

Diseño, desarrollo e implementación de un Sistema de Planificación y Gestión Vial (SPGV) del Paraguay

Autores:

Ing. Félix Zelaya
Ing. José Amarilla
Ing. Ariel Ginestar
Ing. Pablo J. Martínez
Ing. Amílcar Troche
Ing. Gustavo Mezzelani

Expositor:

Ing. Gustavo Mezzelani



Asunción, Paraguay
23 y 24 de octubre de 2014



MINISTERIO DE
**OBRAS PÚBLICAS
Y COMUNICACIONES**

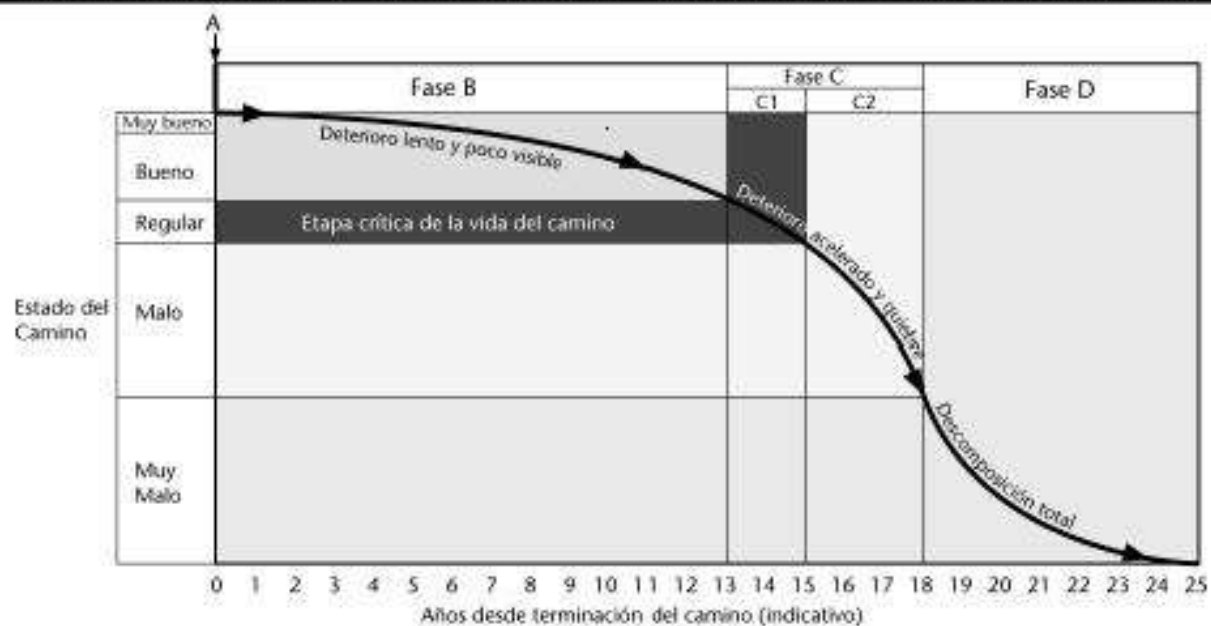

GOBIERNO NACIONAL
Construyendo Juntos Un Nuevo Rumbo

¿QUÉ ES UN SISTEMA DE GESTIÓN DE CARRETERAS?

- Es una valiosa **herramienta de apoyo técnico** para la gestión de las actividades de conservación, rehabilitación y reconstrucción vial.
- Ayuda a los responsables de la **toma de decisiones** a encontrar la distribución óptima de fondos destinados al mantenimiento vial, permitiendo así un uso más racional de los recursos existentes.

VALOR DE LA OPORTUNIDAD DEL MANTENIMIENTO

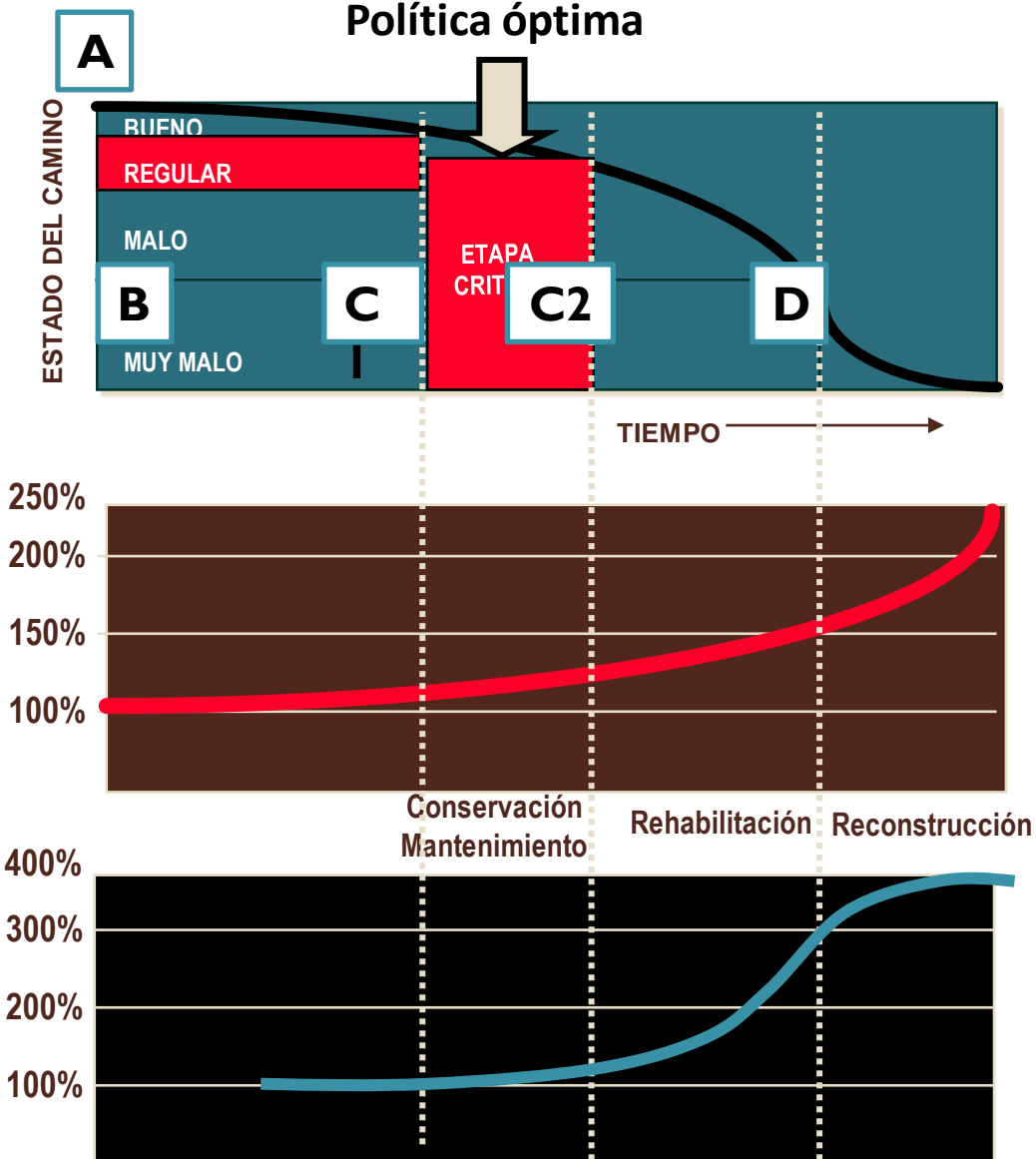
EL DETERIORO DE LOS CAMINOS CON EL TRASCURSO DEL TIEMPO



Nota: La curva presentada se basa en un pavimento de hormigón asfáltico. La curva del deterioro para otros tipos de caminos tiene una forma diferente de la curva presentada. Sin embargo, el "mensaje general" del gráfico es igualmente válido para los caminos de cualquier tipo.

