

# INDICADORES Y ALTOS ESTANDARES EN INFRAESTRUCTURA DE CARRETERAS

**Robinson Lucero C.**

Ingeniero Civil, Msc

CEO APSA / DDQ  
([www.apsa.cl](http://www.apsa.cl)) ([www.ddq.cl](http://www.ddq.cl))

Delegado de Chile en **PIARC**

# LA IMPORTANCIA DE LA GESTION VIAL

- La infraestructura vial es un factor de **desarrollo económico y social para un País**, por lo que esta debe ser gestionada de manera eficiente..

¿Cuál es la m



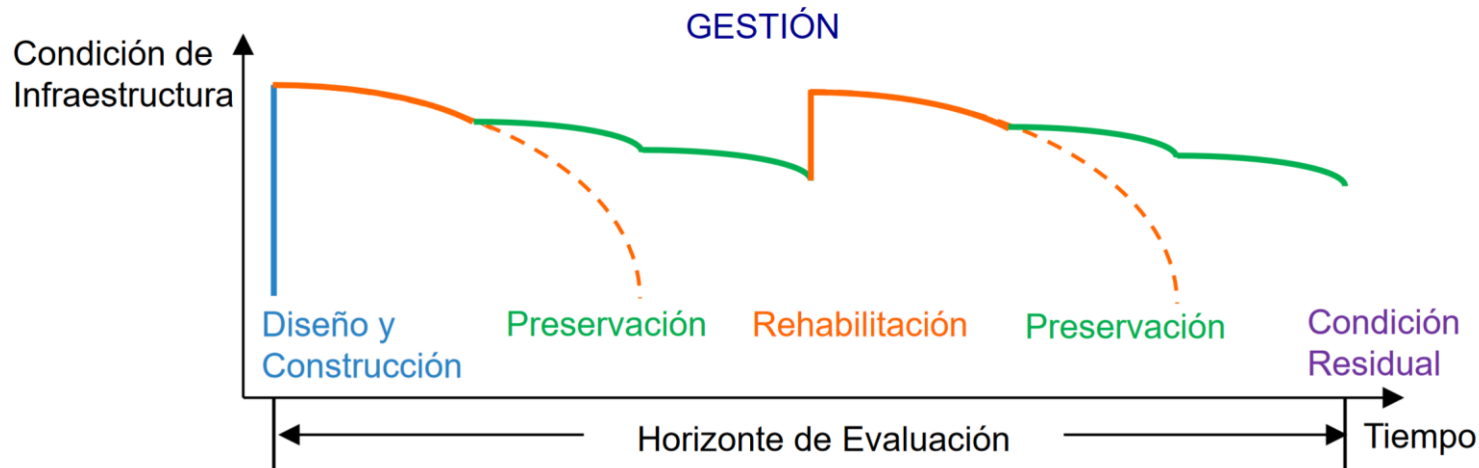
io de un país?

Gestión de Infraestructura

# PORQUE GESTIONAR LAS REDES VIALES ???

- Una sociedad que descuida su **infraestructura** pierde su capacidad de **transportar personas y alimentos, proporcionar aire y agua limpia, controlar las enfermedades y realizar el comercio**
- El **estado** de la **infraestructura vial** influye directamente en los **costos** incurridos por los **usuarios** que la utilizan
- Las actividades de **construcción y mantenimiento de infraestructura vial** consumen una parte importante del **presupuesto de inversión de un país**

