62 (Sesenta y dos)

Ministerio de OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

Paraguay de la gente

MESA DE ENTRADA ÚNICA
EXPEDIENTE Nº 24583/2022

TITULAR:
CONSORCIO KEC&AII

NOMBRE Y APELLIDO:
Jonny Baez

TELEFONO:
0983 451314

CORREO ELECTRONICO:

REFERENCIA:
1 FJ, LLAMADO MOPC Nº 188/2015, RESPUESTA A NOTA UEP BID DV Nº 706/2022.

M.O.P.C. - V.M.O.P
Exp. Nº 7188
Fecha 30 MAY 2022 Hora 9:00
Firma

FACTURA: Nro. 0 **Monto: GS.** 0

USUARIO/FECHA/HORA DE REGISTRO.:

JRALVAREZ 30/05/2022 07:24:17

SECRETARIA GENERAL
GABINETE DEL MINISTRO
Jef. Gabinete ____ DIPE ____
D.Asuntos Jur. ____ D.de Tic's ____
D.Relaciones P. ____ D.Auditoria I. ____
Secretaria Privada ____ U.O.C. ____
D.Comunicaciones ____ DAPSAN ____
Patrulla Caminera ____ DGESA ____
C.RR.II. ____ DTyA ____
VMOP ____
D.Obras Públicas ____ Comisión Pilc. ____
D.Vialidad ____ D.Caminos Vec. ____
Div.Arch y Bib. ____ D.B.I ____ UEPE ____
VMAF ____
D.Finanzas ____ D.Planif.Econ. ____
D.Contaduría ____ D.Bienes y S. ____
D.Rec.Humanos ____ D.Crédito P. ____
VMME ____
D.Rec.Energ. ____ D.Rec.Minerales ____
VMT ____
Dirección de Marina Mercante ____
OTROS ____

M.O.P.C. G.V.M.O.P.C. Fecha: 31 MAY 2022

☐ VMAF ☑ DV ☐ DCV ☐ DOP
☐ C. TEC. ☐ DPV ☐ DBI ☐ CNRP
☐ COAF ☐ RU/PTR ☐ CAPSOH ☐ SG
☐ CAPE ☐ DAJ ☐ CDTV
☐ UOC ☐ JGM

Ing. Rodolfo Segovia Colmán
Viceministro de
Obras Públicas y Comunicaciones

ANTONIO RICARDO MARTINEZ GONZALEZ

Firmado digitalmente por ANTONIO RICARDO MARTINEZ GONZALEZ
Fecha: 2022.05.30 07:59:06 -04'00'

M.O.P.C.
DIRECCION DE VIALIDAD
Exp. Nº 6286 (21833 m)
Fecha: 31/05/22
Firma: Hora:

M.O.P.C.
DIRECCION DE VIALIDAD
☐ VMOP ☐ DE ☐ DGC ☐ D...
☐ ATD ☐ DSV ☐ DAV ☐ D...
☐ DC
UEP BID.

Ing. Victor Olmedo
Director de Vialidad

Korea Expressway Corporation
Asistencia Integral de INGENIERÍA

CONSORCIO KEC & AII

Asunción, 27 de Mayo de 2022

FM-CIRC-SJN-N° 001/2022

Señor
Ing. Víctor Olmedo
Director de Vialidad
Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC)
Asunción – Paraguay
Presente

Ref.: Llamado MOPC Nº 188/2015. Servicios de Consultoría para la Elaboración del Catastro de la Franja de Dominio y la Fiscalización de la Construcción de las Obras de Rehabilitación y Pavimentación del tramo: San Juan Nepomuceno-Ruta Nº 6. ID Nº 314.360
Contestación a Nota UEP BID-DV N° 706/2022
Revisión de Propuesta de Convenio Modificatorio N°2 al Contrato 621/2019, Llamado MOPC N° 25/2019 "LPI de Empresas Constructoras para Obras de Mejoramiento, Rehabilitación y Posterior Mantenimiento del Tramo Ñumi – San Juan Nepomuceno – Empalme con la Ruta N°6", ID. 354.337.

Tengo el agrado de dirigirme a Ud. con el objeto de elevar adjunto la revisión de la propuesta del Convenio Modificatorio N° 2 al Contrato SG Ministro N° 621/2019, firmado entre el MOPC y la empresa constructora TOCSA, solicitada mediante Nota UEP BID-DV N° 706/2022.

Asimismo, se presentan los antecedentes en relación al proyecto de la Variante a la ciudad de San Juan Nepomuceno.

Sin otro particular, me despido de Usted, con la consideración más distinguida.

Ing. Felipe José Barboza Ferreira
Representante Legal

Cc: **Ing. Guido Benítez – Coordinador General UEP BID MOPC**
Ing. Angel Silva, Supervisor de Obra MOPC

60 (Sesenta)

CONSORCIO KEC & AII

Asunción, 27 de Mayo de 2022

FM-CIRC-SJN-N° 001/2022

Señor
Ing. Victor Olmedo
Director de Vialidad
Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC)
Asunción – Paraguay
Presente

Ref.: Llamado MOPC N° 188/2015 Servicios de Consultoría para la Elaboración del Catastro de la Franja de Dominio y la Fiscalización de la Construcción de las Obras de Rehabilitación y Pavimentación del tramo San Juan Nepomuceno-Ruta N° 6 ID N° 314.360
Contestación a Nota UEP BID-DV N° 706/2022
Revisión de Propuesta de Convenio Modificatorio N°2 al Contrato 621/2019, Llamado MOPC N° 25/2019 "LPI de Empresas Constructoras para Obras de Mejoramiento, Rehabilitación y Posterior Mantenimiento del Tramo Ñumí – San Juan Nepomuceno – Empalme con la Ruta N°6", ID. 354.337.

Tengo el agrado de dirigirme a Ud. con el objeto de elevar adjunto la revisión de la propuesta del Convenio Modificatorio N° 2 al Contrato SG Ministro N° 621/2019, firmado entre el MOPC y la empresa constructora TOCSA, solicitada mediante Nota UEP BID-DV N° 706/2022.

Asimismo, se presentan los antecedentes en relación al proyecto de la Variante a la ciudad de San Juan Nepomuceno.

Sin otro particular, me despido de Usted, con la consideración más distinguida.

Ing. Felipe José Barboza Ferreira
Representante Legal

Cc: **Ing. Guido Benitez – Coordinador General UEP BID MOPC**
Ing. Angel Silva, Supervisor de Obra MOPC

RECIBIDO
27 MAY 2022
DIRECCIÓN DE VIALIDAD
José Regiello
14:55 hs

Dirección: Río de Janeiro 1238 c/ Juan Manuel Frutos Pane – Paraguay
Número de Teléfono: (595) (21) 228.626
Dirección de Correo Electrónico: fiscalizacion.sjn@gmail.com

Escaneado con CamScanner

59 (Cincuenta y nueve)

Ministerio de
OBRAS PÚBLICAS
Y COMUNICACIONES

GOBIERNO
NACIONAL

Paraguay de la gente

Nota UEP BID - D.V. Nº 706/2022.

Asunción, 05 de mayo de 2022.

Señor

ING. FELIPE J. BARBOZA F., Representante Legal

Consorcio KEC & All

Presente

Ref.: Servicios de Consultoría para la Elaboración del Catastro de la Franja de Dominio y la Fiscalización de la Construcción de las Obras de Rehabilitación y Pavimentación del tramo: San Juan Nepomuceno – Ruta N° 6. ID N° 314.360.

Asunto: Expediente M.E.U. N° 19.348/2022. Llamado MOPC N° 25/2019 "EMPRESAS CONSTRUCTORAS PARA OBRAS DE MEJORAMIENTO, REHABILITACION Y POSTERIOR MANTENIMIENTO DEL TRAMO ÑUMI - SAN JUAN NEPOMUCENO - EMPALME CON LA RUTA N° 6". Nota N° 39/22. Entrega Carpeta C.M. N° 2 en respuesta a observaciones.

Me dirijo a Usted, con relación al expediente del asunto, por medio del cual la Contratista TOCSA S.A. hizo entrega de la propuesta de Convenio Modificatorio N° 2 al Contrato S.G. Ministro N° 621/2019 correspondiente al Llamado MOPC N° 25/2019 "EMPRESAS CONSTRUCTORAS PARA OBRAS DE MEJORAMIENTO, REHABILITACION Y POSTERIOR MANTENIMIENTO DEL TRAMO ÑUMI - SAN JUAN NEPOMUCENO - EMPALME CON LA RUTA N° 6", en atención a las observaciones e instrucciones recibidas por parte de la Unidad Ejecutora de Proyectos BID – DV a través de la Notas UEP BID – DV N° 77/2022 y 158/2022, respectivamente.

Al respecto, y de forma a proseguir con las gestiones para la aprobación del Convenio Modificatorio N° 2, la UEP BID – DV solicita al Consorcio KEC & All expedirse, en la brevedad que amerita el caso, sobre la documentación técnica elaborada por la contratista TOCSA S.A., atendiendo que la misma incluye las obras para la construcción de la circunvalación a la ciudad de San Juan Nepomuceno, que forman parte de las obras a cargo de esa fiscalización.

Atentamente.

Daniel Ramón
05/05/22.
14:20

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES
REPÚBLICA DEL PARAGUAY
UEP MOPC - BID

ING. GUIDO BENITEZ.
Jefe
UEP BID – DV

Adjunto:

1. Una (1) copia impresa del Convenio Modificatorio N° 2.
2. Una (1) copia de la Nota OF N° 105/2022 remitida a la UEP BID-DV por la Contratista y una (1) copia digital (CD) del Convenio Modificatorio N° 2.

58 (Cincuenta y ocho) 2 (Dos)

Korea Expressway Corporation

CONSORCIO KEC & AII

Informe Especial

Revisión del Convenio Modificatorio N° 2
Presentado por la empresa TOCSA

Mayo 2022

Dirección: Río de Janeiro 1238 c/ Juan Manuel Frutos Pane – Paraguay
Número de Teléfono: (595) (21) 228.626
Dirección de Correo Electrónico: fiscalizacion.sjn.r6@gmail.com

Antecedentes del proyecto

En el año 2016, el Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones ha convocado para el LLAMADO MOPC Nº 18/2016 LICITACIÓN PÚBLICA INTERNACIONAL DE EMPRESAS CONSTRUCTORAS ESPECIALIZADAS EN OBRAS VIALES. CONTRATO PARA LA REHABILITACIÓN Y PAVIMENTACIÓN DEL TRAMO: SAN JUAN NEPOMUCENO – RUTA N° 6. El objetivo de este llamado fue rehabilitar la carretera que une las localidades de San Juan Nepomuceno – Tavai – Ruta VI, con el fin de brindar adecuadas condiciones de transitabilidad de la carretera que da acceso de manera directa a los distritos de San Juan Nepomuceno y Tavai, como también a las localidades intermedias como Santo Domingo, San Carlos, Enramadita, Caazapami, y Tembiaporenda; y de manera colateral a los distritos de San Rafael del Paraná, Naranjal (Incluye Raúl Peña) yTomás Romero Pereira. Dentro de este objetivo, se enmarcaron algunas metas a ser alcanzadas, citas a continuación.

- Reducir los tiempos de transporte de productos agropecuarios hacia los mercados.
- Reducir los costos de transporte de productos e insumos para la actividad agrícola.
- Reducir el riesgo de accidentes y menores gastos de transporte de personas.
- Brindar adecuado acceso vial a los servicios básicos, y primordialmente
- Reducir los tiempos de transporte de productos agropecuarios hacia los puertos de exportación.

En vista a garantizar el cumplimiento de estas metas, fue necesario incluir una propuesta de proyecto para la ejecución de una variante en la ciudad de San Juan Nepomuceno, dando respuesta a la solicitud de los pobladores en desviar el tráfico pesado y de paso a través de la zona urbana y microcentro de la ciudad.

Esta propuesta presentó inconvenientes al momento del replanteo del eje debido a que algunos de los propietarios mostraron su disconformidad con relación a como se verían afectadas sus inmuebles por lo que nuevamente fue necesario analizar varias alternativas de trazado.

La empresa fiscalizadora, Consultora KEC-AII, del tramo fue la encargada de realizar este análisis y proponer una alternativa que satisfaga los requerimientos de los propietarios, así como las normas de diseño y construcción del MOPC, garantizando así una vía cómoda y accesible para todos los usuarios (Figura 1).

