Revoque fino a la cal exterior 211: mortero impermeable a base de cal aérea hidratada, áridos seleccionados y aditivos especiales.

Morteros Revoque fino a la cal interior 203: mortero a base de cal aérea hidratada, áridos seleccionados y aditivos especiales.

CNH INDUSTRIAL INVIERTE EN STOUT INDUSTRIAL TECHNOLOGY



CNH Industrial Ventures ha adquirido una participación minoritaria del 10% de StoutIndustrial Technology (Stout). La startup, con sede en Estados Unidos, se dedica a la creación

de accesorios inteligentes para la agricultura basados en inteligencia artificial (IA).

See & Act facilita a las máquinas las tareas basadas en datos detectados por sensores. Stout ha demostrado sus resultados en dicho campo con su Smart Cultivator, un accesorio controlado por software para tractores que utiliza cámaras, IA y tecnología de visión patentada para distinguir los cultivos de las malezas. Una vez que los ha identificado, el accesorio trabaja con los cultivos y la arranca.

En última instancia, es una tecnología que simplifica el cultivo y la eliminación de maleza a nuestros clientes, permitiéndoles realizar las tareas a la vez y sin recurrir a productos químicos.

LA JST PRESENTÓ LA PRIMERA REVISTA DE SEGURIDAD OPERACIONAL, EL SIMPOSIO 2023 Y SUS HITOS DE GESTIÓN

La Junta de Seguridad en el Transporte (JST), organismo descentralizado del Ministerio de Transporte de la Nación, realizó el jueves 22 de diciembre su evento de fin de año. El mismo tuvo lugar en el Auditorio Mario Meoni, ubicado en la Sede Central del organismo, Florida 361, primer subsuelo, Capital Federal, desde las 18:00.

Durante el evento, que contó con la participación de funcionarios y referentes del sector del transporte, el Presidente de la JST, Julián Obaid, presentó la nueva revista del organismo, RSO (Revista Seguridad Operacional), los hitos de gestión del 2022, el Simposio "Presente y futuro de la seguridad en el transporte en Argentina y la región" y la segunda edición de los Premios JST a la Seguridad Operacional, que se realizarán de manera presencial los días 25, 26 y 27 de abril de 2023 en la Universidad Católica Argentina (UCA).

"Estamos muy contentos de poder mostrar los resultados de nuestra gestión en este 2022. Es la continuidad de un trabajo conjunto que venimos realizando. Quiero destacar la presen-

JST SEGURIDAD EN EL TRANSPORTE

tación la Revista de Seguridad Operacional, la primera sobre esta temática en nuestro país, editada bajo el sello de la JST. También me enorgullece presentar el Simposio JST 2023, que va a contar con expositores nacionales e internacionales en materia de seguridad operacional", expresó Julián Obaid.

RSO es una publicación técnica editada bajo el sello de la JST, dedicada fundamentalmente a la presentación de investigaciones y estudios de trabajo que, desde la mirada de la seguridad operacional, hacen del transporte en cada uno de los modos un espacio más seguro, moderno y sustentable.

La revista está dirigida a la comunidad de profesionales interesados en la teoría y la práctica para estudiar, analizar y profundizar sobre temas para la evaluación y comparación de programas y políticas de seguridad en el transporte. De esta manera, publica artículos que, por su calidad y rigurosidad, representan los principales avances en relación con la materia en la Argentina y en el mundo, y que debaten saberes y conocimientos sobre esta particularidad.

SISTEMA DE SUPERVISIÓN DE TRÁNSITO

ElanCité

SU VELOCIDAD
K/m/H
ATENCIÓN

Radar Pedagógico
Venta / Leasing

ADEC
Detectores de Tráfico
Radar Doppler

SEMÁFOROS PEATONALES Y VEHICULARES

SEMÁFOROS PARA NO VIDENTES

ITERIS VersiCom
VIDEO CONTEO

REGER SITRA

ESPECIALISTAS EN DESARROLLO DE SISTEMAS ITS PARA CADA NECESIDAD

Integramos su equipo o sistema a Protocolos Públicos Abiertos.