# COMPORTAMIENTO DEL PAVIMENTO CUANDO SE MANTIENE



# REDES QUE DEBEN SER GESTIONADAS



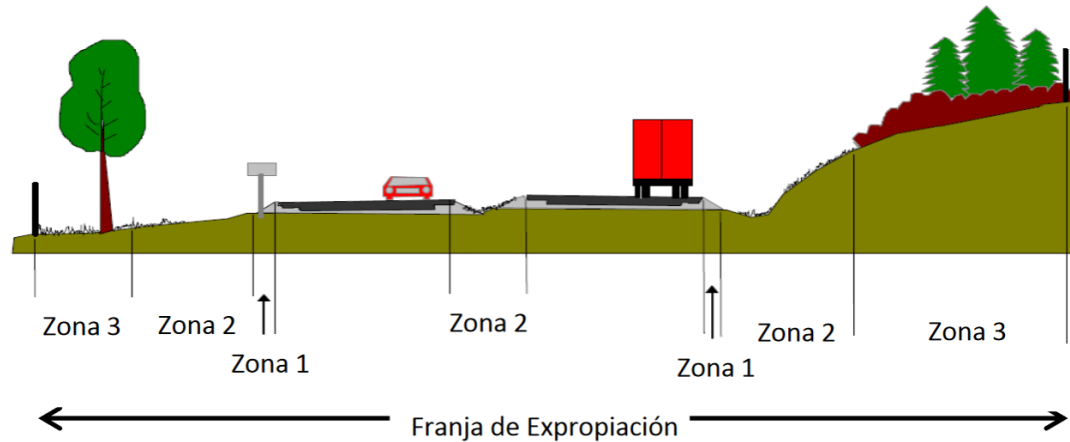
# BASES DE LICITACION Y EXIGENCIAS CLARAS Y COHERENTES

Tabla N° 19.: Exigencias de Integridad de los Pavimentos

E <sub>i</sub>	Exigencias		Consideraciones
E1	IRI promedio en pista	3,5 m/km máximo	En la medición del IRI promedio se excluyen los sectores de puentes y cruces desnivelados. Los valores de IRI se informarán en m/km con un decimal.
E2	IRI puntual en pista	4,0 m/km máximo	Los valores de IRI se informarán en m/km con un decimal.
E3	Agrietamiento en pista de pavimento flexible	10% máximo	Se consideran las grietas y fisuras de todo tipo descritas en el apartado 1 Fisuras y Grietas de la sección Deterioros de Pavimentos Flexibles del Catálogo de Deterioros de Pavimentos anexo al MC-V7, salvo aquellas con sello íntegro y bien adherido, sin saltaduras ni surgencia de finos desde la base. El área de grietas lineales será el resultado de multiplicar su largo por 0,5 m. El área de grietas no lineales (piel de cocodrilo, er bloque, de borde) será la del cuadrilátero que circunscribe el deterioro. El valor del agrietamiento se determinará como porcentaje sobre el área total de superficie asfáltica por pista para el hectómetro fijo. Cuando se trate de una grieta longitudinal que se desarrolla predominantemente entre dos pistas se le considerará, para efectos de su cuantificación, como perteneciente a una de dichas pistas.
E4	Ahuellamiento por huella en pista de pavimento flexible	10 mm máximo	Se considera el ahuellamiento descrito en la sección 2.4 Ahuellamiento de la sección Deterioros de pavimentos flexibles del Catálogo de deterioros de pavimentos anexo al MC-V7. Se medirá el ahuellamiento en cada huella de cada pista, en milímetros con aproximación al entero.
E5	Baches cerrados en pista de pavimento flexible	Máximo 30 m <sup>2</sup> /cada 200 m lineales	Baches cerrados se considera a todos los sectores del pavimento que hayan sido reparados, por cualquier motivo, con longitudes menores a 200 m. Para cada bache cerrado, se circunscribirá un rectángulo y se medirá sus lados con cinta métrica, para el cálculo de su superficie. La suma de la totalidad de las superficies de los baches cerrados, por cada 200 m - pista, no deberá superar los 30 m <sup>2</sup> .
E6	Ondulaciones en pavimento flexible	30 mm máximo	Se considerará ondulaciones las deformaciones del pavimento descritas en el apartado 2.9 de la sección Deterioros en Pavimentos Flexibles del Catálogo de Deterioros de Pavimentos anexo al MC-V7.
E7	Número de losas agrietadas en pista de pavimento de hormigón	15% máximo por pista	Se considerará agrietada cualquier losa que presente, al menos, una de las grietas descritas en los apartados 2.1, 2.2 y 2.3 de la sección Deterioros en Pavimentos Rígidos del Catálogo de Deterioros de Pavimentos anexo al MC-V7. No más de un 15% de las losas en pista, podrán presentar grietas angostas de cualquier tipo. No se aceptarán grietas medias ni anchas, sean éstas del tipo longitudinales, transversales, oblicuas o esquinas. No se aceptarán reparaciones en asfalto y para el caso de reparaciones en hormigón, sólo se aceptarán reparaciones por losas completas.
E8	Escalonamiento de juntas y grietas en pista de pavimento de hormigón	5 mm máximo	Se considerará que existe escalonamiento cuando se presente el fenómeno descrito en el apartado 4.2 de la sección Deterioros en Pavimentos Rígidos del Catálogo de Deterioros de Pavimentos anexo al MC-V7. Debe cumplirse en cada una de las losas del hectómetro fijo, salvo en puentes donde no se exige.
E9	Fricción por pista	Según Tabla 5.408.303 B MC-V5	La fricción (Resistencia al Deslizamiento Característica o SFC50) es una característica de la superficie de la calzada independiente del tipo de pavimento. La medición se efectuará en forma continua en toda la longitud de la vía, en cada una de las pistas y calzadas, incluyendo singularidades como puentes u otros similares, cubriendo de preferencia sectores de curva y con señalización de advertencia de diversa índole.