La construcción de esta variante inicialmente fue incluida -Convenio Modificatorio mediante- en el contrato correspondiente a la ejecución de Rehabilitación y Pavimentación Asfáltica

del tramo San Juan Nepomuceno – Empalme Ruta PY06, a cargo del CONSORCIO TAVA´I. Posteriormente, el MOPC ha dispuesto trasladar la ejecución de esta obra, de aproximadamente 6Km de longitud al contrato de las Obras de Mejoramiento, Rehabilitación y Posterior Mantenimiento del tramo ÑUMI – SAN JUAN NEPOMUCENO – EMPALME CON LA RUTA Nº 6, a cargo de la empresa TOCSA, quien ha presentado su presupuesto para incluir en un Convenio Modificatorio Nº 2, cuya revisión se presenta en este Informe.

Figura 1: Ubicación General de la Circunvalacióna San Juan Nepomuceno

A continuación presentamos nuevamente los informes técnicos del diseño geométrico, estructura de pavimento y el estudio hidrológico e hidráulico, parte del Informe Final que la Consultora KEC-AII ha entregado al MOPC según nota FM-SJN-R6-Nº 279/2020 – MEU Nº 6818/2020, en fecha 07/Feb/2020.

Normas técnicas de diseño y construcción

Con base en el Manual de Carreteras del Paraguayvigente y la Guía AASHTO fue establecido los requerimientos técnicos para el análisis de las alternativas de trazado posibles.

Esta carretera está diseñada para una velocidad de proyecto de 100 km/h en una zona rural con acceso a la ciudad de San Juan Nepomucenoal fin del tramo; también se incluye una intersección con la ruta con predominancia de tránsito pesado que conduce a la ciudad de Abaí. Además de los valores establecidos en la tabla siguiente, para la localización de las intersecciones fueron analizados la topografía, el entorno y paisaje de la zona a intervenir.

Como se menciona en el Manual de Carreteras del Paraguay, el paisaje en general, con su topografía y elementos naturales y artificiales, y el carácter y uso del suelo colindante constituyen antecedentes físicos que pueden facilitar o dificultar el emplazamiento, la visibilidad, la canalización de los flujos vehiculares en forma económica, el drenaje, la compatibilidad estética y funcional de la obra con el entorno existente.

Valores de parámetros de diseño vial

Parámetro		Unidad	Valor Considerado
Velocidad directriz		km/h	100
Radio Mínimo de curvatura circular		m	425
Longitud mínima entre curvas distinto sentido		m	140
Longitud mínima entre curvas mismo sentido	Terreno llano y ondulado	m	280/150
	Terreno montañoso	m	
Distancia de frenado en cruces e intersecciones		m	175
Distancia de adelantamiento		m	600
Peralte Máximo		%	8
Pendiente máxima		%	6
Franja de dominio		m	50
Ancho de calzada		m	7
Ancho de banquina		m	2,5
Valor de k para curvas convexas			75
Valor de k para curvas cóncavas			45
Longitud de curvas de transición		m	65
Distancia mínima entre entrada y salida de puentes y curva		m	100
Longitud total (L_t=L_a +L_c) de carriles de aceleración entre ramal (60 km/h) y carretera		m	250 (Lc=75)
Longitud total (L_t=L_a +L_c) de carriles de deceleración entre ramal (60 km/h) y carretera		m	90 (i=0, Lc= 50)
Radios mínimos de giros em ramal (camiónsemi-remolque)		m	22.5

Ing. Felipe José Barboza Ferreira
Representante Legal

Descripción de la zona a intervenir y soluciones planteadas en el proyecto

La propuesta de variante tiene una longitud aproximada de 5,90 km, iniciando a partir de la Prog. 0+700, siendo la Prog. 0+000 el empalme con la ruta que une Ñumi con San Juan Nepomuceno. En consenso con técnicos del MOPC, los primeros 700 m serán intervenidos con el contrato GMANS del tramo anteriormente mencionado, por lo que para este contrato de construcción solamente se intervendrá desde dicha progresiva.

Como esta circunvalación (o variante) será un tramo de carretera en terreno virgen, se buscó un trazado que implique la menor intervención en zonas bajas y zonas boscosas existentes, así como que la cantidad de inmuebles a ser afectados sea la menor posible y no intervenir en las zonas donde los propietarios demostraron disconformidades con relación al eje propuesto para el CM N° 1.

En cuanto a la topografía y paisaje de la zona, se ha proyectado la traza de tal manera a que vaya por zonas altas donde se garantice el drenaje.

El perfil longitudinal del terreno es llano a ondulado. Existen zonas bajas como las del sector Prog. 0+600 – Prog. 2+400, Prog. 3+100 – Prog. 3+700 y Prog. 5+200 – Prog. 5+900. Por la topografía del lugar, la máxima pendiente longitudinal dela rasante del proyecto es de aproximadamente 4 %.

Considerando el mejoramiento del acceso a San Juan Nepomuceno (entre Prog. 0+000 y Prog. 1+100 del proyecto licitado inicialmente), se ha proyectado un tramo de empalme o enlace a la traza de la variante en la Prog. 5+450. Dicho empalme fue proyectado de forma tal que no afecte zona boscosa del entorno. Ver Figura 2.

Ing. Felipe José Barboza Ferreira
Representante Legal

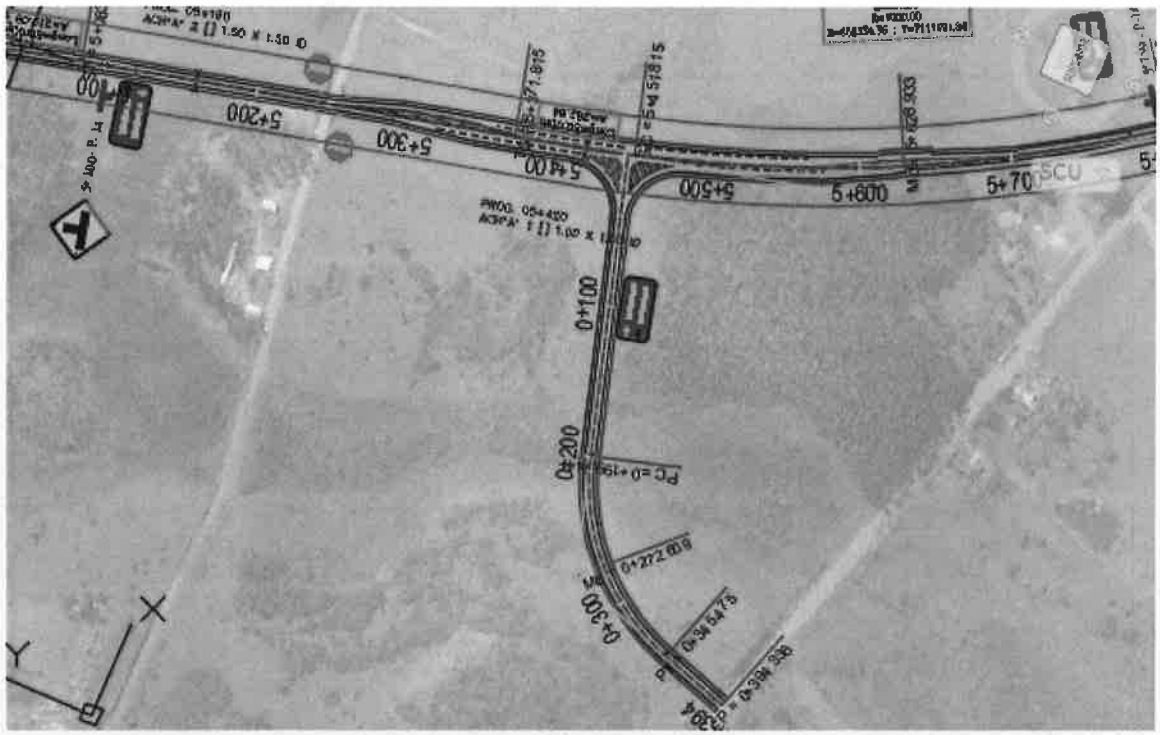
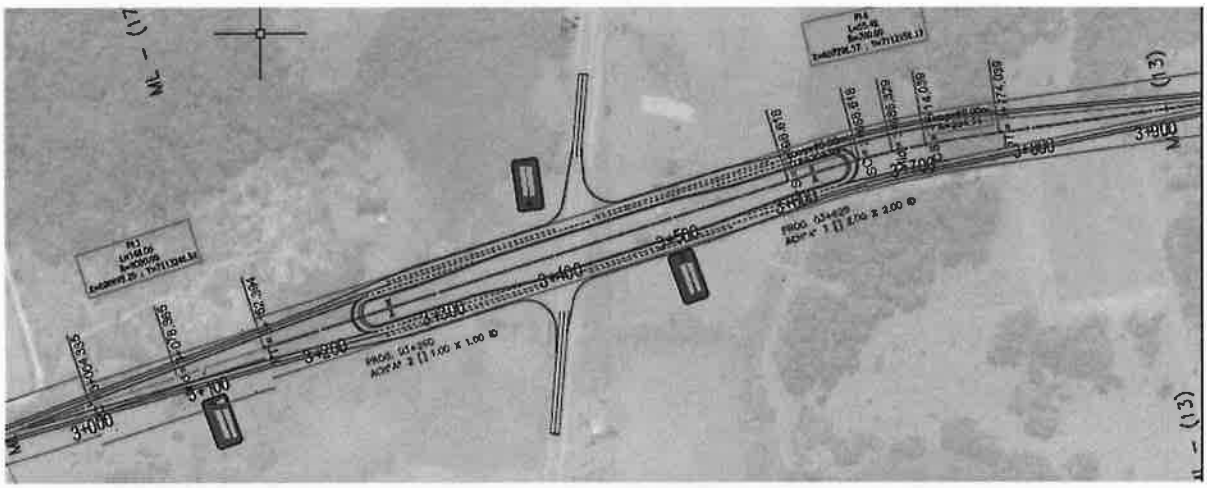


Figura 2: Empalme Acceso a San Juan Nepomuceno

Asimismo, el tramo cuenta con una intersección con la ruta que une San Juan Nepomuceno con Abaí.

Estimando que el tráfico futuro de la zona será compuesto por camiones de gran porte en su mayoría, se optó por realizar una intersección con enlaces tomando como traza principal a la Circunvalación (variante) propuesta. Ver Figura 3.

Figura 3: Intersección entre San Juan Nepomuceno y Abai.



Ing. Felipe José Barboza Ferreira
Representante Legal

Se han considerado que los radios de giro, anchos, sobreanchos, distancias de visibilidad, longitudes de transición, entre otros, se encuentren dentro de los parámetros establecidos para el diseño.

Asimismo, a la Circunvalación a San Juan Nepomuceno se le dotará de las señalizaciones horizontales y verticales necesarias para una correcta y segura operación por parte de los usuarios de la carretera.

Las demás obras complementarias incluidas en el proyecto de la Circunvalación a San Juan Nepomuceno corresponden a barandas de defensa metálicas, empastado de taludes, construcción y/o traslado de alambrados según se requiera, traslado de columnas de tendido eléctrico, entre otras.

Ing. Felipe José Barboza Ferreira
Representante Legal

Actividades realizadas en su oportunidad

Para la elaboración del proyecto se han realizado varias tareas preliminares, como ser, recorridos previos en la franja del trazado proyectadopor parte del plantel técnico de la Fiscalización (incluyendo varios de ellos con técnicos del MOPC), inventario de obras existentes (viales, de drenaje, edificaciones particulares, entre otras), verificación de eventuales afectaciones a inmuebles y sus mejoras edilicias y/o agroforestales a ser incluidos en el catastro y avalúo correspondientes para la liberación de la franja de dominio, relevamiento topográfico con GPS de doble frecuencia (del terreno natural, cauces, mejoras edilicias y agroforestales), verificación in situ de materiales en zona de trazado, entre las principales actividades. La Fiscalización continuará con las actividades que eventualmente fueran necesarias en caso de requerirse complementar el proyecto.

La información de campo fue procesada en gabinete con software especializado para cada componente del diseño vial (diseño geométrico, estudios hidrológicos e hidráulicos, análisis de estructura de pavimento, cómputos, costos, etc.). Estos cómputos métricos han servido de base para que el contratista TOCSA efectúe la presentación de su Convenio Modificatorio Nº 02.

Ing. Felipe José Barboza Ferreira
Representante Legal

Fotografías 1 y 2. Recorrido en zona de proyecto.

La zona de proyecto está caracterizada por suelos similares a los predominantes en la traza principal y son en general de tipos A-4, A-6, y A-2-4, siendo este último de aparición muy esporádica. En cuanto a material pétreo, será utilizado lo proveniente de la/s cantera/s del Consorcio Constructor.

