ANEXO 2
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS, JUSTIFICACIONES Y ANÁLISIS DE COSTOS

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

DIRECCIÓN DE VIALIDAD

JUSTIFICACIÓN TÉCNICO ECONÓMICA DE LOS TRABAJOS ADICIONALES DE REHABILITACIÓN Y RECONFORMACIÓN DE TRAMOS DEL CAMINO "ITACURUBÍ – CERRO PUNTA", COMO CONSECUENCIA DEL ANÁLISIS DE SITUACIÓN ACTUAL Y EVALUACIÓN DE ESTADO DE LA VÍA A REHABILITAR, PARA ADECUAR SUS CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS, ESTRUCTURALES Y FUNCIONALES, A LAS NUEVAS EXIGENCIAS DE LA CIRCULACIÓN VEHICULAR IMPERANTE EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA DE LA PLANTA DE ELABORACIÓN DE ALCOHOL ABSOLUTO DE MAURICIO JOSÉ DE TROCHE.

1. PRESENTACIÓN

Este documento contiene la propuesta con la justificación técnico económica de las modificaciones que se sugiere sean introducidas, en los trabajos de rehabilitación del Tramo Itacurubí – Cerro punta, como consecuencia de las conclusiones y recomendaciones surgidas a raíz de la culminación de las labores de Relevamiento vial para la verificación de las características geométricas y del análisis de condición superficial y estructural del camino a ser rehabilitado.

Las mencionadas actividades de verificación y de relevamiento de las características técnicas y funcionales del camino existente, fueron realizadas conjuntamente con los técnicos de la Dirección de Vialidad y de los encargados de la Fiscalización, inmediatamente después de la recepción de la Orden de Inicio de las obras de rehabilitación, como tareas primordiales, previas al inicio de las labores de construcción, dando así cumplimiento a lo establecido en el Cronograma Físico Financiero y en el Plan de ejecución de las obras, así como a lo indicado en el Pliego de bases y condiciones del Llamado MOPC N° 31/2019 conforme a lo estipulado en el contrato de ejecución de obra firmado por El Contratista con el MOPC.

(Ver **Anexo N°1** referente a Relevamiento Vial para verificación de características técnicas y funcionales del camino existente)

Los cambios y adecuaciones que se sugiere conforme a esta justificación, obedecen principalmente a la puesta en vigencia en el MOPC, de las nuevas Normas de Diseño Vial y a la nueva Clasificación de las Carreteras, conforme a lo establecido en el Manual de Carreteras del Paraguay, cuyo documento, a más de las condiciones funcionales y jurisdiccionales de las vías, toma muy en cuenta para la clasificación de las mismas, la acción directa del efecto destructivo ocasionado por las solicitaciones de las cargas del tránsito actuante sobre el camino a lo largo del período de diseño del pavimento.

Ing. Jorge Regueiro
CONSORCIO
Ybytyruzu

Ing. Gabriel Echauri F.
Supervisor - MOPC

Dichos cambios sugeridos por el Contratista, toman también muy en cuenta la correlación existente entre los diferentes flujos del tránsito tanto Derivado como Inducido, con las actividades productivas y del transporte de cargas, a través de la red vial capilar alimentadora del Departamento de Guairá, dentro del ámbito geográfico de las Áreas de influencia socio económica tanto inmediata como General del camino a rehabilitar, con predominio de su destino final hacia la Planta de Elaboración de Alcohol Absoluto de Mauricio J. Troche.

Con relación al comentario indicado en el párrafo precedente, es conveniente mencionar, que existe un interesante Documento elaborado recientemente por las autoridades de la Planta de elaboración de alcohol absoluto de Mauricio José de Troche, consistente en un Estudio detallado de la problemática de la circulación vehicular y del transporte de cargas y pasajeros, dentro del ámbito geográfico que comprende el Área de Influencia Directa o Inmediata del Eje vial que conecta la localidad denominada Desvío Arroyo Guazú sobre la Ruta Nacional Nº 2, con el poblado de Mbocayaty sobre la Ruta Nacional Nº 8 en las inmediaciones de la Ciudad de Villarrica Capital del Departamento de Guairá.

En el referido documento, se aborda importantes tópicos de índole socio económica y ambiental de la zona involucrada en los diferentes Proyectos de desarrollo Rural integrado realizados y en proceso de elaboración dentro de la jurisdicción del Departamento de Guairá, dándole una atención especial al estudio y proyecciones de la Capacidad de almacenamiento y operación de las instalaciones de la Planta de elaboración de alcohol absoluto de Mauricio José de Troche, a más del estudio de la circulación vehicular y de la correlación que existe entre los flujos del transporte a través de un Sistema capilar alimentador de vías Departamentales y secundarias que interconectan y derivan significativos volúmenes de tráfico desde y hacia las Rutas Nacionales N° 2 y Nº 8, así como con el eje vial de desarrollo conformado por la Ruta que conecta las localidades de Colonia Independencia con los importantes yacimientos auríferos de Paso Yobai.

