ANEXO 1

Documentación Técnica

CONVENIO MODIFICATORIO N° 3 AL CONTRATO S.G. N° 332/2014
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES
GABINETE DEL VICE MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES
DIRECCIÓN DE VIALIDAD

ANEXO 1
DOCUMENTACIÓN TÉCNICA
JUSTIFICACIÓN TÉCNICA DEL CONVENIO MODIFICATORIO N° 3
MEJORAMIENTO DE LA RUTA DEPARTAMENTAL VILLETA – ALBERDI, TRAMO: KM 40 - ALBERDI

Por cuanto el Contrato S.G. MINISTRO N° 332/2014, para el Mejoramiento de la Ruta Departamental Villeta – Alberdi, Tramo: km. 40 – Alberdi, entre el MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES y la empresa CONSTRUCTORA HEISECKE S.A, como resultado del Llamado MOPC N° 18/2014, en el marco de lo establecido en la Ley N° 2.051/03 modificado por Ley N° 3.439/07, el Decreto Reglamentario N° 21.909/03 modificado por el Decreto N° 5.174/05 y adjudicado por Resolución Ministerial N° 1.243/2014 de fecha 16 de Octubre de 2014, contempla la potestad de emitirse convenios modificatorios y el derecho del Comitente, de acuerdo a lo establecido en la Cláusula 4.3 "Documentos Contractuales posteriores a la formalización del Contrato", Cláusula 14: "Obras o trabajos no previstos", Cláusula 15: "Convenio Modificatorio. Aumento del Alcance de las Obras" y Cláusula 19 "Plazo de Ejecución", de las Condiciones Generales del Contrato y ajustado a lo dispuesto en el Art. 55 de la Ley 2051/03, a introducir modificaciones en el Contrato durante la ejecución de la obra, para adecuarlas a las necesidades reales, se expide el presente Convenio Modificatorio N° 3, de acuerdo a los siguientes términos.

1. **CONCORDANCIA**

El presente Convenio Modificatorio N° 3 se emite en un todo de acuerdo con lo establecido en las Condiciones Generales del Contrato: Cláusula 4.3 "Documentos Contractuales posteriores a la formalización del Contrato", Cláusula 14: "Obras o trabajos no previstos", Cláusula 15: "Convenio Modificatorio" y Cláusula 19 "Plazo de Ejecución", y ajustado a lo dispuesto en el Art. 55 "Convenios Modificatorios en obras públicas" de la Ley 2051/03.

2. **ALCANCE Y JUSTIFICACIONES DE LAS PRINCIPALES MODIFICACIONES PROPUESTAS**

INTRODUCCION

La inundación inusual que se registro en el tramo de la Obra de la Referencia, específicamente en los últimos 10 Km, aproximadamente, entre los meses de Abril y Agosto del corriente año , a causa de la inusual crecida del Rio Paraguay, debido a las lluvias inusuales en la zona, como en toda la cuenca de aporte del Rio Paraguay, lo cual es de público conocimiento.

A raíz de la crecida desmesurada que registro el Rio Paraguay, y más aún que dicha crecida afecto a las zonas de trabajo de movimientos de suelos, las aguas del rio inundaron gran parte del sector del terraplén en ejecución, en el sector crítico y más bajo, comprendido entre las Prog 62+500 a la Prog 66+920 (muro de la ciudad de Alberdi), razón por la cual resulto imposible seguir trabajando en el sector antes citado, como además ya no se puedo desarrollar al acopio de suelos a pista para el ítem Terraplén, debido a que los yacimientos de préstamos de suelos fueron también totalmente anegados por las aguas en creciente. Además, las aguas del rio afectaron las proximidades del Campamento de Obras en el acceso a la Ciudad de Villa Oliva, por lo cual hemos tomado la providencia de trasladar nuestros equipos a una zona de mayor elevación.

Por todo lo expuesto precedentemente, y al no existir condiciones para la prosecución normal de los trabajos, la empresa no tuvo otra alternativa que tomar la decisión de paralizar todas las actividades, por causa de fuerza mayor, atendiendo a lo dispuesto por los artículos 18.3 y 19.2 de las Condiciones Generales del Contrato, dando cumplimiento a lo indicado por el artículo 46 del mismo cuerpo contractual.

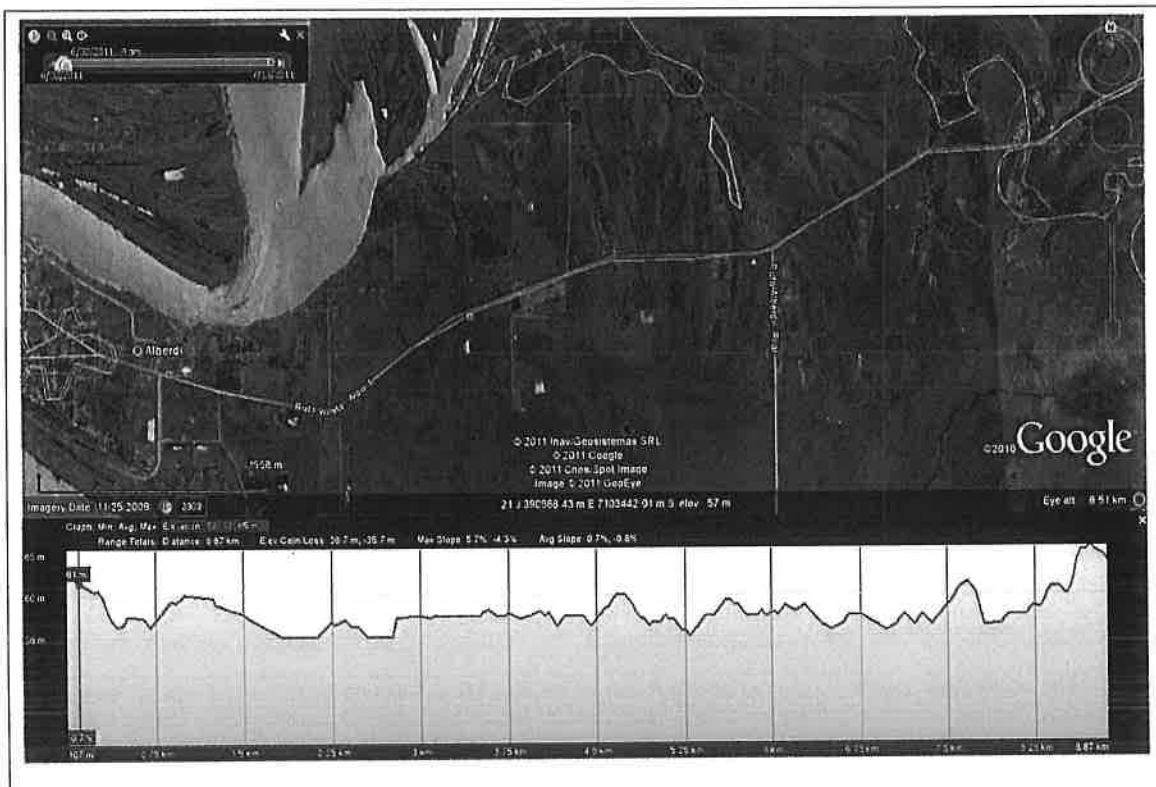
En tal sentido, a raíz de esta inundación, que han superado los parámetros normales, hemos observado que ocasionaron daños severos al terraplén en construcción, que quedaron aproximadamente 2 meses bajo agua en el Tramo desde la Prog 62+500 a la Prog 66+920 (muro de la ciudad de Alberdi), quedando dicho tramo totalmente saturado de agua, comprometiendo la estabilidad estructural del terraplén, como además ocasionaron en ciertos sectores corte en el mismo terraplén a raíz de la correntada del rio, también se observaron daños al

Talud del Terraplén por los efectos del oleaje y contacto permanente con el agua, que degradaron al terraplén en el sector de su talud. Toda esta situación descrita precedentemente, hará necesaria la reconstrucción del terraplén en los sectores dañados de manera a garantizar la estabilidad del terraplén y proseguir con los trabajos, hasta alcanzar los niveles proyectados hasta las capas superiores, aclarando que si no se toman las medidas correctivas necesarias para la protección del Talud, las obras, ante una nueva inundación, serán severamente dañadas comprometiendo el tránsito terrestre hasta la ciudad de Alberdi.

La mayor preocupación y alerta, se acentúa de que el actual proyecto, tal como está diseñado, cuya protección actual por medio de Revestimiento vegetal con Tepes en los taludes, es absolutamente insuficiente para estos casos que en principio eran imprevistos, lo cual, como se notara durante el desarrollo de las obras, estará en contacto permanente con las aguas del Rio en épocas de inundación, sometido a las acciones combinadas del agua en crecidas, como la acción del oleaje de las aguas que embate por dicho talud y por último la acción del agua que circulara por el pie de talud del terraplén buscando paso a través en la alcantarillas más próxima, tal cual ocurrió en este evento , dejando huellas de dichos efectos erosivos y degradables en el terraplén en construcción.

