



Propuesta de Investigación LM – PI – PV – IN – XX – 0x

VALIDACIÓN DEL MANUAL DE DISEÑO ESTRUCTURAL DE PAVIMENTOS PARA CAMINOS DE BAJO VOLUMEN DE TRÁNSITO

Propuesta de Investigación

Investigador principal

Ing. Jennifer Vargas S.

Investigadores asociados

Ing. Mario Arce J.

Octubre 2005

VALIDACIÓN DEL MANUAL DE DISEÑO ESTRUCTURAL DE PAVIMENTOS PARA CAMINOS DE BAJO VOLUMEN DE TRÁNSITO

1. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA

Los caminos pavimentados de bajo volumen de nuestro país presentan algunas diferencias en comparación con los caminos pavimentados de las redes viales principales, entre los cuales destacan:

- Vida útil relativamente corta.
- Insuficiente control de las cargas de tránsito.
- Insuficiente control de la calidad de los procesos constructivos.
- Sistemas de drenaje subestimados.
- Mantenimiento periódico inadecuado.
- Ausencia de estudios de la subrasante.

Debido a estos elementos muchos caminos de bajo volumen de tránsito incumplen con requisitos de funcionalidad, lo que se traduce en altos costos operacionales y de mantenimiento. Por esta razón, se han elaborado, a nivel mundial, manuales o guías de diseño los cuales, sin embargo, deben adaptarse a las condiciones particulares de suelo, clima y variabilidad de materiales de cada país, antes de ser aplicados.

El objetivo básico de los caminos de bajo volumen es proporcionar acceso a zonas de población, centros de servicio o industriales y zonas rurales. Además, deben permitir el tránsito de diferentes tipos de vehículos durante todo el año, asegurar una movilidad y velocidad adecuada, garantizar la seguridad de peatones y vehículos, así como controlar la emisión de polvo.

Por todo ello, la aplicación de las soluciones estructurales propuestas en el manual no debe tomarse a la ligera. Debe someterse a una comprobación y validación tomando en cuenta las condiciones de campo, es decir las condiciones reales a las que están expuestos los pavimentos en servicio.

2. OBJETIVO GENERAL

El objetivo general del Proyecto es:

Validar en campo las soluciones estructurales presentadas en el “Manual de Diseño Estructural de Pavimentos para Caminos de Bajo Volumen de Tránsito”.

3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Los objetivos específicos del proyecto son:

- Elaborar un inventario de caminos de bajo volumen de tránsito considerando características de la subrasante, del paquete estructural, condición actual, deterioro superficial, planos constructivos y fecha de construcción.
- Determinar, a partir del inventario, tramos representativos de pavimentos existentes de acuerdo a las soluciones estructurales del manual con el fin de aplicar la metodología de ventanas.
- Determinar la concordancia entre las soluciones estructurales presentadas en el Manual de Diseño propuesto (incluidos los criterios de falla) y las estructuras en servicio mediante un diseño retrocalculado a partir de las condiciones de campo.

4. ETAPAS Y ACTIVIDADES DEL PROYECTO

El Proyecto consta de tres etapas, las cuales se definen a continuación.

4.1. Primera etapa: Inventario vial

- 4.1.1. Búsqueda de información de proyectos viales de bajo volumen de tránsito (CFIA y municipalidades).
- 4.1.2. Creación de base de datos con información de la caracterización de los pavimentos.
- 4.1.3. Incorporación al Sistema de Información Geográfica.

