



Presentación del Centro de Desarrollo Tecnológico Vial (CDTV)



Centro de Desarrollo Tecnológico Vial

Mbo'ehao Tape Aporeko Nemotenondeha

ASUNCIÓN
2022

4^{TO} CONGRESO
PARAGUAYO
Vialidad
y Tránsito



Asunción, 20 y 21 de octubre 2022

APC
ASOCIACIÓN PARAGUAYA DE CARRETERAS

PIARC
COMITE NACIONAL



Indice

01

Visión y Objetivos del CDTV

02

Alcance del CDTV

03

Organización del CDTV

04

Presentación de los Laboratorios



Antecedente del establecimiento y Evolución

01 02 03 04



Base del establecimiento del CDTV

En 2012 de acuerdo con la Resolución Ministerial Nro 76/2012 del MOPC se organizo el **Centro de Investigación en Tecnología Vial (CDTV : Centro de Desarrollo Tecnológico Vial)** dependiente del Viceministro del MOPC a cargo de la Capacitación Tecnica, Investigación y Desarrollo Tecnológico.

Evolución en la formación del CDTV



Visión y Objetivo del CDTV

Visión

Instituto de investigación global,
líder en tecnología vial **especializada en I+D** del Paraguay

Visión





ESTRATEGIAS DE AVANCE

Objetivo

Gestión de la calidad

Investigación

Capacitación

Trabajo principal

Corto plazo

Mediano plazo

Largo plazo

Centro de pruebas certificadas nacionales

Instituto de pruebas acreditadas internacionalmente

Centro de pruebas certificadas nacionales, Centro de resumen de gestión de pruebas

Investigación sobre resolución de problemas técnicos relacionados con carreteras (evaluación de materiales y métodos)

Investigación básica, investigación empírica

Investigación sobre la creación de nuevas potencias de crecimiento para el futuro

Formación técnica para ingenieros viales

Formación profesional para ingenieros viales

Formación de expertos viales

Diagnóstico tecnológico vial de Paraguay (diseño / construcción / mantenimiento)

Revisión-Diseño / Construcción / Mantenimiento del **Manual Vial** de Paraguay

Evaluación de materiales de construcción locales en Paraguay

Diagnóstico de **PMS**

Establecimiento del sistema **QC / QA**

Sistematización de **PMS /** instalación de **DB**

Mejora del sistema **QC/QA**

Comercialización de **PMS**

Control de calidad durante la supervisión de construcción y su terminación (verificación de terceros)

Instalación **BMS**

Instalación **TMS**

Comercialización de **BMS**

Comercialización de **TMS**

Evaluación de la cantidad de tráfico y diagnóstico de seguridad vial

Evaluación del impacto ambiental relacionada con la gestión vial/mantenimiento de construcción

Establecimiento de un plan de gestión respetuoso con el medio ambiente relacionado con la construcción/mantenimiento de carreteras

Plan operativo del CDTV Corto plazo

Objetivo

Q1 Gestión de la calidad

Centro de pruebas certificadas nacionales

Q2 Investigación

Investigación sobre resolución de problemas técnicos relacionados con carreteras (evaluación de materiales y métodos)

Q3 Capacitación

Formación técnica para ingenieros viales



Forma de aseguramiento presupuestario para la I + D

- Utilización del presupuesto por el MOPC
- Generación de ingresos a través de pruebas de calidad / pruebas de rendimiento pagadas



Trabajo principal

- Diagnóstico tecnológico vial de Paraguay (diseño / construcción / mantenimiento)
- Evaluación de materiales de construcción locales en Paraguay
- Diagnóstico de PMS
- Control de calidad durante la supervisión de construcción y su terminación (verificación de terceros)
- Evaluación de la cantidad de tráfico y diagnóstico de seguridad vial



Propuesta del sistema

- Se requiere el funcionamiento activo del comité técnico / comité de toma de decisiones
- Asegurar expertos mediante la preparación de grupos de trabajo por maestría y doctorado
- Necesidad de establecer un sistema de cualificación profesional para técnicos viales.



