

**MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES DE LA  
REPÚBLICA DEL PARAGUAY**

**UNIDAD DE PREPARACIÓN Y GESTIÓN DE PROYECTOS (UPGP)  
“PROYECTO DE MEJORAMIENTO, GESTIÓN Y  
MANTENIMIENTO DE LA RED VIAL DEL PARAGUAY”  
“ÑAMOPORÃ ÑANDERAPÉ”**

**ANÁLISIS DE MEJORAS Y LECCIONES APRENDIDAS DEL  
PROGRAMA DE GESTIÓN Y MANTENIMIENTO DE CARRETERAS  
POR NIVELES DE SERVICIO (GMANS)**

**BANCO MUNDIAL**

## **INFORME FINAL**

**JUNIO DE 2015**

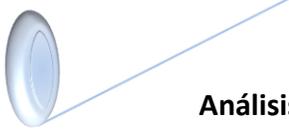
**Consultor: Esteban Travaglianti**

*Nota: Se agradecen todas las atenciones y la colaboración en todos los sentidos realizada por los funcionarios del MOPyC y de la Unidad de Preparación y Gestión de Proyectos*



## ÍNDICE

I.	INTRODUCCIÓN, OBJETIVOS DE LA CONSULTORÍA Y PLAN DE TRABAJOS .....	3
A.	Introducción.....	3
B.	Objetivo del trabajo .....	5
C.	Resultados.....	5
D.	Actividades realizadas .....	6
II.	CONTEXTO REGIONAL Y LOCAL: SISTEMAS DE CONTRATACIÓN POR ESTÁNDARES O NIVELES DE SERVICIO.....	9
A.	Introducción.....	9
B.	Contratos CREMA de Argentina.....	10
C.	Contratos GMANS de Paraguay.....	27
D.	Contratos de Mantenimiento por Resultados de Uruguay.....	46
E.	Contratos CPCC de México.....	51
III.	DIAGNÓSTICO DE LA EJECUCIÓN DE LOS CONTRATOS GMANS EN PARAGUAY.....	61
A.	Problemática central. ....	61
B.	Problemas específicos de la Ejecución de los Contratos GMANS.....	61
C.	Objetivos de mejoras ante la problemática planteada.....	66
D.	Análisis FODA de los Contratos GMANS .....	66
E.	Consideraciones del Diagnóstico.....	68
IV.	LECCIONES APRENDIDAS EN LOS CONTRATOS GMANS. RECOMENDACIONES.....	70
A.	Introducción Lecciones Aprendidas de la Ejecución de los Contratos GMANS.....	70
B.	Definición de las Obras de Puesta a Punto y el Diseño de la Malla. Proyecto Básico. ....	70
C.	Oferta del Contratista y Criterios de Evaluación. ....	73
D.	Diseño Ejecutivo del Contratista. ....	73
E.	Control de Plazos y Actividades Específicas.....	75
F.	Control de estándares y niveles de servicio. ....	76
G.	Pagos, Multas. Consideraciones sobre las Bonificaciones. ....	77
H.	Otras Intervenciones Obligatorias (control de Cargas, mediciones, etc.).....	77
I.	Microempresas.....	78
J.	Fiscalizadoras. ....	79
K.	Otras recomendaciones de carácter general.....	80
L.	Evaluación de los Contratos GMANS del BID para la Fase II. ....	81
M.	Lecciones aprendidas sobre los Contratos CREMA.....	82



## Análisis de mejoras y lecciones aprendidas del Programa GMANS - Banco Mundial

V.	PROPUESTAS METODOLÓGICAS Y RECOMENDACIONES PARA LOS DOCUMENTOS DE LICITACIÓN DE LOS CONTRATOS GMANS .....	87
A.	Introducción.....	87
B.	Metodología para la definición del Proyecto Básico o cantidades mínimas de las Obras de Puesta a Punto.....	87
C.	Recomendaciones a los Documentos de Licitación del Banco Mundial.....	90
VI.	CONCLUSIONES.....	94
A.	Conclusiones del Diagnóstico de la Ejecución de los GMANS.....	94
VII.	BIBLIOGRAFIA.....	96
ANEXO I. EVALUACIÓN ECONÓMICA CON EL MODELO HDM-4 DE LAS MALLAS CREMA NORTE Y SUR DEL PROGRAMA EN FORMULACIÓN CON EL BANCO MUNDIAL.....		97



## **I. INTRODUCCIÓN, OBJETIVOS DE LA CONSULTORÍA Y PLAN DE TRABAJOS**

### **A. Introducción.**

- 1.1 La presente Consultoría se enmarca en el Proyecto de Mejoramiento, Gestión y Mantenimiento Vial del Paraguay – en adelante el “Proyecto”, Préstamo BIRF 7406-PY, suscripto entre el Gobierno del Paraguay y el Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento (BIRF), en adelante el “Banco”. Este Proyecto se ejecuta a través de la Unidad de Preparación y Gestión de Proyectos (UPGP) dependiente del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones del Paraguay.
- 1.2 La estrategia del Proyecto es potenciar la conservación vial con una visión integral de manera de asegurar la sostenibilidad de la inversión y el patrimonio vial. Dentro de este enfoque, transversal a todo el proyecto y como hilo conductor a todas las acciones, se buscará establecer : (i) transparencia , a través de la planificación y programación de todas las intervenciones basadas en criterios objetivos y cuantificables; (ii) desempeño, a través de la identificación de metas para cada intervención que serán monitoreadas y cuyo cumplimiento será la indicación del éxito de la misma , (iii) divulgación; a través de la participación, publicación, y presentación de las acciones programadas a los actores y a los beneficiarios involucrados, así como la publicación y presentación de los resultados obtenidos
- 1.3 El Proyecto tiene por objetivos: i) mejorar la eficacia y la eficiencia de la gestión y el mantenimiento de la red vial pavimentada, ii) potenciar la conservación vial con una visión integral de manera a asegurar la sostenibilidad de la inversión y el patrimonio vial y iii) mejorar la integración física del territorio nacional y propiciar una reducción de los costos de transporte para facilitar la competitividad de los sectores económicos exportadores.
- 1.4 Para el cumplimiento de estos objetivos el Gobierno del Paraguay, con la asistencia del Banco ha implementado un Programa de Gestión y Mantenimiento de Carreteras por Niveles de Servicio, denominado Contratos “GMANS”, en adelante el “Programa”, que se encuentran en su fase de operación<sup>1</sup>, habiéndose finalizado las inversiones de mejoramiento

---

<sup>1</sup> El ciclo de vida de los Proyectos comprende una serie de etapas o fases de ejecución:

- Fase de Preinversión.
- Fase de Inversión.
- Fase de Operación.
- Fase de Liquidación o cierre del Proyecto.



y rehabilitación (fase de inversión) y con ello pudiéndose analizar el impacto de estos contratos y su performance. Se denomina Proyecto Específico, a cada uno de los contratos que integran el Programa GMANS.

- 1.5 El Banco Mundial ha emitido el Documento de Licitación para la Contratación de Servicios de Gestión y Mantenimiento de Carreteras por Niveles de Servicio, en respuesta a la creciente demanda de este tipo de servicios que se ha registrado en todo el mundo. Dicho documento se ha estructurado de manera de ajustarlos a la naturaleza específica del Contrato de Gestión y Mantenimiento de Carreteras por Niveles de Servicio (GMANS), y difiere sustancialmente de los contratos tradicionales de obras civiles. La diferencia básica es que los contratos GMANS se basan en los niveles de servicio, y no en los insumos para las obras, como sucede en el tipo de contrato usado comúnmente para las obras civiles. En especial, la mayor parte de la remuneración que deberá pagarse al Contratista no se basa en cantidades de obras medidas por precios unitarios de los insumos, sino en niveles medidos de servicio que reflejan los niveles de servicio al usuario de las carreteras objeto del Contrato. Estos niveles de servicio se definen en el Pliego.
- 1.6 Los contratos GMANS consisten en contratar con empresas privadas el mantenimiento integral de las carreteras, incluyendo pavimento, señalización, drenajes, faja de uso público, etc. Se le exige a dichas empresas que cumplan los estándares para los diferentes elementos de la infraestructura a cambio del cobro de una cuota mensual por los servicios.
- 1.7 En el marco del Programa se ha preparado un total de 2.011 km de mantenimiento integral por niveles de servicio, que se corresponden a 7 contratos GMANS (6 interurbanos y 1 contrato en zona semiurbana).
- 1.8 En el marco del Programa se requirió, se requirió de la asistencia técnica de un Consultor individual para que realice un análisis de la ejecución de dichos contratos y proponga mejoras para futuros programas o proyectos específicos a incorporarse en los documentos de licitación.

---

**Fase de Preinversión:**

De identificación, formulación, evaluación y análisis del financiamiento del Programa, pasando por los distintos niveles de análisis: idea inicial, perfil, prefactibilidad y factibilidad, finalizándose con la formulación definitiva del Proyecto y elaboración del documento de licitación.

**Fase de Inversión:**

Ejecución de las obras de recuperación y mantenimiento de rutina en paralelo en el período de inversión.

**Fase de Operación:**

Donde se encuentran las obras físicas terminadas y el proyecto se encuentra operando con el servicio de tránsito mejorado como consecuencia de las inversiones realizadas y en período de mantenimiento. En esta fase se pueden evaluar los impactos a los usuarios directos o indirectos y compararlos con el diseño original previsto en el Proyecto.

**Fase de Liquidación o cierre (evaluación ex post):**

Fase no alcanzada aun, que implica una evaluación ex post de impacto del proyecto al cierre, para evaluar los impactos del Programa.



- 1.9 El componente 1 del Proyecto – Fortalecimiento Institucional del MOPC, en su sub-componente “Fortalecimiento de Planificación estratégica y Gestión vial”, financia el fortalecimiento de la gestión y la conservación vial dentro del marco de prudencia fiscal, en particular : (i) El desarrollo de un Plan Nacional Vial de inversiones y de mantenimiento, del cual se desprenderán las grandes líneas de la estrategia de gestión vial y el programa de conservación vial a 5 años; (ii) Fortalecimiento de las capacidades, las metodologías y las herramientas de evaluación económica de ante-proyectos para la selección y priorización de proyectos ; (iii) Desarrollo de bases de datos y de sistemas de información para planificar las actividades de mantenimiento, monitorear la condición de la red vial, evaluar el impacto del mantenimiento basado en el desempeño, monitorear los costos unitarios de construcción , rehabilitación y mantenimiento vial; (iv) Análisis de las fuentes de financiamiento del sector vial e investigación sobre fuentes alternativas adicionales, y mecanismos de optimización de las fuentes existentes, así como proyecciones futuras de recursos y necesidades
- 1.10 En este Informe se presenta el Diagnóstico de la ejecución de los contratos GMANS con la problemática identificada por la ejecución de los contratos y la propuesta de recomendaciones y Plan de Acción del estudio.
- 1.11 Por otra parte, a pedido del Banco Mundial y de la Unidad de Preparación y Gestión de Proyectos, con el objeto de aplicar políticas de lecciones aprendidas, se realizó la evaluación económica con el Modelo HDM-4 de dos mallas CREMA, correspondientes a las mallas CREMA Norte y Sur

## **B. Objetivo del trabajo**

- 1.12 Evaluar la ejecución del Programa de Gestión y Mantenimiento de Carreteras por Niveles de Servicio denominados Contratos “GMANS” implementado en la red vial del Paraguay, proponiendo mejoras con base a la experiencia en la ejecución del Programa e identificando las lecciones aprendidas para incorporarlas en una segunda etapa de ejecución o en proyectos específicos a definirse.
- 1.13 A su vez, a solicitud del Banco Mundial y de la UPGP, se realizó la evaluación económica de dos Mallas CREMA (Mallas CREMA Norte y Sur del Programa del Banco Mundial) utilizando el modelo HDM-4 y aplicando los criterios de lecciones aprendidas de la ejecución de los contratos GMANS, para un período de ejecución del contrato de 7 años, analizando las alternativas de diseño a 7 y 10 años de vida útil, y realizando un análisis de soluciones óptimas para un horizonte temporal de análisis de 20 años.

## **C. Resultados**

- 1.14 Elaboración de un documento de Evaluación de la Implementación de los Contratos GMANS en la red vial del Paraguay, en donde se indiquen las fortalezas y debilidades detectadas durante su ejecución y se propongan las mejoras para las distintas fases de implementación del Proyecto: pre-inversión, inversión, operación y liquidación.



- 1.15 El análisis comprende las distintas etapas de implementación del Proyecto incluyendo los criterios metodológicos y recomendaciones relativas a los siguientes puntos:
- Relevamiento de la Información de los datos de la infraestructura y de la demanda.
  - Definición de los estándares para los diferentes elementos de la infraestructura.
  - Definición de las obras de puesta a punto y estimación de las tareas de mantenimiento.
  - Definición de las características físicas para la selección de tramos: longitudes totales aconsejables, sus condiciones iniciales, teniendo en cuenta la relación entre los costos de recuperación y posterior mantenimiento.
  - Definición de tiempo contractual óptimo para los contratos GMANS, así mismo los plazos aconsejables para cada una de sus fases de ejecución: Obras Puesta a Punta (Obras Obligatorias) y Mantenimiento por Niveles de Servicio.
  - Definición del análisis específico de los estudios que se deben ejecutar antes de iniciar la contratación, el tipo y detalle de diseño ejecutivo recomendado.
  - Definición de la responsabilidad del Contratista en la finalización del diseño ejecutivo, su contenido y plazos de entrega, así como el rol de fiscalizador en relación a la calidad del diseño presentado por el Contratista.
  - Definición del uso de microempresas en el mantenimiento por Niveles de Servicio.
  - Definiciones y recomendaciones de las mejores prácticas en el manejo de imprevistos como desastres naturales en los contratos GMANS.
  - Criterios para la elaboración de los presupuestos estimativos.
  - Evaluación económica e impacto de resultados.

#### **D. Actividades realizadas**

- 1.16 Desde la convocatoria a realizar el trabajo, se han realizado tareas que fueron agrupadas como previas al comienzo de las actividades específicas relacionadas con los Informes de Diagnóstico Inicial y tareas agrupadas en el Plan de Acción para concluir las actividades encomendadas.
- 1.17 A continuación se enumeran las actividades con base a los distintos viajes realizados, que comprendieron la actividad inicial en un primer viaje para realizar la Exposición sobre los Contratos CREMA en el Evento de Conservación Vial de noviembre de 2013 y dos viajes posteriores básicamente relacionado con trámites administrativos del contrato y recopilación de información parcial que se pudo obtener y un 4to. viaje para recopilar información complementaria:



**Cuadro 1.1. Actividades**

<b>Viaje N°</b>	<b>Fechas</b>	<b>Actividades</b>
1	27 al 29 de noviembre de 2013	Participación como expositor en el “Evento Técnico de Intercambio de Experiencias en la Región en los contratos por Niveles de Servicio” realizado durante los días 28 y 29 de noviembre de 2013 en Asunción del Paraguay, sobre la experiencia de la ejecución de los contratos CREMA en Argentina.  Recopilación de información del Seminario Taller.
2	23 al 25 de julio de 2014	Inscripción en el SIPE. Firma del contrato por parte del Consultor una vez notificado por la Unidad Ejecutora.  Reuniones con la Unidad GMANS Banco Mundial / BID y Dirección de Planificación de la DPV.  Recopilación de información inicial de Pliegos. Presentación sobre los contratos CREMAS a la UE GMANS Banco Mundial.  Solicitud de información complementaria.
3	14 al 16 de Octubre de 2014	Protocolización del Contrato ante Escribano, una vez firmado el Contrato por el Contratante.  Reuniones parciales y recopilación de información parcial.  Solicitud de información complementaria.
4	10 al 13 de Febrero de 2015	Entrega del Informe de Diagnóstico.  Recopilación de información complementaria para el Informe Final.  Reuniones de trabajo sobre los avances de los contratos GMANS.

1.18 Posteriormente, y a los efectos de realizar las evaluaciones económicas de las Mallas Norte y Sur, se realizaron diversas conferencias de trabajo y contactos por correo electrónico<sup>2</sup>. Los resultados de la evaluación fueron remitidos en diversos correos electrónicos, y se adjuntan en el Anexo I de este Informe.

1.19 También se mantuvo contacto a solicitud del MOPyC con el Banco para explicar los criterios de las evaluaciones económicas realizadas.<sup>3</sup>

<sup>2</sup> Conferencias de trabajos en diversas oportunidades con el Ing. Alfredo Sánchez y la Ingra. Nora Pedrozo Griffith. Envíos por correo de los archivos con las evaluaciones económicas.

<sup>3</sup> Conferencias con el Ing. Héctor Mansilla del BIRF.



- 1.20 Por otra parte, se solicitó por correo electrónico información complementaria, que está siendo recopilada por la UE GMANS Banco Mundial. Se elaboró el Informe de Diagnóstico y Final con base a la información suministrada y reuniones mantenidas.



## **II. CONTEXTO REGIONAL Y LOCAL: SISTEMAS DE CONTRATACIÓN POR ESTÁNDARES O NIVELES DE SERVICIO**

### **A. Introducción.**

- 2.1. **Los Contratos de gestión de conservación, por desempeño, niveles de servicio y estándares o resultados, son contratos de servicio de mantenimiento vial que incluyen inversiones físicas en insumos durables (inversiones de capital) e insumos flujo o gastos de mantenimiento rutinario, necesarios para en conservar los tramos que componen la malla del Contrato en un determinado nivel o estándar predefinido, donde los pagos están asociados al cumplimiento por parte de la contratista de unos indicadores mínimos de niveles de servicio previamente definidos en las bases de licitación.**
- 2.2. En los contratos tradicionales por unidad de medida y precios unitarios o por suma global alzada, cada organismo vial define el proyecto ejecutivo, las especificaciones técnicas, la tecnología, materiales y cantidades que se van a utilizar en la obra, y eventuales tareas de mantenimiento requeridas por unidades físicas. El pago al contratista está basado en las cantidades debidamente ejecutadas según las especificaciones técnicas, y el riesgo del proyecto es propio del Contratante.
- 2.3. Se presentan las experiencias de ejecución de contratos por resultados principales en Latinoamérica, para analizar el contexto regional y la comparación con la experiencia local en Paraguay.
  - Experiencia de los Contratos CREMA de Argentina, a nivel Nacional y Provincial.
  - Desarrollo de la Experiencia de los contratos GMANS de Paraguay.
  - Contratos de Mantenimiento por Resultados en Uruguay.
  - Contratos CPCC de México.



## B. Contratos CREMA de Argentina

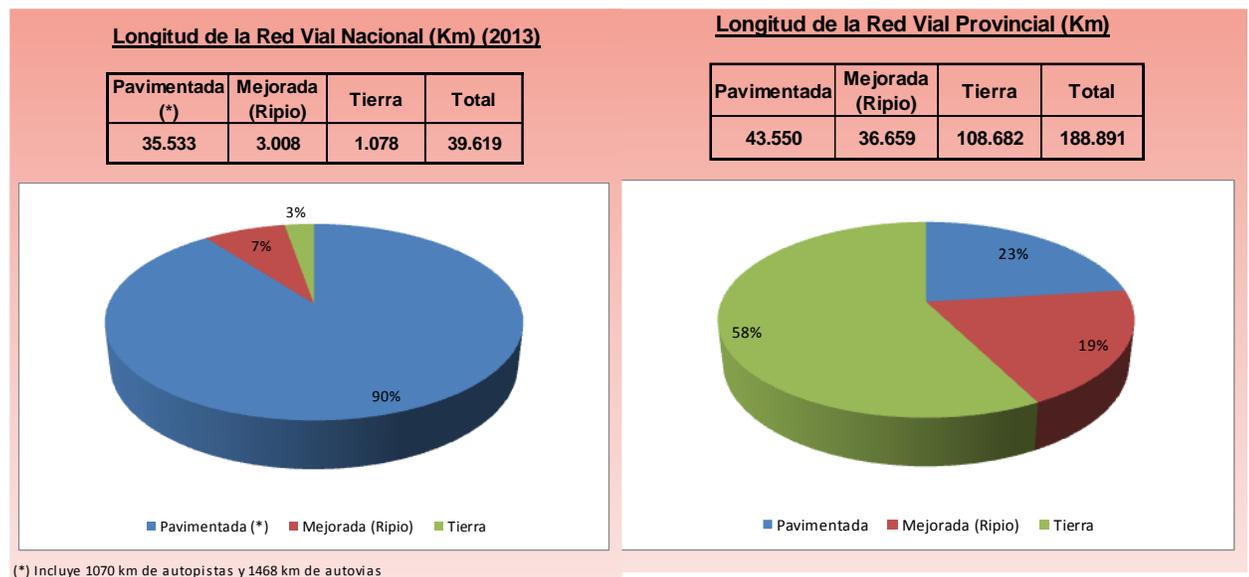
### 2.4. La Red Vial en Argentina

La Red Vial Nacional, que comprende las rutas nacionales que unen las principales capitales provinciales y principales ciudades, y que dependen de la Nación a través de la Dirección Nacional de Vialidad, tiene una longitud total de 39.619 km, de los cuales 35.533 están pavimentados (89,7%).

La Red Vial Provincial, que depende de las provincias argentinas, y cuya jurisdicción recae en las Direcciones Provinciales de Vialidad, tiene una longitud de 188.891 km, de los cuales 43.550 km están pavimentados (23,0%).

En los gráficos siguientes, se muestra un resumen de la longitud de la Red Vial Nacional y Provincial de la República Argentina.

#### Gráfico 2.1. Red Vial Nacional y Provincial de la República Argentina.



### 2.5. Características generales de los Contratos CREMA.

El Banco Mundial con la Dirección Nacional de Vialidad de Argentina llevó a cabo un Proyecto de Gestión de Pavimentos denominado “Sistema C.RE.MA”, Contratos de Recuperación y Mantenimiento. El **objetivo principal** fue **recuperar un sector importante de la Red Nacional, hasta alcanzar un nivel de transitabilidad adecuado y su posterior mantenimiento**, dado el bajo nivel de inversión que tuvo la red vial nacional en los últimos 20 años.



El modelo de gestión de estos contratos por estándares fue impulsado y apoyado por el Banco Mundial en Proyectos con Vialidad Nacional a partir del año 1996 y posteriormente continuó ese proceso con las Provincias Argentinas a partir del año 2006.

**El objetivo es recuperar el nivel de servicio de una malla de caminos que requiere rehabilitación y mantenerlos por un período de 5 años, de acuerdo a condiciones exigibles por estándares y resultados, bajo contratos por suma global cuyo adjudicatario surge a través de una Licitación Pública Internacional.**

El sistema CREMA, consiste en la contratación de empresas privadas mediante licitaciones públicas nacionales e internacionales, para la ejecución de trabajos de recuperación y mantenimiento de mallas de caminos, de modo de aprovechar la experiencia de los contratistas privados en los procesos constructivos, cuidando la competitividad de los precios.

**Los contratos CREMA son contratos por suma global, donde se paga al contratista por la recuperación de una malla y el mantenimiento de la misma por resultados.**

La unidad económica rentable, implementada y con resultados satisfactorios en Argentina, constituyen mallas comprendidas por tramos de la red de aproximadamente entre 80 y 250 km. de longitud. El promedio de las mallas CREMA implementadas en Argentina en la red Vial Nacional ha sido de 148 km.

**Estos tramos de la red, que comprenderían la malla, deben estar ubicadas en un entorno geográfico, de tal manera de disminuir las distancias de transporte.**

Cada malla es objeto de una licitación, donde de la compulsa de precios resulta adjudicataria la empresa de menor monto cotizado, que cumple con los umbrales de calificación establecidos en los Pliegos de Licitación, y se obliga a realizar la rehabilitación de algunos tramos de dicha malla y el mantenimiento de rutina, por un período de 5 años, donde se le exigen condiciones de calidad del servicio de tránsito que se indican en las bases.

## **2.6. Antecedentes de los CREMA a nivel Nacional.**

La República Argentina realizó una serie de transformaciones en el sector de carretera a partir de la década del '90, cuyo resumen de antecedentes y proceso de implementación de los contratos CREMA se describe a continuación:

- Primera acción adoptada en 1991: concesión de casi 9.000 km de la red pavimentada con los más altos volúmenes de tráfico (por encima de 2.500 vehículos/día). Se entregaron en conjunto 18 contratos de concesión al sector privado por un periodo de 12 años y su mantenimiento fue financiado esencialmente por peajes de usuario.
- Para el resto de la red pavimentada, la densidad media del tráfico — del orden de 1.000 vehículos por día en promedio — era demasiado baja para permitir mediante peajes financiar los gastos necesarios para las obras de recuperación.



## Análisis de mejoras y lecciones aprendidas del Programa GMANS - Banco Mundial

- La única opción era continuar financiando las obras con recursos del gobierno. Obras de rehabilitación para la red no-concesionada fueron contratados por el sector privado bajo el sistema por Unidad de Medida y el MR en general por Administración o contratos por Unidades de Medida.
- En los años 1995-96, basándose en la experiencia del Programa de Concesiones, y con la asistencia del Banco Mundial, la Dirección Nacional de Vialidad de Argentina (DNV), inició un tipo de contratos de mantenimiento basado en el desempeño llamado "km-mes" que fue diseñado para aplicar a las carreteras pavimentadas no concesionadas que recientemente habían sido pavimentadas o rehabilitadas y estaban en buenas condiciones.
- Esos contratos fueron firmados por un período de 4 años y consistían en un pago de una cuota mensual fija por los servicios de mantenimiento y aplicación de sanciones en caso de no cumplir con el servicio de mantenimiento.
- La implementación de las Concesiones y los Programas de contrato "km-mes" propició a que la DNV en 1996-97 pudiera imaginar un nuevo sistema que combine la rehabilitación y el componente de mantenimiento de rutina en un contrato, basado en el concepto de desempeño y el sistema de financiación con fondos locales complementados por el préstamo del Banco Mundial.
- El nuevo sistema fue llamado CREMA (Contrato de Recuperación y Mantenimiento) y se originó en reacción a varios factores:
  - ✓ Falta de proyectos ejecutivos listos, y atrasos en la ejecución de los Programas del Banco. Se licitaría rápidamente con un proyecto básico.
  - ✓ Necesidad de concentrarse en la satisfacción del usuario. Contratos por resultados.
  - ✓ Responsabilidad del contratista durante el período de mantenimiento.
  - ✓ Ejecutar rápidamente los Programas del Banco y sus desembolsos atrasados.
  - ✓ Requerir de un sistema de autocontrol de calidad de los contratistas.
  - ✓ Promover el sistema por suma global sin variación de cantidades o modificaciones de obra.
  - ✓ Reducir el riesgo de mala calidad inicial de los trabajos ya que el contratista tiene que hacerse cargo del mantenimiento en los 5 años y cumplir con metas al final del contrato.
- La ejecución fue por etapas o fases, iniciándose en la fase 1 con los préstamos del Banco Mundial N° 3611 (implementación a partir del año 1996-1997) y 4295 AR, siguiendo la fase 2 con el préstamo 7242 AR.
- Finalmente, en el año 2008, la República Argentina recibió un Préstamo del Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento (BIRF 7473 AR), previsto como la segunda fase de un Préstamo Adaptable para Programas (APL) de dos fases que se iniciara con el Préstamo 7242-AR, que permiten continuar mejorando la gestión de sus activos viales mediante la consolidación de su estrategia de gestión sobre la red



pavimentada no concesionada, basada en los contratos de Rehabilitación y Mantenimiento (CREMa).

