# INFORME TÉCNICO

**BORRADOR DE ADENDA N°1 al Contrato SG 20/2020**
**Obra: Construcción de un puente sobre el río Paraguay entre Asunción (Capital) y Chaco'i (Departamento de Presidente Hayes)**

**Fecha:** 14 de julio de 2021

## 1. ANTECEDENTES DEL CONTRATO

Dado el Contrato para la realización de la Obra: **Construcción de un puente sobre el río Paraguay entre Asunción (Capital) y Chaco'i (Departamento de Presidente Hayes),** correspondiente al Llamado MOPC N° 156/2.019 en el marco de lo establecido la Ley Nº 2051/03 modificado por Ley N° 3439/07, el Decreto Reglamentario N° 21909/03 modificado por Decreto Nº 5174/05, materializado a través del Contrato S. G. Ministro 20 / 2020 de fecha 19 de febrero de 2020, suscrito entre el Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC) y el Consorcio Unión, adjudicado según Resolución Ministerial N° 3315/2019, se emite el presente Informe Técnico contemplando antecedentes, normas, análisis técnico y económico del Proyecto presentado

## 2. CRONOLOGÍA

El Centro de Armadores Fluviales y Marítimos (CAFyM) del Paraguay en comunicación con el Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones mediante diversas notas ha solicitado en la etapa de diseño los siguientes parámetros:

- El gálibo vertical debería ser de 29 o 30 metros como lo es en los puentes de Remanso-Castillo y Nanawa (en Concepción), que permiten la navegación en toda la extensión del Río Paraguay en todo tiempo. (Nota con MEU 70811/2019 presentada en fecha 27 de diciembre del 2019)
- Facilitaron tracks de navegación a fin de que se tomen los recaudos correspondientes para mantener la zona libre dentro de los canales de navegación. (Nota con MEU 15741/2020 en fecha 13 de abril del 2020)
- Por parte de la Dirección General de Marina Mercante (DGMM) se tiene un memorándum en el cual estandariza todos los gálibos verticales sobre el Río Paraguay en 29 metros de altura (MEMORANDUM D.G.M.M N° 168/2020)
- Por parte de la Administración Nacional de Navegación y Puertos (ANNP) establece que el Gálibo de navegación en 29 metros para el Puente Carmelo Peralta-Puerto Murtinho para mantener la navegabilidad en toda época. (Nota con MEU 34866/2020 presentada en fecha 24 de agosto del 2020)
- El Centro de Armadores Fluviales y Marítimos (CAFyM) ratifica mantener el diseño estudiado y consensuado conjuntamente con el gálibo de 29 metros, el vano central de 300 metros, y los vanos laterales de 150 metros que cumplen con los criterios necesarios para la navegación segura en la zona. (Nota con MEU 23972/2021 presentada en fecha 7 de junio del 2021)

Ing. Fabio Riveros
Jefe Unidad Ejecutiva
Unidad Ejecutiva

Además, se han recibido informes, observaciones y comentarios de carácter técnico entre el Consorcio Unión y el Ministerio de Obras Públicas mediante notas.
Las mismas se resumen a continuación:

- Diseño Final de Ingeniería del Proyecto-Presentación de Informe Final. (Nota con MEU 9793/2021 presentada el 4 de marzo del 2021)
- Solicitud de Aprobación del Diseño Final de Ingeniería del Proyecto por parte del Consorcio Unión (Nota con MEU 19.553/2021 presentada el 7 de mayo del 2021)
- Nota de Consulta de la Unidad Operativa de Contrataciones del Ministerio de Obras Públicas a la Dirección Nacional de Contrataciones Públicas (Nota UOC Nº1306/2021 de 21 de Abril de 2021).
- Respuesta por parte de la Dirección de Vialidad a la nota con MEU 9793/2021 que el proyecto debe ajustarse en cuanto al costo. (DV N°685/2021 de fecha 11 mayo del 2021)
- Respuesta por parte del Consorcio Unión en cuanto a la nota DV N°685/2021, en la cual se habla de las consecuencias de reajustar el costo y el proyecto. (Nota con MEU N° 20.883/2021 presentada el 18 de mayo del 2021)
- Respuesta del Ministro de Obras Públicas y Comunicaciones al MEU 20.883/2021 en la cual se menciona que se ha hecho una consulta a la Dirección Nacional de Contrataciones Públicas. y que se informara una vez que se cuente con el parecer de la misma( MOPC N°841/2021 en fecha 26 de mayo del 2021).
- Nota de respuesta por parte de la Dirección Nacional de Contrataciones Públicas a la consulta realizada por la Unidad Operativa de Contrataciones del Ministerio de Obras Públicas(Nota DNCP DJ N°6031/2021 de fecha 2 de junio del presente año)

## 3. ALCANCE Y JUSTIFICACIÓN DE LAS MODIFICACIONES

La presente documentación técnica fue preparada y analizada por el equipo técnico de la Unidad Ejecutora de Proyecto – Defensa Costera y Puentes (UEP DCyP) dependiente de la Dirección de Vialidad del Gabinete del Viceministerio de Obras Públicas del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones.
Esta documentación técnica se encuentra basada en informes y estudios presentados por el Consorcio Unión, con comentarios y recomendaciones del Departamento de Proyectos Viales, y de la Unidad de Defensa Costera y Puentes (UEP DCyP), además de las notas presentadas por el Centro de Armadores Fluviales y Marítimos (CAFyM) del Paraguay, la Dirección General de Marina Mercante, y notas de la Dirección Nacional de Contrataciones Públicas (DNCP).

Las modificaciones a implementarse en el contrato a través de la presente Adenda N°1 se fundamentan principalmente en los requerimientos realizados por la CONTRATANTE, en base a las consideraciones y recomendaciones requeridas por la Dirección General de la Marina Mercante (DGMM), la Administración Nacional de Navegación y Puerto (ANNP), y la Cámara de Armadores Fluviales y Marítimos de Paraguay (CAFYM), donde solicitan que sean considerados en el Diseño Final de Ingeniería del Puente sobre el Río Paraguay, los parámetros propuestos por la CAFYM, DMM y la ANNP, con objeto de otorgar a la navegabilidad una mejor opción al paso, seguridad y fluidez, lo que determina la necesidad de la adecuación del Proyecto Ejecutivo del Puente Atirantado.

Ing. Fabio Riveros
Coord. Unidad Ejecutiva
Proy. Defensa Ejecutiva
MOPC

Los estudios y diseños establecidos por estos parámetros fueron realizados por el Contratista en razón de los términos del contrato, el cual establece que los servicios incluyen la elaboración del Diseño Final de Ingeniería del proyecto y cuya revisión y aprobación es realizada por el equipo técnico del MOPC.

El alcance del diseño final ingeniaría completo del proyecto estudiado comprende:

- Diseño Geométrico
- Diseño de Pavimento
- Diseño de Obras de Artes
- Diseño de Obras Complementarias
- Cómputos, Costos y Presupuestos
- Especificaciones Técnicas, Constructivas, Ambientales y Especiales
- Estudio de Mantenimiento y Re-evaluación Económica
- Sistema de Información Georreferenciada
- Manual de Mantenimiento y Operación

Las adecuaciones referidas en los apartados anteriores se basan en los requerimientos de los ajustes de los parámetros del diseño solicitado por el CONTRATANTE, además de la solicitud de la instalación de la baranda anti suicidio en el tramo Atirantado, que cumpla con las condiciones de altura definidas, así como la redefinición de los estudios hidrológicos que surgen de las condiciones particulares de localización de las obras de drenajes en el tramo comprendido en tramo entre las progresivas 4+000 a 4+800.

*Los fundamentos de las principales modificaciones propuestas se citan a continuación:*

### 3.1. OBRAS DE DRENAJE

El Contratista dentro del alcance de Diseño Final de Ingeniería ha desarrollado el Informe de Hidrología, presentado por Nota MOPC Nº19/2020 de fecha 29 de Junio de 2020 correspondiente a la presenta de Informe de Avance de Diseño Final de Ingeniería, en cual se ha considerado todo el estudio de la cuenca del proyecto, verificando y diseñando todas la obras de artes necesarias requeridas, debiendo mencionar en particular las variaciones respecto a las prevista en el estudio de factibilidad de la licitación, donde se observaron relocalizaciones de alcantarillas, aumento de dimensiones de algunas estructuras, o construcción de bocas de acceso intermedias para mantenimiento. Dichas modificaciones no provocan variación de monto de contrato en consideración que son ajuste de proyecto y diseño en el alcance del contrato original. Por Nota Nº DV 1622/20 de fecha 10 de agosto de 2020 se da la orden de ejecución para la Construcción de las Alcantarillas de la Progresiva 0+000 a 4+000.

Por recomendación de especialista en Hidrología del Departamento Vial de MOPC, se definió la incorporación de alcantarillas adicionales, con objeto de poder mejorar la atención de las microcuencas definidas que facilitarían al desarrollo del escurrimiento de agua, lo cual fue

Ing. Fabio Riveros
Coord. Unidad Ejecutiva
Proy. Defensa Ejecutiva
MOPC

ordenado según Libro de Obra Nº152 con fecha 16 de diciembre de 2020, donde se solicita el estudio y análisis para la construcción de alcantarillas adicionales en las progresivas 1+300 y 1+700.

La implementación de estas obras implica un incremento del monto contractual por pedido de obras adicionales por parte del Comitente, surgiendo la variación por un aumento de cantidades, siendo el precio unitario el mismo que el contractual establecido.

El estudio de factibilidad definía que entre las progresivas 4+200 a 4+800 la solución de drenaje estaba compuesto por un sistema de alcantarillas celulares conformado por tres alcantarillas celulares triples de 2x2 metros y tres alcantarillas celulares séxtuples de 3x3 metros, diseño que fue considerado y presentado como parte del Diseño Final de Ingeniería, presentando el diseño estructural por Nota MOPC Nº13/2020, MEU 22360/20 y Nota MOPC nº16/2020, MEU 23298/20, de fechas 5 de Junio y 11 de Junio de 2020, respectivamente .

A partir de la verificación de la capacidad portante del terreno, en la reunión de carácter técnica entre las partes, cuyas conclusiones está incluidas en minuta de fecha 2 julio del año del 2020, donde participaron el equipo de la Fiscalización/Supervisión de la Unidad Defensa Costera y Puentes, el Departamento de Proyectos Viales, y especialistas por parte de la Contratista, se observó el inconveniente mencionado y se planteó ver alternativas de solución.

En consideración de que las alcantarillas previstas en estudio de Factibilidad podrían tener asentamientos debido a la falta capacidad portante del terreno y teniendo en cuenta las dificultades en cuanto al mantenimiento, el Departamento de Proyectos Viales sugiere la realización de puentes en dicho sector, lo cual resulta una solución hidráulica con mejor comportamiento, parecer que la Unidad Ejecutora de Defensa Costera y Puentes (UEP DCyP) manifiesta su acuerdo. A partir de estas premisas se procedió a la revisión de la hidrología con el objeto de la redefinición de las cuencas y el estudio de alternativas estructurales que permitiera contemplar dichas condiciones.

A partir de esto se determinó la ejecución de tres puentes de 18 m de longitud a ser implantados en las progresivas 4+196 4+488 y 4+713.

Dichas estructuras están conformadas por puentes con un vano libre de 15 metros, cuya estructura está compuesta por 12 vigas pretensadas de 17,90 metros de longitud y 1,30 de altura, de 22 cm de espesor del tablero, apoyadas en estructura de HºAº que conforman el estribo del tipo flotante.

Los estribos de los puentes estarán conformados por estructura definida como "sistema de Muro de Tierra Armada", cuyos cálculos, planos, metodologías y proceso constructivo ha sido diseñados bajo sistema registrado de Freyssinet Tierra Armada S.A.

Esta modificación de proyecto no significa variación de monto de contrato en razón que el monto establecido para la construcción de los puentes a implantar es equivalente al monto de las estructuras de las alcantarillas a ejecutar inicialmente en dicho tramo.

Ing. Fabio Riveros
Coord. Unidad Ejecutora
Proy. Defensa Costera
MOPC

## 3.2. PUENTE ATIRANTADO

El alcance de las obras según el Pliego de Bases y Condiciones del contrato incluye la elaboración del Diseño Final de Ingeniería del Proyecto, cuyos Estudios de Factibilidad, Técnica, Socioeconómica y Ambiental fueron desarrollados por la CONTRATANTE y utilizado en el llamado como una ingeniería básica. Dentro del objeto del llamado está la elaboración del Diseño Final de Ingeniería y construcción del Proyecto de la Alternativa 2, Solución atirantada del puente, que consistía en un puente atirantado con luz de 260 metros en el vano principal y una altura de 22 metros de galibo sobre las cotas de aguas máximas – adecuándose a las normativas nacional e internacional- sin cambiar la tipología del mismo de "Solución Atirantada".

Durante la etapa de revisión de antecedentes y estudios para la elaboración del Diseño Final de Ingeniería la CONTRATANTE dio participación activa a las entidades y gremios asociados, actores claves que interactúan en la Hidrovía Paraguay-Paraná, durante la construcción y operación del Puente Atirantado, teniendo especialmente en cuenta la participación de los técnicos, profesionales y usuarios de la vía de navegación, quienes a través del Centro de Armadores Fluviales y Marítimos del Paraguay (CAFyM) remitieron diferentes comunicaciones donde se solicitaba considerar la revisión de las dimensiones establecidas en los Términos de Referencia, particularizando sus pedidos en la altura de galibo del proyecto a ejecutar, así como las condiciones de navegabilidad planteadas en relación a la presencia de nuevos puntos críticos en el sistema de navegación, conforme a lo manifestado por el Centro de Armadores Fluviales y Marítimos del Paraguay (CAFyM).

En ese este sentido el CONTRATANTE remitió al Contratista las comunicaciones DV N° 509/2020 y DV N° 514/2020 donde se adjuntaba las Notas del Centro de Armadores Fluviales y Marítimos del Paraguay (CAFyM) en conjunto con las notas de la Dirección de Marina Mercante (DMM) y de la Administración Nacional de Navegación y Puertos (ANNP), donde los mismos solicitaban que se tenga consideración la altura y ancho necesarios del galibo mencionado, que es un parámetro importante para la navegación de buques por debajo del puente, pidiendo que se tomaran como referencia mínima, la altura y ancho del Puente Remanso Castillo (Asunción) y el Puente de Nanawa (Concepción), requiriendo también que se evaluara las disposiciones de los pilares del vano central en correspondencia con la navegación por lo menos en niveles de aguas normales .

Por lo expresado anteriormente, además de las opiniones relevantes, inquietudes e informaciones recogidas de las distintas reuniones mantenidas con los representantes de los diversos gremios e instituciones que participan en la problemática de la navegación por el Rio Paraguay, la CONTRATANTE por Nota DV N° 847/2020, sugirió a la CONTRATISTA considerar en los estudios y análisis técnicos correspondientes del Diseño Final de Ingeniería los parámetros mencionados por CAFYM en su Nota Nº 053/2020, MEU Nº 19.499/2020 de fecha de 3 de Junio de 2020, donde solicitan que se tenga en cuenta los aspectos requeridos para una navegabilidad funcional y segura en el paso del sector afectado a las obras, inclusive previendo el crecimiento del tráfico fluvial actual y a largo plazo, en base a los estudios de la

CAFyM, la Administración Nacional de Transporte Aquaviario del Brasil y de la Universidad del Estado del Paraná (Brasil), donde exponen que los volúmenes de transporte actual de mercadería a través de la hidrovía, entre los que podemos mencionar el mineral de hierro de Bolivia, soja de Brasil, productos de exportación de Bolivia, combustibles para Bolivia y los productos de importación y exportación de nuestros puertos nacionales, donde la previsión de la demanda de dichos productos indican que se triplicaran para el año 2030, por lo tanto reiteran en dicha nota la necesidad de optimizar la estructura del puente atirantado considerando los siguientes parámetros; distancia mínima entre eje de pilas 300 m, vanos simétricos de 150 metros y el mínimo de galibo vertical del paso central a 29 metros de altura sobre las cotas de aguas máximas.

Como dato adicional del **Transporte fluvial en Paraguay y su importante participación en la economía** adjuntamos en el Anexo 8 la publicación del suplemento económico del Diario ABC de fecha 04 de julio del 2021.

Así mismo resulta complementario a este pedido la comunicación realizada por la CONTRATANTE en Nota DV Nº 1.291/2020 donde se remite copias de las notas de la CAFyM Nº 82/2020 expediente MEU Nº 32.670/2020 de fecha 10 de Agosto de 2020, de la ANNP N° 02/2020 de fecha 24 de Agosto de 2020 expediente MEU Nº 34.866 y el Memorándum de la DGMM Nº 168/2020, donde las instituciones mencionadas se expiden sobre los parámetros definidos en los términos de diseño de otro proyecto de puente sobre el Rio Paraguay, pero que resulta importante en el criterio de definir políticas y normas de diseños de estructuras de puentes sobre el Rio Paraguay.

En particular dichas notas realizan las consideraciones sobre el comportamiento y características de la navegación sobre el Río Paraguay y en particular las dimensiones de barcos, convoy de barcazas, estructuras existentes y estructuras a construir sobre el Rio Paraguay.