Posición legal

- Centro de investigación dependiente del MOPC
- Organización independiente que depende del ministro del MOPC (garantía de la independencia de la gestión de calidad)



Presupuesto necesario

Departamento de **soporte**
Equipo de apoyo a la investigación

* Seleccionar personal que también realice el rol de organización del control de calidad en el departamento tecnológico (Supervisor de calidad, examinador de calidad)

Departamento de **tecnología**



1,000,000\$/año



Plan de apoyo al RRHH para la estructura organizacional

Departamento de **soporte** | Departamento de **tecnología**
2 personas | 13 personas

- Laboratorista : 6 personas
- Técnico : 7 personas

En total 15 personas actualmente

Departamento de **soporte** | Departamento de **tecnología**
2 personas | 20 personas

- laboratorista: 4 personas – incluido el examinador de control de calidad
- Técnicos (Licenciatura): 4 personas – incluido auditor/inspector de calidad
- Expertos (Maestría/Doctorado): 12 personas

En total 22 personas

ESTRATEGIA DE INVESTIGACION



Investigación
básica

Investigación destinada a promover la tecnología vial basada en la ciencia básica



Investigación
aplicada

Investigación dirigida a usos prácticos específicos en tecnología vial.



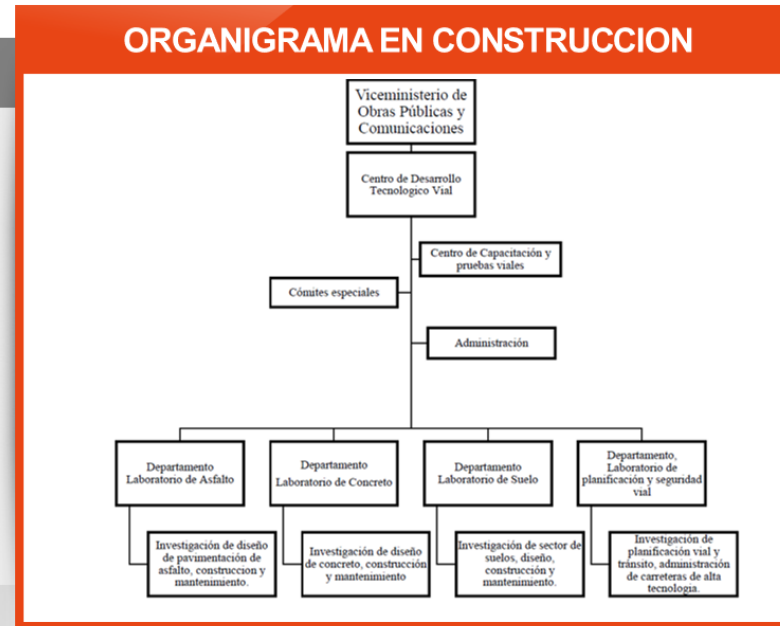
Investigación
de desarrollo

Investigación con el propósito de introducir o mejorar nuevos materiales, dispositivos, productos, métodos de construcción, etc. utilizando la tecnología vial existente a través de la investigación básica y la investigación aplicada.

Organización del CDTV ORGANIGRAMA

► La base legal para la organización de CDTV está de acuerdo con la Resolución Ministerial N ° .76 / 2012 del MOPC

☑ Compuesto centrado en grupos de investigación para apoyar eficazmente el alcance de la visión/objetivos del CDTV



CONVENIOS PARA FORTALECER LA IMPLEMENTACION DEL CDTV

| | |
|--|---|
| KOREA EXPRESSWAY CORPORATION -KEC | - Implementación del Sistema PMS y BMS |
| KOREA INSTITUTE OF CIVIL ENGINEERING AND BUILDING -KICT | - Capacitación (maestrías, doctorados) - Transferencia de tecnología |