En lo que se refiere a obras de drenaje, se presenta en Anexo un informe del especialista en hidrología e hidráulica con el listado de las alcantarillas principales que deberán ser ejecutadas en el tramo de la Circunvalación a San Juan Nepomuceno.

No se requiere de estructuras de hormigón armado especiales (puentes), pues el trazado no cruza cauces importantes. La solución al sistema de drenaje se resuelve mediante la inclusión de alcantarillas celulares, alcantarillas tubulares, cunetas revestidas y/o disipadores de energía.

En cuanto al pavimento, se prevé la ejecución del mismo paquete estructural diseñado para el Tramo 1 de acuerdo a lo presentado en el informe del especialista incluido en el Anexo respectivo.

Ing. Felipe José Barboza Ferreira
Representante Legal

Catastro y avalúo para la liberación de la franja de dominio

La Consultora KEC-AII ha efectuado en su totalidad los trabajos de elaboración de carpetas para la liberación de la franja de dominio en la Circunvalación de San Juan Nepomuceno. Como este contrato estuvo a cargo del Consorcio TAVA´I, la misma se encargó de los pagos de indemnizaciones para dicha liberación de la franja de dominio.

Quedan pendientes la liberación de dos propietarios, los cuales fueron judicializados: SANTA EMILIA S.A. y el Sr. César Amadit. Al respecto, el próximo 10/Jun/2022 está previsto la constitución de la comitiva judicial para efectuar la liberación de dichas propiedades. Los montos avaluados para dichos terrenos ya fueron depositados por el Consorcio TAVA´I en las Cuentas Judiciales correspondientes en el Banco Nacional de Fomento.

Ing. Felipe José Barboza Ferreira
Representante Legal

48 (Cuarenta y ocho)
12 (Doce)

Korea Expressway Corporation

CONSORCIO KEC & AII

SITUACIÓN DE LAS AFECTACIONES DE LA FRANJA DE DOMINIO PARA LAS INDEMNIZACIONES EN EL TRAMO DE LA CIRCUNVALACIÓN DE LA CIUDAD DE SAN JUAN NEPOMUCENO

Dirección: Río de Janeiro 1238 c/ Juan Manuel Frutos Pane – Paraguay
Número de Teléfono: (595) (21) 228.626
Dirección de Correo Electrónico: fiscalizacion.sjn.r6@gmail.com

Korea Expressway Corporation

CONSORCIO KEC & AII

Como lo habíamos mencionado anteriormente todo el tramo de la Circunvalación ya está liberado a excepción de dos terrenos: SANTA EMILIA S.A. (2.500m aproximadamente) y Sr. César Amadit (150m aproximadamente), los cuales serán liberados judicialmente en fecha 10/Jun/2022. En esa fecha se constituirán los jueces correspondientes para realizar el procedimiento.

Ing. Felipe José Barboza Ferreira
Representante Legal

Dirección: Río de Janeiro 1238 c/ Juan Manuel Frutos Pane – Paraguay
Número de Teléfono: (595) (21) 228.626
Dirección de Correo Electrónico: fiscalizacion.sjn.r6@gmail.com

ANEXO
VERIFICACIÓN DE ESTRUCTURA DE PAVIMENTO

1 Verificación del paquete estructural de pavimento

1.1 Consideraciones de Tránsito

El proyecto original licitado (sin variante) consideraba que el tránsito desde Ñumí a Ruta N° 6 (y en ambos sentidos) pasaba por la ciudad de San Juan Nepomuceno. Ese mismo tránsito será desviado por la variante (Circunvalación) sin pasar por la ciudad.

El tránsito generado en la ciudad de San Juan Nepomuceno desde y hacia Ruta N° 6, se incorpora al Tramo 1 después de la variante, por lo que se podría considerar que la Circunvalación tendría un tránsito ligeramente inferior al del Tramo 1.

A los efectos de unificar la variante con el Tramo 1, y por el lado de la seguridad, se considera el tránsito en la Circunvalación como equivalente al considerado en el proyecto original para el tramo 1.

1.2 Tránsito de Diseño

Calculo Ejes Equivalentes Tramo 1: Sub sección 1a							
Año	TMD			Días	TMDA Acumulado para 10 años		
	Livianos	Buses	Camiones	Año	Livianos	Buses	Camiones
2020	763	6	407	365	278.495	2.190	148.555
2021	794	6,2358	424	365	289.663	2.276	154.809
2022	825	6,4809	442	365	301.278	2.366	161.327
2023	859	6,7356	461	365	313.359	2.458	168.118
2024	893	7,0003	480	365	325.925	2.555	175.196
2025	929	7,2754	500	365	338.995	2.656	182.572
2026	966	7,5613	521	365	352.588	2.760	190.258
2027	1005	7,8585	543	365	366.727	2.868	198.268
2028	1045	8,1673	566	365	381.433	2.981	206.615
2029	1087	8,4883	590	365	396.728	3.098	215.314
	Total TMDA acumulado a 10 años				3.345.192	26.208	1.801.033
	Factor Vehículo				0,02	1,00	3,03
	Totales E.E				66.904	26.208	5.455.567
	Factor de Dirección				0,50	0,50	0,50
					33.452	13.104	2.727.783
	Ejes Equivalentes de Diseño para 10 años						**2.774.339**

1.3 Paquete Propuesto

Considerando similares condiciones de tránsito y suelo que el tramo 1, se propone adoptar el mismo paquete que el tramo original de contrato para el tramo 1 como continuación del mismo corredor:

Ing. Felipe José Barboza Ferreira
Representante Legal

Pavimento en Calzada Tramo 1				
Nº	Capa	espesor	Características	Ítem de EE.TT
1	Carpeta asfáltica	6 cm		500.5
2	Base asfáltica	7 cm		500.5
3	Base granular estabilizada CBR 100%	15 cm	CBR >100	400.1
4	Subbase granular estabilizada CBR 50%	15 cm	CBR > 50	400.3
5	Camada superior del terraplén	30 cm	CBR > 7	200.6
6	Terraplén			200.6

1.4 Verificación Método AASHTO 93

La verificación del paquete estructural se resume a continuación:

Ing. Felipe José Barboza Ferreira
Representante Legal

Memoria de Cálculo: Diseño Pavimento Asfáltico
Método AASHTO-93

Variante San Juan Nepomuceno
Pavimento Flexible
Para Vida útil de 10 años

Datos de Diseño:

1.	Tránsito: EE acumulados	2.775.000	
2.	Suelo de Fundación: CBR	6,0	%

Datos de Proyecto:

3.	Nivel de Confiabilidad (R)	0,80	%
4.	Desviación Normal (So)	0,45	
5.	Indice de Serviciabilidad Inicial (pi)	4,20	
6.	Indice de Serviciabilidad Final (pf)	2,00	

Cálculo Parámetros Fórmula AASHTO-93:

7.	Variación Indice de Serviciabilidad (ΔPSI)	2,2	
8.	Módulo Resiliente Subrasante (Mr)	55,4	MPa
9.	Coeficiente de Confiabilidad	0,842	

10. Cálculo del Número Estructural Requerido:

NE Requerido para estructura	**8,97**	cm.	**3,53**	inches
NE Requerido para carpeta asfáltica	**5,01**	cm.	**1,97**	inches

11. Diseño Estructura de Pavimento:

11.1 Coeficiente Estructural:	ai	mi
Capa 1: Mezcla Asfáltica en Caliente. Estabilidad Marshall 9.000 N	0,44	
Capa 2: Mezcla Asfáltica en Caliente. Estabilidad Marshall 8.000 N	0,41	
Capa 4: Base Granular Estabilizada Granulométricamente	0,14	
Capa 4: Subbase de Suelo Piedra con CBR min. 50%	0,12	1,00
Capa 5: Subbase Granular, CBR min. 40%	0,06	1,00

11.2 Diseño de Espesores:

	Espesor (cm)	ai	mi	NEi (cm)
Capa 1	**6,0**	0,44		2,64
Capa 2	**7,0**	0,41		2,87
Capa 3	**15,0**	0,14		2,10
Capa 4	**15,0**	0,120	1,00	1,80
Capa 5	**0,0**	0,06	1,00	0,00
	43,0		N.E. Estruct.	**9,41**
			N.E. Asf.	**5,51**

Ing. Felipe José Barboza Ferreira
Representante Legal

ANEXO
ESTUDIOS HIDROLÓGICOS E HIDRÁULICOS

Dirección: Río de Janeiro 1238 c/ Juan Manuel Frutos Pane – Paraguay
Número de Teléfono: (595) (21) 228.626
Dirección de Correo Electrónico: fiscalizacion.sjn.r6@gmail.com

Obra: Ruta SJN-R6
Informe Hidrológico VARIANTE SAN JUAN NEPOMUCENO
Identificación de puntos de drenaje en la Variante Acceso a San Juan Nepomuceno

Responsable: Ing. Roger Monte Domecq
Revision 1: Fecha: 30 de enero de 2020

El presente informe identifica las subcuencas que son interceptadas por el proyecto de Variante de acceso a la ciudad de San Juan Nepomuceno y con la informacion disponible de la planialtimetria de la zona se proyectan las alcantarillas de drenaje transversal necesarias para el escurrimiento de agua pluvial para tormentas de diseño para un Periodo de Retorno de 50 años.

Se presenta los resultados del diseño hidrologico e hidraulico con las dimensiones de las alcantarillas.en base a los datos topograficos disponibles

En el ramal de retorno que se inicia en la progresiva 5+400 es necesario ubicar una alcantarilla conforme se ilustra en la figuras 9,18 y 20

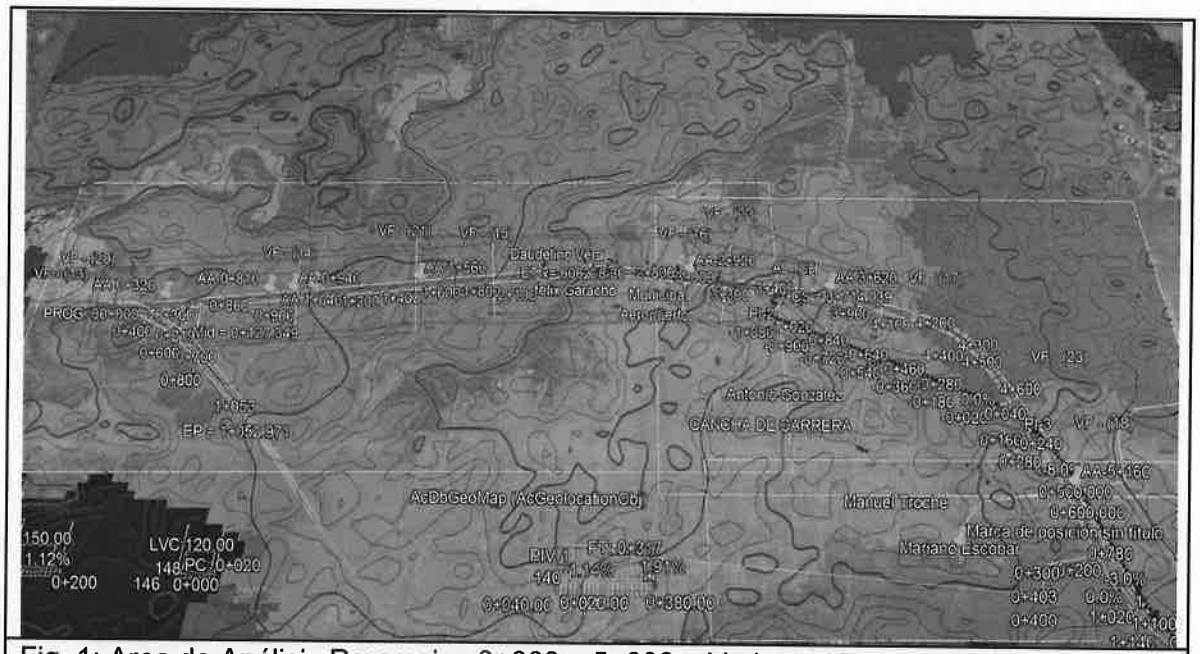


Fig. 1: Area de Análisis Progresiva 0+000 a 5+800 – Variante Norte de S.J.N.