# CONCEPTOS INTEGRALES DE GESTION DE INFRAESTRUCTURA

- Gestion de los distintos Activos de una Infraestructura



## INVENTARIO DE ELEMENTOS DE LA VIA

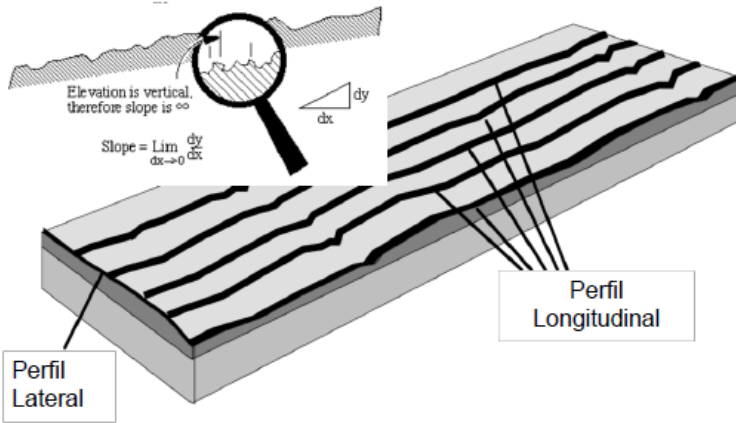




# DETERMINACIÓN DE ESPESORES DE PAVIMENTO CON GEORADAR



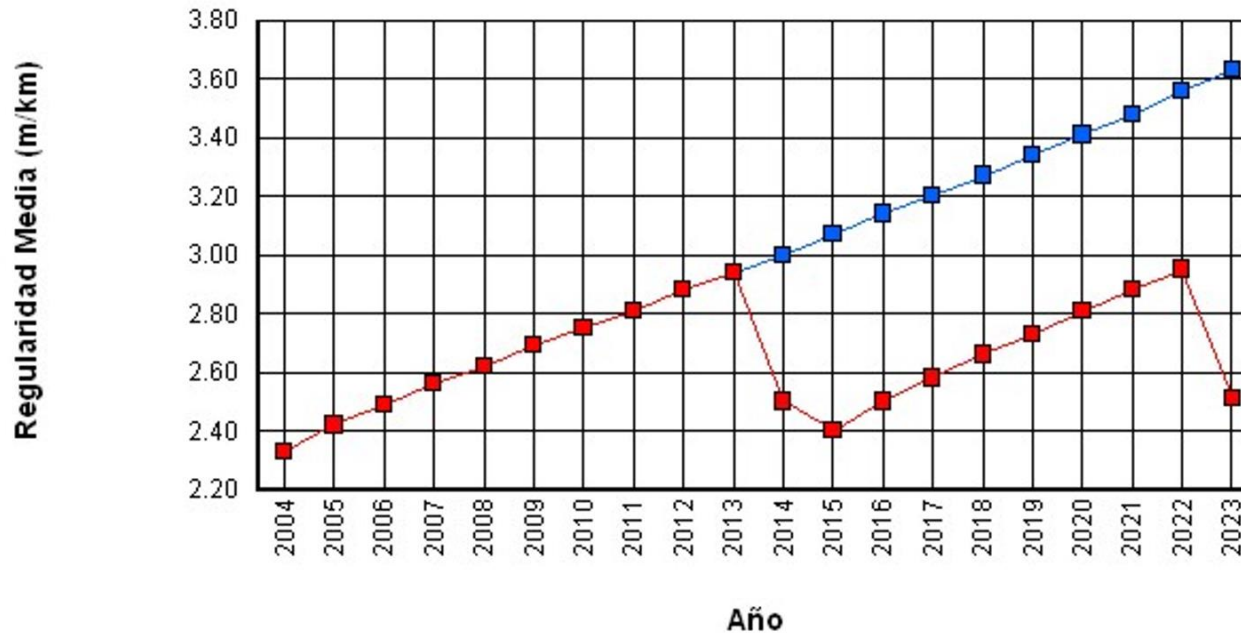
# INDICADOR FUNCIONAL IRI INDICE DE REGULARIDAD INTERNACIONAL



Este equipo realiza el levantamiento continuo, del perfil relativo a una referencia móvil, sobre la longitudinal en cada una de las pistas de la ruta. Posteriormente se modelan los desplazamientos verticales de un vehículo estándar (Quarter Car).



