42 (cuarenta y dos)

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

GOBIERNO NACIONAL

Paraguay de la gente

MEMORANDUM DATD Nº 102 /2022

PARA: Ing. Víctor Olmedo, Director, Dirección de Vialidad

DE: Ing. Luis Massó, Departamento de Asesoría Técnica de la DV

REF: MEMORANDUM DCV N°1604/2022 – Solicitud de verificación de los Informes presentados – 3(tres) puentes en Departamento de Caazapa. Y parecer Técnico en Hidrología e Hidráulica.

FECHA: 17 de octubre de 2022

Solicitud de Verificación de Estudios Hidrológicos e Hidráulicos – 11 de Octubre de 2022

Puentes en el departamento de Caazapa

Arroyo Mbaya – UTM – 21 J – 628.987 – 7.151.464

Arroyo Capiibary –UTM – 21 J – 609.968 – 7.114.365

Arroyo Capiibary – UTM -21 J – 593.555 – 7.100.692

Esta Asesoría Técnica en Hidrología e Hidráulica, pasa seguidamente a esbozar las observaciones y recomendaciones, respecto a los documentos presentados y que tratan de los puentes, cuyas ubicaciones se enumeran más arriba.

PUENTE 14

Ubicación: Puente Arroyo Mbaya – UTM – 21 J – 628.987 – 7.151.464, tramo: Campito – Campo Azul

Proyectista: El puente proyectado por el Consultor CIALPA, es de una abertura de L= 40 m

Contratista: El puente revisado y sugerido por el Contratista, es de abertura de L= 25 m – más la inclusión de 2 aliviaderos, uno de ACDH-1.50x1.50 m y otro de ACTH-1.50x1.50 m,

Observación: con relación a lo presentado por el contratista, se puede considerar que la modificación propuesta correspondería aplicar si se analiza el perfil hidrodinámico de la simulación, pero la observación y la vista de las imágenes del cauce, están demostrando que se podrían llegar a producir caudales similares a los calculados por el proyectista, por lo tanto, la recomendación será la de mantener la abertura proyectada por el Consultor CIALPA en L=40 metros.

Justificativo: Se ha visto en las memorias de Ingeniería que, los cálculos hidrológicos son similares, pero el contratista, su hidrólogo utiliza el concepto del PRF (peak rate factor – factor de corrección de pico), y aumenta el coeficiente de escorrentía ó CN para determinar los caudales de diseño y verificación, con el primer factor disminuye los caudales ya que atenúa el pico de la crecida en el cauce y con la segunda corrección aumenta el caudal en cierta proporción, ya que le da más impermeabilidad al área de aporte. Con todo ello con

41 (cuarenta y uno)

las trazas principales a intervenir con el grupo de alcantarillas aliviaderos que se está indicando se debe verificar. Se muestra en un plano, lo que se ha mencionado

Las flechas CELESTE-CONTORNO AMARILLO- indican las cotas de los pisos de las viviendas que no deben ser inundados por la crecida simulada para TR 150 años.

La LINEA PUNTEADA EN AMARILLO y la LINEA PUNTEADA EN ROJO, son los trazos viales que deben ser levantados en el eje en el fondo de las cunetas, para implantar dichos datos en el modelo hidráulico y simular la inundación en el entorno en estudio.

Las FLECHAS en AMARILLO, indican los posibles 3(tres) lugares de ubicación de los cruces que se deben estudiar y se deben considerar dentro de las cantidades de obras de alivio a proyectar y computar.

Proyectista: El puente proyectado por el Consultor CIALPA, es de una abertura de L= 30 m
Contratista: El puente revisado y sugerido por el Contratista, es de abertura de L= 40 m – más la inclusión de 4 aliviaderos, dos de ACTH-2.00x2.00 m, uno ACTH-1.50x1.50 m y otro de ACTH-1.00x1.00 m.

Observación: con relación a lo presentado por el contratista, donde considera que se debe construir un puente de L=40 metros, más los aliviaderos indicados, se puede observar que aun siendo el caudal calculado por el hidrólogo del mismo, es menor al del proyectista, la sección de dicho puente induciría velocidades altas, por lo que se considera que deben ser revisado los cálculos. Con relación a los aliviaderos, se ha observado en la imagen google, que hay 2(dos) puntos donde existen alcantarillas, aparentemente tubulares, pero según se puede observar, no tienen una longitud para que las mismas puedan ser utilizadas como desagüe de vías de caminos vecinales, por lo que se considera que las mismas deben ser incluidas como obras nuevas, con las secciones necesarias para la implantación de las mismas.