Ing. Felipe José Barboza Ferreira
Representante Legal

Dirección: 33 Orientales N° 394 esq. 25 de Mayo, Asunción – Paraguay
Teléfono: (595) (21) 950 91 - Correo Electrónico: fiscalizacion.sjn.r6@gmail.com

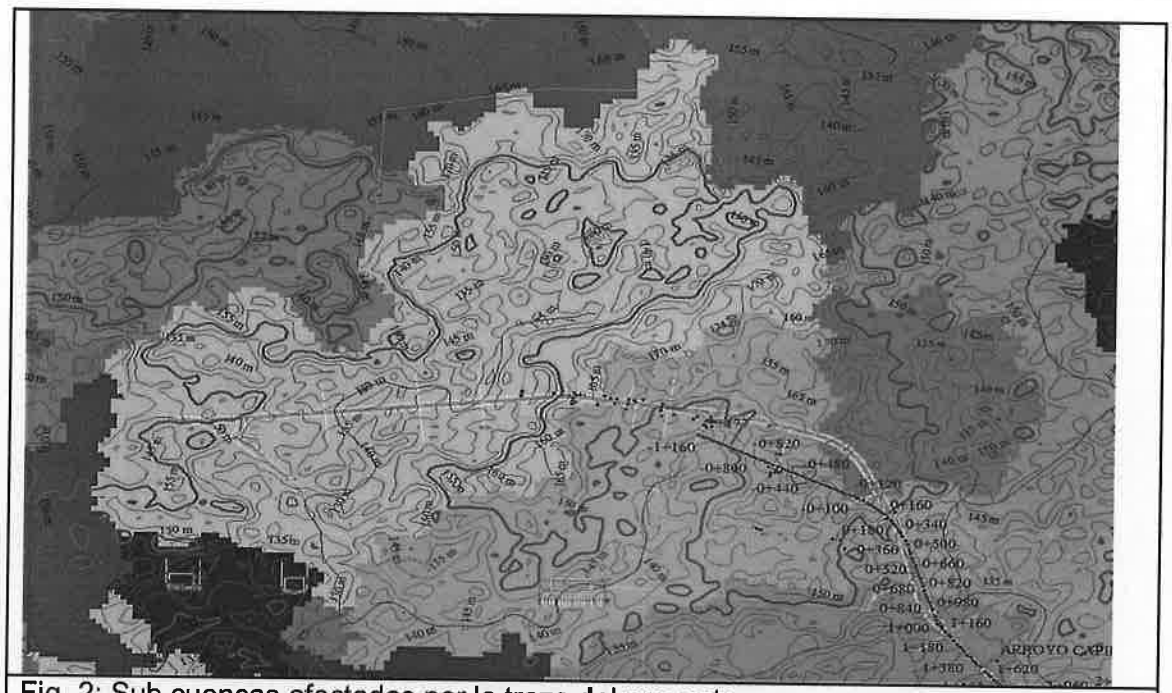


Fig. 2: Sub cuencas afectadas por la traza del proyecto

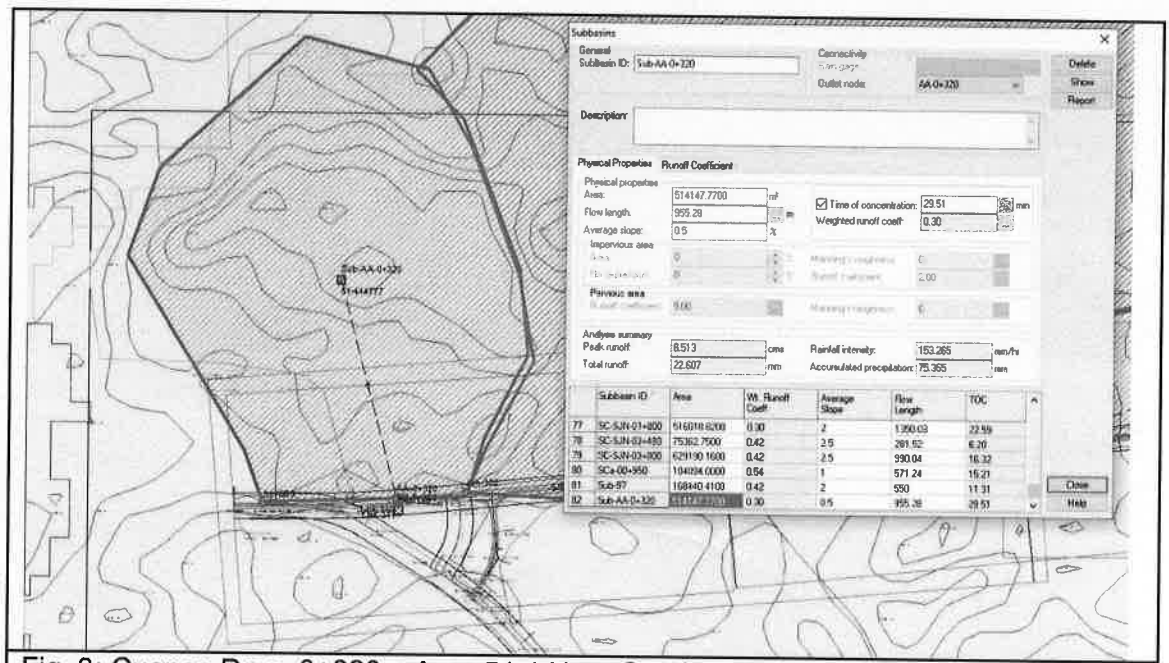


Fig. 3: Cuenca Prog. 0+320 – Area 51.4 Ha – Caudal: 6.5 m3/s

Ing. Felipe José Barboza Ferreira
Representante Legal

Dirección: 33 Orientales N° 394 esq. 25 de Mayo, Asunción – Paraguay
Teléfono: (595) (21) 950 91 - Correo Electrónico: fiscalizacion.sin.r6@gmail.com

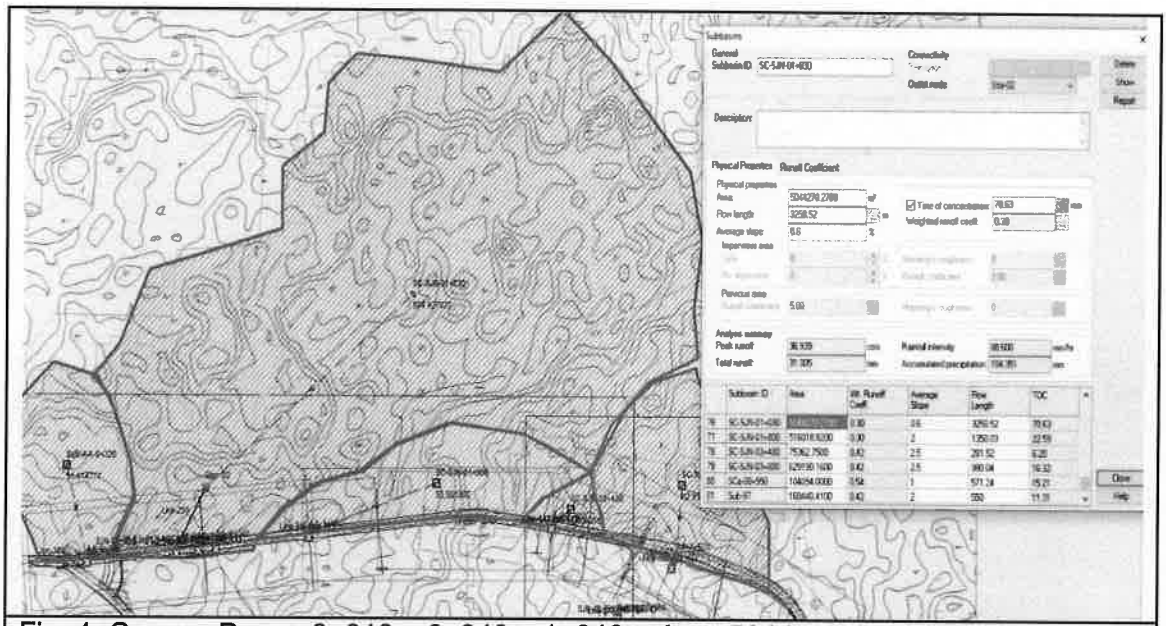


Fig. 4: Cuenca Progs. 0+810 – 0+940 – 1+040: - Area 504 has- Caudal Total: 39 m3/s (3 cruces)

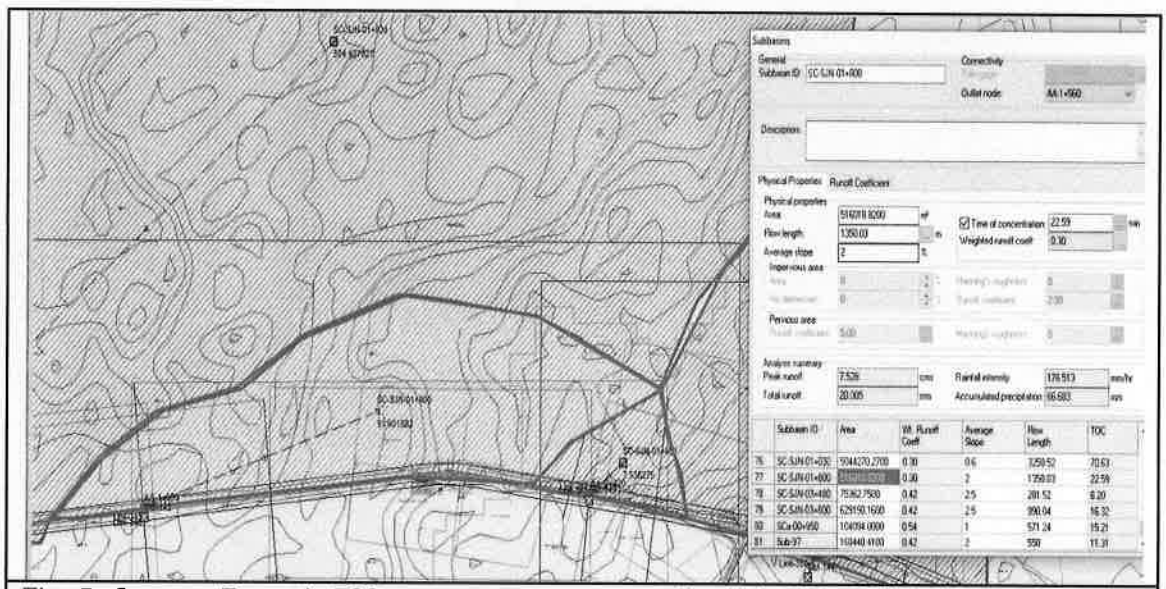


Fig. 5: Cuenca Prog. 1+560 – Area: 51.6 Ha - Caudal : 7.5 m3/s

Ing. Felipe José Barboza Ferreira
Representante Legal

Dirección: 33 Orientales N° 394 esq. 25 de Mayo, Asunción – Paraguay
Teléfono: (595) (21) 950 91 - Correo Electrónico: fiscalizacion.sin.r6@gmail.com