Configuración de equipos por campo y su uso

| Asfalto | | |
|--------------------------|--|---|
| Configuración de equipos | Equipos de prueba de agregados para pavimento asfáltico 8 tipos |  |
| | Equipos de aglutinante de asfalto 8 tipos |  |
| | Equipo de diseño de mezcla de asfalto 12 tipos |  |
| | Equipo de evaluación de calidad del campo 3 tipos |  |

Uso en investigación conjunta

Construcción de medidas de mejora en producción de pavimento de asfalto y control de calidad en construcción

Conducción del diseño de mezcla de pavimento asfáltico y establecimiento de manual de gestión de procedimientos

Construcción de medidas de mejora a través del diagnóstico de PMS

| Concreto | | |
|-------------------------------------|---|---|
| Configuración de equipos | Equipos de prueba de agregados para pavimento de concreto 19 tipos |  |
| | Mortero/producción de muestra 15 tipos |  |
| | Prueba de Mortero/Concreto 5 tipos |  |
| | Curación de Mortero/Concreto 3 tipos |  |
| | Prueba de resistencia de Mortero/Concreto 15 tipos |  |
| Durabilidad del concreto 5 tipos |  | |

Uso en investigación conjunta

Medidas de Optimo diseño de mezcla de concreto según características locales

Desarrollo de medidas de QC/QA de pavimento de concreto

Investigación conjunta sobre sección de concreto de la ruta 4 y Evaluación de concordancia

Configuración de equipos por campo y su uso

| Equipo general | | |
|--------------------------|---------------------------------------|--|
| Configuración de equipos | Oficina 14 tipos | |
| | Equipos generales 50 tipos | |
| | Materiales Bibliográficos 10 tipos | |
| | Equipo de estudio de campo 7 tipos | |

| Planificación vial y seguridad | | |
|--------------------------------|--|--|
| Configuración de equipos | Equipos de estudio de tráfico 3 tipos | |

Uso en investigación conjunta

Mejora en gestión de tráfico en campos de obras de mantenimiento

Mejora en instalación de seguridad vial del Paraguay

Diagnóstico de seguridad en zonas frecuente de accidente
(Road Safety Audits)

| Suelo | | |
|--------------------------|--|--|
| Configuración de equipos | Equipos generales de suelo 12 tipos | |
| | Equipo geotécnico 5 tipos | |
| | Equipos de estudio de tráfico 8 tipos | |

Uso en investigación conjunta

Revisión de gestión de movimiento de tierra según características geológicas por zona

Revisión de métodos de mejora del suelo adecuado a las características geológicas del Chaco

Análisis de medidas de gestión del terraplén según características del drenaje de carreteras

CAPACITACIONES

| | |
|------------------------------------|--|
| CAPACITACIONES INTERNAS | <ul style="list-style-type: none">- Realizadas en el CDTV con Expertos de Corea, Expertos Regionales y Locales |
| CAPACITACIONES EXTERNAS | <ul style="list-style-type: none">- Realizadas en la KEC y en el KICT en la Republica de Corea- Por invitación. 2 grupos: Gerencial y Operativo |



Ministerio de
**OBRAS PÚBLICAS
Y COMUNICACIONES**

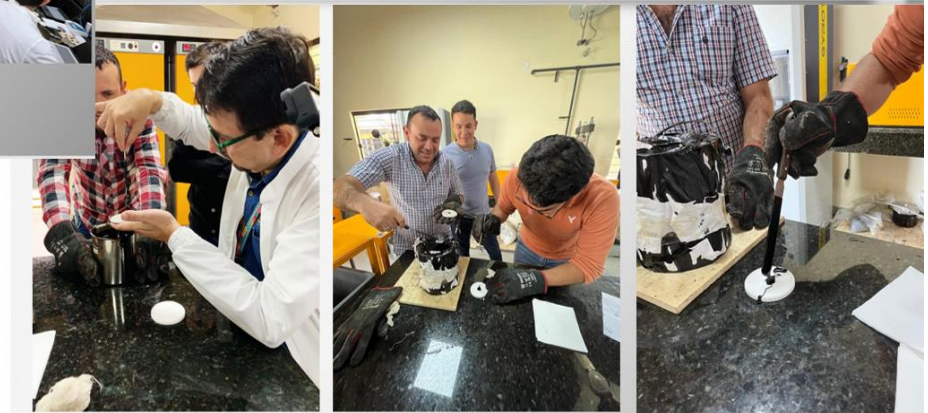
**GOBIERNO
NACIONAL**

*Paraguay
de la gente*

CAPACITACIONES



Capacitación:
Reómetro de corte dinámico (DSR)