En tal sentido resulta importante indicar que, según lo expresado en dichas notas, la ANNP (Administración Nacional de Navegación y Puertos) indica que es *criterio de esa Institución*, para proyectos de construcción de transportadores fluviales, que se debe establecer como altura de seguridad de la navegación 29 m entre el espejo de agua de la máxima crecida registrada y la parte inferior del puente, el cual es un punto fundamental para garantizar la navegación segura y el comercio nacional y regional a través de la Hidrovía.

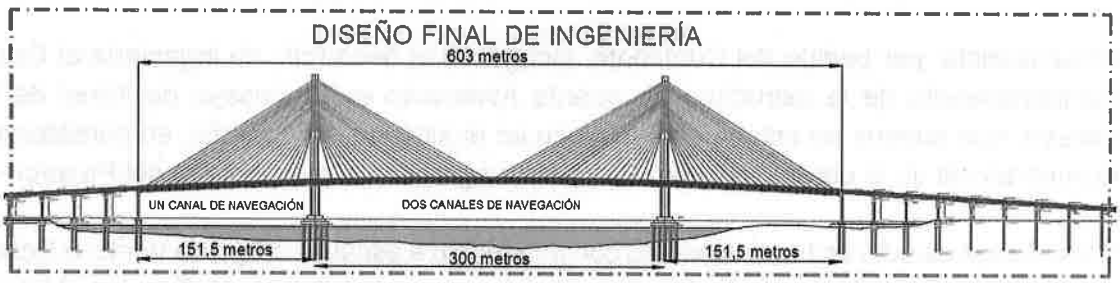
De la misma manera la DMM en la nota señalada, sugiere que el Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones como institución competente recomiende que se tome los recaudos para definir que el galibo del futuro puente no sea menor que el Puente Remanso Castillo y Puente Nanawa, además esta Secretaría de Estado, dentro de la visión **"Estrategia País"** considera que fortalecer el transporte por el modo fluvial a partir del uso de la Hidrovía Paraguay – Paraná, el cual es de vital importancia para la economía del Paraguay, ya que representa la principal vía de exportación e importación de sus productos, al no contar con un litoral marítimo Por lo que el Gobierno Nacional instruyó al Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones

que todos los puentes sobre el Río Paraguay deberán tener un gálibo de navegación de 29 metros sobre las aguas máximas.

En base a las consideraciones anteriores, utilizando los parámetros definidos, el Consorcio Unión desarrollo el Diseño Final de Ingeniería, resultando el Proyecto en análisis del presente informe, con las siguientes características: Puente Atirantado de 603 metros de longitud, compuesto de un vano central de 300 metros de longitud y dos vanos laterales de 151,5 metros. El tablero del tramo principal está compuesto por una sección en cajón de 4,20 metros de altura máxima y 31,32 metros de ancho, compuesto por tres celdas, una central rectangular, donde estarán distribuidos los tirantes y dos celdas laterales triangulares. El complemento del tablero es con losas en voladizos adyacentes.

Con los parámetros adoptados, que fueron mencionados precedentemente creemos oportuno mencionar las ventajas debido a la optimización del Diseño del Puente Atirantado:

- Una disminución considerable de la resistencia al viento, debido a la forma del tablero, lo cual dota a la estructura de un mejor comportamiento ante los efectos dinámicos.
- Tirantes de mayor capacidad y diámetro dota al tablero de mayor rigidez, al ser un solo plano evita turbulencias en el viento y se reduce la posibilidad de vibraciones indeseables.
- Aumenta 40 m el vano central, aumenta el canal de navegación, consecuentemente aumenta la seguridad de navegación, se reduce la posibilidad de colisiones y contribuye a la esbeltez del puente (De un canal de navegación a dos canales de navegación en el vano central).



- El vano lateral de 150m de longitud, ofrece la opción de un canal de navegación adicional alternativo (lado accidental) aprovechando el calado del río en dicho sector.
- Al aumentar el vano, se reduce el número de pilas en el lecho del rio, lo cual implica menos intervenciones en el cauce del río, y menor impacto visual, ambas consideraciones positivas desde el análisis de Impacto Ambiental.

- La reducción de pilas en el lecho del rio, genera menos obstrucciones al flujo de las aguas.
- Además, genera mejores condiciones de navegabilidad y señalización, así como la eliminación de puntos críticos con la finalidad de disminuir los tiempos de transporte y mitigar riesgos de accidentes (colisiones).
- Desde el punto de vista estético, presenta una gran esbeltez, por sus formas continuas y aerodinámicas.
- Permite una inspección y mantenimiento de los tirantes, sin ningún tipo de acceso singular.
- Con la inclusión de la iluminación decorativa en los tirantes, el efecto visual resultante es impactante y de una belleza singular.

### 3.2.1. Tablero

La definición de la sección del tablero de puente tuvo como objetivo resolver serios problemas de diseño que presentaba el modelo definido en la etapa de anteproyecto, dado que dicha sección es susceptible a los efectos originados por el viento, además de la posibilidad de generarse en la zona inferior fenómenos de remolinos, contribuyendo a la inestabilidad del tablero afectando el confort vial y peatonal, por lo que la sección adoptada, el tablero en sección de cajón, presenta un mejor comportamiento ante los efectos producidos por el viento.

La solución del mono cajón presentado con los pares de cajones triangulares generan una sección con resistencia a la torsión y dotándole de una sección aerodinámica muy privilegiada a la resistencia a la acción del viento y con un elevado desempeño aéroelástico.

El Contratista, por pedido del Comitente, incluyo en el desarrollo de ingeniería el Estudio de comportamiento de la estructura de puente Atirantado en el Ensayo de Túnel de Viento, ensayo, que aunque no estaba contemplado en el alcance del contrato, en consideración de la importancia de la obra, se incluyó como valor agregado a la Ingeniería del Proyecto.

Se realizo el estudio en túnel de viento con un modelo a escala a cargo de Vento-S Consultoria em Engenharia do Vento Ltda. Los ensayos fueron realizados en el Túnel de Viento Prof. Joaquim Blessmann perteneciente al Laboratorio de Aerodinámica de Construcciones (LAC) de la Universidad Federal de Rio Grande do Sul, Brasil. Los resultados obtenidos desde el punto de vista aerodinámico fueron satisfactorios para ambas configuraciones ensayadas (con y sin baranda anti-suicidio). Por otro lado, también fue ensayado de manera numérica por medio de elementos finitos, para las distintas etapas constructivas del tablero y el puente, dando también resultados satisfactorios para las configuraciones de stress ensayadas. Este modelado numérico fue realizado por la empresa Controllato LTDA. (Brasil)

### 3.2.2. Pilones

Los pilones principales, de 90 m de altura sobre el tablero, poseen un tramo inferior hueco y otro superior macizo donde se montarán las silletas multitubos. La sección transversal tiene

Ing. Fabio Riveros
Coord. Unidad Oliva y Alberdi
Proy. Defensa Ejecutiva
MOPC

un ancho de 3,20 m de ancho y variando de 7,00 metros en la base a los 5,00 metros en la parte superior de los pilones.

### 3.2.3. Disposición de los tirantes

La construcción de un plano único de los tirantes sobre pila central presenta muchas ventajas que consideramos primordiales, en cuanto al comportamiento estructural, una única pila vertical opone mucha menos resistencia al viento; en relación al mantenimiento periódico de estos tirantes, la disposición adoptada posibilita el acceso mucho más simple para el control y reajuste de los tirantes; finalmente desde el punto de la estética, la estructura en sí genera una elegancia particular, sin producirse visualmente una bifurcación en el caso de la utilización de dos planos de tirantes.

Los tirantes se colocarán en un plano único, anclados en el centro de los tableros y pasante a través de los pilonos en disposición de distribución espacial tipo semi-arpa. Dicha condición permite una inspección y mantenimiento sin ningún tipo de acceso singular, sin interferencia del tráfico vial, aumentando la durabilidad de los elementos de anclaje en razón de encontrarse protegido.

La condición de la ubicación de los anclajes de los tirantes dentro de la sección del tablero aumenta las condiciones de seguridad frente a vandalismo, y un acceso seguro para su revisión.

La solución de colocar en un solo plano paralelo al eje del tablero tiene la ventaja que al tratarse de tirantes de mayor capacidad y diámetro los dota de mayor rigidez, y el uso de un solo plano evita turbulencias en el viento y se reduce la posibilidad de vibraciones indeseables.

Al tratarse de una estructura singular debemos tener en cuenta el impacto visual que se logra con el diseño del puente atirantado y en particular con el sistema de tirante en un solo plano, mejorando la lectura visual de la estructura, ofreciendo un mejor encuadramiento estético, así como una inserción ambiental con entorno más amigable.

### 3.2.4. Fundaciones

La base de los pilones esta constituidos por un cabezal de 23,40 m x 28,40 m de lado y 6.90 metros de altura, que sostiene dos pilares laminares paralelos de 1,00 m de espesor y ancho variable de 11,00 m a 21,22 m y 26,20 m de altura, estructura de hormigón postensado, estando la misma montada sobre 30 pilotes de 2,00 metros de diámetro y aproximadamente de 48,00 m de profundidad en promedio.

### 3.2.5. Vano libre del puente

Con el aumento de la separación de las pilas de 260 m a 300 m, se aumenta el ancho del canal navegable, por ende aumentando la seguridad de la navegación, generando la reducción del número de pilas en el agua lo que representa inigualable ventajas ambientales

y de estética , propiciando una lámina de agua mucho más amplia, sin obstáculos, casi triplicando el ancho de longitud de apoyo de los vanos laterales , disminuyendo los obstáculos a la navegación, habilitando un canal adicional de navegación, evitando así que la localización del puente sea un punto singular en la hidrovía.

El proyecto presentado el cual se destaca por sus amplios vanos libres, un vano central de 300 metros y los laterales de 151,50 metros con un solo plano de tirantes central, consigue adecuarse y permanecer en total sintonía con la arquitectura paisajista y el entorno. El diseño del tablero, con formas altamente adecuadas a los efectos aerodinámicos y suspenso desde los tirantes de una forma que visualmente proporciona mucha ligereza, creando una imagen de la estructura casi flotantes en el aire, conjuntamente con la solución de un mástil tipo obelisco sin ningún tipo de bloqueo, con una altura de 90 metros sobre el tablero, resulta una solución con un mayor impacto estético en comparación al proyecto original y otros puentes atirantados ya construidos, elevando aún más la categoría de icono al proyecto en ejecución.

En base a lo expuesto precedentemente podemos resumir y mencionar consideraciones que nos permitan resaltar las mejoras en la navegación de la vía y aspectos técnicos importantes tales como: comportamiento estructural, durabilidad, mantenimiento, seguridad para los usuarios, calidad estética y menor impacto ambiental.

### 3.2.6. Barandas anti-suicidios

Otro aspecto que determina un ajuste por parte de la CONTRATANTE a través de la Nota DV N°1.533/2020, donde se solicita que se incluya en el tramo del Puente Atirantado la baranda "anti-suicidio", proponiendo como modelo de diseño la baranda detallada en la sección MD del Anexo Nº 7 Atlas de Plano de Informe Final.

En tal sentido el contratista ha diseñado dicha barrera cuyo diseño, planos y memoria de cálculo fueron presentados por Libro de Obra Nº154 del 18 de diciembre de 2020.

Dichas condiciones fueron incluidas en los estudios de comportamiento de la sección estructural de viento, resultados que fueron presentados en los informes.

### 3.2.7. Sistema de anticolisión con las pilas del puente

El estudio de factibilidad licitado proponía como sistema de defensa la retención de las barcazas sin que se produzcan daños sobre las pilas del puente y en las barcazas.

El mismo propone la instalación de cuatro barreras de retención, dos instaladas aguas arriba y dos aguas abajo del puente compuesta por flotadores de superficie tipo Yokohama y boyas modulares Anclas y Cadenas.

Dicho sistema tiene la ventaja de que evita el daño de los barcos, con bajos costos de instalación y menor tiempo de instalación, requiriendo un rígido y costoso plan de control, mantenimiento y revisión permanente de afectación por parte de tráfico fluvial.

Respecto a esta situación fue consultada la CAFyM, en donde los mismos operadores mencionan riesgos que pueden provocar la colisión de las barcazas, sin garantías suficientes, provocando daños a la estructura, por lo cual recomiendan la instalación de una alternativa técnica con mayor seguridad. Dicha recomendación y análisis fueron ratificados por los especialistas consultores, quienes definieron la necesidad evaluar los sistemas previstos, en particular aquellas defensas que se encuentran aguas arribas del puente.

En base a la condición de análisis de comportamiento de las embarcaciones tipo y la modelación de las alternativas de maniobra y funcionamiento de las estructuras, se propone la instalación de defensas rígidas aguas arriba, con un concepto similar a las que existen en el Puente Remanso.

Dicha infraestructura consiste en la instalación de estructura maciza de Hormigón Armado (capacidad de carga de impacto de 4000 toneladas), que se conforma con un polígono de 12 lados, de 17 metros de base aproximadamente, la cual se encuentra fundada sobre 12 pilotes de 1,60 metros de diámetro, y estructura de tabique realizado en base a prefabricados de 1,50 metros de alto, que se encastran de manera trabada en la estructura de los pilotes.

Para dar condiciones de macizo, el interior de la estructura estará rellena con piedras y tendrá una losa montada en la parte superior de dos metros de espesor. La cota de terminación de la losa está definida en 63,16 metros.

Debido a la adición del canal de navegación secundario surge la necesidad de proteger también uno de los apoyos de pilas adyacentes a los apoyos centrales, lado occidental, el cual no estaba previsto en el estudio de factibilidad.

De lo expuesto se resume que el diseño final propones es la construcción de 3 defensas rígidas del tipo dolfines localizados aguas arriba de los apoyos 53, 54 y 55, en tanto que para aguas abajo se opta por la instalación de tres sistemas de defensas compuestas tipo flotantes.

La composición de los costos de las defensas rígidas (más conocidos como dolfines) tienen precios unitarios similares a los a los precios de tramo atirantado, por ser trabajos realizados en el lecho del Río y de naturaleza similar a las estructuras a construir. (INFORME ANEXO 8)

***Todas condiciones expresadas anteriormente en referencia al ÍTEM 8 B PUENTE ATIRANTADO (L = 603 M) generan un incremento en el monto contractual en razón de la necesidad de adecuar el Puente Atirantado al requerimiento de cumplir los parámetros propuestos por CAFYM.***

### 3.2.8. Infraestructura para conductos de media tensión

En el marco del Diseño Final de Ingeniería el MOPC solicita por pedido de la ANDE la inclusión de una estructura de ductos para el cableado de red subterránea en el Puente Héroes del Chaco con el fin de evitar montaje de una estructura adosada.

Ing. Fabio Riveros
Coord. Unidad Ejecutiva
Exct. Defensa Ejecutiva
MOPC

Tal lo indicado por el Ministerio estas medidas deben concurrir en soluciones adecuadas que se deberán implementar en forma coordinada. En relación con la importancia y definiciones que tiene dicha infraestructura durante la ejecución de las obras es que el MOPC se compromete a la instalación de los ductos indicados.

Dicha situación establece un incremento del monto contractual en razón de que el pedido de la ANDE no estaba considerado en el alcance de la licitación, pero resulta criterio adecuado considerar mejoras que permita implementar gracias a políticas de planificación de crecimiento de sistema de alimentación a partir de la utilización estructura a construir.

## 4. PLANILLA COMPARATIVA – LISTA DE CANTIDADES Y SUS PRECIOS

### 4.1. COMPUTO MÉTRICO Y PRESUPUESTO

Se debe destacar que, de dicho proceso inicial de contratación, la oferta presentada por la firma adjudicada, ha sido inferior a los demás oferentes, resultando 20,85% menor al precio de referencia (997.368.561.846 Gs.) utilizado en la licitación de este proyecto.

Inclusive con la introducción de las modificaciones previstas en esta Adenda, con un aumento en las dimensiones del Puente Atirantado para optimizar su funcionalidad, el aumento en el precio final del Contrato, no alcanza a la segunda oferta presentada y aun así resulta 9,50% inferior al precio de referencia, por lo que se cumple igualmente el principio de economía y eficiencia. Esto se puede observar en detalle en el cuadro presentado a continuación.