JUSTIFICACION TECNICA – ING. LUIS MASSO

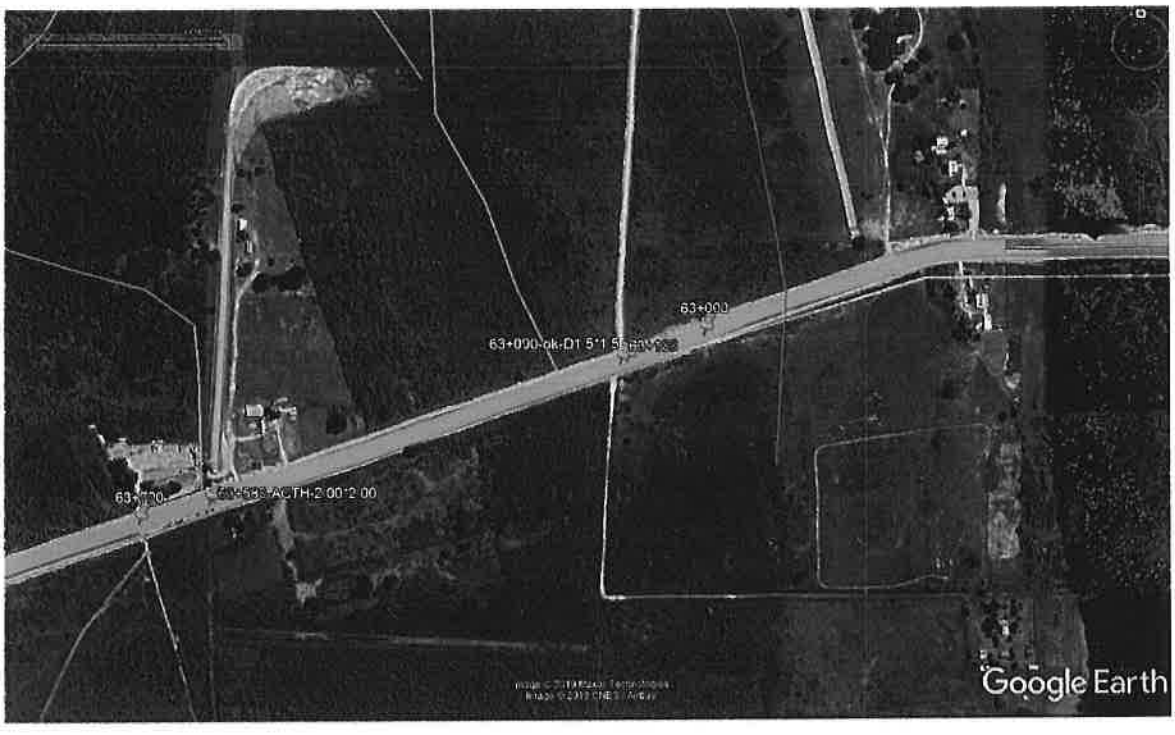
El presente Convenio Modificatorio N°3 contempla la modificación del alcance del contrato, debido a las ultimas crecidas habidas en toda la cuenca del Rio Paraguay, que han influenciado en forma permanente a la obra en construcción, específicamente en el último tramo de esta, desde la Progresiva 62+700 hasta la progresiva 66+920 (muro de la ciudad de Alberdi) ó sea unos 4,22 kilómetros, de los cuales la influencia del valle de inundación del Rio Paraguay en crecida, correspondiente a la margen izquierda, se empieza a notar su afectación a la obra.



La imagen muestra el trecho inundable del camino antes de Alberdi (unos 8 km), con cotas inferiores a 61.57 m, que podría ser terraplenado, donde la cota promedio del terreno natural se sitúa entre 57 a 58 m. Y correspondería al denominado valle de inundación del rio.

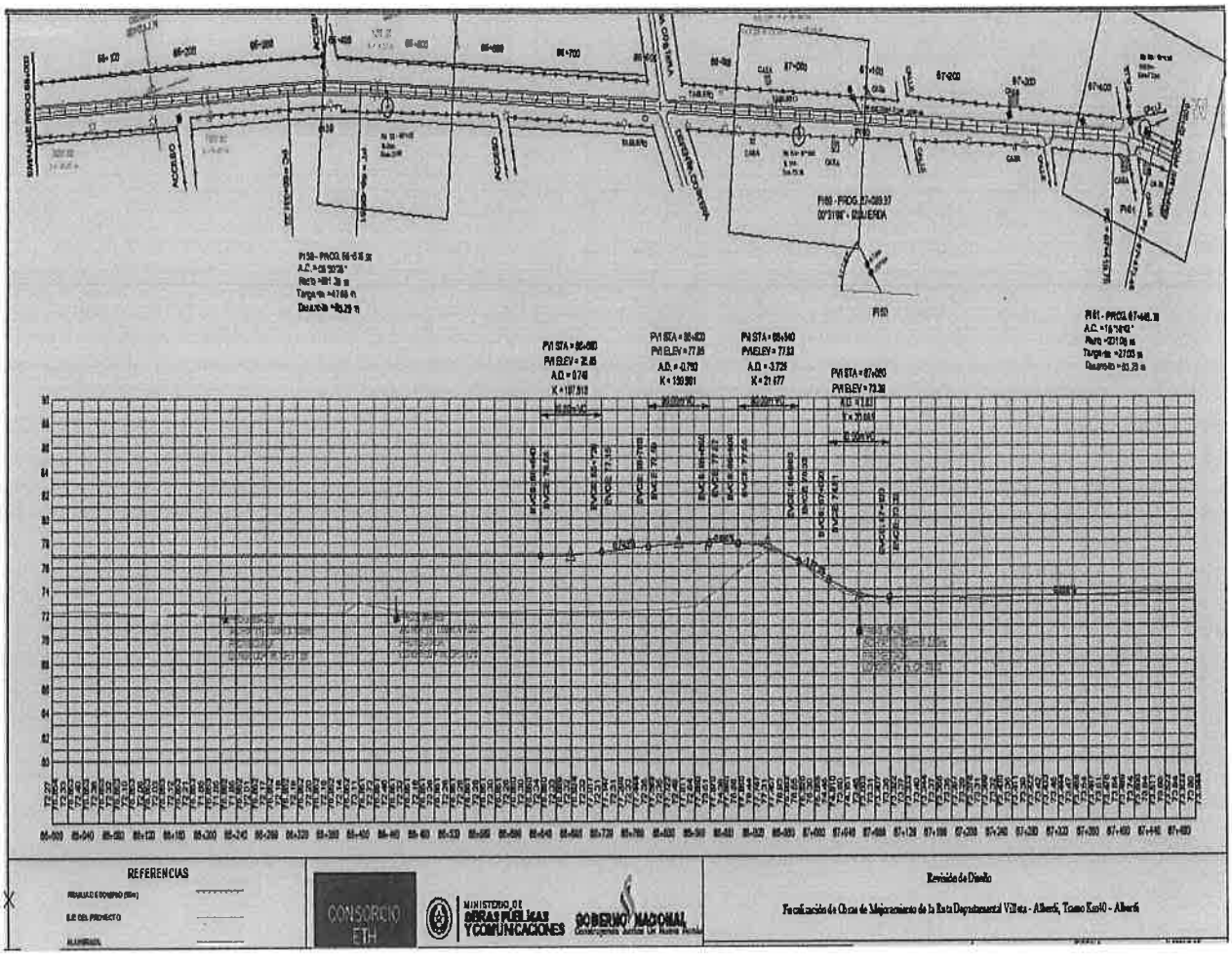
El cambio climático no introduce nuevos tipos de amenazas costeras; empero, las proyecciones indican que al cambiar la dinámica de los fenómenos que afectan las costas se modificarán las características de las amenazas que impactan las zonas costeras actuales.

PROGRESIVA DE INICIO – 62+700
PROGRESIVA DE FIN DE INTERVENCION – 66+920
DISTANCIA DE INTERVENCION = 4,220.00 metros



Untitled Placemark
Google Earth

Google Earth



Cota de la defensa a la llegada a ALBERDI, 77, 31 (60.60)
Cota de la rasante a la llegada a la defensa de ALBERDI, 77,46 (60.75)
Cota de la rasante en el ultimo tramo de llegada a la ciudad de ALBERDI, 77,85 (77.85-16.71 = 61.14)
Cota del terreno natural de la ciudad de ALBERDI en la zona cerca de la defensa costera, 73,37 (56.66)
El numero 16.71 es la diferencia de cotas entre el proyecto vial y las cotas utilizadas para el análisis de las crecidas mediante la escala hidrométrica

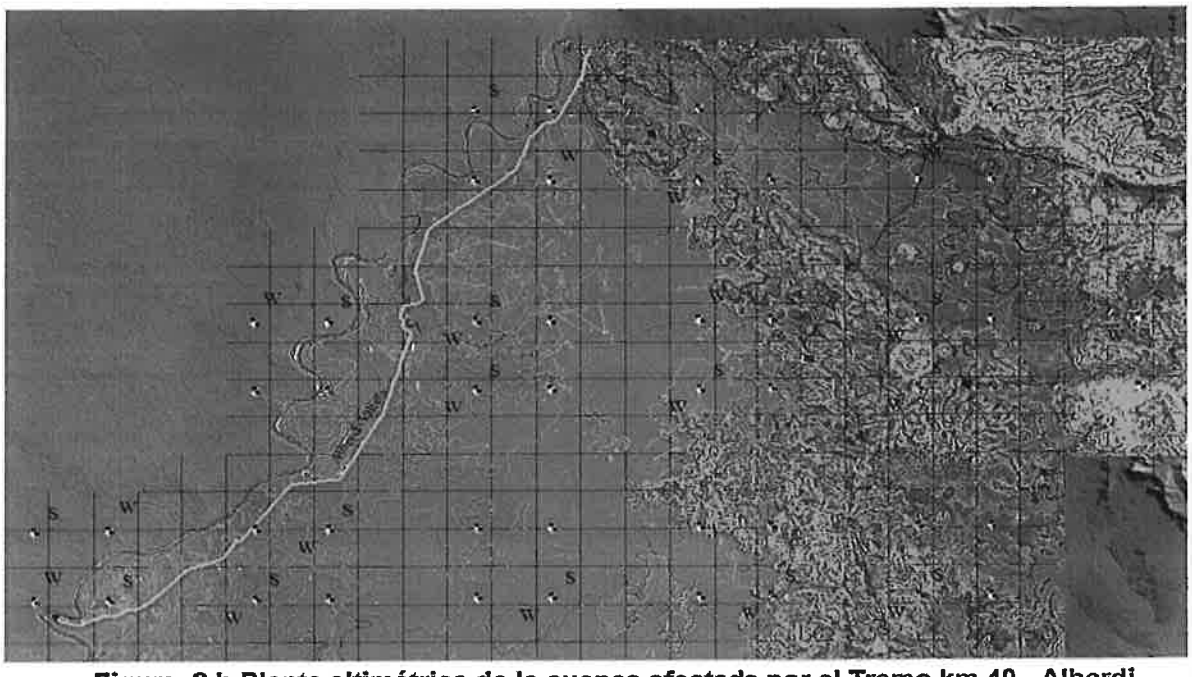
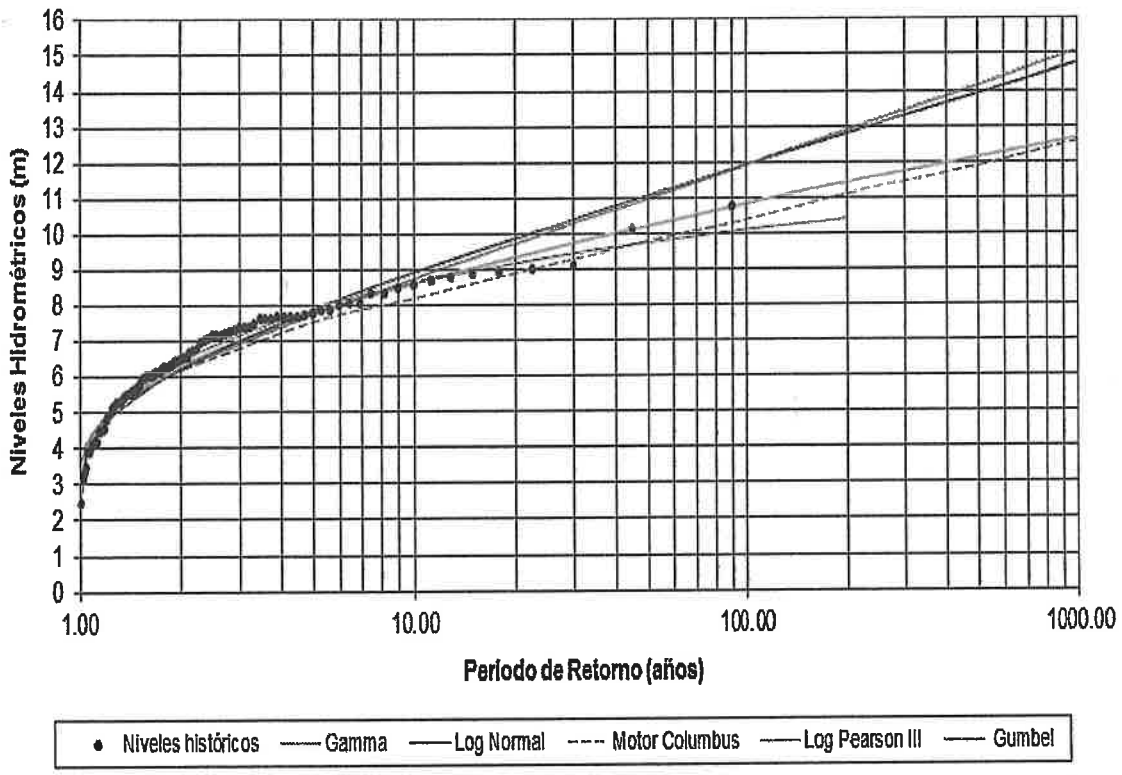