FUNCIÓN DE COMPORTAMIENTO O PERFORMANCE

PROCESO NOCIVO DE UN CAMINO SIN ADECUADA CONSERVACIÓN



Ciclo Normal de Deterioro de un Camino sin Adecuado Mantenimiento



Incremento en los Costos de Operación de los Vehículos



Inversiones de la Entidad para la Recuperación del Camino

¿QUÉ SE TIENE?



¿CÓMO ESTÁ?



¿CÓMO DEBERÍA ESTAR?



¿QUÉ HACER, DÓNDE, CUÁNDO?



FASE I:
Sistema de Inventario,
Evaluación y Monitoreo
(SIEM)



FASE II:
Modelos de Planificación
Y Gestión Vial
(MPGV)



**Sistema de Planificación
y Gestión Vial del
Paraguay (SPGV)**

Resumen Ejecutivo

Etapa 1: Diagnóstico y Propuesta de Diseño del SPGV

Etapa 2: Desarrollo y ajuste de los módulos del SPGV a las condiciones locales:

- Módulo de Inventario
- Módulo de Datos Estadísticos
- Módulo de Planificación
- Módulo de Gestión de Obras
- Módulo Sistema de Información Geográfica
- Módulo Administración del SPGV

Etapa 3: Implementación y Asistencia en la Operación del SPGV:

- Registro de datos en las bases de datos del SPGV
- Difusión de los resultados de estos servicios de consultoría
- Asistencia en la operación del SPGV

Resumen Ejecutivo

El nuevo SPGV será implementado en **la DPV**; Asimismo la **Dirección de Vialidad (DV)** y la **Dirección de Caminos Vecinales (DCV)** serán usuarios directos del sistema.

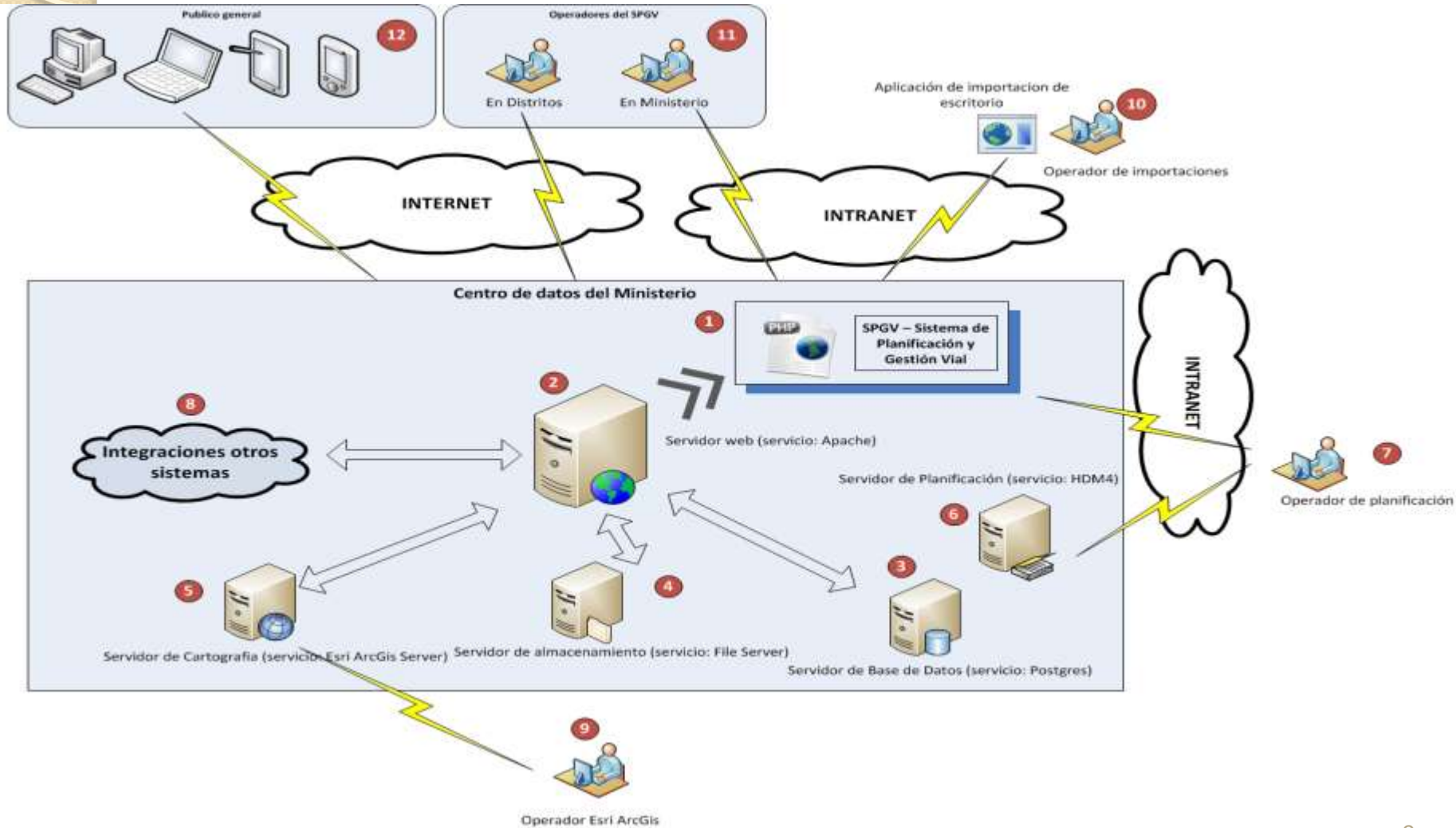
También se espera que los Distritos puedan ser usuarios activos, no solo para su carga de datos, sino para su explotación mediante la facilidad que podrá brindarle ciertos reportes del SPGV.