En el Cuadro 2.1. se presenta un resumen consolidado de los contratos CREMA implementados a nivel Nacional:

**Cuadro 2.1. Contratos CREMA a Nivel Nacional.**

**TABLE 1: SUMMARY OF CREMA PROGRAM FEATURES BETWEEN 1997 AND 2010**

Program Phase	Bidding Period	No. of contracts	Total Length contracted (Km)	Average Individual Contract Length (Km)	Avg. Roughness prior to Contract signing, IRI	Avg. Daily Traffic prior to Contract signing (veh/day)	Total Contract Value at signing (US\$)	Avg. Contract Value at signing (US\$)	Avg. Thickness of Overlay applied (cm)	Length rehabilitated as a % of total length	Avg. Unit Cost of Routine Maintenance at contract signing (US\$/km/year)	Avg. Unit Cost of Rehabilitation at contract signing (US\$/km)
CREMA 1	1/97 - 12/97	59	11,000	186	3.6	773	609,889,810	10,337,115	3.2	40%	3,000	40,445
	6/01 - 9/03	5	677	135	4	1,218	41,814,385	8,362,877	4.0	40%	2,500	49,264
CREMA 2	4/04 - 6/04	33	5,005	152	3.7	1,267	409,172,391	12,399,163	4.2	50%	3,500	64,253
CREMA 3	8/05 - 7/06	15	2,518	168	3.3	1,279	293,443,563	19,562,904	5.5	60%	4,900	92,038
CREMA 4	12/06 - 12/08	29	4,417	152	4.1	1,583	991,534,889	34,190,858	6.5	90%	6,000	194,482
CREMA 5	3/08 - 10/09	7	1,089	156	3.2	1,000	241,828,720	34,546,960	4.2	90%	4,500	199,565
Total/Avg		148	24,706	158	3.65	1,187	2,587,683,758	19,899,980	4.6	62%	4,067	105,449

Fuente: Banco Mundial – Transport Paper 36 – Sept. 2011 – Marcela Silva – Gerard Liautaud

Resumen de los principales indicadores de los Contratos CREMA ejecutados a nivel nacional:

- ✓ 148 contratos.
- ✓ 24.703 km de longitud.
- ✓ Longitud promedio de mallas: 158 km.
- ✓ IRI promedio antes de la intervención: 3,65 m/km.
- ✓ TMDA promedio de las mallas: 1.187 vpd.
- ✓ Inversión: US\$ 2.587,7 millones.
- ✓ Promedio del monto de cada contrato: US\$ 19,9 millones (inicialmente 10,3 millones, última fase: US\$ 34,5 millones).
- ✓ Espesor promedio de refuerzos: 4,6 cm CA.
- ✓ Promedio de long. de rehabilitación sobre la long. total de las mallas: 62%, inicialmente 40% al final 90%.
- ✓ Costo promedio del MR: 4.000 US\$/km año (inicialmente US\$ 3.000, al final US\$ 6.000).



- ✓ Costo promedio OR: 105.000 US\$/km (inicialmente US\$ 40.000, al final US\$ 200.000)

Evolución de la ejecución de los contratos CREMA en la Red Nacional por Fases de Ejecución.

- Fase 1: La primera fase tuvo lugar en 1997, con 59 contratos que cubrieron una longitud total de red de 11.000 km. Esta fase finalizó en el año 2002, coincidiendo con la grave crisis económica que ocurrió en el país a finales de 2001. Estrategia: espesores mínimos para lograr el máximo grado de cobertura, con contratos de US\$ 10 millones. Solución óptima del HDM que maximizaba el VAN a una tasa de referencia del 12% (espesor promedio óptimo 3,2 cm). Análisis de 5 alternativas. Composición: 60% OR – 40% MR. Long. Rehab. 40%.
- Fase 2: Tuvo lugar en 2004 e incluyó 33 contratos cubriendo una longitud total de unos 5.000 km, que llegaron a término en 2009-2010. Aunque la condición de la superficie y los volúmenes de tráfico son similar a los de la Fase 1, el espesor de recubrimiento promedio aumentó ligeramente superior a la solución óptima económica (4 cm), y la proporción de la longitud total de la Malla rehabilitado aumentó.
- Fase 3: En 2006, una tercera fase se llevó a cabo siguiendo las recomendaciones de un Plan de Acción destinadas a mitigar los efectos negativos de la crisis de 2002. Esta fase incluye unos 15 contratos cubriendo una longitud de unos 2.500 km de carreteras. Por primera vez en la historia del Programa, 8 de esos contratos fueron financiados en su totalidad con fondos locales.
- Fase 4: Se inició en 2007, cuando un programa más amplio de CREMA destinado a completar la cobertura de 22.000 kilómetros de long. de la red nacional no concesionado pavimentada. Sin embargo, debido a limitaciones presupuestarias esta fase sólo alcanzó a 29 contratos por un total de unos 4.400 km (de los cuales 23 contratos fueron financiados con fondos locales).
- Fase 5: Entre 2008 y 2009, se inició la quinta fase, cubriendo 7 contratos sobre una longitud total de aproximadamente 1.100 km.
- Ya en las fases 4 y 5 se alcanza al 90% de la long de la malla recuperada, e incremento de costos.



**2.7. Antecedentes de los CREMA a nivel Provincial, a través de las Direcciones Provinciales de Vialidad.**

El Banco Mundial, el BID, y CAF viene apoyando la ejecución de Programas de Infraestructura Vial en Argentina.

En el año 1995, mediante el Programa Caminos Provinciales (PCP -BIRF 4093 AR), con un componente de obras y de fortalecimiento institucional.

En dicho Programa, durante su diseño, 14 provincias argentinas elaboraron PLANES PLURIANUALES DE INVERSIONES OPTIMIZADOS, utilizando el modelo HDM-III.

En el año 2006, se formula el Programa de Infraestructura Vial Provincial (BIRF 7301 AR) o PCP II, como continuidad del PCP, siguiéndose con el Programa inicial en 6 provincias argentinas y la incorporación de los contratos CREMA a nivel Provincial. Actualmente se está ejecutando la ampliación de dicho Programa.

Programas con Financiamiento Externo del Banco Mundial destinados a las Provincias Argentinas

- ✓ Programa de Desarrollo Sustentable de la Provincia de Buenos Aires 7268 AR – APL 1 (2004-2007).
- ✓ Programa de Desarrollo Sustentable de la Provincia de Buenos Aires 7472 AR – APL 2 (2007-2013).
- ✓ Programa de Mejoramiento de Caminos Provinciales de la Provincia de Córdoba (7398 AR).
- ✓ Programa de Infraestructura Vial de Santa Fe (7429-AR).
- ✓ Complementariamente, el BID se encuentra financiando el Programa de Infraestructura Vial del Norte Grande BID 1851/OC-AR, en las Provincias del Norte Grande Argentino, con un componente de obras y de FI. Este Programa tiene aprobada la ejecución de una Etapa 2 y 3 de financiamiento y a su vez el Prog. de Infraestructura Vial Productiva.

En el Cuadro 2.2. se indica un resumen de los contratos CREMA ejecutados a nivel Provincial.



**Cuadro 2.2. Contratos CREMA a Nivel Provincial.**

Provincia	Malla	Contrato en PESOS	mes base	PR1	PR2	Long.	Monto en US\$ a Marzo 13	OR Marzo 13 (US\$)	MR Marzo 13 (US\$)	US\$ Costo / km OR Marzo 13	Costo MR US\$/kmaño Marzo 13	
PIVIP (7301 AR)	CORDOBA	101	77.812.734	oct-07	10%	90%	112,64	38.513.557	34.662.201	3.851.356	307.726	6.838
		102	71.539.965	oct-07	13%	87%	113,68	35.408.838	30.805.689	4.603.149	270.986	8.098
		103	60.485.256	oct-06	6%	94%	70,95	35.154.106	33.044.860	2.109.246	465.749	5.946
		104	74.033.700	oct-06	9%	91%	108,56	43.028.478	39.155.915	3.872.563	360.685	7.134
	CORRIENTES	1	68.900.000	ago-07	21%	79%	158,06	35.019.580	27.595.429	7.424.151	174.588	9.394
		2	55.993.263	ago-07	28%	72%	176,71	28.459.514	20.462.391	7.997.124	115.796	9.051
	SANTA FE	5	100.552.608	nov-08	21%	79%	221,71	41.783.677	33.009.105	8.774.572	148.884	7.915
		6	87.500.000	oct-09	13%	87%	142,80	32.150.972	27.971.346	4.179.626	195.878	5.854
	ENTRE RIOS	1	274.862.500	mar-12	7%	93%	168,00	65.563.284	60.973.854	4.589.430	362.940	5.464
	PROMEDIO 9 MALLAS				14,26%	85,74%	141,46	355.082.006	<b>307.680.790</b>	<b>47.401.217</b>	<b>267.026</b>	<b>7.299</b>
PMCP (7398 AR)	CORDOBA	3	105.172.668	jun-07	15%	85%	136,93	55.799.565	47.429.630	8.369.935	346.379	12.225
CREMA	BUENOS AIRES	101	57.984.585	may-09	12%	88%	81,96	23.075.978	20.306.861	2.769.117	<b>247.766</b>	<b>6.757</b>
Promedio de todas las Obras						Long.	120,12				273,250	7,722

Fuente: Banco Mundial – Programa de Infraestructura Vial Provincial (BIRF 7301-AR). Ejecución del 2007 a la actualidad.

Resumen de indicadores de los contratos ejecutados con las Provincias

- ✓ Total de 11 contratos CREMA (1492 KM)
- ✓ Espesor promedio de CA: 6 cm.
- ✓ 120 km de longitud promedio de Mallas.
- ✓ Prácticamente el 100% de la longitud se rehabilita.
- ✓ % OR: 85% (Obra de Recuperación)
- ✓ % MR: 15% (Mantenimiento de Rutina).
- ✓ Elaboración de matrices estado – tránsito de la red provincial. Planes Plurianuales de Inversiones.

Resumen de Ejecución de los Contratos CREMAS en Argentina y características generales.

- Se vienen ejecutando Contratos CREMA desde el año 1997 en la Red Vial Nacional y evaluados en el año 1996. Se iniciaron con la ejecución de Programas financiados por el Banco Mundial.



## Análisis de mejoras y lecciones aprendidas del Programa GMANS - Banco Mundial

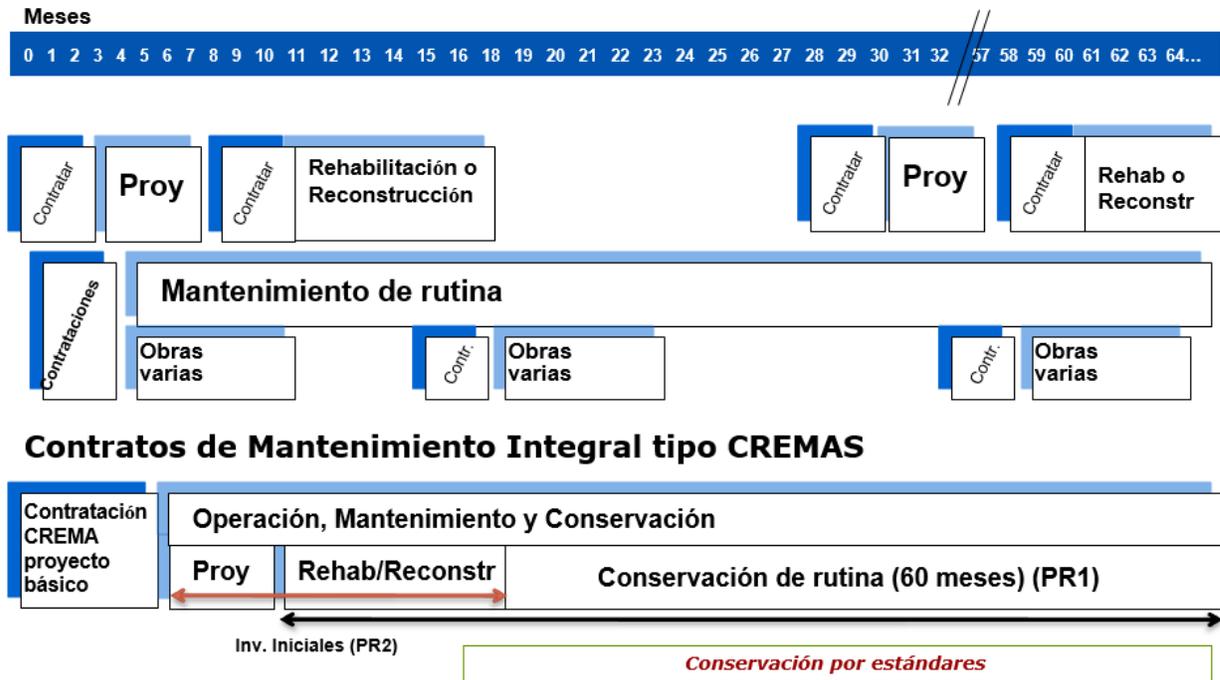
- Grado de cobertura de los CREMAS en Vialidad Nacional: aprox. 55% de la red pavimentada no concesionada (14.400 km), con financiamiento local y externo a través del Banco Mundial. Long. de contratos: 24.700 km (148 CONTRATOS).
- Con financiamiento del Banco Mundial, se impulsaron contratos CREMA en las Provincias, a través del Programa de Infraestructura Vial Provincial (BIRF 7301-AR) y 2 contratos como préstamos directos a las Provincias de Córdoba y Buenos Aires Long.: 1.492 km. (11 Contratos).
  - ✓ 5 Contratos en la Provincia de Córdoba.
  - ✓ 2 Contratos en la Provincia de Corrientes.
  - ✓ 2 Contratos en La Provincia de Santa Fe.
  - ✓ 1 Contrato en La Provincia de Entre Ríos.
  - ✓ 1 Contrato en la Provincia de Buenos Aires.
- **Generalmente se aplican a tramos carreteros que totalicen entre 80 y 250 Km, esto es flexible en función de las características de la carretera (su tránsito y características geográficas).**
- Preferentemente se busca que conformen un mismo corredor o una malla cuyos tramos se encuentren en la misma región.
- Se incorporan obras de rehabilitación o reconstrucción de algunos tramos y la conservación de rutina de todo el conjunto de tramos.
- **Las obras de recuperación se realizan en el primer período del contrato (12 meses a 18 meses) y se conserva en los 5 años de contrato. Esta estructura de erogaciones minimiza riesgos al contratista en cuanto a variación de precios. Incluye otras intervenciones obligatorias.**
- **Se paga por precio alzado donde la obra inicial suele representar entre el 70 y el 90% del monto total del contrato. Cada malla es objeto de una licitación, donde de la compulsión de precios resulta adjudicataria la empresa de menor monto cotizado por suma global, que cumple con los umbrales de calificación establecidos en las Bases.**

### **2.8. Proceso de contratación en el tiempo de los contratos CREMA.**

En el esquema siguiente, se presenta las características de implementación de los contratos CREMAS en el tiempo y su comparación con procesos equivalentes de contratación mediante sistemas tradicionales.



### Esquema 2.1. Proceso en el tiempo de los contratos CREMA.



Fuente: Ing. Ariel Ginestar. Consultor Internacional especialista en Planificación Vial.

### 2.9. Proceso de implementación de un Contrato CREMA.

El proceso de implementación de un contrato CREMA, puede resumirse a continuación:

- Una vez identificada la malla, se agrupan los tramos de la misma en tramos homogéneos de características similares de demanda (tránsito), estado de condición superficial y estructura.
- Para ello debe realizarse un relevamiento de estado y estructural de los distintos tramos que comprende la malla, como así también del tránsito y su composición.
- El Contratante, con base a su análisis, elabora lo que se denomina un Proyecto Básico, que sería el proyecto mínimo que el Contratista debería ejecutar para cumplir con los umbrales de calidad que se definen en las bases. El contratista no puede cotizar una propuesta técnica de inferior paquete estructural que la establecida en el proyecto básico.
- Para ello, se definen las diferentes estrategias de rehabilitación y mantenimiento, conformadas cada una por un conjunto de políticas a aplicar en el camino a lo largo del



## Análisis de mejoras y lecciones aprendidas del Programa GMANS - Banco Mundial

período de ejecución del Contrato. Se definen en general cinco estrategias para cada malla, asociando a cada una de ellas los correspondientes costos unitarios (tanto los costos de Operación de Vehículos como los Costos de Construcción).

- Se evalúan técnica-económicamente las diferentes estrategias con el modelo HDM-IV o III, para cada malla a licitar para un período de análisis de 20 años y con una tasa de descuento del 12% anual.
- La definición de las obras del Proyecto Básico a ejecutar en cada malla, surge de un análisis ingenieril y de una evaluación técnica-económica.
- El Proyecto Básico comprende obras de: i) inversiones iniciales y otras intervenciones obligatorias (ejemplos dársenas de pasajeros, intersecciones, etc) y ii) mantenimiento rutinario.
- Se elabora un presupuesto oficial, considerando como base el proyecto básico.
- Este proyecto básico permite, con base a la demanda existente, proyectar el deterioro de los distintos tramos que conforman la malla. Se calcula el deterioro que tendría el camino en el año 5 (de fin de la contratación) y se indica con base a ello el umbral de calidad a exigir a la finalización del contrato.
- En los denominados PTP (Pliegos Técnicos Particulares) se indica para cada tramo el umbral de calidad a exigir y la solución mínima si hay que realizar rehabilitación inicial. En algunos tramos, por características de la malla, solamente se puede exigir mantenimiento de rutina, que serían los tramos que están en buenas condiciones de estado, pero que pertenecen a la malla y requieren ser mantenidos a lo largo de los 5 años.
- El Contratista, con base al análisis que realice de la zona de obra, propondrá en su oferta una solución técnica para aquellos tramos que requieren rehabilitaciones y una propuesta luego de mantenimiento de rutina, tanto para los tramos que incluyen rehabilitaciones como algunos otros tramos que eventualmente no tengan intervenciones iniciales.
- Con base a su análisis, elabora su oferta y cotiza por suma global, para los dos componentes: 1) Mantenimiento de Rutina y 2) Inversiones e Intervenciones Obligatorias.
- En los Documentos de Licitación se definen dos porcentajes de pago: Pr1 y Pr2, que corresponden al porcentaje que con relación al total del presupuesto oficial representa el componente de mantenimiento (Pr1) y de inversiones y otras intervenciones obligatorias (Pr2). Estos porcentajes se calculan con base a los análisis de precios del Proyecto Básico del Comitente.
- En general el porcentaje de mantenimiento de rutina implementados en las Provincias Argentinas es del orden del 10% al 20% del monto global de las obras, dependiendo



del proyecto básico y de la condición de la malla. Los contratos de Vialidad Nacional pueden estar en el orden del 30%.

- Las inversiones, se realizan en general en los primeros 18 meses del contrato y luego se mantienen hasta los 60 meses de duración total del contrato.
- En las bases se exigen como umbrales de calidad para las obras de recuperación: IRI máximo, ahuellamiento máximo, fisuras selladas al 100% tipo puente, bache 0% (sin baches) a lo largo de todo el contrato.
- Finalmente, se debe definir un cronograma de hitos trimestrales por tramo que el contratista debe cumplir (ejemplo, contar con la carpeta de concreto asfáltico de un determinado tramo en una determinada longitud realizada a una determinada fecha). Este cronograma de hitos debe incorporarse en el Documento de Licitación.
- Si el contratista no cumple el cronograma de hitos, se aplican penalidades.
- Si el contratista no cumple con el servicio de mantenimiento por resultados (se definen los umbrales de calidad del mantenimiento) no se paga el km. que no cumple o se aplica una penalidad, según el grado de cumplimiento.
- La obra se recibe a los 5 años, donde se devuelve al contratista la garantía de contrato y lo retenido como fondo de reparo, en caso de que la malla cumpla con los umbrales de calidad establecidos en las bases.

## **2.10. Obras de Recuperación, Otras Intervenciones Obligatorias y Tareas de Mantenimiento.**

Los contratos CREMA comprenden como se mencionó:

- Obras de Recuperación para mejorar el nivel de servicio del camino.
- Otras Intervenciones Obligatorias.
- Tareas de mantenimiento rutinario.

A continuación se indican las tareas que comprende cada uno de esos agrupamientos:

### Obras de Recuperación.

- Sellados.
- Refuerzos de concreto asfáltico de distintos espesores según Proyecto Básico mínimo.



- Reconstrucción de alguna sección homogénea.
- El PR2 es el porcentaje que define la proporción de la obra de recuperación y las otras intervenciones obligatorias incluidas en ese porcentaje.

Otras Intervenciones Obligatorias.

- Proyecto Ejecutivo
- Movilización de Obra
- Control de cargas: dársenas, balanzas, operación.
- Mediciones de tránsito: provisión de contadores y mediciones.
- Tareas puntuales.
  - ✓ Reposición de pretilas.
  - ✓ Señalización horizontal con pintura termoplástica reflectante al finalizar la obra de recuperación.
  - ✓ Señalización vertical, reposición de señales faltantes y deterioradas.
  - ✓ Mejoras de aspectos de seguridad vial mediante la colocación de barandas metálicas de defensa adicionales, reparación y anclaje de barandas en puentes y alcantarillas, con su correspondiente pintura.
  - ✓ Mojones kilométricos.
  - ✓ Mitigación de impacto ambiental.
  - ✓ Mantenimiento de iluminación en Accesos
  - ✓ Dársenas para pasajeros
  - ✓ Pasarelas peatonales, etc.

Tareas de mantenimiento rutinario.

- Limpieza de la Zona del Camino
- Limpieza de Cunetas Revestidas
- Limpieza de Cunetas no Revestidas
- Limpieza de Alcantarillas, sus Accesos y Desagües
- Perfilado simple de Calzadas de Ripio
- Perfilado y Compactación de Calzadas de Ripio
- Perfilado con Compactación de Banquinas de Ripio
- Reparación de Baches en Calzadas y Banquinas de Ripio
- Sellado de Juntas y Fisuras en Calzadas de Hormigón
- Sellado de Fisuras en Pavimentos y Banquinas Asfálticas



- Reparación de Baches en Pavimentos y Banquinas de Mezclas Asfálticas
- Reparación de Baches en Pavimentos y Banquinas de Tratamiento Superficial
- Limpieza y Reacondicionamiento de Defensas Camineras
- Corte de Pastos y Malezas, Podas
- Limpieza de Desagües en General
- Conservación de Puentes de Hormigón y Metálicos
- Limpieza de la Calzada de Rodamiento
- Limpieza de Señales Verticales
- Remoción, Reposición y Reparación de Señales Verticales
- Mantenimiento del señalamiento horizontal
- Despeje de nieve y mantenimiento invernal

### **2.11. Control de calidad mediante estándares.**

Los pliegos establecen 0% de baches, todas las grietas y fisuras selladas, un umbral de IRI (debe responder a la planificación, en general se adopta que debe ser menor a 2.8 m/km), ahuellamiento (10 mm), condiciones de anchos de calzada y banquetas, peraltes, exigencias de Mantenimiento Rutinario.

Que los tramos no tengan una estructura de pavimento menor a la del proyecto básico. Espesores mínimos de refuerzo.

Los pliegos definen un cronograma de hitos trimestrales que deben ser alcanzados por el contratista en sus obras de recuperación y por los cuales irá cobrando el avance de los trabajos. Si no cumple con los hitos se lo penaliza (deducciones no reembolsables a los pagos).

Se evalúan los tramos, Km a Km, si en algún Km el contratista no cumple con algún parámetro se le aplican penalidades y sus deducciones correspondientes a ese Km, estas pueden llegar a ser del total del pago por ese Km en ese período.

Al final de contrato (en general 5 años), si todo cumple según contrato, se devuelve la garantía de contrato y el 50% del fondo de reparo que fue reteniendo

Los DDL prevén el autocontrol de calidad por parte del Contratista y la Supervisión por parte de la Inspección de Obras que la realiza la Dirección Nacional de Vialidad o las Direcciones Provinciales de Vialidad, según la jurisdicción.

A continuación se indican los umbrales de calidad establecidos en los DDL para los CREMAS de Vialidad Nacional.



**Cuadro 2.3. Condiciones técnicas exigibles de Vialidad Nacional: Cuando existen obras de recuperación**

Tipo de pavimento	Pliego actual (Manual Operativo BIRF7473 AR APL 2 - 2008)	Pliego original.
Pavimento de concreto asfáltico	Rugosidad máxima 2 m/km a 2,4 en rehabilitación y 2 m/km en reconstrucción (rugosímetro B.P.R.).	Rugosidad máxima 2 m/km (rugosímetro B.P.R.).
	Ahuellamiento máximo: 10 mm. a 12 mm (regla de 1,2 mts.), según PTP.	Ahuellamiento máximo: 12 mm. (regla de 1,2 mts.).
	Hundimientos o levantamientos de borde no se admiten.	Hundimientos o levantamientos de borde no se admiten.
	Fisuración tipo 4 (según catálogo de la D.N.V.) % menor de 15%. Total de fisuras selladas tipo puente. Deprendimientos: Baches abiertos: 0%	Fisuración tipo 4 (según catálogo de la D.N.V.) % menor de 20%. Total de fisuras selladas tipo puente. Deprendimientos: Baches abiertos: 0%
Pavimentos de hormigón.	Rugosidad máxima: 2,5 m / km. (rugosímetro B.P.R.).	Rugosidad máxima: 3,3 m / km. (rugosímetro B.P.R.).
	Juntas: Total de juntas selladas (100 %). Desprendimientos: 0 % Fisuración: 0 %.	Juntas: Total de juntas selladas (100 %). Fisuración tipo 2 (según catálogo de la D.N.V.) menor al 15%.
Pavimentos con tratamientos superficiales.	Rugosidad máxima: 2,5 m/km. (rugosímetro BPR).	Rugosidad máxima: 2,9 m/km. (rugosímetro BPR).
	Fisuración tipo 2 (según catálogo de la D.N.V.) % menor al 15%. Total de fisuras selladas tipo puente.	Fisuración tipo 4 (según catálogo de la D.N.V.) % menor al 15%.
	Deformación transversal: Ahuellamiento: 10 mm. (Regla de 1,20 mts.) – No se admiten hundimientos o levantamientos de borde de la calzada. Peladuras: no podrán superar el 2% de la superficie de la calzada en ningún lugar. Bache: 0%.	

- Por otra parte, también donde se efectúan obras de recuperación:

Al finalizar el primer año y hasta la finalización del contrato el Índice de Estado (IE) de la calzada deberá ser igual o superior a 7 (en el pliego original se exigía IE = 6) y el Índice de Serviciabilidad Presente (ISP) igual o superior a 2,8 (igual que en el pliego anterior) para calzadas de concreto asfáltico y 2,45 para calzadas con tratamiento superficial. Es simultáneo el cumplimiento de ambas exigencias. A los efectos de la evaluación del Índice de Estado se considera la fisura sellada como fisura de grado 2.

- Donde no se ejecuten obras de recuperación, las condiciones del pliego son:

Mantenerse durante toda la vigencia del contrato el estado que defina el P.T.P. (Pliego Técnico Particular) en cada sección: Bache 0% - Sellado de Fisuras al 100%. Juntas selladas 100%. Medición IRI: fines estadísticos.



A continuación se indican los umbrales de calidad establecidos en los DDL para los CREMAS de las Provincias.

- Donde no se ejecuten obras de recuperación, las condiciones del pliego son:

Mantenerse durante toda la vigencia del contrato el estado que defina el P.T.P. en cada sección: Bache 0% - Sellado de Fisuras al 100%. Juntas selladas 100%. Hundimientos o levantamientos de borde de calzada: 0,03 m (Regla de 1,20 m).

Medición IRI: fines estadísticos.

Fisuración: Total de fisuras selladas. Hasta fisuras Tipo 4, selladas con sellado Tipo Puente. En superficies con fisuras Tipo 6 o de mayor grado, en lugar del sellado individual de fisuras, se admitirá la ejecución de Tratamiento bituminoso Superficial de Sellado, Lechada Bituminosa, Carpeta Bituminosa extendida con terminadora o Bacheo Bituminoso, sin que resulte obligatorio el sellado de las fisuras reflejas que se produzcan, mientras las mismas no presenten desprendimientos que produzcan un ancho de fisuras superiores a los 3 mm.

## 2.12. Control de Plazos.

Los DDL establecen una serie de plazos de las distintas actividades que se detallan a continuación:

- Proyecto ejecutivo: a los 60 días de firmado el contrato.
- Controlar plazos de entrega de otras intervenciones obligatorias específicas:
  - ✓ **Balanzas y estaciones de pesajes** (a los 3 meses de iniciada las obras de recuperación) y
  - ✓ **Contadores de tránsito** (a los 3 meses de iniciadas las obras de recuperación),
  - ✓ **Inventario** según metodología de VN, cada 500 m o 1 km según pliego y Provincia (al inicio, al fin de la obra de recuperación, al final a la recepción definitiva). Evaluación de los siguientes parámetros: i) fisuración: tipo y área total afectada por cada trocha, ii) baches y desprendimientos: área afectada, iii) baches reparados: área afectada, iv) ahuellamiento, v) rugosidad IRI, vi) deflexiones: máxima y radio de curvatura.
- Se controla un cronograma de hitos mensuales y trimestrales, con aplicación de penalidades si no se cumple el hito trimestral.
- Certificado de Terminación de las Obras de recuperación, a la verificación del cumplimiento de los umbrales de calidad en toda la longitud de la obra (a los 18 meses, el plazo que defina el pliego).



