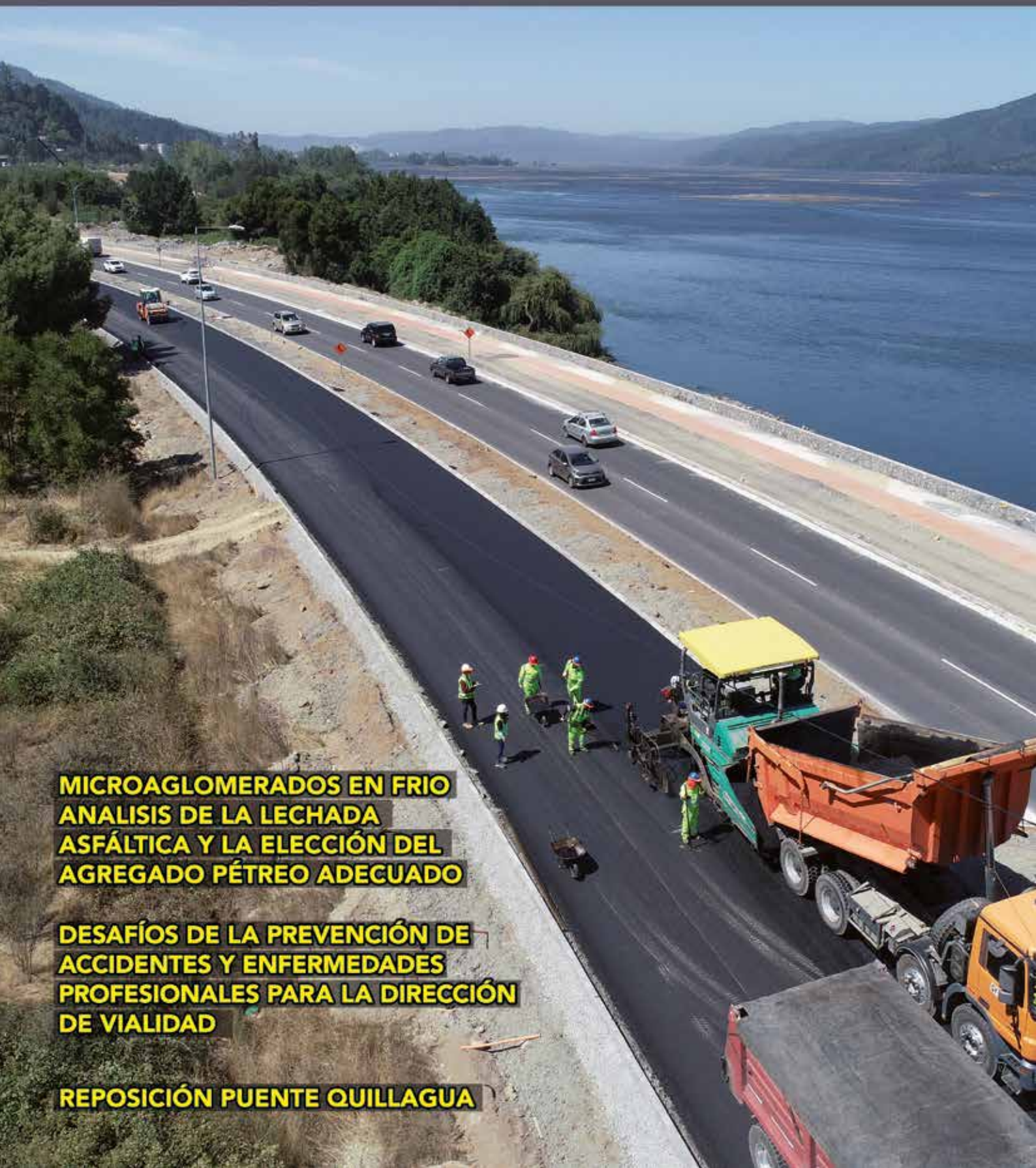


OBRAS PÚBLICAS

ÓRGANO DE DIFUSIÓN DE LOS PROFESIONALES DEL MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS



**MICROAGLOMERADOS EN FRIO
ANÁLISIS DE LA LECHADA
ASFÁLTICA Y LA ELECCIÓN DEL
AGREGADO PÉTREO ADECUADO**

**DESAFÍOS DE LA PREVENCIÓN DE
ACCIDENTES Y ENFERMEDADES
PROFESIONALES PARA LA DIRECCIÓN
DE VIALIDAD**

REPOSICIÓN PUENTE QUILLAGUA

KRINGS CHILE

SOLUCIONES INTEGRALES EN ENTIBACIONES METÁLICAS

Amplia gama de productos que se adecuan a cada necesidad, para una protección óptima de excavaciones.

- Sistemas de cajones KS-60 (bajas profundidades)
- Sistemas de cajones KS-100
- Sistemas de guías deslizantes (profundidades mayores)
 - Sistema corredera
 - Sistema paralelo
 - Sistema esquinero para pozos, cámaras y plantas elevadoras



EXPERIENCIA · RAPIDEZ · SEGURIDAD · EFECTIVIDAD

www.krings.cl • email: contacto@krings.cl • +56 9 9434 5294
BODEGA: Portezuelo, Parcela 1 A lote 3, Colina • Fono: 2 2745 5424
CASA MATRIZ: Américo Vespucio Norte 2.700, Of. 204, Vitacura • Fono: 2 3263 2489



EDITORIAL

Invierno 2023 en el Ministerio de Obras Públicas es hablar de días de gran tensión, es entrar a las emergencias junto a las intensas lluvias del año en curso, de desbordes de los ríos sobrepasando toda posibilidad de contención de las obras fluviales, es perder el sueño, acostarse tarde. Las autoridades no están en sus casas descansando como cualquier otro ciudadano, ciudadana. Están junto a la gente que ve que el cauce de los ríos, los arrastres de los cerros se llevan sus casas, con toda ferocidad y belleza la naturaleza se hace sentir en toda su extensión e intensidad, en estas circunstancias es implacable cuando se pronuncia como un gesto de protesta ante tantas irregularidades creadas por el ser humano sobre su superficie.

Cumpliendo con el cuidado del medio ambiente, de sus especies de la flora y la fauna, la Dirección Regional de Vialidad de Antofagasta intervendrá con las obras de reposición del Puente Quillagua.

Las autoridades regionales dieron el vamos a las obras de reposición del Puente Quillagua en la Ruta 5N, ubicado específicamente en el límite norte de la región, sobre el cauce del Río Loa; proyecto ejecutado por el Ministerio de Obras Públicas, a través de la Dirección Regional de Vialidad de Antofagasta.

El proyecto de mejoramiento del borde costero Ichuac, Puqueldon, encaminado a desarrollar una calle peatonal y vereda de borde de un largo aproximado de 390 m. y un ancho promedio de 4,50 m, que permita la protección de las viviendas existentes y el acceso seguro de los habitantes a sus hogares, como también atraer a los turistas que visitan la isla de Lemuy y en particular su Iglesia Patrimonial, incorporando Plazas, Zonas de Estar, Rampas de Acceso Universal, Mobiliario Urbano en general e Iluminación Pública led.

Un 60% de avance presentan las obras de reposición que ejecuta la Dirección de Vialidad en una extensión de 9,9 kilómetros en las rutas T-47 y T-45, entre las localidades de Choshuenco y Riñihue de la Región de Los Ríos. De acuerdo a lo expresado por el director regional, esta iniciativa corresponde a "la mayor inversión en obras públicas en nuestra región, con 29 mil 248 millones de pesos, y facilitará la conexión entre Valdivia, otras ciudades y zonas de volcanes que poseen un gran atractivo turístico. Se potenciará la economía y aportará al desarrollo de las comunas de Los Lagos y Panguipulli".

Los cambios climáticos en nuestro territorio ya se han hecho presentes por lo mismo, este verano se podrían experimentar altas temperaturas sobre los niveles normales. La reacción de las jefaturas y autoridades del MOP no se han hecho esperar y han surgido interesantes encuentros de colaboración con diferentes organismos estatales tales como CONAF, que acuerdan alianza para trabajos en conjunto en terreno. Al mismo tiempo, han sido reconocidos a funcionarios que han trabajado arduamente en las emergencias forestales. En este encuentro de diferentes organismos involucrados se llevaron a cabo charlas en "Gestión integrada para la prevención y el combaste de los incendios forestales".

Esperamos los temas expuestos en este número sean de utilidad para los procesos laborales del lector, lectora de esta revista, contribuyendo a la retroalimentación de experiencias en este ámbito de las obras públicas y su problemática.

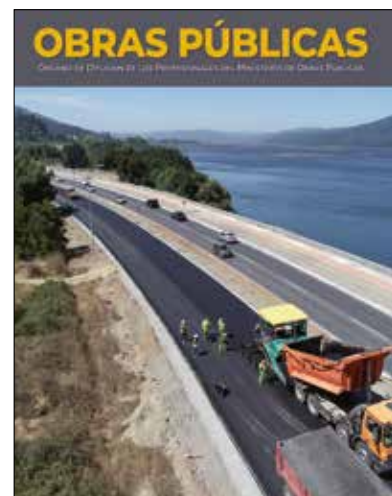
NELLY SALAS VARGAS

Directora

ÍNDICE

REPOSICIÓN PUENTE QUILLAGUA, EN RUTA 5	6
MEJORAMIENTO BORDE COSTERO ICHUAC COMUNA DE PUQUELDON	10
DESAFÍOS DE LA PREVENCIÓN DE ACCIDENTES Y ENFERMEDADES PROFESIONALES PARA LA DIRECCIÓN DE VIALIDAD	14
REPOSICION RUTA T-45 SECTOR CHOSHUENCO - RIÑIHUE	18
MICROAGLOMERADOS EN FRÍO ANÁLISIS DE LA LECHADA ASFÁLTICA Y LA ELECCIÓN DEL AGREGADO PÉTREO ADECUADO	22
MEJORAMIENTO RUTA 1, SECTOR MICHILLA CALETA BUENA	28
COMPROMISO ENTRE DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD DEL MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y LA CORPORACIÓN NACIONAL FORESTAL (CONAF)	33

N° 63 – Agosto – Septiembre – 2023

Foto Portada:
Gentileza Bitumix S.A.