UNE - 135401-4
NTCIP - NEMA
UTMC - Urban Traffic Management Control
DALI - Digital Addressable Lighting Interface

EQUIPOS CONTROLADORES DE TRÁNSITO
COMPLETA CONECTIVIDAD CUALQUIER MEDIO FÍSICO
COORDINACIÓN PERMANENTE CON RESPALDO DE GPS

www.reger.com.ar
FLEUBA S.R.L. | Tel.: (+5411) 4372-0429
e-mail: contacto@reger.com.ar



NEW HOLLAND AGRICULTURE PRESENTÓ EL PRIMER TRACTOR GNL DEL MUNDO

CNH Industrial sigue impulsando a sus clientes hacia el futuro con equipos y servicios inteligentes y sostenibles. La Compañía no cesa en su avance y evolución para ofrecer soluciones con garantía de futuro a los agricultores, y su inversión a largo plazo de I+D en combustibles alternativos es parte de lo que nos convierte en líderes del sector agrícola.

La marca global New Holland Agriculture siempre ha defendido los combustibles alternativos como el futuro de la agricultura, y estableció su Clean Energy Leader Strategy (Líder de la Energía Limpia) en 2006. Desde entonces, la marca ha acumulado una vasta experiencia y grandes conocimientos en dicho sector, con el desarrollo de conceptos, prototipos y actualmente la comercialización del primer tractor de gas natural de la historia, el nuevo Holland T6 MethanePower.

Hoy, la marca revela el paso siguiente en su camino hacia la Energía limpia con el prototipo de preproducción del tractor T7 MethanePowerLNG (Liquefied Natural Gas, gas natural licuado).

T7 GNL: la combinación perfecta de autonomía, potencia, confort y oportunidad

La huella de carbono de un agricultor es un factor importante para determinar su sostenibilidad. Y los agricultores siguen necesitando tractores potentes que puedan funcionar las 24 horas del día. El gas natural y, en especial el biometano, son actualmente las soluciones ideales para garantizar mayor potencia a las máquinas a la vez que se reducen las emisiones y los costos de explotación.

El T7 MethanePower LNG duplicará ampliamente la autonomía en comparación con un diseño de GNC, al tiempo que impulsará la sostenibilidad general de la explotación. En comparación con el T6 MethanePower GNC, la capacidad de combustible se multiplica por cuatro. El GNL es también un facilitador clave para la expansión de la amplia cartera

futura de gas natural de CNH Industrial, en particular hacia equipos agrícolas más grandes y pesados, así como equipos de construcción.

El prototipo de preproducción T7 MethanePower LNG ofrece unas prestaciones inigualables para un tractor de combustible alternativo. Con sus 270 CV, ofrece la misma potencia y par que un tractor diésel, al tiempo que proporciona autonomía sin necesidad de depósitos adicionales. Por otra parte, es más sostenible, ya que es mejor que el carbono neutro al impulsarse con biometano licuado obtenido del estiércol del ganado.

Bennamann: una asociación de éxito y una solución ampliable para todas las explotaciones agrícolas

CNH Industrial valora las alianzas con actores innovadores y revolucionarios del sector para agilizar la salida al mercado de nuevas tecnologías. Para encabezar este último desarrollo, nos asociamos con Bennamann, una firma de Reino Unido experta en soluciones para captar y reutilizar emisiones fugitivas de metano como energía. Nuestra tarea conjunta se inició en marzo de 2021, cuando adquirimos una participación minoritaria en Bennamann Ltd., su brazo de investigación, desarrollo, ingeniería y fabricación. Nos convertimos en su socio tecnológico agrícola exclusivo y la cooperación ha consolidado rápidamente ventajas futuras concretas para nuestros clientes y el medio ambiente.

El enfoque multipatentado de Bennamann impide la penetración del metano en la atmósfera (el metano es más de 80 veces más nocivo para el calentamiento global que el CO₂ si se mide a lo largo de 20 años) para convertirlo en última instancia en metano fugitivo licuado (LFM, Liquefied Fugitive Methane) y emplearlo como un biocombustible 'mejor que el carbono cero'. Es una solución que puede reducir en gran medida la huella de carbono de una granja lechera promedio al evitar la emisión directa de metano de lagunas y tanques

con desechos de origen animal, además de aportar muchas ventajas adicionales. Entre ellas está la reducción del uso de fertilizantes químicos con gran presencia de CO₂, el desplazamiento del uso de combustible fósil en tractores, la generación de electricidad y calor, y una menor necesidad de esparcir los residuos. La reducción del CO₂ en una granja con 120 vacas equivale, potencialmente, a las emisiones de unas 100 viviendas occidentales.

Funcionamiento: Un sistema de granja comprobado, sostenible e independiente de la energía, consiste en transferir el estiércol del ganado a una laguna o tanque de desechos cubierto, donde se captura la emisión del metano fugitivo (junto con otros gases contaminantes), que posteriormente se purifica y se convierte en metano licuado mediante una unidad de procesamiento. Una unidad de licuación puede acoplarse sencillamente a una unidad de procesamiento de GNC existente para mayor flexibilidad, lo cual es perfecto para las granjas que ya producen su propio biometano.