Ministerio de
**OBRAS PÚBLICAS
Y COMUNICACIONES**

**GOBIERNO
NACIONAL**

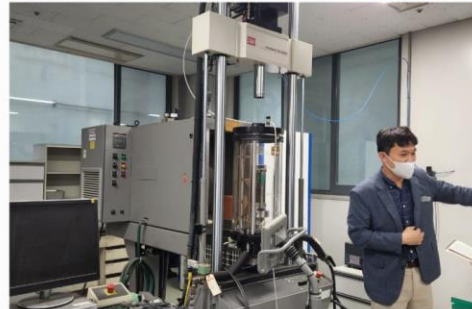
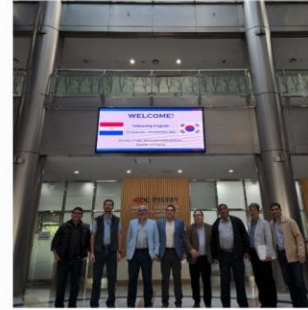
*Paraguay
de la gente*

CAPACITACIONES

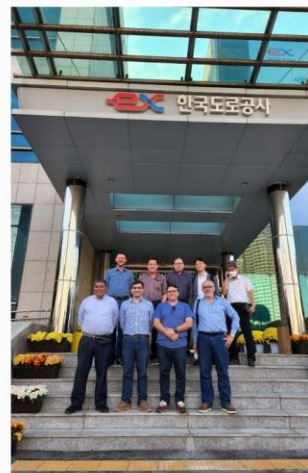
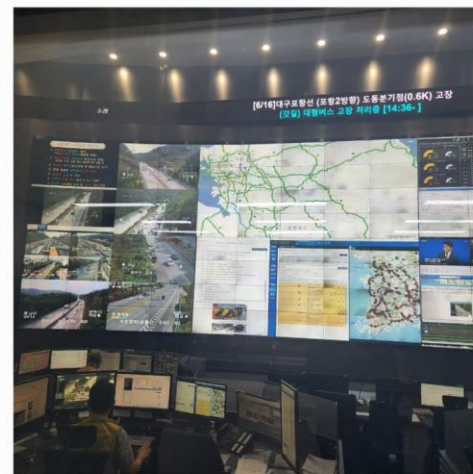




CAPACITACION EN COREA



CAPACITACION EN COREA



ASUNCIÓN
2022



PRESENTACIÓN DE LOS LABORATORIOS



ASUNCIÓN
2022



LABORATORIO DE ASFALTO

LABORATORIO DE ASFALTO

Listado de principales ensayos

Ensayos sobre el Ligante

Asfáltico

- Penetración;
- Ductilidad;
- Recuperación elástica lineal;
- Punto de fulgor e inflamación;
- Punto de ablandamiento (anillo y bola);
- Viscosidad (Saybolt - Furol);
- Viscosidad rotacional (Brookfield);
- Reómetro de Cizallamiento Dinámico (DSR);
- Película delgada rotativa (RTFOT);

Ensayos sobre los Áridos

- Granulometría de agregados gruesos y finos;
- Gravedad Específica y Absorción;
- Abrasión los Ángeles;
- Desgaste Micro – Deval;
- Caras Fracturadas;
- Partículas Lajosas y Elongadas;

Ensayos sobre el Concreto

Asfáltico

- Diseño Marshall;
- Gravedad específica teórica máxima;
- Contenido de asfalto por centrifugación e ignición;
- Compactación por Compactador Giratorio y de Placa;
- Evaluación de la resistencia al ahuellamiento (Wheel tracking test y Hamburg Wheel tracking test);