Es importante también mencionar que a muy corto plazo, cuando sean concluidas las actuales labores de construcción y pavimentación de las Rutas San Juan Nepomuceno – Ruta 6 y Naranjal – San Cristóbal, y una vez que entren en servicio dichas vías, **se producirán grandes "Derivaciones del tránsito vehicular desde la Ruta Nacional Nº 6 hacia la localidad de Villarrica"**, a través del importante Corredor vial que interconecta dicha vía Nacional Nº 6 desde la localidad de Naranjal, con las localidades de San Cristóbal, Tupá rendá, Tuna, San Agustín, Desvío Paso Yobai, Colonia Independencia y Mbocayaty sobre la Ruta Nacional Nº 8, y desde este lugar con la importante vía que une Villarrica con Paraguarí y su continuación por la Ruta Nacional Nº 1 hacia la Capital de la República.

Ing. Jorge Pegueiro
CONSORCIO
Ybytyruzu

Ing. Gabriel Echauri F.
Supervisor - MOPC

(Ver **Anexo N°2** referente a la Nota de Información proveída por la Empresa Petróleos Paraguayos (PETROPAR))

2. ANTECEDENTES

El llamado de Licitación para la Rehabilitación del Tramo "ITACURUBÍ – CERRO PUNTA", fue realizado tomando como elementos fuente para la redacción del Pliego de bases y condiciones, la serie de Expedientes técnicos que contienen la documentación de los Diseños Finales de Ingeniería elaborados por diferentes Consultores, hace aproximadamente una década.

A partir del año 2011 está en vigencia en el MOPC el Manual de Carreteras del Paraguay, en cuyo documento se establecen algunas modificaciones a los parámetros de diseño estipulados en las Normas y Manuales anteriores.

Se sumaron a ello algunas directivas y recomendaciones de las autoridades del MOPC, siendo tales modificaciones, entre otras, las siguientes:

- La nueva clasificación de las carreteras en el Paraguay, en función de las nuevas exigencias de la circulación vehicular a través de las redes viales principales del Sistema Nacional y su interconexión con las vías subsidiarias o alimentadoras.
- Nuevos parámetros, con mayores exigencias, tanto para el diseño geométrico como para el Gálibo de las secciones tipo y demás elementos de los caminos.
- Nuevos parámetros y Períodos de recurrencia mayores para los Estudios hidrológicos y diseños hidráulicos en puentes, alcantarillas y sistema de drenaje.
- Nuevos parámetros para el diseño estructural y dimensionamiento de los pavimentos de las vías, acordes con las solicitaciones de las importantes cargas del tráfico, para drenar con mayor fluidez los productos agropecuarios a través de las redes de los Caminos departamentales y vecinales alimentadores, de las Rutas del Sistema Nacional y de los Corredores de exportación.
- Directivas y recomendaciones de las autoridades del MOPC, para dotar a los caminos, de superficies de rodadura, de preferencia con recubrimiento de tipo bituminoso, de manera a garantizar a los usuarios, aparte de durabilidad de las vías, mayor comodidad, seguridad y economía en la circulación vehicular.

Ing. Jorge Regueiro
CONSORCIO
Ybytyruzu

Ing. Gabriel Echauri F.
Supervisor - MOPC

3. JUSTIFICACIÓN TÉCNICA Y ECONÓMICA

Al entrar en vigencia la nueva clasificación de los caminos, como consecuencia del significativo desarrollo agropecuario en las zonas rurales y debido al acelerado crecimiento socio económico del país, ha aumentado significativamente el tránsito de cargas y de personas en el ámbito territorial del área de influencia inmediata de las vías tanto principales como secundarias y terciarias, motivando ello mayores exigencias en los parámetros de dimensionamiento de los pavimentos y las exigencias de comodidad para los usuarios **mediante la adopción de superficies de rodadura de tipo asfáltico aún en los caminos vecinales.**

Como una consecuencia lógica de los cambios a ser introducidos **para mejorar las características técnicas y estructurales de los tramos críticos de la vía**, el estudio y nuevo dimensionamiento del pavimento, presentado en esta oportunidad, conlleva mayores costos de construcción y de mantenimiento de las obras a rehabilitar, durante su periodo de diseño y por lo menos, durante el período que garantice la sustentabilidad socio ambiental del Proyecto.