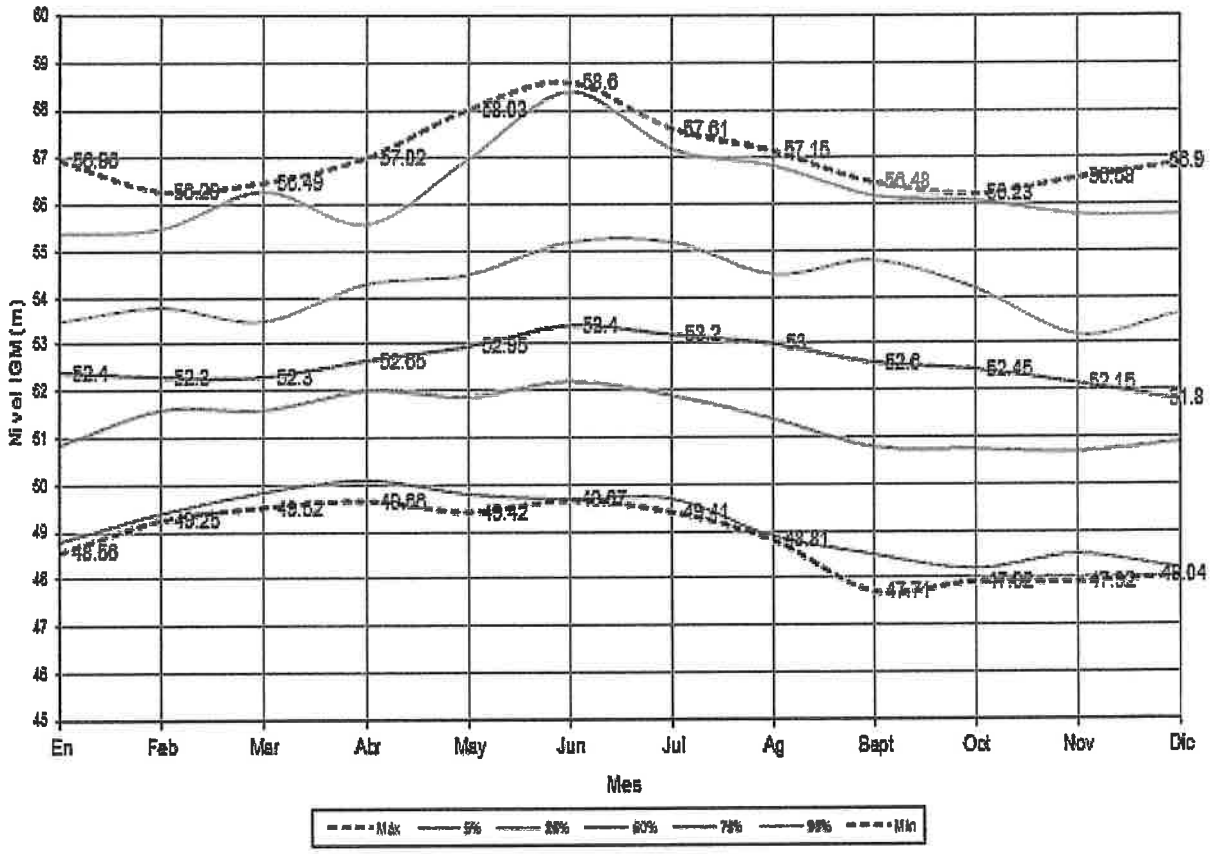
Figura 2.b Planta altimétrica de la cuenca afectada por el Tramo km 40 - Alberdi

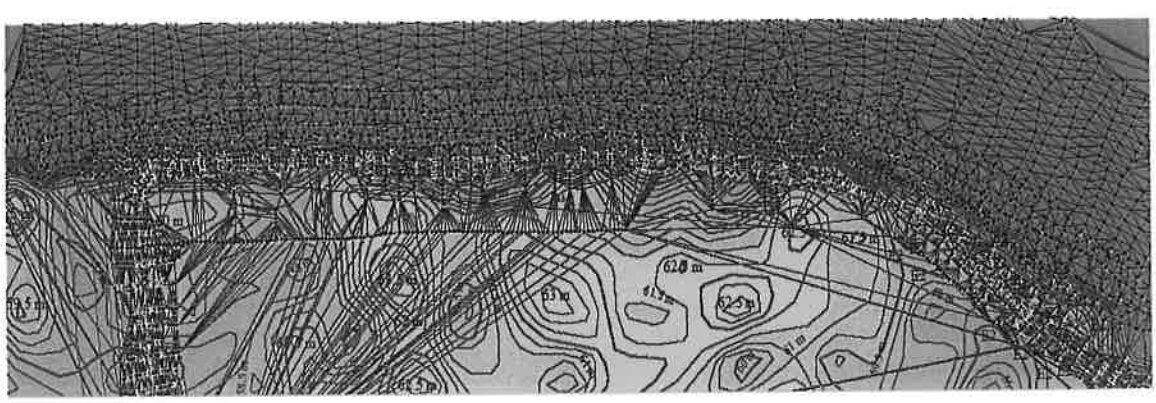
Se puede apreciar en esta imagen como todo el Tramo de la Obra Vial se encuentra dentro del valle de inundación de la margen izquierda del rio Paraguay en todo su recorrido y a partir de una cierta progresiva este camino empieza a atravesar a dicho valle, interceptando el camino del agua en su cambio de dirección, para las aguas de crecida.
A continuación se muestran diferentes graficas obtenidas de varios estudios, todos relacionados a las diferentes alturas medidas y referenciadas a tiempos de retorno de las mismas, en función a como el rio se comporta con dichas recurrencias.

Distribución de Probabilidades de Crecidas Máximas Anuales
Río Paraguay en Alberdi-Formosa
Período 1.911-1.999
Cota del Cero Hidrométrico: 48.19 m (IGM Paraguay)

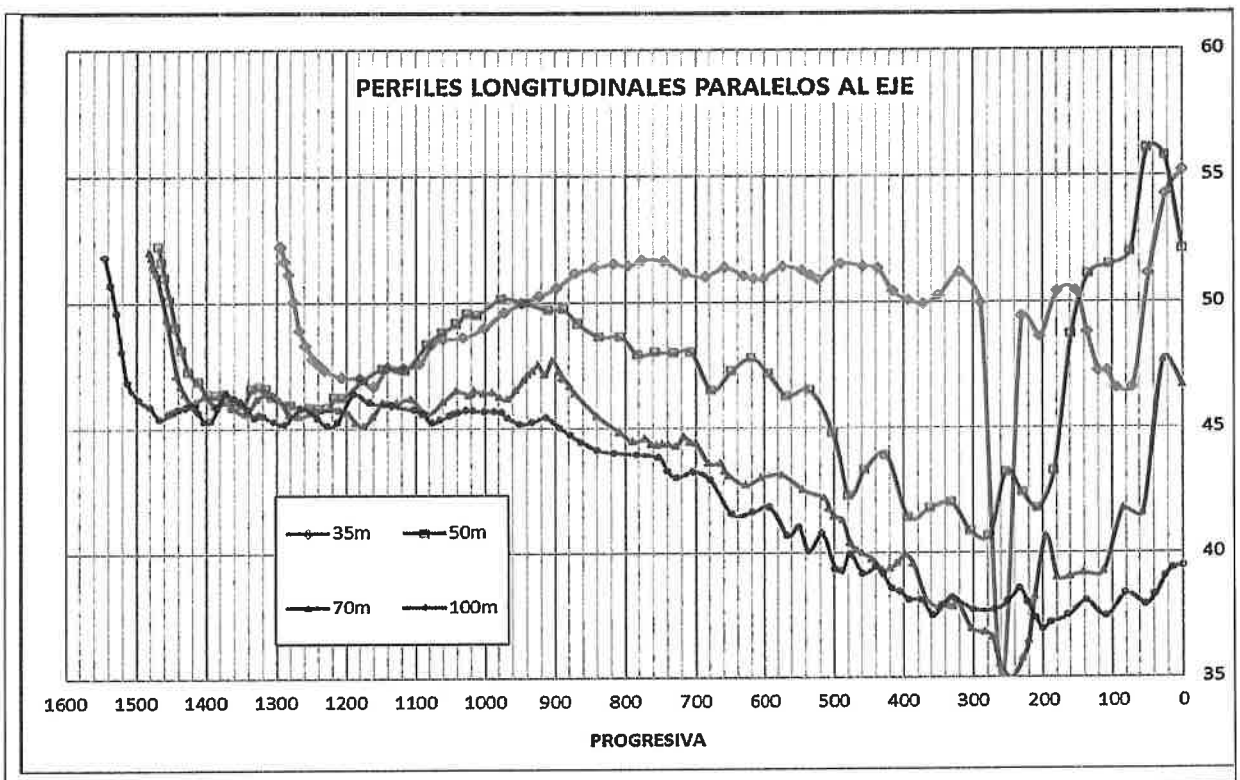


Rio Paraguay en Alberdi
Probabilidad de excedencia de niveles medios mensuales
1988-1999

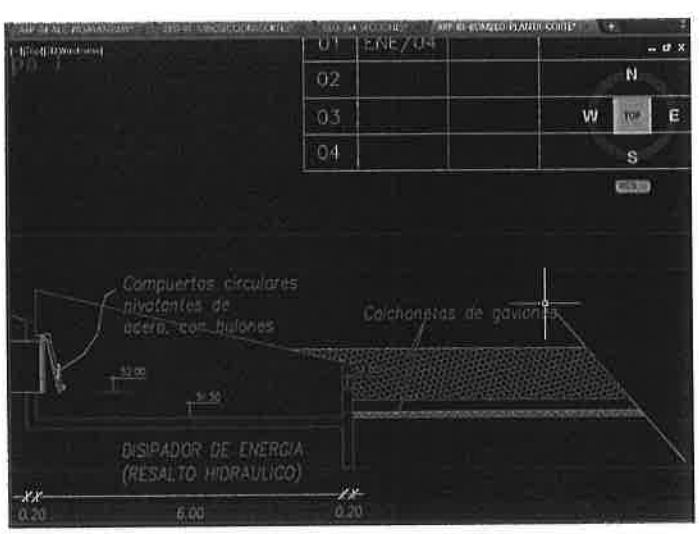




Planta del modelo 3D (TIN) del dique y fondo del rio.