# EVOLUCION STANDARD DE IRI DE UN PAVIMENTO

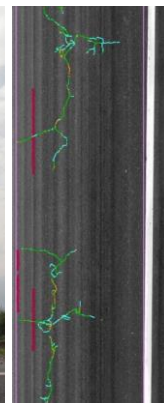
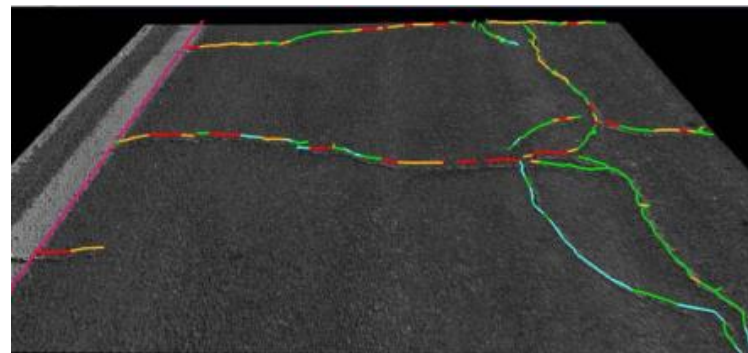


# INDICADOR FUNCIONAL - LEVANTAMIENTO AUTOMÁTICO DE GRIETAS AHUELLAMIENTO Y OTROS

## Deterioros

- Tipo de deterioro
  - Grietas de fatiga
  - Grietas transversales
  - Grietas longitudinales
  - Grietas oblicuas

- Severidad
  - Baja
  - Media
  - Alta



## Metodologías:

- Vizir (Índice de deterioro superficial)
- PCI

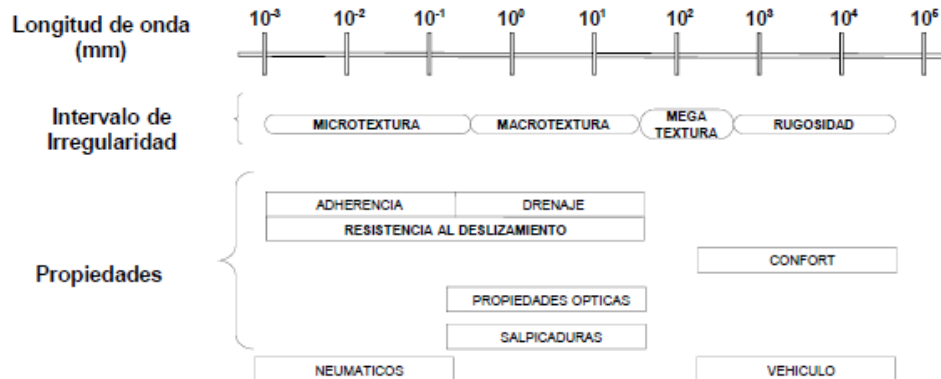
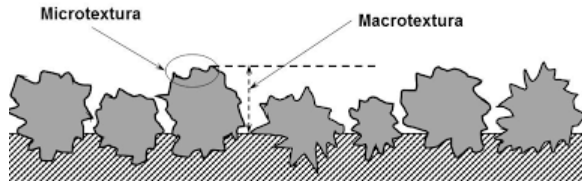
# INDICADOR FUNCIONAL IRI EN CAMINOS DE TIERRA - RUGOSIMETROS

EQUIPO CLASE 3:

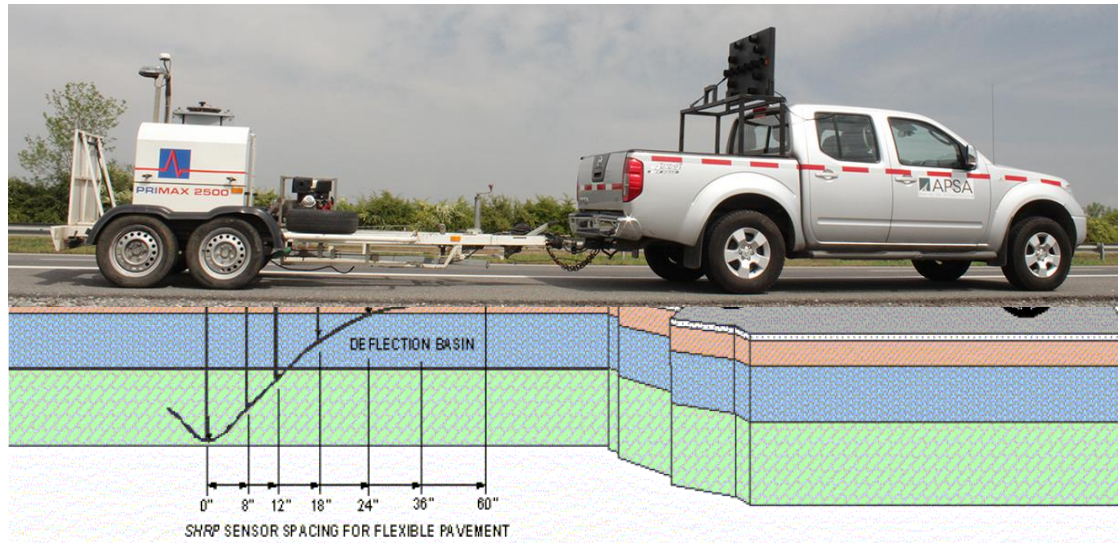
Evaluación de la RUGOSIDAD  
en CAMINOS GRANULARES