CRÉDITOS

DIRECTORA

Nelly Salas Vargas*Ingeniero Ejecución**Jefa Subdpto. Publicidad Caminera**Dirección Nacional de Vialidad*

SUBDIRECTOR

Claudio Cortés Valdería*Ingeniero Civil**Jefe Dpto. de Conservación y**Administración Directa D.V.R.M.*

COMITÉ EDITORIAL

Herman Augusto Torres*Ingeniero Civil**Coordinador Nacional de Proyectos de Riego**Dirección de Obras Hidráulicas.***Jaime Campos Canessa***Ingeniero Civil**Jefe de Dpto. de Seguridad Vial***David Cortés Cortés***Constructor Civil**Jefe (S) Dpto. Puentes - Dirección Nacional de Vialidad***Alberto Calatroni Vásquez***Geógrafo**Unidad de Gestión Ambiental y Territorial***Mauricio Ortiz Orden***Jefe de Unidad de Conservación**y Administración Directa -**Dpto. de Construcción DAP.*

PRODUCCIÓN Y EDICIÓN:

EDIPUBLI SPA

Teléfono. 993794213 / administracion@revistaobraspublicas.cl / Santiago - Chile

www.revistaobraspublicas.cl

Los artículos contenidos en esta revista pueden ser reproducidos, haciendo mención de la fuente y fecha de publicación. Los artículos son de exclusiva responsabilidad de quienes los escribe, y no comprometen la opinión técnica o de otra índole de las autoridades del Ministerio de Obras Públicas, ni tampoco a la Dirección y Consejo Directivo de la Revista Obras Públicas.

DERCO maq

JCB

PARA PROYECTOS SIN LÍMITES

Cualquiera sea tu proyecto, tienes tu equipo JCB para el trabajo duro con la máxima potencia.

JCB

Red de atención de Iquique a Punta Arenas
600 786 1000 | jcb.cl | dercomaq.cl

MERCADO PÚBLICO
SOLUCIONES para la Comunidad

Fotografías referenciales.

TENDENCIAS EN MAQUINARIAS



Gama de Minicargadores y Cargadores Compactos JCB

TRABAJA MÁS, CON MENOS ESFUERZO



GRACIAS AL DISEÑO INNOVADOR DE JCB.

Trabaja con seguridad.

El exclusivo sistema de entrada lateral izquierda de JCB permite a los operadores acceder al cargador sin tener que trepar sobre aditamentos grandes y molestos o por debajo de un brazo sin soporte.

La salida de emergencia en un minicargador o cargador compacto JCB se realiza a través de la parte frontal de la máquina, en lugar de hacerlo por la pequeña ventana trasera como en los diseños tradicionales de dos brazos.

Debido al exclusivo diseño PowerBoom y de entrada lateral, el minicargador y el cargador compacto de JCB son los modelos más seguros de la industria.



Brazo único en su especie

La estructura PowerBoom proporciona una ruta segura para las mangueras hidráulicas de modo que estén bien protegidas contra el daño.

Fabricados para durar

Una gran viga transversal del brazo del cargador proporciona resistencia adicional: lo que es fundamental cuando se usa un enganche rápido mecánico estándar o la variante eléctrica opcional.



Resistencia estructural

La puerta está diseñada para que sea resistente y duradera a fin de brindar más resistencia y rigidez estructurales.

Otra área que cuenta con una gran rigidez y vida útil es el chasis de una sola pieza. Ejes duraderos de acero forjado y una cadena resistente.

- Joystick de bajo esfuerzo proporciona un excelente y fácil control de la transmisión, el balde y los aditamentos.
- El sistema hidráulico auxiliar se accionan en el joystick brindando un control progresivo del caudal para un control preciso del aditamento.
- El brazo cargador está protegido con acero en el PowerBoom™.
- Aceite de motor JCB para el motor y el guardacadena.
- Aceite hidráulico JCB.

Minicargadores

POTENCIA Y RENDIMIENTO



Experto en versatilidad

Para ofrecer lo máximo en rendimiento versátil, el sistema hidráulico le permitirá elegir una enorme gama de aditamentos diferentes. (caudal alto es opcional)

El enganche rápido mecánico estándar y el enganche rápido eléctrico opcional están diseñados para cumplir con los estrictos estándares de JCB, lo que permite cambiar los aditamentos de forma rápida y eficiente.



Máximo rendimiento

Los minicargadores JCB incluyen una función hidráulica estándar y se les puede incorporar un sistema hidráulico opcional para caudal alto, que produce un caudal de 125 lpm en los acopladores adicionales. Esto permite al operador hacer funcionar incluso los aditamentos más exigentes con facilidad.

El sistema (SRS) anticabeceo (opcional) de JCB permite que el brazo y la carga se muevan de forma independiente del chasis, lo que asegura mejor retención de carga y comodidad del operador. Esto, a su vez, significa ciclos de carga y más rápido y menores tiempos de viaje.

La elevación paralela opcional ayuda a mantener el nivel de carga durante todo el ciclo de elevación, lo que es ideal para transportar cargas en palés.



Modelo	155	205	270
Potencia neta	60 HP	60 HP	74 HP
Peso operacional (SAE)	2.844 Kg	3.011 Kg	3.805 Kg
Capacidad de carga	703 Kg	940 Kg	1.235 Kg
Altura de descarga (Volteo)	2,26 m	2,26 m	2,46 m



- Gran eficiencia en consumo de combustible
- Mejor valor de reventa
- Bajos costos de mantención
- Mejor retorno de la inversión



La transmisión de 2 velocidades opcional de JCB permite que estas máquinas alcancen tiempos más rápidos de desplazamiento y de ciclo.

El enfriamiento es extremadamente eficiente, ya que el aire de menor temperatura se impulsa desde la parte superior del paquete de enfriamiento y se expulsa a través de los costados y la parte posterior, lo que mejora el rendimiento general.



Mejor visibilidad

Con un campo de visión de 270°, los minicargadores JCB tienen una visibilidad hasta un 60 % mejor que las máquinas de la competencia (que ofrecen alrededor de 160°).

El diseño de brazo único y corte bajo de PowerBoom brinda una excelente visibilidad hacia el lado derecho e izquierdo de la máquina.

Cuenta con un espejo retrovisor incorporado de forma estándar al nivel de los ojos del operador, lo que ofrece una fácil visibilidad posterior.



COMODIDAD PARA EL OPERADOR



Comodidad y seguridad

La cabina, única en su clase, ofrece un entorno del operador un 33 % más amplio que otros modelos.

Tiene comandos intuitivos y ofrece una operación cómoda y ergonómica.

Con asiento de suspensión mecánica completamente ajustable (o una variante de suspensión de aire calefaccionado opcional) para brindar la máxima comodidad.

La ventilación es excelente en todos los modelos que cuentan con cabina, gracias a una ventana deslizante en el costado izquierdo.

Para hacer de la cabina un entorno de trabajo aun mejor, incluye un práctico espacio de almacenaje en el reposabrazos izquierdo y también un tomacorriente de 12 V.



Facilidad de mantenimiento

Para mantener los elementos esenciales como el paquete de enfriamiento libres de suciedad, puede optar por un ventilador reversible que revierte el flujo de aire automáticamente cada 15 minutos. Esta función también puede operarse con un botón ubicado en el costado izquierdo del panel de control.

En los minicargadores más grandes, se incluye un sistema de recolección de entrada de aire proporcionado de manera estándar, lo que mantiene la acumulación de suciedad en el filtro de aire en un nivel mínimo. Esto, a su vez, prolonga los intervalos de mantenimiento.

El sistema hidráulico en estos minicargadores utiliza sellos con uniones tóricas e incorpora un 38 % menos de piezas que los diseños anteriores. El resultado final es un menor tiempo de inactividad.



Conoce en detalle nuestros modelos disponibles en: jcb.cl | dercomaq.cl

REPOSICIÓN PUENTE QUILLAGUA, EN RUTA 5, TRAMO KM 1.631,700 A KM 1.634,200, COMUNA DE MARÍA ELENA, PROVINCIA DE TOCOPILLA REGIÓN DE ANTOFAGASTA

Por: José M. Marchant Alvarez
Inspector Fiscal - Dirección de Vialidad - Región de Antofagasta

Como solución al cruce del Río Loa, se proyecta un puente con un esviaje de 20° en base a vigas de acero continuas con losa de hormigón colaborante. La longitud total del viaducto es de 115 m y se divide en 3 vanos continuos, los dos extremos de 27,50 m, y el central de 60 m de luz. El ancho de tablero es de 15,87 m correspondientes a la sección transversal de la ruta bidireccional, más un espacio de 1,94 m a cada lado que se utiliza para la colocación de defensas del tipo F alta, pasillos peatonales y defensas metálicas peatonales. La calzada tiene bombeo transversal de 2,50%.

La superestructura se compone de una losa de hormigón armado in-situ de 0,22 m de espesor mínimo. La losa se proyecta con el bombeo transversal de la calzada y se apoya sobre cuatro vigas metálicas continuas de altura fija. El eje de la viga exterior se ubica a 2,55 m del borde del tablero, con lo que resulta en una separación entre eje de vigas de 3,59 m. La superestructura se proyecta continua, con junta de dilatación en el extremo sur.

Tanto el estribo E-1 como el estribo E-2 son estribos convencionales de muro lleno. El Estribo E-1 posee fundación directa, mientras que el Estribo E-2 está fundado sobre 4 pilotes.

Las cepas se componen de un dintel de hormigón macizo de sección rectangular y de canto variable de 1,50 m en los extremos a 2,00 m en la sección central que recibe las vigas. Cuenta con tapas laterales, que funcionan también como topes sísmicos transversales. El dintel se apoya en una monocolumna rectangular tipo cajón hueco, la sección interior del cajón cuenta con un aligeramiento rectangular. Las monocolumnas de ambas cepas se apoyan en un encepado rectangular, en donde se desprenden 5 pilotes. Los pilotes son de diámetro 1,5m y profundidad de 17m.

Tanto en estribos como en cepas, el tablero se apoya sobre placas de neopreno que permiten su desplazamiento longitudinal y transversal. De la misma forma en ambos elementos se disponen de topes sísmicos extremos e intermedios para restringir movimientos transversales debido a la acción del sismo



■ Vista hacia el Sur: Estribo Entrada y Cepa N°1



■ Vista hacia el Norte: Estribo Salida y Cepa N°2



■ Vista Panorámica hacia el Sur: Estructura Puente y Acceso Sur



■ Vista hacia el Sur: Acceso Sur



■ Vista hacia el Sur: Acceso Norte



■ Panorámica Acceso Norte: Desvío de Tránsito; Acceso Norte; Obra de Arte (Cajón Doble) y Acceso Norte a Quillagua

HISTORIA ICAFAL SICOMAQ

QUIENES SOMOS

Icafal Sicomaq nace el año 1997 con la creación de un consorcio entre dos empresas de reconocida trayectoria en el medio nacional, inscritas en primera categoría en el Registro de Contratos de Obras Públicas. Estas empresas son Icafal Ingeniería y Construcción S.A y Sociedad de Ingeniería, Construcción y Maquinaria Ltda., quienes se unieron con el propósito de potenciar la construcción de caminos, puentes, obras civiles, obras hidráulicas y de movimiento de tierras.

