Proyecto Piloto Putumayo

MEJORAMIENTO PARA VÍAS DE BAJOS VOLÚMENES DE TRÁFICO UTILIZANDO TECNOLOGÍAS ALTERNATIVAS

MUNICIPIO DE PUERTO ASÍS
CORREDOR VIAL PUERTO VEGA TETEYÉ Y,
RAMAL REMOLINOS

Universidad de Antioquia

Medellín, enero 31 2018

MINTRANSPORTE

INVIAS INSTITUTO NACIONAL DE VIAS

Gobernación de Putumayo

UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA

TRAMOS CONSTRUIDOS

EMPRESA	TECNOLOGÍA		Ubicación
Cementos Mexicanos S.A. De C.V. - CEMEX	Suelo cemento aditivado con polímero	Puzolánico Mecanismo cementante flexibilizado	Corredor principal
M.P.L. & Compañía Ltda.	Silicato de sodio	Sal inorgánica	Corredor principal
Dow Química de Colombia S.A. / Suministros de Colombia S.A.S. - Sumicol	Tecnologías SPF	Matriz puzolánica Mecanismo matriz cementante funcionalizada flexibilizada	Ramal Remolinos
Evico	Conaid	Aceite sulfonado Mecanismo electroquímico	Ramal Remolinos
Terra Systems	Terra 3000	Sal orgánica Mecanismo electroquímico por compactación	Ramal Remolinos

TRAMOS EN CONSTRUCCIÓN

EMPRESA	TECNOLOGÍA		Ubicación
Lhoist Colombia S.A.S.	Cal	Puzolánico Mecanismo cementante	Ramal Remolinos
Dyanan S.A.S.	Nano-Track	Polimérico Mecanismo electroquímico	Nano-Direct
ARGOS	Suelo Cemento	Puzolánico Mecanismo cementante	Corredor principal
EASY OBRAS	RAESTAB	Asfáltico Mecanismo aglomerante bituminoso	Corredor principal

Proyecto Piloto Putumayo

MINTRANSPORTE

INVIAS
INSTITUTO NACIONAL DE VIAS

Gobernación de Putumayo

UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA

DESEMPEÑO GENERAL DE TRAMOS CONSTRUIDOS

Proyecto Piloto Putumayo

CORREDOR PRINCIPAL

Cementos Mexicanos S.A. De C.V. - CEMEX

Construcción: 16 septiembre-31 octubre

- ✓ Tramo en buenas condiciones, solo presenta falla puntual.
- ✓ Alta funcionalidad y confort.
- ✓ Material fino y vegetal en las cunetas.

MINTRANSPORTE

INVIAS
INSTITUTO NACIONAL DE VIAS

Gobernación de Putumayo

UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA

CORREDOR PRINCIPAL

M.P.L. & Compañía Ltda

- ✓ Tramo en estado regular.
- ✓ Presencia de huecos y material particulado.

Construcción: 3 noviembre- 10 noviembre

Proyecto Piloto Putumayo

CORREDOR PRINCIPAL

Tecnología SPF- DOW/SUMICOL

- ✓ Tramo en muy buen estado.
- ✓ Poca presencia de finos y alto confort.

Construcción: 15 noviembre- 20 noviembre

Proyecto Piloto Putumayo

CORREDOR PRINCIPAL

Terra Systems

Construcción: 15 diciembre

- ✓ Tramo en buen estado con presencia de baches solo en el eje de la vía.
- ✓ Baja cantidad de material particulado.

RAMAL REMOLINOS

Terra Systems

- ✓ Tramo en buen estado poca presencia de deterioros
- ✓ Presencia de material particulado
- ✓ Alto confort

Construcción: 9 diciembre- 13 diciembre

RAMAL REMOLINOS

Tecnología SPF- DOW/SUMICOL

- ✓ Tramo en muy buen estado.
- ✓ Buen desempeño del sello como controlador de material particulado
- ✓ Alto confort

Construcción: 21 noviembre- 25 noviembre

RAMAL REMOLINOS

EVICO

Construcción: 10 diciembre- 14 diciembre

- ✓ Tramo en buen estado poca presencia de deterioros.
- ✓ Superficie muy resbalosa en zonas de pendiente.
- ✓ Alto confort

MINTRANSPORTE

INVIAS
INSTITUTO NACIONAL DE VIAS

Gobernación de Putumayo

UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA

INICIO FASE B

Proyecto Piloto Putumayo

SEGUIMIENTO

Los procesos de estabilización fisicoquímica requieren la implementación de una estrategia de seguimiento y monitoreo que permita identificar los parámetros y factores más relevantes y representativos que los afectan.