Perfiles longitudinales por el fondo a varias distancias del eje del dique



Esta imagen muestra la cota de desagüe de la estación de bombeo del tubo de descarga de fondo, la cual esta en cota 52.00, cota que comparada con las batimetrías, nos muestran que la misma, la descarga esta ubicada en el borde de la sección principal del rio, línea de color verde.

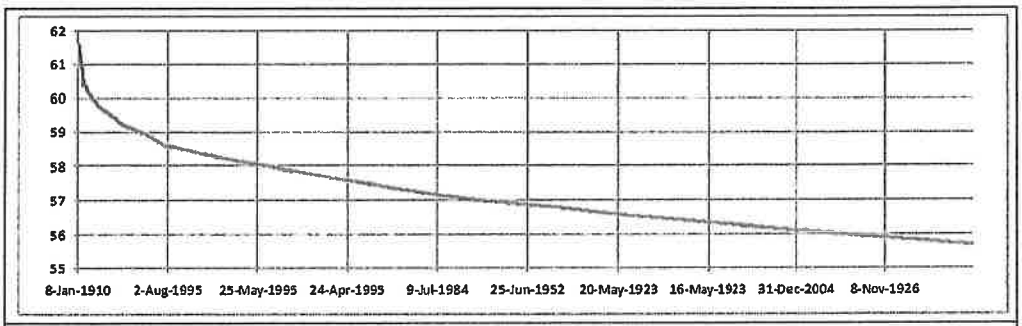


Gráfico de permanencia de niveles diarios-1910 a 2011 (rango de 62m a 55m)

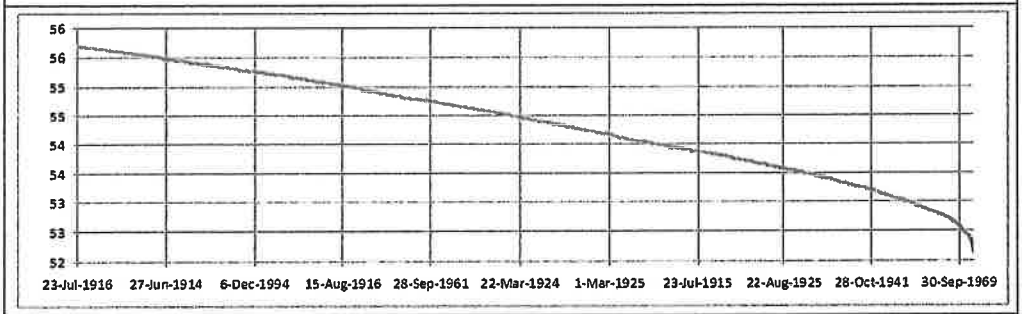


Gráfico de permanencia de niveles diarios-1910 a 2011 (rango de 56m a 52m)

En el estudio de valores extremos ha sido utilizado este sub dominio de valores máximos diarios de cada año, el cual ha sido procesado en un software libre, donde los parámetros de entrada son el número de datos (años), la media y la desviación estándar de la muestra.

El siguiente gráfico muestra la permanencia de estos valores diarios máximos anuales, en el rango entre 61.57 m y 54.10 m. (Cotas AR= IGM PY + 1.03)

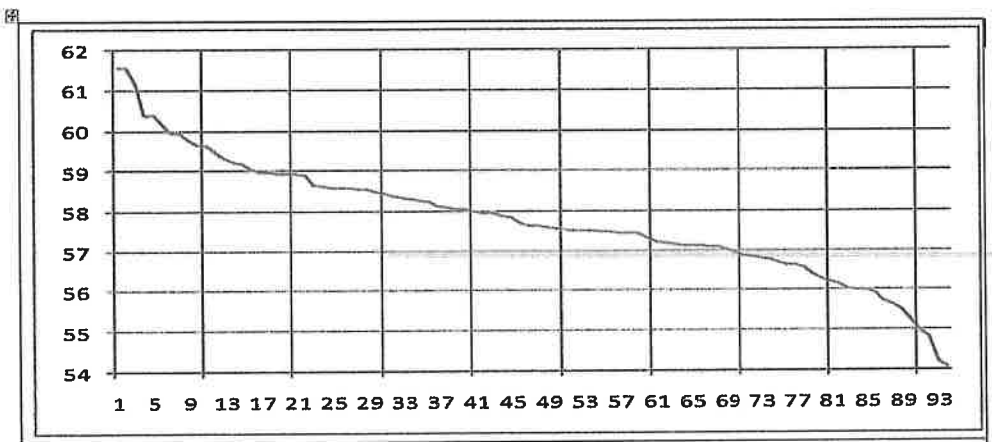


Gráfico de permanencia de niveles diarios máximos anuales (1910 a 2011-(rango de 61.57m a 54.10m)

Los parámetros de la muestra con cotas Geoide, son:
Numero de datos: 93; Media: 57.75m ; Desvío Tipo: 1.49m
Con estos datos se ha calculado:

- La cota corresponde al TR 100 años, usualmente adoptado en proyectos viales
- El TR de la cota de rasante del dique Geoide IGM AR, (regla 10.73)

Resalta que el valor máximo registrado 58.92 PY tiene una recurrencia de 40 años, siendo que inunda toda la planicie contigua a la ciudad de Alberdi, la cual queda aislada por tierra en el escenario de la crecida máxima.

NIVELES DEL RIO PARAGUAY EN ALBERDI - EXTRAPOLACION DE GUMBEL -1910 - 2011

TR	Nivel PY
2	55.00
5	56.27
10	57.18
25	58.34
50	59.19
75	59.69
100	60.04
150	60.54
158	60.60
200	60.89

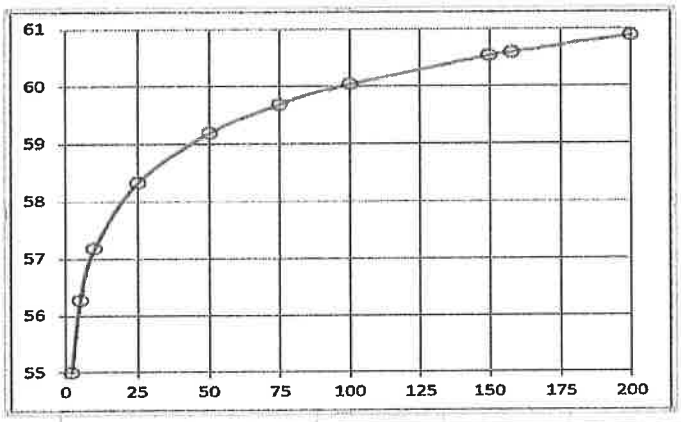


Gráfico de Gumbel, de cotas máximas anuales del rio Paraguay en Alberdi

Otra consideración a tener en cuenta para la toma de decisión en cuanto a las obras que sean proyectadas, es la duración de estos eventos de niveles máximos, que en el caso del periodo 82-83, abarcaron desde junio82 a setiembre83, por encima de la cota 58m AR IGM GEOIDE, como se ilustra en el imagen abajo. (IGM PY = IGM AR +1.03 m)

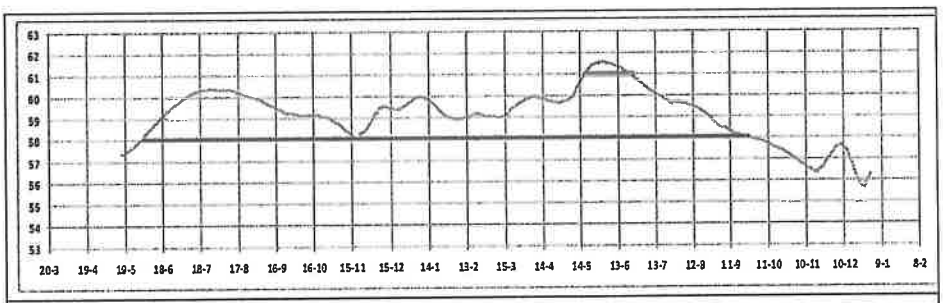


Gráfico de cotas máximas IGM AR en el periodo de crecida de 1982-1983, con una duración de junio82 a setiembre83 (16 meses) por encima de la cota 58m.
Duración de unos 40 días por encima de la cota 61m (AR) en junio 1983.
Cotas IGM Geoide (Elipsoide = Geoide +17.235)

Gráfico de cotas máximas IGM AR en el periodo de crecida de 1982 – 1983, con una duración de junio 82 a setiembre 83 (16 meses) por encima de la cota 58m.

Duración de unos 40 días por encima de la cota 61 m (AR) en junio 1983. Cotas IGM Geoide (Elipsoide = Geoide + 17.235)

Perspectiva de niveles en el rio Paraguay

Actualmente, el rio Paraguay se encuentra en descenso de niveles, pero llegó a tener unos 2 metros por encima del promedio normal de la época en el puerto de Villeta.

La tendencia entonces, desde fines de julio hasta mediados de febrero, es continuar descendiendo, aunque difícilmente se lleguen a los niveles normales para febrero, en el orden de 3.00 m para valores promedio. Considerando el riesgo de ocurrencia de grandes lluvias en la cuenca intermedia entre Pantanal y Aberdi, es posible que aun pudieran ocurrir al evento de "El Niño" débil que estamos experimentando.