Dado los excelentes resultados que hemos logrado en las obras ejecutadas y el reconocimiento que hemos tenido de clientes públicos y privados, esta

alianza se ha mantenido hasta el día de hoy, realizando numerosos proyectos a lo largo del territorio nacional.

Esta trayectoria ha permitido que Icafal Sicomaq se haya consolidado en el tiempo, lo que se ve a través de un sistema de gestión robusto, orientado a la mejora continua y satisfacer a nuestros clientes y otras partes interesadas.

Nuestro sistema de gestión es integrado, y cumple con los requisitos de normas internacionales. Desde el año 2007 Icafal Sicomaq está certificado en la norma ISO 9.001 y este año 2023, certificará las normas ISO 14.001 e ISO 45.001.

Nuestro compromiso con la seguridad de nuestros trabajadores nos ha llevado a ser reconocidos por

la CChC, por tercer año consecutivo, ingresando en su cuadro de honor de seguridad y salud laboral, en categoría 5 estrellas. Además, este año 2023 obtuvimos el Sello PRO otorgado por la CChC a empresas sostenibles, que toman acciones y son responsables en los ámbitos de: gobernanza, comunidad, medio ambiente, trabajadores, salud y seguridad, cadena de valor e innovación.

Para lograr todo lo anterior, el capital humano de Icafal Sicomaq es la base. Por eso, nos preocupamos de formar y mantener equipos profesionales y técnicos de elevado desempeño, que contribuyan con experiencia, calidad e innovación a la mejora continua de nuestros procesos y obras.



■ REGIÓN DEL MAULE
Mejoramiento Ruta L-45, Sector El Peñasco - Reten Los Hualles, Linares



■ REGIÓN ANTOFAGASTA
Construcción Puente La Posada, María Elena



■ REGIÓN DE VALPARAÍSO
Mejoramiento Ruta F-30-E Rotonda Concón



■ REGIÓN DEL BÍO BÍO
Cobertura de Cierre Sector 3 - Vertedero Central Bocamina, Coronel



■ REGIÓN METROPOLITANA
Constr. Puentes Ferroviarios Talagante, Menor Canal San Miguel y Menor Canal El Paico, Talagante



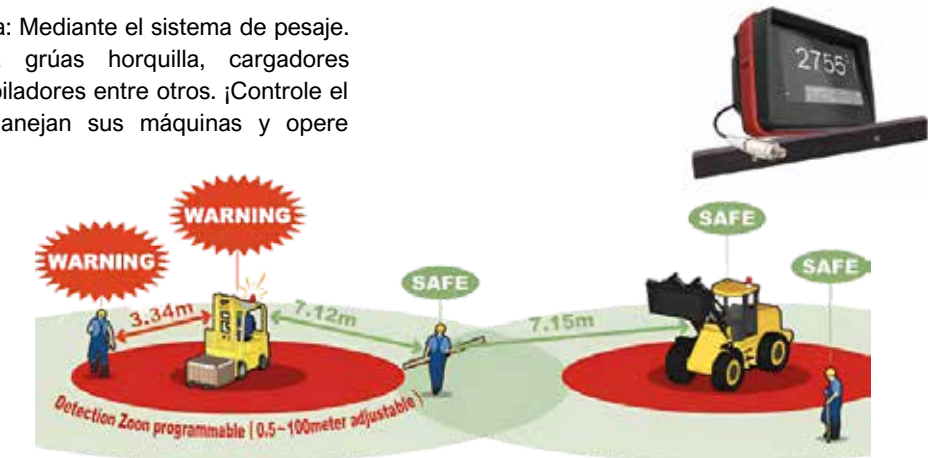
■ REGIÓN DE ANTOFAGASTA
Obras Control Aluvional, República y Tiro al Blanco, TALTAL

AUMENTA LA SEGURIDAD DE TU OPERACIÓN CON MÁQUINARIA MÓVIL



INCREMENTE LA SEGURIDAD EN SUS OPERACIONES CON MAQUINARIA MÓVIL JUNTO A ANVAL
Anval es una empresa chilena fundada en 2007. Ofrece apoyo a empresas que operan con maquinaria móvil de todo tipo. Con el uso de los productos y soluciones de su división TECNOLOGÍA, se puede resolver:

- Sobre carga: Mediante el sistema de pesaje. Adaptable a grúas horquilla, cargadores frontales y apiladores entre otros. ¡Controle el peso que manejan sus máquinas y opere seguro!



- Atropellos: Gracias a LOCAL SAFE. Este sistema, por medio de un detector que usa tecnología RFID; reconoce la distancia entre la máquina y el peatón, u otra máquina; y alerta cuando la proximidad ya es riesgosa. Esto crea una oportunidad al operador de tomar una decisión adecuada y evitar un accidente. Colisiones; por medio de radar microondas o sensores de detección que advierten al conductor sobre la cercanía de un objeto a la máquina.

- Uso indebido o no autorizado: Gracias al Sistema de Control de Acceso. El dispositivo guarda los registros de login, start, stop y logout de cada uno de los operadores con fecha y hora.



- Poca visibilidad: Este es un factor clave que ocasiona la mayoría de los incidentes/accidentes. El uso de los Sistemas de Cámaras le da al conductor la noción en tiempo real de todo su entorno, eliminando puntos ciegos. El sistema 360° combinado con el radar y cámaras con IA, eleva exponencialmente la seguridad en su operación ya que el operador ve en todo momento el perímetro de su máquina y es alertado ante la presencia de personas.

- Distracción o manejo con fatiga/sueño: Por medio del sistema de Detección de Somnolencia. Alerta oportunamente al conductor antes de que quede dormido y se produzca un evento indeseado.



MEJORAMIENTO BORDE COSTERO ICHUAC COMUNA DE PUQUELDON

Por: Miguel Jaramillo Arévalo
Inspector Fiscal - Dirección de Obras Portuarias Región de Los Lagos

DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

El asentamiento de Ichuac se desarrolla en torno a los dos ejes que lo conforman, uno es el camino principal que conduce a Puqueldón y en torno al cual se emplazan los servicios (colegio, posta rural y comercio menor), la mayor densidad de viviendas y desde donde se accede a la iglesia. El segundo eje está determinado por el Estero de Ichuac, en torno al cual se desarrollan principalmente viviendas sobre la línea del borde costero.

El sector por intervenir del borde costero de Ichuac corresponde a la ribera norte de la bahía desde el cruce de acceso desde la vía principal hasta la rampa existente a unos 300 ml al norte. Hacia el sur del acceso se proyecta una pasarela peatonal, que cruza a través de la bahía hacia sector terrestre.

Se reconocen 4 instancias destacadas en el tramo a intervenir, una es el acceso a la playa, donde se tiene una visión general del área a intervenir, una segunda es al centro del tramo frente a una vía de evacuación del borde costero que conecta por una huella con la iglesia de Ichuac, el sector de la rampa existente, donde también existe una vía de evacuación hacia lo alto de las colinas que conforman la bahía donde se ubican las zonas de seguridad más cercanas y, finalmente, se proyecta una pasarela peatonal por el interior de bahía.

El objetivo general de la obra en Ichuac es la puesta en valor de los paisajes representativos del Borde Costero de Chiloé, desarrollando espacios públicos que permitan la interacción social, faciliten la observación de la belleza paisajística y la relación con el medioambiente acuático, definiendo un eje de ordenamiento territorial urbano que rescate la identidad de la cultura chilota y potencie el desarrollo de localidades con clara vocación turística.

En resumen, el proyecto contempla la implementación de los siguientes aspectos:

- Muros de borde en hormigón armado de altura variable, que permitirán subir la cota completa de la playa y generar la explanada para camino de acceso y veredas.
- Enrocado de protección al pie de los muros
- Pavimento vehicular y peatonal en base adocretos y hormigón
- Rampas de acceso a la playa, tanto vehicular como peatonal
- Plazoletas con mobiliario urbano
- Glorieta en base a estructura metálica y pilotes de acero hincados
- Levantamiento en cota de la rampa de embarcaciones existente
- Pasarela peatonal estructurada en acero
- Iluminación led






**26 AÑOS DE EXPERIENCIA EN
PROYECTOS VIALES Y OBRAS PORTUARIAS**

- • • • • Bima 134, Puerto Montt
- • • • • gerencia@constructorabaper.cl

DESAFÍOS DE LA PREVENCIÓN DE ACCIDENTES Y ENFERMEDADES PROFESIONALES PARA LA DIRECCIÓN DE VIALIDAD

Por: Luis Iglesias Castillo
Jefe Dpto. Prevención de Riesgos - Dirección de Vialidad

La Dirección de Vialidad promueve el fortalecimiento de los procesos para la gestión de calidad, tanto en higiene como en seguridad, estableciendo estándares de operatividad, confort y prevención de riesgos en los puestos de trabajo de sus funcionarios, dando cumplimiento a la normativa legal establecida por el Decreto Supremo N° 594, que aprueba el reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo.

Teniendo lo anterior como premisa, surge la inquietud de seguir avanzando en materias de prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales tanto para las operaciones realizadas mediante Conservación por Administración Directa como en el asesoramiento que se entrega a la Inspección Fiscal durante el desarrollo de contratos de OO.PP.

Al respecto, luego de haber evolucionado de manera favorable en la reducción de accidentes del trabajo que producen una incapacidad temporal y considerando los avances tecnológicos disponibles, se plantea el desafío de innovar y perfeccionar los sistemas de protección (colectivos e individuales) atendiendo las actividades que revisten un mayor riesgo de accidente, con un alto potencial de causar lesiones graves y/o fatales.