- Período de responsabilidad por defectos: habrá cuando las obras terminen dentro de los 6 meses del fin del contrato, debe cumplir con todos los umbrales a la fecha de firma de la recepción provisoria.
- Recepción definitiva. Si se cumple con todos los umbrales devolución de la garantía de contrato (5% garantía bancaria o 30% fianza de cumplimiento o seguro de caución). Reducciones de montos de garantías de contrato al finalizar las obras de recuperación.

### **2.13. Penalidades.**

El Pliego establece penalidades en caso de no cumplimiento de los umbrales de calidad y establece multas por incumplimiento de: i) la condición de la calzada (rugosidad y deformación transversal, fisuración, juntas, desprendimientos), ii) estado de la banquina, iii) corte de pasto, iv) limpieza general del tramo, v) señalamiento vertical, horizontal y barandas),

Las multas se computan en Unidades de Multa (UM).

Una (1) Unidad de Multa es igual a una cienmilava parte del monto del contrato a valores vigentes a la fecha de aplicación de la sanción. Por cada US\$ 10 millones de contrato, UM = 100 US\$ por día o según multa establecida en el pliego para cada actividad.

### **2.14. Modalidad de pago.**

Originalmente en la primera Fase de los CREMAS (VI préstamo del Banco a Vialidad Nacional) la certificación de los pagos durante la ejecución de las obras de recuperación (trabajos del primer año) se efectúa según el siguiente cronograma:

- 5% como anticipo financiero, en el momento de dar inicio al replanteo.
- 20% a los seis meses, al haber realizado al menos el 40% de las obras de recuperación,
- 25% a la terminación de los trabajos de recuperación (12 meses).
- Estos dos últimos porcentajes variaban según cada malla en función del monto total de las obras de recuperación. El pago restante del monto total del contrato, que oscila en el orden del 50%, se efectúa en cuotas mensuales iguales hasta la finalización del plazo del contrato.

La modalidad de pago actual, cuyo objetivo es reducir el costo financiero, se está implementando de la siguiente manera:



## Análisis de mejoras y lecciones aprendidas del Programa GMANS - Banco Mundial

- Anticipo del 10% en los CREMA de VN, contra la presentación de garantía bancaria, que puede reducirse en forma semestral a medida que se descuenta el anticipo de los certificados de obra que se descuenta por compensación de cada certificado de obra.
- En las Provincias, no hay anticipo financiero.
- La suma global (monto por suma alzada del Contrato) se divide en dos componentes porcentuales de Obras de Recuperación y Otras Intervenciones Obligatorias (denominado PR2) y el componente de Mantenimiento de Rutina (denominado PR1). Las proporciones de estos componentes son definidas en los pliegos y el oferente acepta el PR1 en el Formulario de Oferta.
- Promedios últimos en las Provincias:
  - ✓ PR1 = 15% (Obras de Mantenimiento de Rutina)
  - ✓ PR2 = 85% (Obras de Recuperación y Otras Intervenciones Obligatorias)
- Pago del PR2: Componente de Recuperación.
  - ✓ El 2% del PR2 a la aprobación del Proyecto Ejecutivo Definitivo.
  - ✓ El 5 % del Pr2 se certifica una vez acreditado haber completado las Obras Provisionales (movilización de obras).
  - ✓ El 93% de Pr2 se certifica mensualmente en cada uno de los meses en que se ejecuten Obras de Recuperación y Otras Intervenciones Obligatorias. El monto a certificar en cada mes resulta de aplicar al 93% de PR2 el avance porcentual correspondiente al mes de que se trate que haya certificado el Inspector de Obra, de acuerdo al porcentaje de avance establecido en el Cronograma de Hitos del Pliego.
- Pago del PR1: Componente de MR.
  - ✓ El monto de la certificación mensual correspondiente a las Actividades de Mantenimiento resulta de dividir el monto proporcional de la oferta correspondiente a Pr1 por la cantidad total de meses de ejecución del contrato (60 meses), previas deducciones si hubiese por incumplimiento del servicio de mantenimiento en alguna sección de 1 km.
- Fondo de reparo:
  - ✓ La retención se hará únicamente sobre los pagos originados en las Obras de Recuperación y Otras Intervenciones Obligatorias, cuya proporción en el precio es Pr2.
  - ✓ La proporción que se retiene de los de pagos es 5% (cinco por ciento).
  - ✓ Se devuelve 50% a la terminación de las obras de recuperación y el otro 50% a la finalización del período de responsabilidad por defectos o fin de contrato según



corresponde. Esta retención no devuelta del 50% puede sustituirse por una garantía bancaria.

- Se incluye la variación de precios locales, mediante dos fórmulas polinómicas de redeterminación de precios, una para la obra de recuperación y otras intervenciones obligatorias y otra fórmula para la variación del componente de mantenimiento.

## C. Contratos GMANS de Paraguay.

### 2.15. Red Vial del Paraguay.

La Red Vial Básica de Paraguay<sup>4</sup> tiene una longitud de 32.274 km, incluyendo la red nacional, departamental y municipal para todo tipo de superficie. La Red Vial Nacional tiene una longitud de 3.628,51 que representa el 11,2% de la red total. El 45,7% forma parte de la Red Departamental y el 43,0% restante constituye la red de Caminos Vecinales. El 75,6% corresponde a caminos de rutas No Pavimentadas (de Tiempo Seco) y el 24,4% a Rutas de Todo Tiempo (enripiadas, empedradas, adoquinadas, pavimento de hormigón y de asfalto.

La Red Vial Total tiene una longitud de 87.207 km de los cuales el 6,3% se encuentra pavimentado, el 2,9% empedrada/adoquinada y el 90,8% restante está conformada por caminos de tierra.

En el Cuadro 2.4. y en el Gráfico 2.2. se detalla la composición de la Red Vial Total del Paraguay, por tipo de Superficie y Clasificación en kilómetros.

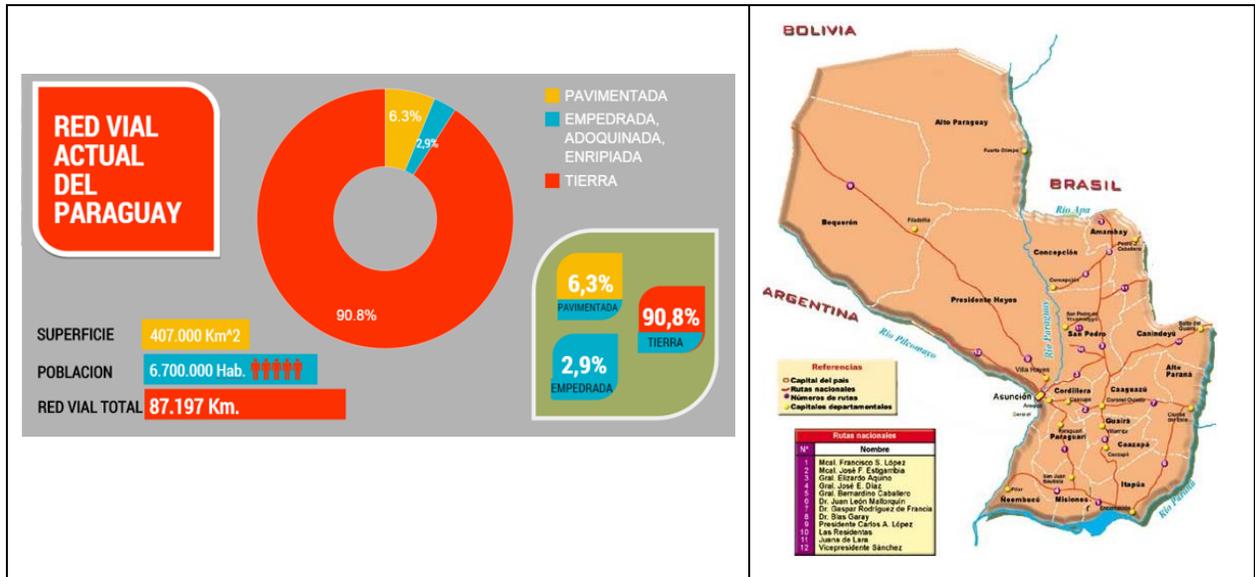
**Cuadro 2.4. Red Vial del Paraguay, por tipo de Superficie y Clasificación<sup>5</sup>**

TIPO DE RED	PAVIMENTADA (Km)					NO PAVIMENTADA (Km)			TOTALES POR TIPO DE RED (Km)
	C°A°	TRAT. SUPERF.	C°H°	ADOQUINADO	EMPEDRADO	EMPEDRADO/ENRIPIADO	ENRIPIADO	TIERRA	
NACIONAL	2,674	283	15	0	0	0	0	657	3,629
DEPARTAMENTAL	2,318	185	0	10	947	286	0	10,928	14,673
VECINAL	0	0	0	0	558	726	15	12,607	13,906
NO INVENTARIADO	0	0	0	0	0	0	0	55,000	55,000
SubTotales	4,992	468	15	10	1,504	1,012	15	79,192	87,207
Totales	5,474			1,514		25,219			<b>87,207</b>
	6%			2%		29%			<b>100%</b>

<sup>4</sup> Red inventariada al 30 de julio de 2013. Actualmente se está realizando un nuevo inventario de la red vial que actualizará esta información disponible.

<sup>5</sup> Fuente: presentación del Paraguay en el Seminario de Contratos Plurianuales de Conservación – Bolivia – 7 y 8 de abril de 2015.

**Gráfico 2.2. Red Actual del Paraguay. 6**



De acuerdo a las mediciones de IRI realizadas en los años 2013 y 2014, la red vial pavimentada se encuentra el 42% en estado bueno, el 38% en estado regular y el 20% en estado malo. En el Cuadro 2.5. y Gráfico 2.3. se presenta el consolidado del estado de la red vial pavimentada del Paraguay.

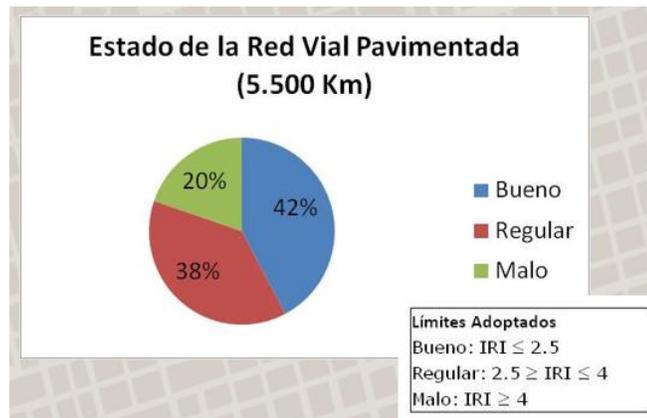
**Cuadro 2.5. Estado de la Red Vial Pavimentada<sup>7</sup>**

ESTADO GENERAL DE LAS RUTAS PAVIMENTADAS DEL PAIS EN BASE A RESULTADOS DE IRI (2013 - 2014)							
Tipo de ruta	Bueno (Km)	Bueno (%)	Regular(Km)	Regular (%)	Malo (Km)	Malo (%)	total (Km)
		s/TOTAL		s/TOTAL		s/TOTAL	
Nacional	1.682	31%	900	16%	456	8%	3.037
Departamental	632	12%	1.180	22%	625	11%	2.437
<b>Total</b>	<b>2.314</b>	<b>42%</b>	<b>2.080</b>	<b>38%</b>	<b>1.080</b>	<b>20%</b>	<b>5.474</b>

<sup>6</sup> Fuente: presentación del Paraguay en el Seminario de Contratos Plurianuales de Conservación – Bolivia – 7 y 8 de abril de 2015.

<sup>7</sup> Fuente: presentación del Paraguay en el Seminario de Contratos Plurianuales de Conservación – Bolivia – 7 y 8 de abril de 2015.

**Gráfico 2.3. Estado de la Red Vial del Paraguay**



En la distribución de la red vial básica por tipo de superficie, donde el 15,3% corresponde a pavimento de concreto asfáltico, el 1,3% a tratamiento superficial, muy poca incidencia de caminos de hormigón y adoquinados, 7,7% de caminos empedrados y enripiados. Como se mencionó el 75,6% representan caminos No Pavimentados de tiempo seco, de la Red Vial Básica.

**2.16. GMANS de Paraguay. Características.**

Los contratos GMANS implementados en Paraguay con financiamiento parcial del Banco Mundial y del BID, constituye un nuevo sistema de gestión de mantenimiento de carreteras por niveles de servicio, considerando la experiencia satisfactoria de otros países de la región.

Los GMANS son Contratos de **Gestión del Mantenimiento por Niveles de Servicio**, en los cuales se asigna la conservación de todo o parte de un conjunto de caminos a una empresa Contratista, que tiene la responsabilidad de mantenerlas siempre mejor o igual que las condiciones de estado estipuladas (estándares y niveles de servicio)

El Banco Mundial emite en Febrero de 2002 los Documentos de Licitación para la **Contratación de Servicios de Gestión y Mantenimiento de Carreteras por Niveles de Servicio**, en respuesta a la creciente demanda de este tipo de servicios que se ha registrado en todo el mundo. Dichos documentos se elaboraron de manera de ajustarlos a la naturaleza específica del Contrato de Gestión y Mantenimiento de Carreteras por Niveles de Servicio (GMANS), y difieren sustancialmente de los contratos tradicionales de obras civiles. La diferencia básica es que los contratos GMANS se basan en los niveles de servicio, y no en los insumos para las obras, como sucede en el tipo de contrato usado comúnmente para las obras civiles. En especial, la mayor parte de la remuneración que deberá pagarse al Contratista no se basa en cantidades de obras medidas por precios unitarios de los insumos,



sino en niveles medidos de servicio que reflejan los niveles de servicio al usuario de las carreteras objeto del Contrato. Estos niveles de servicio se definen en el Contrato.<sup>8</sup>

El estado de las carreteras puede expresarse a través de indicadores de los niveles de servicio, que en los contratos GMANS se usan para determinar y medir los niveles de servicio que se pretenden del Contratista. Estos indicadores son, por lo tanto, criterios mínimos aceptables de calidad de las carreteras por las que el Contratista es responsable.

Estos Contratos contribuyen a la participación de las empresas en el desarrollo de soluciones innovadoras, que permitan a optimizar recursos.

Los contratos GMANS implementados en Paraguay, son contratos de 4 años,

**Esquema 2.2. Características de los Contratos GMANS.<sup>9</sup>**

AÑO	1	2	3	4
<b>PLAZOS DE PUESTA A PUNTO Y MANTENIMIENTO</b>				
<b>PLAZOS</b>	<b>OBJETIVO</b>	<b>OBRAS</b>	<b>DEFINICIÓN</b>	
<b>PLAZO DE PUESTA A PUNTO</b>	<b>LOGRAR ESTÁNDARES E ÍNDICE DE SERVICIO</b>	<b>OBRAS DE PUESTA A PUNTO OBLIGATORIAS</b>	<b>ESTABLECIDAS EN EL PLIEGO, DEFINIDAS POR EL CONTRATISTA CUANDO EL DISEÑO EJECUTIVO</b>	
		<b>OBRAS DE PUESTA A PUNTO COMPLEMENTARIAS</b>	<b>NO ESTABLECIDAS EN EL PLIEGO, DEFINIDA POR EL CONTRATISTA CUANDO EL DISEÑO EJECUTIVO</b>	
<b>PLAZO DE MANTENIMIENTO</b>	<b>MANTENER ESTÁNDARES E ÍNDICE DE SERVICIO</b>	<b>OBRAS DE MANTENIMIENTO</b>	<b>DEFINIDAS POR EL CONTRATISTA, SOLO ESBOZADAS EN EL PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PRESENTADO PERIÓDICAMENTE</b>	

El esquema de ejecución de los contratos GMANS comprende: i) obras de puesta a punto, corresponde a la construcción de obras obligatorias previstas y otras que considere el contratista para alcanzar los estándares requeridos e incluye; mejora del pavimento, mejora de la seguridad vial, mejoras de las obras de drenaje, recuperación de los pasivos, el diseño ejecutivo a cargo del contratista; ii) obras de mantenimiento: periodo en el cual se ejecutan obras de mantenimiento definidas por el contratista a efectos de mantener cumplir con los estándares requeridos y consecuentemente mantener los niveles de servicios previstos en el contrato.

Los contratos comprenden un período denominado de Obras de Puesta a Punto, con un plazo de 1 año de duración, cuyo objetivo es lograr mediante obras de rehabilitación,

<sup>8</sup> Ver Documento de Licitación Contratación de Servicios de Gestión y Mantenimiento de Carreteras por Niveles de Servicio. Banco Mundial – Febrero 2002 – Aviso importante para los usuarios de este documento.

<sup>9</sup> Fuente: Unidad Ejecutora de Proyectos GMANS del Banco Interamericano de Desarrollo. Exposición en el Taller de Lecciones Aprendidas sobre los contratos GMANS de Noviembre de 2013.



recuperación o mantenimiento de mejora para recuperar un determinado nivel de servicio, alcanzar estándares e índices de servicio indicados. Comprende Obras de Puesta a Punto Obligatorias establecidas en el Pliego de Licitación y Complementarias que no están indicadas en el Pliego de Licitación y son definidas por el Contratista en su Diseño Ejecutivo.

Las obras de mantenimiento, tienen un plazo de mantenimiento de 3 años, hasta completar los 4 años del Contrato, y el objetivo es mantener los estándares e índice de servicio indicados en el DDL. Las tareas de mantenimiento son definidas por el Contratista.

Algún contrato se diseñó para un período de 36 meses de ejecución global, con 12 meses para la obra de puesta a punto.

El Diseño Ejecutivo lo debe realizar el Contratista.

Las Obras de Puesta a Punto, son obras obligatorias que tiene que realizar el Contratista y a su vez Obras Complementarias que considere necesarias para alcanzar los estándares y Niveles de Servicio. Incluyen obras de mejora del pavimento, de seguridad vial, de drenaje y de recuperación de pasivos.

Con relación a las Obras de Mantenimiento, el Contratista debe cumplir con indicadores de mantenimiento definidos en el DDL, conformados por estándares exigibles como condiciones de estado de cada uno de los diferentes elementos que integran la infraestructura, para: i) calzada, ii) banquetas, iii) obras de drenaje, iv) seguridad vial y v) franja de dominio. La evaluación de la totalidad de los estándares se realiza la primera semana de cada mes y se definen estándares básicos que se evalúan con una frecuencia mínima semanal, pudiendo estos últimos ser auditados en cualquier momento. La evaluación de la totalidad de los estándares, se realiza la 1ra semana de cada mes.

A su vez se calcula un Índice de Servicio, que es un indicador global del grado de cumplimiento de los distintos estándares de los elementos de la carretera. Se determina por el porcentaje ponderado del Índice de Servicio de cada elemento de carretera determinado en segmentos (de 200 m), de una muestra (elegida al azar) del 20% de la longitud de cada tramo, sin defectos en relación con los estándares. Tiene una evaluación mensual. Máximo Índice de Servicio: 100%.

## **2.17. Ejecución del Programa GMANS en Paraguay.**

Se identificaron mediante contratos GMANS principalmente los corredores internacionales y las rutas de mayor tránsito sobre los que se concentran los principales puntos de paso de frontera, que fueron agrupados en diferentes contratos, cada uno de los cuales incluye obras iniciales de similares características y están agrupados geográficamente, según el detalle que se indica a continuación:



**Cuadro 2.6. Contratos GMANS.**

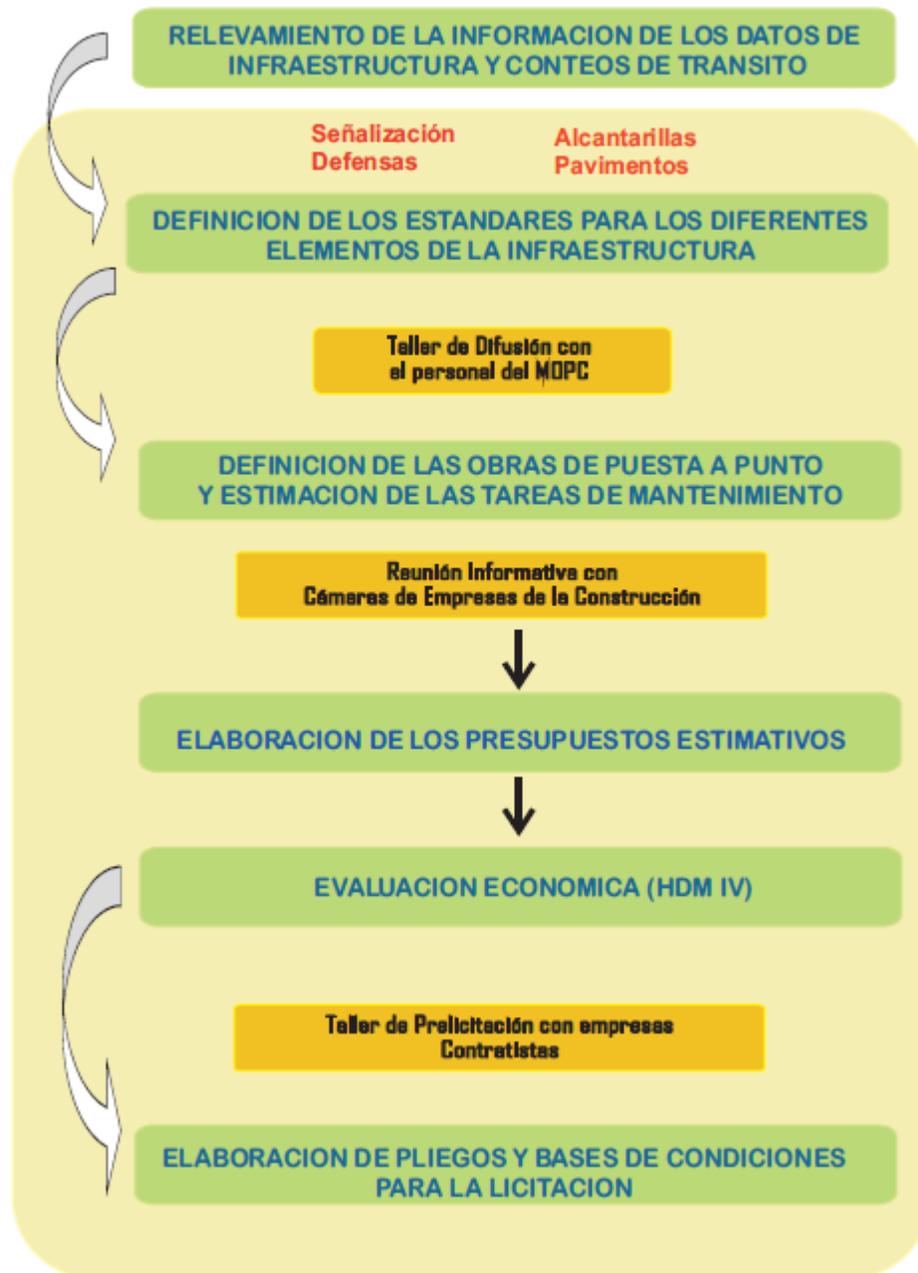
GMANS	Ruta	Inicio	Fin	Longitud
1	PY 02	Caacupé	Inicio concesión Tapé Porá	381 km
	PY 03	Limpio	Empalme PY 08	
	PY 08	Empalme PY 03	Coronel Oviedo	
2	PY 01	Desvío a Guarambaré	Encarnación	337 km
3	PY 06	Encarnación	Empalme PY 02	250 km
4	PY 08	Empalme PY 03	Yby Yau	393 km
	PY 05	Pedro Juan Caballero	Concepción	
5	PY 04	San Ignacio	Pilar	142 km
6	PY 07	Hernandarias	Empalme PY 03	400 km
	PY 03	Empalme PY 08	Salto del Guaira	
Urbano	PY 02	San Lorenzo	Caacupé	108 km
	Acceso Sur	4 Mojones	Desvío a Guarambaré	

Se ejecutaron en total 6 contratos GMNANS con carreteras interurbanas, con distintas experiencias y problemas de ejecución, por un total de 1.903 km, que representa el 35,3% de grado de cobertura de la red pavimentada de asfalto (concreto asfáltico y tratamiento superficial) y hormigón. El GMANS urbano tuvo una longitud de 108 km.

El proceso de preparación de los contratos GMNANS consistió en el relevamiento de la información de datos de la infraestructura y análisis de la demanda mediante conteo de tránsito, la definición de los estándares de los diferentes elementos de la infraestructura, incluyendo la definición de las obras de puesta a punto y las estimaciones de mantenimiento, la elaboración de un presupuesto oficial, evaluación con el modelo HDM-IV, y finalmente la elaboración del Pliego de Bases y Condiciones de la Licitación.

A continuación se indica en el Esquema 2.3. el proceso de preparación de los GMANS, donde para cada una de las fases se identificaron los problemas observados durante la ejecución y posteriormente un análisis de lecciones aprendidas para cada fase.

**Esquema 2.3. Proceso de preparación de los Contratos GMANS.<sup>10</sup>**



**2.18. Programa GMANS – BANCO MUNDIAL.**

El Banco Mundial apoyó financieramente al Gobierno de Paraguay en el Proyecto de Mejoramiento, Gestión y Mantenimiento Vial del Paraguay, Préstamo BIRF 7406-PY, suscrito entre el Gobierno del Paraguay y el Banco Internacional de Reconstrucción y

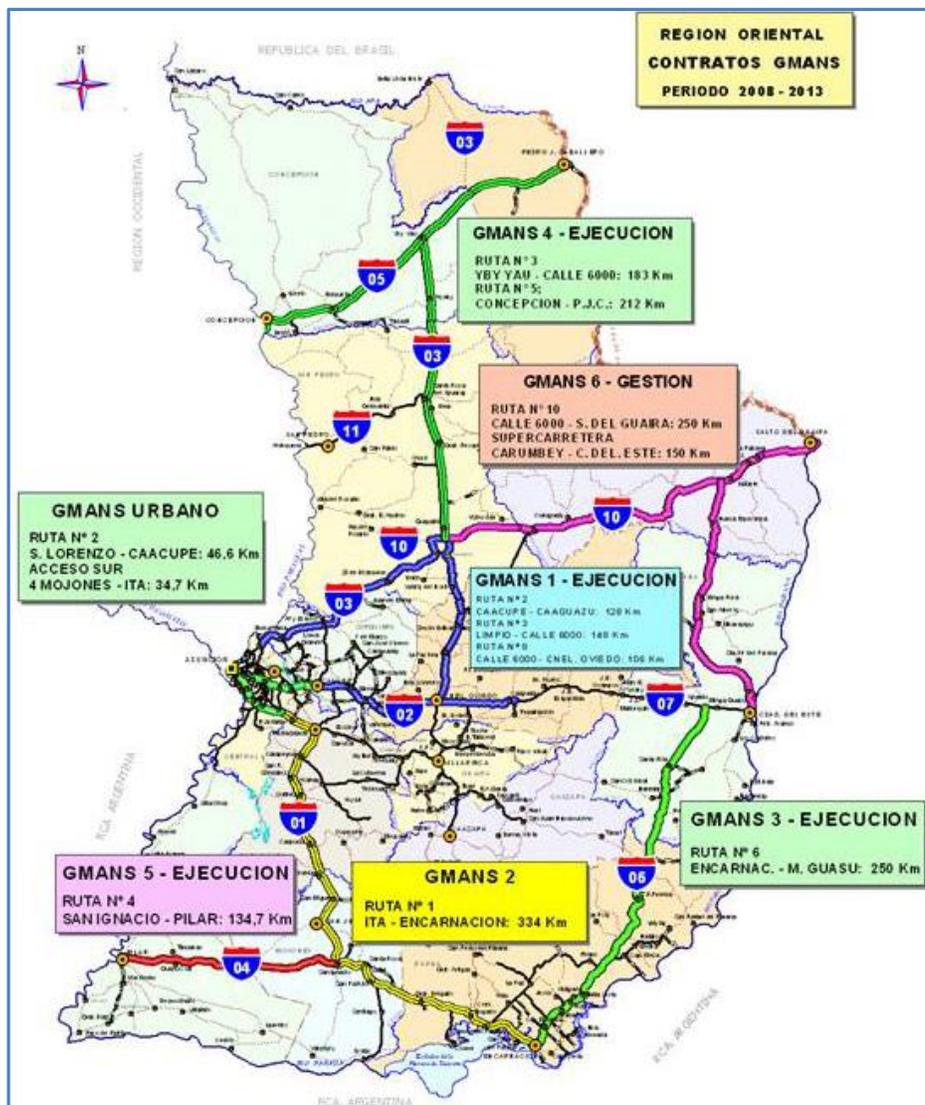
<sup>10</sup> MOPyC. Esquema del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones de los Contratos GMANS.