(Ver **Anexo N°3** referente al Diseño del Paquete Estructural del Pavimento Propuesto para la Reconstrucción y Refuerzo de los Tramos Críticos)

Sin embargo, en forma simultánea, con el aumento de los costos de construcción y mantenimiento de la vía, **debidos principalmente a las modificaciones introducidas, se generarán también mayores beneficios directos, derivados e inducidos**, los mismos, que serán ocasionados en forma directa, principalmente por los ahorros en los costos de operación de los vehículos y por el menor tiempo de viaje de los pasajeros, como una secuela lógica, resultante de la implementación de las mejoras, lo cual a su vez ocasionará con toda seguridad, durante el proceso de Evaluación económica del tramo a rehabilitar, valores significativamente altos en los indicadores de rentabilidad y en la Relación Beneficio/Costo, aún en situaciones extremas y desfavorables si se efectúa un Análisis de Sensibilidad.

4. RESUMEN Y CONCLUSIONES

Lo descrito en los numerales precedentes estaría indicando claramente que, a muy corto plazo, cuando entren en servicio las Rutas vecinas, en actual rehabilitación y pavimentación, tal y como se expresa en los referidos estudios realizados por la Empresa Petróleos Paraguayos (PETROPAR), se darán con toda seguridad, situaciones inesperadas, produciéndose inexorablemente un explosivo incremento de la tasa de crecimiento de los flujos del tránsito, principalmente en los tránsitos Derivados e Inducidos ocasionados por las mejoras introducidas.

La mayor incidencia del crecimiento de los flujos del tránsito, se dará en los camiones de gran porte y de gran volumen para el transporte de la caña de

Ing. Jorge Regueiro
CONSORCIO
Ybytyruzu

Ing. Gabriel Lehauri F.
Supervisor - MOPC

azúcar a la Planta alcoholera de Troche, precisamente dentro del ámbito geográfico que comprende la Red vial alimentadora localizada dentro del Área de influencia socio económica inmediata o directa de la mencionada Planta de producción de alcohol absoluto.

(Ver **Anexo Nº4** referente a Variación del Costo Contractual debido a Obras Adicionales de Refuerzo en Tramos Críticos)

La solución que se plantea para el Refuerzo del pavimento contractual, con la aplicación de la Capa de Base estabilizada granulométricamente en el espesor recomendado en los diseños, aparte de mejorar sustancialmente las características estructurales y geométricas del gálibo resultante, permitirá también que el tramo a ser rehabilitado, pueda ser intervenido por etapas sucesivas, quedando desde ahora las capas inferiores con los anchos y espesores adecuados y preparados para recibir futuros refuerzos en la superficie de rodadura, en función de los resultados que se obtenga de los Análisis de Condición Superficial y Estructural que necesariamente tendrán que ser realizados mediante Estudios Deflectométricos durante las labores plurianuales de mantenimiento rutinario y/o periódico a cargo de la Dirección de vialidad.

Por lo expuesto, las mejoras propuestas a ser introducidas en los tramos críticos de la vía, estarían suficientemente justificadas con los Refuerzos que se propone para el mejoramiento del Paquete estructural del pavimento contractual, como una consecuencia lógica del explosivo crecimiento de los tránsitos Derivado e Inducido dentro del Área de influencia inmediata de la Planta alcoholera de Mauricio José deTroche.

5. ANEXOS

Se presenta a continuación la documentación de sustento de lo mencionado en los capítulos precedentes, con la solución propuesta para la Reconstrucción y Refuerzo **de los Tramos denominados Críticos**, como consecuencia de los resultados obtenidos durante la ejecución del Relevamiento Vial de Características Técnicas y Funcionales realizado y después de verificado el Análisis de condición superficial y estructural de la vía a ser rehabilitada.

Dichos documentos son los siguientes:

- **Anexo N° 1**.- Relevamiento Vial para Verificación de Características Técnicas y Funcionales del Camino Existente
- **Anexo N° 2**.- Nota de Información proveída por la Empresa Petróleos Paraguayos (PETROPAR))
- **Anexo N° 3**.- Diseño del Paquete Estructural del Pavimento Propuesto para la Reconstrucción y Refuerzo de los Tramos Críticos
- **Anexo N° 4**.- Variación del Costo Contractual debido a Obras Adicionales de Refuerzo en Tramos Críticos

Ing. Jorge Regueiro
CONSORCIO
Ybytyruzu

Ing. Gabriel Echauri F.
Supervisor - MOPC