Atendiendo lo indicado en párrafo precedente, y dentro de algunos temas abordados, destacan la protección contra caídas, realizando en este ámbito los primeros avances con la implementación de un sistema de anclaje específicamente diseñado para el Camión de Inspección de Puentes, el que consistió en el suministro, instalación y certificación de línea de



vida vertical compuesta por sistema retráctil Rebel™ dispuesto en punto de anclaje certificado sobre estructura vertical con protecciones para evitar los golpes durante los viajes del camión, y el Suministro, instalación y certificación de línea de vida horizontal EZ-Line™ compuesta por un cable de acero de 18 metros sobre pasarela telescópica instalada en puntos certificados, lo que permite la utilización de plataforma por 4 usuarios de forma simultánea. Esta iniciativa tuvo como finalidad asegurar la escalera de acceso y plataforma de inspección, disminuyendo sustancialmente el riesgo de caídas de distinto nivel de los funcionarios pertenecientes al Subdepartamento de Conservación de Puentes.

Siguiendo en esa línea, en regiones también se han implementado sistemas de anclaje para trabajos realizados en altura, dejando el desafío de estandarizar a nivel nacional las distintas soluciones de innovación en esta materia, logrando especificar equipamiento de acción rápida y de alta seguridad para trabajos en puentes de una longitud hasta 18 metros y más, lo que deberían contemplar los siguientes elementos:

- 2 postes Securaspan™ Pour-in-place fabricados en aluminio de 2,3 m de altura para disponer sobre base embebida en bloque de hormigón. Certificado bajo estándar OSHA 1910.66 y OSHA 1926.502.

- 1 línea de vida temporal EZ-Line™ con sistema retráctil de almacenamiento de hasta 18,3m de longitud listo para anclar en ambos extremos. Cable

galvanizado resistente 7x19 de ¼" de diámetro. Certificado bajo estándar OSHA 1926.502.

- 2 bloques de hormigón armado con las especificaciones y dimensiones para soportar el momento generado por la línea de vida según instrucciones del fabricante.

- 2 líneas de vida verticales con sistema retráctil Protecta® Rebel™ de cable de acero galvanizado 3/16" de diámetro longitud a definir por el suministrador. Construido con carcasa termoplástica resistente y ligera, apilable y asa de transporte incorporada. Certificado bajo estándares ANSI A10.32, ANSI Z359.1, ANSI 359.14, OSHA 1910.66, OSHA 1926.502. Capacidad para soportar usuarios de hasta 190 kg (peso combinado corporal y equipo).

Considerando, además, la importancia que revisten las competencias técnicas de los encargados de seguridad la red de Expertos en Prevención de Riesgos de la Dirección de Vialidad, el Departamento de Prevención de Riesgos y Salud Ocupacional genera una alianza de trabajo colaborativo con 3M Chile, implementando un programa de fortalecimiento de competencias técnicas y capacitando, al mes de junio, a 24 profesionales en el curso "Formación de persona competente - Trabajos en altura". El objetivo de esta actividad es la calificación para profesionales del área de prevención de riesgos responsables de la implementación y control de un

programa de protección contra caídas, incluyendo una capacitación exhaustiva, tanto práctica como teórica, exámenes escritos y prácticos basados en los requisitos de las Regulaciones OSHA, la norma ANSI Z359.2 de Estados Unidos y CSA en comparativa con la regulación nacional. La expectativa para el año 2023 es capacitar a más del 90% de la red de Expertos.

La alianza de trabajo colaborativo entre la Dirección de Vialidad y 3M Chile se enmarca en tres ejes estratégicos:

Fortalecimiento de las competencias técnicas de la red de expertos en prevención de riesgos de la Dirección de Vialidad en temáticas relacionadas con la seguridad en trabajos en altura, protección auditiva, respiratoria, ocular, cráneo y otras afines.

Concientización en materias de seguridad mediante charlas en el uso correcto de los elementos de protección personal a funcionarios expuestos a riesgos.

Asesoramiento en soluciones de innovación tecnológica enfocadas en la realidad operativa de la Dirección de Vialidad.

Cuando se habla de innovación tecnológica, además de considerar la protección contra caídas conocida como Fall Protection, también se refiere a aquellos agentes que causan un mayor riesgo de contraer una enfermedad profesional producto de la exposición; en esa línea, se priorizan aquellos agentes que amenazan las capacidades respiratorias y auditivas.



Centrándose en esta última, se incorporarán tecnologías en la protección personal, implementando un sistema de protección auditiva que permitirá, por una parte, aislar del ruido dañino al trabajador, y, al mismo tiempo, transmitir y recibir señales de telecomunicaciones gracias a un potente radiotransmisor incorporado dentro de las copas del mismo fono.

Este protector auditivo permitirá comunicarse con varios equipos del mismo tipo a la vez dentro de un radio máximo al aire libre de 2 kms., sin tener la necesidad de contar con radios de comunicación adicionales.

La particularidad de este elemento de protección

auditivo es que posee un nivel de atenuación de ruido adecuado para evitar enfermedades profesionales relacionadas con hipoacusias o sordera profesional, garantizando además la comunicación oportuna entre funcionarios integrantes de cuadrilla.

En síntesis, la Dirección de Vialidad se encuentra avanzando en materias de innovación tecnológica aplicada a sus procesos críticos, lo que sin duda permitirá, además de proteger eficazmente a sus trabajadores, cumplir con el marco legal regulatorio, asesorar a los equipos directivos y jefaturas, incluyendo a la Inspección Fiscal, y verificar el cumplimiento de prevención de riesgos en los contratos de OO.PP. e incluyendo además la implementación de protocolos del Ministerio de Salud.

REPOSICION RUTA T-45 SECTOR CHOSHUENCO - RIÑIHUE

Por: Enzo Dellarossa Sáez
Inspector Fiscal - Dirección de Vialidad - Región de Los Lagos

Se trata de la mayor inversión en obras públicas de la Región de Los Ríos, que unirá las comunas de Los Lagos y Panguipulli y conectará la Reserva Mocho Choshuenco en forma directa con la capital regional.

En una extensión de 9,9 kilómetros la "Reposición de las Rutas T-45 Sector Choshuenco - Riñihue" busca lograr la ansiada conectividad entre dichas localidades de las comunas de Panguipulli y Los Lagos, siendo parte de la red interlagos, proyecto emblemático que involucra 3 regiones (parte en la región de la araucanía y termina en la región de los lagos)

El proyecto bordea el río Enco y el Lago Riñihue,

recuperando un camino abandonado por décadas; se inicia en el puente Huichalafquén, presentando pendientes y gradientes fuertes con gran cantidad de curvas, convirtiéndose en la mayor inversión en obras públicas en la región de los ríos, la que facilitará la conexión entre Valdivia, otras ciudades y zonas de volcanes y lagos que poseen un gran atractivo turístico, por lo que se potenciará la economía local y aportará al desarrollo de las comunas de Los Lagos y Panguipulli, así como de toda la región.

En el trazado existe una gran cantidad de puentes menores de madera, de entre tres y seis metros de longitud, que serán reemplazados por alcantarillas



de tubos circulares y cajones de hormigón armado y cuatro puentes de madera de mayor envergadura, que serán reconstruidos en forma definitiva en base a hormigón armado, obras que hoy se pueden apreciar como imponentes estructuras.

Considera una calzada de 7 metros, con carpeta granular de 20 centímetros de espesor más sobreelevaciones en curvas, incluyendo saneamiento y obras de seguridad vial en todo el trayecto. La velocidad de diseño proyectada es de 70 km/h con



sectores restrictivos de 30 – 50km/h.

El proyecto contempla la excavación de 1.100.000 metros cúbicos de material, de los cuales 700.000 metros cúbicos corresponde a excavación en roca mediante el uso de explosivos y 400.000 metros cúbicos a terreno de cualquier naturaleza. (parte de esta material se ha procesado para ser reutilizado en la construcción y el saldo se está llevando a botaderos, donde permitirá la recuperación de terrenos que no tenían utilidad).

Para mejorar la estructura se considera la colocación de 150.000 metros cúbicos de material de terraplén y 40.000 metros cúbicos de carpeta de rodado granular. Como saneamiento se considera la colocación 730 metros lineales de alcantarillas de tubos y 3.000 metros cúbicos de hormigones para cajones y revestimientos de fosos.

Para el reemplazo de puentes de madera de mayor embergadura, se consideran estructuras de hormigón armado, vigas metálicas y pasillos segregados, por un total de 110 metros lineales de puente.

Especial cuidado se tiene en la ejecución de los trabajos de movimiento de tierras, de tal forma de evitar daños innecesarios al entorno de la ruta y se está reutilizando el material proveniente de los cortes, procesándolo para ser usado en terraplenes, rellenos estructurales, aridos para hormigón, carpeta de rodado, de tal forma de que se ha evitado la apertura y explotación de empréstitos, evitando el impacto al entorno que esta situación conlleva.

Respecto de la mano de obra, se tiene una media de 200 trabajadores mensuales, siendo la gran mayoría mano de obra local, residentes en las comunas de los lagos y panguipulli.

CONTEK INGENIERÍA
17 AÑOS DE CALIDAD
Y COMPROMISO



CONTEK
Construction Technologies
www.contek.cl



- **JUNTAS DE DILATACIÓN**
Puentes - ATRAVIESOS - PASARELAS
- **PLACAS, TOPES Y GOLILLAS (NEOPRENO)**
CONFORME A MANUAL DE CARRETERAS
- **PERNOS ANTISÍSMICOS**
CONFORME A MANUAL DE CARRETERAS
- **CONECTORES MECÁNICOS**
TIPO 2 PARA ZONA SÍSMICA
- **CUBREJUNTA PEATONAL**
ALUMINIO CERTIFICADO, RANURAS ANTIDESLIZANTES



Antonio Secchi N° 036 Ñuñoa, Santiago +56 2 2724 0229 +56 2 2839 3410 info@contek.cl www.contek.cl

SISTEMAS DE JUNTAS DE DILATACIÓN PROFLEX-2000® PARA PUENTES - EXPERIENCIA EN CHILE

En el año 1997, se incursionó en Chile por primera vez con los sistemas de junta Norteamericanos PLY-KRETE[*] compresibles, que incorporan labios elastomericos para protección de bordes de junta y un sello de material preformado flexible-impermeable [Ronda Atenas, COSAL y Puente Vital, Tiempo Nuevo]. Posterior a esto, entre 1998 y 1999, se instaló este sistema en la V Región en 3 estructuras [Pte. Sta. Julia, Pte. Naltagua y Pte. Limache]. Se aprobó por MOP - Departamento de Puentes el año 2003, la cual ha sido validada en los años 2008, 2017 y 2022. Se homologaron sus propiedades en laboratorios DICTUC, en 2021. En resumen, desde 2008 en adelante, este sistema es de uso permanente en las principales autopistas del país.