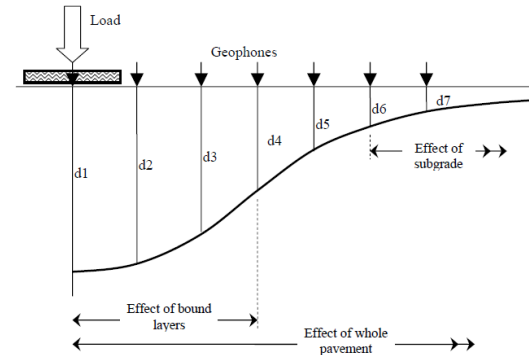
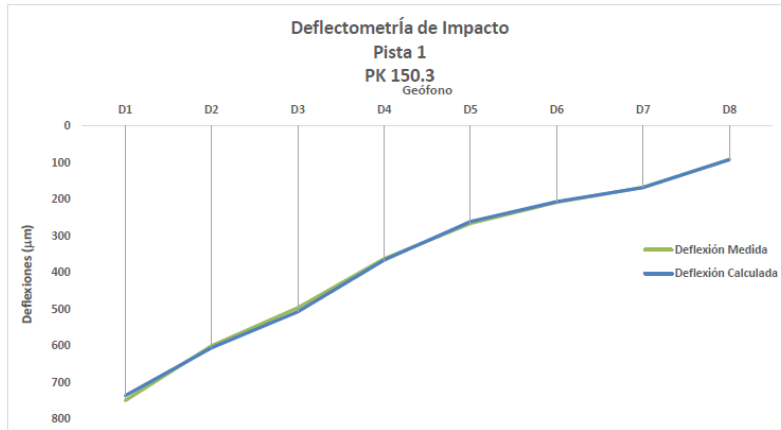
# INDICADOR FUNCIONAL FRICCIÓN Y TEXTURA SUPERFICIAL



# INDICADOR ESTRUCTURAL DEFLECTOMETRIA DE IMPACTO



## INDICADOR ESTRUCTURAL DEFLECTOMETRIA DE IMPACTO

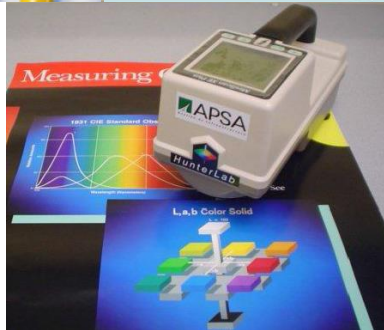


Módulos de las capas de pavimento

- Módulos semilla\*
- RMS
- Análisis modulo superficial



# INDICADORES DE SEGURIDAD SEÑALES VERTICALES Y DEMARCACIÓN HORIZONTAL



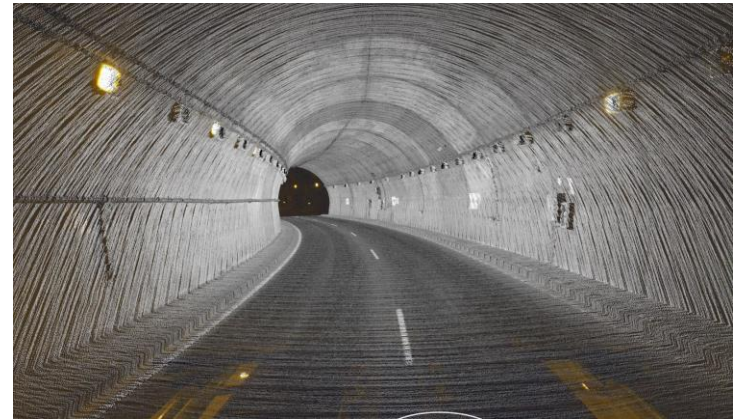
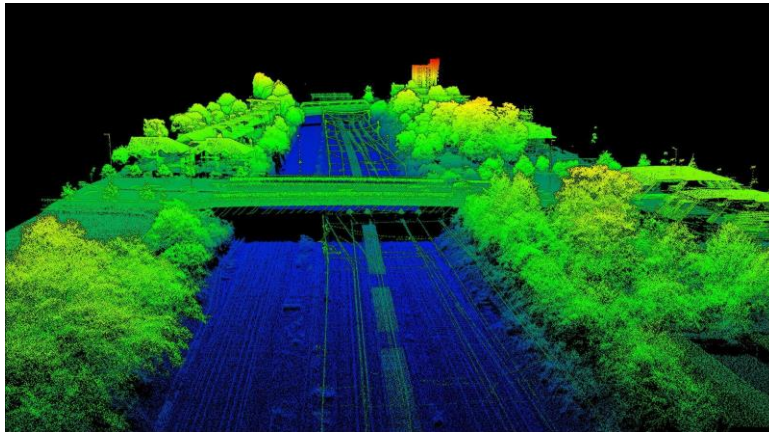
## IMPORTANCIA DE LOS SISTEMAS DE SEGURIDAD VIAL