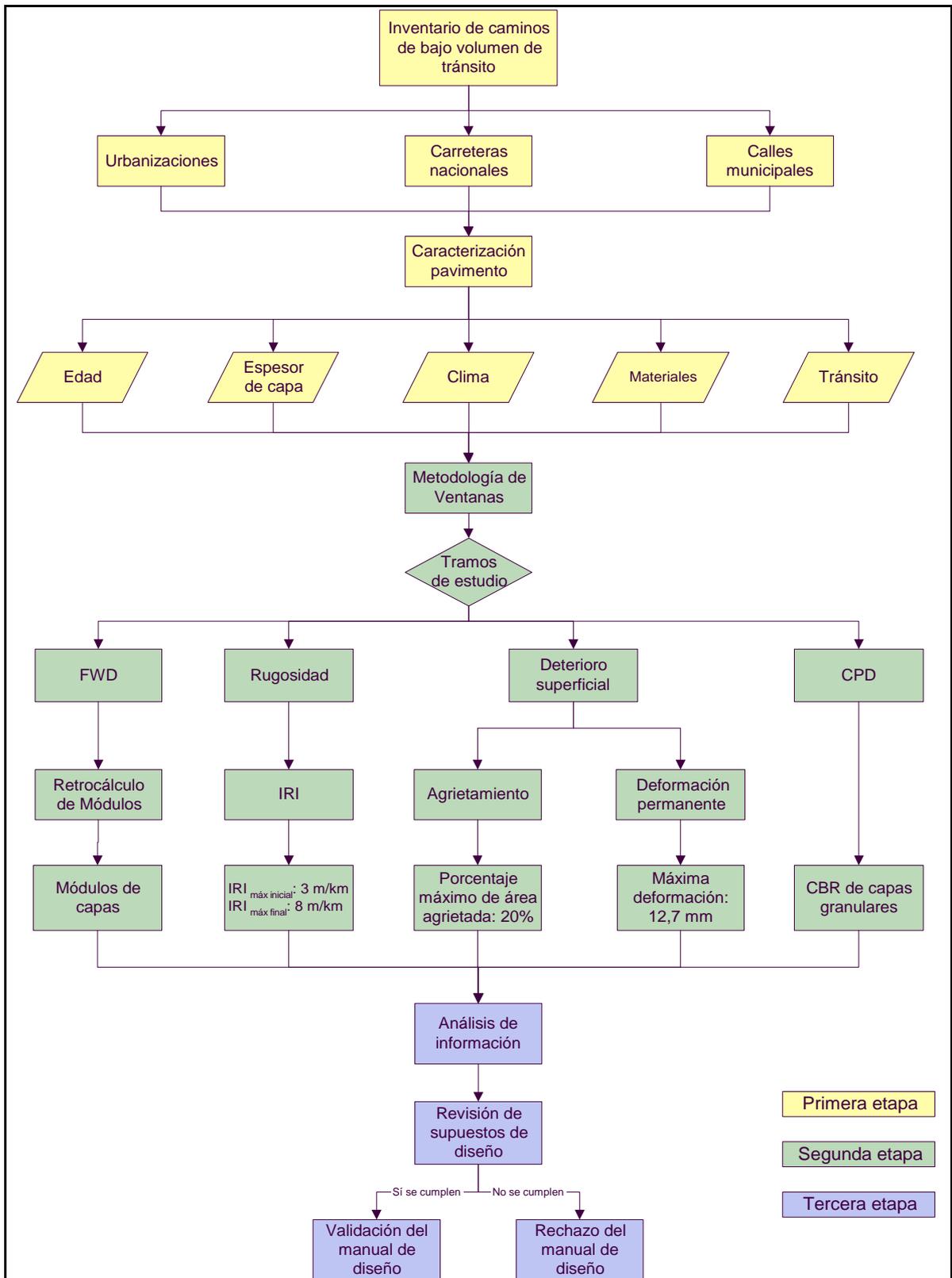
4.2. Segunda etapa: Evaluación del pavimento

- 4.2.1. Recopilación en campo de información del estado del pavimento.
- 4.2.2. Aplicación de Metodología Ventanas.

4.3. Tercera etapa: Análisis de información

- 4.3.1. Análisis del desempeño de los pavimentos
- 4.3.2. Retrocálculo de diseño a partir de las condiciones de campo
- 4.3.3. Cálculo de la vida útil remanente del pavimento
- 4.3.4. Documentación del proceso de validación del Manual
- 4.3.5. Justificación de la aceptación o rechazo del Manual
- 4.3.6. Informe final

5. ESQUEMA EXPERIMENTAL



6. DETALLE DEL ESQUEMA EXPERIMENTAL

Con respecto a la metodología de trabajo, se clasificarán los caminos de bajo volumen de tránsito en caminos nacionales, caminos municipales y calles residenciales. A partir de esta clasificación preliminar se creará el inventario vial en el cual se caracterizarán los pavimentos de acuerdo a su edad, paquete estructural, clima, características de los materiales y cargas de tránsito.