Con la cota actual del 28 julio 2015, en torno de 55.84 m, (6.65m) es posible como máximo esperar un descenso de -2.00 m, o sea hasta la cota 53.84 m, aunque si se producen lluvias importantes el descenso podría ser menor, ubicándose el nivel mínimo por encima de la cota 54.00 m. Este nivel mínimo es importante para

observar el estado del pie del muro de gaviones, ya erosionado en algunas partes, que contribuye a la inestabilidad del muro, aunque no es el único parámetro desestabilizante.

El nivel bajo también es relativamente importante para las tareas de implantación de las estructuras de pie de talud limitantes del refulado de arena, que obligadamente deberán ser ejecutadas en condición subacuática, desde embarcaciones en la superficie, por tener cotas permanente por debajo del nivel mínimo del rio Paraguay en Alberdi.

La cota del -0- de Alberdi, debería tener la diferencia entre 55.84 – 6.65 = 49.19

ANTECEDENTES

La Ciudad de Alberdi, ubicada en la margen izquierda del Río Paraguay, 181 Km. Aguas abajo de Asunción, frente a la localidad argentina de Formosa, en el Km 209 (desde Confluencia), tiene la particularidad de ubicarse en una península rodeada por el Río Paraguay, al norte, este y sur, en una zona de meandros.

Las cotas en la zona varían entre 53 y 57.60 m. (correspondientes a alturas hidrométricas de 4.82 y 9.42 m.), estando expuesta continuamente a inundaciones.

Las alturas hidrométricas máximas registradas, en el periodo 1911 – 1999, han sido:

AÑO:	1931	1966	1979	1982	1983(*)	1988	1992	1997
ALTURA:	8.76	8.46	8.32	9.10	10.73	8.85	10.13	7.29

COTAS	AFECTACIÓN
54.18 (6.00 de hidrómetro)	Aproximadamente 100 viviendas
55.18 (7.00 de hidrómetro)	El agua ingresa por el sector noreste
56.18 (8.00 de hidrómetro)	El agua alcanza la principal calle comercial
A partir de 57.60 (9.42 de hidrómetro)	El agua cubre la totalidad de Alberdi

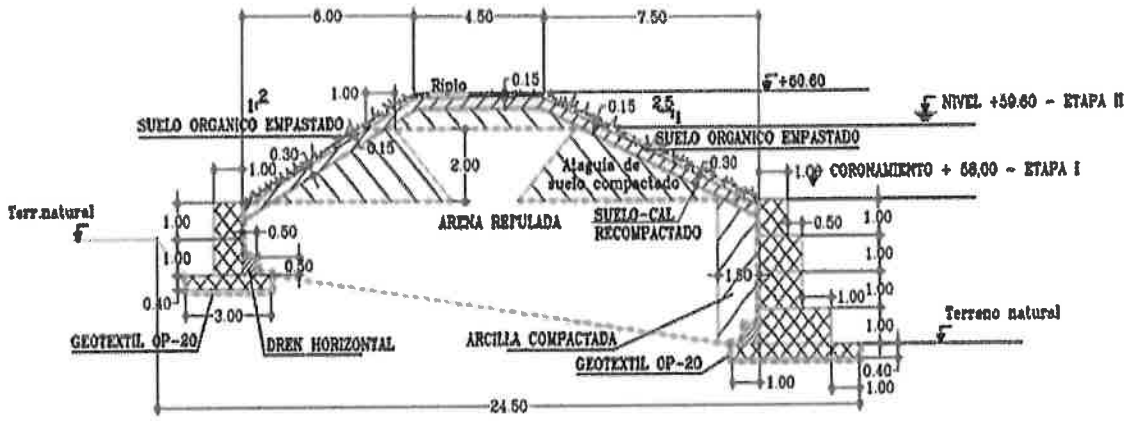
Características de la Población de Alberdi (*):
Población del Casco Urbano: 5.057 habitantes.
Población Rural del distrito (estimado): 3.000 habitantes
Cantidad de viviendas Casco Urbano: 1.065

La cota del -0- de la escala de la ciudad de Alberdi es, de, 48.18.
La cota de crecida máxima de 1983 ha sido de una altura de 10.73 + 48.18 = 58.91 msnm.
58.91 + 1.03 = 59.94 cota en argentina + 1.01(corrección del cero de la escala en Alberdi) = 60.95 aproximadamente a cota 61.00 del lado Argentino

	Etapa I	Etapa II
Cota de Coronamiento	58.00 m. (9.81m. Del hidrómetro)	60.60m. (14.41m. del hidrómetro)
Periodo de Retorno para Cota de Coronamiento	90 cm.	90 cm.
Revancha para oleaje		
Nivel máximo de crecida	57.10m (8.91 m. del hidrómetro)	59.70 m. (11.51 m. del hidrómetro)
Periodo de Retorno Para Nivel de máximo de crecida.	14 años	219 años
Longitud total de la obra de defensa:	6.182 m	
Ancho de coronamiento final	4.50 m.	
Área Protegida:	220 has.	
Estaciones de bombeo:	1 un.	
Alcantarillas de desagote:	2 un.	
Reservorios de acumulación:	2 un.	
Canal colector:	1.650 m.	

- RESERVORIOS DE ACUMULACION
- CANAL COLECTOR
- ESTACION DE BOMBEO
- Red de Alcantarillado
- Tratamientos de Residuos

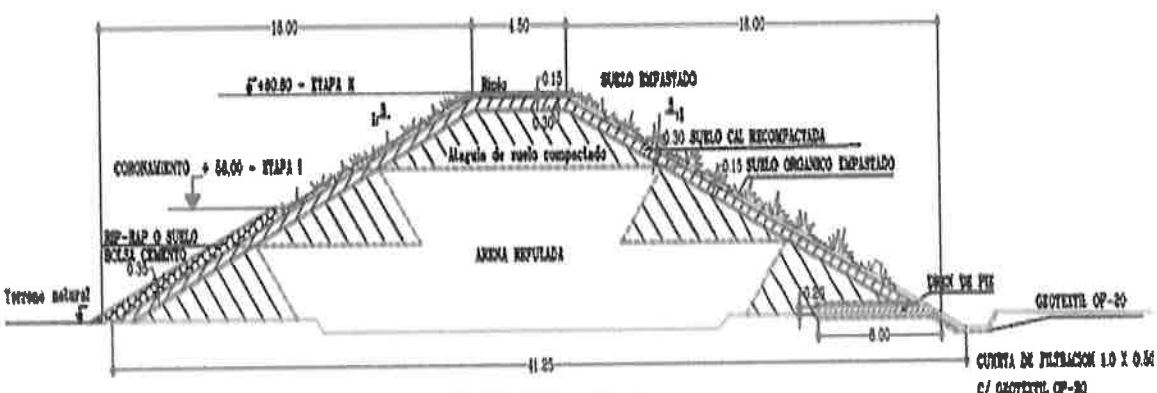
SECCION TIPICA TIPO A



SECCION TIPICA TIPO A
Perfil tipo refulado

0 1 2 3 4 5m.

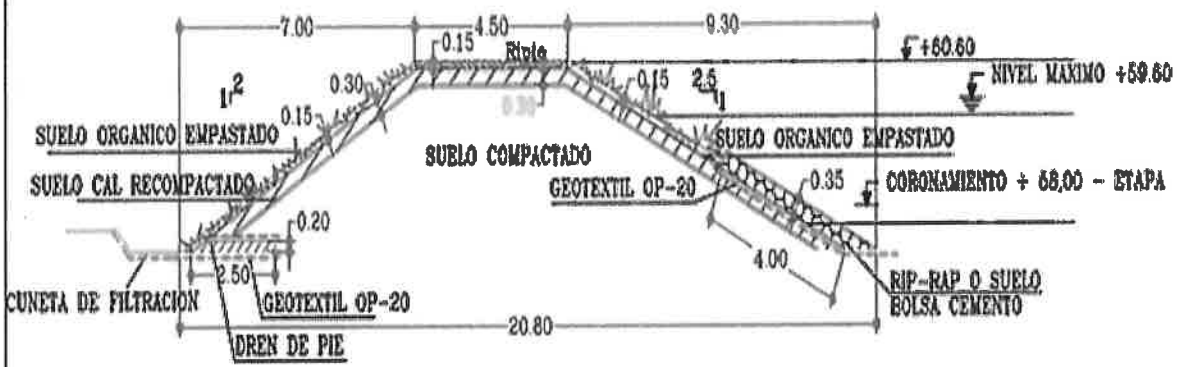
SECCION TIPICA TIPO B



SECCION TIPICA TIPO B
Perfil tipo refulado

0 1 2 3 4 5m.

SECCION TIPICA TIPO C



SECCION TIPICA TIPO C
Seccion material suelto

0 1 2 3 4 5m.

Para los tomadores de decisiones es importante conocer y evaluar los daños potenciales que estresan los sistemas viales debido al impacto del clima, de esta manera se puede conocer la vulnerabilidad del sistema y los factores inherentes a dicha vulnerabilidad, así como el grado de exposición que tendrá la infraestructura al estar en contacto con las nuevas condiciones climáticas y el riesgo en términos de probabilidad que la infraestructura falle.

Los posibles impactos climáticos permiten describir como los efectos del clima pueden afectar el sistema de carreteras a través de las exposiciones o sensibilidades actualmente del sistema o de reciente introducción hacia un futuro probable.

Los fenómenos ambientales han incrementado la vulnerabilidad de la infraestructura del transporte, produciendo en ella impactos como inundaciones de la calzada, derrumbes y deslizamientos de taludes y terraplenes, daños en puentes y obra de drenaje, fallas en los pavimentos y otras estructuras, así como accidentes viales.

El clima afecta el diseño, construcción, seguridad, operación y mantenimiento de la infraestructura y los sistemas de transporte. Un clima cambiante plantea preguntas críticas respecto a cómo las alteraciones en la temperatura, las precipitaciones, las tormentas y otros aspectos del clima afectan los sistemas de transporte.

Para identificar claramente los efectos que el clima tendrá sobre la infraestructura habrá que analizar detalladamente cada fenómeno y cómo puede poner en riesgo a la infraestructura, y con base en dicho análisis proponer acciones de adaptación adecuadas.

Para mitigar los efectos del clima sobre las carreteras es importante adaptar la infraestructura, sino el costo de no hacerlo, al corto y mediano plazo tendrá implicaciones mayores en términos de costo y de los impactos a la población.

Evaluación del riesgo

Una metodología para determinar la naturaleza y el grado de riesgo a través del análisis de posibles amenazas y la evaluación de las posibles amenazas y la evaluación de las condiciones existentes de vulnerabilidad que

conjuntamente podrían dañar potencialmente a la población, la propiedad, los servicios y los medios de sustento expuestos, al igual que el entorno del cual dependen.