PROFESIONALES ENCARGADOS



Ing. Fernando Paiva Lezcano, MEng

Tel: (0994) 345 699

Correo: ing.cpaiva@gmail.com



Ing. Miguel Matías Flores

Tel: (0981) 516 777

Correo: mmatiasflores2@gmail.com



PROFESIONALES ENCARGADOS



Ing. Laura Giménez Brítez

Tel: (0984) 401 213

Correo: ing.lauragimenez@gmail.com



Ing. Fátima Abente

Tel: (0971) 808 029

Correo: aleabengale@gmail.com



Tec. Vial Fernando Fornerón

Tel: (0972) 177 404

Correo: ferforne@hotmail.com



OBJETIVOS



Objetivo 01

Establecer un plan de mejoramiento y diagnóstico de control de calidad en la construcción y producción de pavimento asfáltico en Paraguay.



Objetivo 02

Establecer un manual de diseño y procedimiento de mezcla de pavimento asfáltico en Paraguay



Objetivo 03

Desarrollar un diagnóstico del sistema de mantenimiento vial en Paraguay (PMS).

Ensayos Realizados

Análisis granulométrico en agregados pétreos



Contenido de Asfalto por Centrifugación



Ensayos Realizados

Contenido de Asfalto por Ignición

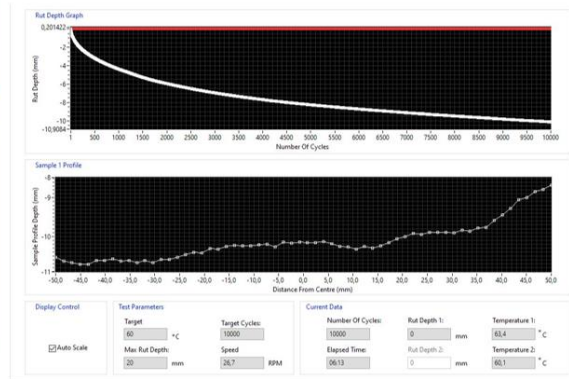
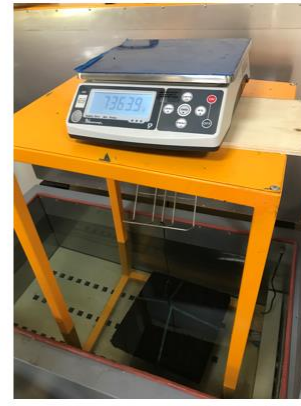


Diseño de Mezclas Asfálticas por el Método Marshall



Ensayos Realizados

Resistencia al Ahuellamiento de Mezclas Asfálticas

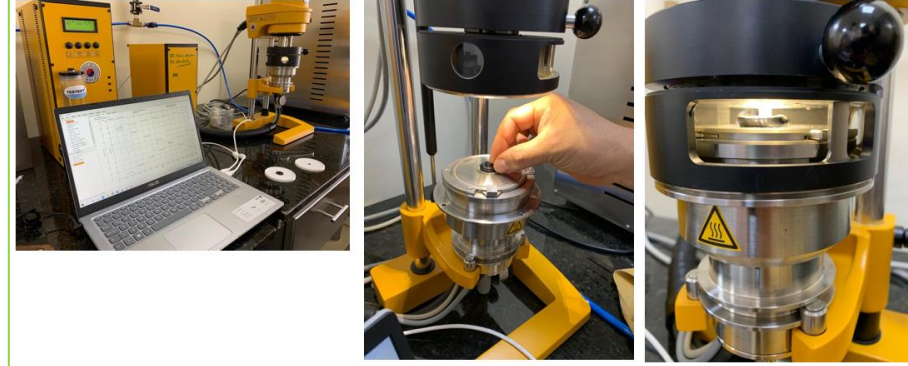


Ensayos Realizados

Determinación de espesores, densidades y grado de compactación sobre probetas testigos



Reómetro de Cizallamiento Dinámico (DSR)