*LLAMADO MOPC Nº 156/2019 LICITACIÓN PUBLICA NACIONAL PARA LA CONTRATACIÓN DE EMPRESAS CONSTRUCTORAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN PUENTE SOBRE EL RIO PARAGUAY ENTRE ASUNCIÓN(CAPITAL) Y CHACO'I (DEPARTAMENTO DE PRESIDENTE HAYES) AD REFERÉNDUM A LA AMPLIACIÓN PRESUPUESTARIA*

| Cantidad | Descripción | Precio de Referencia | |
|---|---|---|---|
| 1 | Construcción de un puente sobre el río Paraguay entre Asunción (Capital) y Chaco'i (Departamento de Presidente Hayes) | **₲ 997,368,561,846** | |
| **POSICIÓN** | **EMPRESAS** | **PRECIO OFERTADO** | **% de incidencia (Precio referencial)** |
| **1ra (Adjudicada)** | **CONSORCIO UNION** (CDD Construcciones S.A. - Constructora Heisecke S.A.) | **₲ 789,417,216,701** | **-20.85%** |
| 2do | **CONSORCIO UNIÓN DE REGIONES** (Benitto Roggio e Hijos Paraguay - Tecnoedil S.A. - Constructora 8A S.A.) | ₲ 947,073,254,202 | -5.04% |
| 3er | **CONSORCIO PUENTE PARAGUAY** (CIVSA - Los Trigales S.A.) | ₲ 949,154,103,150 | -4.83% |
| 4to | **CONSORCIO CTC** (Concret Mix S.A. - TOCSA S.A. - Construpar S.A.) | ₲ 1,073,280,000,000 | 7.61% |
| **EMPRESA** | **Aumento** | **Precio Final ADENDA** | **% de incidencia (Precio referencial)** |
| **CONSORCIO UNION** (CDD Construcciones S.A. - Constructora Heisecke S.A.) | **₲ 113,224,596,962** | **₲ 902,641,813,663** | **-9.50%** |

Ing. Fabio Riveros
Coord. Unidad Ejecutiva
Proy. Defensa Ejecutiva
MOPC

En el ANEXO 4 – Planilla de Presupuesto conteniendo lista de cantidades y sus precios se incluyen una planilla Comparativa entre lo indicado en el Contrato y la Adenda N° 1 en relación, a las variaciones introducidas en las cantidades de obras de los ítems contractuales, incorporación de ítems nuevos y el presupuesto final de la obra.

El monto del contrato original con I.V.A. es de Gs 789.417.216.701 (Guaraníes setecientos ochenta y nueve mil cuatrocientos diecisiete millones doscientos dieciséis mil setecientos uno. -), debido a las variaciones introducidas el monto total de la Adenda N° 1 asciende a Gs. 902,641,813,663 (Guaraníes Novecientos dos mil seiscientos cuarenta y un millones ochocientos trece mil seiscientos sesenta y tres) IVA incluido, significando un aumento de Gs. 113,224,596,962 (Guaraníes Ciento trece mil doscientos veinticuatro millones quinientos noventa y seis mil novecientos sesenta y dos) IVA incluido, que representa el 14,34% sobre el monto de contrato.

## 4.2. VARIACIÓN DE CANTIDADES DE ÍTEMS CONTRACTUALES

A continuación, se detallan los ítems cuyas cantidades contractuales sufren variación, los ítems nuevos incorporados, así como los que no sufren cambios en la presente adenda

**Ítem 1 Componente movilización y mantenimiento**

No tiene variación de monto Contractual. Las cantidades no sufren variación en la presente adenda

| ÍTEM | DESCRIPCION | UNIDAD DE MEDIDA | CANTIDAD CONTRATO | CANTIDAD AD N°1 |
|---|---|---|---|---|
| ÍTEM 1 | COMPONENTE MOVILIZACIÓN Y MANTENIMIENTO | | | |
| 1.1 | Movilización y desmovilización | Gl | 1,00 | 1,00 |
| 1.2 | Obras de seguridad vial | Gl | 1,00 | 1,00 |

**Ítem 2 Componente de Movimiento de Suelo**

No tiene variación de Monto Contractual. Las cantidades no sufren variación en la presente adenda

| ÍTEM | DESCRIPCION | UNIDAD DE MEDIDA | CANTIDAD CONTRATO | CANTIDAD AD N°1 |
|---|---|---|---|---|
| ÍTEM 2 | COMPONENTE MOVIMIENTO DE SUELO | | | |
| 2.1 | Desbosque, desbroce y limpieza | Ha | 37,99 | 37,99 |
| 2.2 | Excavación de bolsones | m3 | 1.500,00 | 1.500,00 |
| 2.3 | Excavación de zanjas de drenaje | m3 | 5.125,00 | 5.125,00 |
| 2.4 | Terraplén | m3 | 124.951,92 | 124.951,92 |
| 2.5 | Terraplén por refulado | m3 | 868.290,85 | 868.290,85 |
| 2.6 | Construcción y remoción de caminos auxiliares | GL | 1,00 | 1,00 |

Ing. Fabio Riveros
Coord. Unidad Ejecutiva
Proy. Defensa Ejecutiva

**Ítem 3 Remociones y Traslados**

No tiene variación de Monto Contractual. Las cantidades no sufren variación en la presente adenda

| ÍTEM | DESCRIPCION | UNIDAD DE MEDIDA | CANTIDAD CONTRATO | CANTIDAD AD N°1 |
|---|---|---|---|---|
| ÍTEM 3 | REMOCIONES Y TRASLADOS | | | |
| 3.1 | Remoción de obras de arte | Gl | 1,00 | 1,00 |
| 3.2 | Traslado de columnas eléctricas | Un | 8,00 | 8,00 |

**Ítem 4 Pavimento**

No tiene variación de Monto Contractual. Las cantidades no sufren variación en la presente adenda

| ÍTEM | DESCRIPCION | UNIDAD DE MEDIDA | CANTIDAD CONTRATO | CANTIDAD AD N°1 |
|---|---|---|---|---|
| ÍTEM 4 | PAVIMENTO | | | |
| 4.1 | Base de piedra triturada 10/90 (cbr≥100%) | m3 | 22.719,54 | 22.719,54 |
| 4.2 | Sub base granular cementada ucs 2 mpa | m3 | 24.101,68 | 24.101,68 |
| 4.3 | Refuerzo de sub rasante (cbr≥15%) | m3 | 48.110,16 | 48.110,16 |
| 4.4 | Imprimación asfáltica | m2 | 126.833,74 | 126.833,74 |
| 4.5 | Riego de liga | m2 | 169.483,35 | 169.483,35 |
| 4.6 | Carpeta de concreto asfaltico con polimero | m3 | 8.262,99 | 8.262,99 |
| 4.7 | Carpeta de concreto asfaltico convencional | m3 | 9.534,76 | 9.534,76 |

**Ítem 5 Componentes de Obras de Drenajes**

**Ítem 5.3 Alcantarilla Simple de HºAº 1.0 x 1.0 m**

| Descripción | Unidad | Cantidad |
|---|---|---|
| Contractual | m | 328,55 |
| Adenda Nº 1 | m | 428,55 |
| Aumento | m | 100,00 |

El incremento de Monto Contractual se debe al a aumento de las cantidades de alcantarillas a ejecutar en razón de pedido del Comitente de considerar la mejoría en el escurrimiento de cuencas particulares según lo instruido por Nota Libro de Obra Nº152 F de fecha 16 de diciembre de 2020

Ing. Fabio Riveros
Coord. Unidad Ejecutiva
Proy. Defensa Ejecutiva
MOPC

**Ítem 5.6 Alcantarilla celular triple de H°A° 2,0x2,0 m**

| Descripción | Unidad | Cantidad |
|---|---|---|
| Contractual | m | 227,50 |
| Adenda Nº 1 | m | 0 |
| Disminución | m | -227,50 |

La observación efectuada sobre las condiciones de capacidad portante de los suelos donde estaba prevista la construcción de las alcantarillas indicadas, definió su reemplazo por las estructuras de los puentes a ser construidos en las prog 4+196, 4+488 y 4+713.

**Ítem 5.7 Alcantarilla celular séxtuple de H°A° 3,0x3,0 m**

| Descripción | Unidad | Cantidad |
|---|---|---|
| Contractual | m | 214,50 |
| Adenda Nº 1 | m | 0 |
| Disminución | m | -214,50 |

Ídem consideraciones realizadas en el ítem 5.6

### 4.2.1. NUEVOS ÍTEMS INTRODUCIDOS:

**Ítem 5.7.1 Movimiento de Suelos para Pontillón**

| Descripción | Unidad | Cantidad |
|---|---|---|
| Contractual | m3 | 0 |
| Adenda Nº 1 | m3 | 17.740,44 |
| Aumento | m3 | 17.740,44 |

Contempla la colocación de suelo en camadas sobre los flejes metálicos de la Tierra Armada incluidos los procesos de compactación. El precio unitario corresponde a los trabajos adicionales de compactación manual y mecánica de las camadas de suelos, sin incluir costo de material ni transporte ya que se usará material existente.

**Ítem 5.7.2 Muro de tierra armada con flejes metálicos para Pontillón**

| Descripción | Unidad | Cantidad |
|---|---|---|
| Contractual | m2 | 0 |
| Adenda Nº 1 | m2 | 4.039,05 |
| Aumento | m2 | 4.039,05 |

Contempla la ejecución de los trabajos para la construcción del sistema de tierra armada, es decir la elaboración de escamas prefabricadas de H°A°, colocación de las mismas en el sitio

Ing. Fabio Riveros
Coord. Unidad Ejecutiva
Defensa Costera
MOPC

de obra, elaboración y colocación de flejes metálicos para anclaje de las placas y las horas máquina y mano de obra necesaria para llevar a cabo los mencionados trabajos.
El precio unitario se compone de forma idéntica al ítem 6.21 Muro de Tierra Armada con la excepción de que el material aumenta de precio, ya que los flejes son metálicos.

**Ítem 5.7.3 Vigas prefabricadas de L= 18 m para Pontillón**

| Descripción | Unidad | Cantidad |
|---|---|---|
| Contractual | un | 0 |
| Adenda Nº 1 | un | 36,00 |
| Aumento | un | 36,00 |

Contempla la fabricación, transporte y colocación de Vigas Prefabricadas Pretensadas de 17.90 metros de longitud incluyendo en sus costos las horas máquina, materiales y mano de obra necesarios para llevar a cabo el mencionado trabajo. Incluye también los apoyos de neopreno sobre los cuales se colocan las vigas. El precio unitario se compone de manera similar a las vigas prefabricadas del viaducto de acceso, pero resulta inferior por metro lineal debido a las dimensiones menores de estos elementos.

**Ítem 5.7.4 Estribo para Pontillón**

| Descripción | Unidad | Cantidad |
|---|---|---|
| Contractual | m3 | 0 |
| Adenda Nº 1 | m3 | 424,59 |
| Aumento | m3 | 424,59 |

Contempla la construcción de los Estribos de H°A° para el apoyo de las vigas de los Pontillones, incluyendo equipos, mano de obra, materiales y transportes. El precio unitario es igual precio unitario del ítem 7.5 Estribo de H°A° (FCK= 25MPA) correspondiente al Paso Elevado de Hormigón Armado – Empalme Ruta Falcon.

**Ítem 5.7.5 Tablero para Pontillón**

| Descripción | Unidad | Cantidad |
|---|---|---|
| Contractual | m3 | 0 |
| Adenda Nº 1 | m3 | 340,31 |
| Aumento | m3 | 340,31 |

Contempla la construcción de la Losa de H°A° para el tablero de los Pontillones, incluyendo equipos, mano de obra, materiales y transportes. El precio unitario es igual precio unitario del ítem 7.5 Estribo de H°A° (FCK= 25MPA) correspondiente al Paso Elevado de Hormigón Armado – Empalme Ruta Falcon.

Ing. Fabio Riveros
Coord. Unidad Ejecutiva
Proy. Defensa Costera
MOPC

### Ítem 5.7.6 Junta de dilatación para Pontillón

| Descripción | Unidad | Cantidad |
|---|---|---|
| Contractual | ml | 0 |
| Adenda Nº 1 | ml | 168,00 |
| Aumento | ml | 168,00 |

Contempla la provisión e instalación de Juntas de Dilatación en los Pontillones. El precio unitario es idéntico al ítem 7.12 Juntas de Dilatación correspondiente al Paso Elevado de Hormigón Armado – Empalme Ruta Falcon

### Ítem 5.7.7 Defensa tipo New Jersey en Pontillón

| Descripción | Unidad | Cantidad |
|---|---|---|
| Contractual | m3 | 0 |
| Adenda Nº 1 | m3 | 125,63 |
| Aumento | m3 | 125,63 |

Contempla la construcción de Defensas tipo New Jersey en el tablero de los Pontillones. El precio unitario es idéntico al ítem 6.18 Defensas Tipo New Jersey establecido en el Ítem 6 de Obras Complementarias.

En el presente cuadro se representa que la construcción de los puentes establecidos en las progresivas 4+196, 4+488 y 4+713 no implica variación de precio contractual.

| ÍTEM | DESCRIPCION | PRECIO TOTAL CONTRATO (Gs) | PRECIO TOTAL AD Nº 1(Gs) | VARIACIÓN (%) |
|---|---|---|---|---|
| ÍTEM 5 | COMPONENTE OBRAS DE DRENAJE | | | |
| 5.6 | Alcantarilla celular triple de HºAº 2,0x2,0m | 2.843.753.640 | - | -0,36% |
| 5.7 | Alcantarilla celular sextuple de HºAº 3,0x3,0m | 8.621.012.829 | - | -1,09% |
| 5.7.1 | Movimiento de suelos para pontillon | - | 767.043.404 | 0,10% |
| 5.7.2 | Muro de tierra armada con flejes metálicos para pontillon | - | 5.839.125.335 | 0,74% |
| 5.7.3 | Vigas prefabricadas de l = 18 m para pontillon | - | 2.071.301.436 | 0,26% |
| 5.7.4 | Estribo para pontillón | - | 1.291.770.647 | 0,16% |
| 5.7.5 | Tablero para pontillón | - | 1.035.357.483 | 0,13% |
| 5.7.6 | Junta de dilatación para pontillon | - | 283.781.736 | 0,04% |
| 5.7.7 | Defensa tipo new jersey en pontillon | - | 176.386.006 | 0,02% |
| SUBTOTAL | | 11.464.766.469 | 11.464.766.047 | 0,00% |

Ing. Fabio Riveros
Coord. Unidad Ejecutiva
Proy. Defensa Costera y Puentes
MOPC

**Ítem 5.12 Colchonetas de piedra embolsada**

Corresponde al ajuste de estudio de oleaje determinado en las observaciones realizadas por los especialistas de Dirección Vial y el Diseño Final de ingeniería presentado. Dicho ajuste determina la incorporación de nuevo ítems según las definiciones de proyecto y especificaciones técnicas correspondiente. La incorporación de los nuevos ítems, y las variaciones de cantidades resultante de esta adecuación no implica variación en monto contractual.

| Descripción | Unidad | Cantidad |
|---|---|---|
| Contractual | m2 | 103.947 |
| Adenda Nº 1 | m2 | 64.340,84 |
| Disminución | m2 | -39.606,16 |

**Ítem 5.14 Colchonetas de piedra embolsada E= 0.17**

| Descripción | Unidad | Cantidad |
|---|---|---|
| Contractual | m2 | 32.451,03 |
| Adenda Nº 1 | m2 | 64.340,84 |
| Aumento | m2 | 31.889,81 |

**Ítem 5.16 Colchonetas de piedra embolsada E= 0.30**

| Descripción | Unidad | Cantidad |
|---|---|---|
| Contractual | m2 | 0 |
| Adenda Nº 1 | m2 | 9.685,72 |
| Aumento | m2 | 9.685,72 |

La variación de los ítems 5.12 y 5.14 y la introducción del ítem nuevo 5.16 no implica una variación en el monto contractual, como se observa en el siguiente cuadro:

| ÍTEM | DESCRIPCION | PRECIO TOTAL CONTRATO (Gs) | PRECIO TOTAL AD Nº 1(Gs) | VARIACIÓN (%) |
|---|---|---|---|---|
| ÍTEM 5 | COMPONENTE OBRAS DE DRENAJE | | | |
| 5.12 | Colchonetas de piedra embolsada | 16.882.136.217 | 10.449.660.418 | -0,81% |
| 5.14 | Colchonetas de piedra embolsada e=0.17 | 4.767.023.856 | 9.451.605.284 | 0,59% |
| 5.16 | Colchonetas de piedra embolsada e=0.30 | - | 1.747.894.371 | 0,22% |
| **SUBTOTAL** | | **24.392.731.389** | **24.392.731.389** | **0,00%** |

**Ing. Fabio Riveros**
Coord. Unidad Ejecutiva
Proy. Defensa Costera
MOPC

### 4.2.2. ÍTEMS QUE NO SUFREN VARIACIÓN EN LA PRESENTE ADENDA:

| ÍTEM | DESCRIPCION | UNIDAD DE MEDIDA | CANTIDAD CONTRATO | CANTIDAD AD N°1 |
|---|---|---|---|---|
| ÍTEM 5 | COMPONENTE OBRAS DE DRENAJE | | | |
| 5.1 | Relleno granular | m3 | 2,152.26 | 2,152.26 |
| 5.2 | Alcantarilla tubular simple de HºAº D=0,80m | m | 147.00 | 147.00 |
| 5.4 | Alcantarilla celular simple de HºAº 1,5X1,5m | m | 88.91 | 88.91 |
| 5.5 | ALCANTARILLA CELULAR DOBLE DE hºaº 1,5X1,5M | m | 39.43 | 39.43 |
| 5.8 | Cuneta revestida de concreto | m3 | | |
| 5.9 | Cuneta de pie de terraplén | m3 | 7,655.00 | 7,655.00 |
| 5.10 | Bajada de agua de hormigón (fck=18mpa) | m3 | 59.00 | 59.00 |
| 5.11 | Sumidero de cordón simple ( hmin =2,00m ) | un | 10.00 | 10.00 |
| 5.13 | Gaviones | m3 | 120.00 | 120.00 |
| 5.15 | Provisión y colocación de geotextil 300gr/m2 | m2 | 137,884.00 | 137,884.00 |