Comentario: Las evaluaciones del riesgo (y los mapas afines de riesgo) incluyen una revisión de las características técnicas de las amenazas, tales como su ubicación, intensidad, frecuencia y posibilidad; el análisis del grado de exposición y de vulnerabilidad, incluidas las dimensiones físicas, sociales, de salud, económicas y ambientales; y la evaluación de la eficacia de las capacidades de afrontamiento, tanto las que imperan como las alternativas, con respecto a los posibles escenarios de riesgo. A veces, a esta serie de Actividades se le conoce como proceso de análisis de riesgo.

Adaptación al cambio climático

Un ajuste en los sistemas naturales o humanos como respuesta a los estímulos climáticos beneficiosas.

Según el Grupo intergubernamental de Expertos sobre el cambio climático (IPCC por sus siglas en inglés) la adaptación al cambio climático se define como al ajuste de los sistemas humanos o naturales frente a entornos nuevos o cambiantes. La adaptación al cambio climático se refiere a los ajustes en sistemas humanos o naturales como respuesta a estímulos climáticos proyectados o reales, o sus efectos, que puede moderar el daño o aprovechar sus aspectos beneficiosos se pueden distinguir varios tipos de adaptación, entre ellas la preventiva y la reactiva, la pública y privada, o la autónoma y la planificada.

Comentario: Esta definición aborda el cambio climático y su fuente es la secretaría de la convención Marco de las Naciones Unidas sobre el cambio Climático (CMNUCC). El concepto de adaptación en su sentido más amplio también se aplica a factores no climáticos, tales como la erosión del suelo o la subsidencia de la superficie. La adaptación puede ocurrir de forma autónoma, por ejemplo mediante los cambios experimentados en los mercados, o como resultado de políticas y planes intencionales de adaptación. Muchas medidas para la reducción del riesgo de desastres pueden contribuir de forma directa a lograr una mejor adaptación.

Resiliencia

La capacidad de un sistema, comunidad o sociedad expuestos a una amenaza para resistir, Absorber, adaptarse y recuperarse de sus efectos de manera oportuna y eficaz, lo que incluye la preservación y la restauración de sus estructuras y funciones básicas.

Sobre el concepto de amenaza, El IPCC define la amenaza como:

"La potencial ocurrencia de un evento físico natural o de origen antrópico que pueda causar la pérdida de vidas, lesiones u otros impactos a la salud, así como daños y pérdidas a la propiedad, la infraestructura, los medios de vida, la prestación de servicios y recursos naturales".

Este concepto es similar al utilizado en el contexto de la gestión del riesgo.

En términos prácticos, la amenaza se describe estableciendo la probabilidad de ocurrencia de un evento de cierta magnitud, el periodo de recurrencia y el área geográfica que puede ser afectada.

La forma de evaluar las amenazas.

En términos generales, desde la gestión del riesgo la amenaza se caracteriza con base en el estudio de eventos pasados. Un supuesto clave en este procedimiento es que la dinámica de los eventos futuros será similar a la dinámica observada en el registro Histórico o geológico de dichos eventos (como ejemplo, la magnitud y recurrencia de las inundaciones futuras que afectaran un área determinada se define con base en el estudio de las inundaciones pasadas y las condiciones actuales del clima). La introducción del concepto de cambio climático implica, entre otras cosas, que la dinámica de los eventos futuros no necesariamente será similar a la de eventos pasados. La naturaleza y características de las amenazas se definen con base a modelos/simulaciones de las condiciones climáticas bajo distintos escenarios de emisiones. En este sentido, los niveles de incertidumbre aumentan. Lo anterior implica que es necesario desarrollar nuevas formas de para identificar y caracterizar las diferentes amenazas.

CONCLUSION

Las obras diseñadas que se deben construir es a los efectos de disminuir los riesgos y las amenazas a la que la obra vial del acceso a la ciudad de ALBERDI estará expuesta, teniendo en cuenta que lo observado en el presente como fenómenos de desbordes, será observado como dinámica normal ó mas acentuada de los eventos futuros en dicho tramo.

Las obras que se consideran se deben construir obedecen a las diferentes acciones que se han detectado durante las recientes crecidas y que afectaron al terraplén de la obra vial sin haberse terminado de ejecutar la

misma y sin que se hayan concluido de construir una serie de alcantarillas ubicadas en el camino del agua de desborde que se dio sobre la obra en etapa de terminación en el tramo en estudio.

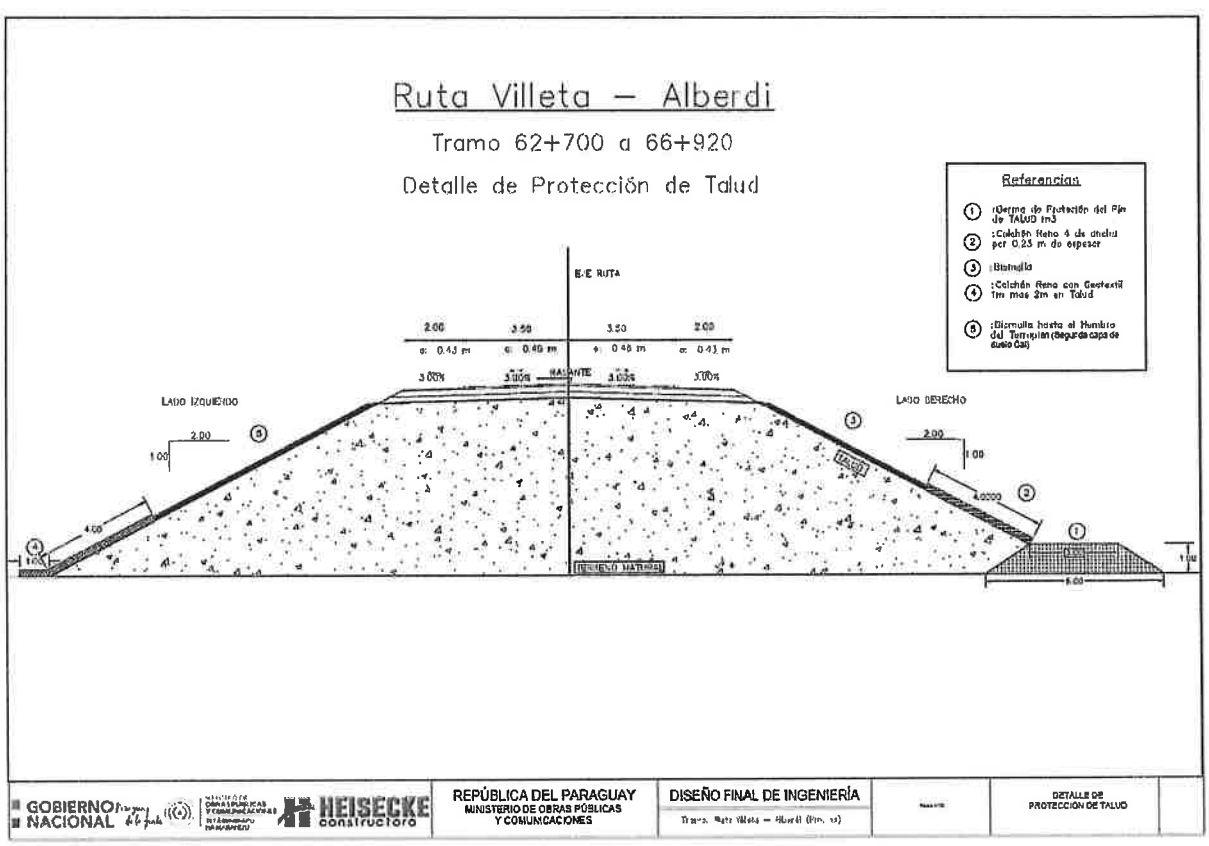
Se ha considerado que como primera medida el pie del terraplén en la base debería ser protegido mediante una -Berma de protección de pie de terraplén mediante un enrocado de protección -- luego como protección para el oleaje y para las velocidades del agua que en su desborde atropellan sobre el terraplén y que tenderán a atravesar las obras de arte consideradas nuevas que se deben construir, se ha proyectado un manto de colchonetas del tipo Reno, de 0.23 m de espesor apoyadas sobre los taludes con manto geotextil inferior, en ambos taludes del terraplén vial en estudio y consideración.

Del lado donde el rio no se desborda, y que corresponde al talud del lado izquierdo de la obra vial no se ha considerado colocar berma de protección de pie de talud, pero se ha considerado construir una colchoneta de gavión tipo Reno que proteja dicho Pie de talud y además que se prolongue en altura sobre el mismo a fin de proteger del oleaje del viento sur que normalmente sopla cada cierta época del año.

Por ultimo y hasta llagar a la cota de coronamiento ó de la borde de plataforma se ha creído conveniente proteger a los taludes descubiertos del terraplén vial con mantas de biotecnología, resistentes a las velocidades del agua que en su trepada solicitan a dichos taludes.

Por todo ello, por la cantidad de acciones a las que estará sometido este importante tramo final de acceso a localidad de ALBERDI, es que se considera que las obras son necesarias y que se justificaría las mismas, a la espera de que las solicitaciones interpretadas en los fenómenos habidos, se vuelvan a producir con un determinada frecuencia y con mas intensidad debido particularmente por las variables que tiene que ver con el cambio climático y la aceleración de determinados procesos hidrológicos.

Las obras propuestas se muestran a continuación así como un detalle de la sección transversal de la obra básica vía que se construirá, en el ultimo tramo indicado.



ALCANTARILLAS A COLOCAR – EFECTO DE LA CRECIDA DEL RIO PARAGUAY

- Alcantarilla Celular de Hº Aº 1x1x1:

Prg. 58+260	24,00 ml
Prg. 60+200	15,00 ml

- Alcantarilla Celular de Hº Aº 1x1,50x1,50

Prg. 60+260	28,00 ml
Prg. 60+940	29,00 ml
Prg. 61+600	28,00 ml

- Alcantarilla Celular de Hº Aº 2x1,50x1,50

Prg. 63+080	28,00 ml
Prg. 66+632	28,00 ml

- Alcantarilla Celular de Hº Aº 3x2,00x2,00

Prg. 63+570	28,00 ml

- Alcantarilla Celular de Hº Aº 3x3,00x3,00

Prg. 64+430	28,00 ml
Prg. 65+740	26,50 ml

- Alcantarilla Celular de Hº Aº 3x4,50x4,50

Prg. 64+950	22,00 ml
Prg. 65+060	21,00 ml
Prg. 65+490	21,00 ml

CONSIDERACIONES FINALES SOBRE LA PROPUESTA (JUSTIFICACION TECNICA) DEL ING MASSO

Con la incorporación de las obras proyectadas en la Justificación Técnica del Ing. Masso , líneas de alcantarillas y protección del pie de talud y del talud, se tiene un aumento con respecto al monto contractual mayor al 20 %, tope establecido por ley.