ASUNCIÓN
2022



LABORATORIO DE HORMIGÓN

LABORATORIO DE HORMIGÓN

Listado de principales ensayos

Concreto Fresco

- Asentamiento
- Contenido de aire
- Calor de hidratación
- Test de flujo
- Prueba de resistencia a la penetración

Ensayo de Agregados

- Granulometría de agregados
- Densidad Específica
- Humedad y Absorción
- Reacción álcali-sílice

Resistencia del hormigón

- Compresión Simple
- Flexotracción (Módulo de Rotura)
- Tracción Indirecta (Hendidura)
- Modulo de elasticidad/relación de Poisson

Durabilidad de Concreto

- Coeficiente de dilatación térmica del hormigón
- Prueba rápida de permeabilidad al cloruro
- Ensayo de contracción por secado

PLANTEL DE ESPECIALISTAS



Ing. Diego González Arrúa

Tel: (0992) 856 969

Correo: ing.ddga@gmail.com



Ing. Felipe Peralta Duarte

Tel: (0981) 806 300

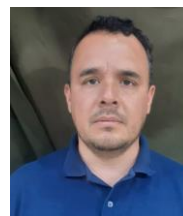
Correo: felipeperalta55@gmail.com



Ing. Haydée Centurión

Tel: (0971) 919 833

Correo: centu.h@gmail.com



Tec. José Ramírez

Tel: (0983) 963 955

Correo: Joseramirez81w@gmail.com

OBJETIVOS



Objetivo 01

Promover la implementación y uso masivo de pavimentos de hormigón en la Red Vial Nacional.

Objetivo 02

Ejercicio de control de calidad del Hormigón en los Proyectos del MOPC



Objetivo 03

Capacitación en el rubro vial.

Ensayos Realizados

- **Análisis del estándar de materiales para hormigón y evaluación de sus propiedades.**
- **Estudio y aplicación de normas de diseño de mezclas.**



Ensayos Realizados

- Revisión de plantas de Hormigón Elaborado, cementeras, canteras de agregados.



ASUNCIÓN
2022

 CDTV Centro de Desarrollo Tecnológico Vial
Mbo'ehao Tape Aporeko Ñemotenondeha

Ensayos Realizados

4^{TO} CONGRESO
PARAGUAYO
Vialidad
y Tránsito
Asunción, 20 y 21 de octubre 2022



APC
ASOCIACIÓN PARAGUAYA DE CARRETERAS

PIARC
COMITE NACIONAL

- Evaluación del desempeño de mezclas para pavimentos rígidos.



ASUNCIÓN
2022



LABORATORIO DE SUELOS

LABORATORIO DE SUELOS



Listado de principales ensayos

Caracterización y Clasificación de suelos

- Límite Líquido, Límite Plástico, Índice de Plasticidad.
- Peso Unitario Seco.
- Ensayo de abrasión “Los Ángeles”.
- Granulometría.
- Clasificación SUCS, HRB.

Capacidad Mecánica de los suelos

- Proctor Estándar y Modificado.
- CBR.
- Consolidación Unidimensional.
- Compresión Triaxial.
- Corte Directo.
- Compresión Simple no Confinada.

In Situ

- Perforaciones con barrenas.
- Densidad Relativa in situ.
- Prueba de carga estática.

Plantel de Ingenieros



Ing. Amancio González

Tel.: (0981) 597 178

Correo: joseamanciogonzalez@gmail.com



Ing. Mariana Kallus

Tel.: (0985) 709 363

Correo: kallusmariana@gmail.com



OBJETIVOS



Objetivo 01

Investigación de las características de los suelos en las regiones del Paraguay, para implementación de nuevas tecnologías.



Objetivo 02

Fortalecimiento de nuevas técnicas de laboratorio para ensayos.



Objetivo 03

Capacitación en el rubro vial, especialmente el sector suelo.