Los tanques de almacenamiento criogénico sin ventilación patentados por Bennamann mantienen el metano en estado líquido a -162 °C, generando una nueva fuente de energía limpia para el tractor T7 MethanePower LNG. Además, es una tecnología que permite transportar el GNL, como si fuera diésel, a donde sea que se necesite, con lo cual las granjas que carezcan de capacidad para producir GNL pueden aprovechar sus ventajas y contar con repostaje flexible en el campo durante los periodos de trabajo intensivo.

Cuando el prototipo de tractor se integre en el proceso de producción de biometano fugitivo líquido en las granjas, será posible crear huellas de carbono operativas 'mejores que cero'. El entorno del tractor también se beneficia de una importante reducción del ruido que genera al desplazarse, lo cual es perfecto para trabajar cerca del ganado o en zonas urbanas.

IVECO GROUP INAUGURA UNA NUEVA SEDE EN LA REGIÓN METROPOLITANA DE BELO HORIZONTE

Otra etapa importante en la historia de Iveco Group en América Latina se escribió con la inauguración de la oficina de Nova Lima, en el área metropolitana de Belo Horizonte. El lugar elegido fue Concórdia Corporate, uno de los edificios corporativos más grandes y modernos de Minas Gerais. La nueva sede, con una vista privilegiada de la capital, corona el primer año del grupo, que recientemente entró en el ranking de las mejores empresas para trabajar en el Estado (Great Place to Work - GPTW).

La oficina ocupa toda una planta del edificio y tiene capacidad para recibir hasta 150 personas. La inauguración reunió a dirigentes y empleados del grupo, que a partir de 2023 adoptará el sistema de trabajo híbrido.

Al inaugurar el nuevo espacio, Marcio Querichelli, presidente de IVECO para América Latina, recordó los esfuerzos dirigidos a fortalecer la presencia de Iveco Group en todas sus bases y la importancia de mantener un equipo cohesionado y comprometido para continuar el camino de crecimiento de la empresa y sus marcas en la región. “La calidad de nuestros profesionales y el trabajo que realizan juntos es sin duda uno de nuestros elementos diferenciadores. Proporcionar un nuevo entorno que reúna y potencie las capacidades de cada uno nos hace estar aún más preparados para seguir el camino de la evolución y el crecimiento sostenible”, afirmó.

Según Querichelli, la nueva sede administrativa ratifica otro capítulo escrito en la historia de la compañía. “Este nuevo

espacio confirma el ADN innovador de nuestra empresa y la cultura centrada en nuestros empleados. Esperamos, con ella, proporcionar aún más orgullo y satisfacción a todos los que forman parte de nuestros equipos”, añadió.

Alineado con los valores de Iveco Group, que tiene la sostenibilidad como uno de sus pilares estratégicos, Concórdia Corporate es considerado el mayor edificio de estructura metálica de América Latina, con aproximadamente 170 metros de altura. Además, está totalmente recubierto de piel de vidrio, lo que proporciona una vista panorámica de la ciudad, y presenta soluciones sostenibles, compatibles con lo más moderno en construcción civil.

“Consolidar nuestra presencia en Minas Gerais, donde se encuentra el mayor complejo industrial de Iveco Group, en Sete Lagoas, proporcionando a nuestra gente lo que hay de más innovador y moderno en el mundo empresarial, es reforzar nuestro camino de crecimiento en el país y la región. Uno de nuestros focos es proporcionar las mejores experiencias a nuestros colaboradores, a través de ambientes como este, innovadores e integrados, permitiendo la conexión entre personas e ideas y valorizando el potencial de cada uno”, afirmó Vicente Ribeiro, gerente de RH de Iveco Group Brasil.

En mayo de este año, IVECO también abrió las puertas de la nueva oficina comercial en la ciudad de São Paulo. Moderna y conectada, la nueva base de la marca en el corazón del país forma parte del ciclo de inversiones de la empresa para América Latina.





ARLOG RECIBIÓ EL PREMIO RESPONSABILIDAD SOCIAL COMUNICATIVA

La Asociación Argentina de Logística Empresaria (ARLOG) recibió una de las "Distinciones RSC-Responsabilidad Social Comunicativa", entregadas el lunes 12 de diciembre, en un acto que se llevó a cabo en la Asociación Amigos del Museo Nacional de Bellas Artes de la ciudad de Buenos Aires.