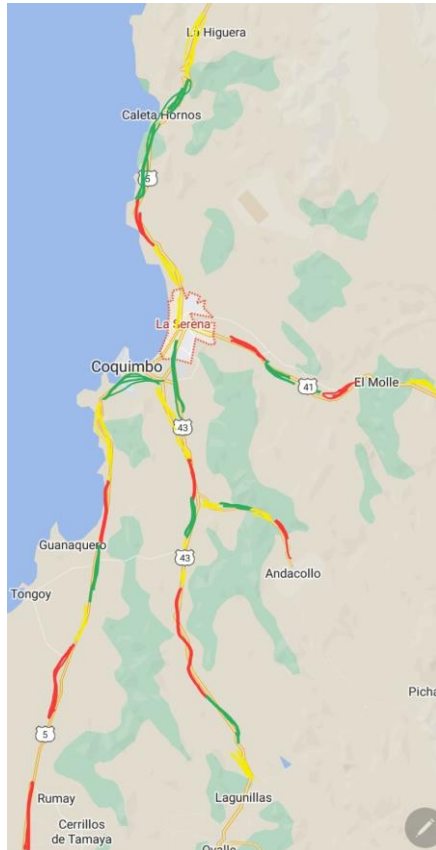
## OTROS ELEMENTOS DE LAS VIAS RELEVANTES A GESTIONAR



## NUEVAS TECNOLOGIAS EN APLICACION



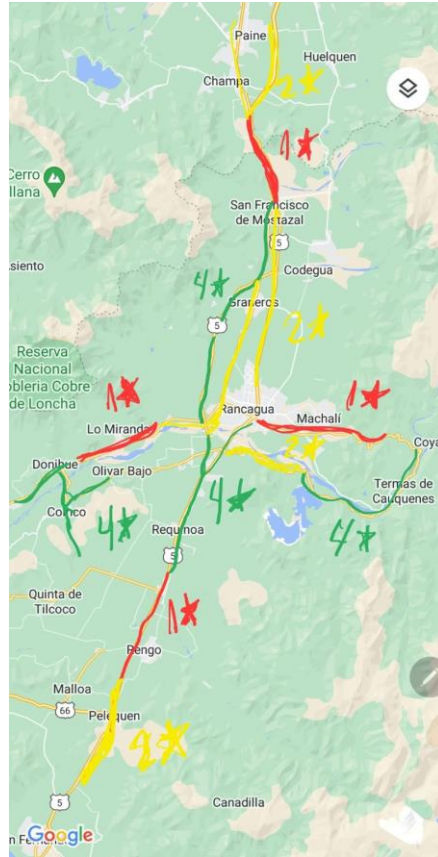
## USO DE LA INFORMACION



Autopista Urbana Concesionada

Red de Caminos  
administrados  
por el MOP

## USO DE LA INFORMACION



Red de Caminos calificados  
según su status de seguridad

# TÉCNICAS DE MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE PAVIMENTOS



Mezcla drenante



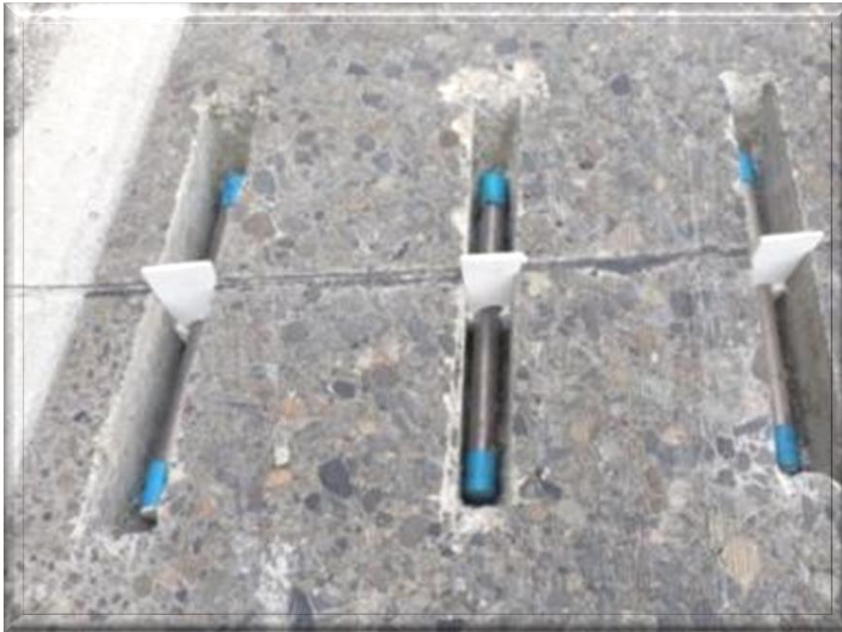