Red Vial: aprox. 100.000 km
14 Departamentos en Región Oriental
3 Departamentos en Occidental
Tramos Grupo A: 32.000 km
Tramos Grupo B: 68.000 km aprox
Total aprox red pavimentada: 4.800 km

- ✓ **Mantenimiento rutinario , periódico y reconstrucción**
- ✓ **Gestión de Obras**
- ✓ **100 % Web – Carga de Datos y Consulta**

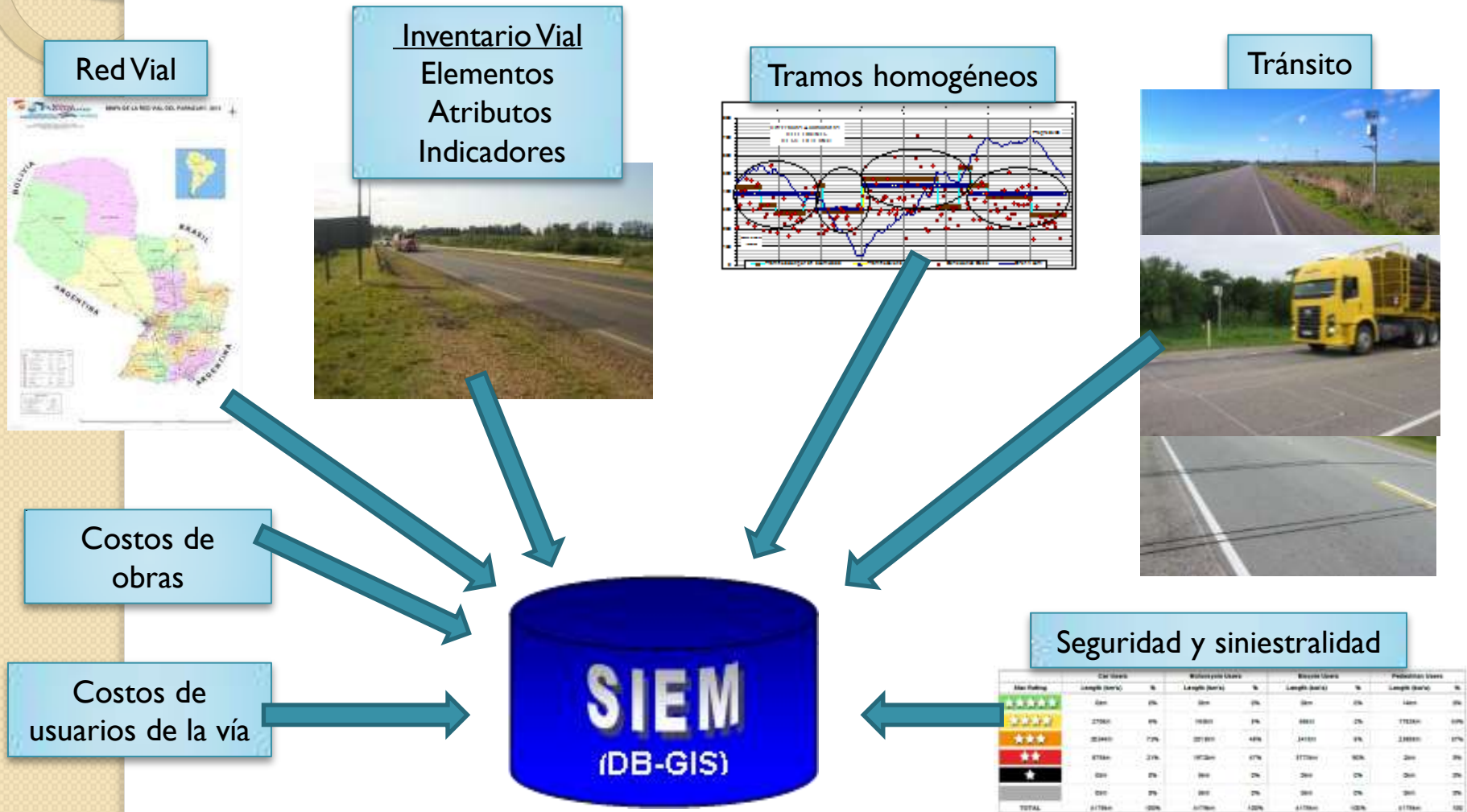
Arquitectura del SPGV



FASE I



FASE I: Módulos de Inventario, de Datos Estadísticos y GIS



Configuración de la Red Vial



A screenshot of a web browser displaying the SPGV (Sistema de Planificación y Gestión Vial) application. The browser address bar shows 'spgv-win.cloudapp.net:81/redvial/configuracion'. The page title is 'Configuración'. On the left, there is a navigation menu with options: Inicio, Red vial, Configuración, Inventario, Datos Estadísticos, Obras Viales, Planificación, Información Geográfica, and Administración. The main content area is titled 'Configuración' and contains six large, colored buttons arranged in a 3x2 grid. Each button has a letter and a corresponding title and description: 1. Red button with 'R': 'Administración de Ruta' (Cree, edite, elimine y consulte información sobre las rutas). 2. Red button with 'V': 'Administración de Vía' (Cree, edite, elimine y consulte información sobre las vías). 3. Red button with 'S': 'Administración de Sección' (Cree, edite, elimine y consulte información sobre las secciones). 4. Red button with 'PS': 'Administración de Partes de Sección' (Cree, edite, elimine y consulte información sobre las partes de sección). 5. Orange button with 'A': 'Administración de Agrupadores' (Cree, edite, elimine y consulte información sobre los agrupadores). 6. Orange button with 'TA': 'Administración de Tipos de Agrupadores' (Cree, edite, elimine y consulte información sobre los tipos de agrupadores). Below this grid, there is a section titled 'Parámetros' with two blue buttons: 'TV' and 'TS'.

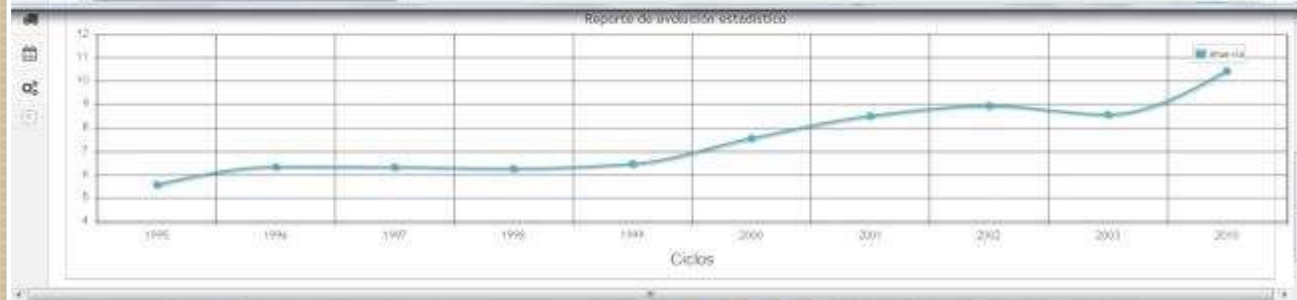
Reportes del SPGV

La utilidad del SPGV se enfocará en tres tipos de usuarios:

- **Población en general**, consulta vía web de datos de estado y transitabilidad. REPORTE EN MAPA DE ESTADO GENERAL
- **Nivel técnico**, para uso en la gestión de la infraestructura. REPORTE DE DETALLE, SEA EN MAPA, TABLA O GRÁFICO
- **Nivel gerencial** para la toma de decisión requiriendo una rápida consulta y facilitar la interpretación del estado, importancia y necesidades de cada tramo de camino, últimas obras ejecutadas o planificadas y programadas. REPORTE TABLERO DE CONTROL