Fomento (BIRF). Este Proyecto se ejecuta a través de la Unidad de Preparación y Gestión de Proyectos (UPGP) dependiente del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones del Paraguay, con un monto de financiamiento del Banco Mundial de US\$ 74 millones y un costo total estimado del Programa de US\$ 105 millones, incluyendo la contraparte local.

A través de la Unidad Ejecutora de Proyectos de GMANS (UE GMANS) del Banco Mundial, se desarrollaron los proyectos de contratos GMANS: 0 (urbano), 1, 2 y 5.

En el Mapa 2.1. se indica la ubicación de los distintos contratos GMANS con relación a la Red Vial Básica.

**Mapa 2.1. Ubicación de los Contratos GMANS**





**Cuadro 2.7. Contratos GMANS ejecutados. Montos y características.**

Descripción	GMANS URBANO		GMANS 1		GMANS 3		GMANS 4		GMANS 5	
Longitud (Km)	108		381		250		395		134	
Plazo OPP (meses)	12		5		9		9		12	
Plazo OM (meses)	36		43		31		31		36	
Monto total del Contrato (U\$S con Impuestos)	5.602.646		14.483.118		7.295.111		10.634.912		21.673.241	
Obras de Puesta a Punto (U\$S)	4.201.985	75%	8.199.338	57%	4.478.444	61%	6.377.755	60%	14.087.607	65%
Gestión y Ejecución del Mantenimiento (U\$S)	1.400.662	25%	6.283.780	43%	2.816.667	39%	4.257.157	40%	7.585.634	35%
Costo de las Obras de Puesta a Punto por Kilómetro (U\$S/Km)	38.835		21.521		17.914		16.146		105.131	
Gestión y Ejecución del Mantenimiento (por kilómetro año) (U\$S/Km/año)	4.315		4.603		4.361		4.172		18.870	

**Exigencias globales de niveles de servicio.**

- Los contratos GMANS 1 y 5, fueron denominados de primera generación, ya fueron los primeros en ejecutarse. Se exigía al Contratista un NS<sup>11</sup> del 95% y solo aplicar penalizaciones en caso de incumplimiento.
- Los contratos GMANS 0 Y 2, o denominados de segunda generación, exigían un NS del 90% y bonificaciones si superaba ese nivel de servicio, además de la aplicación de penalizaciones en caso de no cumplimiento del NS.

**GMANS 0 (urbano). Características y datos de ejecución**

Datos de la Obra:

- RUTA PY 02, TRAMO: SAN LORENZO – CAACUPÉ. ACCESO SUR, TRAMO: CUATRO MOJONES – ACCESO GUARAMBARÉ
- CONTRATISTA: CONSORCIO TALAVERA & ORTELLADO CONSTRUCCIONES – CONSTRUCTORA HEISECKE

<sup>11</sup> NS = Nivel de Servicio.



- FISCALIZACIÓN: CONSORCIO CIA-GRIMAU.
- Longitud: 108,2 km.
- MONTO DEL CONTRATO de OBRA: Gs.26.111.908.330 (IVA Incluido)
- Fecha de Orden de Inicio: 03/ 01 /2011.
- Plazo Contractual: 12 meses (Obras de Puesta a Punto) + 36 meses (Obras de Mantenimiento)
- Fecha de Finalización Obras de Puesta a Punto: 03/ 01 /2012
- Fecha de Finalización de Obras de Mantenimiento: 03/ 01 /2015
- Prorroga Finalización de Obras de Puesta a Punto: 40 días.
- Plazo Modificado Convenio Modificatorio N° 1: 12 meses + 40 días (Obras de Puesta a Punto) + 36 meses (Obras de Mantenimiento)
- Fecha Modificada de Finalización Obras de Puesta a Punto: 13/ 02 /2012.
- Fecha Modificada de Finalización de Obras de Mantenimiento: 13/ 02 /2015

En líneas generales el Índice de Servicio calculado, superó el 90% exigido en el contrato. Para los primeros 18 meses de ejecución el Índice tuvo un promedio del 91%, aunque en el mes 18 fue del 83%.<sup>12</sup>, y en el mes 21 baja al 79% (última información de NS medida).

El GMANS urbano se paralizó desde el mes de agosto de 2013, con solicitud de rescisión por falta de pago del componente local y controversias con el Contratante por solicitud de mayores costos, desde Agosto de 2012.

La evaluación realizada por la Fiscalizadora en abril de 2013, refleja un IRI de 3,236 m/km, un IE = 68 (condición regular de estado).

Se deben aplicar lecciones aprendidas en los próximos contratos, con base a las recomendaciones indicadas en los capítulos siguientes, mejorando los proyectos básicos con deflectometría, estudios de rugosidad y con un proyecto más ajustado a la realidad.

### **GMANS 1. Características y datos de ejecución**

#### Datos de la Obra:

- Lote 1: Ruta PY 02 entre puente A° Irala y el inicio de la concesión de Tape Porá.
- Lote 2: Ruta PY 03 entre Limpio y el empalme Ruta PY 08.
- Lote 3: Ruta PY 08 entre empalme con Ruta PY 02 y empalme con Ruta PY 03
- CONTRATISTA: CONSORCIO DE INGENIERIA VIAL

---

<sup>12</sup> Se indican los avances y evaluaciones de NS de todas las obras GMANS, según la última información suministrada por el MOPyC.

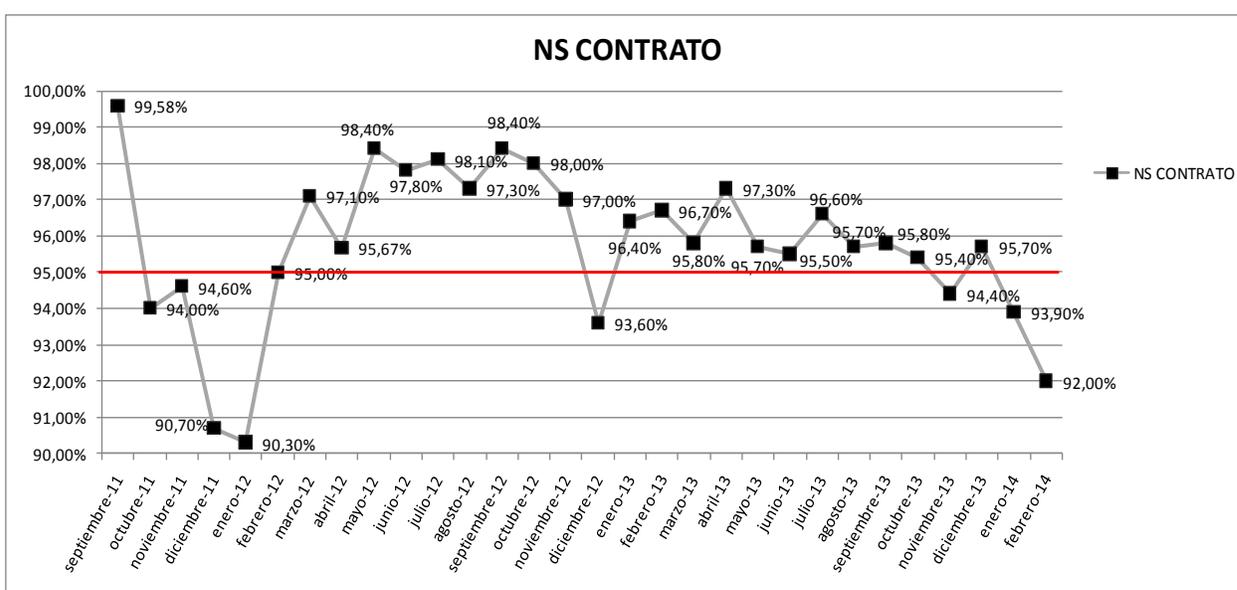


- MONTO TOTAL DEL CONTRATO: Gs. 72.674.030.000
- FISCALIZACIÓN: ENGEVIX & ASOC
- Longitud: 381 km.

En líneas generales el Índice de Servicio calculado, superó el 95% exigido en el contrato, bajando a partir de diciembre de 2013.

Se aplicaron penalidades por no cumplimiento de los estándares, sobre todo de la Franja de Dominio, por un 3,08% del costo de las obras de mantenimiento.

### **Gráfico 2.4. Niveles de Servicio de los 3 lotes del contrato. GMANS 1.**



### **GMANS 2. Contrato Rescindido**

El GMANS 2 con una longitud de 337 km se rescindió en noviembre de 2011.

El principal problema que dio origen a la rescisión del Contrato mencionados fue la debilidad en el diseño del Proyecto e incompatibilidad entre las cantidades estimadas y las necesarias realmente para cumplir con los niveles de servicio definidos.

El Informe Técnico de la Dirección de Vialidad del 18 de septiembre de 2011, explica los motivos de la recomendación de rescisión del contrato: i) problemas en cumplir con la garantía de anticipo, ii) demoras en el diseño ejecutivo, iii) no aprobación del diseño ejecutivo por no cumplimiento de las características básicas del diseño, no cumplimiento del equipo clave y avance menor al previsto.

- CONTRATO: GMANS 2 RPY 01 en Guarambaré y Encarnación.



- FECHA CONTRATO: 26 de noviembre de 2010.
- MONTO CONTRATO: Gs 54.857.978.890 (IVA INCLUIDO).
- ORDEN DE INICIO: 3 de enero de 2011.
- VIGENCIA DEL CONTRATO: 48 meses.

Se aplicaron multas al Contratista.

### **GMANS 5. Características y datos de ejecución**

#### Datos de la Obra:

- RUTA PY 04 TRAMO SAN IGNACIO – PILAR
- CONTRATISTA: CONSORCIO VIAL SUREÑO.
- MONTO DEL CONTRATO ORIGINAL: Gs.100.029.583.901.
- MONTO DEL CONTRATO MODIFICADO: Gs. 113.683.725.647
- Fecha de Inicio de Obras: 15/Setiembre/2009.
- Plazo original del Contrato: 36 meses.
- Fecha de Finalización Inicial: 15/Setiembre/2012.
- Prorroga original: 2 meses – Total: 38 meses
- Fecha Final Modificada: 15 de Noviembre del 2.012
- Prorroga de Obras de Mantenimiento: 12 meses
- Fecha Final: 15 de Noviembre del 2.013
- Longitud: 134 km
- Fiscalización: CONSULPAR-ESTEIO

En líneas generales el Índice de Servicio calculado, superó las exigencias del pliego, con valores medios del 95%. Solo en el mes de mayo de 2014 tuvo un NS del 94%.

### **Fotografías del antes y después de los contratos GMANS Banco Mundial.<sup>13</sup>**

---

<sup>13</sup> Fotografías de la UE GMANS del Banco Mundial – Presentación del Evento de Conservación – Ing. Rodolfo Benegas.



**Antes y Después – Ruta 4.**





**Antes y Después. Ruta 3**

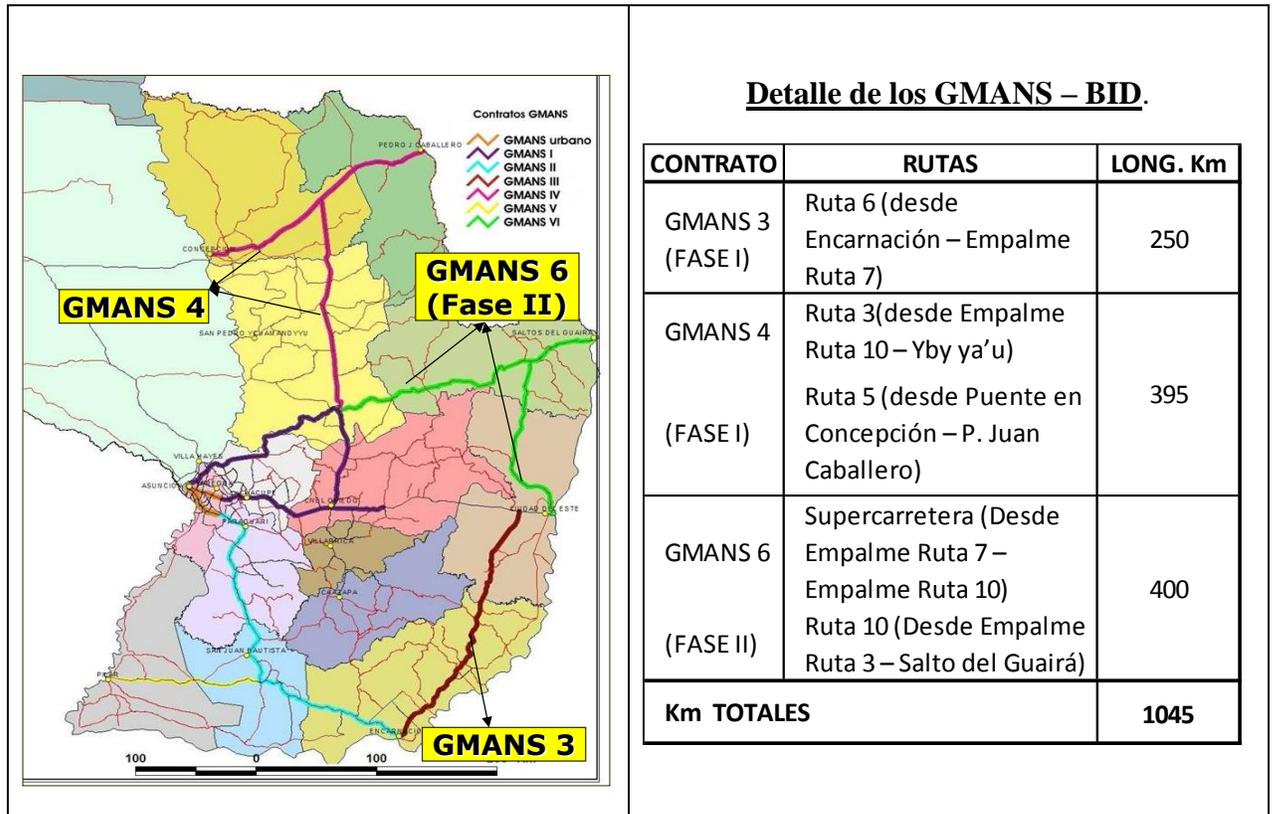


**2.19. Programa GMANS – Banco Interamericano de Desarrollo.**

A través de la Unidad Ejecutora de Proyectos de GMANS (UE GMANS) del Banco Interamericano de Desarrollo, se desarrollaron los proyectos de contratos GMANS 3, 4 y 6, este último perteneciente a la Fase II de ejecución del Programa financiado por el BID.

Mediante el Contrato de Préstamo BID 1822/OC-PR, se ejecutaron los contratos GMANS 3 y 4 (Fase I), cuya ubicación específica se indica en el Mapa 2.2. y el detalle de las rutas que incluye cada GMANS y su fase de implementación en el marco del Programa:

**Mapa 2.2. Ubicación de los Contratos GMANS ejecutados con financiamiento BID**



**GMANS 3. Características y datos de ejecución**

Datos de la Obra:

- RUTA PY 06 –TRAMO ENCARNACIÓN – EMPALME RUTA 7
- Longitud: 250 km
- CONTRATISTA: Consorcio COMAVI
  - ✓ MONTO DEL CONTRATO: Gs. 33.252.000.000
  - ✓ Orden de Inicio: 26 de febrero de 2010
  - ✓ Plazo original: 1.200 días calendario
  - ✓ Fin de Periodo Mantenimiento : 18 de marzo de 2014
- FISCALIZACIÓN: Consorcio COVIMANS
  - ✓ MONTO DEL CONTRATO Gs. 4.975.993.330. El monto del contrato de Fiscalización fue del 15,0% del valor de la obra.



## Análisis de mejoras y lecciones aprendidas del Programa GMANS - Banco Mundial

- ✓ Orden de Proceder: 23 de febrero de 2010
- ✓ Plazo original: 1230 días calendario
- ✓ Plazo modificado: 1680 días calendario
- ✓ Fin del Servicio: 3 de enero de 2014

El monto del contrato en dólares resultó en US\$ 7.389.333, que equivalen a US\$ 29.557 /km. Las obras de puesta a punto representaron el 60,6%, las obras de mantenimiento el 38,1% y la provisión de servicios especializados el 1,3%.

Trabajos principales previstos fueron:

- En calzada: bacheo, fresado, sellado de grietas, concreto asfáltico, microaglomerado.
- En banquina: bacheo y reconstrucción, tratamiento superficial simple, concreto asfáltico.
- Seguridad vial: señalización horizontal y vertical, tachas, mojoneros, barreras, etc.
- Drenaje: mejora de obras de drenaje.
- Franja de dominio: conservación rutinaria por microempresas.

El estado inicial antes de la ejecución de las obras consistió en: i) calzada con deficiencias funcionales y estructurales, ii) banquetas muy comprometidas principalmente en las zonas urbanas, iii) en drenajes las cunetas colmatadas y deterioradas, iv) en seguridad vial con escasa señalización horizontal y señalización vertical muy deteriorada, v) elevada vegetación en la franja de dominio.

El Índice de Servicio en líneas generales superó el 90% durante la ejecución del contrato lo cual es satisfactorio, donde el factor de menor calidad lo constituyó la franja de dominio, que bajó el promedio ponderado global, en los cuales en algunos períodos estacionales osciló en el rango entre el 30% y el 55%.



**Fotografías del antes y después del GMANS 3.**<sup>14</sup>

**Antes**



**Después**



<sup>14</sup> Fotografías de la UE GMANS del BID – Presentación del Evento de Conservación – Ing. Hugo Miranda.



#### **GMANS 4. Características y datos de ejecución**

##### Datos de la Obra:

- Ruta PY 05 –Tramo Concepción - Yby Ya'u. Longitud: 212 Km
- Ruta PY 03 – Tramo Tacuara - Yby Ya'u. Longitud: 183 km
  
- **CONTRATISTA: OCHO A S.A.**
  - ✓ MONTO DEL CONTRATO: Gs. 48.306.439.038
  - ✓ Orden de Inicio: 26 de febrero de 2010
  - ✓ Plazo original: 1200 días calendario
  - ✓ Fin de Periodo Mantenimiento. : 18 de marzo de 2014
  
- **FISCALIZACIÓN: Consorcio COVIMANS**
  - ✓ MONTO DEL CONTRATO Gs. 4.975.993.330. El monto del contrato de Fiscalización fue del 10,3% del valor de la obra.
  - ✓ Orden de Proceder: 23 de febrero de 2010
  - ✓ Plazo original: 1230 días calendario
  - ✓ Plazo modificado: 1680 días calendario
  - ✓ Fin del Servicio: 3 de enero de 2014

El monto del contrato en dólares resultó en US\$ 10.734.764, que equivalen a US\$ 27.177 /km. Las obras de puesta a punto representaron el 59,4%, las obras de mantenimiento el 39,7% y la provisión de servicios especializados el 0,9%.

##### Trabajos principales previstos fueron:

- En calzada: bacheo, fresado, sellado de grietas, concreto asfáltico, concreto asfáltico c/ polímeros, microaglomerado.
- En banquina: bacheo y reconstrucción, tratamiento superficial simple, concreto asfáltico.
- Seguridad vial: señalización horizontal y vertical, tachas, mojones, barreras, etc.
- Drenaje: mejora de obras de drenaje.
- Franja de dominio: conservación rutinaria por microempresas.



El estado inicial antes de la ejecución de las obras consistió en: i) calzada con deformaciones, fisuras de fatiga, desprendimientos, ahuellamientos, baches, etc., ii) banquetas con baches, pozos, erosiones, materiales sueltos y disminución de ancho, iii) en drenajes cunetas y alcantarillas obstruidas, deterioros estructurales, exceso de vegetación, iv) en seguridad vial con escasa señalización horizontal y señalización vertical muy deteriorada, v) abundante vegetación en la franja de dominio.

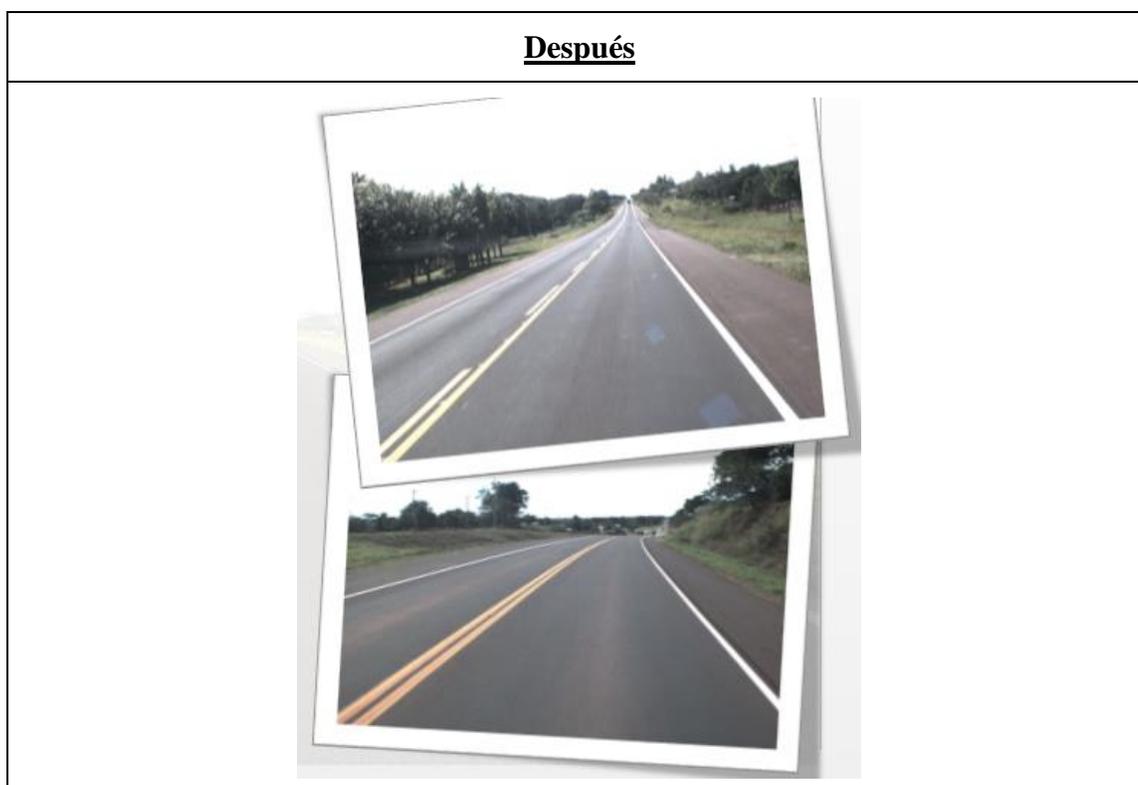
El Índice de Servicio en líneas generales superó el 90% durante la ejecución del contrato lo cual es satisfactorio, donde el factor de menor calidad lo constituyó la franja de dominio, que bajó el promedio ponderado global, en los cuales en algunos períodos estacionales osciló en el rango entre el 55% y el 80%.

**Fotografías del antes y después del GMANS 3.**<sup>15</sup>



---

<sup>15</sup> Fotografías de la UE GMANS del BID – Presentación del Evento de Conservación – Ing. Hugo Miranda.



**D. Contratos de Mantenimiento por Resultados de Uruguay.<sup>16</sup>**

**2.20. Red Vial Nacional de Uruguay.**

La Red Vial Nacional de Uruguay tiene una longitud de 8.783 km, de los cuales el 89,3% se encuentra pavimentado y el restante 10,7% constituyen caminos no pavimentados granulares. Solo el 3,7% son pavimentos rígidos y el 85,6% pavimentos flexibles (38% de carpetas asfálticas y 48% de tratamientos superficiales).

A continuación se presenta la clasificación de la Red Vial Nacional por tipo de Red.

**Cuadro 2.8. Clasificación de la Red de Uruguay por tipo de Red.**

<b>Tipo de Red</b>	<b>Long. (km)</b>	<b>%</b>
Corredor Internacional	2.409	27,4%
Red Primaria	1.555	17,7%
Red Secundaria	3.813	43,4%
Red Terciaria	1.006	11,5%
<b>Total Red Nacional</b>	<b>8.783</b>	<b>100,0%</b>

<sup>16</sup> Experiencia del Uruguay de Contratos por Resultados. Encuentro de Conservación Vial de Noviembre de 2013. Ingra. Malena González.



## 2.21. Antecedentes de Contratos por Resultados en Uruguay.<sup>17</sup>

En el año 1995 se comienza con una primera Concesión Vial, con un grado de cobertura del 5% de la red, que incluía obras nuevas, de rehabilitación y mantenimiento.

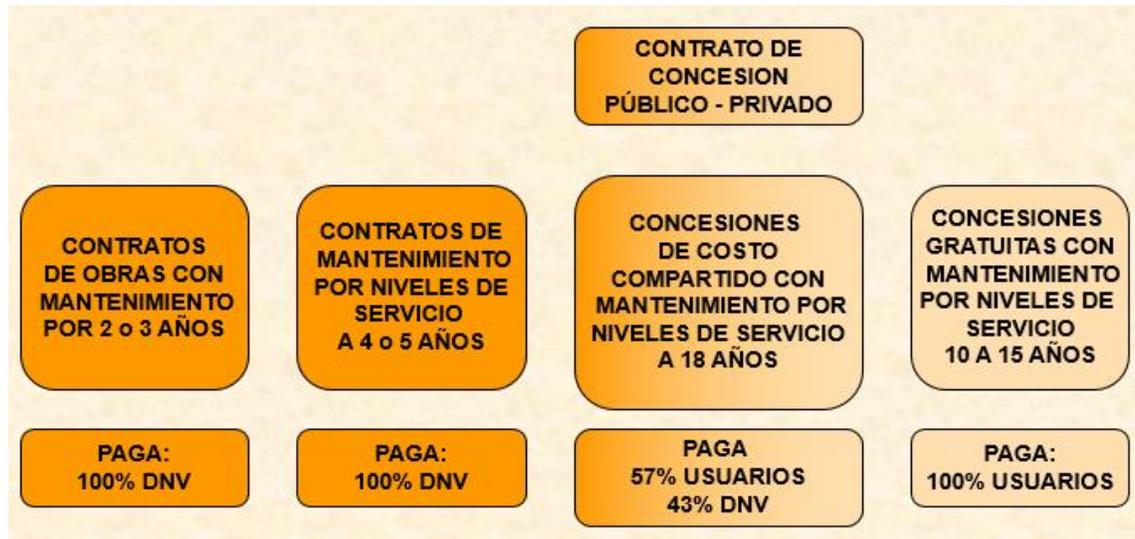
En el año 1997 comienzan a ejecutarse los primeros Proyecto Piloto de Rehabilitación y Mantenimiento" (P.P.R.M.), con plazos de ejecución de 4 a 5 años.

Comprendían: i) Contratos tipo CREMA, con obras de rehabilitación y Mantenimiento y ii) contratos de mantenimiento rutinario con Microempresas.

Los CREMAS tuvieron un alcance del 6% de la Red Vial Nacional y los contratos de Mantenimiento Rutinario el 9%, totalizando estos proyectos piloto el 15% de grado de cobertura de la red nacional.

Surgen nuevas modalidades de contratación del mantenimiento, que se pueden resumir en los siguientes sistemas de gestión.

### Esquema 2.4. Sistemas de Gestión en Uruguay.<sup>18</sup>



<sup>17</sup> Presentación de la Experiencia del Uruguay de Contratos por Resultados. Encuentro de Conservación Vial de Noviembre de 2013. Ingra. Malena González.

<sup>18</sup> Ingra. Malena González.