**Ítem 6 Obras Complementarias**

No tiene variación el Monto Contractual. Las cantidades no sufren variación en la presente adenda

| ÍTEM | DESCRIPCION | UNIDAD DE MEDIDA | CANTIDAD CONTRATO | CANTIDAD AD N°1 |
|---|---|---|---|---|
| ÍTEM 6 | OBRAS COMPLEMENTARIAS | | | |
| 6.1 | Señalización vertical | m2 | 56,00 | 56,00 |
| 6.2 | Pórticos de señalización | un | 6,00 | 6,00 |
| 6.3 | Señalización horizontal | m2 | 2.994,53 | 2.994,53 |
| 6.4 | Defensas metálicas | m | 10.189,10 | 10.189,10 |
| 6.5 | Tacha reflectiva | un | 1.905,00 | 1.905,00 |
| 6.6 | Tachón reflectivo | un | 300,00 | 300,00 |
| 6.7 | Postes de kilometraje | un | 8,00 | 8,00 |
| 6.8 | Cobertura de cesped | m2 | 67.558,10 | 67.558,10 |
| 6.9 | Protección de áreas de préstamos | m | 4.160,00 | 4.160,00 |
| 6.10 | Cordón de concreto | m | 8.700,00 | 8.700,00 |
| 6.11 | Cordón cuneta de hormigón | m | 10.004,15 | 10.004,15 |
| 6.12 | Alambrado | m | 9.540,30 | 9.540,30 |
| 6.13 | Caseta de resguardo peatonal | un | 7,00 | 7,00 |
| 6.14 | Vereda baldosón granítico 0,40x0,40 | m2 | 27.023,62 | 27.023,62 |
| 6.15 | Ciclovia de hormigón e=0,07m | m2 | 21.313,29 | 21.313,29 |
| 6.16 | Baranda metálica | m | 1.672,00 | 1.672,00 |
| 6.17 | Iluminación con columnas metálicas | un | 233,60 | 233,60 |
| 6.18 | Defensa tipo new jersey | m | 60,00 | 60,00 |

Ing. Fabio Riveros
Unid Unidad Ejecutiva
Proy. Defensa Ejecutiva
MOPC

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 6.19 | Reja de protección con parantes metálicos | m | 361,74 | 361,74 |
| 6.20 | Parapeto de hormigón armado | m3 | 65,11 | 65,11 |
| 6.21 | Muro de tierra armada | m2 | 3.100,00 | 3.100,00 |

**Ítem 7 Paso Elevado de Hormigón Armado - Empalme Ruta Falcón**

No tiene variación el Monto Contractual. Las cantidades no sufren variación en la presente adenda

| ÍTEM | DESCRIPCION | UNIDAD DE MEDIDA | CANTIDAD CONTRATO | CANTIDAD AD N°1 |
|---|---|---|---|---|
| ÍTEM 7 | PASO ELEVADO DE HORMIGON ARMADO - EMPALME RUTA FALCON | | | |
| 7.1 | Excavación estructural en suelo | m3 | 1.088,34 | 1.088,34 |
| 7.2 | Pilotes preperforados de H°A° ø 1.00 m (fck=25 MPa) | ml | 672,00 | 672,00 |
| 7.3 | Pilotes preperforados de H°A° ø 0.80 m (fck=25 MPa) | ml | 480,00 | 480,00 |
| 7.4 | Hormigón Armado para cabezales (fck=25 MPa) | m3 | 327,12 | 327,12 |
| 7.5 | Estribo de H° A° (fck= 25 MPa) | m3 | 244,96 | 244,96 |
| 7.6 | Viga longitudinal prefabricada postensada L= 30.00m (fck=45 MPa) | un | 5,00 | 5,00 |
| 7.7 | Viga transversal de H° A° (fck= 25 MPa) | m3 | 9,60 | 9,60 |
| 7.8 | Losa tablero de H° A° (fck= 25 MPa) | m3 | 90,75 | 90,75 |
| 7.9 | Losa de aproximación de H° A° (fck= 25 MPa) | m3 | 16,07 | 16,07 |
| 7.10 | Drenaje de tablero ø 100 mm | ml | 11,00 | 11,00 |
| 7.11 | Aparatos de apoyo elastomérico | un | 10,00 | 10,00 |
| 7.12 | Juntas de dilatación | ml | 26,00 | 26,00 |
| 7.13 | Cenefa prefabricada de H° A° (fck= 25 MPa) | m3 | 2,16 | 2,16 |

Ing. Fabio Riveros
Coord. Unidad Ejecutiva
Proy. Defensa Ejecutiva
MOPC

**Ítem 8 Puente Atirantado**

De acuerdo a lo establecido en los Términos de Referencia del pliego de Bases y Condiciones en capítulo 6 COMPUTOS, COSTOS Y PRESUPUESTOS, *"la Contratista efectuara el cálculo de los volúmenes de obra a ser ejecutados y los desglosara o agrupara en Ítems, los que luego serán evaluados en precios unitarios para preparar el correspondiente presupuesto..."*, "*... presentando la Contratista la memoria de cálculo del cómputo para cada ítem, a fin de facilitar su revisión*".

Debido a que el monto del puente atirantado licitado por la CONTRATISTA se encuentra como un ítem global, la CONTRATANTE solicitó el desglose de estos precios para poder efectuar la comparación de las cantidades y precios unitarios de cada uno de estos ítems de obra con los nuevos ítems del Puente atirantado de 603 metros diseñado.

El mismo pliego de Contrato establece que los precios unitarios para los nuevos ítems serán calculados según lo establecido en los Términos de Referencia del Pliego de Bases y Condiciones, Capitulo 6.2 ANALISIS DE PRECIOS UNITARIO Y PRESUPUESTOS, el cual indica que "*La Contratista calculará los precios unitarios considerando los ítems resultantes de los cómputos métricos, debiendo considerar para ello la utilización de la metodología indicada por el MOPC y que básicamente comprende la obtención de datos relacionados a lo siguiente: rendimiento individual y de grupo de actividades, análisis de costos horarios de posesión - operación de maquinaria (costos de depreciación, seguros, intereses, combustibles, lubricantes, repuestos, mantenimiento) y la mano de obra (considerando la estructura salarial de los diferentes niveles de mano de obra a ser utilizada en la construcción, incluyendo beneficios y/o prestaciones sociales, los costos por honorarios),etc.*

*Con todos estos elementos, la Contratista determinará los precios unitarios para cada ítem de construcción de obra en los cuales incluirá un porcentaje por concepto de gastos generales previamente analizados en detalle y otro por concepto de utilidades.*

*Los costos unitarios de los insumos y recursos componentes de los precios unitarios de cada ítem de obra deberán ser considerados con el IVA.*

*Los análisis tomarán en cuenta los costos de construcción calculados a precios actualizados, presentados en costos económicos y financieros.*

*El cálculo de costos de construcción deberá incluir un desglose de los costos directos e indirectos, además desglosar los requerimientos en moneda local y extranjera; deberá estar acompañado de un análisis detallado de precios unitarios, indicado las incidencias en mano de obra calificada y no calificada, depreciación de equipo e interés, repuestos y llantas, materiales, combustibles y lubricantes, gastos generales, seguros, utilidades, etc., para cada uno de los ítem de trabajo, a objeto de facilitar la evaluación económica.*

*A los efectos de facilitar su revisión, los Análisis de Precios a presentar deberán respetar un orden, una metodología de cálculo uniforme y una estructura discriminada de sus*

Ing. Fabio Riveros
Coord. Unidad Ejecutiva
Proy. Defensa Ejecutiva
MOPC

*componentes capaces de demostrar, mediante el detalle de los distintos rubros fundamentales que conforman los ítems, la justificación de los precios unitarios que se obtengan de los mismos".*

En consideración de lo indicado y estableciendo la concordancia de que los precios de ítems nuevos deben pasar por el mismo proceso riguroso de análisis de realizado tanto para la estimación de costos como para la evaluación de ofertas, debiendo por tanto ser contrastados con precios referenciales, siendo la propuesta analizada detalladamente y de manera de determinar su razonabilidad.

En base a lo expresado consideramos necesario el relacionamiento de los precios del puente 8B PUENTE ATIRANTADO DE 603 m elaborados de acuerdo al alcance del proyecto con respecto a los rubros contemplados en ítem 8 Puente Atirantado de licitación, considerando inicialmente dicho análisis para la correlación de precios referenciales, teniendo como premisa respetar los valores de los rubros materiales, mano de obra y equipos fijados en los precios de licitación.

**Ítem 8 PUENTE ATIRANTADO**

| Descripción | Unidad | Cantidad | Monto Contractual |
|---|---|---|---|
| Contractual | gl | 1 | 321.332.765.772 |
| Adenda Nº 1 | Gl | 0 | 0 |
| Disminución | Gl | -1 | -321.332.765.772 |

El monto indicado representa la diferencia del Monto Contractual correspondiente al Puente Atirantando de licitación y los accesos correspondientes.

En la siguiente planilla se encuentra la comparación de cada uno de estos ítems, donde las filas en color **verde** representan a los nuevos ítems del puente atirantado de 603 metros y las filas en color **amarillo** representan al desglose de precio del puente atirantado.

Ing. Fabio Riveros
Coord. Unidad Ejecutiva
Proy. Defensa Ejecutiva
MOPC

8.1 Planilla comparativa de precios unitarios: puente atirantado licitado vs. puente atirantado de 603

| DESGLOSE DE TRABAJOS Y PRESUPUESTOS | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ÍTEM | DESCRIPCION | UNIDAD DE MEDIDA | CANTIDAD CONTRATO | CANTIDAD AD N°1 | DIFERENCIA AD N°1 | PRECIO UNITARIO (Gs) | PRECIO TOTAL CONTRATO (Gs) | PRECIO TOTAL AD Nº 1(Gs) | DIFERENCIA PRECIO TOTAL AD 1 - CONTRATO (Gs) | VARIACIÓN (%) |
| ÍTEM 8B | PUENTE ATIRANTADO (L = 603 M) vs. PUENTE OFERTA | | | | | | | | | |
| ÍTEM 8B.1 | INFRAESTRUCTURA | | | | | | | | | |
| 8.17 | PERFORACIÓN DE PILOTES DE Ø2,00 M. CON CAMISA NO RECUPERABLE | m | 1,864.76 | - | (1,864.76) | 17,948,134 | 33,469,020,059 | - | (33,469,020,059) | -4.24% |
| 8B.1.1 | PERFORACIÓN DE PILOTES DE Ø2.00M FUNDACION PILAS PRINCIPALES | m | | 2,055.00 | 2,055.00 | 8,207,114 | - | 16,865,619,270 | 16,865,619,270 | 2.14% |
| 8B.1.4 | CAMISA METALICA PARA EJECUCION DE PILAS PRINCIPALES | kg | | 789,012.00 | 789,012.00 | 25,190 | - | 19,875,212,280 | 19,875,212,280 | 2.52% |
| 8B.1.7 | DESMOCHE DE PILOTES DE HORMIGON Ø2.00M | un | | 60.00 | 60.00 | 2,376,392 | - | 142,583,520 | 142,583,520 | 0.02% |
| 8B.1.2 | PERFORACIÓN DE PILOTES DE Ø1.20M - | m | | 551.12 | 551.12 | 3,942,655 | - | 2,172,876,024 | 2,172,876,024 | 0.28% |
| 8B.1.5 | CAMISA METALICA PARA EJECUCION DE PILAS SECUNDARIAS | kg | | 43,464.48 | 43,464.48 | 16,667 | - | 724,422,488 | 724,422,488 | 0.09% |
| 8B.1.8 | DESMOCHE DE PILOTES DE HORMIGON Ø1.20M | un | | 16.00 | 16.00 | 439,522 | - | 7,032,352 | 7,032,352 | 0.00% |
| 8.15 | CONCRETO REFORZADO FCK= 28MPA | m3 | 9,248.69 | - | (9,248.69) | 1,766,051 | 16,333,654,655 | - | (16,333,654,655) | -2.07% |
| 8B.1.3 | HORMIGON FCK 30 MPA PARA EJECUCIÓN DE PILOTES EN AGUA | m3 | | 10,173.56 | 10,173.56 | 1,859,001 | - | 18,912,652,223 | 18,912,652,223 | 2.40% |
| 8.14 | ACERO DE REFUERZO GRADO 60 FY= 420 MPA (PASIVAS) | Kg | 728,676.13 | | | 12,804 | 9,329,969,151 | - | (9,329,969,151) | -1.18% |
| 8B.1.6 | ACERO CA 50 PARA EJECUCIÓN DE PILOTES EN AGUA | kg | | 778,786.00 | 778,786.00 | 12,804 | - | 9,971,575,944 | 9,971,575,944 | 1.26% |
| 8B.1.9 | CABEZALES HºAº CON RIOSTRAS DE APOYOS ADYACENTES | m3 | | 154.92 | 154.92 | 3,790,867 | - | 587,281,116 | 587,281,116 | 0.07% |
| 8B.1.10 | ACERO CA 50 ACERO DE CABEZALES DE APOYOS ADYACENTES | kg | | 36,806.00 | 36,806.00 | 12,804 | - | 471,264,024 | 471,264,024 | 0.06% |

Ing. Fabio Riveros
Coord. Unidad Ejecutiva
Proy. Defensa Ejecutiva
MOPC

Ing. Fabio Riveros
Coord. Unidad Ejecutiva
Proy. Defensa Ejecutiva
MOPC

## DESGLOSE DE TRABAJOS Y PRESUPUESTOS

| ÍTEM | DESCRIPCION | UNIDAD DE MEDIDA | CANTIDAD CONTRATO | CANTIDAD AD N°1 | DIFERENCIA AD N°1 | PRECIO UNITARIO (Gs) | PRECIO TOTAL CONTRATO (Gs) | PRECIO TOTAL AD Nº 1(Gs) | DIFERENCIA PRECIO TOTAL AD 1 - CONTRATO (Gs) | VARIACIÓN (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ÍTEM 8B.2 | MESOESTRUCTURA | | | | | | | | | |
| 8B.2.1 | PILAS DE HORMIGON ARMADO APOYOS ADYACENTES (*) | m3 | | 236.59 | 236.59 | 4,628,216 | - | 1,094,989,623 | 1,094,989,623 | 0.14% |
| 8B.2.2 | DINTELES DE HORMIGON ARMADO APOYOS ADYACENTES | m3 | | 574.34 | 574.34 | 4,342,858 | - | 2,494,277,064 | 2,494,277,064 | 0.32% |
| 8B.2.3 | ACERO CA 50 PILAS Y DINTELES APOYOS ADYACENTES (*) | kg | | 131.869,72 | 131.869,72 | 12,804 | - | 1,688,459,895 | 1,688,459,895 | 0.21% |
| 8.13 | PRELOSA PREFABRICADA DE H° (HASTA 6 AD . DE ESPESOR) | m2 | 900.16 | - | (900.16) | 363,106 | 326,853,497 | - | (326,853,497) | -0.04% |
| 8.15 | CONCRETO REFORZADO FCK= 28MPA | m3 | 6,840.22 | | (6,840.22) | 1,766,051 | 12,080,170,343 | - | (12,080,170,343) | -1.53% |
| 8.18 | ENCOFRADO PARA PARAMENTOS OCULTOS PLANOS Y POSTERIOR DESENCOFRADO | m2 | 269.12 | | (269.12) | 551,015 | 148,291,223 | - | (148,291,223) | -0.02% |
| 8.19 | ENCOFRADO PARA PARAMENTOS VISTOS PLANOS Y POSTERIOR DESENCOFRADO | m2 | 204.77 | | (204.77) | 561,052 | 114,889,143 | - | (114,889,143) | -0.01% |
| 8.21 | CIMBRA CUAJADA | m3 | 5,852.85 | | | 347,749 | 2,035,321,984 | | (2,035,321,984) | -0.26% |
| B.2.4 | CABEZAL DE HORMIGON ARMADO PARA MAESTRO APOYOS 54 Y 55 | m3 | | 5,994.35 | 5,994.35 | 2,658,015 | - | 15,933,077,531 | 15,933,077,531 | 2.02% |
| 8.14 | ACERO DE REFUERZO GRADO 60 FY= 420 MPA (PASIVAS) | Kg | 742,307.72 | | | 12,804 | 9,504,508,108 | - | (9,504,508,108) | -1.20% |
| B.2.5 | ACERO CA 50 PARA CABEZAL DEL MAESTRO APOYOS 54 Y 55 | kg | | 632,044.00 | 632,044.00 | 12,804 | - | 8,092,691,376 | 8,092,691,376 | 1.03% |
| 8.16 | CONCRETO REFORZADO FCK= 40MPA (PILAS) | m3 | 2,847.72 | | | 2,630,794 | 7,491,769,425 | - | (7,491,769,425) | -0.95% |
| 8.18 | ENCOFRADO PARA PARAMENTOS OCULTOS PLANOS Y POSTERIOR DESENCOFRADO | m2 | 387.54 | | | 551,015 | 213,539,361 | - | (213,539,361) | -0.03% |
| 8.19 | ENCOFRADO PARA PARAMENTOS VISTOS PLANOS Y POSTERIOR DESENCOFRADO | m2 | 294.88 | | | 561,052 | 165,440,366 | - | (165,440,366) | -0.02% |
| 8.20 | ENCOFRADO AUTOTREPANTE PARA PARAMENTOS VISTOS | m2 | 1,822.38 | | | 1,027,986 | 1,873,381,127 | - | (1,873,381,127) | -0.24% |
| 8B.2.6 | HORMIGON ARMADO PARA PILAS LAMINARES APOYOS 54 Y 55 FCK 50 MPA (*) | m3 | | 1,518.91 | 1,518.91 | 4,428,378 | - | 6,726,307,628 | 6,726,307,628 | 0.85% |
| 8.14 | ACERO DE REFUERZO GRADO 60 FY= 420 MPA (PASIVAS) | Kg | 384,415.18 | | | 12,804 | 4,922,051,994 | - | (4,922,051,994) | -0.62% |
| B.2.7 | ACERO CA 50 PARA PILAS LAMINARES APOYOS 54 Y 55 (*) | kg | | 199,216.83 | 199,216.83 | 12,804 | - | 2,550,772,291 | 2,550,772,291 | 0.32% |
| B.2.8 | ACERO PRETENSADO CP 190 RB PARA PILA LAMINAR | kg | | 21,708.40 | 21,708.40 | 67,070 | - | 1,455,982,388 | 1,455,982,388 | 0.18% |