En cuanto a la edad del pavimento, se considera ya que el manual contempla diferentes periodos de vida útil de acuerdo al tipo de pavimento: 10 y 15 años para pavimentos flexibles, 20 y 25 años para pavimentos rígidos. Dentro del paquete estructural se deben tomar en cuenta los espesores de capa, su distribución y las propiedades de los materiales que conforman el pavimento, con el fin de agruparlas de acuerdo a las cartillas de diseño presentadas en el Manual. El clima toma especial importancia a la hora de determinar si se aplican las soluciones estructurales en suelos saturados o secos. Por último, las cargas de tránsito a que son sometidos los pavimentos deben conocerse con el fin de determinar si clasifican como de bajo tránsito (menos de 1 millón de ejes equivalente por sentido) y posteriormente, aplicar los rangos definidos en el Manual.

Una vez completo el inventario y la clasificación de los caminos estudiados, se procederá a aplicar la metodología de ventanas con el fin de acortar el plazo de la validación del Manual. En los tramos seleccionados, se llevará a cabo una evaluación de su condición mediante pruebas con el deflectómetro de impacto (FWD, por sus siglas en inglés) y el cono de penetración, determinación del Índice de Rugosidad Internacional (IRI) y del deterioro superficial. Estos valores deben ser analizados y posteriormente compararse con los criterios de falla presentados en el Manual, con el fin de aceptarlo o rechazarlo.

7. PRODUCTOS DE LA INVESTIGACIÓN

Los entregables una vez concluido el Proyecto son:

- “Manual de Diseño Estructural de Pavimentos para Caminos de Bajo Volumen de Tránsito” validado para Costa Rica a partir del comportamiento real de los pavimentos.
- Base de datos con el inventario de caminos de bajo volumen de tránsito utilizados.
- Informe final con la documentación del proceso de validación.

8. CRONOGRAMA PROPUESTO

Id	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	5	ene '06		may '06		sep '06		ene '07		ma					
					14/11	02/01	20/02	10/04	29/05	17/07	04/09	23/10	11/12	29/01	19/03	07/05			
103	CORRELACIÓN DE MÓDULOS	300 d	09/01/06	23/03/07															
104	Inicio	0 d	09/01/06	09/01/06															
105	Información bibliográfica	25 d	09/01/06	10/02/06															
106	Marco teórico	15 d	13/02/06	03/03/06															
107	Caracterización de pavimento (base de datos)	30 d	06/03/06	21/04/06															
108	Selección de tramos	5 d	24/04/06	28/04/06															
109	Evaluación del pavimento	30 d	01/05/06	09/06/06															
110	CBR	30 d	01/05/06	09/06/06															
121	FWD	30 d	01/05/06	09/06/06															
132	Temperatura	30 d	01/05/06	09/06/06															
143	Extracción de muestras	30 d	01/05/06	09/06/06															
154	Tabulación de datos	35 d	12/06/06	28/07/06															
155	Calibración CBR en función de CPD	10 d	31/07/06	11/08/06															
156	Retrocálculo de módulos	25 d	14/08/06	15/09/06															
157	Laboratorio	85 d	01/05/06	25/08/06															
158	Selección de información existente	15 d	01/05/06	19/05/06															
159	Ejecución de pruebas	30 d	12/06/06	21/07/06															
160	Tabulación de datos	25 d	24/07/06	25/08/06															
161	Análisis de datos	40 d	18/09/06	10/11/06															
162	Efecto de temperatura y humedad (FS)	15 d	13/11/06	01/12/06															
163	Determinación de correlaciones Mr	40 d	04/12/06	09/02/07															
164	Informe	30 d	12/02/07	23/03/07															
165	Fin	0 d	23/03/07	23/03/07															