Módulos de Inventario y Datos Estadísticos

Fecha	Tipo de Ruta/Camino	Ruta/Camino	KM In	KM Fin	Longitud	Grupo	Var	IndfAtr	V.Cont	V.Disc	Unidad	Obs
02-10-1995	Ruta Nacional Argentina	RN Arg	68.000	69.000	1.000	Evaluación de estado	Indicadores de estado por vía	Ahuellamiento por vía	5	Muy Bueno	mm	
02-10-1996	Ruta Nacional Argentina	RN Arg	68.000	69.000	1.000	Evaluación de estado	Indicadores de estado por vía	Ahuellamiento por vía	11	Regular	mm	
02-10-1997	Ruta Nacional Argentina	RN Arg	68.000	69.000	1.000	Evaluación de estado	Indicadores de estado por vía	Ahuellamiento por vía	10	Regular	mm	
02-10-1998	Ruta Nacional Argentina	RN Arg	68.000	69.000	1.000	Evaluación de estado	Indicadores de estado por vía	Ahuellamiento por vía	10	Regular	mm	
02-10-1999	Ruta Nacional Argentina	RN Arg	68.000	69.000	1.000	Evaluación de estado	Indicadores de estado por vía	Ahuellamiento por vía	3	Muy Bueno	mm	
02-10-2000	Ruta Nacional Argentina	RN Arg	68.000	69.000	1.000	Evaluación de estado	Indicadores de estado por vía	Ahuellamiento por vía	4	Muy Bueno	mm	
02-10-2001	Ruta Nacional Argentina	RN Arg	68.000	69.000	1.000	Evaluación de estado	Indicadores de estado por vía	Ahuellamiento por vía	6	Bueno	mm	
02-10-2002	Ruta Nacional Argentina	RN Arg	68.000	69.000	1.000	Evaluación de estado	Indicadores de estado por vía	Ahuellamiento por vía	0	Bueno	mm	
02-10-2003	Ruta Nacional Argentina	RN Arg	68.000	69.000	1.000	Evaluación de estado	Indicadores de estado por vía	Ahuellamiento por vía	5	Muy Bueno	mm	
02-10-2010	Ruta Nacional Argentina	RN Arg	68.000	69.000	1.000	Evaluación de estado	Indicadores de estado por vía	Ahuellamiento por vía	7	Bueno	mm	



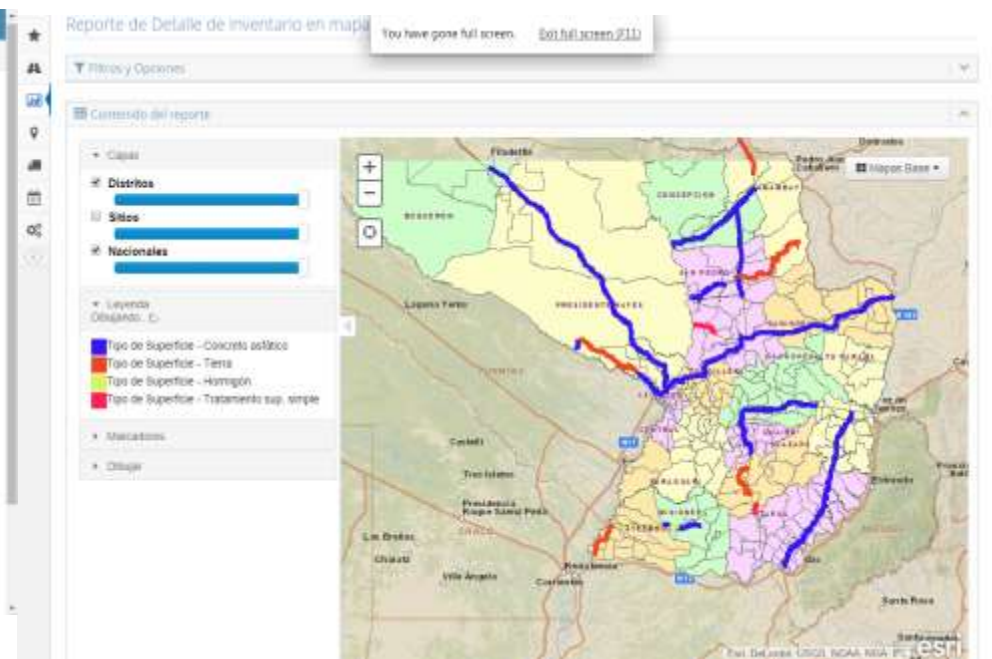
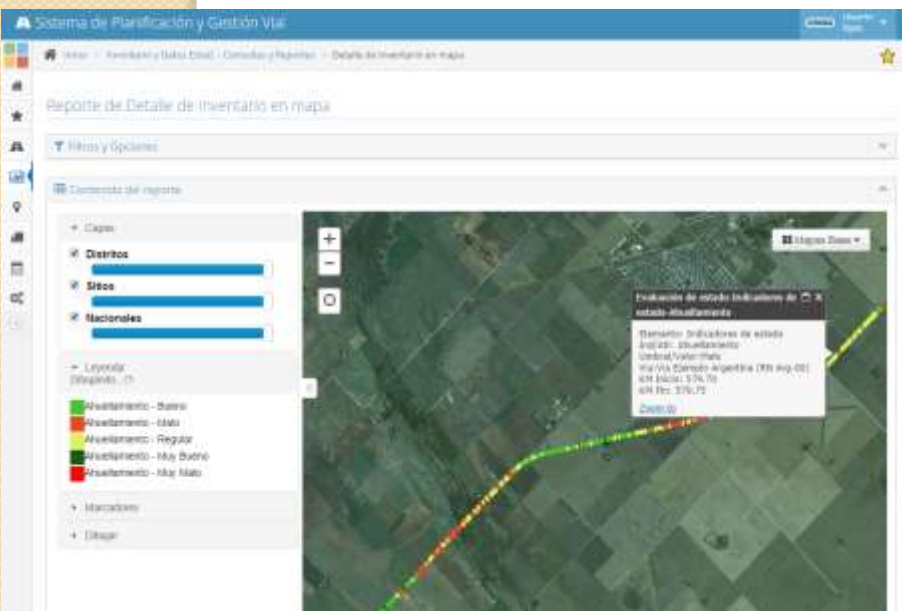
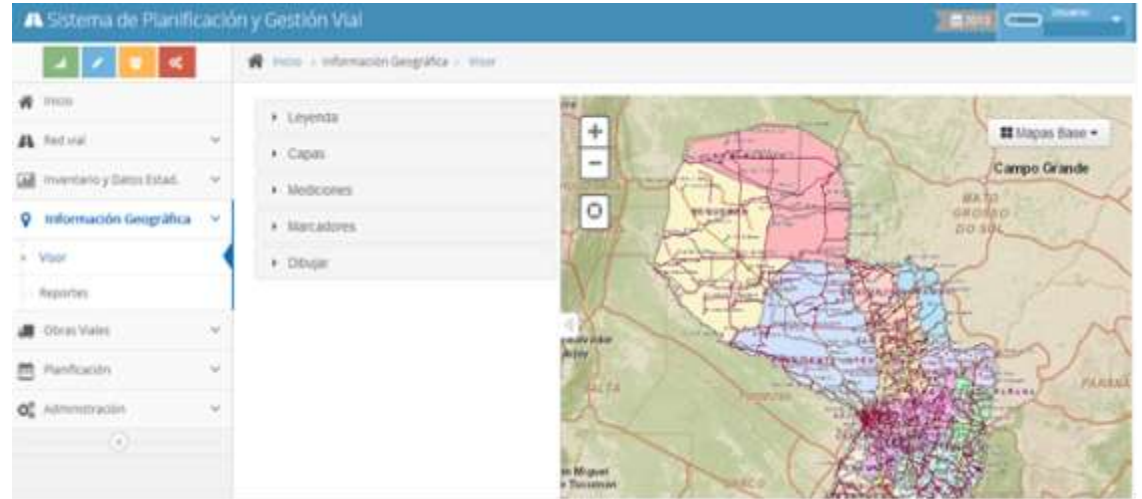
	V.Cont	V.Disc	Unidad	Distritos
02-10-2001	18.000	19.000	1.000	Evaluación de estado
02-10-2001	19.000	20.000	1.000	Evaluación de estado
02-10-2001	20.000	21.000	1.000	Evaluación de estado
02-10-2001	21.000	22.000	1.000	Evaluación de estado
02-10-2001	22.000	23.000	1.000	Evaluación de estado
02-10-2001	23.000	24.000	1.000	Evaluación de estado
02-10-2001	24.000	25.000	1.000	Evaluación de estado
02-10-2001	25.000	26.000	1.000	Evaluación de estado
02-10-2001	26.000	27.000	1.000	Evaluación de estado
02-10-2001	27.000	28.000	1.000	Evaluación de estado

