



Laboratorio Nacional de
Materiales y Modelos Estructurales



PROGRAMA DE
INFRAESTRUCTURA DEL
TRANSPORTE

Programa de Infraestructura del Transporte (PITRA)

Proyecto: LM-PI-UMP-001

PROPUESTA DE ASFALTOS PARA COSTA RICA

INFORME FINAL

Preparado por:

Unidad de Materiales y Pavimentos

San José, Costa Rica
Diciembre, 2012

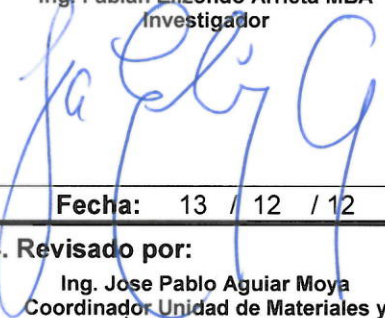
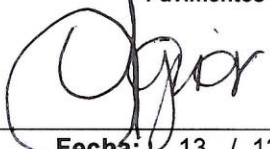

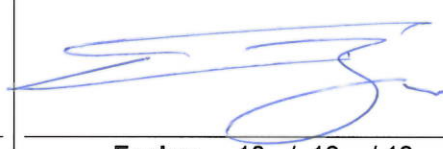
1. Informe LM-PI-UMP-001 (Informes Unidad de Materiales y Pavimentos, 001: consecutivo)		2. Copia No. 1
3. Título y subtítulo: PROPUESTA DE ASFALTOS PARA COSTA RICA		4. Fecha del Informe Diciembre, 2012
7. Organización y dirección Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales Universidad de Costa Rica, Ciudad Universitaria Rodrigo Facio, San Pedro de Montes de Oca, Costa Rica Tel: (506) 2511-2500 / Fax: (506) 2511-4440		
8. Notas complementarias		
9. Resumen <i>El siguiente informe resume las conclusiones de una serie de estudios de investigaciones realizadas en el LanammeUCR con el objetivo de plantear una propuesta en relación con los tipos de ligante asfáltico y emulsiones que se recomienda que sean implementadas en Costa Rica para los distintos usos requeridos.</i>		
10. Palabras clave Asfaltos, Grado de desempeño, Ligantes asfálticos, Emulsiones, Zonificación climática.	11. Nivel de seguridad: Ninguno	12. Núm. de páginas 8
13. Preparado por: Ing. Fabián Elizondo Arrieta MBA Investigador 		
Fecha: 13 / 12 / 12	Fecha: 13 / 12 / 12	Fecha: 13 / 12 / 12
14. Revisado por: Ing. Jose Pablo Aguiar Moya Coordinador Unidad de Materiales y Pavimentos 	14. Revisado por: Ing. Ellen Rodriguez Investigadora 	15. Aprobado por: Ing. Guillermo Loria Salazar, Ph. D. Coordinador General PITRA 
Fecha: 13 / 12 / 12	Fecha: 13 / 12 / 12	Fecha: 13 / 12 / 12

TABLA DE CONTENIDO

ÍNDICE DE FIGURAS	4
ÍNDICE DE TABLAS	4
1. PROPUESTA DE ASFALTOS PARA COSTA RICA	5
1.1. LIGANTE ASFÁLTICO	5
1.1.1. RECOMENDACIÓN:	5
1.1.2. CONDICIONES:	5
1.2. EMULSIONES ASFÁLTICAS	7
1.2.1. RECOMENDACIÓN:	7

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. PG-BASE PARA RUTAS DE BAJO VOLUMEN DE TRÁNSITO.....	6
FIGURA 2. PG BASE PARA RUTAS DE MEDIO Y ALTO VOLUMEN DE TRÁNSITO, DEBE SER MODIFICADO POR VELOCIDAD Y TRÁNSITO.....	6

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1.TÉCNICAS DE APLICACIONES PARA CADA TIPO DE EMULSIÓN ASFÁLTICA.....	8
---	---

1. PROPUESTA DE ASFALTOS PARA COSTA RICA

1.1. Ligante asfáltico

Con base en estudios de zonificación climática, volumen y velocidades del tránsito se propone utilizar como base un asfalto más blando al actual, el cual debe ser modificado con polímero para condiciones más exigentes.