El objetivo de los seguimientos es evaluar el estado de la vía y el cambio en las condiciones de la misma en un determinado tiempo.

Los resultados son registrados y tabulados. Según el comportamiento de los datos recopilados se procede a predecir las condiciones que tendrá la vía en el futuro.

Proyecto Piloto Putumayo

El proyecto contempla 9 seguimientos:

El primer seguimiento se realiza 28 días después de culminar la construcción y el curado del tramo estabilizado.

Los 8 siguientes seguimientos se realizan cada 3 meses. Ellos tendrán una extensión total temporal de 2 años.

Ensayos mecánicos

Conocer la resistencia, capacidad de soporte del suelo y la densidad alcanzada luego del proceso de estabilización

Densidad o masa unitaria del suelo en el terreno, método del cono de arena

Correlación de CBR mediante la implementación de método de ensayo normal para el uso del penetrómetro dinámico de cono en aplicaciones de pavimentos a poca profundidad

Determinación en laboratorio del contenido de agua **(humedad)** del suelo, roca y mezclas de suelo –agregado.

Determinación de la humedad en suelos mediante un probador con carburo de calcio

Mediciones de capacidad portante (módulo de elasticidad) mediante **deflectómetro de peso liviano (LWD).**

Pruebas y análisis fisicoquímicos

Determinar los cambios composicionales, de estructura química y mineralógica de los sistemas estabilizante/suelo

Calidad del suelo - determinación del **pH**

Calidad del suelo - determinación de la **conductividad eléctrica** (Método B)

Simulación de cinco (5) años de intemperismo natural en cámara de **intemperismo acelerado**.

Metodologías de inspección visual

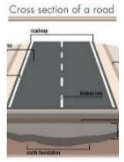
Evaluar la condición de la vía en términos de serviciabilidad y confort

Daños Superficiales **(URCI)** – Evaluación de carreteras no pavimentadas.

Registro fotográfico

METODOLOGÍA URCI

Identifica las patologías y permite conocer el estado de la vía. Establecer una posible causa del defecto y así luego planear actividades de mantenimiento para que el estado de la vía sea el mejor.



Sección transversal inapropiada

Drenaje lateral inadecuado

Corrugaciones

Polvo

Baches

Ahuellamiento

Agregado suelto

METODOLOGÍA URCI

Calificación	Escala de valores
Excelente	85 - 100
Muy bueno	70 - 85
Bueno	55 - 70
Aceptable	40 - 55
Pobre	25 - 40
Muy Pobre	10 - 25
Fallado	0 - 10

Para su medición se requiere el número total de ocurrencias individuales (expresadas en términos de cantidad de pies o metros), considerando las dimensiones de un área de prueba analizada. El número de ocurrencia se divide por el área o segmento analizados y se determina la densidad de cada parámetro asociado a la severidad.

Esta metodología permite que una persona con pocas herramientas o una planilla sencilla en una visita en campo puedan cuantificar las patologías.

UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA

ÍNDICE DE CONDICIÓN DE VÍAS SIN CAPA DE RODADURA (URCI)

Vía:						
Fecha:	DD	MM	2017			
Encargado (a):						
Tramo						
Estabilizante		Código				
Abscisa inicial		Abscisa final				
Área de inspecció	50 m* (ancho) m					

SECCIÓN TRANSVERSAL INADECUADA				
	Nivel de severidad			
	Bajo	Medio	Alto	Observaciones
Metros lineales (m)				
Total				

DRENAJE LATERAL INADECUADO (Cunetas)				
	Nivel de severidad			
	Bajo	Medio	Alto	Observaciones
Metros lineales (m)				
Total				

Pagina 1

CORRUGACIONES						
Profundidad	Largo	Ancho	Profundidad	Largo	Ancho	Observaciones

POLVO			
Nivel de severidad			
Bajo	Medio	Alto	Observaciones

HUELLAS						
Profundidad	Largo	Ancho	Profundidad	Largo	Ancho	Observaciones

AGREGADO SUELTO				
Profunidad	Longitud	Profunidad	Longitud	Observaciones

HUECOS							
Diámetro 1	Diámetro 2	Diámetro 3	Profunidad	Diámetro	Diámetro 2	Diámetro 3	Profunidad

ESTUDIOS DE INTEMPERISMO ACELERADO

Se busca establecer una relación entre el desempeño de los productos en los tramos de prueba reales: **Intemperismo Natural** y el desempeño de los materiales sometidos a condiciones controladas de laboratorio: **Intemperismo Acelerado.**

MATERIALES EXPUESTOS AL INTEMPERISMO NATURAL Y AL INTEMPERISMO ACELERADO

- *Evaluar periódicamente:*
  - ✓ Desempeño mecánico de los materiales
  - ✓ Cambios químicos y composicionales
- *Para encontrar correlación que permita predecir:*
  - ✓ **Vida útil de los materiales expuestos a condiciones reales**

MINTRANSPORTE

INVIAS
INSTITUTO NACIONAL DE VIAS

Gobernación de Putumayo

UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA

INTEMPERISMO NATURAL

Tramos de prueba.
Prueba piloto Putumayo

Cámara de intemperismo QUV-SPRAY/240.