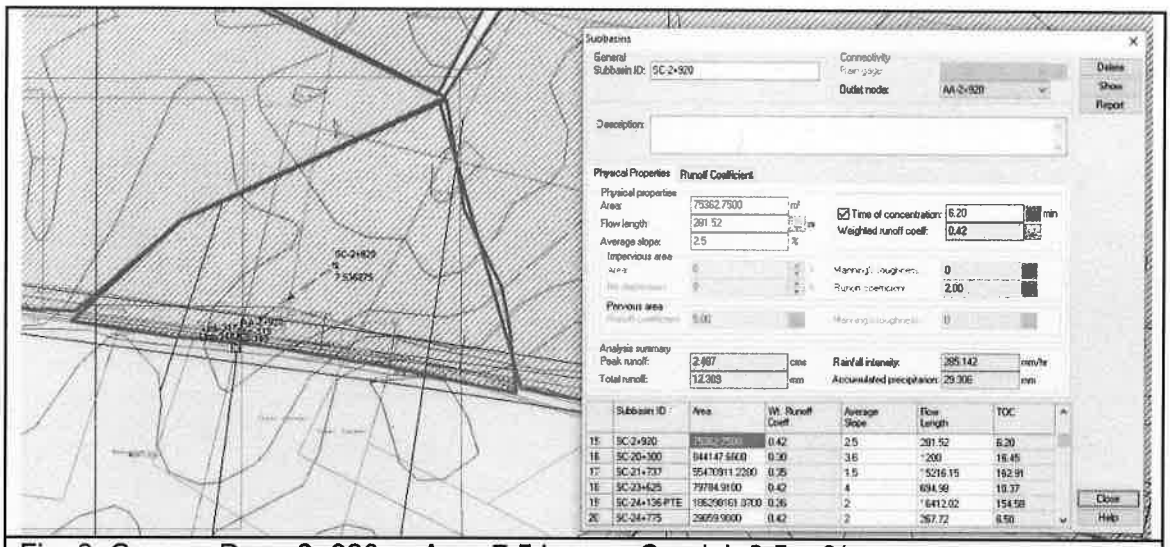


Fig. 6: Cuenca Prog. 2+920 - Area 7.5 has - Caudal: 2.5 m3/s

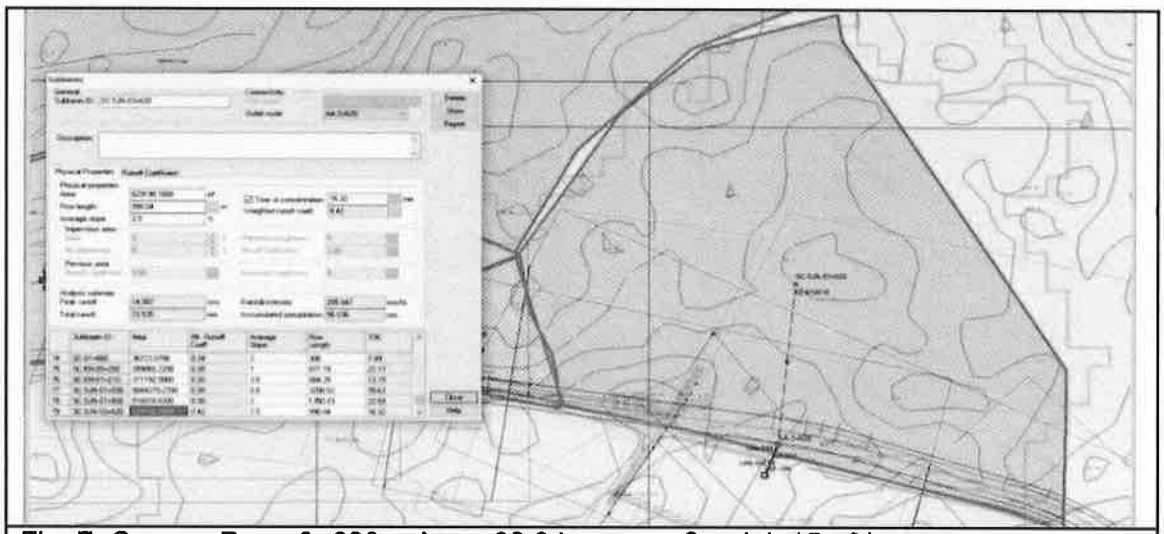


Fig. 7: Cuenca Prog. 3+620 - Area: 62.9 has - Caudal: 15m3/s

Ing. Felipe José Barboza Ferreira
Representante Legal

Dirección: 33 Orientales N° 394 esq. 25 de Mayo, Asunción – Paraguay
Teléfono: (595) (21) 950 91 - Correo Electrónico: fiscalizacion.sin.r6@gmail.com

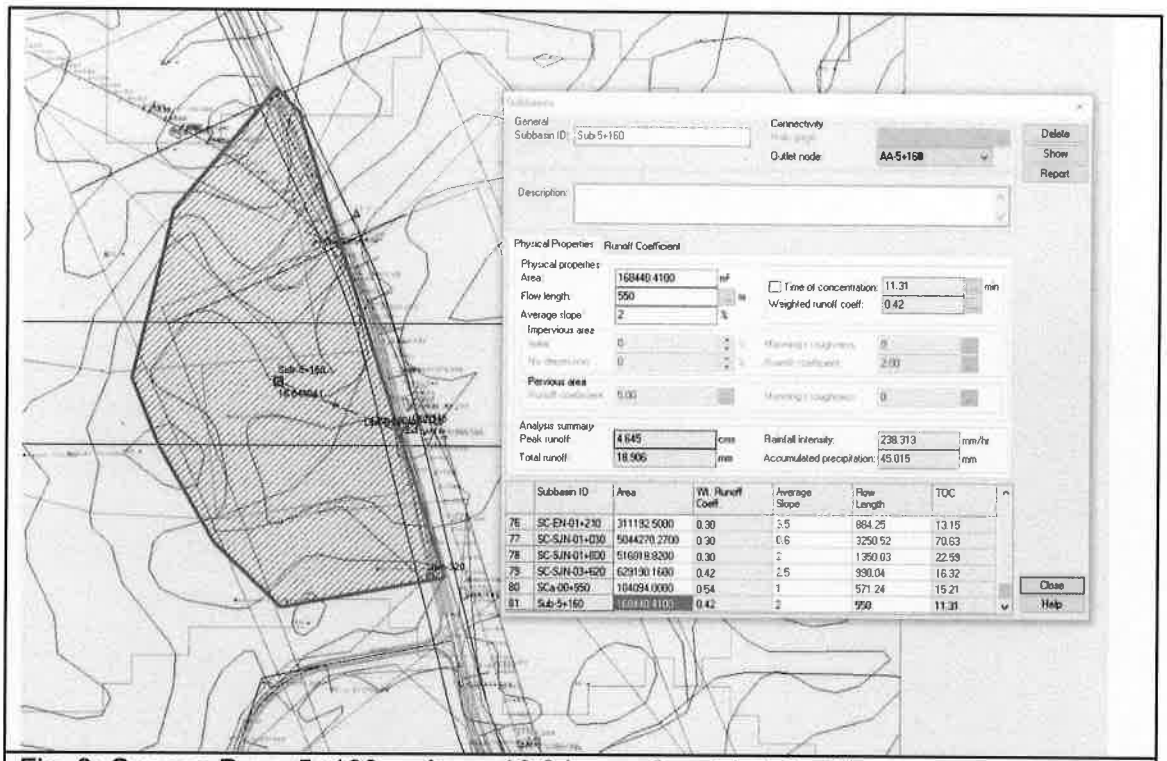


Fig. 8: Cuenca Prog. 5+160 - Area: 16.8 has - Caudal: 4.6 m3/s

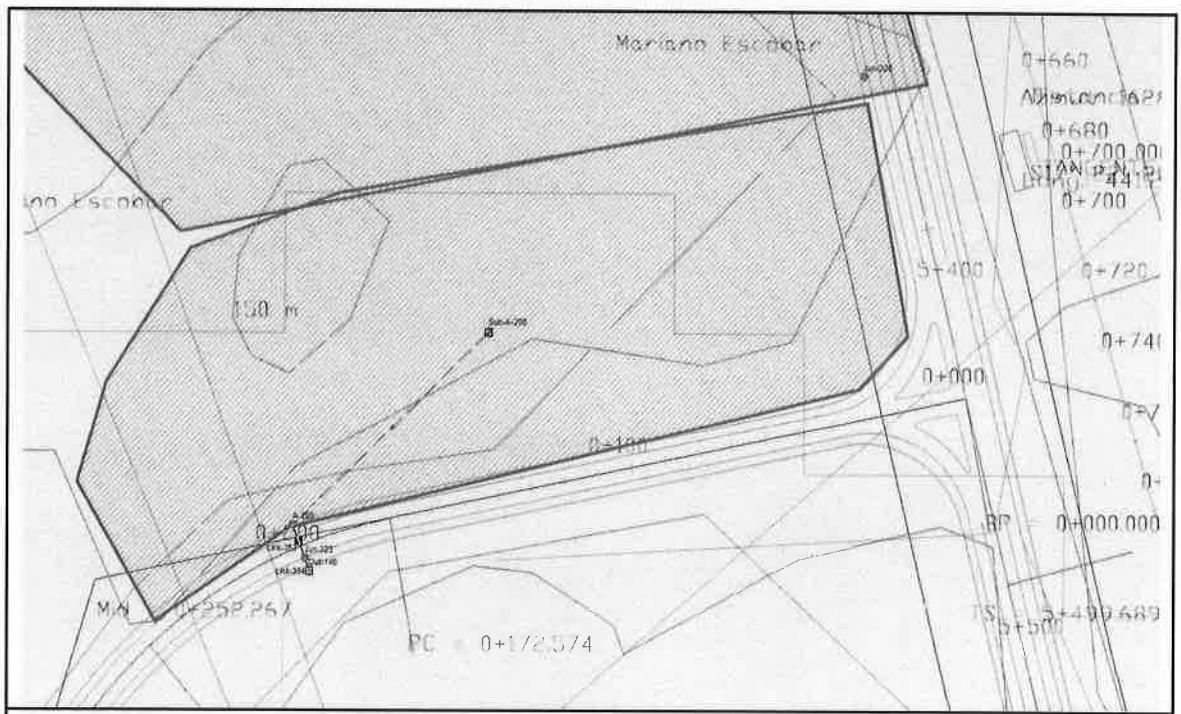


Fig. 9: Microcuenca aporte a punto Bajo (0+200) -ramal retorno a SJN – A=1.9has

Ing. Felipe José Barboza Ferreira
Representante Legal

Dirección: 33 Orientales N° 394 esq. 25 de Mayo, Asunción – Paraguay
Teléfono: (595) (21) 950 91 - Correo Electrónico: fiscalizacion.sin.r6@gmail.com

Resumen de Alcantarillas diseñadas en la Variante Acceso a San Juan Nepomuceno

	Prog y Dimensión			Verificación
01	0+320 – ACD 1.50x1.50- ID			Q=6.5m3/s – V=2 m/s – Hmax=1m
02	0+810- ACT 2.00x2.00-ID			Q=19.4m3/s–V=2.57m/s–Hmax=1.26m
03	0+940- ACD 2.00x2.00-ID			Q=8.5m3/s-V=2.59m/s–Hmax=0.85m
04	1+040- ACD 1.50x1.50-ID			Q=4.8 m3/s–V=1.88m/s-Hmax=0.83m
05	1+560- ACT 1.50x1.50 ID			Q=4.6 m3/s -V=1.85m/s-Hmax=0.90m
06	2+920- ACD 1.00x1.00 ID			Q=2.5m3/s– V=1.73m/s-Hmax=0.71m
07	3+620- ACT 2.00x2.00 ID			Q=15m3/s– V=2 m/s-Hmax=1.20m
08	5+160- ACD 1.50x1.50 DI			Q=4.6m3/s– V=1.8m/s-Hmax=0.87m
09	0+200-ACS 1.00 Sur			Q=0.61 m3/s– V=1.7m/s-Hmax=0.35m

A continuación se presentan detalles de las alcantarillas proyectadas:

Ing. Felipe José Barboza Ferreira
Representante Legal

Dirección: 33 Orientales N° 394 esq. 25 de Mayo, Asunción – Paraguay
Teléfono: (595) (21) 950 91 - Correo Electrónico: fiscalizacion.sin.r6@gmail.com