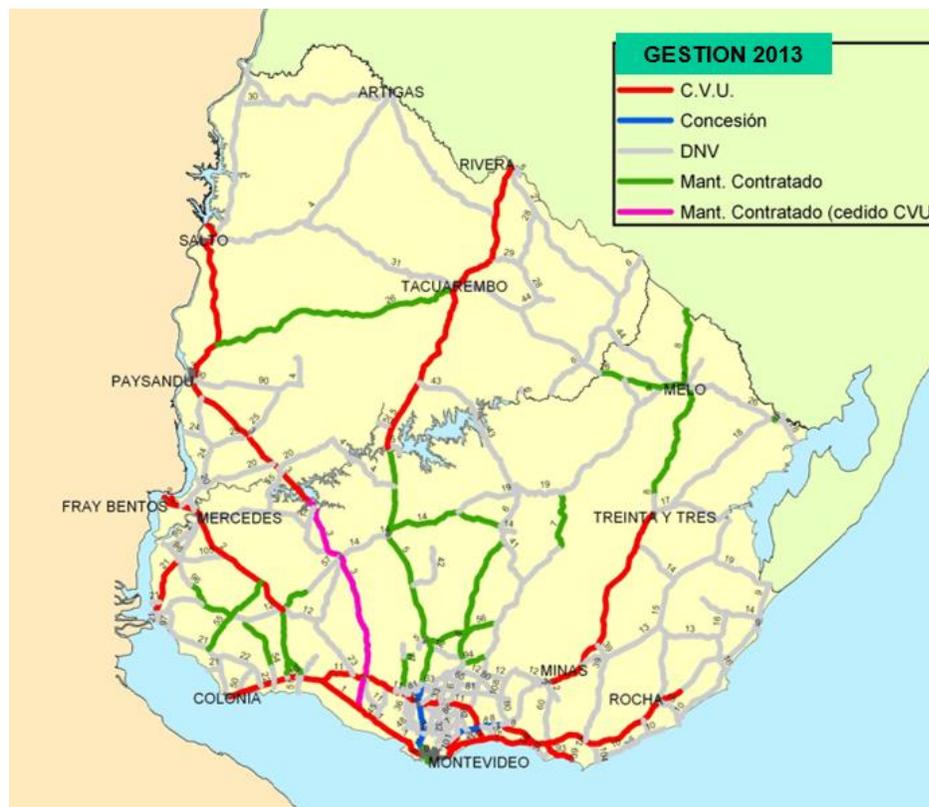
## 2.22. Tipos de Gestión en la Red Vial Nacional

Según los resultados de la gestión 2013, el 60,9% de la red es gestionado el mantenimiento por administración directa de la DNV (5.348 km) y el 39,1% tiene tercerizado el servicio de mantenimiento (3.435 km).

De estos contratos tercerizados (3.435 km) el 51% son concesiones viales (1761 km)<sup>19</sup> y el 49% mediante mantenimiento contratado (1.674 km).

En el Mapa 2.3. (elaborado por la DNV de Uruguay) se presenta gráficamente la distribución de la red vial nacional por tipo de gestión del mantenimiento vial.

**Mapa 2.3. Red Vial Nacional de Uruguay por tipo de gestión (año 2013)**



Los aspectos principales de los contratos de mantenimiento por estándares y niveles de servicio son:

<sup>19</sup> El 93% está concesionado a la Empresa Corporación Vías del Uruguay (CVU) y el 7% restante a otras concesionarias.



- Se dividen en dos componentes. i) Obras Obligatorias y ii) Gestión de la Conservación.
- Las Obras Obligatorias incluyen: a) rehabilitación del pavimento (ejemplo del mes 1 al 24 e identificando las rehabilitaciones y tramos a rehabilitar) y b) obras complementarias (en general todos los tramos del mes 1 al 60). Se indican los tramos de la malla que tienen obras de rehabilitación y en general todos los tramos para obras complementarias.
- Se definen los plazos en que debe ejecutarse las rehabilitaciones de pavimento, de que mes a que mes, y las obras complementarias en general para los 60 meses del contrato desde la fecha de inicio.
- Las obras de rehabilitación y de mantenimiento mayor se pagan por precios unitarios.
- Para el componente de Gestión de la Conservación se definen los niveles de servicio por tramo. Se define un plazo de puesta a punto.
- El pago del mantenimiento es por una cuota fija si se cumplen con los estándares.
- Se realiza un control de cumplimiento de estándares y de niveles de servicio.
- El pago está en función del nivel de servicio con aplicación de penalidades en caso de no cumplimiento.

### **2.23. Control de los Contratos de Mantenimiento por resultados.**

En los contratos de Mantenimiento por cumplimiento de estándares, se verifica el cumplimiento de los estándares en forma mensual, se realiza a su vez una evaluación semestral. Se aplican penalidades en caso de incumplimiento por km de los estándares.

En los contratos CREMA por Niveles de Servicio, se realiza una verificación mensual del Nivel de Servicio, y una evaluación también semestral. Se aplican penalidades en caso de no cumplimiento del Nivel de Servicio, en función del apartamiento del nivel de servicio exigido.

Los ítems que se evalúan son:

- Calzada.
- Banquina.
- Faja de dominio Público.
- Obras de Arte.
- Seguridad Vial.
- Iluminación.

A continuación se presentan los estándares exigidos en los contratos de mantenimiento por resultados en Uruguay, para un pavimento de mezcla asfáltica:



**Cuadro 2.9. Estándares exigidos en la calzada. Pavimento de mezcla asfáltica.**

NIVELES DE SERVICIO		Item : CALZADA	
Pavimento de Mezcla Asfáltica			
Id.	Defecto	Parámetro	Exigencia
1	Reducción del ancho de la sup.de rodadura	Mayor reducción de ancho	0 mm
2	Pozos	Porcentaje máximo de área con pozos	0%
3	Reparaciones baches nivel medio y alto	Porcentaje máximo de área con baches defectuosos (sumados ambos niveles)	0%
4	Fisuras lineales (>3mm) sin estar perf.selladas	Porcentaje máximo de área con fisuras	0%
5	Fisuras por fatiga nivel medio (en bloque de menos de 3 mm de ancho) sin estar perfectamente selladas	Porcentaje máximo de área con fisuras	2%
6	Fisuras por fatiga nivel medio (en bloque de más de 3 mm de ancho) sin estar perfectamente selladas	Porcentaje máximo de área con fisuras	0,5 %
7	Fisuras por fatiga nivel alto (piel de cocodrilo)	Porcentaje máximo de área con fisuras	0%
8	Ahuellamiento nivel medio y alto	Porcentaje máximo de área con ahuellamiento	0%
9	Hundimiento nivel medio y alto	Porcentaje máximo de área con hundimiento	0%
10	Desprendimiento de nivel bajo	Porcentaje máximo de área con desprendimientos	25%
11	Desprendimiento nivel medio y alto	Porcentaje máximo de área con desprendimientos (sumados ambos niveles)	0%
12	Exudación nivel bajo	Porcentaje máximo de área con exudación	10%
13	Exudación nivel medio y alto	Porcentaje máximo de área con exudación (sumados ambos niveles)	0%
14	Existencia de material suelto	Porcentaje máximo de área con material suelto	0%
15	Existencia de obstáculos	Cantidad máxima	0
16	Rugosidad para recepción de Ob.Ini.o mant.extraordinario	Rugosidad media medida n tramos de 5 km	Menor igual a 2,0 IRI con una tolerancia de 0,2 IRI
17	Rugosidad durante el periodo de conservación	Rugosidad media medida n tramos de 5 km	Menor igual a 2,8 IRI con una tolerancia de 0,2 IRI
18	Pérdida de homogeneidad de la sup.original	Porcentaje máimo de área con reparaciones	20%

**2.24. Lecciones aprendidas de los Contratos por Resultados en Uruguay.**

En noviembre del año 2010, se hizo un taller de lecciones aprendidas con los distintos involucrados.

A continuación se indican las principales lecciones aprendidas como conclusión de ese taller sobre los contratos de gestión de mantenimiento por resultados: <sup>20</sup>

- En los contratos a largo plazo, parte de las obras podría pagarse con cargo a la cuota de mantenimiento.
- Las evaluaciones de frecuencia variable son útiles para detectar a tiempo problemas que pueden afectar la seguridad en el tránsito y no incrementan costos.
- Algunos estándares son más importantes que otros a la hora de las evaluaciones, las penalizaciones y los tiempos de respuesta (seguridad de los usuarios).

<sup>20</sup> Fuente: Presentación de Ingra. Malena González.



- Es deseable considerar además de las penalizaciones, premios por sobre cumplimiento para fomentar la mejora de gestión de los contratistas.
- La duración óptima de los contratos se concluyó que 3 años es poco, 5 si todos los tramos son “mantenibles”, y 10 años sería ideal si se pudiera atar la duración efectiva del contrato a alguna medición del tránsito y la carga que debe soportar el mismo.
- Un plazo mayor de los contratos incentivaría el uso de nuevas tecnologías.
- Definir criterios para tramitar ampliaciones en base a conveniencia por parte del Estado bajo consideraciones de precio y cumplimiento del contratista.
- Entre los aspectos que alientan al contratista a cumplir los contratos:
  - ✓ Que haya igualdad de criterios de aplicación de los controles, multas y penalizaciones.
  - ✓ Que los precios de adjudicación del contrato sean correctos.
  - ✓ Que se cumplan los plazos de pago previstos.
- En la 3ª generación de contratos CREMA en el marco de la concesión se implementaron los siguientes aspectos:
  - ✓ Premios (si se superaba el nivel de servicio exigido).
  - ✓ Obras iniciales que incluyen nuevas tecnologías (nuevas para nosotros, asfaltos modificados y geogrillas).
  - ✓ Cambios en la forma de evaluar, y penalizar, tomando en cuenta niveles básicos y complementarios.
  - ✓ La posibilidad de tener unas Tareas Extraordinarias de Mantenimiento pagadas por metraje si se cumplen determinadas condiciones. (Esto le baja el riesgo al contratista).

## **E. Contratos CPCC de México.**

### **2.25. Red Vial de México y Sistemas de Gestión<sup>21</sup>**

La Red Carretera Federal libre de peaje en México tiene una longitud de 40.565 km, la cual es atendida por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) a través de la Dirección General de Conservación de Carreteras (DGCC); se ha dividido, de acuerdo a su importancia, en corredores carreteros, red básica fuera de corredores y red secundaria; la primera categoría se refiere a las carreteras que forman parte de los 14 corredores troncales

---

<sup>21</sup> Conservación de Carreteras Federales Libres de Peaje en México. Ing. Ing. Arturo M. Monforte Ocampo. Secretaría de Transporte y Comunicaciones de México - De conformidad con el artículo 30º fracción I de los estatutos 2008 de la Academia de Ingeniería de México.

que constituyen la columna vertebral del sistema, su longitud es de 9,900 km; la red básica fuera de corredores está conformada por aquellas que comunican las capitales de los estados, las ciudades más importantes, los puertos y los cruces fronterizos, y suma 13,578 km. La red secundaria de 17.087 km está integrada por carreteras y ramales cuya influencia es regional o local.

**Mapa 2.4. Principales Corredores de la Red Vial Federal de México**



En los últimos años la SCT de México ha implementado sistemas de mantenimiento plurianual de contratos entre los que se destacan los contratos CPCC (Contratos Plurianuales de Conservación de Carreteras).

En el año 2008 se definen 31 paquetes de contratos CPCC con una longitud conjunta de 15,081 km.

Además de integrar estas actividades en un solo contrato de largo plazo, el esquema CPCC incluye:

- Servicios de Vialidad.
- Servicios de Gestión de Conservación.

Los Contratos Plurianuales de Conservación de Carreteras (CPCC) tienen un plazo entre 5 y 10 años.



Su objeto es que el Contratista realice trabajos de conservación en grupos de tramos de la Red Federal para cumplir con los estándares de desempeño preestablecidos.

Los pagos se basan en precios unitarios y una parte de los trabajos está sujeta a deducciones por incumplimiento de los estándares.

Para ello el Contratista deberá:

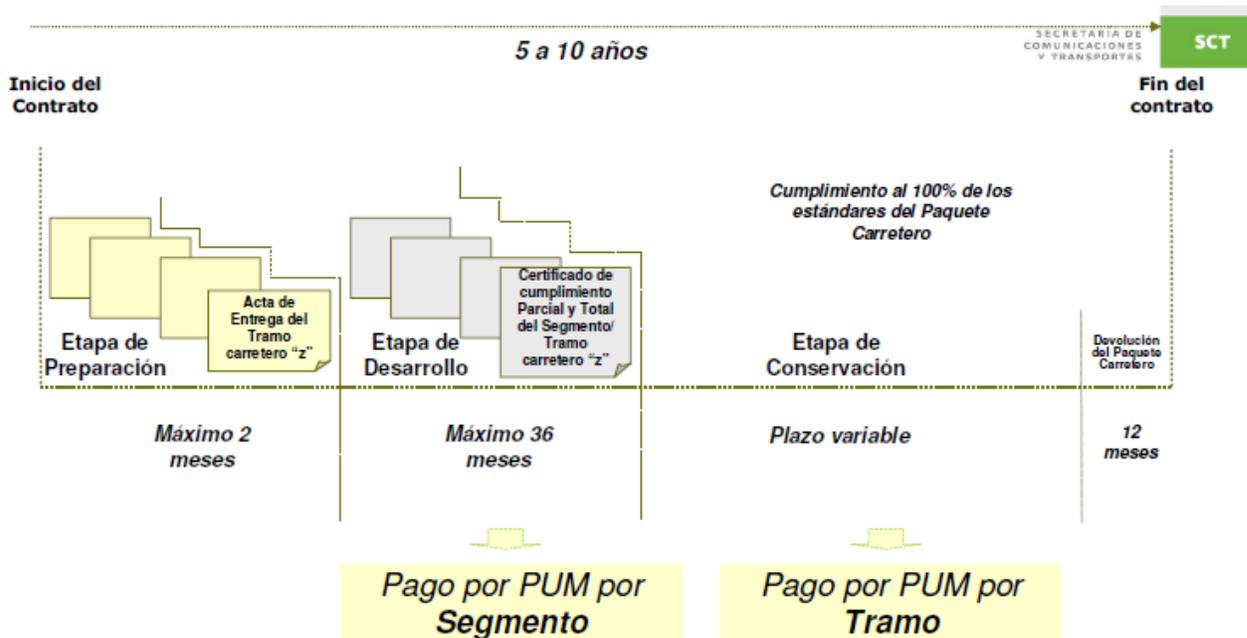
- Realizar los Trabajos hasta su total terminación y durante la vigencia del Contrato.
- Ejecutar trabajos a ser pagados por Precio por Unidad de Obra Terminada (PUOT) y Precio Unitario Fijo Mensual (PUM).

Durante la vigencia del contrato, el contratista elabora proyectos específicos de reconstrucción en tramos y puentes, que deben ser aprobados por la SCT.

Los criterios de agrupamiento para conformar los 31 paquetes de contratos fueron:

- Aplicación prioritaria en tramos pertenecientes a corredores y a la red básica;
- Tránsito diario promedio anual mayor a 7,000 vehículos;
- Continuidad de rutas específicas;
- Longitudes que permitan obtener economías de escala en la gestión del sector privado (entre 400 y 700 km); y
- Aspectos sociales, económicos y estratégicos (tramos que llegan a ciudades importantes, que representan la única vialidad entre dos ciudades o poblaciones, etc.)

**Esquema 2.5. Proceso de Ejecución de los Contratos CPCC.<sup>22</sup>**



<sup>22</sup> Secretaría de Comunicaciones y Transporte de México. Contratos Plurianuales de Conservación de Carreteras.

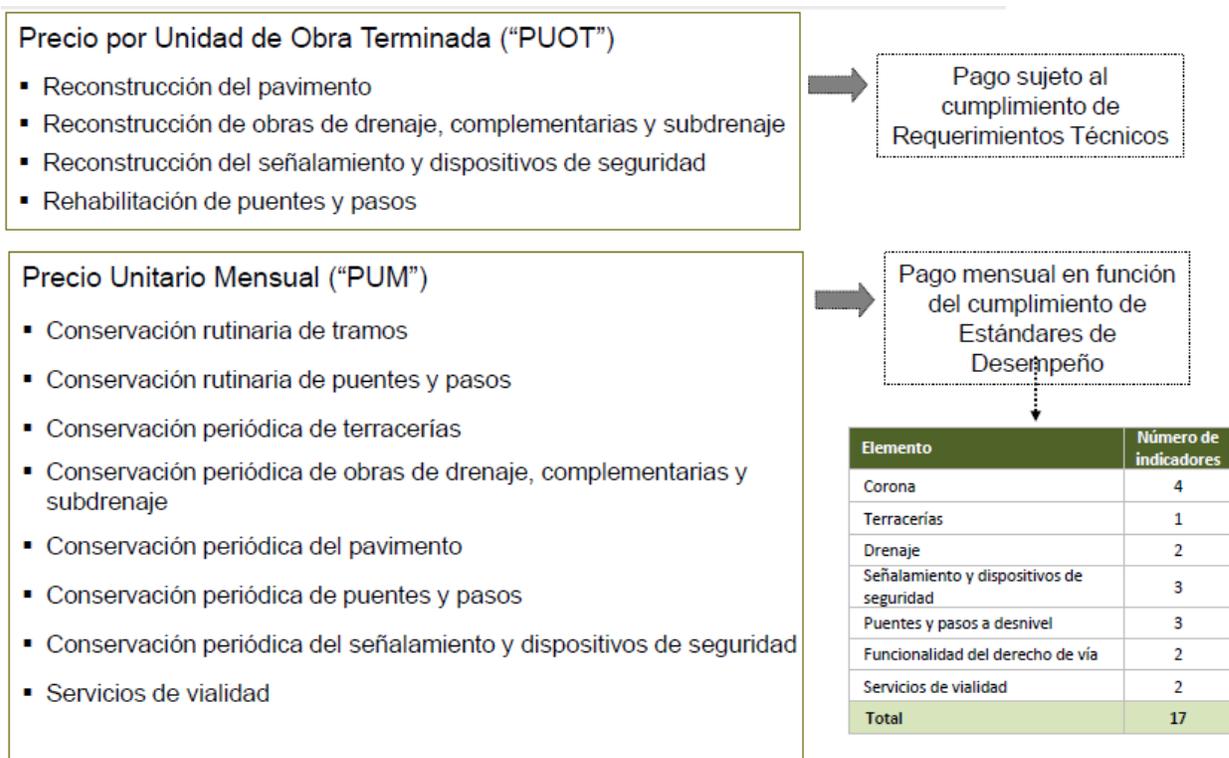


Los contratos en promedio en general de 7 años de duración, tienen una i) Etapa de Preparación (proyecto) que finaliza con el Acta de Entrega del Tramo Carretero, den genral de 2 meses de duración, ii) una Etapa de Desarrollo de inversiones de capital de máximo 36 meses y iii) una Etapa de Conservación con plazo variable.

### 2.26. Esquema de pago del CPCC<sup>23</sup>

En el esquema 2.6, se indica la forma de pago de los Contratos CPCC.

#### Esquema 2.6. Forma de pago de los Contratos CPCC.



Los Trabajos a cargo del Contratista están agrupados en función de su naturaleza en dos grupos: Trabajos que se remuneran por Precios Unitarios Mensuales (PUM) y Trabajos que se remuneran de acuerdo a los Precios por Unidad de Obra Terminada (PUOT).

Los Trabajos por PUM se determinan por el cumplimiento de 17 Estándares de Desempeño.

Los Estándares de Desempeño son el resultado esperado de todos los trabajos físicos, tareas de gestión, de servicio y de cualquier otro tipo, que sea necesario llevar a cabo para que cada Segmento y Tramo del Paquete Carretero cumplan con los Requerimientos Técnicos.

<sup>23</sup> Elaboración de Secretaría de Transporte y Comunicaciones de México. Contratación Plurianual de la Conservación de la Red Carretera Libre de Peajes. Pliegos CPCC – Forma de Pago.



Los Trabajos por PUOT se pagan al Contratista como obra pública tradicional con base en los precios unitarios o PUOT incluidos en el Contrato tomando como base el Catálogo de Conceptos definido en la Licitación.

Los datos base de este Mecanismo de Pagos relativos a los PUM, son los presentados por el Contratista en su Propuesta Económica, la cual debe contener Precios Unitarios Mensuales por cada uno de los diecisiete Indicadores de Desempeño y por cada Tramo del Paquete Carretero.

La Etapa de Conservación para cada Tramo del Paquete Carretero, inicia cuando el Contratista obtiene el Certificado de Cumplimiento Total del Tramo de que se trate, por lo que la base de pago en esta etapa será por Tramo.

En la Etapa de Desarrollo el Contratista deberá realizar los Trabajos por PUOT necesarios para que, en cada Segmento, se cumplan con los Estándares de Desempeño establecidos en el DDL. En este sentido, el Pago por PUM inicia cuando el Contratista obtiene el Certificado de Cumplimiento del Segmento del Tramo de que se trate, por lo que la base de pago en esta etapa será por Segmento.

En los siguientes apartados de este Mecanismo de Pagos se detalla la mecánica de cálculo de los Trabajos por PUM.

#### Etapa de Desarrollo.

En esta etapa el Contratista toma control de los Tramos, y desarrolla todos los Trabajos necesarios para que los Segmentos y Tramos cumplan con los Requerimientos Técnicos y los Estándares de Desempeño.

La Dependencia de la SCT supervisa el cumplimiento de los Trabajos desarrollados por el Contratista durante esta etapa tomando en cuenta el Programa Anual de Conservación del primer año presentado por el Contratista en la Licitación incluyendo en su caso, los cambios que se hubieran autorizado por la Dependencia en la Etapa Preparatoria.

En esta etapa, el Contratista puede ir cumpliendo de manera gradual con los Estándares de Desempeño de los Segmentos de cada uno de los Tramos que conforman el Paquete Carretero. Una vez que cumpla con uno o más Estándares de Desempeño del Segmento y Tramo de que se trate, deberá emitir el Aviso de Cumplimiento del Segmento a fin de que se le otorgue su Certificado de Cumplimiento de Segmento y empiece a recibir pagos por PUM. Por cada Segmento y Tramo el Contratista puede recibir varios Certificados de Cumplimiento de Estándares de Desempeño en la medida de que se vayan cumpliendo con los mismos.

Cuando el Contratista haya cumplido de manera total con los Estándares de Desempeño en el Tramo de que se trate, emite el Aviso de Cumplimiento del Tramo correspondiente, acompañado de un informe detallado de las condiciones y valores de estos Estándares de Desempeño determinados en los diferentes Segmentos. Este informe es revisado y verificado por la Dependencia mediante una Inspección Programada inicial exhaustiva para certificar su veracidad y, en caso positivo, entregar al Contratista el Certificado de Cumplimiento Total del Tramo que se trate. Cuando el Contratista obtenga el Certificado de Cumplimiento Total del Tramo, se dará por concluida esta Etapa de Desarrollo para cada Tramo.



Etapa de Conservación.

En esta etapa, el Contratista concentra sus recursos y esfuerzos en cumplir con los Estándares de Desempeño en los Tramos del Paquete Carretero que obtuvieron su Certificado de Cumplimiento Total en la etapa anterior, mediante la ejecución de Trabajos y servicios, así como de la gestión necesaria para tal efecto.

**2.27. Requerimientos Técnicos / Estándares de Desempeño.<sup>24</sup>**

**Cuadro 2.10. Estándares de Desempeño de especificaciones técnicas generales de los CPCC.**

1. Corona

No.	Indicador	Estándar / Nivel de Servicio
1.1	Índice de Rugosidad Internacional (IRI). En operación	2.81 máx.
1.2	Roderos en pavimentos asfálticos	Entre 15 mm y 20 mm
1.3	Resistencia al deslizamiento. Coeficiente de fricción (m)	Entre 0.30 min. y 0.80 máx.
1.4	Bacheo en pavimentos asfálticos o de concreto hidráulico	No se admiten baches ni calaveras. (Cero baches)

2. Terracerías

No.	Indicador	Estándar / Nivel de Servicio
2.1	Derrumbes y deslaves, recargue de taludes	No se admiten obstrucciones por derrumbes o deslaves.

3. Drenajes

No.	Indicador	Estándar / Nivel de Servicio
3.1	Obras menores de drenaje	Estas obras deben estar limpias, libres de obstáculos, sin daño estructural significativo.
3.2	Obras complementarias de drenaje	Totalmente limpias y el revestimiento sin ningún daño significativo.

<sup>24</sup> Secretaría de Comunicaciones y Transporte de México.



4. Señalamiento y dispositivos de seguridad

No.	Indicador	Estándar / Nivel de Servicio
4.1	<b>Señalamiento vertical.</b> Señales preventivas, restrictivas, informativas y turísticas. Indicadores de alineamiento (fantasmas), postes de kilometraje y otros. Cercado del derecho de vía. Señales de información variable (ITS).	Las señales deben estar 100% presentes, conforme a la norma y al proyecto, limpias y legibles.
4.2	<b>Señalamiento Horizontal.</b> Boyas y vialetas. Marcas en pavimento.	Debe estar 100% presente, visible y firmemente adherido al pavimento, conforme a la norma y el proyecto.
4.3	<b>Defensas metálicas y barreras de protección y centrales</b>	Deben estar presentes al 100% y en la posición especificada, limpias, sin daños significativos.

5. Puentes

No.	Indicador	Estándar / Nivel de Servicio
5.1	<b>Estructuras metálicas y de concreto</b>	
5.1.1	Elementos metálicos y/o de concreto	100% presentes, libres de corrosión o daños significativos.
5.1.2	Drenes, apoyos y juntas de dilatación	Todos sus componentes deben estar limpios y en perfecto funcionamiento.
5.2	<b>Cauces</b>	Deberá asegurarse el libre flujo del agua bajo los puentes, retirando azolves, ramas, basura y todo tipo de obstáculos para prevenir erosión.

6. Funcionalidad del Derecho de Vía.

No.	Indicador	Estándar / Nivel de Servicio
6.1	<b>Deshierbe (incluye tala y roza) – Corona y zonas adyacentes</b> <b>Envolvente</b>	Altura máxima de vegetación de 30 cm en la franja de 10 m adyacente a la corona. No debe existir vegetación que penetre desde arriba o a los lados de la envolvente de circulación.
6.2	<b>Limpieza de la calzada y derecho de vía.</b>	No se admiten obstrucciones ni animales muertos sobre la superficie de rodamiento. El derecho de vía debe estar limpio.



7. Servicios de Vialidad

No.	Indicador	Estándar / Nivel de Servicio
7.1	<b>Servicios de comunicación</b>	100% de disponibilidad del servicio las 24 horas del día los 365 días del año, a través de radio teléfonos SOS cuando existan, teléfonos de emergencia o telefonía celular a un número 01-800, conectado al centro de atención de una red disponible.
7.2	<b>Atención de Incidentes</b>	100% de disponibilidad de grúas, ambulancias, asistencia policiaca o protección civil ejecutada a través de los procedimientos de coordinación interna y externa.

A continuación se presentan los Indicadores y Estándares de Desempeño relativos al estado físico de la corona en los Tramos, de un Pliego de Licitación CPCC. En esa misma tabla se establece para cada Indicador de Desempeño, su Estándar, su medición / detección, así como el tiempo de respuesta o corrección, la Frecuencia de Inspección (FI) para verificar su cumplimiento y la medición de cumplimiento.