1.1.1. Recomendación:

- **Asfalto base PG 58-28 (Temperatura intermedia: 19). Por las características de este asfalto (rango de temperaturas de servicio) corresponde a un asfalto proveniente de crudos de alta calidad.**
- **El asfalto base será modificado para lograr asfaltos PG 64-28, PG 70-28 y PG 76-28 según sea el caso.**
- **Se recomienda que al asfalto base se le incluya un aditivo mejorador de adherencia.**

1.1.2. Condiciones:

1. Rutas de bajo volumen de tránsito en todo el país utilizar un asfalto PG 58-28
 - a. Tránsito: ≤ 10 millones de ESALS.
2. Rutas de medio volumen de tránsito caracterizadas por velocidades de tránsito altas (Tránsito entre 10 y 20 millones de ESALS y velocidades mayores a los 40km/h).
 - a. Zona Pacífico utilizar asfalto base modificado para lograr un PG 70-28.
 - b. Zona Caribe utilizar asfalto base modificado para lograr un PG 70-28.
 - c. Zona Central utilizar asfalto base modificado para lograr un PG 64-28.
3. Rutas de medio y alto volumen de tránsito caracterizadas por velocidades de tránsito bajas (Tránsito ≥ 20 millones de ESALS y velocidades menores a los 40km/h).
 - a. Zona Pacífico utilizar asfalto modificado con polímero para lograr un PG 76-28.
 - b. Zona Caribe utilizar asfalto base modificado para lograr un PG 76-28.
 - c. Zonas Central y Caribe utilizar asfalto modificado con polímero para lograr un PG 70-28.
4. Se recomienda utilizar un aditivo mejorador de la resistencia al daño por humedad (crítico en Costa Rica) en el asfalto base (PG 58-22/ AC20 "alto") el cual mejorará las propiedades de adherencia entre el asfalto y el agregado y la durabilidad de la mezcla asfáltica.

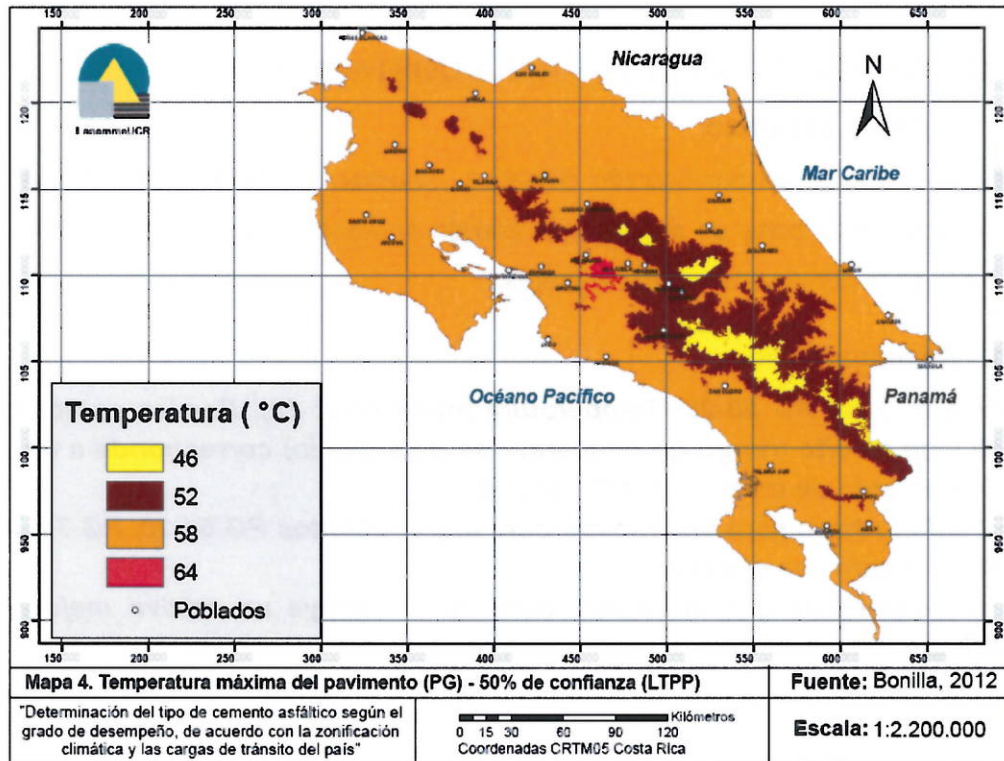


Figura 1. PG-base para rutas de bajo volumen de tránsito.