## DESGLOSE DE TRABAJOS Y PRESUPUESTOS

| ÍTEM | DESCRIPCION | UNIDAD DE MEDIDA | CANTIDAD CONTRATO | CANTIDAD AD N°1 | DIFERENCIA AD N°1 | PRECIO UNITARIO (Gs) | PRECIO TOTAL CONTRATO (Gs) | PRECIO TOTAL AD Nº 1(Gs) | DIFERENCIA PRECIO TOTAL AD 1 - CONTRATO (Gs) | VARIACIÓN (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **ÍTEM 8B.3** | **TABLERO** | | | | | | | | | |
| 8,1 -8,14 | ACERO DE REFUERZO GRADO 60 FY= 420 MPA (PASIVAS) | Kg | 2,054,793.76 | - | (2,054,793.76) | 12,804 | 26,309,579,318 | - | (26,309,579,318) | -3.33% |
| B.3.2 | ACERO CA 50 PARA TABLERO | kg | | 2,506,364.00 | 2,506,364.00 | 12,804 | - | 32,091,484,656 | 32,091,484,656 | 4.07% |
| 8.10 | CONCRETO REFORZADO FCK= 50 MPA | m3 | 9,037.49 | - | (9,037.49) | 6,591,906 | 59,574,282,622 | - | (59,574,282,622) | -7.55% |
| 8.11 | ENCOFRADO PARA PARAMENTOS OCULTOS PLANOS Y POSTERIOR DESENCOFRADO | m2 | 4,941.43 | - | (4,941.43) | 551,015 | 2,722,799,847 | - | (2,722,799,847) | -0.34% |
| 8.12 | ENCOFRADO PARA PARAMENTOS VISTOS PLANOS Y POSTERIOR DESENCOFRADO | m2 | 17,060.30 | - | (17,060.30) | 561,052 | 9,571,716,558 | - | (9,571,716,558) | -1.21% |
| B.3.3 | HORMIGON ARMADO PARA TABLERO FCK 50 MPA | m3 | | 11,345.74 | 11,345.74 | 8,847,981 | - | 100,386,891,951 | 100,386,891,951 | 12.72% |
| 8.2 | ACERO DE PREESFUERZO ASTM A416 FYU :1860 MPA EN CORDONES PARA PRETENSAR I/VAINAS Y TODOS LOS ACCESORIO NECESARIOS, LOS ANCLAJES ACTIVO Y PASIVO, TODAS LAS OPERACIONES Y EQUIPOS DE TESADO, LAS OPERACIONES Y EQUIPOS DE INYECCION EL SELLADO DE LOS CAJETINES | kg | 241,452.90 | - | (241,452.90) | 60,881 | 14,699,894,005 | - | (14,699,894,005) | -1.86% |
| B.3.4 | ACERO PRETENSADO CP 190 RB PARA TABLERO | kg | | 238,937.70 | 238,937.70 | 60,881 | - | 14,546,766,114 | 14,546,766,114 | 1.84% |
| 8.7 | PAREJA DE CARROS DE AVANCE | un | | | - | 16,607,733,494 | - | - | - | 0.00% |
| 8B.3.5 | CARROS DE AVANCE | un | | | - | 11,483,205,975 | - | - | - | 0.00% |
| 8.8 | "APARATO DE APOYO TIPO POT SUSTITUIBLE, INCLUSO NIVELACIÓN DEL APOYO CON MORTERO ESPECIAL DE ALTA RESISTENCIA Y AUTONIVELANTE" | un | 16.00 | - | (16.00) | 45,058,762 | 720,940,192 | - | (720,940,192) | -0.09% |
| 8.9 | CONCRETO REFORZADO FCK= 28MPA | m3 | 673.50 | | | 1,766,051 | 1,189,435,349 | - | (1,189,435,349) | -0.15% |
| B.3.1 | HORMIGON ARMADO PARA DOVELA DE DISPARO FCK 50 MPA | m3 | | 915.77 | 915.77 | 11,798,118 | - | 10,804,362,521 | 10,804,362,521 | 1.37% |
| B.3.6 | HORMIGON ARMADO PARA NICHOS DE PRETENSADOS FCK 50 MPA | m3 | | 216.52 | 216.52 | 5,483,705 | - | 1,187,331,807 | 1,187,331,807 | 0.15% |

Ing. Fabio Riveros
Coord. Unidad Ejecutiva
Proy. Defensa Ejecutiva
MOPC

Ing. Fabio Riveros
Coord. Unidad Ejecutiva
Proy. Defensa Ejecutiva
MOPC

## DESGLOSE DE TRABAJOS Y PRESUPUESTOS

| ÍTEM | DESCRIPCION | UNIDAD DE MEDIDA | CANTIDAD CONTRATO | CANTIDAD AD N°1 | DIFERENCIA AD N°1 | PRECIO UNITARIO (Gs) | PRECIO TOTAL CONTRATO (Gs) | PRECIO TOTAL AD Nº 1(Gs) | DIFERENCIA PRECIO TOTAL AD 1 - CONTRATO (Gs) | VARIACIÓN (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ÍTEM 8B.4 | MAESTRO | | | | | | | | | |
| 8.16 | CONCRETO REFORZADO FCK= 40MPA (PILAS) | m3 | 2,329.95 | - | (2,329.95) | 2,630,794 | 6,129,629,530 | - | (6,129,629,530) | -0.78% |
| 8.18 | ENCOFRADO PARA PARAMENTOS OCULTOS PLANOS Y POSTERIOR DESENCOFRADO | m2 | 419.83 | - | (419.83) | 551,015 | 231,334,308 | - | (231,334,308) | -0.03% |
| 8.19 | ENCOFRADO PARA PARAMENTOS VISTOS PLANOS Y POSTERIOR DESENCOFRADO | m2 | 319.45 | - | (319.45) | 561,052 | 179,227,063 | - | (179,227,063) | -0.02% |
| 8.20 | ENCOFRADO AUTOTREPANTE PARA PARAMENTOS VISTOS | m2 | 1,974.25 | - | (1,974.25) | 1,027,986 | 2,029,496,221 | - | (2,029,496,221) | -0.26% |
| 8.21 | CIMBRA CUAJADA | m3 | 6,340.59 | - | (6,340.59) | 347,749 | 2,204,932,149 | - | (2,204,932,149) | -0.28% |
| B.4.1 | HORMIGONA ARMADO PILA PRINCIPAL FCK 50 MPA | m3 | | 2,693.61 | 2,693.61 | 5,290,206 | - | 14,249,751,784 | 14,249,751,784 | 1.81% |
| 8.14 | ACERO DE REFUERZO GRADO 60 FY= 420 MPA (PASIVAS) | Kg | 446,128.56 | - | (446,128.56) | 12,804 | 5,712,230,123 | - | (5,712,230,123) | -0.72% |
| B.4.2 | ACERO CA 50 PARA PILA PRINCIPAL | kg | | 501,116.00 | 501,116.00 | 12,804 | - | 6,416,289,264 | 6,416,289,264 | 0.81% |
| 8.3 | ACERO DE PREESFUERZO ASTM A416 FYU:1860 MPA EN CABLES I/ VAINAS Y SISTEMA DE PROTECCIÓN Y TODOS LOS ACCESORIO NECESARIOS, LOS ANCLAJES ACTIVO Y PASIVO, ACOPLADORES, TODAS LAS OPERACIONES Y EQUIPOS DE TESADO, LAS OPERACIONES Y EQUIPOS DE INYECCION EL SELLADO DE LOS CAJETINES | Kg | 584,335.07 | - | (584,335.07) | 120,055 | 70,152,346,301 | - | (70,152,346,301) | -8.89% |
| B.4.3 | ACERO PARA TIRANTES COMPUESTOS POR CORDONES DE 15,7MM REVESTIDOS INDIVIDUALMENTE | kg | | 607,965.00 | 607,965.00 | 133,394 | - | 81,098,883,154 | 81,098,883,154 | 10.27% |

## DESGLOSE DE TRABAJOS Y PRESUPUESTOS

| ÍTEM | DESCRIPCION | UNIDAD DE MEDIDA | CANTIDAD CONTRATO | CANTIDAD AD N°1 | DIFERENCIA AD N°1 | PRECIO UNITARIO (Gs) | PRECIO TOTAL CONTRATO (Gs) | PRECIO TOTAL AD Nº 1(Gs) | DIFERENCIA PRECIO TOTAL AD 1 - CONTRATO (Gs) | VARIACIÓN (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ÍTEM 8B.5 | SISTEMA DE DEFENSAS ANTICOLISION PARA PILAS | | | | | | | | | |
| 8.22 | BOYAS DE SEÑALIZACIÓN TIPO TRELLEBORG MARINE SYSTEMS O SIMILAR. RESISTENTES A LA ABRASIÓN Y DEGRADACIÓN ULTRAVIOLETA. CAPACIDAD FLOTACIÓN 29 TONELADAS | un | 8.00 | - | (8.00) | 129,218,201 | 1,033,745,608 | - | (1,033,745,608) | -0.13% |
| 8.23 | BOYAS MODULARES TIPO TRELLEBORG MARINE SYSTEMS O SIMILAR. CAPACIDAD DE FLOTACIÓN 29 TONELADAS | un | 24.00 | - | (24.00) | 107,679,768 | 2,584,314,432 | - | (2,584,314,432) | -0.33% |
| 8.24 | "FLOTADORES TIPO YOKOHAMA DE TRELLEBORG MARINE SYSTEMS O SIMILAR. CON UNA FUERZA DE REACCIÓN DE 200 TONELADAS" | un | 64.00 | - | (64.00) | 64,609,123 | 4,134,983,872 | - | (4,134,983,872) | -0.52% |
| 8.25 | ANCLAS DE 13,61 TONELADAS DEL TIPO DANFORTH | un | 32.00 | - | (32.00) | 65,687,307 | 2,101,993,824 | - | (2,101,993,824) | -0.27% |
| 8.26 | ANCLAS DE 4,54 TONELADAS DEL TIPO DANFORTH | un | 32.00 | - | (32.00) | 24,766,727 | 792,535,264 | - | (792,535,264) | -0.10% |
| 8.27 | CADENAS DE 76 MM. DE DIÁMETRO Y 126,51 KG/M DE PESO | m | 6,560.00 | - | (6,560.00) | 813,332 | 5,335,457,920 | - | (5,335,457,920) | -0.68% |
| B.5.1 | PERFORACIÓN DE PILOTES DE Ø1.60M - | m | | 513.84 | 513.84 | 4,851,108 | - | 2,492,693,335 | 2,492,693,335 | 0.32% |
| B.5.2 | HORMIGON FCK 30 MPA PARA EJECUCIÓN DE PILOTES EN AGUA | m3 | | 1,879.53 | 1,879.53 | 1,859,001 | - | 3,494,048,150 | 3,494,048,150 | 0.44% |
| B.5.3 | ACERO CA 50 PARA EJECUCIÓN DE PILOTES EN AGUA | kg | | 345,857.54 | 345,857.54 | 12,804 | - | 4,428,359,942 | 4,428,359,942 | 0.56% |
| B.5.4 | CAMISA METALICA PARA EJECUCION DE DEFENSAS | kg | | 345,730.77 | 345,730.77 | 25,190 | - | 8,935,668,096 | 8,935,668,096 | 1.13% |
| B.5.5 | DESMOCHE DE PILOTES DE HORMIGON Ø1.60M | un | | 36.00 | 36.00 | 801,900 | - | 28,868,400 | 28,868,400 | 0.00% |
| B.5.6 | HORMIGON ARMADO PARA DEFENSAS FCK 30 MPA | m3 | | 254.41 | 254.41 | 3,480,241 | - | 885,408,113 | 885,408,113 | 0.11% |
| B.5.7 | ACERO CA 50 PARA EJECUCIÓN DE DEFENSA EN AGUA | kg | | 46,811.36 | 46,811.36 | 12,804 | - | 599,372,653 | 599,372,653 | 0.08% |
| B.5.8 | ANILLO PREFABRICADO DE HºAº 30 MPA | m3 | | 2,247.73 | 2,247.73 | 2,663,334 | - | 5,986,455,732 | 5,986,455,732 | 0.76% |
| B.5.9 | ACERO CA 50 PARA ANILLO PREFABRICADOS | Kg | | 262,201.58 | 262,201.58 | 12,804 | - | 3,357,229,030 | 3,357,229,030 | 0.43% |
| B.5.10 | MONTAJE DE ANILLOS PREFABRICADOS | Un | | 198.00 | 198.00 | 3,709,102 | - | 734,402,196 | 734,402,196 | 0.09% |
| B.5.11 | Hº RELLENO ANILLOS PREMOLDADOS | m3 | | 2,036.58 | 2,036.58 | 2,291,452 | - | 4,666,725,314 | 4,666,725,314 | 0.59% |
| B.5.12 | HORMIGON ARMADO DE LOSA DE DEFENSA FCK 30MPA | m3 | | 1,256.50 | 1,256.50 | 2,219,196 | - | 2,788,419,774 | 2,788,419,774 | 0.35% |
| B.5.13 | ACERO CA 50 PARA LOSA DE DEFENSA | Kg | | 80,415.85 | 80,415.85 | 12,804 | | 1,029,644,543 | 1,029,644,543 | 0.13% |
| B.5.14 | RELLENO DE DEFENSAS CON PIEDRAS | m3 | | 5,184.48 | 5,184.48 | 744,151 | - | 3,858,035,976 | 3,858,035,976 | 0.49% |
| B.5.15 | DEFENSAS FLOTANTES - AGUAS ABAJO - AP 53, 54, 55 | Un | | 3.00 | 3.00 | 3,024,349,236 | | 9,073,047,708 | 9,073,047,708 | 1.15% |

Ing. Fabio Riveros
Coord. Unidad Ejecutiva
Proy. Defensa Ejecutiva
MOPC

Ing. Fabio Riveros
Coordinador Unidad Ejecutiva
Programa Defensa Costera Ejecutiva