Debido a las disposiciones contenidas en el artículo 55º inciso b) de la ley Nº 2051/03 "De las contrataciones Públicas" que limitan a un 20% de aumento con respecto al contractual, el MOPC sugiere ejecutar los trabajos que se encuadre dentro de lo establecido por ley, con lo cual no se podrá ejecutar la obra en su totalidad, razón por la cual las obras previstas no serán ejecutas hasta la ciudad de Alberdi. Resumiendo los ítems principales, se detalla lo siguiente:

- Carpeta de Concreto Asfaltico en Calzada y Banquina, Base Estabilizada y Subbase se va a ejecutar hasta la Prg 62+800. Se deberá incorporar en otro contrato lo faltante.
- Terraplén: se va a concluir hasta la Prg 62+800, desde dicha Progresiva hasta el Muro de Alberdi (Prg 66+920) se dejara de ejecutar aproximadamente 150.000 m3, que se deberá incorporar en otro contrato.
- De las alcantarillas previstas se dejara de ejecutar en las siguientes Progresivas

Prg. 60+260	1 x 1,50 x 1,50	28,00 ml
Prg. 64+430	3 x 3 x 3	28,00 ml
Prg. 65+740	3 x 3 x 3	26,50 ml
Prg. 65+060	3 x 4,5 x 4,5	21,00 ml

Las mismas deberán ser incorporadas en otro contrato.

- Se ejecutara la protección del pie de talud LD (Berma de Protección)
- Se ejecutara la protección de talud LD con Colchón Reno e= 0,23
- Se dejaran de ejecutar la protección con geomallas e hidrosiembra LD y LI y la protección con colchón reno e= 0,17 LI. Los mismos deben ser incorporados en otro contrato.

Se deja expresa constancia que la empresa contratista no se hará responsable ni de la reparación ni del mantenimiento del tramo desde la Prg. 62+800 a la Prg. 66+920, que quedara con terraplén, una vez que las mismas cuenten con la recepción provisoria, ya que no tendrá ninguna protección ni revestimiento que pueda

impermeabilizar el núcleo del mismo y atendiendo a que en días de lluvia no se interrumpe el tráfico vehicular a la ciudad de Alberdi, por lo que recomendamos que el MOPC tenga previsto ejecutar un enripiado en esa zona hasta tanto se adjudique el Contrato para la terminación de la obra.

3 VARIACIÓN DE CANTIDADES

3.1 VARIACIÓN DE CANTIDADES DE ÍTEMS CONTRACTUALES

MOVIMIENTO DE SUELOS

Ítem 1) Desbosque, Desbroce y Despeje

Computo	Cantidad	Unidad
C M 02	140.37	Ha
C M 03	140.37	Ha
Diferencia	**0,00**	**Ha**

Este ítem no sufre ninguna variación..

Item 2) Excavación de Zanja de Drenaje

Computo	Cantidad	Unidad
C M 02	5.000	M3
C M 03	5.000	M3
Diferencia	**0.00**	**M3**

Este ítem no sufre ninguna variación..

Ítem 3) Remoción de Estructuras Existentes

Computo	Cantidad	Unidad
C M 02	1,00	Gl
C M 03	1,00	Gl
Diferencia	**0,00**	**Gl**

Este ítem no sufre ninguna variación.

Item 4) Terraplén

Computo	Cantidad	Unidad
C M 02	2.685.883,45	M3
C M 03	2.528.961,92	M3
Diferencia	**-156.921,53**	**M3**

Este ítem disminuye por ajuste de proyecto.

Item 4.1) Cal de Aporte

Computo	Cantidad	Unidad
C M 02	26.802,63	Tn
C M 03	25.600,00	Tn
Diferencia	**-1.202,63**	**Tn**

Este ítem disminuye por ajuste de proyecto.

Item 5) Excavación No Clasificada

Computo	Cantidad	Unidad
C M 02	15.067,03	M3
C M 03	15.067,03	M3
Diferencia	**0,00**	**M3**

Este ítem no sufre ninguna variación.

Item 6) Excavación de Bolsones

Computo	Cantidad	Unidad
C M 02	179.513,80	M3
C M 03	179.513,80	M3
Diferencia	**0,00**	**M3**

Este ítem no sufre ninguna variación.

PAQUETE ESTRUCTURAL

Item 7.1) Carpeta de Concreto Asfáltico

Computo	Cantidad	Unidad
C M 02	27.900,00	M3
C M 03	26.700,00	M3
Diferencia	**-1.200,00**	**M3**

Este ítem disminuye por ajuste de proyecto.

Item 8) Tratamiento Superficial Simple en Banquina (e=1cm)

Computo	Cantidad	Unidad
C M 02	0,00	M2
C M 03	0,00	M2
Diferencia	**0,00**	**M2**

Este ítem no sufre ninguna variación.

Item 9) Base Estabilizado Granular (e=20cm) C.B.R. 100%

Computo	Cantidad	Unidad
C M 02	154.027,24	M3
C M 03	146.000,00	M3
Diferencia	**-8.027,24**	**M3**

Este ítem disminuye por ajuste de proyecto.

Item 10) Sub Base Estabilizado Granular (e=20cm) C.B.R. 60%

Computo	Cantidad	Unidad
C M 02	162.168,92	M3
C M 03	154.000,00	M3
Diferencia	**-8.168,92**	**M3**

Este ítem disminuye por ajuste de proyecto.

Item 11) Imprimación Asfáltica

Computo	Cantidad	Unidad
C M 02	758.795	M2
C M 03	756.000	M2
Diferencia	**-2.795,00**	**M2**

Este ítem disminuye por ajuste de proyecto.

Item 11.1) Riego de Liga

Computo	Cantidad	Unidad
C M 02	762.065	M2
C M 03	756.000	M2
Diferencia	**-6.065,00**	**M2**

Este ítem disminuye por ajuste de proyecto.

Item 12) Pavimento tipo Empedrado en Accesos

Computo	Cantidad	Unidad
C M 02	0,00	M2
C M 03	0,00	M2
Diferencia	**0,00**	**M2**

Este ítem no sufre ninguna variación.

OBRAS DE DRENAJE

Item 13.1) A.T.H°A°1 ø 1,00 m

Computo	Cantidad	Unidad
C M 02	50,00	Ml
C M 03	0,00	Ml
Diferencia	**-50,00**	**Ml**

Este ítem disminuye por ajuste de proyecto.

Ítem 14.1) Alcantarilla Celular Simple de Hº Aº 1,00m x 1,00m

Computo	Cantidad	Unidad
C M 02	301,22	Ml
C M 03	354,00	Ml
Diferencia	**52,78**	**Ml**

Aumenta este ítem debido a la revisión y ajuste del proyecto.

Ítem 14.2) Alcantarilla Celular Simple de Hº Aº 2,00m x 2,00m

Computo	Cantidad	Unidad
C M 02	31,00	Ml
C M 03	31,00	Ml
Diferencia	**0,00**	**Ml**

Este ítem no sufre ninguna variación.

Ítem 14.3) Alcantarilla Celular Doble de Hº Aº 2,00m x 2,00m

Computo	Cantidad	Unidad
C M 02	231,66	Ml
C M 03	187,90	Ml
Diferencia	**-43,76**	**Ml**

Este ítem disminuye por ajuste de proyecto.

Ítem 14.4) Alcantarilla Celular Doble de Hº Aº 3,00m x 3,00m

Computo	Cantidad	Unidad
C M 02	17,00	Ml
C M 03	17,00	Ml
Diferencia	**0,00**	**Ml**

Este ítem no sufre ninguna variación.

Ítem 14.5) Alcantarilla Celular Triple de Hº Aº 3,00m x 3,00m

Computo	Cantidad	Unidad
C M 02	47,40	Ml
C M 03	47,40	Ml
Diferencia	**0,00**	**Ml**

Este ítem no sufre ninguna variación.

Ítem 14.6) Alcantarilla Celular cuádruple de Hº Aº 3,00m x 3,00m

Computo	Cantidad	Unidad
C M 02	0,00	Ml
C M 03	0,00	Ml
Diferencia	**0,00**	**Ml**

Este ítem no sufre ninguna variación.

OBRAS COMPLEMENTARIAS

Item 15) Señalización Vertical

Computo	Cantidad	Unidad
C M 02	190,00	M2
C M 03	157,00	M2
Diferencia	**-33,00**	**M2**

Este ítem disminuye por ajuste de proyecto.

Item 16) Pórtico de Señalización

Computo	Cantidad	Unidad
C M 02	4,00	Un
C M 03	3,00	Un
Diferencia	**-1,00**	**Un**

Este ítem disminuye por ajuste de proyecto.

Item 17) Señalización Horizontal

Computo	Cantidad	Unidad
C M 02	21.306,08	M2
C M 03	21.000,00	M2
Diferencia	**-306,08**	**M2**

Este ítem disminuye por ajuste de proyecto.

18) Empastado de Taludes – Islas em Intersecciones

Computo	Cantidad	Unidad
C M 02	640.000,00	M2
C M 03	570.000,00	M2
Diferencia	**-70.000,00**	**M2**

Disminuye este ítem debido a la revisión y ajuste del proyecto.

Item 19) Protección en Áreas de Préstamos

Computo	Cantidad	Unidad
C M 02	14,00	Un
C M 03	14,00	Un
Diferencia	**0,00**	**Un**

Este ítem no sufre ninguna variación.

Item 20) Alambrado a Construir

Computo	Cantidad	Unidad
C M 02	1.600,00	Ml
C M 03	1.600,00	Ml
Diferencia	**0,00**	**Ml**

Este ítem no sufre ninguna variación.

Item 21) Alambrado a Trasladar

Computo	Cantidad	Unidad
C M 02	18.000,00	Ml
C M 03	18.000,00	Ml
Diferencia	**0,00**	**Ml**

Este ítem no sufre ninguna variación.

Item 22) Sistema de Iluminación en Intersecciones

Computo	Cantidad	Unidad
C M 02	5,00	Un
C M 03	2,00	Un
Diferencia	**-3,00**	**Un**

Este ítem disminuye por ajuste de proyecto.

Item 23) Baranda de Defensa Metálica

Computo	Cantidad	Unidad
C M 02	0,00	Ml
C M 03	0,00	Ml
Diferencia	**0,00**	**Ml**

Este ítem no sufre ninguna variación.

Item 24) Caseta de Resguardo Peatonal

Computo	Cantidad	Unidad
C M 02	12,00	Un
C M 03	12,00	Un
Diferencia	**0,00**	**Un**

Este ítem no sufre ninguna variación.