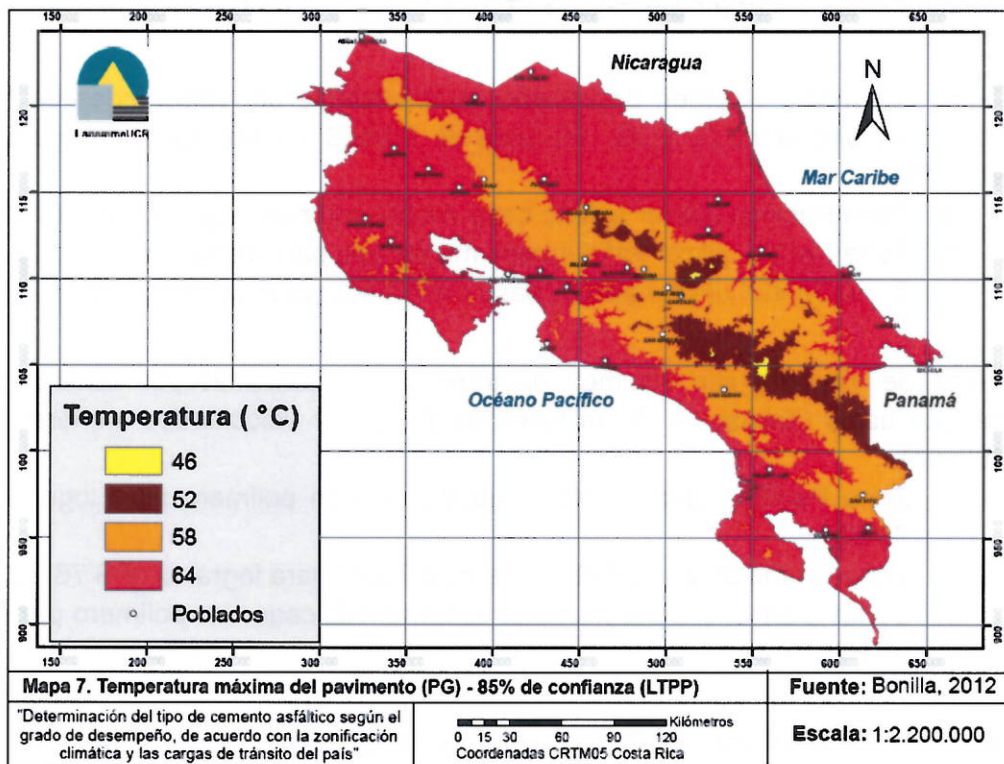


Figura 2. PG base para rutas de medio y alto volumen de tránsito, debe ser modificado por velocidad y tránsito.

1.2. Emulsiones asfálticas

El uso de emulsiones asfálticas se ha extendido a una gran cantidad de aplicaciones principalmente con el objetivo del mantenimiento o rehabilitación, actividades muy necesarias a implementar en Costa Rica. Las emulsiones asfálticas se caracterizan principalmente por:

1. Velocidad de rompimiento: representa la estabilidad de una emulsión a separarse (agua y asfalto) al entrar en contacto con los agregados, se caracterizan por rompimiento lento, medio y rápido (mas a la menos estable respectivamente). Existen adicionalmente emulsiones de rompimiento acelerado caracterizado por un mejor desempeño y tiempos de rompimiento muy controlados.
2. Carga: Dependiendo del tipo de agregados se requiere que una emulsión sea aniónica o catiónica, el elegir adecuadamente la carga de una emulsión basada en el agregado a utilizar garantiza la adherencia entre la emulsión y el agregado.

1.2.1. Recomendación:

Se proponen dos tipos de emulsiones asfálticas adicionales los cuales cubren una gran cantidad de aplicaciones dentro de ellas las más urgentes a implementar:

- ***CQS (catiónica de rompimiento controlado).***
- ***CSS (catiónica de rompimiento lento).***
- ***CRS (catiónica de rompimiento rápido) - Ya se comercializa en Costa Rica.***

Tabla 1. Técnicas de aplicaciones para cada tipo de emulsión asfáltica.

Tipo de emulsión Aplicación	Catiónica		
	CRS	CSS	CQS
Riegos de emulsión			
Tratamientos superficiales (TS)	●		
Sellos de niebla		●	●
Riego de liga	●	●	
Riego de imprimación		●	
Lechadas asfálticas			
Sellos de lechada asfáltica		●	●
Microcapas (modificada con polímero)			□
Mezcla en planta			
Granulometría densa		●	●
Bacheo		●	
Mezcla en sitio			
Reciclado en frío (RAP)		●	●
Estabilización de bases			●
Granulometría densa		●	●
*La CQS se requiere modificación con polímero para microcapas.			