## DESGLOSE DE TRABAJOS Y PRESUPUESTOS

| ÍTEM | DESCRIPCION | UNIDAD DE MEDIDA | CANTIDAD CONTRATO | CANTIDAD AD N°1 | DIFERENCIA AD N°1 | PRECIO UNITARIO (Gs) | PRECIO TOTAL CONTRATO (Gs) | PRECIO TOTAL AD Nº 1(Gs) | DIFERENCIA PRECIO TOTAL AD 1 - CONTRATO (Gs) | VARIACIÓN (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ÍTEM 8B.6 | PAVIMENTOS | | | | | | | | | |
| B.6.1 | RIEGO DE LIGA | m2 | 3,951.20 | 12,659.85 | 8,708.65 | 6,466 | 25,548,459 | 81,858,590 | 56,310,131 | 0.01% |
| B.6.2 | CARPETA DE CONCRETO ASFALTICO CON POLIMERO EN PUENTE | m3 | 592.68 | 886.41 | 293.73 | 1,706,025 | 1,011,126,897 | 1,512,237,620 | 501,110,723 | 0.06% |
| ÍTEM 8B.7 | OBRAS COMPLEMENTARIAS | | | | | | | | | |
| B.7.1 | JUNTA DE DILATACION | M | 56.88 | 62.64 | 5.76 | 3,307,819 | 188,148,745 | 207,201,782 | 19,053,037 | 0.00% |
| B.7.2 | HORMIGON DE RELLENO DE PASEO | m3 | | 444.41 | 444.41 | 2,074,752 | - | 922,040,536 | 922,040,536 | 0.12% |
| B.7.3 | DEFENSA TIPO NEW JERSEY SOBRE PUENTE | m3 | 314.30 | 665.71 | 351.41 | 3,112,452 | 978,245,280 | 2,071,996,646 | 1,093,751,366 | 0.14% |
| 8.31 | PRETIL METÁLICO CENTRAL | Ml | 449.00 | - | (449.00) | 1,072,966 | 481,761,734 | - | (481,761,734) | -0.06% |
| 8.36 | REJA DE PROTECCIÓN CON PARANTES METÁLICOS | M | 898.00 | - | (898.00) | 1,272,917 | 1,143,079,466 | - | (1,143,079,466) | -0.14% |
| B.7.4 | CIERRE LATERAL METALICO | Ml | | 1,206.00 | 1,206.00 | 895,435 | - | 1,079,894,610 | 1,079,894,610 | 0.14% |
| 8.32 | BARANDA METÁLICA H= 1.20 M | Ml | 898.00 | - | (898.00) | 1,042,617 | 936,270,066 | - | (936,270,066) | -0.12% |
| B.7.5 | BARANDA METÁLICA H= 2.50 M | Ml | | 1,206.00 | 1,206.00 | 2,178,637 | - | 2,627,436,222 | 2,627,436,222 | 0.33% |
| B.7.6 | SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL | m2 | 180.00 | 119.37 | (60.63) | 44,382 | 7,988,760 | 5,297,879 | (2,690,881) | 0.00% |
| B.7.7 | TACHA REFLECTIVA | Un | 76.00 | 200.00 | 124.00 | 65,933 | 5,010,908 | 13,186,600 | 8,175,692 | 0.00% |
| B.7.8 | ILUMINACIÓN | Un | 44.00 | 48.00 | 4.00 | 15,007,408 | 660,325,952 | 720,355,584 | 60,029,632 | 0.01% |
| B.7.9 | PARAPETO DE HORMIGÓN ARMADO | M | 162.00 | 157.99 | (4.01) | 2,340,418 | 379,147,716 | 369,753,278 | (9,394,438) | 0.00% |
| 8.4 | IMPERMEABILIZACIÓN DE TABLEROS DE PUENTES, CON SOLUCIÓN MONOCAPA CONSTITUIDA POR IMPRIMACIÓN ASFÁLTICA Y LÁMINA ASFÁLTICA | m2 | 12,769.56 | - | (12,769.56) | 6,520 | 83,257,531 | - | (83,257,531) | -0.01% |
| B.7.10 | DRENAJES | M | | 1,200.00 | 1,200.00 | 62,519 | - | 75,022,800 | 75,022,800 | 0.01% |
| B.7.11 | SUMIDEROS EN TABLERO | Un | 28.00 | 12.00 | (16.00) | 468,547 | 13,119,316 | 5,622,564 | (7,496,752) | 0.00% |
| B.7.12 | CAÑOS PEAD PARA ANDE | M | | 3,618.00 | 3,618.00 | 174,429 | - | 631,084,122 | 631,084,122 | 0.08% |
| | | | | | | | **TOTAL Puente Contrato** | **TOTAL Puente 603 metros** | **Diferencia de Precios** | **Variación %** |
| | | | | | | **TOTAL PUENTE ATIRANTADO:** | **321,332,765,772** | **433,230,206,083** | **111,897,440,311** | **14.17%** |

En relación a los datos presentado en el cuadro anterior y en consideración de mostrar un proceso de análisis riguroso, tomando las consideraciones de revisiones con precios referenciales establecidas en el Contrato y en obras similares, se realiza presentación detallada de todos los ítems componentes de Ítem 8B Puente Atirantado de 603 m.

**Ítem 8B.1.1 PERFORACIÓN DE PILOTES DE Ø2.00M FUNDACION PILAS PRINCIPALES**

| Descripción | Unidad | Cantidad |
|---|---|---|
| Contractual | M | 0 |
| Adenda Nº 1 | M | 2.055,00 |
| Aumento | M | 2.055,00 |

**Ítem 8B.1.4 CAMISA METALICA PARA EJECUCION DE PILAS PRINCIPALES**

| Descripción | Unidad | Cantidad |
|---|---|---|
| Contractual | Kg | 0 |
| Adenda Nº 1 | Kg | 789.012,00 |
| Aumento | Kg | 789.012,00 |

**Ítem 8B.1.7 DESMOCHE DE PILOTES DE HORMIGON Ø2.00M**

| Descripción | Unidad | Cantidad |
|---|---|---|
| Contractual | Un | 0 |
| Adenda Nº 1 | Un | 60,00 |
| Aumento | Un | 60,00 |

Los Ítems enunciados se corresponden con el detalle y la metodología establecida para la realización de los cómputos métricos según lo establecido en los TDR, resultando los precios unitarios en correspondencia y equivalencia a los valores definidos en el desglose de los rubros del Puente Atirantado de Licitación.

De análisis resulta un incremento del monto contractual debido a la mayor cantidad de metros lineales de perforación de pilotes de 2,00 metros de diámetros, en razón que la estructura a construir posee mayor luz de separación entre pilas, determinando mayor solicitación a las fundaciones. Del análisis y estudio de precio unitario resulta que el valor unitario final de perforación es igual al previsto como se puede observar en la siguiente tabla:

| ÍTEM | DESCRIPCION | PRECIO TOTAL CONTRATO (Gs) | PRECIO TOTAL AD Nº 1(Gs) |
|---|---|---|---|
| 8.17 | Perforación de pilotes de ø2,00 m. Con camisa no recuperable | 33.469.020.059 | - |
| 8B.1.1 | Perforación de pilotes de ø2.00m fundacion pilas principales | - | 16.865.619.270 |
| 8B.1.4 | Camisa metalica para ejecucion de pilas principales | - | 19.875.212.280 |
| 8B.1.7 | Desmoche de pilotes de hormigon ø2.00m | - | 142.583.520 |
| | **TOTAL (Gs):** | **33.469.020.059** | **36.883.415.070** |
| | CANTIDAD (ml): | 1.864,76 | 2.055,00 |
| | **PRECIO UNITARIO (Gs/ml):** | **17.948.165** | **17.948.134** |

**Ítem 8B.1.2 PERFORACIÓN DE PILOTES DE Ø1.20M**

| Descripción | Unidad | Cantidad |
|---|---|---|
| Contractual | m | 0 |
| Adenda Nº 1 | m | 551,12 |
| Aumento | m | 551,12 |

**Ítem 8B.1.5 CAMISA METALICA PARA EJECUCION DE PILAS SECUNDARIAS**

| Descripción | Unidad | Cantidad |
|---|---|---|
| Contractual | kg | 0 |
| Adenda Nº 1 | kg | 43.464,48 |
| Aumento | kg | 43.464,48 |

**Ítem 8B.1.8 DESMOCHE DE PILOTES DE HORMIGON Ø1.20M**

| Descripción | Unidad | Cantidad |
|---|---|---|
| Contractual | un | 0 |
| Adenda Nº 1 | un | 16,00 |
| Aumento | un | 16,00 |

Se corresponden con los ítems detallados en el computo métrico y especificaciones técnicas, y abarca las consideraciones de las fundaciones de las pilas adyacentes del Puente Atirantado, y que de acuerdo con el Diseño Final de Ingeniería forman parte de la estructura de puente principal. Los precios unitarios se corresponden en naturaleza con los presentado como parte de la de los precios de las fundaciones, para lo cuales fueron analizados la valoración de los rubros utilizados, siendo razonable la composición y rendimientos establecidos en los mismo, y proporcionales a la diferencia de las dimensiones. Implica un incremento en el monto de Contrato en razón de no encontrarse incluido como componente inicial del Precio de Licitación.



Ing. Fabio Riveros
Coord. Unidad Ejecutiva
Proy. Defensa Ejecutiva
MOPC

## Ítem 8B.1.3 HORMIGON FCK 30 MPA PARA EJECUCIÓN DE PILOTES EN AGUA

| Descripción | Unidad | Cantidad |
|---|---|---|
| Contractual | m3 | 0 |
| Adenda Nº 1 | m3 | 10.173,56 |
| Aumento | m3 | 10.173,56 |

Se corresponde a detalle del ítem señalado en los cómputos métricos, planos y especificaciones técnicas a material componente de los pilotes de las fundaciones de los ítems las pilas principales y pilas adyacentes del Puente Atirantado. La incorporación de este ítem representa un aumento del monto contractual debido a la mayor cantidad de hormigón a utilizar en la ejecución de las fundaciones. El valor del precio unitario del ítem presenta un incremento con relación a ítem similar establecido en el desglose de precio de puente atirantado de estudio de factibilidad en razón de la exigencia de diseño del hormigón a utilizar, el cual debe ser de mayor resistencia al previsto en los estudios de factibilidad, dado que el incremento de las dimensiones del puente ha requerido mayor solicitud de las fundaciones.

| ÍTEM | DESCRIPCION | PRECIO TOTAL CONTRATO (Gs) | PRECIO TOTAL AD Nº 1(Gs) |
|---|---|---|---|
| 8.15 | Concreto reforzado fck= 28 MPa | 16.333.654.655 | - |
| 8B.1.3 | Hormigón fck 30 MPa para ejecución de pilotes en agua | - | 18.912.652.223 |
| | **TOTAL (Gs):** | **16.333.654.655** | **18.912.652.223** |
| | CANTIDAD (m3): | 9.248,69 | 10.173,56 |

## Ítem 8B.1.6 ACERO CA 50 PARA EJECUCIÓN DE PILOTES EN AGUA

| Descripción | Unidad | Cantidad |
|---|---|---|
| Contractual | kg | 0 |
| Adenda Nº 1 | kg | 778.786,00 |
| Aumento | kg | 778.786,00 |

El ítem detallado se corresponde con la descripción de los materiales definido en Diseño Final de Ingeniería por parte de los calculistas estructurales, quien han especificado las especificaciones técnicas de la calidad de acero considerada en los cálculos, la cual difiere de la considerada en el estudio de factibilidad, pero como se contempla no implica variación del valor de precio unitario contemplado en el Puente Atirantado de Licitación. El Incremento del monto contractual se debe a aumento de cantidades debido a la mayor cantidad requerida de armadura para pilotes.

| ÍTEM | DESCRIPCION | PRECIO TOTAL CONTRATO (Gs) | PRECIO TOTAL AD Nº 1(Gs) |
|---|---|---|---|
| 8.14 | Acero de refuerzo grado 60 fy= 420 MPa (pasivas) | 9.329.969.151 | - |
| 8B.1.6 | Acero CA 50 para ejecución de pilotes en agua | - | 9.971.575.944 |
| | **TOTAL (Gs):** | **9.329.969.151** | **9.971.575.944** |
| | CANTIDAD (kg): | 728.676,13 | 778.786,00 |
| | **PRECIO UNITARIO (Gs/kg):** | **12.804** | **12.804** |

**Ítem 8B.1.9 CABEZALES HºAº CON RIOSTRAS DE APOYOS ADYACENTES**

| Descripción | Unidad | Cantidad |
|---|---|---|
| Contractual | m3 | 0 |
| Adenda Nº 1 | m3 | 154,92 |
| Aumento | m3 | 154,92 |

**Ítem 8B.1.10 ACERO CA 50 ACERO DE CABEZALES DE APOYOS ADYACENTES**

| Descripción | Unidad | Cantidad |
|---|---|---|
| Contractual | kg | 0 |
| Adenda Nº 1 | kg | 36.806,00 |
| Aumento | kg | 36.806,00 |

Se corresponden con los ítems detallados en el computo métrico y especificaciones técnicas, y abarca las consideraciones de los cabezales de las pilas adyacentes del Puente Atirantado, y que de acuerdo con el Diseño Final de Ingeniería forman parte de la estructura de puente principal. Los precios unitarios se corresponden en naturaleza con los presentados como parte de la de los precios de los cabezales de las fundaciones de los viaductos de acceso, para lo cuales fueron analizados la valoración de los rubros utilizados, siendo razonable la composición y rendimientos establecidos en los mismo, es proporcionalmente a la diferencia de las dimensiones. Implica un incremento en el monto de Contrato debido a no encontrarse incluido como componente inicial del Precio de Licitación.

**Ítem 8B.2.1 PILAS DE HORMIGON ARMADO APOYOS ADYACENTES**

| Descripción | Unidad | Cantidad |
|---|---|---|
| Contractual | m3 | 0 |
| Computo del Diseño Final | m3 | 311,87 |
| **Disminución por variación del Gálibo** | **m3** | **-75,58** |
| Adenda Nº 1 | m3 | 236,29 |
| Aumento | m3 | 236,29 |

*La cantidad a ser adoptada en la adenda, representa las cantidades reales del proyecto sin considerar la variación de las cantidades debido al incremento del galibo – Criterio definido por el MOPC. (Anexo N°6 – Cómputo Costos y Presupuestos – Folio 77)*

**Ítem 8B.2.2 DINTELES DE HORMIGON ARMADO APOYOS ADYACENTES**

| Descripción | Unidad | Cantidad |
|---|---|---|
| Contractual | m3 | 0 |
| Adenda Nº 1 | m3 | 574,34 |
| Aumento | m3 | 574,34 |

**Ítem 8B.2.3 ACERO CA 50 PILAS Y DINTELES APOYOS ADYACENTES**

| Descripción | Unidad | Cantidad |
|---|---|---|
| Contractual | kg | 0 |
| Computo del Diseño Final | kg | 156.252,00 |
| **Disminución por variación del Gálibo** | **kg** | **24.382,28** |
| Adenda Nº 1 | kg | 131.869,72 |
| Aumento | kg | 131.869,72 |

*La cantidad a ser adoptada en la adenda, representa las cantidades reales del proyecto sin considerar la variación de las cantidades debido al incremento del galibo – Criterio definido por el MOPC. (Anexo N°6 – Cómputo Costos y Presupuestos – Folio 77)*

Se corresponden con los ítems detallados en el computo métrico y especificaciones técnicas, y abarca las consideraciones de la meso estructura de las pilas adyacentes del Puente Atirantado, y que de acuerdo al Diseño Final de Ingeniería forman parte de la estructura de puente principal. Los precios unitarios se corresponden en naturaleza con los presentados como parte de la de los precios de la meso estructura de los viaductos de acceso, para lo cuales fueron analizados la valoración de los rubros utilizados, siendo razonable la composición y rendimientos establecidos en los mismo, proporcionalmente a la diferencia de las dimensiones. Implica un incremento en el monto de Contrato en razón de no encontrarse incluido como componente inicial del Precio de Licitación.

**Ítem 8B.2.4 CABEZAL DE HORMIGON ARMADO PARA MAESTRO APOYOS 54 Y 55**

| Descripción | Unidad | Cantidad |
|---|---|---|
| Contractual | m3 | 0 |
| Adenda Nº 1 | m3 | 5.994,35 |
| Aumento | m3 | 5.994,35 |

De acuerdo con el detalle de Ingeniería resulta un valor representativo similar, pero existiendo un incremento en el monto contractual en razón de la utilización de hormigones de mayor resistencia que conforman la estructura de cabezal ya que de acuerdo a los diseños deberán utilizarse hormigones de 30 y 50 MPa de resistencia

| ÍTEM | DESCRIPCION | PRECIO TOTAL CONTRATO (Gs) | PRECIO TOTAL AD Nº 1(Gs) |
|---|---|---|---|
| 8.13 | Prelosa prefabricada de H° (hasta 6 AD . De espesor) | 326.853.497 | - |
| 8,15 | Concreto reforzado fck= 28 Mpa | 12.080.170.343 | - |
| 8.18 | Encofrado para paramentos ocultos planos y posterior desencofrado | 148.291.223 | - |
| 8.19 | Encofrado para paramentos vistos planos y posterior desencofrado | 114.889.143 | - |
| 8.21 | Cimbra cuajada | 2.035.321.984 | |
| B.2.4 | Cabezal de hormigon armado para maestro apoyos 54 y 55 | - | 15.933.077.531 |
| | **TOTAL (Gs):** | **14.705.526.190** | **15.933.077.531** |
| | CANTIDAD (m3): | 6.840,22 | 5.994,35 |

## Ítem 8B.2.5 ACERO CA 50 PARA CABEZAL DEL MAESTRO APOYOS 54 Y 55

| Descripción | Unidad | Cantidad |
|---|---|---|
| Contractual | kg | 0 |
| Adenda Nº 1 | kg | 632.044,00 |
| Aumento | kg | 632.044,00 |

El ítem detallado se corresponde con la descripción de los materiales definido en Diseño Final de Ingeniería por parte de los calculistas estructurales, quien han especificado las especificaciones técnicas de la calidad de acero considerada en los calculo, la cual difiere de la considerada en el estudio de factibilidad, pero como se contempla no implica variación del valor de precio unitario contemplado en el Puente Atirantado de Licitación. La disminución del monto contractual se debe a la reducción de cantidades requeridas de armaduras para los cabezales.

| ÍTEM | DESCRIPCION | PRECIO TOTAL CONTRATO (Gs) | PRECIO TOTAL AD Nº 1(Gs) |
|---|---|---|---|
| 8.14 | Acero de refuerzo grado 60 fy= 420 mpa (pasivas) | 9.504.508.108 | - |
| B.2.5 | Acero CA 50 para cabezal del maestro apoyos 54 y 55 | - | 8.092.691.376 |
| | **TOTAL (Gs):** | **9.504.508.108** | **8.092.691.376** |
| | CANTIDAD (kg): | 742.307,72 | 632.044,00 |
| | **PRECIO UNITARIO (Gs/kg):** | **12.804** | **12.804** |