Mostrando del 1 al 10 de un total de 2531 registros

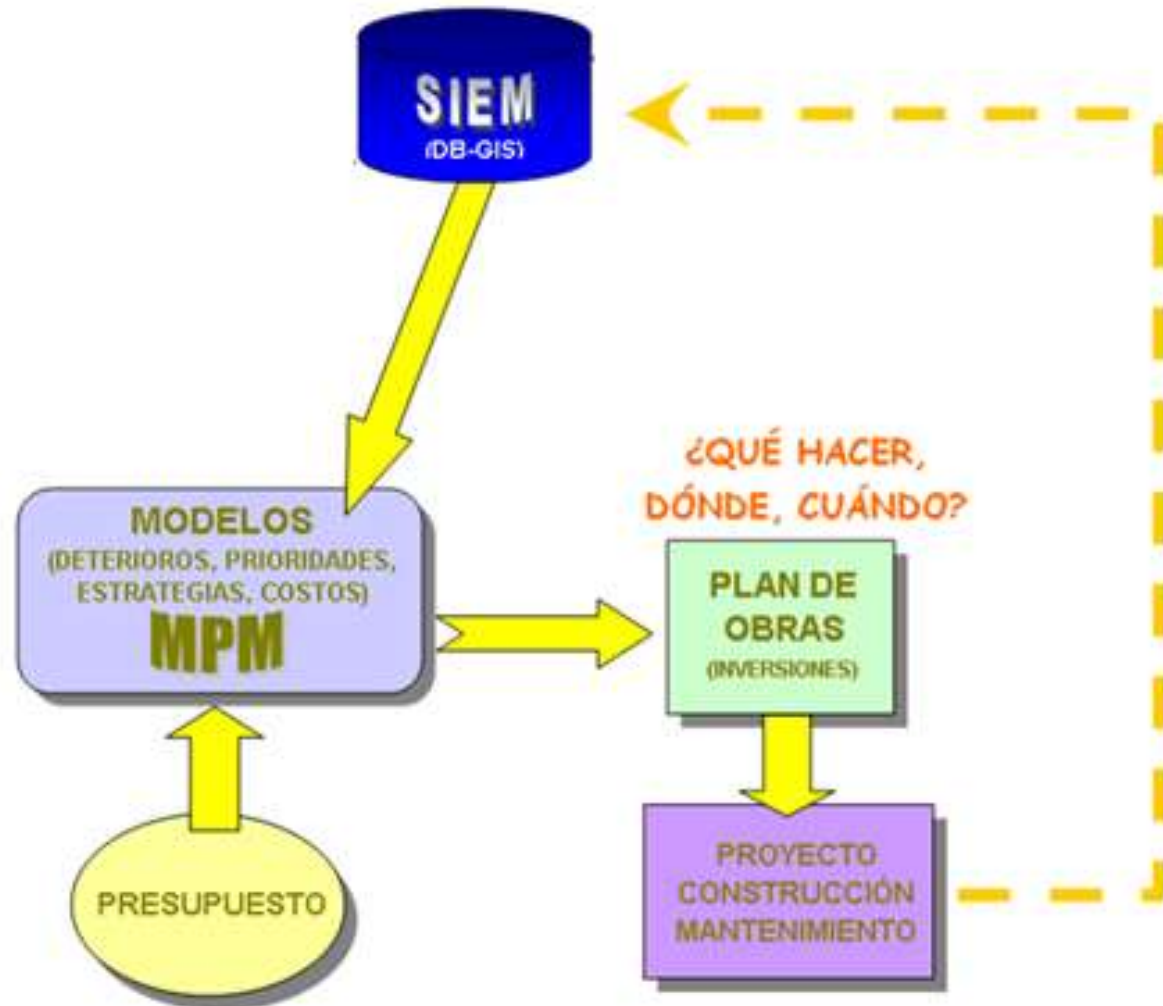


Diseño, desarrollo e implementación de un Sistema de Planificación y Gestión Vial del Paraguay