Detalle de Alcantarillas

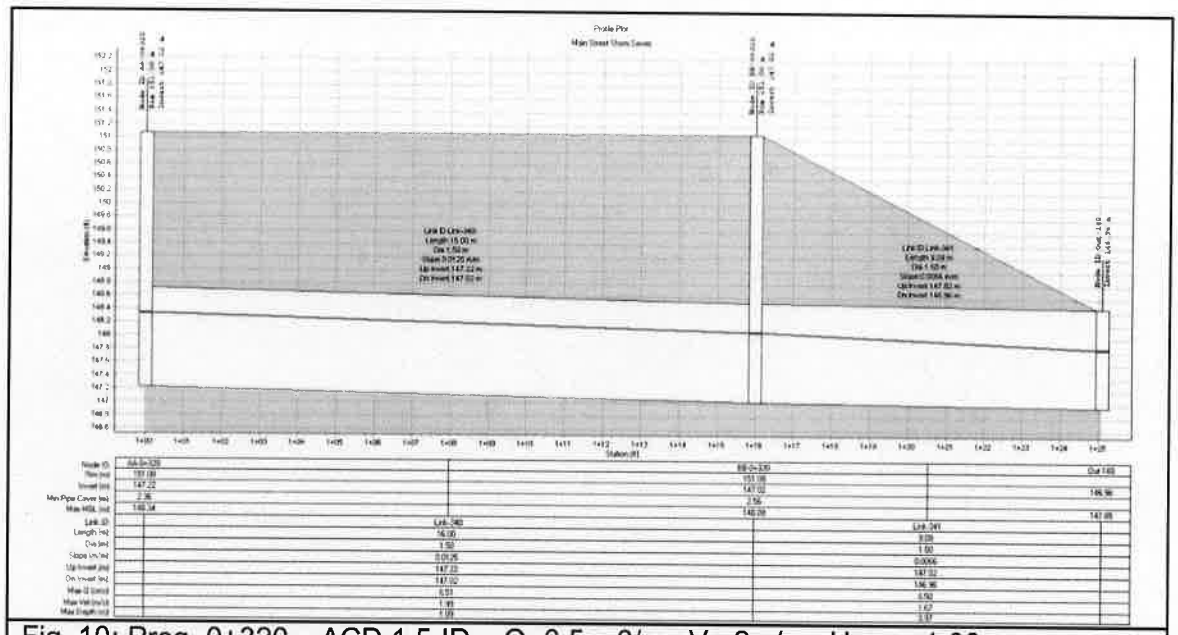


Fig. 10: Prog. 0+320 – ACD 1.5-ID – Q=6.5 m3/s – V= 2m/s – Hmax=1.00m

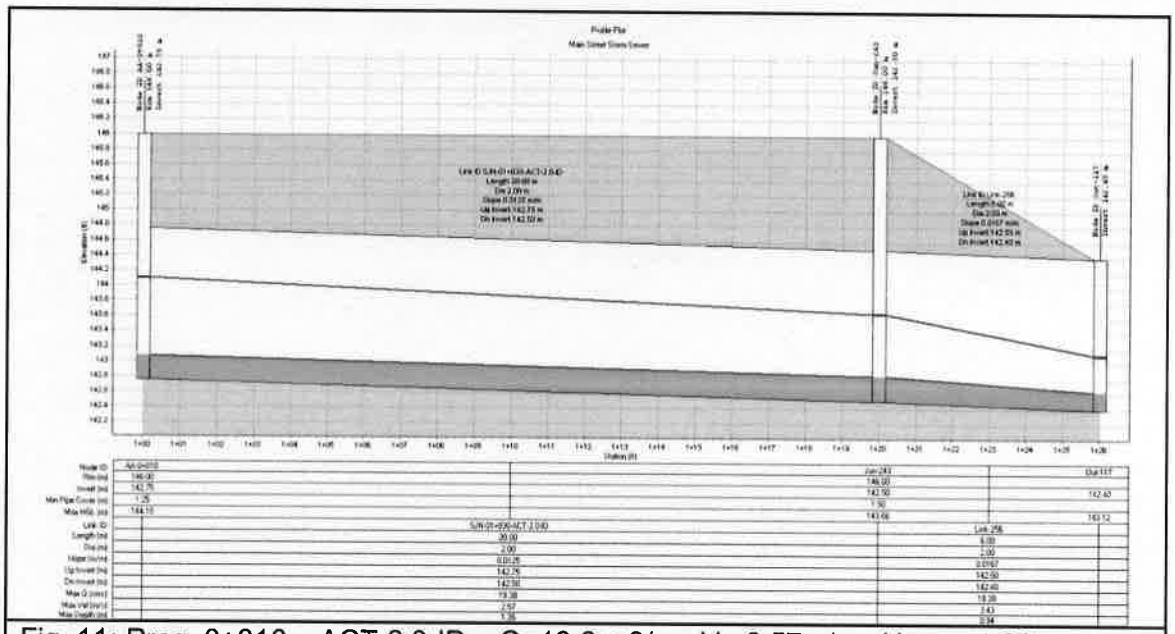


Fig. 11: Prog. 0+810 – ACT 2.0-ID – Q=19.6 m3/s – V= 2.57m/s – Hmax=1.26m

Ing. Felipe José Barboza Ferreira
Representante Legal

Dirección: 33 Orientales N° 394 esq. 25 de Mayo, Asunción – Paraguay
Teléfono: (595) (21) 950 91 - Correo Electrónico: fiscalizacion.sin.r6@gmail.com

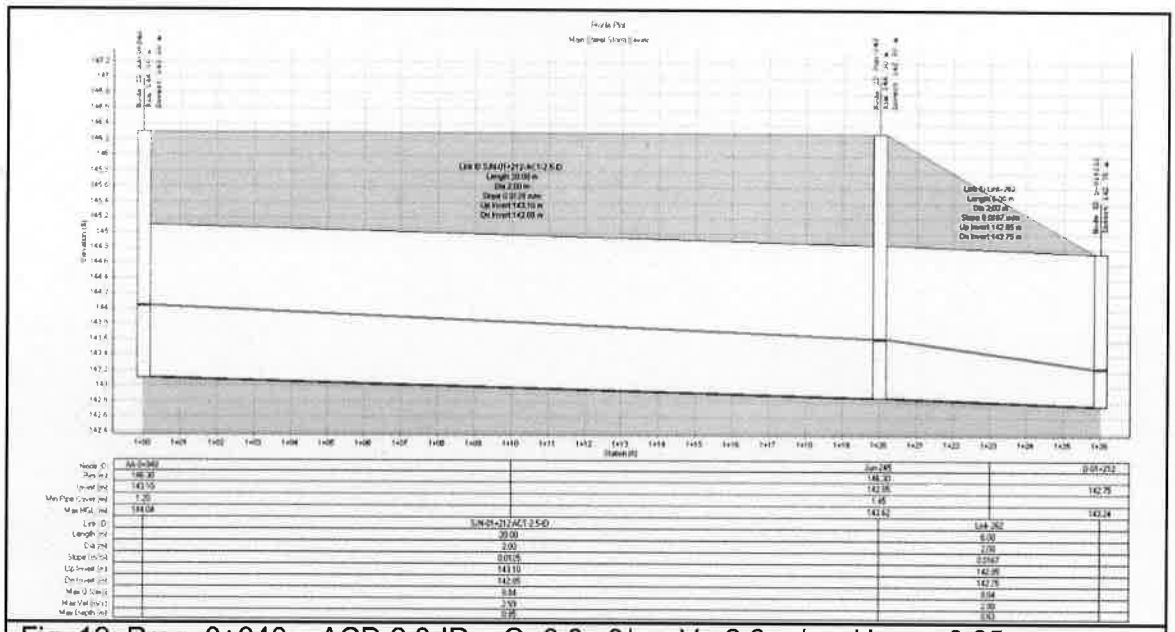


Fig. 12: Prog. 0+940 – ACD 2.0-ID – Q=8.8m3/s – V= 2.6 m/s – Hmax=0.85m

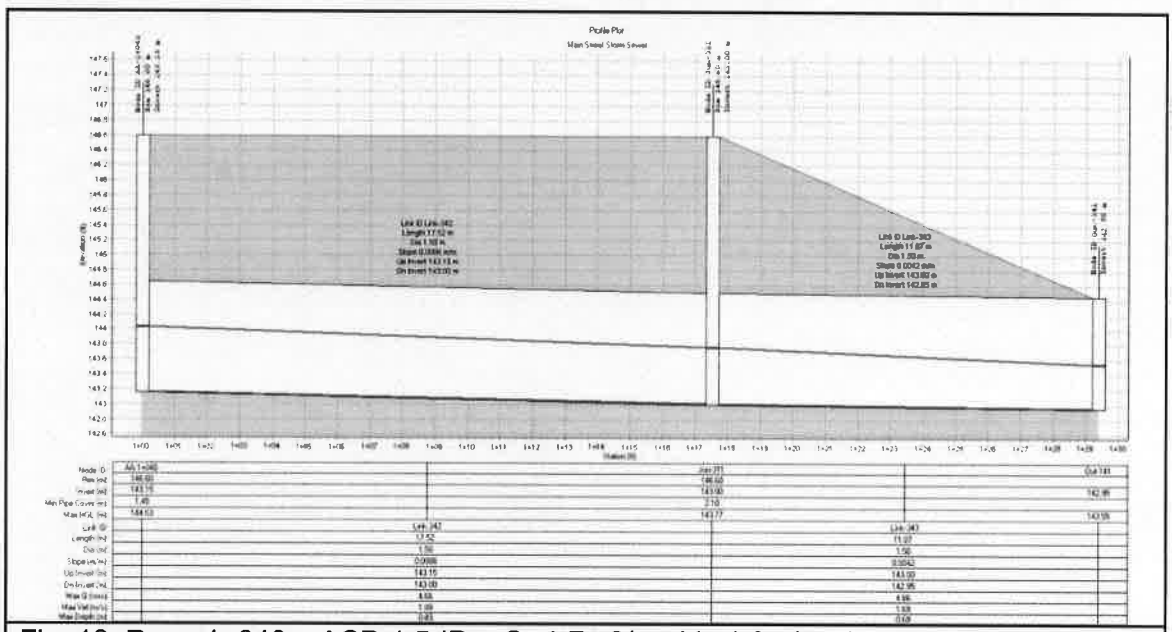


Fig. 13: Prog. 1+040 – ACD 1.5-ID – Q=4-7m3/s – V= 1.9m/s – Hmax=0.83m

Ing. Felipe José Barboza Ferreira
Representante Legal

Dirección: 33 Orientales N° 394 esq. 25 de Mayo, Asunción – Paraguay
Teléfono: (595) (21) 950 91 - Correo Electrónico: fiscalizacion.sin.r6@gmail.com

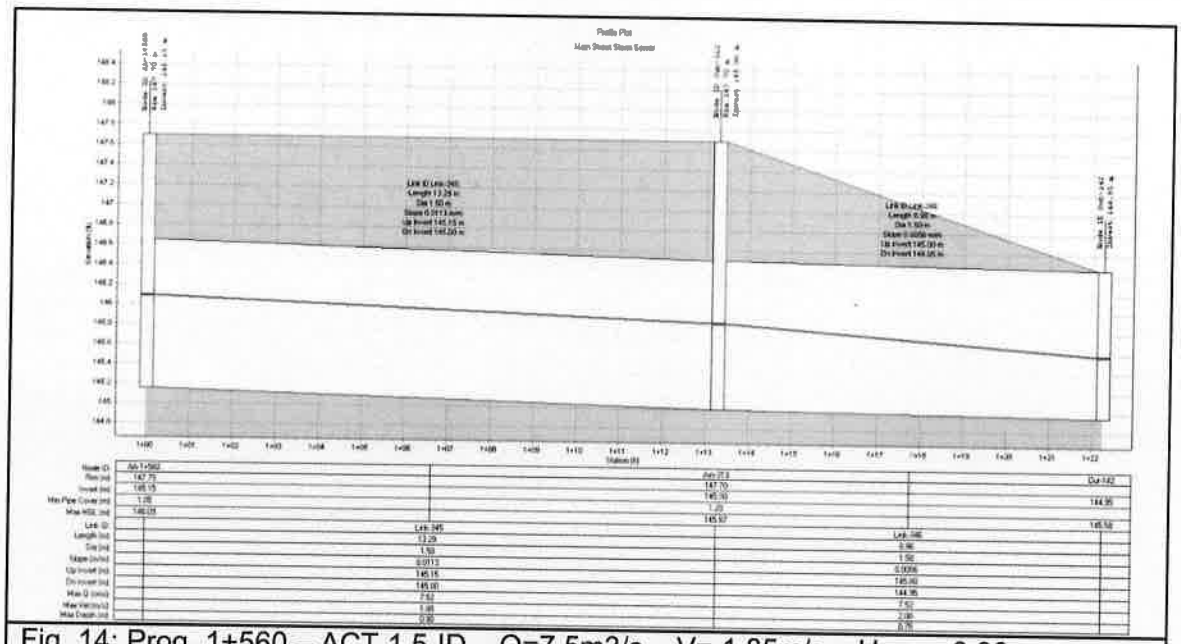


Fig. 14: Prog. 1+560 – ACT 1.5-ID – Q=7.5m3/s – V= 1.85m/s – Hmax=0.90m

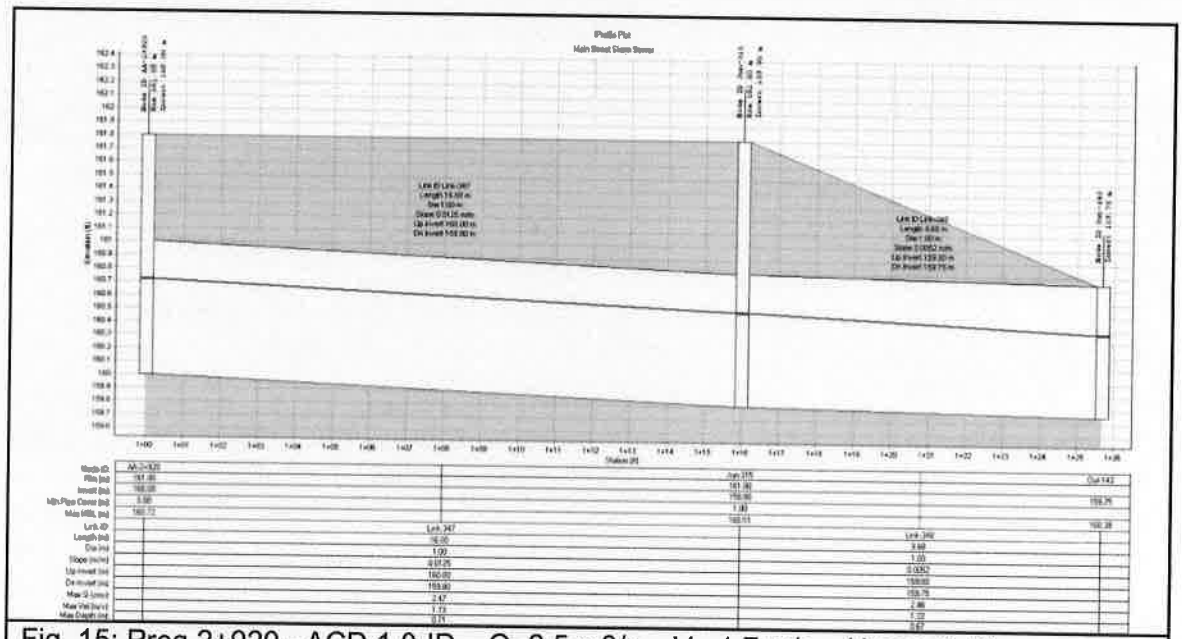


Fig. 15: Prog 2+920 - ACD 1.0-ID – Q=2.5 m3/s – V= 1.7 m/s – Hmax=0.71m

Ing. Felipe José Barboza Ferreira
Representante Legal

Dirección: 33 Orientales N° 394 esq. 25 de Mayo, Asunción – Paraguay
Teléfono: (595) (21) 950 91 - Correo Electrónico: fiscalizacion.sin.r6@gmail.com