Micropavimento

# TÉCNICAS DE MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE PAVIMENTOS





## GESTIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL: EVALUACIÓN, MANTENIMIENTO Y CONCESIONES



# TÉCNICAS DE MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE PAVIMENTOS



# NUEVAS TENDENCIAS PARA INFRAESTRUCTURA

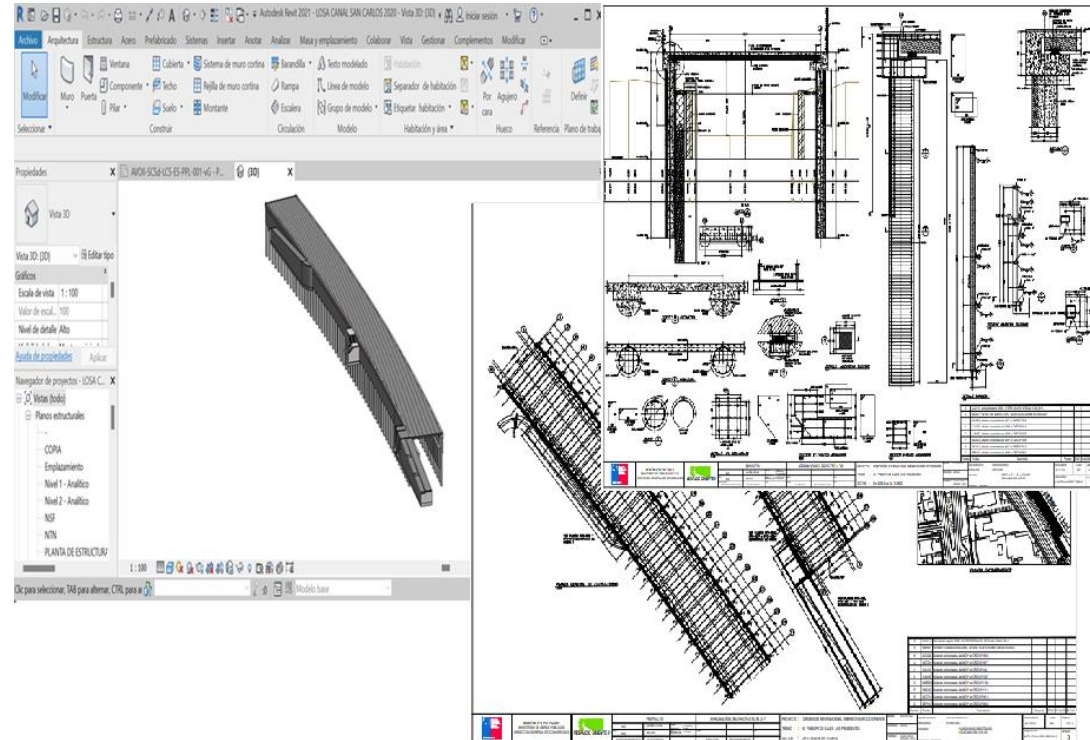
- Una red vial **resiliente y eficiente** es un factor productivo clave para el **desarrollo de una nación**.