INTEMPERISMO ACELERADO

Correlación de propiedades

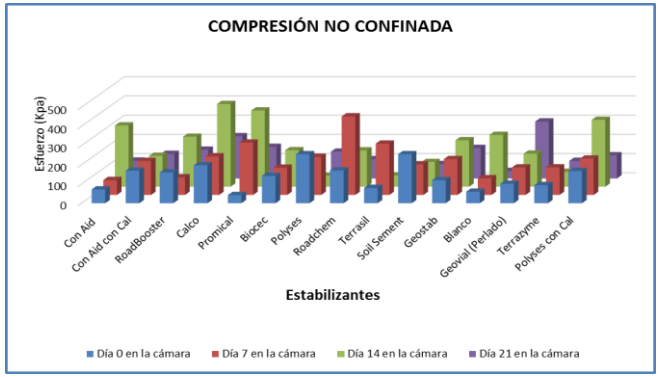
Evaluación del desempeño de forma periódica en el tiempo

- ✓ *Desempeño mecánico de los materiales*
- ✓ *Propiedades fisicoquímicas*
- ✓ *Cambios composicionales*

Proyecto Piloto Putumayo

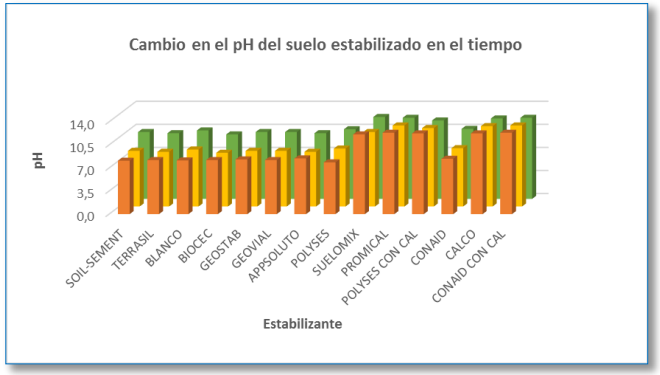
- *Desempeño mecánico de los materiales*

  - ✓ **Resistencia a la compresión simple**
  - ✓ **Densidad**
  - ✓ **Humedad**



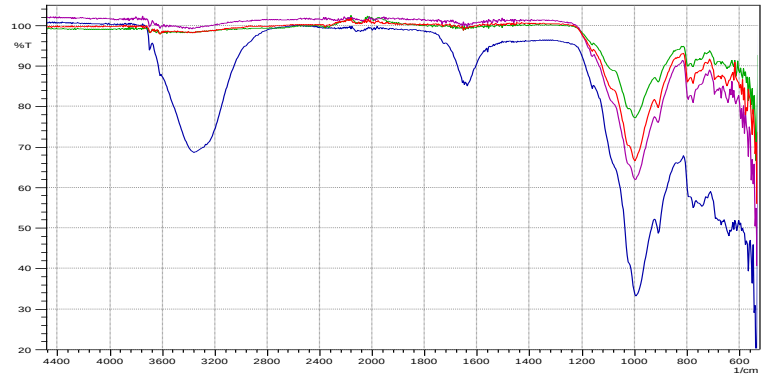
- *Propiedades fisicoquímicas*

  - ✓ **pH**
  - ✓ **Conductividad**



- *Cambios composicionales*

  - ✓**Espectrometría infrarroja (IR)**



Plan Piloto Putumayo - Tecnologías Alternativas para vías de bajos volúmenes de tráfico

¡EN MARCHA!

TOTAL INVERSIÓN $1.714 MILLONES

TODOS POR UN NUEVO PAÍS
PAZ EQUIDAD EDUCACION

GOBIERNO SANTOS ESTÁ CUMPLIENDO

MINTRANSPORTE

INVIAS
INSTITUTO NACIONAL DE VIAS

Gobernación de Putumayo

UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA

Proyecto Piloto Putumayo