Ensayos Realizados

- Ejecución de ensayos de Unidades Ejecutoras del MOPC: CBR – PROCTOR – CLASIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN – LOS ANGELES



Ensayos Realizados

- Investigación Conjunta KOICA-CDTV.
- Trabajo de caracterización y dosificación de los suelos.
- Visita a obra de la ruta 9 y la ruta 2 y 7.



ASUNCIÓN
2022



DGV

DEPARTAMENTO DE GESTIÓN VIAL

DEPARTAMENTO DE GESTIÓN VIAL



Listado de Ensayos principales

- Extracción de testigos en pavimentos terminados
- Prospección con Georradar
- Medición de Rugosidad Internacional con equipo Dipstick
- Medición de Rugosidad Internacional y Macrotextura con Perfilómetro Digital Láser (DLP)
- Relevamiento con sistema multifunción para captura de imágenes y mapeo móvil para:
 - Inventario Vial
 - Inspección Visual
- Deflectometría con equipo Falling Weight Deflectometer (FWD)
- Ubicación con GPS de puntos notables y trackeo de recorrido

PROFESIONALES ENCARGADOS



Ing. Haydée Centurión

Tel: (0971) 919 833

Correo: centu.h@gmail.com



Ing. Laura Giménez Brítez

Tel: (0984) 401 213

Correo: ing.lauragimenez@gmail.com



Ing. Fátima Abente

Tel: (0971) 808 029

Correo: aleabengale@gmail.com



OBJETIVOS



Objetivo 1
Verificar la evaluación de pavimentos para la elaboración de proyectos de conservación o rehabilitación.

Objetivo 2

Controlar el uso y mantenimiento adecuado de los equipos de auscultación de pavimentos y herramientas de apoyo para las evaluaciones.



Objetivo 3
Procesar y verificar informes de las actividades realizadas en base a las directrices establecidas.

Ensayos



RUGOSIMETRO PERFILOMETRO

EQUIPO DIPSTICK



MACROTEXTURA IRI

VEHÍCULO UTILITARIO

PERFILADOR LASER DIGITAL



DEFLECTOMETRÍA

SPRINTER

DEFLECTÓMETRO DE IMPACTO
FWD



ASUNCIÓN
2022

4^{TO} CONGRESO
PARAGUAYO
Vialidad
y Tránsito



IAPC
ASOCIACIÓN PARAGUAYA DE CARRETERAS

PIARC
COMITÉ NACIONAL

CDTV Centro de Desarrollo Tecnológico Vial
Mbo'ehao Tape Aporeko Ñemotenondeha

Ensayos



PROSPECCIÓN CON GEORRADAR





EXTRACCIÓN DE TESTIGOS EN PAVIMENTOS EXISTENTES



Ensayos

SOFTWARES

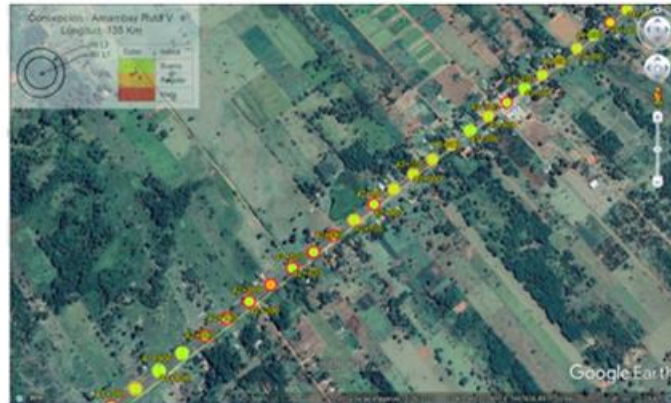


- ✓ VIAPIX
 - IRI
 - Inventario Vial
- ✓ PVD
 - Deflectometría
 - Retrocálculo estructural



SOFTWARES

- ✓ Microsoft Office (varios)
- ✓ Google Earth
- ✓ Arc Gis
- Tracks de relevamientos



ASUNCIÓN
2022

Muchas Gracias

CDTV

Centro de Desarrollo Tecnológico Vial



Mbo'ehao Tape Aporeko Ñemotenondeha