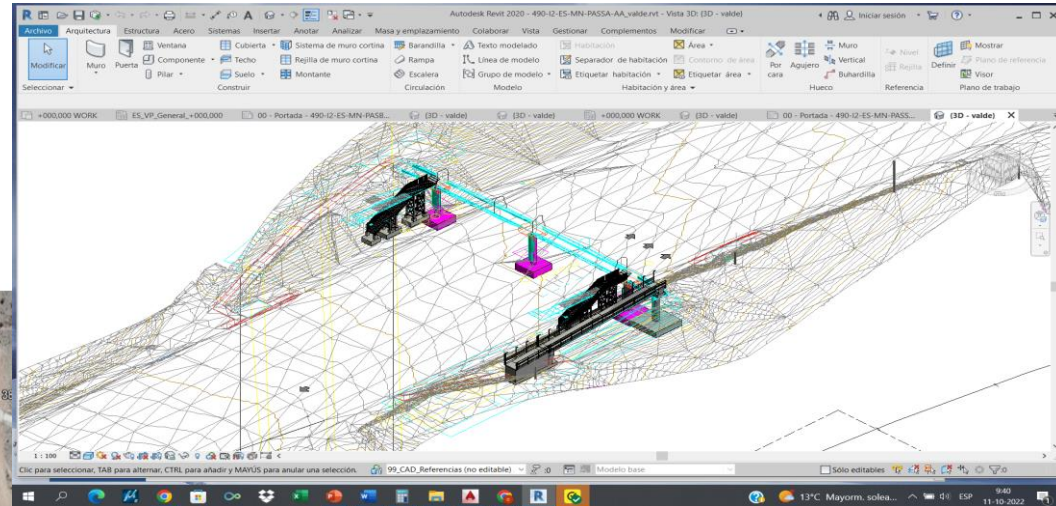
# INFRAESTRUCTURA AFECTADA POR DESASTRES



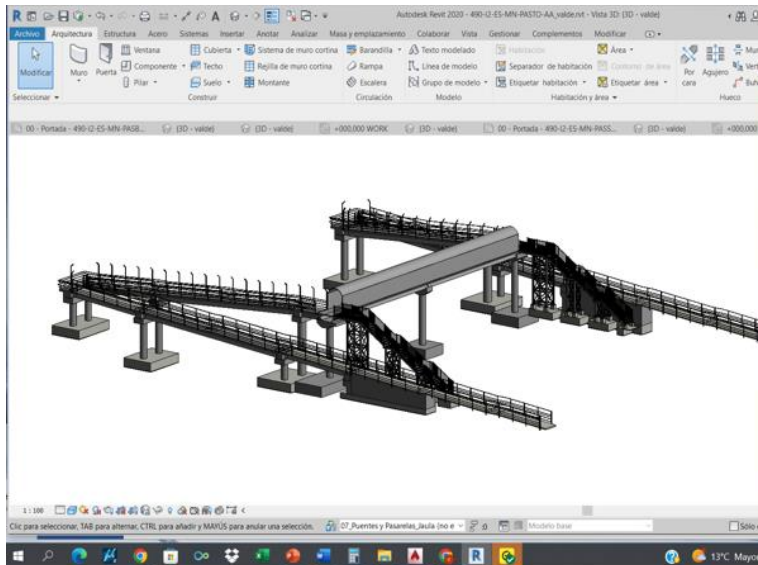
# BIM EN OBRAS DE INFRAESTRUCTURA



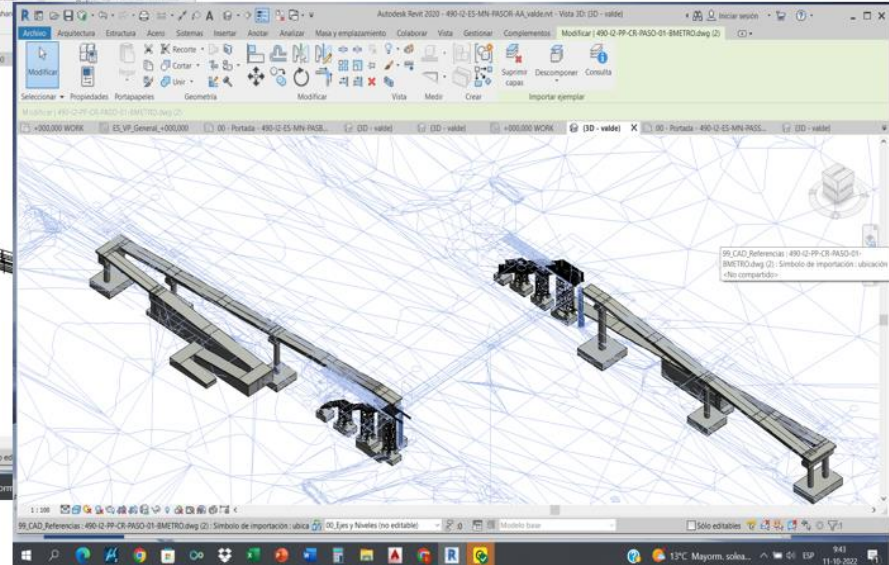
# BIM EN OBRAS DE INFRAESTRUCTURA



# BIM EN OBRAS DE INFRAESTRUCTURA



PASARELA TOTORALILLO



PASARELA OROURO

## RED BIM LATAM

Es una organización compuesta por representantes del sector público de países de Latinoamérica y el Caribe , actualmente integrada por Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, México, Perú y Uruguay.

### Países miembros de la Red





# SATISFACCION DE PROYECTOS IMPLEMENTADOS



# Muchas gracias....!!!!

**Robinson Lucero C.**

Ingeniero Civil, Msc

[rlucero@apsa.cl](mailto:rlucero@apsa.cl)

[www.apsa.cl](http://www.apsa.cl) [www.ddq.cl](http://www.ddq.cl)