Con el devenir de los años, y las actuales demandas de durabilidad, confort y mantenimiento, el Sistema se fue haciendo cada vez más utilizado participando en obras emblemáticas como, por ejemplo, construcción Rta. 60CH, OHL 2009 [**], mantención Pte. Maipo [antiguo], reparación Pte. Llacolen, Pte. Río Claro, entre otros, post terremoto 2010, ejecutados por CONTEK Ing. Ltda. Representante exclusivo para Chile de POLYSET Corp.

Algunas de las ventajas de este sistema de juntas:

- Entrega una excelente relación costo/beneficio
- Componentes del Sistema disponibles en plaza.
- Permite un rango de movimiento superior [hasta 250% a la rotura y 100% deslizamiento vertical] factores que toman particular importancia, dada la sismicidad de nuestro territorio. Además de ser 100% impermeable, y resistente a derivados del petróleo y rayos UV.
- No requiere de anclajes mecánicos que presentan un punto crítico [corrosión, des-anclajes, etc.].
- Rápida apertura en servicio [mortero puede dar paso a vehículos en 2 hrs. luego de aplicado, según condiciones ambientales].
- En caso de reparación, sólo es necesario intervenir el sector afectado y no la junta en toda su extensión.
- Se cuenta con personal Calificado y Certificado por el fabricante para su correcta instalación.
- Todos los componentes del Sistema han sido diseñados y fabricados por la misma empresa Norteamericana por más de 45 años. Siempre desarrollando mejoras para lograr una mejor performance de sus productos y Sistemas.

Entre los años 1998-2001 se realizó un estudio de durabilidad del Sistema PLY-KRETE de POLYSET Corp. USA, en la UCF [Universidad de Central Florida] que da cuenta de una durabilidad estimada de hasta 20 años, sin mantención. Además, se menciona que es uno de los mejores sistemas que se han testeado en estas instalaciones. Esto corroborado por varios DOT [NY, NC, GA, TX, entre otros]. Más Informaciones en www.polyset.com

"The PLY-KRETE Armorless Joint System has been tested on this facility with 4 other projects for the last 4 years under the Central Florida environmental conditions: high temperature and ultra-violet during the entire test period. The joint system at this stage remains in a very good condition after completing over 1,350,000 total load repetitions at the previously described 11,000-pound (48.9KN) dual-wheel loading. From the "Life Expectancy Simulation Analysis" as described earlier and assuming 50,000 ADT traffic with 6% of truck volume, the joint has exceeded over 20 years of service life. Although the joint has been worn down for approximately ½ inches, the entire joint system is still operational. This system received no maintenance during the test period. To date the joint system has shown no cracks, de-bond, or other defects. This joint system may be considered one of the best joint systems for over 40 joint systems that have been tested on the UCF Test tract for the past ten (10) years."

[*] Sistema PLY-KRETE es la marca del fabricante en USA, POLYSET Corp., en Chile CONTEK lo comercializa como PROFLEX-2000®.

[**] Luego de 10 años de puesta en servicio, con la venia de Viaschile, en 2019, se hizo seguimiento a una junta que presentó algunos daños, la que se reparó rápidamente. El control a los 06 y 12 meses post reparación mostró un perfecto estado y aún hasta la fecha.



Calle de Servicio Oriente
N°866, Comuna de Los Lagos
Provincia de Valdivia, Región de Los Ríos.
+56 65 226 37 46
www.TerraControl.cl



Quiénes Somos

TerraControl Ltda. Es una organización privada e independiente acreditada por INN e inscrita en el registro de laboratorios Oficiales del MINVU RE1136.ABR2022, dedicada a la prestación de servicios de análisis de materiales para la construcción, relacionados con análisis de laboratorio, ensayos, inspecciones.

TerraControl inició sus actividades en el año 2010, con el objetivo de implementar en la región de Los Ríos y Región de los Lagos un laboratorio que aspira a seguir una trayectoria de permanente crecimiento, para lograr este objetivo hemos integrado un sistema de operación en base al Sistema de gestión de Calidad y procedimientos establecidos en la Norma Chilena NCH-ISO 17025

Política de Calidad

La Política de Calidad de TerraControl Ltda., tiene su inicio en el compromiso de la Gerencia, con el servicio al cliente y la entrega de resultados técnicamente válidos que requieran los proyectos u Obra en ejecución y futuras.

La Gerencia General de TerraControl Ltda., para entregar un servicio de alta calidad técnica se compromete:

- > Buena práctica profesional.
- > Alta Competencia de su personal.
- > Procesos Controlados Según NCH12025:2007.
- > Apego incondicional a la verdad, honestidad y excelencia en el servicio.

Área Mecánica de Suelos Acreditación LE1519

El Principal objetivo de los ensayos de mecánica de suelos es el estudio del comportamiento del suelo para ser usado como material de construcción o como base para sustentación de obras de ingeniería. TerraControl Ofrece Asesoría geotécnica experta, exploración y caracterización de suelos, con el apoyo de ensayos de laboratorio y en terreno, en todas las etapas del proyecto. Contamos con una amplia gama de ensayos y estudios, orientados a proyectos minería y energía, como también a proyectos inmobiliarios y de otros sectores.



- > Granulometrías
- > Clasificación de Suelo U.S.C.S. - ASTHO0 (*)
- > Relaciones de Humedad y densidad
- > Razón de Soporte C.B.R.
- > Ensayo de Corte Directo lectura Digital
- > Consolidación (edómetro)
- > Diseño de Fundaciones
- > Densidades In-situ
- > Ensayos de Medición sísmica REMI, MASW, Nakamura.

Área Hormigón y Mortero LE1520

Los Ensayos de Hormigón Fresco y endurecido nos permiten conocer sus características para determinar sus cualidades y resistencia algunos de nuestros servicios:

- > Muestreo de Hormigón Fresco
- > Ensayos de Compresión
- > Ensayo de Tracción por Flexión
- > Ensayo de Tracción por Mendimiento
- > Extracción de testigos de Hormigón Endurecido
- > Análisis de Áridos para Hormigón
- > Dosificación de Mezclas para Hormigón
- > Confección de Hormigón de Prueba

> Determinación de la Resistencia No Destructivo (Índice Esclerométrico) (*)

Área Elementos y Componentes LE1521



TerraControl Ofrece el servicio o de ensayo de elementos constructivos como Soleras Solerillas y Soleras Con Zarpa, Ofreciendo con esto un servicio integral, para el control técnico de Obra abarcando las tres principales áreas del análisis de materiales de construcción

MICROAGLOMERADOS EN FRÍO – ANÁLISIS DE LA LECHADA ASFÁLTICA Y LA ELECCIÓN DEL AGREGADO PÉTREO ADECUADO

Por: Marcelo Medina Santibáñez
Jefe Subdepartamento Nacional CAD
Dirección de Vialidad

José M. Zurita
Ingeniero Civil - Subdepartamento de Conservación
Dirección de Vialidad

1.- INTRODUCCIÓN

Es frecuente que en obras de pavimentación de caminos de bajo tránsito y en la conservación de carpetas de rodadura asfálticas o de hormigón, se usen mezclas asfálticas de microaglomerados a modo de sellos sobre pavimentos existentes para la mantención correctiva y preventiva del desgaste superficial.

Sin perjuicio de lo anterior, también se utilizan como capas de protección de bases o carpetas de rodadura granulares o estabilizadas, para la impermeabilización superficial.

El tipo de microaglomerado asfáltico más común es la Lechada Asfáltica, que consiste en un mortero asfáltico producto de la mezcla en frío de cuatro componentes básicos: AGREGADO PÉTREO, AGUA, EMULSIÓN ASFÁLTICA DE QUIEBRE LENTO y FILLER MINERAL.

Este mortero de consistencia pastosa es de fácil aplicación, la cual se puede realizar para grandes superficies mediante un equipo mecanizado de mezclado y caja esparcidora y como también para superficies menores, elaborado en betoneras y esparcido manualmente con rastrillos de goma.

La calidad final de la aplicación, está determinada por la calidad de los componentes a utilizar y la dosificación, efectuada por el Laboratorio de Obras Viales.

La dosificación entrega los porcentajes en peso de cada componente respecto del peso seco del agregado pétreo, para lograr una mezcla homogénea y de una consistencia que permita buena trabajabilidad y fluidez, condición que garantizará un buen trabajo de aplicación.

2.- DISEÑO DE LECHADAS ASFÁLTICAS

La técnica infalible para lograr este objetivo, es efectuar los ensayos descritos en las especificaciones técnicas del Manual de Carreteras, relacionados a la calidad de los materiales, y de esta manera cumplir los requisitos especificados para la mezcla.

Una vez aprobados los materiales a utilizar, el Laboratorio de Obras Viales efectúa una serie de mezclas del agregado pétreo con distintos porcentajes de agua, emulsión asfáltica y filler. Estas mezclas se someten a ensayos normalizados de abrasión y exudación, hasta encontrar el porcentaje óptimo de



■ Método del cono para medir la consistencia de la lechada asfáltica

diseño de la mezcla para cada componente.

La Lechada Asfáltica preparada con el contenido óptimo de asfalto debe presentar buena trabajabilidad cuando se aplica, controlando el escurrimiento especificado entre 2 y 3 cm mediante el Ensayo de Consistencia del Cono.

3.- APLICACIÓN DE LECHADAS ASFÁLTICAS

El ensayo de consistencia determina la cantidad óptima de agua requerida para formar una mezcla cremosa, homogénea, sin grumos, fluida, estable y trabajable para su colocación mecanizada con caja esparcidora o manual con rastrillos de goma.

La rugosidad se logra con la pasada superficial de una arpillera a la salida de la caja esparcidora.

4.- ANÁLISIS DE RESULTADOS – UTILIZACIÓN DE POLVO DE ROCA

Uno de los problemas principales que se ha presentado en la aplicación de Lechadas Asfálticas como capas de protección o sellos, se relaciona al



■ Pasada superficial de arpillera para lograr la rugosidad

tipo de agregado cuando se utiliza el polvo de roca.