Lo consiguió por la promoción y comunicación de su iniciativa "Inclusión como objetivo de gestión", que agrupa a sus acciones de capacitación y entrenamiento de personas que no disponen de los recursos necesarios para obtener estas herramientas destinadas a su desarrollo personal y profesional.



EL MUNDO CAMBIÓ
PERO NUESTRO
COMPROMISO ES
EL DE SIEMPRE.

MARCANDO EL CAMINO DESDE 1982

 Señalamiento
& Seguridad

WWW.SEÑALAMIENTOYSEGURIDAD.COM.AR

"Siempre es gratificante recibir un reconocimiento por iniciativas en las que la solidaridad y la inclusión son protagonistas. El desarrollo de los cursos de 'Operario Calificado ARLOG', gracias a los cuales se obtuvo una de las Distinciones RSC, le permite a muchas personas de escasos recursos insertarse en el mercado laboral y también impulsa que cada vez más mujeres accedan a este sector", explicó Viviana Rinaldi, responsable de Prensa de ARLOG, luego de la ceremonia.

Se trató de la 19ª edición de estos galardones, cuya iniciativa corresponde al reconocido comunicador y emprendedor Guillermo Petrucci, con el objetivo de generar conciencia e involucrar a la sociedad en su conjunto.

La lista de organizaciones premiadas en el evento también incluyó a, Banco Galicia, Danone, Grupo Sancor Seguros, Honda Argentina, Huawei Argentina, Newsan, entre otras.



LISTA DE ANUNCIANTES

| EMPRESA | DESCRIPCIÓN | PÁG |
|--------------------------|--|-----------|
| CADECI | Cámara Argentina de Consultoras de Ingeniería. | 51 |
| Cantera Piatti | Piedra partida granítica gris. | 33 |
| Cámara de la Piedra | Cámara de la Piedra de la Provincia de Buenos Aires. | 39 |
| Cementos Avellaneda | Desarrollo y producción de cementos y sus derivados. | 2 R.T. |
| Clapen | Especialistas en equipos para ensayos de materiales. | 47 |
| Cleanosol Argentina | Señalización y conservación vial. | 53 |
| Conexpo-CON/AGG | Feria Internacional de la Construcción | 67 R.C.T |
| Covema | Maquinaria. | 7 |
| Dakobra | Señalización vial. | 17 |
| Reger | Especialistas en desarrollos de sistemas ITS. | 61 |
| Repas | Equipos de construcción. | 15-59 |
| Señalamiento y Seguridad | Señalización, demarcación y tecnologías para pesaje. | 6 4 |
| Shell | Asfaltos. | 35-68 C.T |

| EMPRESA | DESCRIPCIÓN | PÁG |
|---------------------------------|------------------------|-------|
| Universidad Católica de Córdoba | Laboratorio de suelos. | 57 |
| ZMG | Maquinaria. | 13-49 |

www.revistavial.com

Vial

YA ESTÁ ONLINE
nuestra versión
DIGITAL

Si desea recibir la **VERSIÓN IMPRESA** contáctese con:

administracion@editorialrevistas.com.ar

Administración: +54 9 11 4438-6697 / Comercial: +54 9 11 4438-7276

Viamonte 1653 PB [C10555ABE], C.A.B.A, Argentina- vial@editorialrevistas.com.ar

VERSIÓN IMPRESA

ACTUALIZADO!

VIALIDAD NACIONAL

OBRAS SISTEMA C.Re.MA. en ejecución 2° etapa

D.N.V.

Table with columns: MALLA Nº, PROVINCIA, RUTA, DESDE, HASTA, LONG. TOTAL (km.), EMPRESA CONTRATISTA, FECHA INICIO, FECHA FIN, PLAZO ORIGINAL, MONTO CONTRATO (\$). Contains 60 rows of project data.

Datos suministrados por la Coordinación de Obras - Subgerencia de Gestión de Contratos - División Informes de Obras - Dirección Nacional de Vialidad Julio A. Roca 738 Piso 5º • C.A.B.A. • Argentina • Tel: (54-11) 4331-5700



LLEVANDO LA CONSTRUCCIÓN AL SIGUIENTE NIVEL.

250.000 m² de exposiciones / 130.000 asistentes / 1.800 expositores / 150 sesiones educativas

**CONEXPO
CON / AGG**

**DEL 14 AL 18 DE MARZO DE 2023
LAS VEGAS / NEVADA**

No importa a qué rama de la construcción se dedique, CONEXPO-CON/AGG le brindará nuevas ideas, nuevos contactos y nuevas oportunidades para hacer crecer su negocio y su posición en el sector. No solo es la feria de construcción más grande de América del Norte, es llevar la construcción al siguiente nivel.