Se ha observado que, podría haber una falta de información topográfica en el valle de inundación de la margen derecha, donde está considerado ubicar todos los aliviaderos, por lo tanto, se sugiere que, para poder diseñar y cargar al sistema de modelación hidráulica las cotas reales y determinar las cotas de desagües de los mismos, la topografía faltante debe levantar tres ejes, uno, en la cuneta OESTE – otro en la línea del eje del camino EXISTENTE – y otro –en la línea de cuneta del lado ESTE, todas en una extensión en el valle de inundación y hasta donde la inundación ya no tenga influencia. Estos datos deben ser incluidos en el modelo hidráulico, y con ello determinarse, cuales son las secciones reales de los aliviaderos finalmente.

Justificativo: Se ha visto en las memorias de Ingeniería que, los cálculos hidrológicos son similares, pero el contratista, su hidrólogo utiliza el concepto del PRF (peak rate factor – factor de corrección de pico), y aumenta el coeficiente de escorrentía ó CN para determinar los caudales de diseño y verificación, con el primer factor disminuye los caudales ya que atenúa el pico de la crecida en el cauce y con la segunda corrección aumenta el caudal en cierta proporción, ya que le da más impermeabilidad al área de aporte. Con todo ello con relación al caudal proyectado que no aplica dichos conceptos, la diferencia de caudal es importante.

Q -CIALPA = 787.00 m3/s

Q-CONTRATISTA = 500.00 m3/s

Conclusión: Esta Asesoría Técnica cree que lo presentado por el Contratista, debe ser revisado en cuanto a las aberturas que se debe dar finalmente a las obras sugeridas, y también debe ser revisada la topografía que le da origen a los perfiles de simulación hidráulica, ya que se considera que se deben ajustar los mismos a datos reales del terreno y en la extensión total del valle de inundación.

SERVICIOS DE CONSULTORIA PARA LA FISCALIZACIÓN DE LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN DE PUENTES DE HORMIGON ARMADO EN VARIOS DEPARTAMENTOS DE LA REGION ORIENTAL - REPORTE DE REVISION COMPONENTE: HIDROLOGIA E HIDRAULICA PUENTES Nro 14, 17 Y 18

PUENTES SITUADOS EN VARIOS DEPARTAMENTOS DE LA REGION ORIENTAL – Profesional Ing. Andrés Wehrle, Ph.D – SEPTIEMBRE 2022

2. REVISIÓN DE LAS MODIFICACIONES

Para realizar las modificaciones en los puentes en cuestión, el contratista si tuvo en cuenta la totalidad de la extensión de la planicie de inundación y contempló también la incorporación de aliviaderos, a diferencia de la simulacion hidráulica previa donde no se tuvo en cuenta esto.

Las modificaciones realizadas en cuanto a dimensión de los puentes y aliviaderos se pueden observar en la siguiente Tabla.

***Tabla 2** Modificaciones realizadas*

Puente	Dimensión original	Dimensión propuesta por el contratista
14	Puente 40 m (2 vanos de 20 m)	Puente 25 m (1 vano) • AC3 1,50 x 1,50 m • AC2 1,50 x 1,50 m
17	Puente 20 m (1 vano)	Puente 30 m (1 vano) • 3 AC4 2,00 x 2,00 m
18	Puente 30 m (1 vano)	Puente 40 m (2 vanos de 20 m) • 2 AC3 2,00 x 2,00 m • AC3 1,50 x 1,50 m • AC3 1,00 x 1,00 m

OBSERVACIÓN: Esta Asesoría Técnica, coincide en lo expresado por el Consorcio CG.

Para la simulación hidráulica de los ***Puentes Nro 14 y Nro 17*** el contratista utilizo secciones transversales, relevadas por un equipo de topografia, que contemplan toda la extension de la planicie de inundación. Lo mismo se considera adecuado, ya que para una correcta simulación del sistema cauce con planicie de inundación es necesario contar con una sección transversal que contemple toda la extensión de la planicie en ambas márgenes.

Para la simulación hidráulica del ***Puente Nro 18*** el contratista utilizo una sección transversal completada con información del Modelo Digital de Elevación SRTM para que la misma abarque toda la extension de la planicie de inundacion. Lo mismo tambien se considera adecuado, dentro de las limitaciones que implica, ya que se puede verificar con imágenes satelitales la extensión que abarca la planicie de inundación.

Teniendo en cuenta las secciones transversales utilizadas, en la simulación hidráulica de los distintos puentes, se constata la necesidad de la incorporación de aliviaderos en los tres casos ya que poseen una extensa planicie de inundacion. Por lo que la propuesta del contratista se considera adecuada para los tres casos.

OBSERVACIÓN: Esta Asesoría Técnica, coincide en lo expresado por el Consorcio CG.

Ademas de lo expresado por el Fiscalizador, Consorcio Consultor CG, esta asesoria tecnica ha expresado en los párrafos superiores todas las actividades faltantes por realizar para completar los estudio, y definir con mas exactitud las cotas de inundación y las obras de proyecto, necesarias incorporar como aliviaderos.Es mi Informe. Sin otro particular le saludo atentamente.

Ing. Luis Massó

Departamento de Asesoría Técnica