El Contratista es el único responsable de alcanzar y mantener los Estándares de Desempeño relativos al confort, seguridad y durabilidad del servicio al Usuario del pavimento y corona, en los Tramos del Paquete Carretero, para lo cual debe llevar a cabo todas las actividades necesarias de Conservación Rutinaria y Periódica del Pavimento, que se consideran incluidas, de conformidad con lo señalado en la Normativa de la SCT



**Cuadros 2.11. Estándares de Desempeño relativos a la Corona. Pliego CPCC específico.**

No.	Indicador	Estándar / Nivel de Servicio	Medición / Detección	Tiempo de respuesta o corrección	Frecuencia de Inspección	Medición del cumplimiento
1	<b>Índice de Rugosidad Internacional (IRI)</b>  Etapa de operación	2.5 m/km, máx.	Para cualquier carretera ubicada en Corredores, Red Básica y Red Secundaria, medido como promedio ponderado en m/Km por carril, con mediciones directas con perfilógrafo de rayo láser.	Cualquier desviación al indicador deberá ser corregido dentro de los <b>cuarenta y cinco (45)</b> días siguientes a la detección de la anomalía	Al término de la obra en reconstrucción  Al término de la obra sobrecarpetas  180 días en operación	$1 - \frac{SI \times DI}{ST \times DT}$
2	<b>Roderos en pavimentos asfálticos</b> En Corredores y Red Básica  En Red Secundaria	15 mm máx. en corredores y básica  20 mm máx. en secundaria	Mediciones aleatorias, mediante "paso de regla" con regla de 1.25 m de longitud, en 25 secciones por kilómetro, como mínimo.  Mediciones directas con perfilógrafo de rayo láser, por carril	Roderos mayores que las indicadas deberán ser reniveladas dentro de los <b>treinta (30)</b> días siguientes a su detección	30 días para mediciones aleatorias  180 días para mediciones con perfilógrafo	$1 - \frac{SI \times DI}{ST \times DT}$
3	<b>Resistencia al deslizamiento</b> Coeficiente de fricción (☐), promedio ponderado por Km en Corredores, Red Básica y Secundaria	0.40 min. 0.80 máx.	Mediciones directas con mumímetro ( <b>Norma ASTM</b> )	Cualquier anomalía detectada debe ser corregida dentro de los treinta (30) días siguientes a su detección, colocando señalamiento preventivo de inmediato	180 días	$1 - \frac{SI \times DI}{ST \times DT}$



No.	Indicador	Estándar / Nivel de Servicio	Medición / Detección	Tiempo de respuesta o corrección	Frecuencia de Inspección	Medición del cumplimiento
4	<p><b>Bacheo en pavimentos asfálticos o de concreto hidráulico</b></p> <p><b>Bacheo aislado superficial y profundo</b></p>	<p>No se admiten baches ni calaveras (Cero baches)</p> <p>(Diferencia de nivel <math>\pm 0.5</math> cm)</p>	<p>La detección de baches superficiales y profundos, presentes en la superficie de rodamiento y acotamientos, deberá efectuarse por inspección visual.</p> <p>La diferencia de nivel entre el área bacheada y la carpeta que la limita, colocando un la regla de 1m como mínimo, en cualquier dirección, (Normativa SCT), no deberá ser superior a 0.5 cm</p>	<p>Acción de bacheo, dentro de las <b>veinticuatro (24)</b> horas siguientes a su detección, conforme a la Normativa SCT.</p>	<p>Continua</p>	<p>En caso de baches no reparados dentro del tiempo de respuesta o corrección se considerará que todo el segmento está en incumplimiento</p> $1 - \frac{SI \times DI}{ST \times DT}$



### **III. DIAGNÓSTICO DE LA EJECUCIÓN DE LOS CONTRATOS GMANS EN PARAGUAY**

#### **A. Problemática central.**

##### **3.1. Problema central.**

El problema central de la ejecución de los contratos GMANS consistió en la definición de las Obras de Puesta a Punto mínimas indicadas en el DDL y estándares específicos e Índices de Nivel de Servicio no compatibles a esas obras, debido a restricciones presupuestarias vigentes para tener un mayor grado de cobertura en la Red. A su vez, las empresas no estaban familiarizadas con esta modalidad, lo que resulta necesario un proceso gradual de capacitación y transferencia de criterios de seguimiento de los contratos. Esto dio origen a discusiones entre las empresas Contratistas, las Fiscalizadoras y la Supervisión del MOPyC, en cuanto a las exigencias y penalidades.

No obstante, con esta política se alcanza un grado de cobertura del 35% de la Red Pavimentada (asfalto y hormigón).

La solución de esta problemática implica la definición de un Proyecto Básico en el DDL, con el detalle necesario correspondiente a un Informe de Investigación e la Zona de Obras similares a los que se realizan para los contratos CREMA. Estas cantidades mínimas que se definen deben ser compatible con las exigencias de umbrales de calidad a la finalización de las OPP y del Contrato.

Debería definirse el diseño a nivel ejecutivo del paquete estructural exigido, con los estudios correspondientes de campo.

#### **B. Problemas específicos de la Ejecución de los Contratos GMANS**

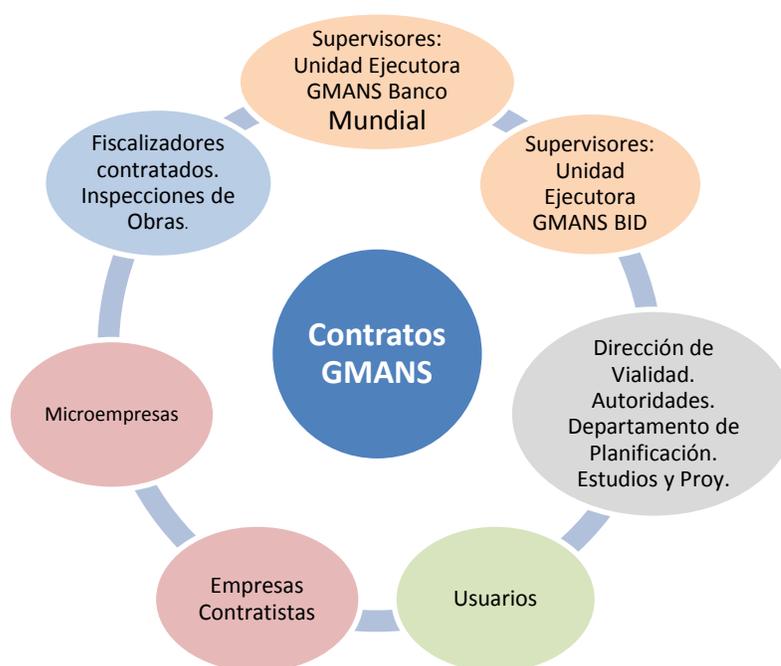
3.2. Con base a las entrevistas realizadas a los responsables de ejecución de los contratos GMANS (UE GMANS Banco Mundial y BID), y a las experiencias transmitidas en el Evento de Conservación Vial – Intercambio de Experiencias sobre la ejecución de los contratos por resultados, realizado el 28 y 29 de noviembre de 2013, se presentan continuación los principales problemas identificados por los distintos involucrados en las distintas fases de ejecución de los contratos GMANS: i) identificación, ii) formulación del proyecto, iii) evaluación, iv) documento de licitación, definición del proyecto básico, v) ejecución, vi) fiscalización y vii) Supervisión del MOPyC.

3.3. A su vez, entre los días 19 y 20 de abril de 2012, se recopiló información de la Unidad Ejecutora GMANS del BID, ya que en esas fechas se realizaron dos reuniones entre los Coordinadores del MOPC, los Supervisores de Obras y los representantes de las Contratistas afectadas a los trabajos de las obras GMANS, con el objeto de realizar una Evaluación Integral de la Gestión e Implementación de los Contratos GMANS, en el marco

del entre los Coordinadores del MOPC, los Supervisores de Obras y los representantes de las contratistas afectadas a los trabajos de las obras GMANS en el marco del Contrato de Préstamo N° 1822/OC-PR suscrito con el Banco Interamericano de Desarrollo. La Unidad Ejecutora GMANS del BID brindó la información del informe de conclusiones de dichas reuniones.

- 3.4. En el Esquema 3.1. se indican los involucrados que tienen directa participación en los contratos GMANS.

**Esquema 3.1. Involucrados en los Contratos GMANS.**



- 3.5. A continuación se presentan los principales problemas identificados por las Unidades Ejecutoras de Contratos GMANS del MOPyC, con base a la experiencia de ejecución de los Contratos, el Evento de Conservación Vial de noviembre de 2013, y el encuentro entre Supervisores, Contratistas y Coordinadores del MOPyC de abril de 2012. En el capítulo siguiente se indican recomendaciones y lecciones aprendidas ante esta problemática identificada.

**Proyecto Básico y su relación con la Oferta del Contratista**

- Uno de los problemas principales consistió en la definición del alcance de las obras de puesta a punto y la duración de los mismos. Debe quedar claro que estas obras de puesta a punto son obras mínimas para cumplir con los estándares definidos. En general en los contratos GMANS ejecutados, estos trabajos no fueron adecuadamente



dimensionados durante la preparación de los pliego y por lo tanto resultaron más costosos que los inicialmente presupuestado.

- Necesidad de definir en el PBC expresamente que es la Obra de Puesta a Punto, reiterando la aclaración que se trata de sumaalzada y cuáles son sus cantidades mínimas para alcanzar los niveles de servicio.
- Necesidad de definir expresamente que es Gestión de Mantenimiento por Niveles de Servicio. Esto fue manifestado en las reuniones de abril de 2012.
- Planteo de las Contratistas de la posibilidad de reubicar por tramos las cantidades mínimas según la necesidad, porque el GMANS por naturaleza está destinado a identificar los lugares o zonas más deterioradas y repararlo según el caso.
- Falta de conocimiento inicial de las empresas Contratistas de las necesidades de las tareas requeridas para el mantenimiento, lo que implica trasladar un riesgo al precio del mantenimiento y variabilidad entre las ofertas presentadas en las cotizaciones.
- El desconocimiento de la evolución del deterioro de los tramos que componen el GMANS, sobre todo por la incertidumbre del tránsito y el control de cargas, implica un riesgo del Contratista que se traduce en mayores costos de su Oferta, o no previsiones correctas de evolución de deterioro. Es importante en este sentido la incorporación a título de un Informe de Investigación de la Zona de Obras, con datos precisos de tránsito y paquete estructural que permita al Contratista realizar sus cálculos y evoluciones de deterioro.

### **Diseño Ejecutivo**

- Falta de participación de la Fiscalización en el Diseño Ejecutivo, por desfase en el inicio de sus Servicios respecto a la Obra.
- Problemas de los Contratistas en el cumplimiento del plazo para la elaboración del Diseño Ejecutivo. En los contratos GMANS del BID se estableció un plazo de 30 días lo que resulta muy poco plazo y de 60 días en los contratos del Banco Mundial, igual plazo que lo establecido para los contratos CREMA. Es necesario definir un plazo para la elaboración del Diseño Ejecutivo acorde a la longitud del GMANS y la complejidad de los trabajos.

Necesidad de presentación en tiempo y forma de los diseños ejecutivos por parte de las Contratistas adjudicadas de forma tal que el contratante pueda estudiarlos a fondo, con todos los problemas y posibles soluciones.

### **Control de plazos. Plan de Trabajos**

- Necesidad de definir con precisión en los pliegos la finalización del período de las obras de puesta a punto y condiciones para el inicio del período de Mantenimiento.

En el encuentro de abril de 2012, con relación al plazo se mencionó la necesidad de definir puntualmente que es el plazo, cuando exactamente finaliza a fin de evitar interpretaciones dispares.



Un cronograma de hitos preciso permitiría definir para cada tramo, los hitos de cumplimiento de control trimestral para las obras de puesta a punto y su finalización.

- Necesidad de definir los plazos de colocación de la señalización vertical. El PBC no dice el momento en que deben colocarse las señales verticales. Acotar un plazo intermedio para la señalización y no al final de la puesta a punto. por lo que se sugiere fijarlo en 90 días a partir de la orden de inicio.
- Verificar plazos de reparación de avisos.
- Necesidad de contar con un Programa de Trabajo que asegure el mantenimiento de los estándares de los distintos elementos que componen la carretera. Esto debe verificarse en el momento de presentación del Diseño Ejecutivo.
- Falta de claridad en los plazos de verificación de los comunicados de corrección de defectos emitidos por el Contratante.

### **Control de estándares de calidad**

- Necesidad de la revisión de los estándares para determinación de los niveles de servicio en base a las necesidades de cada ruta. Para esto es necesario diferenciar los estándares de calidad para cada tramo específico en función del estado, solución mínima y proyección de deterioro. Los contratos CREMA por ejemplo definen un denominado Pliego Técnico Particular (PTP) para cada tramo homogéneo específico, definido en el Proyecto Básico incorporado en el Documento de Licitación.
- Con la experiencia obtenida en los contratos GMANS ejecutados, surge la necesidad de particularizar los estándares exigidos para cada contrato.
- Definir los estándares básicos y estudiar los plazos de reparación adecuadamente. Para esto es importante incorporar un cronograma de hitos de cumplimiento trimestral.
- Analizar períodos para medición de los niveles de servicio.
- Complejidad en la frecuencia de mediciones de Estándares y cantidad de los mismos, necesidad de mejorar el procedimiento de mediciones de estándares.
- En el encuentro realizado en abril de 2012, a través del Programa GMANS BID, los representantes de las Contratistas manifestaron que son muy exigentes para la medición de los niveles de servicio, que quedan siempre a la interpretación de la Fiscalización.
- Necesidad de analizar el estándar de franja de dominio, como su control, ya que en ciertas estacionalidades se observan Índice de Servicio es menor al 50%.

### **Pagos. Multas y penalidades.**

- Necesidad de definir el pago de mantenimiento en caso de prórroga de puesta a punto.



- Aclarar el procedimiento para la presentación de los resúmenes de pago de los certificados.
- Verificar y definir metodología y límites para la aplicación de multas y bonificaciones. Reorganizar la desproporción existente entre Bonificaciones y Multas.
- Verificar la correspondencia de las penalidades con la severidad y extensión del incumplimiento. En algunos estándares la tolerancia es demasiado baja, considerando su importancia.
- Necesidad de aclarar tema de Resumen de Pago, ya que el Contratista no puede presentar su certificado hasta tanto tenga dicho documento.
- Definir la forma de pago de tachas y barandas metálicas (flexbean) por separado. En los contratos CREMA se incorporan como Otras Intervenciones Obligatorias, dentro de las obras de Recuperación de los Contratos.

### **Control de Cargas**

- Necesidad de incorporar alternativas para el control de cargas en los contratos GMANS.

### **Microempresas.**

- Bajo rendimiento de las microempresas. Esto se refleja que en general en los Índices de Servicio de la Franja de Dominio, que en general son menores a los de la calzada, banquina, drenajes y obras de seguridad vial.
- Necesidad de contar con equipos mecanizados para algunas tareas previstas en la Franja de Dominio.
- Necesidad de la definición del procedimiento de continuidad de las Microempresas en caso de prórroga del plazo de puesta a punto.
- Análisis de la conveniencia de la obligatoriedad de subcontratación de las microempresas para limpieza de la Franja de Dominio.
- Dar al contratista responsabilidad en cuanto al manejo de los recursos necesarios para el logro de los estándares en la Franja de Dominio, a través de la contratación de personal local y equipos. Dar mayor flexibilidad al contratista en la elección de las Microempresas.
- La fase más importante de la microempresa es la conformación de la misma. Se necesita afinidad entre los integrantes. La conformación del equipo debe darse de forma libre entre sus integrantes.

### **Control gerencial y relación con las Empresas Contratistas y Fiscalizadoras**

- Necesidad de capacitar al personal de las Empresas Contratistas y Fiscalizadoras para que se comprendan los criterios de gestión a través de estándares y la necesidad de



controlar el cumplimiento de estándares, mediante un sistema de autogestión del Contratista.

- Mantener un registro de los trabajos realizados, cantidades, lugares, características de los materiales, proveedores, etc. Un sistema de autocontrol de calidad del Contratista permite llevar el registro de todo lo ejecutado.
- Necesidad de investigar por parte del MOPyC y registrar la relación entre los trabajos de mantenimiento realizados y los resultados obtenidos en materia de estándares, para diseño de otros contratos GMANS.
- Realizar evaluaciones internas periódicas mediante reuniones de evaluación, sobre cómo mejorar la calidad de los trabajos, y a nivel de personal jerárquico sobre como optimizar los recursos en el logro de los estándares.
- Respetar el orden jerárquico, agotando las instancias de diálogo con la Fiscalización antes de recurrir a supervisión.
- Asumir una actitud constructiva en las evaluaciones, participando de las mismas y analizando los resultados de forma de evitar que se repitan las penalizaciones por una misma causa.
- Necesidad de actuar expeditivamente para resolver los problemas que surgen, dando respuesta rápida a las notas provenientes de la contratista y supervisión.

### **C. Objetivos de mejoras ante la problemática planteada**

3.6. Con base a la problemática identificada de la ejecución de los contratos GMANS, se plantearon los siguientes objetivos a los efectos de mejorar el sistema de gestión en contratos futuros:

- Definirse recomendaciones a los problemas planteados, que darán objeto a Lecciones Aprendidas de la ejecución de los Contratos GMANS.
- Análisis de mejoras a los Documentos de Licitación.
- Analizar estrategias de gestión integral de la Red Vial Básica que den origen a un Plan Integral de Desarrollo de Capacidades Institucionales.

### **D. Análisis FODA de los Contratos GMANS**

3.7. A continuación se presentan las principales Fortalezas, Debilidades, Oportunidades y Amenazas como conclusión de un análisis FODA, teniendo en cuenta las entrevistas realizadas y las experiencias de ejecución del Programa GMASN. Este análisis debe estar complementado para transformar las debilidades en fortalezas en un Plan Integral de Desarrollo de las Capacidades Instituciones del MOPyC, y específicamente de la Dirección de Vialidad.



**Cuadro 3.1. Análisis FODA global de los contratos GMANS**

<b>Fortalezas</b>	<b>Debilidades</b>
<p>Personal técnico capacitado.</p> <p>Experiencia en la ejecución de una Fase I de los contratos GMANS por resultados.</p> <p>Un primer grupo de empresas ya tienen experiencias en este tipo de contratos y se encontraron con la problemática de su ejecución.</p> <p>Se está trabajando en la mejora de la información sistematizada de la red vial, sistemas de gestión de mantenimiento, sistemas de inventario vial (que se están desarrollando)</p> <p>Contacto sistemático con los usuarios y sectores sociales, ante problemas sociales que se plantean.</p> <p>Búsqueda de solución permanente ante las problemáticas de obras.</p> <p>Políticas de continuidad de la gestión de contratos por niveles de servicio.</p>	<p>Necesidad de incrementar la cantidad de personal técnico ante la cantidad creciente de contratos de mantenimiento vial. Recarga de trabajo.</p> <p>Necesidad de mejorar los contratos GMANS con base a las Lecciones Aprendidas.</p> <p>Necesidad de mejorar los diseños básicos de las bases de licitación y estándares de calidad exigidos.</p> <p>Necesidad de mejorar la capacitación del personal de Supervisión en contratos por resultados, fiscalizadoras y empresas contratistas. Necesidad de realizar talleres previos de capacitación antes del inicio de las obras y antes de la presentación de las ofertas con las empresas interesadas, para exponer los alcances y metodología de seguimiento de estándares.</p> <p>Necesidad de contar con matrices estado – tránsito de la red vial sistematizadas, con mediciones integrales de la red vial.</p> <p>Necesidad de contar con un sistema integral de gestión institucional y tablero de comando de gestión de la red vial.</p> <p>Necesidad de mejorar los sistemas de control de cargas.</p> <p>Necesidad de mejorar los aspectos de informática y comunicaciones.</p>



Oportunidades	Amenazas
<p>Interés de los Organismos Internacionales de Crédito en financiar proyectos de gestión de mantenimiento por niveles de Servicio o Contratos tipo CREMA.</p> <p>Incremento de la inversión pública.</p> <p>Políticas de lucha contra la pobreza que hace que los caminos bien mantenidos reduzcan los costos de operación de vehículos, tiempos de viajes e impacten en la disminución de los precios de los productos.</p> <p>Políticas de Estado para la gestión del mantenimiento vial con contrato plurianuales por resultados.</p> <p>Estabilidad política y económica del país.</p>	<p>Insuficiencia de recursos financieros para conservación vial en la RVB.</p> <p>Dificultades de financiamiento de contraparte local (gobiernos departamentales).</p> <p>Incremento de los precios de los insumos y materiales</p> <p>Solicitudes y requerimientos de proyectos viales no planificados</p> <p>Insuficientes empresas constructoras locales con experiencias en contratos GMANS.</p> <p>Devaluación de la moneda extranjera.</p>

### **E. Consideraciones del Diagnóstico**

- 3.8. Los GMANS interurbanos (6 GMANS) se diseñaron para generar un de cobertura del 35,3% de la Red Vial Básica pavimentada, en condiciones buenas de transitabilidad, lo que representa un impacto importante en la reducción de los costos de operación de vehículos y tiempos de viajes, reduciendo el costo del transporte y de logística.
- 3.9. No obstante, como en todo programa inicial, se produjeron problemas en la ejecución. Con base a la identificación de la problemática y el análisis del contexto, se planteó como objetivo el de proponer mejoras a los contratos GMANS para futuras operaciones con Organismos Internacionales de Crédito y con Fondos Locales.
- 3.10. Las principales Fortalezas de la ejecución, consiste en la experiencia adquirida por el MOPyC en la Fase I de ejecución del Programa GMANS y la decisión de las autoridades de continuar con este proceso, que ampliado con la Oportunidad que ofrecen los Organismos Internacionales de Crédito que están interesados en financiar la continuidad de dichos Contratos, genera las condiciones adecuadas para la implementación de mejoras a los Contratos, pero a su vez se requieren acciones de Desarrollo de Capacidades Institucionales que acompañen el proceso.
- 3.11. En el Capítulo IV. se desarrollan las Lecciones Aprendidas de los Contratos GMANS, con sus respectivas recomendaciones, que permitirían solucionar algunos de los problemas identificados, en una relación causa – efecto, siempre asociado a una política de



Fortalecimiento Institucional del MOPyC, que se está en desarrollo de implementación y requiere sostenibilidad en el tiempo.

- 3.12. En el Capítulo V, se plantean comentarios específicos a los Documentos de Licitación y metodologías, como propuestas a consideración del MOPyC.



#### **IV. LECCIONES APRENDIDAS EN LOS CONTRATOS GMANS. RECOMENDACIONES.**

##### **A. Introducción Lecciones Aprendidas de la Ejecución de los Contratos GMANS.**

- 4.1. Considerando la problemática identificada de los distintos involucrados en la ejecución de los contratos GMANS, los encuentros de intercambio de experiencias sobre la ejecución de dichos contratos en Paraguay, y la experiencia en la ejecución de otros contratos por resultados en la región, se mencionan las siguientes consideraciones como Lecciones Aprendidas, que darán objeto a la posibilidad de mejorar los Documentos de Licitación para futuros contratos por estándares y Niveles de Servicio.

Se presentan recomendaciones producto del diálogo y opiniones de los distintos involucrados y sugerencias específicas con base a la experiencia de ejecución de contratos por resultados.

##### **B. Definición de las Obras de Puesta a Punto y el Diseño de la Malla. Proyecto Básico.**

- El promedio de longitud de los GMASN interurbanos diseñados (1 a 6) ha sido de 317 km / contrato. Lo aconsejable es tener mallas más acotadas, desde ya dependiendo de las condiciones geográficas y características de las mismas, en el entorno de los **150 km** de longitud promedio de la Malla. El GMANS urbano tuvo una longitud de 108 km, y resulta lógico una longitud menor en centros urbanos.

El promedio ejecutado de Contratos CREMA en Vialidad Nacional de Argentina, de los años 1997 a 2010, resultó en 158 km / malla CREMA, para un total de 148 contratos y 24.706 km contratados.

Los Contratos CREMA implementados en las Provincias Argentinas, para 11 contratos, tuvieron un promedio de 120,12 km de longitud de malla.

Dependiendo de las características geográficas el dimensionamiento podría estar en el entorno entre los 100 km y 200 km aproximadamente, con un promedio de 150 km. La inversión inicial de obras de puesta a punto también incide en la decisión de la longitud de las mallas de caminos que conformen una unidad económica rentable para el sector privado.

- Los tramos que conforman la malla del contrato GMANS deben estar agrupados por tramos homogéneos bien definidos, agrupados por rangos de tránsito, estructura del pavimento existente y condición de estado.



- Para ello es necesario contar con un Informe de Investigación de la zona de obras que realice el MOPyC para definir el denominado Proyecto Básico o Referencial de las OPP mínimas: i) relevamiento de estado, ii) medición de IRI, iii) deflexiones, iv) espesores, v) calicatas y clasificación de suelos, vi) estudios de tránsitos disponibles, vii) inventario físico para que el oferente evalúe lo faltante según normativa vigente (ejemplo señalización vertical, estado de alcantarillas, etc.).

Este informe puede ser compartido en el DDL con los Licitantes, aclarándose que es información a disposición, pero que es responsabilidad del Contratista el Diseño Ejecutivo y la investigación de la zona de obras. En general es recomendable incorporar esta información, ya que los Licitantes en general no invertirán en realizar todo el estudio completo de deflexiones, rugosidades, calicatas para la elaboración de su oferta. No obstante debe quedar claro en el DDL que es responsabilidad del Contratista el proyecto ejecutivo, con las mediciones que realice para el mismo.

- Es necesario definir las cantidades mínimas que conforman la obra de puesta a punto con base a un Proyecto Básico o Referencial, teniendo en cuenta un informe de investigación de la zona de obras bien definido elaborado por el MOPyC. Estas obras mínimas deberán estar relacionadas con los estándares de calidad exigidos, verificándose una proyección de IRI y de condiciones de deterioro en el plazo de ejecución de los contratos GMANS, para que se verifiquen los estándares a lo largo del contrato en el período de mantenimiento.
- Para el umbral de IRI a exigir al final del contrato, deben hacerse una proyección de IRI correlacionado con modelos de deterioro como AASHTO, o bien utilizar el HDM-4 verificando condiciones de calibración.
- Se requiere definir una metodología de elaboración del Proyecto Básico, que da origen a las obras de puesta a punto iniciales. En el Capítulo siguiente se indica una metodología sugerida.
- Se requiere que el PBC defina expresamente cuales son las Obras de Puesta a Punto, estas obras debe indicarse que son mínimas y que el contratista deberá evaluar a su riesgo las obras necesarias para poder cumplir con los umbrales establecidos, bajo el concepto de sumaalzada y no pensar en el concepto de unidad de medida. Los pliegos establecen obras **obligatorias** y se debería adaptar al concepto de obra **mínima** necesaria para cumplir el estándar.

Esta definición de las OPP debe incluir el riesgo de la carga circulante.

Es aplicable el concepto de sumaalzada en los contratos GMANS, por cuanto se establecen cantidades mínimas pero es responsabilidad del Contratista la ejecución de un proyecto que cumpla con los umbrales de calidad exigidos, es un riesgo que se traslada al Contratista. En contraposición, en los sistemas de unidad de medida el riesgo de las cantidades establecidas en el proyecto es del Contratante.

Ante la posibilidad planteada por los Contratistas de que las obras de puesta a punto sean por precio unitario y el mantenimiento a sumaalzada, de implementarse esta premisa se desvirtúa el concepto de gestión de mantenimiento por estándares y nivel de servicio, es decir por producto y servicio de tránsito ofrecido a los usuarios. Las obras deben ser por sumaalzada, donde como lección aprendida lo necesario es definir



un proyecto básico muy cercano a la realidad necesaria para cumplir con los estándares definidos en el DDL.

- En general el componente de Obras de Puesta a Punto, que incluya obras de rehabilitación o reconstrucción, no debería ser superior al 80%, para asegurar un componente de mantenimiento que retenga a las empresas, de al menos el 20%. Los últimos CREMAS en la Argentina a nivel provincial, que han incorporado obras de recuperación del nivel de servicio importantes, llegaron a tener este componente con un porcentaje promedio del 85%, con un 15% en el componente de mantenimiento. Se deben hacer alternativas de dimensionamiento de la malla (tal vez incorporando más tramos de mantenimiento) para trabajar este componente y lograr que al menos tenga el 20% de incidencia el mantenimiento. Los GMANS implementados tienen mayores incidencias de las obras del orden del 60% en las OPP y 40% en el mantenimiento, que es recomendable, dado que se tratan de intervenciones mínimas sin recuperación del nivel de servicio inicial, sin aumento sustancial del número estructural.
- Definir expresamente que es Gestión de Mantenimiento por Niveles de Servicio. Esto fue manifestado en las reuniones de abril de 2012. Ante esto debe quedar claro en el DDL que el Contratista debe realizar por resultados las tareas de mantenimiento para cumplir con los estándares.

La definición del Proyecto Básico, implica realizar una estimación de las cantidades necesarias para el mantenimiento de rutina, dado que es necesario un presupuesto oficial acorde a la realidad, esto implica estudiar las tareas de mantenimiento necesarias, siempre consideradas en el concepto de actividades mínimas.

- Es importante definir un Precio Base acorde con un Proyecto Base bien estudiado con mediciones de la red, ya que es una disposición a pagar el Estado y una referencia para la definición posterior del monto del contrato. Para ello se requiere de un archivo estadístico, datos de inventario y necesidad de fortalecer el desarrollo de las capacidades institucionales del MOPyC.
- Los estándares a exigirse en el DDL deben estar particularizados para cada uno de los tramos homogéneos que componen la malla de rutas del proyecto GMANS. Para ello debe definirse estándares de exigencias específicos para cada tramo homogéneo. También se recomienda que los tramos homogéneos sean de una longitud aceptable para el manejo del contrato (10 a 20 km, dependiendo de cada malla y por supuesto de las características del tramo).

Para ello se recomienda incorporar un pliego técnico particular con las exigencias de cada tramo homogéneo. En los contratos CREMA se define una planilla denominada PTP (Pliego Técnico Particular del tramo homogéneo) que incluye las exigencias de rugosidad, perfil tipo, ahuellamiento, espesores mínimos exigibles, y obras específicas de otras intervenciones obligatorias para cada tramo (ejemplo si hay que colocar barandas tipo flex-beam, dársenas de pasajeros, puestos de control de cargas, etc.).