## Ítem 8B.2.6 HORMIGON ARMADO PARA PILAS LAMINARES APOYOS 54 Y 55 FCK 50 MPA

Se corresponde a detalle del ítem señalado en los cómputos métricos, planos y especificaciones técnicas a material componente de las pilas laminares del Puente Atirantado. La incorporación de este ítem representa una disminución del monto contractual debido a la menor cantidad de hormigón a utilizar en la ejecución de las pilas laminares. El valor del precio unitario del ítem es mayor al de licitación en razón que debido a exigencia de diseño el hormigón a utilizar debe ser de mayor resistencia al previsto en los estudios de factibilidad, dado que el incremento de las



Ing. Fabio Riveros
Coord. Unidad Ejecutiva
Proy. Defensa Ejecutiva
MOPC

dimensiones del puente ha requerido mayor solicitud en las pilas como también la utilización de una estructura pretensada.

| Descripción | Unidad | Cantidad |
|---|---|---|
| Contractual | m3 | 0 |
| Computo del Diseño Final | m3 | 2002,20 |
| **Disminución por variación del Gálibo** | **m3** | **483,29** |
| Adenda Nº 1 | m3 | 1518,91 |
| Aumento | m3 | 1518,91 |

*La cantidad a ser adoptada en la adenda, representa las cantidades reales del proyecto sin considerar la variación de las cantidades debido al incremento del galibo – Criterio definido por el MOPC. (Anexo N°6 – Cómputo Costos y Presupuestos – Folio 78)*

| ÍTEM | DESCRIPCION | PRECIO TOTAL CONTRATO (Gs) | PRECIO TOTAL AD Nº 1(Gs) |
|---|---|---|---|
| 8.16 | Concreto reforzado fck= 40mpa (pilas) | 7.491.769.425 | - |
| 8.18 | Encofrado para paramentos ocultos planos y posterior desencofrado | 213.539.361 | - |
| 8.19 | Encofrado para paramentos vistos planos y posterior desencofrado | 165.440.366 | - |
| 8.2 | Encofrado autotrepante para paramentos vistos | 1.873.381.127 | - |
| 8B.2.6 | Hormigon armado para pilas laminares apoyos 54 y 55 fck 50 mpa | - | 6.726.307.628 |
| | **TOTAL (Gs):** | **9.744.130.279** | **6.726.307.628** |
| | CANTIDAD (m3): | 2.847,72 | 1.518,91 |

**Ítem 8B.2.7 ACERO CA 50 PARA PILAS LAMINARES APOYOS 54 Y 55**

El ítem detallado se corresponde con la descripción de los materiales definido en Diseño Final de Ingeniería por parte de los calculistas estructurales, quien han especificado las especificaciones técnicas de la calidad de acero considerada en los calculo, la cual difiere de la considerada en el estudio de factibilidad, pero como se contempla no implica variación del valor de precio unitario contemplado en el Puente Atirantado de Licitación. La disminución del monto contractual se debe a la reducción de cantidades requeridas de armaduras para las pilas laminares.

| Descripción | Unidad | Cantidad |
|---|---|---|
| Contractual | kg | 0 |
| Computo del Diseño Final | kg | 262.604,00 |
| **Disminución por variación del Gálibo** | kg | **63.387,17** |
| Adenda Nº 1 | kg | 199.216,83 |
| Aumento | kg | 199.216,83 |

*La cantidad a ser adoptada en la adenda, representa las cantidades reales del proyecto sin considerar la variación de las cantidades debido al incremento del galibo – Criterio definido por el MOPC. (Anexo N°6 – Cómputo Costos y Presupuestos – Folio 78)*

| ÍTEM | DESCRIPCION | PRECIO TOTAL CONTRATO (Gs) | PRECIO TOTAL AD Nº 1(Gs) |
|---|---|---|---|
| 8.14 | Acero de refuerzo grado 60 fy= 420 MPa (pasivas) | 4.922.051.994 | - |
| B.2.7 | Acero CA 50 para pilas laminares apoyos 54 y 55 | - | 2.550.772.291 |
| | TOTAL (Gs): | 4.922.051.994 | 2.550.772.291 |
| | CANTIDAD (kg): | 384.415,18 | 199.216,83 |
| | PRECIO UNITARIO (Gs/kg): | 12.804 | 12.804 |

**Ítem 8B.2.8 ACERO PRETENSADO CP 190 RB PARA PILA LAMINAR**

| Descripción | Unidad | Cantidad |
|---|---|---|
| Contractual | kg | 0 |
| Adenda Nº 1 | kg | 21.708,40 |
| Aumento | kg | 21.708,40 |

El ítem descripto se corresponde a la provisión y montaje de cabos de acero postensado a ser instalados en las pilas laminares del puente principal. La descripción del nombre se da en relación con las características técnicas y especificas determinadas en el proyecto. El presente ítem implica un incremento en el monto de Contrato en razón de no encontrarse incluido como componente inicial del Precio de Licitación. El valor del precio unitario presentado es mayor al correspondiente al acero para pretensado del tablero dado que se trata de un trabajo en altura que requiere de apoyo especial para trasladar materiales, herramientas y mano de obra al lugar de trabajo además de los equipos de seguridad necesarios para trabajos de este estilo.

**Ítem 8B.3.2 ACERO CA 50 PARA TABLERO**

El ítem detallado se corresponde con la descripción de los materiales definido en Diseño Final de Ingeniería por parte de los calculistas estructurales, quien han especificado las especificaciones técnicas de la calidad de acero considerada en los calculo, la cual difiere de la considerada en el estudio de factibilidad, pero como se contempla no implica variación del valor de precio unitario contemplado en el Puente Atirantado de Licitación. El aumento del monto contractual se debe al aumento de cantidades requeridas de armaduras para el tablero debido al aumento de la luz del puente.

| ÍTEM | DESCRIPCION | PRECIO TOTAL CONTRATO (Gs) | PRECIO TOTAL AD Nº 1(Gs) |
|---|---|---|---|
| 8.1 - 8.14 | Acero de refuerzo grado 60 fy= 420 MPa (pasivas) | 26.309.579.318 | - |
| B.3.2 | Acero CA 50 para tablero | - | 32.091.484.656 |
| | **TOTAL (Gs):** | **26.309.579.318** | **32.091.484.656** |
| | CANTIDAD (kg): | 2.054.793,76 | 2.506.364,00 |
| | **PRECIO UNITARIO (Gs/kg):** | **12.804** | **12.804** |



Ing. Fabio Riveros
Coord. Unidad Ejecutiva
Proy. Defensa Ejecutiva
MOPC

**Ítem 8B.3.3 HORMIGON ARMADO PARA TABLERO FCK 50 MPA**

El ítem se corresponde con la descripción técnica y detallada en los cómputos métricos realizados. El presente ítem representa un incremento en el monto contractual debido a la mayor cantidad de hormigón en relación con el proyecto considerado en el estudio de factibilidad, y considera una variación proporcional en el precio unitario del ítem en relación con la necesidad de utilización de pareja de carro de avance de mayor dimensión, dado el incremento en la superficie de tablero del puente principal. El precio unitario propuesto está en un todo de acuerdo con los procesos y procedimiento establecido para la licitación y se considera razonable en relación a los precios de referencia estudiados.

| ÍTEM | DESCRIPCION | PRECIO TOTAL CONTRATO (Gs) | PRECIO TOTAL AD Nº 1(Gs) |
|---|---|---|---|
| 8.1 | Concreto reforzado fck= 50 Mpa | 59.574.282.622 | - |
| 8.11 | Encofrado para paramentos ocultos planos y posterior desencofrado | 2.722.799.847 | - |
| 8.12 | Encofrado para paramentos vistos planos y posterior desencofrado | 9.571.716.558 | - |
| B.3.3 | Hormigon Armado para tablero fck 50 Mpa | - | 100.386.907.253 |
| | **TOTAL (Gs):** | **71.868.799.027** | **100.386.907.253** |
| | CANTIDAD (m3): | 9.037,49 | 11.345,74 |

**Ítem 8B.3.4 ACERO PRETENSADO CP 190 RB PARA TABLERO**

El ítem descripto se corresponde a la provisión y montaje de cabo de aceros postensado a ser instalados en el tablero del puente principal. La descripción del nombre se da en relación con las características técnicas y especificas determinadas en el proyecto. El presente ítem representa una disminución del monto contractual debido a la reducción de cantidad respecto al proyecto del estudio de factibilidad. El precio Unitario presentadc es igual a precio unitario presentado en el desglose de Puente Atirantado de Licitación.

| ÍTEM | DESCRIPCION | PRECIO TOTAL CONTRATO (Gs) | PRECIO TOTAL AD Nº 1(Gs) |
|---|---|---|---|
| 8.2 | Acero de preesfuerzo ASTM A416 FYU :1860 MPa en cordones para pretensar l/vainas y todos los accesorio necesarios, los anclajes activo y pasivo, todas las operaciones y equipos de tesado, las operaciones y equipos de inyeccion el sellado de los cajetines | 14.699.894.005 | - |
| B.3.4 | Acero pretensado CP 190 RB para tablero | - | 14.546.766.114 |
| | **TOTAL (Gs):** | **14.699.894.005** | **14.546.766.114** |
| | CANTIDAD (kg): | 241.452,90 | 238.937,70 |
| | **PRECIO UNITARIO (Gs/kg):** | **60.881** | **60.881** |

**Ítem 8B.3.1 HORMIGON ARMADO PARA DOVELA DE DISPARO FCK 50 MPA**

| Descripción | Unidad | Cantidad |
|---|---|---|
| Contractual | m3 | 0 |
| Adenda Nº 1 | m3 | 915,77 |
| Aumento | m3 | 915,77 |

El ítem descrito es nuevo y es considerado de acuerdo con diseño particular del Puente de Atirantado de 603 m de longitud. Este ítem se considera un incremento del monto contractual en razón que no se tiene estructura similar en el diseño de licitación. Considera la estructura primaria a ser instalada en el pilón central y que dará inicio y empotramiento a la estructura de tablero e instalación del carro de avance. El valor indicado en el precio unitario contiene los rubros establecidos como base en los antecedentes de licitación y guardan razonabilidad respecto a los costos y rendimientos que presenta los costos de la oferta. Se ha realizado el estudio detallado de la composición de los costos de manera de dar conformidad al valor presentado.

**Ítem 8B.3.6 HORMIGON ARMADO PARA NICHOS DE PRETENSADOS FCK 50 MPA**

| Descripción | Unidad | Cantidad |
|---|---|---|
| Contractual | m3 | 0 |
| Adenda Nº 1 | m3 | 216,52 |
| Aumento | m3 | 216,52 |

El ítem descrito es nuevo y considera el alcance de la construcción de los nichos de pretensado a ser realizado en segunda etapa, los cuales tienen por finalidad la protección de anclajes y piezas especiales de los sistemas de postensado. Representa un incremento en el monto contractual dado que se trata de una estructura prevista en el nuevo diseño del puente atirantado de 603 m, establecido en detalle de los cómputos y especificaciones técnicas del proyecto.

**Ítem 8B.4.1 HORMIGON ARMADO PILA PRINCIPAL FCK 50 MPA**

El ítem descrito es nuevo y definido de la estructura de cómputo y diseño establecido en el proyecto y las especificaciones técnicas. Representa los trabajos de montaje y armado de encofrado para la construcción de las pilas centrales de 90 metros de altura, así como la provisión y colocación de hormigón. El presente ítem representa un incremento en el monto contractual debido a la mayor cantidad de hormigón a ejecutar, así como también considera la variación del precio unitario en razón del requerimiento técnico de hormigones de mayor resistencia, la configuración de los equipamientos de andamio y apuntalamiento para estructura de mayor altura a la prevista en el proyecto de estudio de factibilidad. Se ha realizado el análisis de los precios unitarios presentados y los mismos guardan razonabilidad y coherencia con los precios referenciales presentado en la licitación. El aumento de la altura de pilón principal representa una variación de 31% respecto al previsto en el estudio de factibilidad, valor está directamente relacionado con la indicación del aumento de la luz de puente por pedido del Comitente.



Ing. Fabio Riveros
Coord. Unidad Ejecutiva
Proy. Defensa Ejecutiva
MOPC

| ÍTEM | DESCRIPCION | PRECIO TOTAL CONTRATO (Gs) | PRECIO TOTAL AD Nº 1(Gs) |
|---|---|---|---|
| 8.16 | Concreto reforzado fck= 40 MPa (pilas) | 6.129.629.530 | - |
| 8.18 | Encofrado para paramentos ocultos planos y posterior desencofrado | 231.334.308 | - |
| 8.19 | Encofrado para paramentos vistos planos y posterior desencofrado | 179.227.063 | - |
| 8.2 | Encofrado autotrepante para paramentos vistos | 2.029.496.221 | - |
| 8.21 | Cimbra cuajada | 2.204.932.149 | - |
| B.4.1 | Hormigón Armado Pila Principal fck 50 Mpa | - | 14.249.751.784 |
| | **TOTAL (Gs):** | **10.774.619.271** | **14.249.751.784** |
| | CANTIDAD (m3): | 2.329,95 | 2.693,61 |

**Ítem 8B.4.2 ACERO CA 50 PARA PILA PRINCIPAL**

El ítem detallado se corresponde con la descripción de los materiales definido en Diseño Final de Ingeniería por parte de los calculistas estructurales, quien han especificado las especificaciones técnicas de la calidad de acero considerada en los calculo, la cual difiere de la considerada en el estudio de factibilidad, pero como se contempla no implica variación del valor de precio unitario contemplado en el Puente Atirantado de Licitación. El aumento del monto contractual se debe al aumento de cantidades requeridas de armaduras para el pilono debido al aumento de la altura del mismo.

| ÍTEM | DESCRIPCION | PRECIO TOTAL CONTRATO (Gs) | PRECIO TOTAL AD Nº 1(Gs) |
|---|---|---|---|
| 8.14 | Acero de refuerzo grado 60 fy= 420 MPa (pasivas) | 5.712.230.123 | - |
| B.4.2 | Acero CA 50 para Pila Principal | - | 6.416.289.264 |
| | **TOTAL (Gs):** | **5.712.230.123** | **6.416.289.264** |
| | CANTIDAD (kg): | 446.128,56 | 501.116,00 |
| | **PRECIO UNITARIO (Gs/kg):** | **12.804** | **12.804** |

**Ítem 8B.4.3 ACERO PARA TIRANTES COMPUESTOS POR CORDONES DE 15,7MM REVESTIDOS INDIVIDUALMENTE**

El ítem Acero para tirantes es considerado elemento primordial del diseño realizado dado que de acuerdo con lo establecido en las condiciones de los Términos de Referencia, claramente especifica que el diseño debía contemplar la "solución atirantada". En ese sentido considerando el pedido de incremento de las dimensiones del puente se adopta con el sentido de optimizar el proyecto la solución de Atirantado de Plano Central. El presenta ítem representa un aumento del monto de contrato debido al aumento de la cantidad de kg de acero para tirante a utilizar. Respecto al precio unitario de este ítem también se presenta una variación respecto al considerado en el desglose de precio presentado para el Proyecto de Puente Atirantado. Dicha variación responde a varios factores, entre los cuales se destaca la logística necesaria para trabajar con tirantes de mayor longitud, a una mayor altura, como también la previsión de

elementos adicionales, anclajes y accesorios de mayor capacidad en función del incremento de esfuerzos a causa de aumento de dimensiones de la estructura a soportar.

| ÍTEM | DESCRIPCION | PRECIO TOTAL CONTRATO (Gs) | PRECIO TOTAL AD Nº 1(Gs) |
|---|---|---|---|
| 8.3 | Acero de preesfuerzo ASTM A416 FYU:1860 MPA en cables I/ vainas y sistema de protección y todos los accesorio necesarios, los anclajes activo y pasivo, acopladores, todas las operaciones y equipos de tesado, las operaciones y equipos de inyeccion el sellado de los cajetines | 70.152.346.301 | - |
| B.4.3 | Acero para tirantes compuestos por cordones de 15,7mm revestidos individualmente | - | 81.098.883.154 |
| | **TOTAL (Gs):** | **70.152.346.301** | **81.098.883.154** |
| | CANTIDAD (kg): | 584.335,07 | 607.965,00 |

**Ítem 8B.5 SISTEMA DE DEFENSAS ANTICOLISION PARA PILAS**

El estudio de factibilidad licitado proponía como sistema de defensa el armado de un conjunto de elementos cuya finalidad era de lograr la retención de las barcazas de manera previa a que se produjera la colisión de los convoyes de barcazas.

A partir del pedido de CAFYM sobre la conveniencia de evitar el uso de estos sistemas en el caso de los convoyes de barcazas que circulan en la hidrovia y la recomendación de utilizar una alternativa de mayor seguridad, condición que fue ratificado por los especialista consultores, y en particular respecto a las defensas a instalar aguas arribas, se propone la instalación de defensas rígidas aguas arriba en un concepto similar a las que existen en Puente Remanso , en tanto que aguas abajo se propone la instalación de sistemas de defensas compuestas tipos flotantes, similares a las previstas en el proyecto del estudio de factibilidad.