Item 25) Tachas Reflectivas Bidireccionales

Computo	Cantidad	Unidad
C M 02	0,00	Un
C M 03	0,00	Un
Diferencia	**0,00**	**Un**

Este ítem no sufre ninguna variación.

Ítem 26) Cordón de Hormigón Simple

Computo	Cantidad	Unidad
C M 02	500,20	Ml
C M 03	500,20	Ml
Diferencia	**0,00**	**Ml**

Este ítem no sufre ninguna variación.

Ítem 27) Cordón Cuneta de Hormigón

Computo	Cantidad	Unidad
C M 02	205,50	Ml
C M 03	50,00	Ml
Diferencia	**-155,50**	**Ml**

Este ítem disminuye por ajuste de proyecto.

Ítem 28) Traslado de Columnas y Líneas de Ande

Computo	Cantidad	Unidad
C M 02	13,00	Km
C M 03	13,00	Km
Diferencia	**0,00**	**Km**

Este ítem no sufre ninguna variación.

Ítem 29) Mojón de Kilometraje

Computo	Cantidad	Unidad
C M 02	68,00	Un
C M 03	63,00	Un
Diferencia	**-5,00**	**Un**

Este ítem disminuye por ajuste de proyecto.

MOVILIZACION

Ítem 30) Movilización

Computo	Cantidad	Unidad
C M 02	1,00	Gl
C M 03	1,00	Gl
Diferencia	**0,00**	**Gl**

Este ítem no sufre ninguna variación

Ítem 31) Instalaciones y Servicios

Computo	Cantidad	Unidad
C M 02	1,45	Gl
C M 03	1,40	Gl
Diferencia	**-0,05**	**Gl**

Este ítem disminuye por ajuste de proyecto.

Ítem 32) Indemnización de Terreno (*)

Computo	Cantidad	Unidad
C M 02	1,60	Gl
C M 03	1,60	Gl
Diferencia	**0,00**	**Gl**

Este ítem no sufre ninguna variación

Ítem 33) Implementación del PGA

Computo	Cantidad	Unidad
C M 02	1,00	Gl
C M 03	1,00	Gl
Diferencia	**0,00**	**Gl**

Este ítem no sufre ninguna variación

Ítem 34) Obras de Seguridad Vial

Computo	Cantidad	Unidad
C M 02	1,00	Gl
C M 03	1,00	Gl
Diferencia	**0,00**	**Gl**

Este ítem no sufre ninguna variación

3.2 VARIACIÓN DE CANTIDADES DE ÍTEMS INCORPORADOS EN EL CONVENIO MODIFICATORIO 1

Ítem 13.2) A.T.H°A°1 ø 0,80 m

Computo	Cantidad	Unidad
C M 02	20,00	Ml
C M 03	20,00	Ml
Diferencia	**0,00**	**Ml**

Este ítem no sufre ninguna variación

Ítem 14.1.1) Alcantarilla Celular Doble de H° A° 1,00m x 1,00m

Computo	Cantidad	Unidad
C M 02	365,50	Ml
C M 03	365,50	Ml
Diferencia	**0,00**	**Ml**

Este ítem no sufre ninguna variación

Ítem 14.1.2) Alcantarilla Celular Simple de H° A° 1,50m x 1,50m

Computo	Cantidad	Unidad
C M 02	188,14	Ml
C M 03	206.80	Ml
Diferencia	**18,66**	**Ml**

Aumenta este ítem debido a la revisión y ajuste del proyecto.

Ítem 14.1.3) Alcantarilla Celular Doble de H° A° 1,50m x 1,50m

Computo	Cantidad	Unidad
C M 02	244,02	Ml
C M 03	293,00	Ml
Diferencia	**48.98**	**Ml**

Aumenta este ítem debido a la revisión y ajuste del proyecto.

Ítem 14.1.4) Alcantarilla Celular Doble de H° A° 2,50m x 2,50m

Computo	Cantidad	Unidad
C M 02	21,10	Ml
C M 03	21,10	Ml
Diferencia	**0,00**	**Ml**

Este ítem no sufre ninguna variación .

Ítem 14.1.5) Alcantarilla Celular Triple de H° A° 1,50m x 1,50m

Computo	Cantidad	Unidad
C M 02	44,00	Ml
C M 03	56,20	Ml
Diferencia	**12,20**	**Ml**

Aumenta este ítem debido a la revisión y ajuste del proyecto.

Ítem 14.1.6) Alcantarilla Celular Triple de H° A° 2,00m x 2,00m

Computo	Cantidad	Unidad
C M 02	134,60	Ml
C M 03	145,50	Ml
Diferencia	**10,90**	**Ml**

Aumenta este ítem debido a la revisión y ajuste del proyecto.

Ítem 14.1.7 Alcantarilla Celular Triple de H° A° 2,50m x 2,50m

Computo	Cantidad	Unidad
C M 02	17,10	Ml
C M 03	17,10	Ml
Diferencia	**0,00**	**Ml**

Este ítem no sufre ninguna variación.

Ítem 35) Cañería de 2" y Conexiones

Computo	Cantidad	Unidad
C M 02	4.053,00	Ml
C M 03	4.053,00	Ml
Diferencia	**0,00**	**Ml**

Este ítem no sufre ninguna variación.

Ítem 36) Carpeta de Concreto Asfáltico en Banquina (e=2cm)

Computo	Cantidad	Unidad
C M 02	5.400,00	M3
C M 03	5.030,00	M3
Diferencia	**-370,00**	**M3**

Este ítem disminuye por ajuste de proyecto.

Ítem 37) Protección de Taludes en Puentes con Colchón Reno

Computo	Cantidad	Unidad
C M 02	0,00	GL
C M 03	0,00	GL
Diferencia	**0,00**	**GL**

Este ítem no sufre ninguna variación.

3.3 VARIACIÓN DE CANTIDADES DE ÍTEMS INCORPORADOS EN EL CONVENIO MODIFICATORIO 2

Ítem 38) Protección de Talud Tipo Rip Rap

Computo	Cantidad	Unidad
C M 02	1.530,00	M3
C M 03	0,00	M3
Diferencia	**-1.530,00**	**M3**

Este ítem disminuye por ajuste de proyecto.

Ítem 39) Prefiltro para Rip Rap

Computo	Cantidad	Unidad
C M 02	765,00	M3
C M 03	0,00	M3
Diferencia	**-765,00**	**M3**

Este ítem disminuye por ajuste de proyecto.

3.4 ITEMS NUEVOS - CONVENIO MODIFICATORIO 3

Ítem 40) Alcantarilla Celular de Hº Aº Triple de 3x4,50x4,50

Computo	Cantidad	Unidad
C M 02	0,00	ML
C M 03	43,00	ML
Diferencia	**43,00**	**ML**

Item nuevo: Se crea este ítem debido a la revisión y ajuste del proyecto.

Ítem 41)Berma de proteccion de pie de talud

Computo	Cantidad	Unidad
C M 02	0,00	M3
C M 03	17.640,00	M3
Diferencia	**17.640,00**	**M3**

Item nuevo: Se crea este ítem debido a la revisión y ajuste del proyecto.

Ítem 42) Proteccion de Talud LD con colchon reno e=0,23 m

Computo	Cantidad	Unidad
C M 02	0,00	M2
C M 03	16.100,00	M2
Diferencia	**16.100,00**	**M2**

Item nuevo: Se crea este ítem debido a la revisión y ajuste del proyecto.

4 PLAZO DE OBRA

De acuerdo a lo establecido en la cláusula 19.2 "Prorroga de los plazos de ejecución" corresponde una prórroga del plazo de terminación de obra como consecuencia de las inundaciones y sus consecuencias registradas en los meses de Diciembre 2018/Enero 2019, Abril 2019 / Agosto 2019, paralización de obras y lluvias y sus consecuencias del año 2019.

Al respecto:

Inicio de Obra:	03 de julio de 2.015
Plazo Contractual original:	36 meses, 03 de julio de 2018
Plazo CMN1 aprobado:	48 meses, 03 de julio de 2019
Prorroga por Lluvias y sus consecuencias CMN2:	114 días (Periodo de Julio/2015 a diciembre 2018)
Finalización del plazo CMN2:	25 de octubre de 2019.
Paralización	5 meses
Por inundación y sus consecuencias	2 meses
Por lluvia desde Enero 2019 a Diciembre 2019	1 mes
Finalización del Plazo CMN3	25 de junio de 2020

CRONOGRAMA FISICO – FINANCIERO

El Cronograma Físico – Financiero y su correspondiente Curva de Avance se presentan en el **Anexo 4 y 5**

5 MONTO DEL CONTRATO

El presente Convenio Modificatorio Nº 3 modifica el monto Contractual de acuerdo al siguiente cuadro:

Descripcion	Monto Gs.	Monto Incremento Gs.	% c/ Contractual
Contractual	230,761,527,489		100%
CMNº1	276,891,898,488	46,130,370,999	119.99%
CMNº2	276,891,898,488	0	119.99%
CMNº3	**276,891,898,488**	**0**	**119.99%**

6 ANEXOS

- **PLANILLA COMPARATIVA DE CANTIDADES Y PRECIOS**

  En el Anexo 2 se presenta la Planilla Comparativa de Cantidades y Precios.

- **COMPUTO METRICO**

  En el Anexo 3 se presenta la Planilla de Computo de Cantidades

- **CRONOGRAMA**

  En el Anexo 4 se presenta el Cronograma actualizado

- **CRONOGRAMA DE AVANCE FISICO - FINANCIERO**

  En el Anexo 5 se presenta el Cronograma Físico - Financiero

- **ANALISIS DE PRECIOS**

  En el Anexo 6 se presenta los análisis de precios de los Items nuevos.

- **PLANOS**

  En el Anexo 7 se presenta los planos de la obra.

7 CONFORMIDAD

En prueba de conformidad con el presente Convenio Modificatorio Nº 3, se firman 4 (cuatro) ejemplares de un mismo tenor y a un solo efecto en la Ciudad de Asunción, República del Paraguay, a los días del mes de ..... de .....2019.

POR EL CONTRATISTA:
CONSTRUCTORA HEISECKE S.A.

ING. JOSE L. HEISECKE
Representante Legal

POR M.O.P.C

ING. JOSE LABRANO
Supervisor de Obras

ING. ISAAC CAMPUZANO
Fiscal de Obras

ING. VICTOR FERREIRA
Jefe Interino UCP - CAF

ING. LUIS MASSO
Asesor en Hidrología e Hidráulica
Asesoría Técnica del GVMOPC

ING. HUGO ARCE
Director de Vialidad - MOPC