Las características de los agregados pétreos están especificados en el Manual de Carreteras Volumen 5, Tabla 5.406.201.B - Granulometrías de los áridos para lechada asfáltica. En esta especificación, se incluye la ARENA y el POLVO DE ROCA como material chancado, siendo este último el que ha ocasionado muchos problemas, dada la deficiente calidad de la lechada asfáltica resultante, lo cual ocurre fundamentalmente cuando el agregado proviene de plantas chancadoras de cono, las que producen un polvo de roca con muchas partículas lajeadas que segregan el material, lo que se observa en los acopios y que originan mezclas heterogéneas difíciles de trabajar y cohesionar.

Lo anterior, da como resultado una superficie de rodadura heterogénea producto de la segregación del material en la tolva del equipo mecanizado y a la salida del mezclador, concentrándose el material fino en el centro de la caja esparcidora y el agregado más grueso distribuido hacia los bordes, lo que se refleja claramente en la pista.



■ Aplicación mecanizada de Lechada Asfáltica



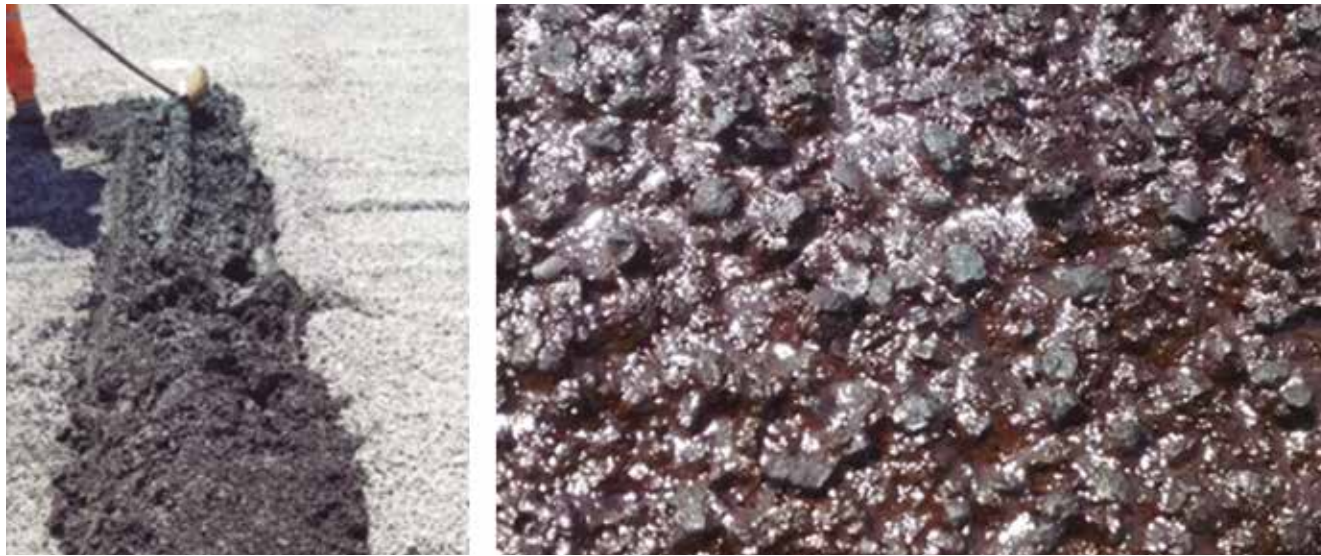
■ Esparcido manual con rastrillo de goma



■ Banda granulométrica Tipo B1, polvo de roca acopiado y segregado



■ Banda granulométrica Tipo C1 - polvo de roca suministrado con mucha laja



■ Material de lechada que no escurre por baja trabajabilidad de la mezcla efectuada con polvo de roca muy lajeado

La aplicación de la Lechada Asfáltica con este tipo de material, y dada la escasa trabajabilidad de la mezcla, provoca que gran parte de la masa no fluya y permanezca en la caja esparcidora, por lo que una vez levantada dicha caja, debe sacarse con pala la lechada acumulada y llevarla a botadero. La Capa de Protección aplicada con polvo de roca, una vez entregada a tránsito, comienza con un acelerado desprendimiento del material lajeado.

Si bien la superficie de rodadura granular no queda expuesta, se va a generar un deterioro prematuro que implicará nuevamente una aplicación del Sello.

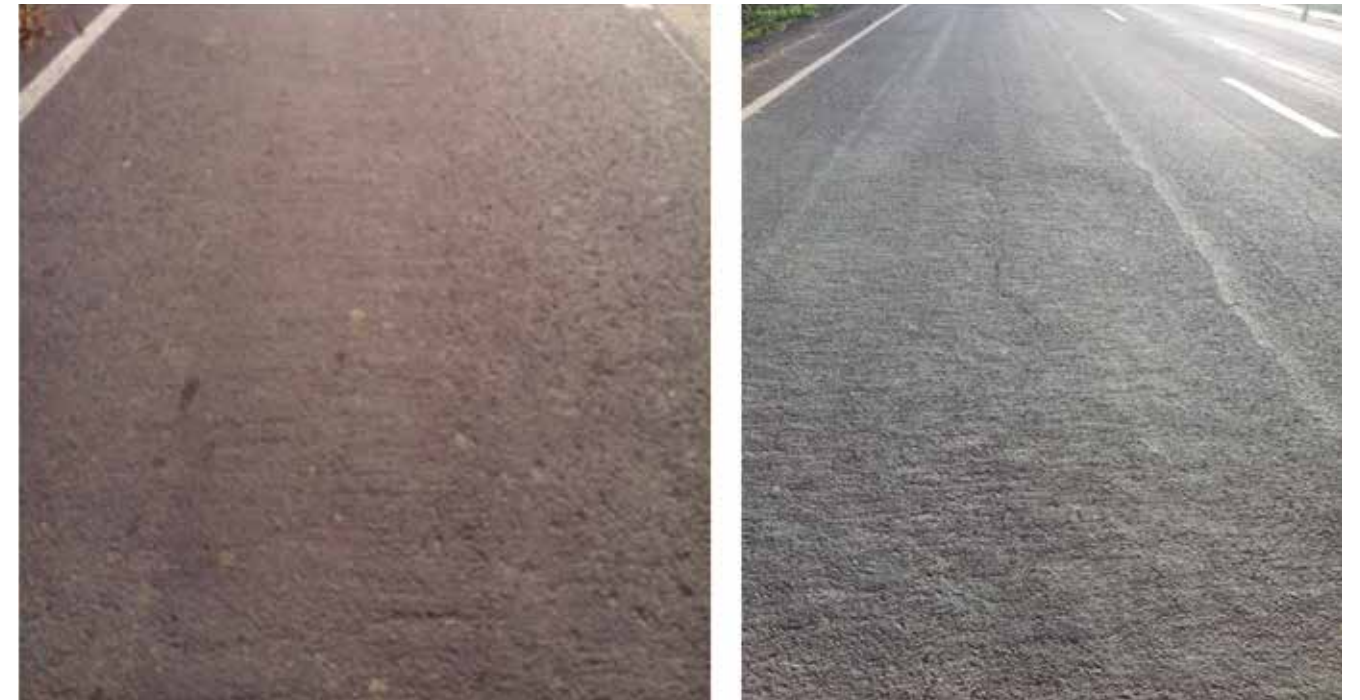
Lo anterior, además de limitar la vida útil de la carpeta de rodadura, eleva los costos y disminuye la confianza de los habitantes beneficiados, ya que la frecuencia de las intervenciones en el camino se aumenta dado el acelerado deterioro, y por otra parte, se produce acumulación del polvo de roca desprendido en las orillas del camino.

5.- REVISIÓN DE EXPERIENCIA INTERNACIONAL

La experiencia internacional nos muestra que los mejores resultados de lechadas asfálticas se obtienen



■ Desprendimiento prematuro y acumulación en los bordes de polvo de roca empleado en lechada asfáltica efectuada el año 2020



■ Superficie de rodadura con finos concentrados en el centro, por agregado polvo de roca heterogéneo

Sistema de Impresión Digital para Señalización Vial de Avery Dennison.

Viene con sobrelaminado Anti-graffiti para una mayor garantía y durabilidad.

Garantía de hasta **15 AÑOS**

AVERY DENNISON

(+562) 2898.8063 | 8050
www.reflectives.averydennison.com
IG: averydennisonamerica
#AveryDennisonReflectives



■ Arena de canto rodado homogénea utilizada en Europa

con la utilización de arenas naturales o de agregados triturados sin material lajeado.

Como ejemplo actual, en Europa la lechada asfáltica se define como una mezcla de una emulsión de quiebre lento en base un asfalto emulsionado puro y de gravilla de canto rodado (arena). La granulometría es inferior a 4 mm con un porcentaje de finos superior a 12%.

El porcentaje de incorporación del filler mineral es muy importante, ya que mejora la dispersión de las partículas de la estructura granular, facilita la trabajabilidad, produce una mezcla más densa, estable, con mayor poder impermeabilizante y muy cohesiva por la formación del mástic asfáltico resultante del par asfalto-filler.

Una lechada asfáltica efectuada con arenas normales y la dosificación de acuerdo a lo expuesto anteriormente, resulta con una superficie homogénea, cohesionada que no experimenta desprendimientos prematuros de agregados.

6.- CONCLUSIONES

Una capa de protección bien ejecutada, además de



■ Arena normal, homogénea sin segregación

impermeabilizar la superficie para evitar deterioros por acción del agua y el desgaste por el tránsito, permite disminuir la cantidad de intervenciones en un camino, en comparación a las que se deben realizar sobre una carpeta de rodadura granular. Por otra parte, los usuarios tienden a confundir el sello superficial con una carpeta de rodadura asfáltica de mezcla en caliente.

Sin perjuicio de lo anterior, y de acuerdo a los resultados obtenidos con la utilización del polvo de roca que se utiliza actualmente, que impide una mezcla ni una distribución homogénea debido a la segregación del material, resultando una superficie con desprendimientos y acumulación del agregado a las orillas del camino con el paso del tránsito, es que sería necesario utilizar Arena o una mezcla de Arena y polvo de roca, tal y como se indica en la especificación técnica en el Manual de Carreteras.

Es de suma importancia las actividades que debe desarrollar el Laboratorio de Obras Viales, para realizar los ensayos indicados en las especificaciones técnicas, como también en el seguimiento de la ejecución de las obras. En este sentido, se debe permanentemente revisar la trabajabilidad de la mezcla y la distribución sobre la superficie.

Asimismo, los Laboratorios de Obras Viales deben revisar la dosificación cuando cambian características del agregado. Lo anterior, se refleja en las texturas superficiales, tal y como se muestra en la Fig. 15, donde una pista se aprecia con una terminación más cerrada y otra más rugosa, ya que se utilizó la misma dosificación en materiales distintos, generando esta situación al no modificar los porcentajes de emulsión necesarios.