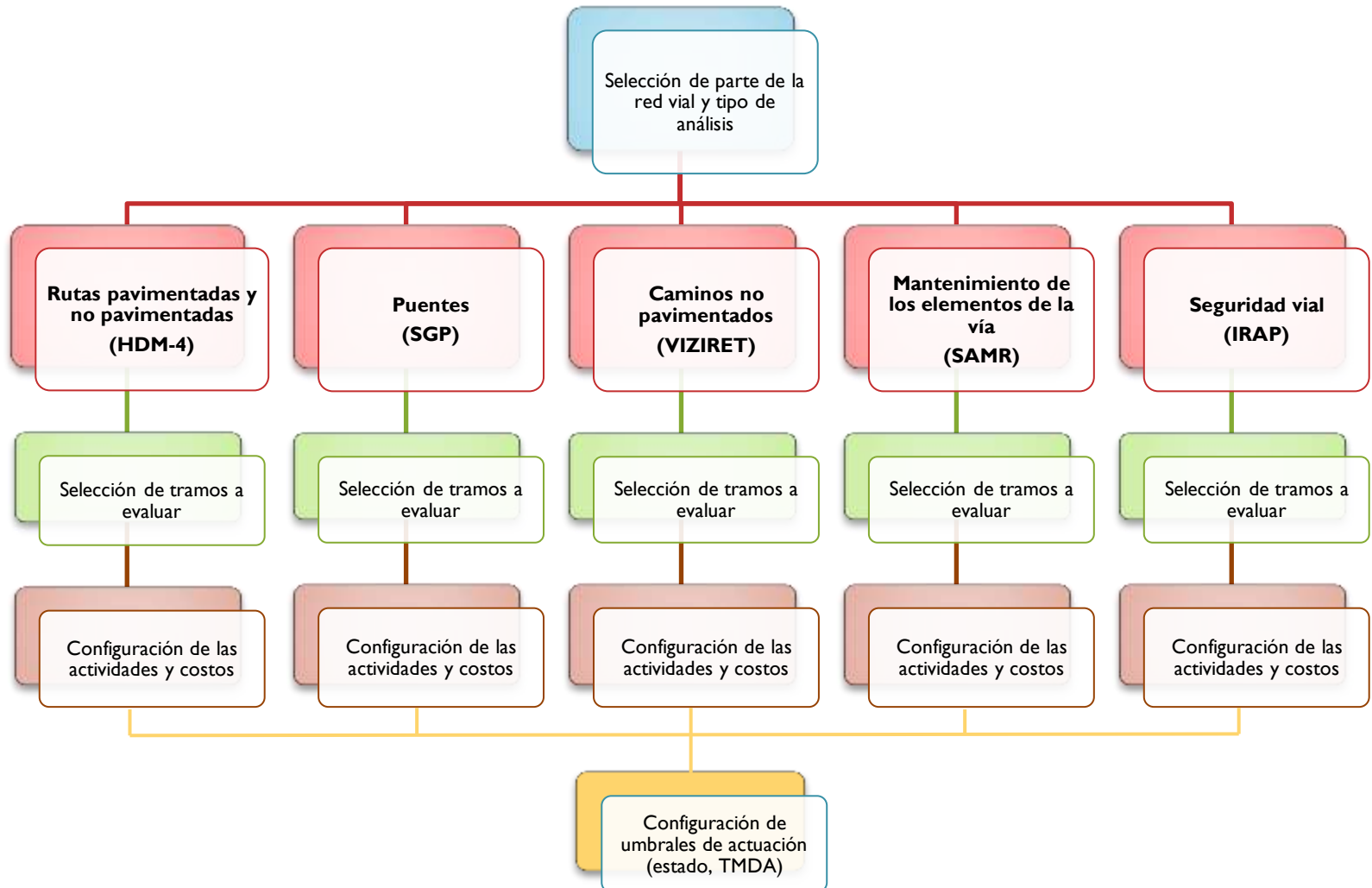
Módulos de GIS



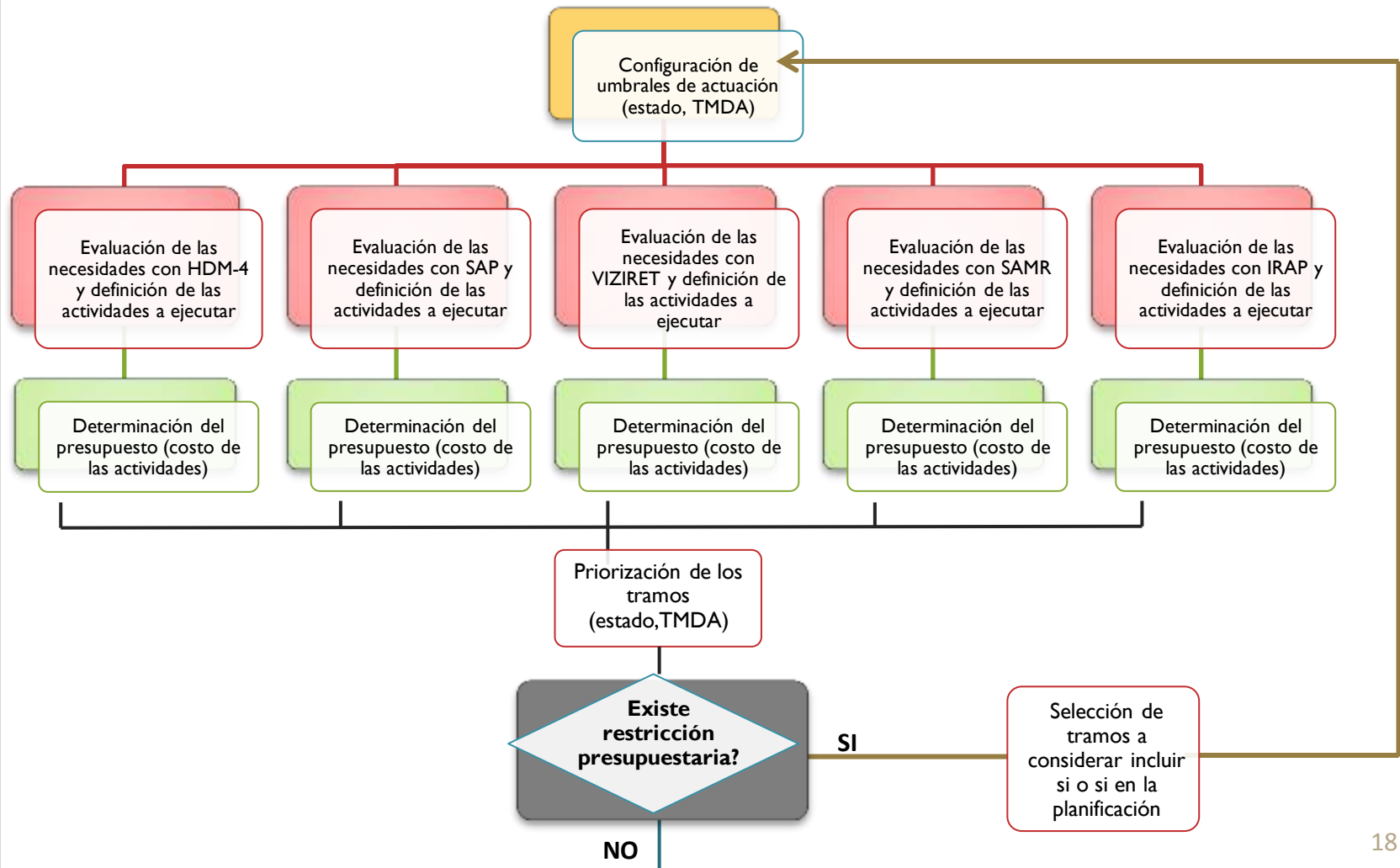
FASE II



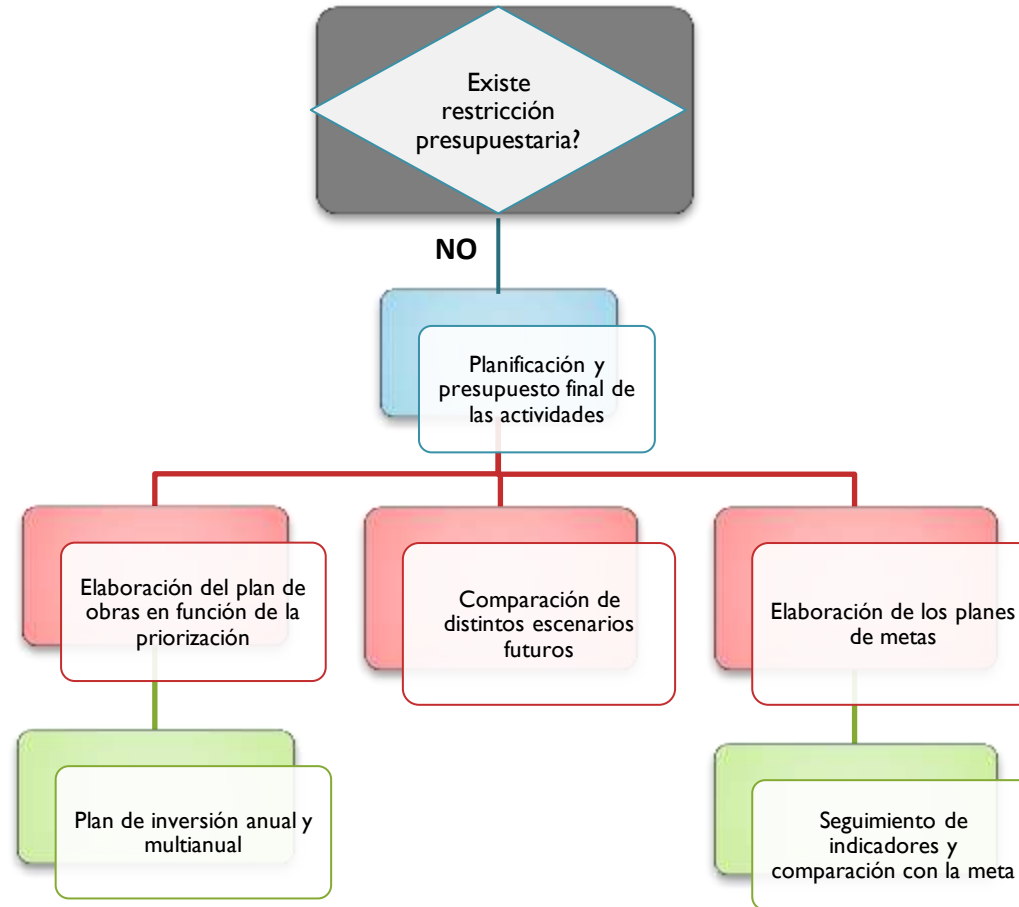
Módulo de Planificación (I)



Módulo de Planificación (II)



Módulo de Planificación (III)



Aplicativo de interfaz con HDM4, planificación anual y obras planificadas

Aplicativo HDM4 - v1.0

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

Autenticación

Nombre de usuario: Contraseña:

Planificación - HDM4

Paso 1 - Agrupadores a planificar
 Seleccione los agrupamientos donde se desea planificar

Paso 2 - Configure las direcciones de los archivos del HDM4

 Configuración incorrecta

Paso 3 - Exporte las bases de datos de Ruta y Red Vial

Paso 4 - Ejecute el software de planificación HDM4

Paso 5 - Importe la planificación realizada al SPGV

Busqueda:

Listado

Se encontraron 10 resultados

Nombre	Creación	Activo	Activación	
Año 2011 - Corrida del 09/10/2014 02:52:54 p.m.	09-10-2014	SI	09-10-2014	<input type="button" value="e"/>
Año 2012 - Corrida del 09/10/2014 02:52:54 p.m.	09-10-2014	NO	21-10-2014	<input type="button" value="e"/>
Año 2013 - Corrida del 09/10/2014 02:52:54 p.m.	09-10-2014	NO	21-10-2014	<input type="button" value="e"/>
Año 2014 - Corrida del 09/10/2014 02:52:54 p.m.	09-10-2014	NO	21-10-2014	<input type="button" value="e"/>

Listado (Total Estimado: 17022286 - Diferencia: 17022286)

Actividades del Modelo (Se encontró un resultado)

Activo	Ubicación	Actividad	Prioridad	Descripción	Costo Estimado	