En el capítulo siguiente se incorpora un modelo de exigencias PTP de los contratos CREMAS, orientativo para la definición de los estándares por tramo homogéneo para cada GMANS.



- La continuidad de este tipo de contratos por estándares y control de niveles de servicio, hará que las empresas estén más familiarizadas con esta modalidad de contratación, y vayan ajustando sus ofertas con base a la experiencia adquirida, ante la variabilidad presentada entre los oferentes por el riesgo del precio de mantenimiento en los contratos de la Fase I.

Es importante realizar en este sentido seminarios talleres con la participación del sector empresario para mejorar con base a la experiencia las características de estos contratos.

### **C. Oferta del Contratista y Criterios de Evaluación.**

- En el proceso de licitación sería importante generar una reunión previa a todos los oferentes interesados, en la cual se aclare la modalidad de contratación por resultados, el esquema de seguimiento de los estándares y cómo se va a controlar la obra, donde es responsabilidad del Licitante realizar una oferta tal, cuyas soluciones planteadas permitan cumplir con las exigencias de los umbrales admisibles y cumplir con las obras mínimas requeridas.
- En los antecedentes exigidos de obras de naturaleza y complejidad similar es importante que las empresas cuenten con experiencias en contratos por resultados, transmitiendo en los consorcios las experiencias de empresas internacionales (ejemplos con experiencias en contratos CREMA) a las empresas locales. Debe ser un proceso gradual de transferencia de conocimiento a las empresas locales. Se sugiere definir como mayor precisión que se entiende por obras de naturaleza y complejidad similar.
- En los criterios de evaluación de los Licitantes sería recomendable introducir los conceptos de Volumen Anual Disponible como se evalúan en los contratos CREMA, teniendo en cuenta la mejor producción básica de la empresa en los últimos años (5 a 7 años) y descontando el compromiso de obra. Se propone una metodología al respecto para incorporar a los DDL.
- Personal clave exigido, en caso de cambios por motivos diversos al momento de la aprobación del Diseño Ejecutivo, deben tener experiencia igual o superior a la exigida en el DDL.
- Se deben especificar equipos mínimos para el período de las obras de puesta a punto y para el período de mantenimiento, ya que se exige un listado de equipos solo. Los equipos antes del inicio de las obras de puesta a punto deben ser verificados en su disponibilidad real y condición. Se podría exigir como condición de la aprobación del Diseño Ejecutivo. También debe haber una verificación previa al momento de la adjudicación para verificación de la capacidad de equipos de la empresa o consorcio.

### **D. Diseño Ejecutivo del Contratista.**

- Definir un plazo de al menos 60 días hasta 90 días, para la presentación del Diseño Ejecutivo por parte de la Contratista, que incluya todas las mediciones técnicas e



informes de ingeniería para cumplir con los estándares exigidos, y que definan las obras de puesta a punto, como resultado de las evaluaciones estructurales y no solo superficiales. En los GMANS del BID se tenían plazos de 30 días que son casi imposibles de cumplir, y el cumplimiento trae aparejado deficiencias en las mediciones presentadas o escasas de las mismas. En el DDL debe quedar claro cuáles son las exigencias de presentación del Diseño Ejecutivo, y el mecanismo de aprobación, indicándose plazos para expedirse el Contratante y de contestación del Contratista.

- Debe preverse un plazo en función de la longitud y complejidad del tramo.
- Ante el planteo de los Contratistas de la posibilidad de reubicar por tramos las cantidades mínimas según la necesidad, esto debe salvarse y definirse a la aprobación del Diseño Ejecutivo, según las justificaciones técnicas que presente el Contratista, con las mediciones e informes de ingeniería correspondientes. Un proyecto Básico bien definido, cuyo resultado son las cantidades mínimas de las obras de puesta a punto, hace que las diferencias al momento de presentarse el proyecto ejecutivo sean acotadas.
- Por tratarse de un sistema por suma alzada, no se admitirían modificaciones de obra (a excepción de vicios ocultos o casusas de fuerza mayor), donde las cantidades definitivas de definen al aprobarse el Diseño Ejecutivo, y la ejecución de la obra es responsabilidad y riesgo del Contratista y no del Contratante. Es por eso que es necesario un plazo razonable para la elaboración del Diseño Ejecutivo. Si se plantean modificaciones de obras por imprevisiones del Diseño Ejecutivo se desvirtúa el concepto de Suma Alzada.
- Los precios unitarios de la oferta, con sus análisis de precios, pueden requerirse a título informativo. En la elaboración del Diseño Ejecutivo deberían adjuntarse los análisis de precios que dieron origen a ese Diseño Ejecutivo, solo a los efectos de variaciones por causas de vicios ocultos o fuerza mayor, ya que no debería haber modificaciones de obras por imprevistos.
- Ante el planteo de los Contratista de la inquietud de cuál sería la solución en el caso que exista una diferencia entre lo que el MOPC previó y lo que realmente se hace en obra, la solución está en definir un proyecto básico acorde a la realidad, minimizando esta diferencia y dejándole libertad al Contratista en aportar nuevas tecnologías o metodologías de trabajo que permitan cumplir con los umbrales.
- El Contratista, al ser responsable del Diseño Ejecutivo, debe tener la libertad para desarrollar su propia gestión de la carretera, cuyo plan de trabajos será aprobado al momento del Diseño Ejecutivo, antes del inicio de las obras, de tal manera que se haga responsable de los resultados.
- Eventuales redistribuciones de obras entre los tramos, deben plantearse antes de la aprobación del Diseño Ejecutivo, para evitar conflictos posteriores con la Contratista.
- Resulta necesario la participación de la Fiscalización en el Diseño Ejecutivo, por desfasaje en el inicio de sus Servicios respecto a la Obra. En este sentido la Fiscalizadora debería estar contratada durante el proceso de adjudicación de la obra o bien, como se propone en el punto de Fiscalizadoras, contratarle proyecto básico y



fiscalización. Se desarrolla posteriormente en el punto de Fiscalizadoras más en detalle este punto.

- El reajuste de las cantidades no debería hacerse si no es de extrema necesidad (fuerza mayor o vicio oculto) y si se presentara la necesidad debería instrumentarse mediante una Modificación de Obra a través de una Adenda, previo estudio de todas las partes involucradas. Se trata de un contrato por suma global.

#### **E. Control de Plazos y Actividades Específicas.**

- Se recomienda definir el término PLAZO, indicado en los DDL. Para contratos tipo CREMA, pueden ampliarse los plazos de contrato de 5 a 7 años.
- Se proponen algunos criterios y recomendaciones:
  - i. El Plazo total del contrato debería ser de 4 o 5 años, incluyendo el plazo de obras de puesta a punto y mantenimiento en los GMANS, los contratos CREMAS podrían tener plazos hasta 7 años, debido a que tienen mayores inversiones iniciales.
  - ii. Debe definirse cuál es el plazo en que dará comienzo las obras de puesta a punto. Esto debería ser en un plazo que tenga en cuenta al menos 10 días a 15 días desde la aprobación del Diseño Ejecutivo, para iniciar un plazo de inicio de las obras de puesta a punto, que incluya un período de movilización de obra y replanteo.
  - iii. Se recomienda definir ese plazo en función de la longitud y complejidad de la obra, pero un promedio de 18 meses puede considerarse razonable desde el inicio de la movilización de obra (actualmente es de 12 meses el plazo de las obras de puesta a punto). Los plazos deberían contarse a partir de la fecha de inicio de las obras de puesta a punto, es decir a los 10 o 15 días de aprobado el Diseño Ejecutivo, y el plazo de considerar los tiempos de movilización + replanteo + tiempo necesario para ejecutar las obras de puesta a punto. El tiempo de movilización de obra puede ser de 30 a 60 días, pero no se recomienda exceder ese tiempo (los contratistas requerían 90 días pero es un plazo considerado excesivo). No obstante, el plazo de las obras de puesta a punto, debe ser acorde a la envergadura y dificultad de los trabajos a ser ejecutados, y debe ser estudiado en ese sentido en forma particular para cada contrato GMANS.
  - iv. Debe emitirse la orden de inicio una vez aprobado el Diseño Ejecutivo presentado por la Contratista y estudiado por la fiscalización.
  - v. A su vez, iniciada las obras de puesta a punto, registrarán los plazos para la puesta a punto, en una primera etapa se deben lograr los estándares básicos y en la segunda que se produce a continuación de la etapa 1 y finaliza a la terminación del plazo de las obras de puesta a punto.
  - vi. El componente de servicio de mantenimiento debería iniciarse a partir de la fecha de inicio de las obras de puesta a punto y de ahí contar el plazo del



contrato de 4 o 5 años según se defina. Hay tramos en los cuales puede exigirse un servicio solo de mantenimiento, si está en buen estado, por lo cual debe dejarse abierta esa posibilidad de diseño de malla. Por otra parte, el plazo de mantenimiento desde el inicio del contrato, permite definir actividades de mantenimiento obligatorias como señalización inicial, barandas de seguridad, etc. En la actualidad el mantenimiento de los GMANS se inicia luego de las obras de puesta a punto. En los contratos CREMA el componente de mantenimiento se inicia también desde el inicio de las obras de recuperación y otras intervenciones obligatorias.

- Debe verificarse si el Contratista cumple realmente con los equipos mínimos necesarios antes de emitir la orden de inicio; el contratante debería verificar la disponibilidad de los mismos antes de proceder a la adjudicación, no debería admitirse una simple carta de compromiso. Puede ser condicionante a la aprobación del Diseño Ejecutivo, así una vez aprobado el Diseño Ejecutivo se incluye el en el mismo el plan de trabajos y equipos definitivos para ejecutar dicho plan, y así se inician las obras con fluidez.
- No debería haber una prórroga para la entrega de las obras de puesta a punto. La dificultad que planteaban los contratistas es quien pagaba el mantenimiento adicional en caso de prórroga de las obras de puesta a punto. Si se define el plazo de las obras de mantenimiento desde el inicio del contrato, el mismo finalizaría cumplidos los 4 o 5 años (según el plazo que se defina, o 5-7 años en el caso de CREMAS) desde la fecha de inicio.
- Debe definirse un plazo para la señalización vertical y demarcación, por cuestiones de seguridad vial, contado desde la fecha de inicio de los trabajos. Un plazo razonable podría ser de 4 meses contados desde la fecha de inicio (caso similar a los contratos CREMA).
- La falta de claridad en los plazos de verificación de los comunicados de corrección de defectos emitidos por el Contratante, requiere una aclaración mejor en los DDL.
- Debe verificarse el cumplimiento de las obras obligatorias, mediante un cronograma de hitos que debe incorporarse en el DDL.

#### **F. Control de estándares y niveles de servicio.**

- Dada la definición de plazo de obras de puesta a punto en la etapa 1 de esa fase como de estándares básicos, se sugiere definir con precisión en el DDL a los estándares básicos, diferenciados de los estándares definitivos.
- Definir los estándares de acuerdo a las necesidades de cada ruta, y asociados al tramo homogéneo.
- Mejorar las especificaciones técnicas, en especial las vinculadas al servicio de mantenimiento.
- Analizar cuando medir los distintos estándares y su frecuencia.



- Dar al Contratista la responsabilidad en cuanto al manejo de los recursos necesarios para el logro de los estándares en la Franja de Dominio, a través de la contratación de personal local y equipos (priorizando microempresas).

#### **G. Pagos, Multas. Consideraciones sobre las Bonificaciones.**

- En general las conclusiones de los distintos involucrados proponen que el pago del componente de Obras de Puesta a Punto no supere el 50% del Contrato. Este porcentaje depende del tipo de obra de puesta a punto requerida y su incidencia, ya que si el porcentaje es mayor, se tiene un costo financiero adicional que será cargado a la oferta. Debe haber un equilibrio ente el incremento del costo financiero y la disminución del porcentaje de pago de las obras de puesta a punto. Se recomienda no diferir más del 10% a 15% del pago de las obras de puesta a punto, prorrateado en la cuota del mantenimiento.
- Se debería definir una metodología más precisa para implementación de las multas y bonificaciones, ya que pueden quedar a criterio de la fiscalizadora. Asimismo la severidad de la penalidad y la extensión del incumplimiento.
- Se recomienda aplicar penalidades ante un nivel de servicio determinado (ejemplo 95%) y no aplicar bonificaciones, ya que conceptualmente el contratista tiene que cumplir ese umbral mínimo y no debería recibir bonificación por un umbral que debe cumplir si lo supera.
- Mejorar la metodología de presentación de los resúmenes de pago, vinculados a un cronograma de hitos.
- Indicar los plazos para reparación de los avisos, según la complejidad de lo requerido.
- Ante el requerimiento surgido de los involucrados de analizar la forma de pago de tachas y flex-beam, se sugiere definir aquellas actividades de Otras Intervenciones Obligatorias (adicionales de las obras de puesta a punto) y su cronograma de ejecución. El pago quedará incorporado dentro del componente de las obras de puesta a punto, aquellos sustanciales, y del mantenimiento los relacionados con el servicio de mantenimiento rutinario.
- Debe aclararse mejor la cláusula 45. de las Condiciones del Contrato, sobre el pago del avance de las obras de puesta a punto.

#### **H. Otras Intervenciones Obligatorias (control de Cargas, mediciones, etc.).**

- En el DDL podrían incorporarse otras actividades, que se podrían denominar como en los contratos CREMA “Otras Intervenciones Obligatorias”, que podrían estar relacionadas con:
  - i) control de cargas que incluya la provisión de básculas móviles o fijas con dársenas de pesaje, que incluya la adquisición y operación a cargo del Contratista y un convenio con el MOPyC para que el Ministerio actúe como



- fiscalizador y autoridad de aplicación de penalidades por excesos, y con la policía caminera.
- ii) Inventario vial antes de la ejecución de las obras, después de la ejecución de las obras de puesta a punto y al finalizar el contrato.
  - iii) Relevamiento de estado a la finalización de las obras de puesta a punto y al finalizar el plazo del contrato.
  - iv) Medición de rugosidades, con un equipo de rugosidad calibrado y a disposición de la Supervisión, con mediciones obligatorias a la finalización de las obras de puesta a punto (del plazo de puesta a punto) y a la finalización del contrato, como así también para realizar mediciones anuales para evaluar la evolución de la rugosidad y el cumplimiento de los umbrales de calidad de IRI en forma anual.
  - v) Mediciones de tránsito al inicio del contrato, luego de las obras de puesta a punto y al finalizar el contrato. En los contratos CREMA se incorpora la adquisición de un contador que es operado por la Contratista, con la información suministrada al Contratante.
  - vi) Otras intervenciones obligatorias podrían ser:
    - demarcación horizontal en frío hasta tanto se terminen las obras de puesta a punto con demarcación luego en caliente, para asegurar mejoras en las condiciones de seguridad vial,
    - dársenas para pasajeros,
    - refugios peatonales,
    - pasarelas,
    - bici-sendas,
    - brandas flex-beam en ciertos sectores definidos.

## **I. Microempresas.**

- El PBC establece que “Las actividades que ejecutan estas microempresas de conservación vial son aquellas que se realizan mediante trabajo manual y con herramientas menores, como corte de vegetación, limpieza de obras de drenaje, limpieza de los cauces y lechos de los arroyos, recolección de basuras, limpieza y pintado de barandas de los puentes, descontaminación visual, etc.”.
- En general se ha observado un bajo rendimiento de las microempresas, por lo que los involucrados concluyen que el pago a las microempresas guarde relación con la producción obtenida, reanalizando la modalidad de Contratación de las mismas.
- Analizar la forma de contratar a las Microempresas, constituidas con personal local, dándole libertad a la empresa Contratista sobre la subcontratación de las mismas o bien contratando personal local. Permitir que sea la Contratista la responsable de elegir las



personas con quienes deberá trabajar, ya que legalmente es responsable de la ejecución de los estándares de mantenimiento en la zona de Franja de Dominio.

- Una recomendación también del BID, en su estudio de lecciones aprendidas de la Fase I, para pasar a la Fase II del Programa, indica que las contratistas puedan elegir las microempresas con las que deberá trabajar o dar flexibilidad a la contratación de personal local, considerando la cantidad de personas que sean necesarias para el cumplimiento de los estándares.

El PBC actual establece nominalmente las microempresas que deben ser contratadas, lo cual requeriría su adaptación.

- Permitir el uso de máquinas, considerando que hay trabajos que resulta difícil o imposible realizarlos manualmente y permitiría mejorar el cumplimiento de los estándares.
- Establecer horarios de trabajo para las microempresas, en caso que el contratista decidiese subcontratar a las microempresas.
- Considerar la posibilidad de aplicación de multas para las microempresas en caso de no cumplir con sus estándares, es una problemática ya que en general son pobladores locales.
- Estudiar y redefinir la cantidad de personas, de acuerdo al tramo y época del año, considerando la cantidad de personas que sean necesarias para el cumplimiento de los estándares.
- Estudiar y redefinir la cantidad de personas, ya que la cantidad actual es pequeña para cumplir con los estándares.-
- El proyecto de mantenimiento de rutas es una iniciativa apoyada, que promueve el empleo y brinda una alternativa laboral tanto a hombres como a mujeres.

Indefinición del concurso de las Microempresas en caso de prórroga del plazo de puesta a punto. Prever posibilidad de ampliación del plazo para microempresas en este periodo, si ocurriese la ampliación.

Las microempresas podrían trabajar desde el inicio del contrato, incluyendo el plazo de puesta a punto.

## **J. Fiscalizadoras.**

- Analizar la posibilidad de contratar el Proyecto Básico a la misma fiscalizadora que controlará la obra, en un mismo contrato que incluya: a) Elaboración del Diseño Básico para el llamado a licitación, b) participación en la aprobación del Diseño Ejecutivo de la empresa Contratista y c) fiscalizar luego ese Diseño Ejecutivo aprobado.

Esto tiene las siguientes ventajas: i) mediciones de la malla GMANS para definir el proyecto básico por parte de la que sería la fiscalizadora, ii) asistencia técnica al MOPyC, iii) aprobación del proyecto Básico que se llamará a licitación por parte del MOPyC), iv) conocimiento detallado de la firma que realizará la fiscalización del



proyecto Básico, v) participación de la firma fiscalizadora en la aprobación del Diseño Ejecutivo, vi) luego fiscalizar el contrato. Sería una similitud de contratar Proyecto Básico y Dirección Ejecutiva.

- Prever aplicación de multas a la Fiscalización por incumplimientos.
- Considerar pago a la Fiscalización por mes-hombre y gastos reembolsables.
- Se debería modificar el contrato de la fiscalización de manera que el Ministerio pueda exigir la realización de los trabajos en forma y plazo. El contrato actual no proporciona herramientas necesarias para exigir a las empresas fiscalizadoras el cumplimiento riguroso de sus respectivos contratos.
- Se podría incorporar la medición de reflectancia en la señalización vertical e incluir en Contrato de Fiscalización, incluyendo los umbrales en los estándares de cumplimiento.

#### **K. Otras recomendaciones de carácter general.**

- Monitorear el progreso de las Contratistas y el desempeño de los Fiscalizadores y tomar decisiones pertinentes según las previsiones de los Contratos en casos de incumplimiento.
- Mejorar las Especificaciones Técnicas, orientadas hacia la gestión del mantenimiento por resultados.
- Contar con un precio de Referencia acertado, con base a un Proyecto Básico que surja de estudios de campo con auscultaciones y mediciones.
- Mejorar el sistema de información estadística del MOPC.
- Realizar más talleres de capacitación a las personas relacionadas con los contratos incluyendo supervisores, fiscalizadores y gerentes de carretera.
- Conocimiento exhaustivamente de la red, para lo cual es deseable contar con un inventario actualizado de la misma. Se está trabajando en este sentido. Las mediciones que puedan incorporarse a los GMANS deberían servir para alimentar las bases de datos del MOPyC.
- Conocer en detalle las exigencias del contrato (estándares) y las metodologías de evaluación y difundirlos mediante cursos de capacitación a las Fiscalizadoras y empresas Contratistas.
- Contar con un equipo profesional especializado en los distintos elementos que componen la carretera: pavimentos, estructuras, señalizaciones, drenajes, a modo de asesores en temas específicos.
- Mantener un fluido diálogo entre la Supervisión, Fiscalización y Contratista; para lo cual es recomendable instaurar un mecanismo de reuniones periódicas con registro escrito de los compromisos y en la bitácora.
- Sostener y continuar con las instancias de diálogo con los vecinos y autoridades locales de forma de identificar y procurar atender las necesidades de la población local. Es



importante este análisis previo al llamado a Licitación, incorporando las sugerencias en el Proyecto Básico.

- Contar con un programa de revisión detallada de los estándares de los distintos elementos que componen la carretera. Son muchos los estándares que se evalúan por lo cual tal vez sería conveniente analizar incorporar estándares básicos y simplificar la metodología de evaluación.
- Mantener un archivo adecuadamente de toda la documentación del Contrato: órdenes, evaluaciones, avisos, comunicados, actas, fotos, etc., en formato digital.
- Realizar reuniones internas a nivel de personal de obra sobre cómo optimizar las metodologías y criterios de evaluación, a nivel de personal jerárquico sobre los resultados obtenidos y las perspectivas en función de los programas de trabajo del contratista.
- Resulta necesario dar continuidad a los contratos GMANS como una segunda generación, para preservar las inversiones realizadas en los tramos licitados.
- Capacitación de los profesionales involucrados (contratista, fiscalización, supervisión, elaboración de pliegos, etc.) y curso taller antes de realizar las obras.

## **L. Evaluación de los Contratos GMANS del BID para la Fase II.**

- 4.2. El Banco Interamericano de Desarrollo elaboró un reporte con las principales lecciones aprendidas principalmente del Programa de Pavimentación de Corredores de Integración y Rehabilitación y Mantenimiento Vial Fase I (1822/OC-PR)<sup>25</sup>, y la manera en que estas lecciones se apliquen en el diseño de la Fase II. Esas lecciones fueron identificadas a través de discusiones con las Unidades Ejecutoras, y los especialistas sectoriales.
- 4.3. En general esas recomendaciones están incluidas en los puntos anteriores no obstante se incorpora un resumen de lo concluido, para dar continuidad al análisis:
- *Se recomienda continuar con la modalidad de Gestión de Mantenimiento por Niveles de Servicio (GMANS), puesto que se ha encontrado que tienen un excelente desempeño en mantener en buen estado las carreteras bajo este esquema.*  
*Efectivamente en la Fase II se estarán iniciando nuevos contratos GMANS, y además se está continuando con esta modalidad con aquellas vías que ya los estaban empleando.*
  - *En la primera fase, en los GMANS se le exigió a los contratistas que emplearan microempresas específicas para llevar a cabo tareas de mantenimiento rutinario en la*

---

<sup>25</sup> Fuente: Informe de Elegibilidad De La Fase II – Evaluación de Desempeño de la Fase I - Programa de Pavimentación de Corredores de Integración y Rehabilitación y Mantenimiento Vial - Préstamo del Banco Interamericano de Desarrollo 1822-OC-PR (PR-L1007).



*franja de dominio. En múltiples ocasiones, estas microempresas no cumplían con las labores encomendadas, y sin embargo la responsabilidad del cumplimiento quedaba en manos del contratista principal. Se debe de dar libertad a los contratistas para que usen las microempresas o equipos de trabajo que ellos consideren más convenientes.*

*En la Fase I se ha flexibilizado este requerimiento y a los contratistas se les permitirá contratar a quien consideren conveniente para llevar a cabo las tareas de mantenimiento de la franja de dominio. Se va a utilizar el mismo esquema para la fase II.*

## **M. Lecciones aprendidas sobre los Contratos CREMA.**

4.4. A continuación se presentan algunas recomendaciones sugeridas por este Consultor, como aporte para futuros contratos de estas características, dado el importante trabajo realizado por la Dirección Nacional de Vialidad de Argentina y algunas Direcciones Provinciales de Vialidad que han implementado CREMA y la experiencia que han tenido estos organismos en su ejecución. Vialidad Nacional continúa con la política de contratos CREMA, no solamente con fondos externos sino con fondos locales.

- Se considera una experiencia positiva de ejecución dado los beneficios a los usuarios que se generan en contratos de mantenimiento por resultados y orientados a mejorar los niveles de servicio de tránsito sin peajes, asegurando presupuestos plurianuales, mejoras en la seguridad vial, y demás beneficios.
- Se ha logrado un alto impacto en la implementación y grado de cobertura de contratos por resultados a nivel nacional y se están introduciendo estos contratos a nivel provincial, con contratos por estándares que permiten:
  - ✓ Ser más eficiente el control de calidad y plazos (autocontrol de calidad del contratista con supervisión de la Inspección de Obra).
  - ✓ Proyecto ejecutivo con responsabilidad del Contratista para asegurar el cumplimiento de umbrales.
  - ✓ Necesidad de buena calidad inicial de los trabajos ya que luego el Contratista debe hacer el mantenimiento.
  - ✓ Introducción de obras de seguridad y otras intervenciones obligatorias como control de cargas y mediciones sistemáticas
  - ✓ Estas mediciones sistematizadas permiten actualizar las bases de datos para planificación.
- El sistema garantiza el mantenimiento de rutina y al ser por estándares se enfoca en el usuario, garantizando un nivel de servicio establecido en el DDL.



- Los contratos CREMA son sostenibles en el tiempo en distintas fases de ejecución continua, en la medida de disponer de recursos presupuestarios para etapas sucesivas, ya que se plantean soluciones mínimas a corto plazo que requieren seguramente intervenciones periódicas en una segunda fase del CREMA.
- Esto implica una política de mantenimiento rutinario y periódico en un análisis de todo el ciclo de vida de cada proyecto, considerándose así inversiones óptimas iniciales y periódicas sostenibles.
- Para ello se requiere de procesos de planificación integral de las redes viales, utilizando herramientas como el HDM y generando sistemas de inventario y de planificación.
- Generación de Planes Plurianuales de Inversiones por períodos de 4 a 5 años con ajustes cada 2 años, con mediciones sistematizadas de las redes viales.
- Fortalecer a las instituciones en los procesos de planificación y mediciones de las redes viales.
- Inversiones en los CREMAS diferidos en el tiempo solo son viables en economías sin variación de precios o acotada variación. Las fórmulas de redeterminación de precios han funcionado bien en los contratos.
- En encuestas a los usuarios de programas financiados por el BIRF como evaluación ex\_post, los usuarios consideran muy satisfactorios a los CREMA, por el hecho de garantizar el mantenimiento de rutina y asegurar el servicio de tránsito mejorado sin pago de peaje.
- Impacto positivo en los aspectos de seguridad vial sobre la infraestructura.
- No obstante, en algunos tramos, los intendentes locales reclaman al finalizarse los CREMAS inversiones periódicas necesarias, fundamentalmente por el incremento del tránsito y la falta de control de cargas.
- Debilidades identificadas en encuestas: control de cargas, control de velocidades, necesidad de intervención periódica en una nueva fase del CREMA.
- Algunas consideraciones a mejorar:
  - ✓ Seguimiento de las otras intervenciones obligatorias establecidas en los DDL.
  - ✓ Control de cargas: Como lección aprendida se sugiere profundizar los aspectos de seguimiento e implementación en los contratos CREMA de los controles de carga y mediciones de tránsito, según las exigencias del Pliego, trabajando en conjunto con las empresas Contratistas desde el primer momento del contrato en estos aspectos.
  - ✓ Mediciones de tránsito.



