Ministerio de
OBRAS PÚBLICAS
Y COMUNICACIONES

GOBIERNO
NACIONAL

Paraguay de la gente

Asunción, 04 de marzo de 2021

DV N° 280 /2021

Señor
HERNAN EMILIO ORTELLADO FERNANDEZ – Representante Legal
CONSORCIO VIAL PARAGUAY
PRESENTE

Ref.: Llamado MOPC N° 119/2019; LICITACIÓN PÚBLICA NACIONAL para la Pavimentación Asfáltica de Varios Tramos de la Región Oriental. 5ta. Tanda. Dirección de Vialidad. Ad Referéndum a la Reprogramación Presupuestaria. ID. 369248. LOTE N° 04. Tramo: Arroyos y Esteros – Cañada Pucú.

ORDEN DE EJECUCIÓN N° 2

Tengo el agrado de dirigirme a ustedes, en atención al requerimiento de continuar con la ejecución de la obra debido al avance actual, a fin de autorizar a través de la Orden de Ejecución N° 2, y avalada por la Dirección de Vialidad del MOPC, de las obras de drenajes transversales adicionales a las ya existentes, en dos sectores críticos que han inundado propiedades adyacentes a la obra en construcción. Los ítems nuevos introducidos por la Fiscalización de la Obra, deberán ser previstos en el Convenio Modificatorio N° 3, a fin de actualizar el Proyecto para mejorar y adaptarlo a las necesidades reales de la Obra.

Las obras de drenaje requeridas para su ejecución inmediata, una vez autorizado a través de esta Orden de Ejecución, son los siguientes:

Alcantarillas Celulares y Alcantarillas Tubulares adicionales necesarios en los puntos específicos del tramo, donde las obras de drenajes actuales no abastecen los escurrimientos que se generan en las cuencas de aporte y generan inundaciones a las viviendas adyacentes a la vía.

Los trabajos ejecutados serán certificados una vez aprobado el Convenio Modificatorio N° 3.

Sin otro particular, aprovecho la oportunidad para saludarles muy atentamente.

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES
DIRECCIÓN DE VIALIDAD

Ing. HUGO ARCE
Director de Vialidad - MOPC

Recibido
Wilfrido Vallejos
04/08/03/2021

48 fojas y octo

Ministerio de
OBRAS PÚBLICAS
Y COMUNICACIONES

GOBIERNO
NACIONAL

MEMORANDUM

A	:	**ING. PABLINA BALBUENA, Jefe**
		Departamento de Ejecución, DV.
DE	:	**Ing. Gabriel Echauri Flor,** Supervisor de Obra
FECHA	:	2 de marzo de 2021.
REFERENCIA	:	**ORDEN DE EJECUCION DE TRABAJOS EN EL TRAMO ARROYOS ESTEREOS – COSTA PUCU**

Tengo el agrado de dirigirme a usted con el objeto de informar sobre la situación en la obra de referencia:

Atendiendo a lo requerido por los pobladores de la zona afectada, la Supervisión requiere un estudio Hidrológico e Hidráulico para determinar las Obras de Drenaje Transversal adicionales a las ya existentes, en dos sectores críticos (propiedades adyacentes a la obra en construcción) que se han inundado.
Este estudio según memorándum DAT-NRO 15/2021 ha concluido que es necesario incorporar en los puntos específicos del tramo, donde las obras de drenaje actuales, NO abastecen los escurrimientos que se generan en las cuencas de aporte, en la actualidad, debido a cambios de uso de suelo y al cambio climático global.
Las obras existentes, no han formado parte del contrato de la obra en ejecución, por lo tanto la inclusión de nuevas obras, es necesaria, para evitar las consecuencias de inundación aguas arriba que afecta a viviendas adyacentes a la vía. Razones de causas imprevistas en el contrato.
Elevo a consideración de los superiores la petición de una Orden de Ejecución para la realización de los trabajos mencionados arriba a fin de poder ajustar posteriormente en un convenio modificatorio.

Atentamente.

Ing. Gabriel Echauri Flor
Supervisor – M.O.P.C

971 novecientos y siete

DAT-N°15/2021

MEMORANDUM

A: **Ing. HUGO ARCE, Director de Vialidad - Dirección de Vialidad**

DE: Ing. **LUIS MASSÓ**, Asesor en Hidrología e Hidráulica
- Asesoría Técnica de la D.V. –

REF: Solicitud de Estudio Hidrológico e Hidráulico para determinar Obras de Drenaje Transversal adicionales a las ya existentes, en el tramo de la obra Arroyos y Esteros – Costa Pucu, en dos sectores críticos que han inundado propiedades adyacentes a la obra en construcción.