OBTENGA MÁS INFORMACIÓN EN CONEXPOCONAGG.COM

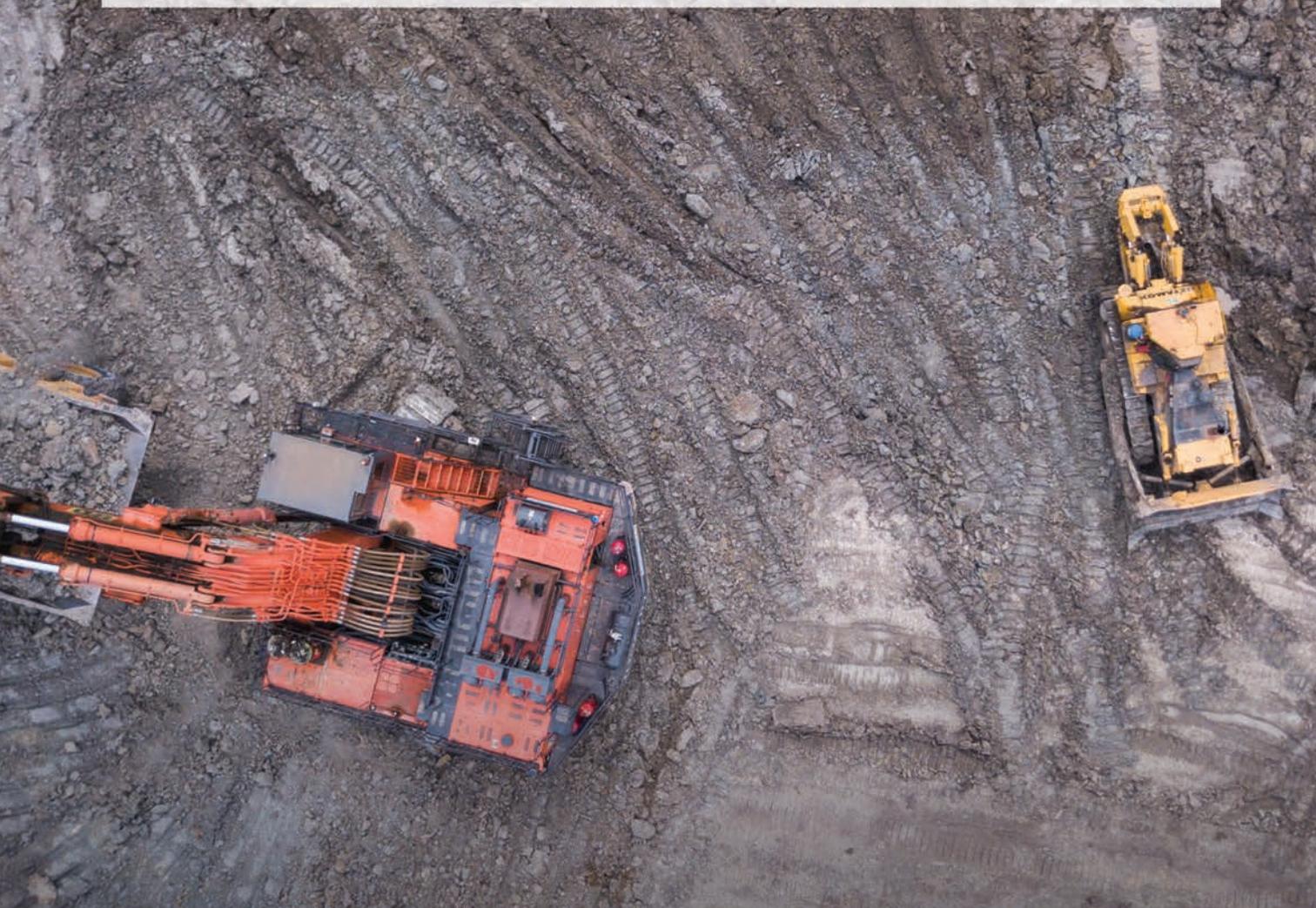


*Missy Scherber, participante en 2020,
T. Scherber Demolition & Excavating*



SHELL SPIRAX S6 CXME 5W-30

DISEÑADO PARA UNA
ÓPTIMA PERFORMANCE
EN EQUIPOS MINEROS.



Shell
Spirax

ESTA IMAGEN HA SIDO RETOCADA Y/O MODIFICADA DIGITALMENTE, LEY 14.953. PARA MÁS INFORMACIÓN CONSULTE EN WWW.SHELL.COM.AR.