<input checked="" type="checkbox"/>	Tramos homogéneos Arg > Pr-241,19 - Pr-278,8 (08)	W_D Recapado general		Recapado de 10 cm a los 1.7 IR	17022286	<input type="button" value="e"/>
				Total:	17022286	

Módulo de Gestión de Obras Viales

Permitirá efectuar el monitoreo de las obras en ejecución por parte del MOPC.
 Cumplimiento de metas de planificación vial
Sub-módulo Contro I de Obras: posibilita almacenar el avance físico de la obra

Sistema de Planificación y Gestión Vial

Inicio > Inventario y Datos Estad. > Consultas y Reportes > Estado de proyecto

Reporte de Estado de proyecto

Filtros y Opciones

Contenido del reporte

Agrupar por: Ruta

Mostrar: 10

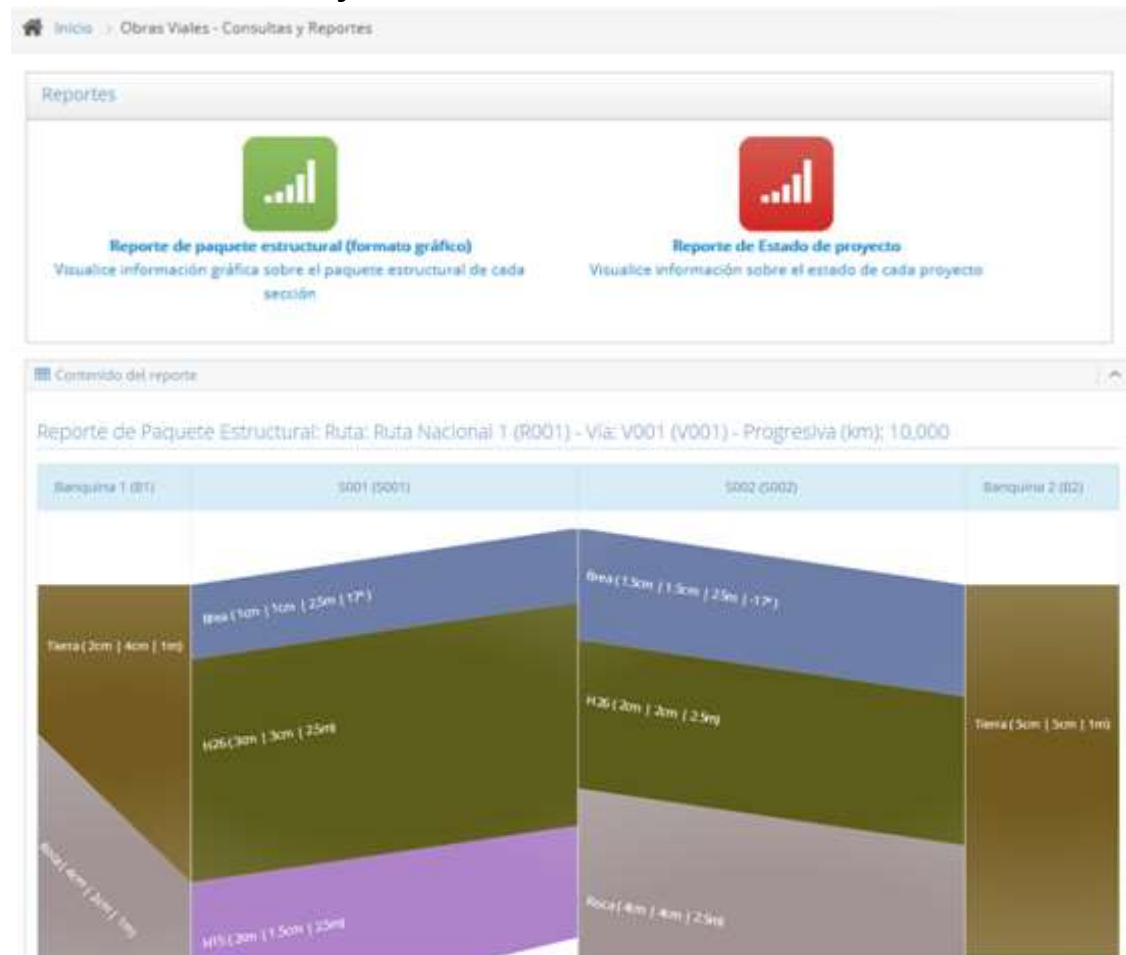
Proyecto	Ruta	Via	Sección	Progres Inicio	Progr Fin	Estado	Fecha Plz	Fecha Plz	Fecha Eje	Fecha Eje	Costo Estimad	Costo Insuam
Departamental 04 (07)												
Pavimentación	Departamental 04 (07)	Desvío Fram - RN 06	Desvío Fram - RN 06	20	40	Pendiente	18-03-2014	18-03-2014	18-03-2014	18-03-2014	600.000,00	0,00
(1) total											600.000,00	0,00
Departamental 13 (03)												
Preparación	Departamental 13 (03)	Altos - Loma Grande	Altos - Loma Grande	0	10,8	Pendiente	18-03-2014	18-03-2014	18-03-2014	18-03-2014	4.800.000,00	0,00
(1) total											4.800.000,00	0,00
PTO. ROSARIO - SALTO DEL GUAIRÁ												
Excavación	PTO. ROSARIO - SALTO DEL GUAIRÁ	Pto. Rosario - Salto del Guairá	Pto. Rosario - Salto del Guairá (Desc.)	0	347,827	En Ejecucion	18-03-2014	18-03-2014	18-03-2014	18-03-2014	15.000.000,00	0,00
(1) total											15.000.000,00	0,00