FECHA: 04 de FEBRERO del 2021

Atento a lo requerido por el Ing. Gabriel Echauri, Supervisor del Tramo indicado, se ha hecho el estudio y el dimensionamiento de las obras de drenaje adicionales necesarias incorporar en los puntos especificos del tramo, donde las obras de drenaje actuales, NO abastecen los escurrimientos que se generan en las cuencas de aporte, en la actualidad, debido a cambios de uso del suelo y al cambio climático global. Las Obras existentes, NO han formado parte del contrato de la obra en ejecución, por lo tanto la inclusión de nuevas obras, es necesaria, para evitar las consecuencias de inundación aguas arriba que afecta a viviendas adyacentes a la vía.

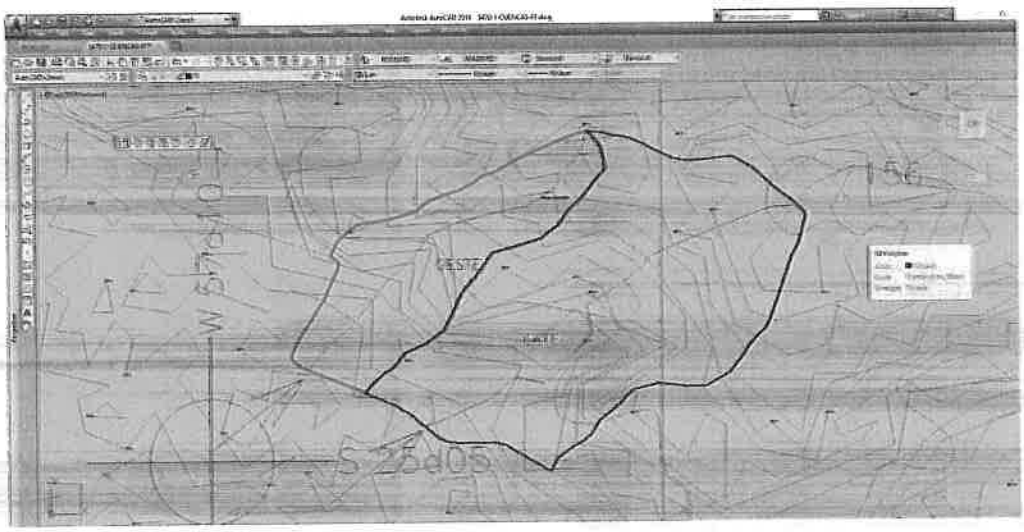
RESUMEN DE CALCULOS HIDROLOGICOS E HIDRAULICOS

OBRAS NECESARIAS INCORPORAR EN EL TRAMO – ARROYOS y ESTEROS – COSTA PUCU

96 (noventa y seis)

CALCULOS HIDROLOGICOS

CURVAS DE NIVEL – CUENCAS MARCADAS



Las flechas negras son los puntos de salida actuales del agua a través de la vía, que han generado inundación a los pobladores del lugar.

CUENCAS ESTE – coordenadas de ubicación de la Obra Drenaje Actual

21 J - 483555.15 m E, 7226084.85 m S

CUENCAS OESTE – coordenadas de ubicación de la Obra Drenaje Actual

21 J - 484035.00 m E, 7225885.00 m S

Método Racional Modificado – Determinación del Caudal de Escorrentía

Tiempo de Retorno – 25 años

TR:	25	años

Parámetros	SUNCION 2008
C	2251.93
n	0.15036
m	0.87631
d	28

Caudales por Subcuencas - MÉTODO RACIONAL MODIFICADO

Subcuenca	Área	Longitud			DH	Pendiente	Fórmula de Kerby		Intensidad	C	Fórmula de Fantoli		Caudal
							Coef. de Retardo	Tiempo de Concent.			Coef. de Fantoli	Coef. de escorrentía	
	A (ha)	L (m)				S (%)	m	tc (min)	I (mm/h)		m	f	Q (m^3/s)
										Kuichling (1889)	0.0725*C	f=m/(I*tc)^1/3	Q=A*f*I
OESTE	51.89	1550	147	76	71.50	4.61	0.5000	66.01	78	0.40	0.029	0.5008	5.6301
ESTE	123.18	1932	155	76	79.00	4.09	0.5000	75.25	72	0.40	0.029	0.5094	12.5485