- ✓ Control de velocidades, requeridos por los involucrados de las zonas de influencia de los proyectos.
  - ✓ Capacitación previa al inicio de los contratos a las inspecciones y a las empresas sobre cómo será el seguimiento del contrato (no como unidad de medida).
  - ✓ Reunión previa a cotizar con los oferentes interesados.
  - ✓ Seguimiento de las penalidades en caso de incumplimiento de las empresas del servicio de mantenimiento de rutina y no pagar el km correspondiente cuando el servicio no está cumplido, según las exigencias del pliego.
  - ✓ Calibración de los modelos de deterioro con base a los datos medidos.
  - ✓ Necesidad de control de plazos de hitos y aplicación de penalidades en caso de atrasos, por la problemática de variación de precios.
- 
- Como consideraciones positivas relacionadas con la ejecución se puede mencionar que: i) no se produjeron modificaciones de obra, ii) se aseguró el mantenimiento de rutina por un período de 5 años, haciendo el contrato plurianual, iii) se pudo licitar con un anteproyecto en forma rápida, ya que el proyecto ejecutivo lo realiza el Contratista.
  - Dado que se han producido algunos efectos negativos fuera del control del contrato CREMA como el impacto en las redeterminaciones de precios debido a la situación macroeconómica de Argentina, otros efectos negativos debido a las demoras de ejecución de las obras de recuperación, otras problemáticas en el componente de Otras Intervenciones Obligatorias (balanzas, contadores de tránsito y casillas) y que la supervisión se ejecutara como si fuese una obra por unidad de medida, a continuación se mencionan algunas consideraciones:
  - En ciertos casos se produjeron desfasajes de 6 meses entre la firma del Contrato y el inicio de las obras de recuperación y mantenimiento, teniendo en cuenta que hubo meses intermedios en la elaboración del Proyecto Ejecutivo. El inicio de las obras está atado a la aprobación del Proyecto Ejecutivo. Se recomienda optimizar los tiempos administrativos y definir plazos en los DDL de contestación del Contratante ante el Proyecto Ejecutivo presentado por el Contratista, en economías con inflación estos atrasos implican costos adicionales del orden en caso de Argentina del 2% mensual.
  - Como recomendación para próximos contratos, se sugiere profundizar los conceptos de contratos por resultados en el seguimiento de las obras de recuperación como lo establece el Documento de Licitación, sobre todo en las Provincias, definiendo un cronogramas de hitos trimestrales y verificando el mantenimiento por km de servicio de mantenimiento, ante el cumplimiento de las condiciones de mantenimiento, según lo establecido en los pliegos, aplicándose los descuentos que correspondiesen ante la no ejecución de alguna tarea de mantenimiento, según los alcances del pliego. En algunos contratos se observó que el seguimiento del pago de la obra de recuperación se realizó en forma detallada como sumatoria de avances por un sistema de unidad de medida.



Establecer el sistema de control de plazos por hitos trimestrales, permite acotar y simplificar el control del avance por resultados.

Algunos pliegos han tenido deficiencias en este sentido al no incorporar el Cronograma de Hitos desde el momento del llamado a licitación.

- Los pliegos estándar deben ser adaptados a la realidad de cada provincia, con lo cual tal vez surja la necesidad de adaptar cláusulas como las de seguimiento del plan de trabajos que no resulta clara en la redacción del pliego, o por ejemplo si el control de cargas lo realiza Vialidad que sea excluido del pliego, al igual que el conteo de tránsito, o condiciones del mantenimiento de rutina.
- Antes de comenzar la obra, se sugieren realizar un taller con la empresa Contratista para aclarar los criterios de seguimiento por resultados de los contratos. Es importante fortalecer en estos seminarios previos, la importancia del mantenimiento de rutina y la modalidad de cómo se realizará el seguimiento, aplicando las penalidades en caso de no estar el servicio de mantenimiento adecuado.
- Previamente a estos talleres con las empresas, se podría organizar una capacitación a la Inspección de Obra y técnicos de Vialidad sobre este tipo de contratos, y exponer casos de la experiencia en la ejecución del CREMA en otras provincias con la participación de sus representantes, para intercambio de experiencias de ejecución.
- Resulta importante realizar un seguimiento desde el inicio del contrato de la provisión e instalación de las Estación de Pesaje Dinámico y la provisión y puesta en funcionamiento del sistema de control de cargas, para evitar posteriormente a la compra del contratista discusiones en cuanto a las balanzas provistas que ha suministrado.

El contratista en ciertos casos, ha suministrado las balanzas establecidas en el pliego a la DVBA. Estos equipos han sido inspeccionados por el Contratante y ha habido un problema de características técnicas del equipo provisto, por lo que demoraba la resolución e implementación del control de cargas.

Se recomienda implementar las acciones de control de cargas en las Mallas CREMA lo más próximo posible en tiempo al inicio del contrato para el control y preservación de las inversiones que se realicen. No obstante algunas Vialidades en Argentina están trabajando en la implementación de un plan integral de control de cargas con balanzas móviles de ubicación aleatoria, lo que se considera una importante acción en fortalecimiento institucional.

- Desde el punto de vista general, resulta necesario repensar la estrategia de control de cargas en los contratos CREMA, ya que no han funcionado correctamente en todas las obras financiadas por el Banco Mundial en las provincias. La problemática de control de cargas no ha sido resuelta en los contratos CREMA a nivel provincial en general, ya que en los contratos CREMA provinciales esta intervención obligatoria de los contratistas de obra no ha sido implementada sistemáticamente a lo largo de los contratos, por diversos factores y la misma ha sido cotizada en las ofertas. Sería



interesante debatir el alcance de las cláusulas de control de cargas hasta tanto se pueda resolver la problemática general y metodología de implementación.

Se requiere de una solución más integral, en la que se coordine con todos los involucrados: contratistas, vialidad, policía caminera, sistema de penalidades, sistema integral de control en coordinación con Vialidad Nacional. Esto implica considerar si se incorpora o no en el documento de licitación, con base a ese plan integral.

- Se recomienda la implementación de las mediciones de tránsito en forma sistemática en el marco del contrato, ya que está previsto desde la fecha de movilización de obra (fecha en que se entregan los contadores), con un plazo razonable adicional para su instalación y puesta a punto, a los efectos de llevar las estadísticas de demanda, e ir proyectando las condiciones de deterioro del Proyecto Ejecutivo con base a las mediciones que se obtienen, y con base también a las cargas que circulan.
- Se recomiendan hacer un monitoreo por parte de los Organismos Viales de los parámetros de estado en forma anual, y el seguimiento de la ejecución del Inventario Vial final que de acuerdo a las especificaciones técnicas particulares debe realizar el Contratista para la recepción definitiva para verificar el cumplimiento de los umbrales de calidad y de esta manera ir monitoreando en forma anual como van evolucionando los parámetros (parámetros de estado, tránsito e IRI en forma anual y deflexiones al final). La medición de los umbrales de calidad finales podría contar con la asistencia externa de una firma especializada.



## **V. PROPUESTAS METODOLÓGICAS Y RECOMENDACIONES PARA LOS DOCUMENTOS DE LICITACIÓN DE LOS CONTRATOS GMANS**

### **A. Introducción**

- 5.1. En este Capítulo se presentan recomendaciones específicas desde el punto de vista metodológicas y a los Documentos de Licitación, considerando las Lecciones Aprendidas identificadas.
- 5.2. Se indican recomendaciones iniciales a los Documentos de Licitación del Banco Mundial y comentarios al Documento de Licitación con Fondos Locales.

### **B. Metodología para la definición del Proyecto Básico o cantidades mínimas de las Obras de Puesta a Punto.**

- 5.3. Como se mencionó en los capítulos anteriores, el problema central de la ejecución de los contratos GMANS consistió en la definición de las Obras de Puesta a Punto mínimas indicadas en el DDL y estándares específicos e Índices de Nivel de Servicio no compatibles a esas obras, debido a restricciones presupuestarias vigentes para tener un mayor grado de cobertura en la Red.
- 5.4. La solución de esta problemática implica la definición de un Proyecto Básico en el DDL, con el detalle necesario correspondiente a un Informe de Investigación e la Zona de Obras similares a los que se realizan para los contratos CREMA, teniendo en cuenta mediciones de estructurales y de condición superficial.
- 5.5. Estas cantidades o soluciones que se dimensionen en función del estado, condición estructural y demanda, debe ser particularizada para cada tramo homogéneo de una malla de caminos de unos 150 km en promedio, dimensionadas para una vida útil en función del plazo del contrato mínimas, y verificando la proyección de deterioro para definir el estándar a requerirse.
- 5.6. A continuación se indica una propuesta metodológica para definir las soluciones mínimas que conformarán el denominado Proyecto Básico, en correspondencia con el concepto de los contratos CREMA de Argentina:
  - Una vez identificada la malla, se agrupan los tramos de la misma en tramos homogéneos de características similares de demanda (tránsito), estado de condición superficial y estructura. Para ello debe realizarse un relevamiento de estado y estructural de los



distintos tramos que comprende la malla, como así también del tránsito y su composición.

- Se elabora lo que se denomina un Informe de Investigación de la Zona de Obras. Informe de investigación de la zona de obras: relevamiento de estado, medición de IRI, deflexiones, estudios de tránsitos disponibles, espesores y ensayos geotécnicos.
- Este Informe de Investigación puede estar a disposición de los Licitantes para su análisis al momento de realizar la oferta. No obstante debe quedar claro en el DDL que es responsabilidad del Contratista analizar la condición estructural y de estado del camino para proponer un Diseño que cumpla con los estándares, asociado a su oferta económica.
- Se elabora un Proyecto Básico que prevé las inversiones mínimas necesarias que el Contratista, como mínimo, debería realizar para cumplir con los estándares de calidad..
- Se definen los umbrales de calidad por estándares de desempeño a incorporar en las bases de licitación y en el contrato, teniendo en cuenta proyecciones futuras de deterioro en función del tránsito, ejemplo para la evolución del IRI a exigirse. Si bien hay una especificación general de cumplimiento de IRI, cada tramo homogéneo debería tener su umbral de calidad de IRI. Para esto hay que realizar una proyección del IRI a exigir, en función de las características estructurales del refuerzo, y el tránsito proyectado.
- El Contratante, con base a su análisis, elaboraría lo que se denomina un Proyecto Básico, que sería el proyecto mínimo que el Contratista debería ejecutar para cumplir con los umbrales de calidad que se definen en las bases. El Contratista no puede cotizar una propuesta técnica de inferior paquete estructural o menores cantidades que la establecida en el Proyecto Básico. El Proyecto Básico comprende obras de: i) inversiones iniciales y otras intervenciones obligatorias o las “obras complementarias” y “extraordinarias” (ejemplos dársenas de pasajeros, intersecciones, control de cargas, mediciones de tránsito, proyecto ejecutivo) y ii) mantenimiento rutinario.
- Para definir el Proyecto Básico:
  - ✓ Definir los parámetros de diseño de la situación actual para cada tramo homogéneo, para ser utilizados con el Método AASHTO '93 (características de la subrasante, valores soporte, número estructural existente con base a la estimación de coeficientes de aporte estructural, condiciones de estado).
  - ✓ Caracterizar la demanda, con base a los estudios de tránsito de la DPV.
  - ✓ Calcular con el Método AASHTO '93, la solución mínima necesaria para la vida útil de 7 años a 10 años.
  - ✓ Evaluar económicamente con el HDM- 4, versiones 1.3 o 2.0
  - ✓ Cargar los datos de la carretera para cada sección homogénea identificada.
  - ✓ Definir los costos de operación de vehículos.



- ✓ Caracterizar la demanda, en el modelo.
  - ✓ Definir los estándares de conservación y mantenimiento.
  - ✓ Definir 5 alternativas a evaluar para cada sección homogénea teniendo en cuenta el cálculo obtenido por el método de diseño AASHTO 93 (con y sin proyecto), en el entorno de la solución obtenida del Método de Diseño.
  - ✓ Definir el Programa a evaluar.
  - ✓ Correr el modelo HDM-4.
  - ✓ Se puede correr como Programa las alternativas de distintos espesores y obtener la alternativa óptima para cada tramo homogéneo, para comparar luego con las soluciones a 7 o 10 años de cálculo de vida útil propuestos.
  - ✓ Presentar resultados por sección homogénea y exportar resultados.
  - ✓ Procesar los resultados y analizar hipótesis o escenarios de sensibilidad.
  - ✓ Seleccionar la alternativa más conveniente.  $TIR > 12\%$ .
- Este Proyecto Básico permite, con base a la demanda existente, proyectar el deterioro de los distintos tramos que conforman la malla del Contrato GMANAS. Se calcula el deterioro que tendría el camino en el año 5 o 4 dependiendo del plazo (de fin de la contratación) y se indica con base a ello el umbral de calidad a exigir a la finalización del contrato.
  - En las especificaciones técnicas particulares se debe indicar para cada tramo el umbral de calidad a exigir y la solución mínima si hay que realizar rehabilitación inicial. En algunos tramos, por características de la malla, solamente se podría exigir mantenimiento de rutina, que serían los tramos que están en buenas condiciones de estado, pero que pertenecen a la malla y requieren ser mantenidos a lo largo del plazo del contrato.
  - En el Pliego se definen obras complementarias que debe realizar el Contratista adicionales a las obras mínimas, para cumplir los estándares. La experiencia indica que el Licitante cotiza las obras mínimas en su oferta (si cotiza más corre riesgo de perder la Licitación), por lo tanto debe definirse correctamente las obras mínimas del pliego y las obras complementarias serían aquellas otras intervenciones obligatorias necesarias para la obra.
  - Completar para definir las otras intervenciones obligatorias u obras complementarias del DDL. Para esto se debe realizar un relevamiento de inventario existente: demarcación horizontal, alcantarillas, señalización vertical, barandas, accesos, intersecciones, dársenas, y dimensionar las obras faltantes para cumplir con los estándares.



- Procesamiento de la información de campo del relevamiento de inventario vial, a incorporar en el proyecto básico, con mapas y gráficos de referencia.
- Realizar el cómputo y presupuesto con análisis de precios de las alternativas seleccionadas. Soluciones mínimas.
- Se elabora un presupuesto oficial, considerando como base el Proyecto Básico, debe ser acorde con los precios de mercado. El presupuesto oficial se elabora con base a la solución adoptada en la Evaluación Económica, consolidando cada tramo y la gestión del mantenimiento.
- Dado que se trata de una oferta a precio alzado se deben definir cómo se harán los ajustes por inflación. Se debería diseñar una fórmula de ajuste adaptada la estructura de costos del Proyecto Básico, teniendo en cuenta las incidencias globales consolidadas en el costo – costo o costo directo de 5 componentes: materiales, mano de obra, equipos y máquinas (amortización de equipos y reparaciones y repuestos), combustibles y lubricantes y transporte.
- En los DDL los porcentajes de pago de la suma global de Obras de Puesta a Punto y Otras Obras Complementarias, y de la Gestión de Mantenimiento deben surgir de la estructura de costos del Proyecto Básico.
- Planos de los perfiles tipo de las soluciones mínimas adoptadas para el proyecto básico.
- Definir los estándares con base a las proyecciones de deterioro y a las cantidades estimadas en el Proyecto Básico.
- Completar el DDL, Datos de Licitación y Datos del Contrato.

### **C. Recomendaciones a los Documentos de Licitación del Banco Mundial.**

- 5.7. A continuación se presentan algunas recomendaciones iniciales a los Documentos de Licitación del Banco Mundial, con base a las Lecciones Aprendidas, que serán completadas para el Informe Final, con base a las discusiones técnicas que se tenga con la Unidad Ejecutora GMANS del Banco Mundial.
- Definir con precisión en los Datos de Licitación los “Plazos de la Obra” (cláusula 1.2. de Datos de la Licitación y 10.1. de las CEC). Los criterios se recomiendan en el Punto E. de Lecciones Aprendidas, del Capítulo IV de este Informe. Como se indican es ese punto se sugiere comenzar con los plazos de mantenimiento desde el inicio del contrato y si existen tareas de puesta a punto en algunos tramos eso se define en el Proyecto Básico descontándose en el presupuesto las tareas de mantenimiento correspondientes que no deben realizarse por estar con obras de puesta a punto.



- Introducir en la cláusula 5.3. de Criterios de Calificación de los Licitantes los conceptos de:
  - ✓ Volumen Anual de Construcción (VAC) y Volumen Anual Disponible (VAD) utilizados en los Pliegos del Banco Mundial, que tiene en cuenta la máxima producción básica realiza por la empresa en los últimos 5 a 7 años (a definirse) en 12 meses consecutivos multiplicada por un coeficiente de mayoración y se descuenta el compromiso de obra anualizado, para verificar la capacidad real remanente de ejecución y su comparación con el presupuesto de obras de recuperación anualizado.
  - ✓ Obras de naturaleza y complejidad similares, se recomienda ahora incorporar antecedentes específicos de contratos por resultados, ya que hay una experiencia inicial de la Fase I de los GMANS.
  - ✓ Equipos mínimos. Se sugiere incorporar equipos mínimos para la Gestión del Mantenimiento y para las Obras de Puesta a punto, diferenciando los dos listados de equipos, ya que se aplican en distintas fases del contrato y en el pazo de gestión de mantenimiento no son necesarios todos los equipos que se piden para las obras de puesta a punto. Se pide un solo listado de equipos. Quince (15) años de antigüedad de equipos mínimos parecería mucho tiempo, ya están amortizados.
- Definir las obras de puesta a punto como mínimas para cumplir los estándares, por tramo homogéneo y en función de un cronograma de hitos. Como se definió en el último pliego (San Ignacio – Pilar), se indican las cantidades obligatorias de cada tramo, definiéndose 31 ítems. Esto hace que se trate de un sistema de unidad de medida, que se contrapone al concepto por resultados, si bien el pliego establece la necesidad de obras complementarias para alcanzar los estándares.
- Introducir en las cláusulas de Pago y Medición de las CEC, el cronograma de hitos que defina en el tiempo las obras de puesta a punto para cada tramo homogéneo y permita liberar el pago proporcional de avance del componente de obras de puesta a punto y extraordinarias.
- Se sugiere cambiar el concepto de Obras Extraordinarias, por Otras Intervenciones Obligatorias, como se define en los contratos CREMA y a las Obras Extraordinarias asociarlas a fuerza mayor o vicios ocultos, porque no son previsibles para el Contratista.
- Se eliminó en el último pliego la contratación específica de las microempresas, con lo cual se está de acuerdo con esa sugerencia.
- Se sugiere estudiar las penalidades de acuerdo a la importancia y efecto en los estándares del incumplimiento y agregar las bonificaciones como el caso de Lecciones Aprendidas de Uruguay (mencionadas anteriormente).



- Definir las fechas de presentación del Diseño Ejecutivo, conforme a los criterios establecidos en las Lecciones Aprendidas.
- Se sugiere adaptar la cláusula de Modificaciones al diseño ejecutivo de las obras de puesta a punto, en el sentido que no se deberían admitir modificaciones al Diseño Ejecutivo con No Objeción. Esto implica adoptar un plazo prudencial para estudiar bien previamente el Diseño Ejecutivo, y a su aprobación solo se ejecuta.
- Se sugiere estudiar y analizar una metodología más sencilla de determinación de los Índices de Niveles de Servicios, ya que son muchos los parámetros y estándares que se evalúan, algunos de los cuales quedan a criterio de las Fiscalizadoras.
- Se sugieren definir estándares básicos que afecten a los usuarios y a la transitabilidad, disminuyendo la cantidad para su simplificación.

Ejemplo se pide un umbral de exudación, que depende del control de la mezcla asfáltica al momento de ejecutar la obra de puesta a punto.

Se sugiere definir un solo estándar de fisuras en lugar de 3 estándares como se indica, se recomienda utilizar los criterios del CREMA de limitar a un determinado tipo de fisuras (tipo 4 con el 15%, al final de la obra, sellada tipo puente).

Se definen 2 estándares para hundimientos y desprendimientos, se sugiere definir un solo estándar para cada uno.

El ahuellamiento en los CREMA se define en un máximo de 12 mm, en los GMANS se indica 15 mm, es razonable este estándar.

En el último pliego se han eliminado algunos estándares de banquetas que se está de acuerdo con el criterio adoptado (ejemplo de exudación leve y severa, ahuellamiento en banquetas, hundimientos leves, hundimientos severos, desprendimientos leves y severos, pérdida de homogeneidad).

Tal vez debería repensarse el estándar de desnivel de 3 cm entre banqueta y talud admisible al 0% superar este desnivel. Debería pensarse en una evaluación global del desnivel, y del estado global.

- Resultan razonables los valores exigidos de IRI indicados en las especificaciones técnicas. La medición realizada por carril, exige un número mínimo de rugosidad, medida en metros por kilómetros (m/Km). Dichos valores deben resultar inferior, en el caso de obras de reconstrucción de 2,1 metros por kilómetro y de 2,5 metros por kilómetro para obras de repavimentación, en unidades del Índice de Rugosidad Internacional (IRI) determinados para L = 100 m. Los valores a considerar deberán ser el percentil 80 de los calculados a partir de los valores medios resultantes a cada 100 metros, obteniendo un valor por kilómetro de carril, o fracción en los extremos del tramo, sub-tramo o sección que se desee medir.



No obstante, como se indica en los contratos CREMA, visto desde el punto de vista del usuario, se podría incorporar una exigencia de IRI al finalizar el contrato, obligando al contratista a verificar la evolución del IRI, solo para los tramos que tienen obras de recuperación o rehabilitación (no en el caso que tengan obras de mantenimiento). En los estándares no se observa un IRI al final del Contrato. Se debe definir un PTP (pliego técnico particular) de IRI a exigir en aquellos tramos en que se efectúan obras de recuperación (dependiendo del tramo estará en el orden de 3,0 IRI al final del año 5 o 7).

- Se sugieren definir la metodología de evaluación de cada estándar, para que algunos no queden a criterio de la Fiscalizadora.
- Se sugiere incorporar otras tareas de intervención obligatoria, como el control de cargas, inventario vial del GMANS que permita retro-alimentar los sistemas que está desarrollando el MOPyC, según el detalle indicado en las Lecciones Aprendidas.



## VI. CONCLUSIONES

### A. Conclusiones del Diagnóstico de la Ejecución de los GMANS.

- En líneas generales ha resultado muy positiva y satisfactoria la implementación de los contratos GMANS, donde el grado de cobertura ha alcanzado el 35% de la red pavimentada básica, por lo que es muy recomendable seguir con esa política e implementar también acciones para mejorar el nivel de servicio mediante contratos tipo CREMAs por períodos de 5 a 7 años.
- En los Contratos GMANS, en líneas generales al termino de las Obras de Puesta a Punto con sus prorrogas, se llegó al objetivo de los contratos que es un Índice de Servicio mayor a 90%, requerido por el PBC.
- Como se manifiesta en las Lecciones Aprendidas, el problema central que dio origen a controversias con los Contratistas de la ejecución de los contratos GMANS, consistió en la definición de las Obras de Puesta a Punto obligatorias indicadas en el DDL y estándares específicos e Índices de Nivel de Servicio no compatibles a esas obras, debido a restricciones presupuestarias vigentes para tener un mayor grado de cobertura en la Red. A su vez, las empresas no estaban familiarizadas con esta modalidad, lo que resulta necesario un proceso gradual de capacitación y transferencia de criterios de seguimiento de los contratos. Esto dio origen a discusiones entre las empresas Contratistas, las Fiscalizadoras y la Supervisión del MOPyC, en cuanto a las exigencias y penalidades.
- La solución de esta problemática implica la definición de un Proyecto Básico en el DDL, con el detalle necesario correspondiente a un Informe de Investigación e la Zona de Obras similares a los que se realizan para los contratos CREMA. Estas cantidades mínimas que se definen deben ser compatible con las exigencias de umbrales de calidad a la finalización de las OPP y del Contrato.
- En general la transitabilidad de las rutas de los tramos que comprenden GMANS está en buenas condiciones, que es el objetivo desde el punto de vista del usuario.
- Se requiere dar continuidad con nuevas generaciones de contratos por Niveles de Servicios, para preservar las inversiones y pensar en una mejora gradual de los paquetes estructurales, siempre en función de las restricciones presupuestarias vigente, priorizando aquellos sectores que están en peor estado y con mayor demanda.
- No se tiene información sistematizada de la Red Vial con mediciones actualizadas y recurrentes, que permita realizar una planificación integral de las políticas de inversión y mantenimiento. La información sistematizada de medición e parámetros en forma anual como el IRI, la implementación de un sistema integral permanente de conteo de tránsito permitiría monitorear el estado de la red y definir políticas de mantenimiento plurianual. Se requiere fortalecer el Desarrollo de las Capacidades Institucionales del MOPyC a través de sistemas de inventario y relevamiento sistemático de la información, asignando personal específico para la utilización de los sistemas que se



están desarrollando y retroalimentando la información que surja de los contratos por resultados.

- Se identificaron las Lecciones Aprendidas de la Ejecución de los Contratos GMANS con base a los talleres organizados por el MOPyC con la participación de los distintos involucrados.
- Estas Lecciones Aprendidas dan como consecuencia la necesidad de mejorar los Documentos de Licitación, para lo cual se proponen las primeras recomendaciones. En este sentido el MOPyC ha comenzado a mejorar los DDL de las licitaciones con fondos locales y externos.
- Implementar y sostener en el tiempo un Plan de Desarrollo de las Capacidades Institucionales en forma integral, permitiría optimizar los recursos disponibles, y definir planes plurianuales de inversiones con criterios de máximo beneficio social neto a la sociedad.
- Para esto es necesario correr sistemáticamente modelos de planificación vial, que requieren de información sistematizada y de medición periódica: IRI con medición anual, deflexiones cada 2 o 3 años dependiendo del estado de cada tramo, relevamiento de estado global de la red en forma anual, sistematizar la información de los paquetes estructurales a medida que se obtiene información de campo de los proyectos o de la información disponible en el MOPyC. Estas mediciones permitirían calcular anualmente la matriz Estado – Tránsito de la red vial.
- Deberían incorporarse a los GMANS parámetros de medición que permitirían alimentar los sistemas que están vigentes, en el formato que requieren los sistemas. A su vez, incorporar estándares de monitoreo, para que permitan alimentar los sistemas de gestión que se están desarrollando a nivel central.
- Correr modelos anualmente como el HDM-4, o el modelo RONET, permitiría actualizar en forma anual los Planes Operativos de Mantenimiento, definir estrategias globales de mantenimiento en función de los recursos disponibles, cargas a los usuarios y calcular el patrimonio de la red vial (máximo y existente). La evolución del patrimonio vial existente es un indicador de la mejora gradual y preservación de la infraestructura vial.
- En las evaluaciones económicas, resulta necesario correr alternativas que sean viables técnicamente. Para los contratos CREMA se pueden correr distintas alternativas de solución a 7 años o 10 años de vida útil calculados con AASHTO, y correr según la metodología del Banco Mundial, distintos espesores para verificar cual es la alternativa óptima, y comparar esa alternativa o solución óptima con las soluciones propuestas por AASHTO a 7 o 10 años de vida útil.

Ing. Esteban Travaglianti



## VII. BIBLIOGRAFIA

- Banco Mundial – Transport Paper 36 – Sept. 2011 – Marcela Silva – Gerard Liautaud Performance-based road rehabilitation and maintenance contracts (CREMA) in Argentina : a review of fifteen years of experience (1996-2010).
- Notas sobre el Transporte N° TN- 27 33947 – Banco Mundial - Septiembre de 2005. Contratación por niveles de servicio para la conservación y mejora de los activos viales.- Natalya Stankevich, Navaid Qureshi y Cesar Queiroz.
- “Implementación de los Contratos de Recuperación y Mantenimiento CREMA”, Ings. M. Alejandra Restovich, María Elena Scarafía, Agrim. Mirta S. Vázquez (Dirección Nacional de Vialidad).
- Documento de Licitación - Contratación de Servicios de Gestión y Mantenimiento de Carreteras por Niveles de Servicio (Contrato por Obligación de Resultados) - Banco Mundial - Washington, D.C. utilizados por la UE GMANS – Banco Mundial, BID y de Financiamiento Local.
- Conservación de Carreteras Federales Libres de Peaje en México. Ing. Ing. Arturo M. Monforte Ocampo - De conformidad con el artículo 30° fracción I de los estatutos 2008 de la Academia de Ingeniería de México. Exposiciones del Ing. Monforte Ocampo en distintos seminarios de CAF y BID: Contratos de Conservación Plurianuales CPCC.
- Pliego de Bases y Condiciones de los Contratos Plurianuales de Conservación de Carreteras de México (CPCC). Secretaría de Comunicaciones y Transporte de México. Bases de Contratación de Obra Pública a Precios Unitarios y Tiempo Determinado.
- Exposiciones del Evento de Conservación Vial – Intercambio de Experiencias sobre los Contratos por resultados. Asunción del Paraguay del 28 y 29 de noviembre de 2013.
- Pliego de GMANS de Uruguay y Perú.



**ANEXO I. EVALUACIÓN ECONÓMICA CON EL MODELO HDM-4 DE LAS MALLAS CREMA NORTE Y SUR DEL PROGRAMA EN FORMULACIÓN CON EL BANCO MUNDIAL.**

Resultados de la Evaluación Económica de las Mallas CREMA Norte y Sur: Archivos digitalizados de las corridas con el modelo HDM-4