Página: 1 de 1

Mostrando 1 - 3 de 3

Módulo de Gestión de Obras Viales

Permite el ingreso y visualización de las diferentes capas de la estructura del pavimento de cada tramo con detalle de espesores, materiales, módulos y acciones de mantenimiento ejecutadas.



Recomendaciones y consideraciones finales (I)

MUY IMPORTANTE

Todo Sistema de Gestión (Vial) requiere **datos** y debe ser periódicamente y continuamente alimentado con datos actualizados para poder obtener resultados válidos y confiables.



SI NO HAY DATOS, NO HAY SISTEMA DE GESTIÓN

Recomendaciones y consideraciones finales (II)

Tarea **iniciada** por área
Gestión Vial de la DV

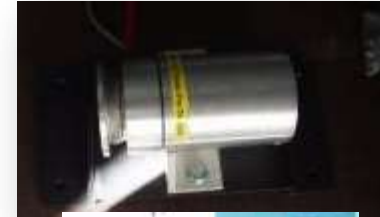
¿CÓMO ESTÁ?

AUSCULTACION
EVALUACIÓN

RUGOSÍMETRO TIPO
BUMP INTEGRATOR



SISTEMA ASTRA PARA INVENTARIO VIAL



DEFLECTOGRAFO DE IMPACTO
FWD

GEORRADAR IDS



Recomendaciones y consideraciones finales (III)

Tarea **iniciada** por área
Gestión Vial de la DV



pero...

esto no resulta suficiente.

Es necesario **jerarquizar al área**, dotándola de más equipamiento y personal capacitado. Se debería avanzar hacia un **Plan Plurianual de Inventario y Auscultación de carreteras**, para lo cual debería existir un compromiso de los niveles superiores de la organización.

Jerarquización de la Unidad de Evaluación de Pavimentos

Recomendaciones y consideraciones finales (IV)

**Tarea iniciada por área
Gestión Vial de la DV**



pero...

Existen indicadores fundamentales del estado superficial y estructural de las carreteras, que se emplean en casi todos los países del mundo, que prácticamente nunca han sido evaluados y que deberían incorporarse, tal es el caso de:

- **Ahuellamiento** o deformación del Perfil Transversal
- **Fisuraciones, Desprendimientos** y otras degradaciones
- **Adherencia neumático-calzada**

En cuanto a este último parámetro, la adherencia neumático-calzada, se destaca su importancia vinculada directamente con la seguridad vial, a lo que sin duda se le debe agregar el control, medición y establecimiento de estándares de calidad de la demarcación vial, tanto vertical como horizontal.

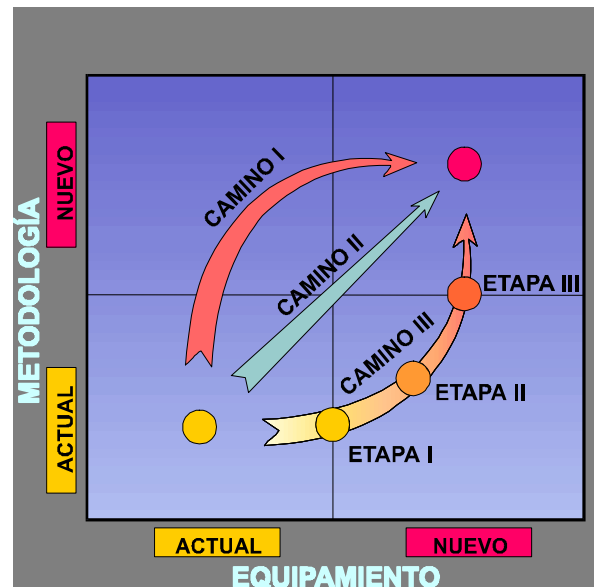
Recomendaciones y consideraciones finales (V)

Tarea **iniciada** por área
Gestión Vial de la DV



pero...

Se deben establecer las Metodologías que vayan de la mano del Equipamiento a incorporar, tal como se ilustra en la siguiente figura. Es decir, deben adecuarse metodologías de evaluación versus el equipamiento con el que MOPC pueda ir equipándose



Recomendaciones y consideraciones finales (VI)

COMPROMISO

- Está probado que una adecuada política de mantenimiento vial produce importantes aportes en cuanto al crecimiento económico de un país o región.
- Se debe actuar con un esquema sano de mantenimiento, **con perspectiva a mediano y largo plazo**
- Por lo tanto, **el uso efectivo** del Sistema de Planificación y Gestión Vial del Paraguay resultará un gran desafío para el MOPC. Esto posibilitará una mejora sustancial en cuanto a la **objetividad, precisión y seguridad** en el manejo de la información, para su uso en la **planificación y gestión de la Red Vial del Paraguay**

Muchas gracias!

g.mezzelani@ityac.com.ar



MINISTERIO DE
**OBRAS PÚBLICAS
Y COMUNICACIONES**

GOBIERNO NACIONAL
Construyendo Juntos Un Nuevo Rumbo