95 (noventa y cinco)

Tiempo de Retorno – 50 años

TR:	50	años

Parámetros	SUNCION 2006
C	2250.92
n	0.19036
m	0.87631
d	28

Caudales por Subcuencas - MÉTODO RACIONAL MODIFICADO

Subcuenca	Área	Longitud			DH	Pendiente	Fórmula de Kerby		Intensidad	C	Fórmula de Fantoll		Caudal
							Coef. de Retardo	Tiempo de Concent.			Coef. de Fantoll	Coef. de escorrentía	
	A (ha)	L (m)				S (%)	m	tc (min)	I (mm/h)		m	f	Q (m^3/s)
										Kuichling (1889)	0.0725*C	f=m(I*tc)^1/3	Q=A*I*I
OESTE	51.89	1550	147	76	71.50	4.61	0.5000	66.01	89	0.40	0.029	0.5233	6.7129
ESTE	123.18	1932	155	76	79.00	4.09	0.5000	75.25	82	0.40	0.029	0.5319	14.9245

Dimensionamiento Hidráulico

Se dimensiona para el Tiempo de Retorno de 50 años

La Tabla de caudales para determinar la obra de desagüe transversal a incorporar en el tramo solicitado, fue calculada utilizando el software Hydroculv v.1.01, asumiendo que los tubos ó galerías trabajen al 67 % de la altura ó diámetro de la sección hidráulica de paso.

CAUDALES DE OBRAS DE DESAGUES - TIPOS	
TIPO-BxH - Φ	Q
m	m3/s
3 CEL 3.0x3.0	75-90
3 CEL 2.5x2.5	60-69
3 CEL 2.0x2.0	33-36
2 CEL 2.0x2.0	22-24
1 CEL 2.0x2.0	11 a12
1 CEL 1.5x1.5	5a6
2 CEL 1.0x1.0	4a5
1 CEL 1.0x1.0	2a2.5
3Ø1.20	10.5
2Ø1.20	7
1Ø1.20	3.5
1Ø1.00	2.20
1Ø0.80	1.20
1Ø0.60	0.55
Pendiente de verificación – i= 1.00% - h=0.75.D/H	

La pendiente constructiva de la alcantarilla a colocar debe ser del 1.00 %

La longitud de la misma, debe ser calculada, en función a la cota de desagüe proyectada.

La cota de desagüe, es una función de varias consideraciones que se deben determinar en el sitio de obra para calcular la misma.

94 (noventa y cuatro)

TR:	50	años

Parámetros	SUNCION 2006
C	2252.92
n	0.19036
m	0.87631
d	28

Caudales por Subcuencas - MÉTODO RACIONAL MODIFICADO

Subcuenca	Área	Longitud			DH	Pendiente	Fórmula de Kerby		Intensidad	C	Fórmula de Fantoli		Caudal
							Coef. de Retardo	Tiempo de Concent.			Coef. de Fantoli	Coef. de escorrentía	
	A (ha)	L (m)				S (%)	m	tc (min)	I (mm/h)		m	f	Q (m^3/s)
										Kuichling (1889)	0.0725*C	f=m(I*tc)^1/3	Q=A*f*I
OESTE	51.89	1550	147	76	71.50	4.61	0.5000	66.01	89	0.40	0.029	0.5233	6.7129
ESTE	123.18	1932	155	76	79.00	4.09	0.5000	75.25	82	0.40	0.029	0.5319	14.9245

Para la cuenca OESTE, caudal para el dimensionamiento es 6.71 m3/s, corresponde construir por lo menos 3(tres) secciones de 1.0x1.0 metro, que pueden estar agrupadas las mismas ó puede ser una combinación de 2 apareadas y una separada, ó las tres secciones separadas una de otra, ó inclusive, colocar adyacente por lo menos alguna de ellas ó doble, a la alcantarilla existente.

Para la cuenca ESTE, caudal de dimensionamiento es 14.92 m3/s, corresponde construir por lo menos 3(tres) secciones de 1.5x1.5 metros, con las mismas consideraciones de ubicación en su implantación dadas el párrafo anterior.

Luis T. Massó Montenegro
Ing. Civil-Hidráulico

Es mi Informe. Atte.

93 (Noventa y tres)