Otro efecto observado en zonas donde las superficies están expuestas a mayores cantidades de radiación solar, se refiere a la aparición de grietas de retracción superficial por temperatura, dado el envejecimiento prematuro, que genera rigidez del sello asfáltico.



■ Ensayo del cono en terreno para Lechada Asfáltica



■ Conservación de carpeta de rodado de Ruta 5 Norte con lechada asfáltica



■ Diferencia de texturas superficiales de la lechada



■ Grietas de retracción térmica por envejecimiento prematuro del sello y la exposición a radiación solar

MEJORAMIENTO RUTA 1, SECTOR MICHILLA - CALETA BUENA, TRAMO DM. 105.000,00 – DM. 136.083,00; COMUNAS DE MEJILLONES - TOCOPILLA, PROVINCIAS ANTOFAGASTA Y TOCOPILLA, REGIÓN DE ANTOFAGASTA

Por: Juan Vega Arriaza
Visitador Regional de Atacama - Dpto. de Construcción Dirección de Vialidad

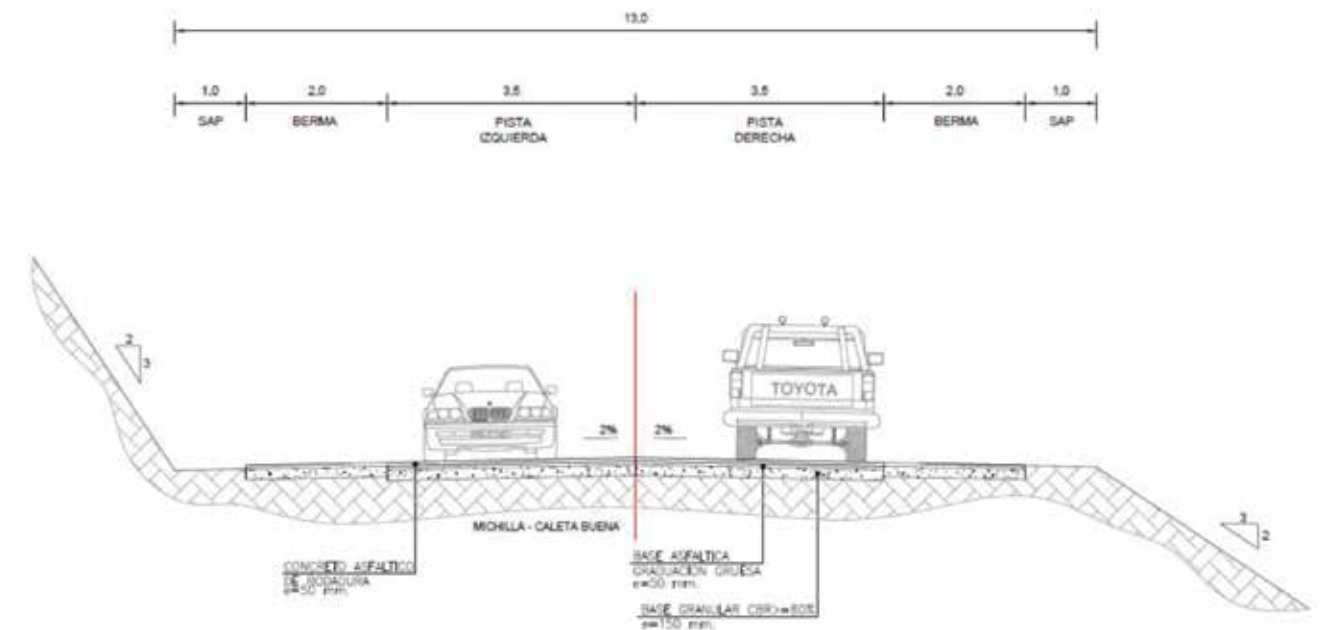
DESCRIPCION DE PROYECTO

El tramo en estudio se ubica en las comunas de Mejillones y Tocopilla y se extiende hacia el Norte y paralelo al borde costero del Norte Grande, en una longitud de 31.43 kms.

Ubicado en las comunas de Mejillones y Tocopilla, Provincias de Antofagasta y Tocopilla, Región de Antofagasta, el que tiene como objetivo ejecutar el mejoramiento del tramo comprendido entre el Dm

105.000, punto ubicado a unos 465 m al sur del acceso al Muelle Centinela de Minera Esperanza, hasta el Dm 136.428, punto localizado a unos 137 m al norte del cementerio de Gatico, justo donde comienzan las obras del contrato denominado Caleta Buena – Punta de Ala. La longitud del tramo corresponde a 31.428 m aproximadamente.

Lo anterior se traduce en realizar un diseño vial que permita mejorar la operación actual y futura, regularizar



el ancho de plataforma conforme los estándares de la ruta 1 en sus tramos anterior y posterior, mejorar o rectificar sectores que presenten restricciones geométricas o de otro tipo, construir un pavimento nuevo, diseñar obras de saneamiento que permitan un adecuado manejo de los cauces aluvionales que se producen con cierta regularidad en el sector, aumentar la seguridad, tanto para vehículos como para peatones, mejorar aspectos de operatividad de la ruta y lograr una interacción ordenada entre los vehículos particulares y los de transporte.

En consecuencia, se trata de generar un proyecto vial integral dentro de un marco presupuestario adecuado a los niveles de servicio que se esperan.

El sector del estudio corresponde a un tramo de la ruta 1, ubicado a unos 96 km al norte de la ciudad de Antofagasta, y a unos 45 km al sur de la ciudad de Tocopilla, perteneciente a las comunas de Mejillones y Tocopilla, de las Provincias de Antofagasta y Tocopilla, Región de Antofagasta, y posee una longitud aproximada de 31,5 kms.

Está inserto en el litoral del desierto de Atacama, donde se destaca el pueblo de Carolina de Michilla en el inicio del contrato, la caleta de pescadores de Cobija y las Ruinas de Gatico más hacia el norte. El terreno donde se emplaza la ruta existente posee en general una pendiente transversal propia del litoral del norte grande, entre el borde costero y los cerros

cutados abruptamente por el oriente. La ruta se ubica a una cierta distancia del borde costero, acercándose a éste en algunos lugares, como por ejemplo en Michilla, sector de Virgen del Camino y Cobija, entre otros, donde la distancia al mar no es inferior a los 145 m.

Se considera una calzada bidireccional con pistas de 3,5 m de ancho, berma de 2,0m y SAP de 1,0 m.

Adicionalmente se considera en el sector del poblado de Michilla la confección de dos calles laterales unidireccionales para el tránsito local de este sector.

Se han considerados los siguientes aspectos para desarrollar el Proyecto:

- Ancho y características de la Plataforma existente y proyectada.
- Estrategia de pavimento a aplicar.
- Disponibilidad de Faja.
- Problemas de Saneamiento de la Ruta.
- Disponibilidad de Materiales de Terraplén.
- Características del terreno, presencia de roca, inestabilidad de taludes, etc.



BENEFICIOS DEL PROYECTO

> Beneficios ambientales

Mejoramiento en las condiciones de la Ruta 1 y accesos.

> Beneficios a la salud

Desplazamiento más seguro.
Reducción de accidentes.

> Beneficios sociales

Aumento de la seguridad vial.

> Beneficios en la calidad de vida

Mayor comodidad en el traslado.

> Beneficios económicos

Ahorra en combustible.

El proyecto de mejora de la Ruta 1, situada en el sector Michilla-Caleta Buena, abarca un tramo de carretera que va desde DM. 105.000 a DM. 136.083. Este proyecto corresponde a la jurisdicción de las provincias de Antofagasta y Tocopilla, en la región de Antofagasta de Chile. El proyecto, cuyo inicio fue el 2 de enero de 2023, estará a cargo de la Dirección de Vialidad, con una fecha de finalización prevista para el 25 de junio de 2024.

El proyecto pretende mejorar el estado de la Ruta 1, lo que aumentará la seguridad y comodidad de los viajeros. El tramo de la vía de 31,43 km, que discurre paralelo a la costa norte de Chile, se someterá a importantes mejoras para aumentar su funcionalidad

y durabilidad.

El proyecto será ejecutado por la empresa CONSTRUCTORA FV S.A., adjudicataria del proyecto. El coste total del proyecto, financiado por los Fondos Sectoriales, con un costo adjudicado de \$ 23.141.237.939.

El alcance del proyecto incluye la mejora del tramo de la Ruta 1 entre DM. 105.000 y DM. 136.428, situado aproximadamente a 137 metros al norte del cementerio de Gatico. El proyecto se empalma a las obras del contrato Caleta Buena - Punta de Ala.

La ejecución del proyecto se prolongará durante un total de 540 días consecutivos, y se espera entregar una vía de alta calidad que mejorará la accesibilidad y conectividad de la región Norte de Chile.

La longitud del tramo es de aproximadamente 31.428 metros, lo que hace necesario un diseño integral de la carretera que mejore las operaciones actuales y futuras. El diseño de la vía implicará regular la anchura de la plataforma de acuerdo con las normas de los tramos anteriores y posteriores de la Ruta 1, así como mejorar o rectificar las zonas que presenten limitaciones geométricas o de otro tipo. El proyecto también incluirá la construcción de un nuevo pavimento, el diseño de obras de drenaje que permitan una gestión adecuada de los canales aluviales habituales en la zona y la mejora de la seguridad tanto de peatones como de automovilistas. Además, el proyecto pretende mejorar los aspectos operativos de la Ruta 1 y promover una interacción ordenada entre los vehículos privados y los de



transporte público. En consecuencia, se trata de generar un proyecto vial integral dentro de un marco presupuestario adecuado a los niveles de servicio que se esperan.

La zona en construcción es un tramo de la Ruta 1, situado a unos 96 kilómetros al norte de la ciudad de Antofagasta y a 45 kilómetros al sur de la ciudad de Tocopilla. El tramo pertenece a la jurisdicción de los municipios de Mejillones y Tocopilla, en las provincias de Antofagasta y Tocopilla, respectivamente, en la región de Antofagasta de Chile.

El tramo tiene una longitud aproximada de 31,5 kilómetros y es una importante arteria de transporte para la región. El proyecto pretende mejorar la capacidad de la vía para atender la creciente demanda de tráfico de la zona, que se espera que aumente en los próximos años debido a las crecientes actividades económicas de la región. El nuevo diseño de la Ruta 1 también garantizará que cumpla las normas de

seguridad exigidas y proporcione una experiencia de viaje cómoda a todos los usuarios.