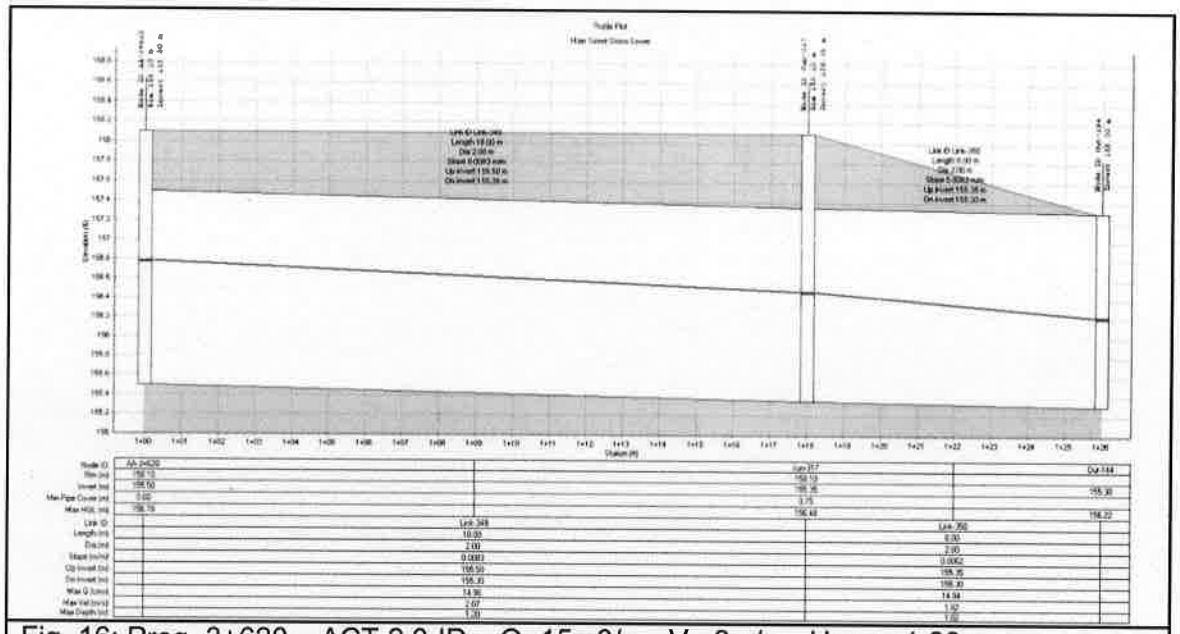


Fig. 16: Prog. 3+620 – ACT 2.0-ID – Q=15m3/s – V= 2m/s – Hmax=1.20m

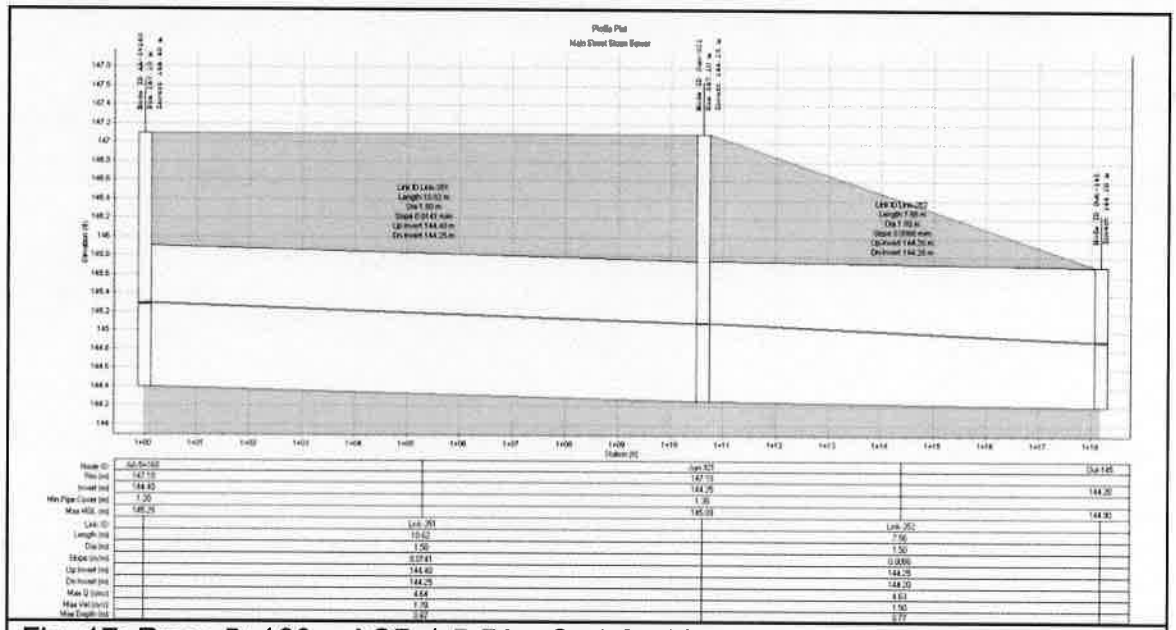


Fig. 17: Prog. 5+160 – ACD 1.5-DI – Q=4.6m3/s – V=1.8m/s – Hmax 0.87m

Ing. Felipe José Barboza Ferreira
Representante Legal

Dirección: 33 Orientales N° 394 esq. 25 de Mayo, Asunción – Paraguay
Teléfono: (595) (21) 950 91 - Correo Electrónico: fiscalizacion.sin.r6@gmail.com

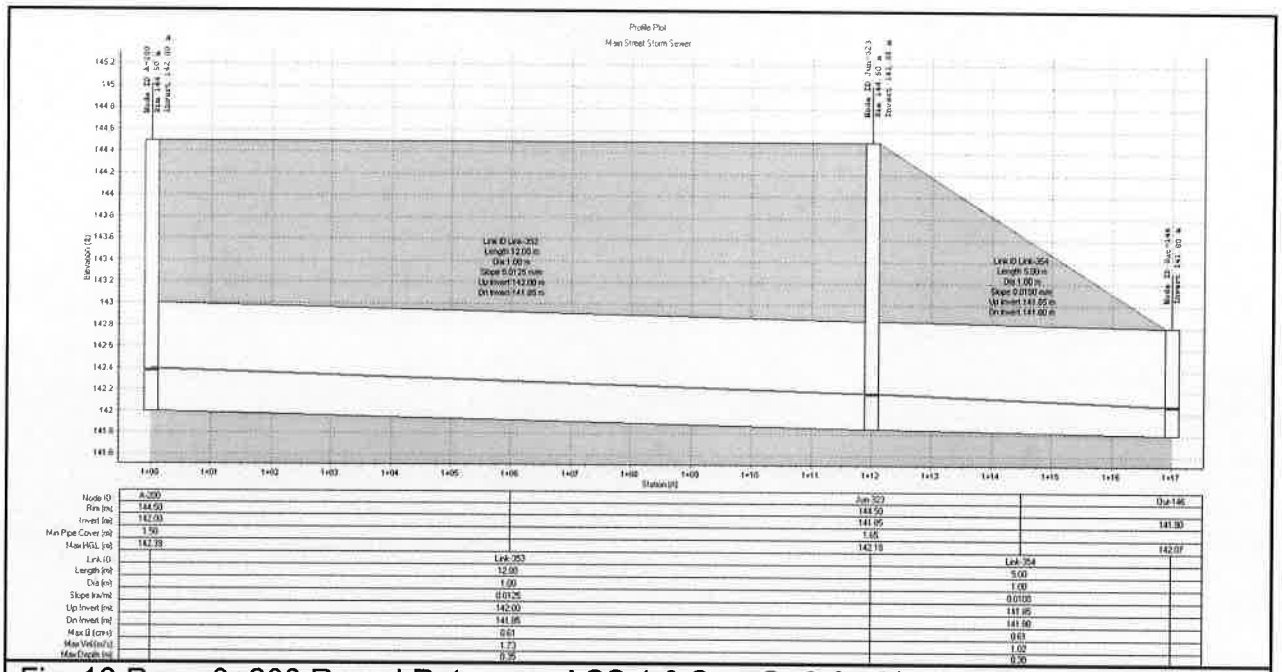


Fig. 18:Prog. 0+200 Ramal Retorno – ACS 1.0 Sur- Q=0.6m3/s-V=1.7m/s-Hmax 0.35m

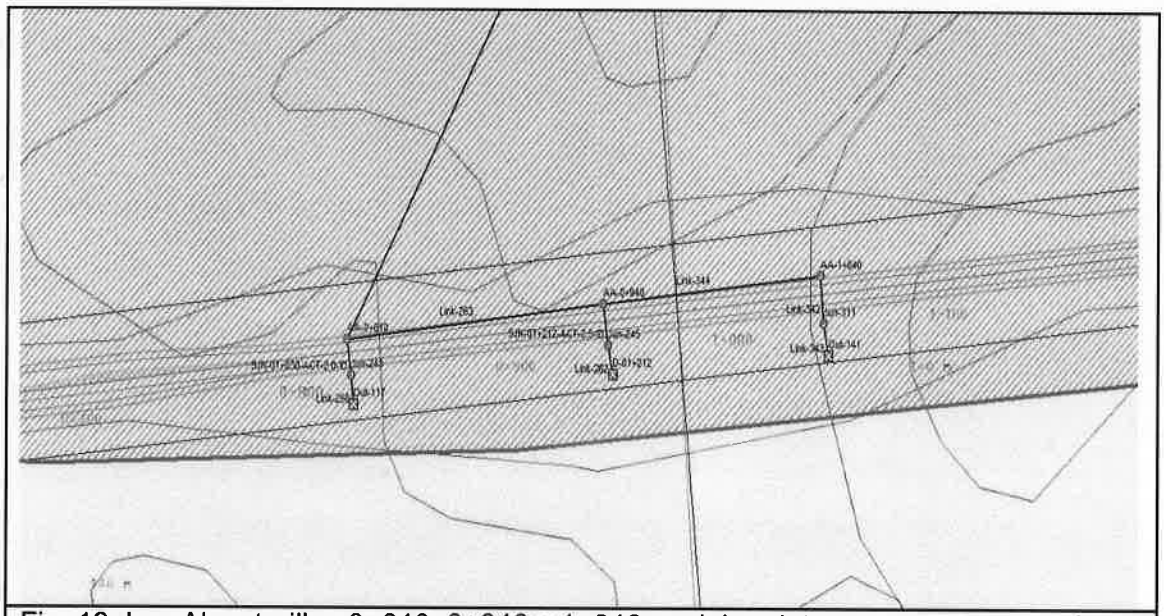


Fig. 19: Las Alcantarillas 0+810; 0+940 y 1+040 se deben interconectar con canal excavado aguas arriba de la ruta

Ing. Felipe José Barboza Ferreira
Representante Legal

Dirección: 33 Orientales N° 394 esq. 25 de Mayo, Asunción – Paraguay
Teléfono: (595) (21) 950 91 - Correo Electrónico: fiscalizacion.sin.r6@gmail.com