El desierto de Atacama es conocido por su terreno duro e implacable, pero también alberga algunas comunidades pequeñas pero vibrantes, como el pueblo de Carolina de Michilla. La ruta que conecta estas comunidades se caracteriza por una pendiente transversal típica de la costa norte, con el litoral a un lado y empinadas colinas al otro. La ruta existente discurre a cierta distancia de la costa, pero ocasionalmente se aproxima a ella, como en Michilla, donde hay un sector denominado Virgen del Camino, y en Cobija, donde la distancia al mar es de nada menos que 145 metros.

La ruta propuesta está diseñada para acomodar el tráfico de doble sentido con carriles de 3,5 metros de ancho, un arcén de 2,0 metros y un SAP de 1,0 metros. Además, se construirán dos calles laterales de sentido único en la zona del pueblo de Michilla para facilitar el tráfico local. Para garantizar el éxito del proyecto, se



CFV
Constructora FV S.A
Más de
50 años
acercando a Chile
www.cfv.cl





han tenido en cuenta varios factores, como la anchura y las características de las plataformas existentes y proyectadas, la estrategia de pavimentación que se utilizará, la disponibilidad de terrenos, los problemas de saneamiento que puedan surgir, la disponibilidad de materiales de relleno y las características del terreno, como la presencia de rocas y la estabilidad de las pendientes.

La construcción de esta ruta no sólo proporcionará un medio de transporte seguro y eficaz a las comunidades locales, sino que también abrirá nuevas oportunidades de crecimiento económico y desarrollo en la zona. Los habitantes de Carolina de Michilla, Cobija y las comunidades circundantes podrán desplazarse más fácilmente a los pueblos y ciudades vecinos, lo que les facilitará el acceso a la educación, la sanidad y otros servicios esenciales. Además, la mejora de la conectividad impulsará el turismo en la región, ya que los viajeros podrán explorar los paisajes únicos y hermosos del desierto de Atacama. En general, la construcción de esta ruta tendrá un impacto positivo en la calidad de vida de quienes consideran esta región su hogar.

La mejora de las infraestructuras viales es esencial para garantizar la seguridad y el bienestar de los ciudadanos. La Ruta 1 y sus diversos accesos han sido motivo de preocupación durante años, con frecuentes accidentes y atascos que causan molestias y posibles perjuicios a los viajeros. Sin embargo, con la aplicación de mejores diseños de carreteras y medidas de seguridad, la comunidad puede obtener numerosos beneficios.

Una de las ventajas más significativas de estas mejoras es el impacto positivo en la salud pública.

Con la reducción de los accidentes como beneficio importante de la mejora de la infraestructura viaria. Con mejores diseños y medidas de seguridad, disminuye la probabilidad de colisiones y otros incidentes, lo que conduce a un entorno más seguro para todos los usuarios de la carretera. Esto, a su vez, puede conducir a un aumento de la seguridad y protección de las zonas circundantes.

Los beneficios de las obras viales más seguras van más allá de la seguridad física y se extienden también a los beneficios sociales. Un sistema de transporte más seguro puede aumentar la cohesión de la comunidad, ya que la gente se siente más segura y conectada con su entorno. La mejora de las infraestructuras vial también tiene un impacto significativo en la calidad de vida de quienes las utilizan.

Con menos retrasos y menos atascos, los viajeros pueden disfrutar de un viaje más cómodo y sin estrés. Además, un mejor estado de las carreteras puede mejorar el acceso a servicios esenciales, como la sanidad y la educación, haciéndolos más accesibles a quienes los necesitan.

Por último, este proyecto de Mejoramiento de la Ruta 1 puede reportar beneficios económicos. Otorgando a los sistemas de transporte una vía más eficiente que puede ayudar a reducir el consumo de combustible, con el consiguiente ahorro de costes para particulares y empresas.

La finalización del proyecto de Mejoramiento de la Ruta 1, contribuirá significativamente al desarrollo económico de la región y promoverá viajes seguros y eficientes tanto para la población local como para los visitantes.

COMPROMISO ENTRE DIRECCIÓN NACIONAL DE VIALIDAD DEL MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y LA CORPORACIÓN NACIONAL FORESTAL (CONAF).

DIRECCIÓN DE VIALIDAD Y CONAF ACUERDAN ALIANZA PARA FORTALECER TRABAJO EN TERRENO Y RECONOCIMIENTO DE LA LABOR REALIZADA A LA FECHA EN TERRENO.

Por: Nelly Salas Vargas
Directora

En respuesta a enfrentar la problemática del cambio climático y que tiene como primera consecuencia el aumento de las probabilidades de incendios forestales, en el evento de aumentar las temperaturas que se auguran para este verano. Ante la necesidad de mutua colaboración frente a esta situación, en mayo del año en curso se firmó un compromiso de cooperación mutua entre la Corporación Nacional Forestal (CONAF) y esta Dirección Nacional de Vialidad, acciones llevadas a cabo en las diferentes regiones del país y que están relacionadas directamente con la Gestión integrada de los diferentes organismos fiscales en materia del cuidado del medio ambiente, evitando de este modo, situaciones extremas que pongan en riesgo no sólo la vida de las personas sino que daños irreparables a la naturaleza.

La primera charla efectuada sobre gestión integrada por la Prevención y el combate de los incendios forestales, dirigida principalmente a la administración directa de la Dirección de Vialidad de las regiones de Biobío, O'Higgins, la Araucanía, Maule y Ñuble. El principal objetivo es dar a conocer sus mecanismos de prevención y técnicas de combate de incendios forestales. Contribuyendo así, a enfrentar de manera eficiente y segura este tipo de emergencias.

El lanzamiento de esta nueva alianza contó con la presencia de las autoridades del MOP, tales como el subsecretario de Obras Públicas, José Andrés Herrera, el director nacional (s) de Vialidad, Jaime Huidobro y el director nacional de CONAF, Christian Litle, entre otras autoridades de Vialidad.



Al evento asistieron funcionarios y funcionarias de la Dirección Regional R.M. de Vialidad, junto al director regional, Oliver López Pérez, que fueron partícipes en las emergencias del año 2023 y tuvieron que trasladarse a diferentes puntos del país para combatir junto a CONAF, los incendios forestales. Junto a esto, las autoridades procedieron a entregar a cada funcionario, funcionaria un reconocimiento por la contribución a esta tarea tan importante para el país. En ese sentido, el subsecretario Herrera señaló que "quiero hacer un reconocimiento con lo que experimenté trabajando con la Dirección de Vialidad y en particular con la administración directa, y eso es muy agradable. No voy a hablar de teorías, sino de lo que yo vi personalmente: funcionarios y funcionarias tremendamente comprometidos con los incendios forestales, y lo vi por harto tiempo y en terreno. No estamos en primera línea, estamos en segunda línea. En la primera línea están los brigadistas. Los brigadistas son los que combaten directamente los incendios, nosotros tenemos que estar detrás, igual es peligroso, igual es complicado, igual demanda un esfuerzo físico enorme y compromiso de tiempo". Christian Little, director ejecutivo de CONAF, agradeció el trabajo colaborativo y destacó "la importancia que tienen todas las instituciones del Estado y la sociedad civil para la prevención y el combate, principalmente entre CONAF y MOP, a través de la Dirección de Vialidad, adquiere especial relevancia. Yo diría que es una de las más significativas entre dos instituciones del Estado".

El representante de CONAF se dirigió directamente al

subsecretario Herrera para indicarle que "en nombre de la Corporación y de todos los funcionarios que trabajan en el control y la prevención, agradecer al personal de Vialidad y al MOP. Con estas palabras quiero saludar en especial a los trabajadores que van a ser reconocidos".

Por su parte, el director de Vialidad (s), Jaime Huidobro, destacó la iniciativa de capacitación, "conducente a preparar a nuestros funcionarios para las actividades de emergencia que nos toca acudir y ayudar para resguardar a la ciudadanía. Hemos estado presentes siempre en los incendios forestales; tenemos una capacidad muy potente en cuanto a maquinarias y a funcionarios preparados para operarlas desde nuestra administración directa, que es gran parte de la Dirección de Vialidad. No obstante, es necesario capacitar a los funcionarios para un trabajo eficiente y principalmente para resguardarlos".

Además, aprovechó la oportunidad para hacer un reconocimiento a "los que estuvieron ahí trabajando en el combate y en la prevención de los incendios forestales, veinticinco (25) funcionarios que estuvieron presentes y que son de la Región Metropolitana. Este reconocimiento también se va a replicar a nivel nacional para el resto de los funcionarios que en cada región participaron de esta tarea, por su compromiso y por acudir cuando la ciudadanía nos requiere".

La actividad terminó con la entrega de diplomas de reconocimiento a cada uno de las y los funcionarios destacados.



CAPACITACIONES EN 3 MODALIDADES

- **PRESENCIAL**
- **E-LEARNING**
(Aula Virtual + Clases Streaming)
- **BI-LEARNING**
(Presencial + E-Learning)

📍 Av. Providencia 727 of. 302

✉ contacto@otce.cl

📞 +569 7986 4134

🌐 www.otce.cl
www.otce.cl/aulavirtual



EPSON®
EXCEED YOUR VISION



Plotter Epson serie T

Para planos, gráficos, CAD/dibujos lineales y Mapas GIS

- Rápidos, precisos y confiables / Máxima productividad y flexibilidad.
- Gran calidad de imagen - Resolución de hasta 2880 dpi x 1440 dpi
- Continuidad operativa con cartuchos de tintas de alta capacidad
- Con cabezales de impresión PrecisionCore TFP de Epson que no tienen que sustituirse
- Cartuchos de tinta UltraChrome XD, con 5 colores de tinta pigmentada resistentes al agua y borrones



T 5270 SR (36") / T 7270 SR (44")



Servicio técnico en todo Chile

Oficina Comercial: La Concepcion 322 Piso 3, Providencia – Santiago / Tel: (+56) 22 484 3400 Email: VentasLFP@epson.cl

www.epson.cl [epsonlatinoamerica](https://www.youtube.com/epsonlatinoamerica) [epsonlatinoamerica](https://www.facebook.com/epsonlatinoamerica) [@epsonlatin](https://twitter.com/epsonlatin) [@epsonlatinoamerica](https://www.instagram.com/epsonlatinoamerica)