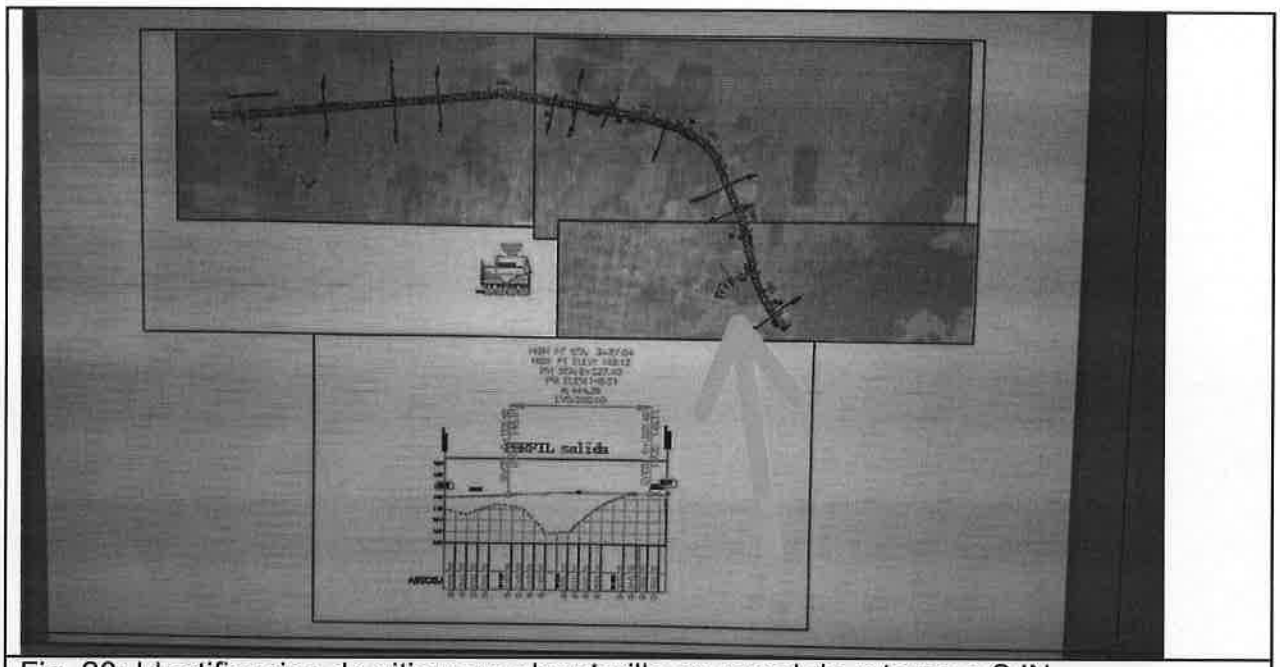


Fig. 20: Identificacion de sitio para alcantarilla en ramal de retorno a SJN

Es mi informe

30 de enero de 2020

Ing. Roger A. Monte Domecq S.
Esp. Hidrologia

Ing. Felipe José Barboza Ferreira
Representante Legal

Dirección: 33 Orientales N° 394 esq. 25 de Mayo, Asunción – Paraguay
Teléfono: (595) (21) 950 91 - Correo Electrónico: fiscalizacion.sin.r6@gmail.com

ANEXO
REVISIÓN DE CANTIDADES y PRESUPUESTO
Presentado por TOCSA

Dirección: Río de Janeiro 1238 c/ Juan Manuel Frutos Pane – Paraguay
Número de Teléfono: (595) (21) 228.626
Dirección de Correo Electrónico: fiscalizacion.sjn.r6@gmail.com

En este apartado se presenta la verificación de las cantidades de los diferentes ítems presupuestados por TOCSA, en un todo de acuerdo a los planos del Diseño Final aprobado para la construcción de la variante a San Juan Nepomuceno.

Al respecto, debemos mencionar que las cantidades presentadas por TOCSA difieren en relación a las cantidades que el CONSORCIO KEC – AII había presentado en su oportunidad en el Informe Final del diseño de la variante. Las diferencias son principalmente a causa de los siguientes motivos que detallamos a continuación:

- ✓ El CM Nº 02 de la empresa TOCSA abarca más longitud, puesto que el proyecto inicial de esta Fiscalización solamente había contemplado desde la prog. 0+700 en adelante; desde la prog. 0+000 a 0+700 y la intersección al Acceso a la ciudad de SJN siempre se dejó a cargo de la constructora TOCSA.
- ✓ En el CM Nº 02 de la empresa TOCSA se están contemplando terraplenes para el Acceso Este a la ciudad de SJN (desde Tava´i), además de unos 800m más para mejoramiento de la ruta que va a la ciudad de Ava´i.
- ✓ En el CM Nº 02 de la empresa TOCSA hemos detectado algunos errores en los cálculos de cantidades de algunos ítems, que se detallan en los siguientes folios.

Observación:

Con relación al diseño de intersección del acceso a la ciudad de San Juan Nepomuceno, al inicio de la circunvalación, entre prog. 0+000 a 0+500 aproximadamente, está pendiente el ajuste de cantidades de la misma, puesto que se cambiará de ubicación. Se trasladará hacia la prog. 0+000, porque dicha intersección estaba prevista dentro de la propiedad de SANTA EMILIA S.A., el cual fue judicializado y presentado para liberación solamente en el ancho previsto de la ruta (50,00m). A fin de evitar inconvenientes se diseñará fuera de dicha propiedad, lo cual es factible.

Ing. Felipe José Barboza Ferreira
Representante Legal

ALCANCE Y JUSTIFICACION DE LAS MODIFICACIONES PROPUESTAS

Con respecto a las modificaciones fundamentales presentadas por la empresa TOCSA, se hacen las siguientes observaciones:

1. PREPARACION DEL AREA DE TRABAJO

1.1 Desbosque, desbroce, despeje y limpieza de la faja.

En este ítem se debe incluir el tramo comprendido entre prog 0+580 a 0+700 de la Circunvalación, cuya cantidad adicional es de 0,42 Ha.

Los demás ítems de este rubro están a conformidad.

2. MOVIMIENTO DE SUELOS

2.6 Terraplén para ensanche de plataforma.

En este ítem se debe descontar la cantidad prevista como "Ramal 3" de 9.388,66 m3 en la intersección de San Juan, debido a que el mismo no corresponde con el proyecto.

Los demás ítems de este rubro están a conformidad.

3. ESTRUCTURA DE PAVIMENTO

3.4 Imprimación Asfáltica.

En este ítem se debe incluir la cantidad de 15.354,94 m2 en la intersección San Juan, entre prog 0+000 a 0+580, que corresponde a la base granular de 0,25m de espesor.

3.5 Riego de liga.

En este ítem se debe incluir la cantidad de 82.460,78 m2, que no fue prevista para carpeta, solamente se previó para la base asfáltica.

Asimismo se deberá incluir la cantidad de 29.700,00 m2 para el asfaltado de las 30 cuadras en zona urbana de San Juan.

3.7 Base de concreto asfáltico en calzada.

En este ítem se debe corregir la cantidad prevista, e incrementar la cantidad de 746,28 m3, solamente se previó para una longitud de 2.496,50m, siendo la longitud correcta de 3.300,00 m, que corresponde a 30 cuadras de 110 m cada una.

Los demás ítems de este rubro están a conformidad.

4. DRENAJE Y PROTECCION DE LA PLATAFORMA

4.3.1 Alcantarilla celular de hormigón armado de 1x1,00x1,00 m (construcción nueva)

En este ítem se debe agregar la alcantarilla prevista en la prog 0+200 de la variante San Juan – empalme, con una longitud de 20,00 m.

4.6 Cabecera para alcantarilla celular

Ing. Felipe José Barboza Ferreira
Representante Legal

En este ítem se debe agregar las cabeceras para alcantarilla celular simple de 1,00x1,00m, prevista en la prog 0+200 de la variante San Juan – empalme, con una cantidad de 7,87 m3.

Los demás ítems de este rubro están a conformidad.

5. DRENAJE Y PROTECCION DE LA PLATAFORMA

No se tiene objeciones con respecto a estos ítems.

6. OBRAS COMPLEMENTARIAS

No se tiene objeciones con respecto a estos ítems.

7. MOVILIZACION Y SERVICIOS ESPECIALIZADOS

No se tiene objeciones con respecto a estos ítems.

8. INSTALACIONES ELECTRICAS Y DE SEÑALES DEBILES

No se tiene objeciones con respecto a estos ítems.

9. PLAN DE GESTION SOCIAL Y AMBIENTAL

No se tiene objeciones con respecto a estos ítems.

10. OBRAS DE SEGURIDAD VIAL

No se tiene objeciones con respecto a estos ítems.

COMPONENTE A 2 – INDEMINIZACION POR TIERRAS Y MEJORAS AFECTADAS A LA FRANJA DE DOMINIO

No se tiene objeciones con respecto a estos ítems.

COMPONENTE B 1 – OBRAS DE MANTENIMIENTO EN LA CALZADA (48 MESES)

No se tiene objeciones con respecto a estos ítems.

COMPONENTE C 1 – OBRAS EXTRAORDINARIAS

No se tiene objeciones con respecto a estos ítems.

Ing. Felipe José Barboza Ferreira
Representante Legal

ITEMS NUEVOS DEL CONVENIO MODIFICATORIO N° 1

4.8.1 Cordón cuneta de hormigón C-18

Las cantidades previstas entre las prog 0+000 a 40+125, no corresponden a las obras previstas en el presente Convenio Modificatorio N° 2, por lo que debería descontarse un total de 120,00 m3.

Los demás ítems de este rubro están a conformidad.

ITEMS NUEVOS DEL CONVENIO MODIFICATORIO N° 2

3.3.2 Subbase con estabilizado granular CBR ≥ 50% según perfil tipo

Este ítem no previsto en el contrato original del Contratista se incorpora en toda la obra donde el paquete estructural lo incorpora. En tal sentido se prevé considerar 17.200,00 m3 en el presente Convenio Modificatorio N° 2.

11.1.1 Indemnización por tierras y mejoras afectadas a la franja de dominio nueva

Este ítem no es necesario incluir en el presente convenio debido a que el Consorcio KEC-AII, ha realizado las gestiones de indemnizaciones en todo el tramo de la circunvalación, desde la prog 0+000.

ESPECIFICACIONES TECNICAS CONSTRUCTIVAS

Para el presente Convenio Modificatorio N° 2, el Comitente ha instruido que rigen las Especificaciones Técnicas del contrato firmado entre el MOPC y la contratista TOCSA 621/2019, Llamado MOPC N°25/2019 "LPI de Empresas Constructoras para Obras de Mejoramiento, Rehabilitación y Posterior Mantenimiento del Tramo Ñumi – San Juan Nepomuceno – Empalme con la Ruta N°6", ID. 354.337.
En el presente Convenio Modificatorio se incluye la especificación técnica para el ítem nuevo 3.3.2 "Subbase con estabilizado granular CBR≥50% según perfil tipo".

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Para el presente Convenio Modificatorio N° 2, el Comitente ha instruido que rigen los precios unitarios del contrato firmado entre el MOPC y la contratista TOCSA 621/2019, Llamado MOPC N°25/2019 "LPI de Empresas Constructoras para Obras de Mejoramiento, Rehabilitación y Posterior Mantenimiento del Tramo Ñumi – San Juan Nepomuceno – Empalme con la Ruta N°6", ID. 354.337.
En el presente Convenio Modificatorio se incluye el análisis de precios unitarios para el ítem nuevo 3.3.2 "Subbase con estabilizado granular CBR≥50% según perfil tipo".

PLANILLA COMPARATIVA

Ing. Felipe José Barboza Ferreira
Representante Legal

La planilla comparativa que se adjunta en Anexo, indica las cantidades presentadas por el Contratista y las cantidades revisadas por la Fiscalización, por lo que de acuerdo a la

revisión hecha a la propuesta del Contratista, se debería incrementar el monto en Gs 493.857.454, con lo cual el monto final del CM N° 2 totaliza la suma de Gs 262.483.348.207, equivalente a **24,09%** de incremento con respecto al CM N° 1. Todos estos monto indicados no incluyen el IVA.

PLAZO Y CRONOGRAMA DE EJECUCION DE OBRA

El plazo para la ejecución de los trabajos con las modificaciones previstas por el Contratista en este CM N° 2, corresponde a 12 meses calendarios de ejecución. La Fiscalización considera que es un plazo racional para la ejecución de todas las obras nuevas previstas en este CM N° 2, por lo que no pone ninguna objeción al respecto, salvo mejor parecer del Comitente.

CONCLUSION

Esta revisión fue hecha por el Consorcio KEC-AII, en atención al pedido del MOPC, para su conocimiento y consideración.

Ing. Felipe José Barboza Ferreira
Representante Legal

ANEXO
PLANILLA COMPARATIVA y CÓMPUTO MÉTRICO