Además, en base a publicaciones de proveedores de este tipo de defensas (defensas tipo Yokohama), las cuales se pueden encontrar en el siguiente link *https://max-groups.com/*, éstas requirieren de mantenimiento "*como revisiones anuales sobre la presión interna del aire, inspección de las condiciones físicas de la red de la cadena y de la superficie de la defensa. Y por lo general, las redes de las cadenas tienen una vida útil de aproximadamente 3 a 4 años, dependiendo de su uso*". Así también, debido a la geometría o disposición de estas defensas (Tipo Yokohama), las mismas indudablemente requieren de una inspección periódica por la acumulación de materiales que son transportados por el río, principal desventaja en comparación a las defensas rígidas, debido a la necesidad de contar con un equipo permanente para su control.

Considerando la envergadura de esta estructura a ser construida, como también el tránsito fluvial sobre el río Paraguay y las consideraciones de la AASHTO en su sección C3.14 donde señala la probabilidad de desviación de una embarcación, *PA*, el cual es el riesgo de que una embarcación esté en problemas debido a errores del piloto, condiciones ambientales adversas o fallas mecánicas, donde se indica que entre el 65% a 85% de los accidentes son producidos por barcazas, pudiendo pasar sobre éstas defensas, debido a la geometría de estas embarcaciones.



Ing. Fabio Riveros
Coord. Unidad Ejecutiva
Proy. Defensa Ejecutiva
MOPC

Entonces se concluye que la utilización de los dolfines de hormigón armado presenta innumerables ventajas en comparación a las defensas propuestas inicialmente aguas arriba.

A partir de la condiciones establecidas para la fijación de los precios unitarios de los ítems nuevos, tomando como premisa la conceptualización de los cómputos métricos de las estructuras a construir, las características definidas por el proyecto de cálculo estructural y las especificaciones técnicas se definen los ítems detallados en la construcción de los dolfines, según lo que establece los Términos de Referencia, lo cuales deben representar con claridad y concepto la descripción precisa de la estructura a construir y facilitar la revisión.

La naturaleza de los ítems descriptos está asociada directamente a los ítems de la estructura de puente atirantado y/o viaducto en relación a su naturaleza, definición estructural y complejidad en la ejecución de una construcción en agua.

De manera de poder permitir un análisis de semejanza presentamos el siguiente cuadro donde se puede observar el detalle y la comparación con ítem de igual o similares características, debiendo en algunos casos adoptar criterios de equivalencia, proporcionalidad o racionalidad los que se encuentran descripto en ANEXO 8.

| ÍTEM | DESCRIPCION | UN. DE MEDIDA | CANTIDAD AD N°1 | PRECIO UN. (Gs) |
|---|---|---|---|---|
| 8B.5.1 | Perforación de pilotes de ø1.60m | m | 513,84 | 4.851.108 |
| *8B.1.1 | *Perforación de pilotes de ø2.00m fundacion pilas principales* | | *Gs/m* | *8.207.114* |
| *8B.1.2 | *Perforación de pilotes de ø1.20m* | | *Gs/m* | *3.942.655* |
| 8B.5.2 | Hormigón fck 30 MPa para ejecución de pilotes en agua | m3 | 1.879,53 | 1.859.001 |
| *8B.1.3 | *Hormigón fck 30 MPa para ejecución de pilotes en agua* | | *Gs/m3* | *1.859.001* |
| 8B.5.3 | Acero CA 50 para ejecución de pilotes en agua | kg | 345.857,54 | 12.804 |
| *8B.1.6 | *Acero CA 50 para ejecución de pilotes en agua* | | *Gs/kg* | *12.804* |
| 8B.5.4 | Camisa metálica para ejecución de defensas | kg | 354.730,77 | 25.190 |
| *8B.1.4 | *Camisa metálica para ejecución de pilas principales* | | *Gs/kg* | *25.190* |
| 8B.5.5 | Desmoche de pilotes de Hormigón ø1.60m | un | 36,00 | 801.900 |
| *8B.1.7 | *Desmoche de pilotes de Hormigón ø2.00m* | | *Gs/un* | *2.376.392* |
| *8B.1.8 | *Desmoche de pilotes de Hormigón ø1.20m* | | *Gs/un* | *439.522* |
| 8B.5.6 | Hormigon Armado para defensas fck 30 MPa | m3 | 254,41 | 3.480.241 |
| *8B.1.9 | *Cabezales H°A° con riostras de apoyos adyacentes* | | *Gs/m3* | *3.790.867* |
| 8B.5.7 | Acero CA 50 para ejecución de defensa en agua | kg | 46.811,36 | 12.804 |
| *8B.1.10 | *Acero CA 50 acero de cabezales de apoyos adyacentes* | | *Gs/kg* | *12.804* |
| 8B.5.9 | Acero CA 50 para anillo prefabricados | kg | 262.201,58 | 12.804 |
| *8B.2.7 | *Acero CA 50 para Pilas laminares apoyos 54 y 55* | | *Gs/kg* | *12.804* |
| 8B.5.13 | Acero CA 50 para Losa de defensa | kg | 80.415,85 | 12.804 |
| *8B.2.7 | *Acero CA 50 para Pilas laminares apoyos 54 y 55* | | *Gs/kg* | *12.804* |

*(*) Precios unitarios de ítems de la estructura de puente atirantado para comparación y referencia.*

En el mismo informe indicado en el párrafo anterior se presenta el estudio comparación de estructuras similares de manera de considerar precios referenciales, para lo cual se definen parámetros de comparación.

Los sistemas de protección de pilares son diferentes para cada trabajo. Varían según la marcha, la profundidad, la velocidad del río, las dimensiones de la velocidad y las cargas de los buques, la frecuencia de paso de cada tipo de buque, lo que hace que cada sistema de protección sea prácticamente único para cada obra.

La estructura de defensa se caracteriza por su diseño, el cual esta referenciado a esfuerzos aplicados sobre la estructura, lo cual se puede definir para comparación la caracterización del volumen masa de la estructura proyectada, comparación que es representada en siguiente cuadro

| Descripción | Ubicación | Esfuerzo | Costo Volumen Masa Uss/m3 |
|---|---|---|---|
| Puente Héroes del Chaco | Paraguay | 4000 tf | 534 Uss/m3 |
| Ponto sobre o Rio San Francisco | Brasil | 750 tf | 674 Uss/m3 |
| Dolphin- Puerto ANNP – Pilar | Paraguay | | 865 Uss/m3 |

De los valores presentados en el cuadro anterior se observa que el costo definido de volumen masa de la estructura del Dolfin diseñado es menor en proporción a otros valores de estructuras de comportamiento similar y que se toman como referencia para indicar la razonabilidad de los precios presentados.

El presente ítem representa un incremento en el monto contractual en razón de tratarse de estructuras que permiten adecuarse a los pedidos de cumplimiento de estándares de mayor seguridad, tal lo enunciado anteriormente, así como la necesidad de sumar en el proyecto las protecciones de la Pila adyacente al vano occidental, en razón de pedido de CAFyM de considerar la navegabilidad en un carril adicional.

**Ítem 8B.5.15 DEFENSAS FLOTANTES - AGUAS ABAJO - AP 53, 54, 55**

En razón que la ejecución de la instalación de defensas aguas abajo por sistema de defensas flotantes, y de manera de fijar un criterio de análisis de los precios unitarios fijados para los precios presentados, se toma como valor de referencia los sistemas presentados en el desglose de precio atirantado y se observa que los componentes representan un monto mayor que el de los sistemas de defensa flotantes aguas abajo. Dicha diferencia contempla en la consideración que las estructuras descriptas serán instaladas aguas abajo, por lo cual la solicitación para su operación resulta menor, en función de la acción de la corriente del río sobre los convoy y barcazas.



Ing. Fabio Riveros
Coord. Unidad Ejecutiva
Proy. Defensa Ejecutiva
MOPC

| | | |
|---|---|---|
| | SISTEMA DE DEFENSAS FLOTANTES PROYECTO DISENO FINAL DE INGENIERIA AGUAS ABAJO | USS |
| | SISTEMA DE DEFENSAS FLOTANTE PUENTE ESTUDIO DE FACTIBILIDAD – Desglose De Precios | |
| 8.22 | Boyas de señalización tipo trelleborg marine systems o similar. Resistentes a la abrasión y degradación ultravioleta. Capacidad flotación 29 toneladas | 1.033.745.608 |
| 8.23 | Boyas modulares tipo trelleborg marine systems o similar. Capacidad de flotación 29 toneladas | 2.584.314.432 |
| 8.24 | Flotadores tipo yokohama de trelleborg marine systems o similar. Con una fuerza de reacción de 200 toneladas | 4.134.983.872 |
| 8.25 | Anclas de 13,61 toneladas del tipo danforth | 2.101.993.824 |
| 8.26 | Anclas de 4,54 toneladas del tipo danforth | 792.535.264 |
| 8.27 | Cadenas de 76 mm. De diámetro y 126,51 kg/m de peso | 5.335.457.920 |
| | TOTAL ( 4 Sistemas) | 15.983.030.920 |
| | **PRECIO POR UNIDAD DE SISTEMA DE DEFENSAS FLOTANTES PUENTE ESTUDIO DE FACTIBILIDAD** | **3.995.757.730** |
| *8B.5.15* | **PRECIO POR UNIDADD DEFENSAS FLOTANTES - AGUAS ABAJO - AP 53, 54, 55** | **3.024.349.236** |

## ÍTEM 8B.6 PAVIMENTOS

El presente ítem representa una variación el monto contractual debido al incremento de cantidades respecto al proyecto del estudio de factibilidad. El precio Unitario presentado es igual a precio unitario presentado en el desglose de Puente Atirantado de Licitación.

| ÍTEM | DESCRIPCION | UNIDAD DE MEDIDA | CANTIDAD CONTRATO | CANTIDAD AD N°1 |
|---|---|---|---|---|
| **ÍTEM 8B.6** | **PAVIMENTOS** | | | |
| 8B.6.1 | Riego de liga | m2 | 3.951,20 | 12.659,85 |
| 8B.6.2 | Carpeta de concreto asfaltico con polímero en puente | m3 | 592,68 | 886,41 |

## ÍTEM 8B.7 OBRAS COMPLEMENTARIAS

El presente ítem representa una variación el monto contractual debido a la variación de cantidades respecto al proyecto del estudio de factibilidad. El precio Unitario presentado es igual a precio unitario presentado en el desglose de Puente Atirantado de Licitación.

| ÍTEM | DESCRIPCION | UNIDAD DE MEDIDA | CANTIDAD CONTRATO | CANTIDAD AD N°1 |
|---|---|---|---|---|
| **ÍTEM 8B.7** | **OBRAS COMPLEMENTARIAS** | | | |
| 8B.7.1 | Junta de dilatación | m | 56,88 | 62,64 |
| 8B.7.3 | Defensa tipo new jersey sobre puente | m3 | 314,30 | 665,71 |
| 8B.7.6 | Señalización horizontal | m2 | 180,00 | 119,37 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 8B.7.7 | Tacha reflectiva | un | 76,00 | 200,00 |
| 8B.7.8 | Iluminación | un | 44,00 | 48,00 |
| 8B.7.9 | Parapeto de hormigón armado | m | 162,00 | 157,99 |
| 8B.7.11 | Sumideros en tablero | un | 28,00 | 12,00 |

### 4.2.3. NUEVOS ÍTEMS INTRODUCIDOS

**Ítem 8B.7.2 Hormigón de relleno de paseo**

| Descripción | Unidad | Cantidad |
|---|---|---|
| Contractual | m3 | 0 |
| Adenda Nº 1 | m3 | 444,41 |
| Aumento | m3 | 444,41 |

En relación con el pedido de MOPC de considerar la incorporación de los ductos para LMT a requerimiento de la ANDA, y de manera mantener las condiciones aerodinámicas definidas de la sección transversal del puente Atirantado, se resuelve elevar el nivel de las veredas peatonales, por lo cual debe realizarse el relleno de las mismas con un Hormigón Liviano. Los precios unitarios presentados se corresponden con el análisis de materiales, mano de obra y equipos

**Ítem 8B.7.4 Cierre lateral metálico**

| Descripción | Unidad | Cantidad |
|---|---|---|
| Contractual | ml | 0 |
| Adenda Nº 1 | ml | 1.206,00 |
| Aumento | ml | 1.206,00 |

La optimización del modelo Aero elástico de la estructura de tablero considera la instalación de un cierre metálico lateral, que mejora la performance del comportamiento de tablero y da características de terminación acorde al modelo estructural dispuesto. De manera de considerar precio de referencia para este tipo de estructura, se relaciona con el costo por kg de estructura metálica definiendo Peso: 67.383 kg, Precio: 168.733 US$, lo que representa 2.50 US$/kg, valor razonable, y de costos similar o menor a trabajos de este tipo.

**Ítem 8B.7.5 Baranda metálica H=2,5m**

| Descripción | Unidad | Cantidad |
|---|---|---|
| Contractual | ml | 0 |
| Adenda Nº 1 | ml | 1.206,00 |
| Aumento | ml | 1.206,00 |

La CONTRATANTE solicita que se incluya en el tramo del Puente Atirantado la baranda "anti-suicidio", proponiendo como modelo de diseño la baranda detallada en la sección MD del Anexo Nº 7 Atlas de Plano de Informe Final. En tal sentido el contratista ha diseñado dicha barrera cuyo diseño, planos y memoria de cálculo fueron presentados por Libro de Obra Nº154 del 18 de

diciembre de 2020. El precio unitario ha sido analizado de manera general en referencia a estructuras metálicas de modelo comercial, resultando el precio similar a precios estudiados. El peso total de la Peso Total de la estructura corresponde a 158.511 kg, siendo el precio total del ítem en dólares de US$ 410.536, lo que representa un costo de 2.58 US$/kg

**Ítem 8B.7.10 Drenajes**

| Descripción | Unidad | Cantidad |
|---|---|---|
| Contractual | m | 0 |
| Adenda Nº 1 | m | 1.200,00 |
| Aumento | m | 1.200,00 |

El precio Unitario se corresponde al precio establecido para ítem similar, ítem 13.6 Drenaje correspondiente a los Viaductos de Acceso. La cantidad resulta del detalle de la memoria de cálculo correspondiente al cómputo métrico de la obra, que forma parte del Diseño Final de Ingeniería.

**Ítem 8B.7.12 Caños PEAD para ANDE**

| Descripción | Unidad | Cantidad |
|---|---|---|
| Contractual | m | 0 |
| Adenda Nº 1 | m | 3.618,00 |
| Aumento | m | 3.618,00 |

En el marco del Diseño Final de Ingeniería el MOPC solicita por pedido de la ANDE la inclusión de una estructura de ductos para el cableado de red subterránea en el Puente Héroes del Chaco con el fin de evitar montaje de una estructura adosada. Dicho pedido resulta un incremento del monto de contrato en relación que dichas estructuras no fueron considerada en el Proyecto de Estudio de Factibilidad establecido como base del proyecto cotizado. El precio unitario se corresponde con la descripción y especificaciones establecidas por el Diseño Final de Ingeniería y se corresponde con precios de contrato establecidos y de estudio de los precios comerciales referenciales de los materiales utilizados.

**Ítem 9 Infraestructura**

No tiene variación el Monto Contractual. Las cantidades no sufren variación en la presente adenda

| ÍTEM | DESCRIPCION | UNIDAD DE MEDIDA | CANTIDAD CONTRATO | CANTIDAD AD N°1 |
|---|---|---|---|---|
| ÍTEM 9 | INFRAESTRUCTURA | | | |
| 9.1 | Perforación de pilotes de ø1.00 m | M | 2.052,30 | 2.052,30 |
| 9.2 | Perforación de pilotes de ø1.20 m | M | 5.201,82 | 5.201,82 |
| 9.3 | Perforación de pilotes de ø1.50 m | M | 235,50 | 235,50 |
| 9.4 | Hormigón fck 30 MPa para ejecución de pilotes | m3 | 8.108,47 | 8.108,47 |
| 9.5 | Acero CA 50 para ejecución de pilotes | Kg | 307.074,00 | 307.074,00 |
| 9.6 | Camisa metálica para ejecución de pilas de Viaducto de Acceso | Kg | 203.535,96 | 203.535,96 |
| 9.7 | Desmoche de pilotes de hormigón | Un | 295,00 | 295,00 |
| 9.8 | Cabezales de Hormigón Armado para pilotes de Viaducto de Acceso fck 30 MPa | m3 | 516,88 | 516,88 |
| 9.9 | Acero ca 50 para ejecución de cabezales | Kg | 66.930,00 | 66.930,00 |

**Ítem 10 Mesoestructura**

No tiene variación el Monto Contractual. Las cantidades no sufren variación en la presente adenda

| ÍTEM | DESCRIPCION | UNIDAD DE MEDIDA | CANTIDAD CONTRATO | CANTIDAD AD N°1 |
|---|---|---|---|---|
| ÍTEM 10 | MESOESTRUCTURA | | | |
| 10.1 | Estribos de Hormigón Armado Viaducto de Acceso fck 30 MPa | m3 | 145,86 | 145,86 |
| 10.2 | Pilas de Hormigón Armado Viaducto de Acceso fck 30 MPa | m3 | 2.426,39 | 2.426,39 |
| 10.3 | Dinteles de Hormigón Armado Viaducto de Acceso fck 30 mpa | m3 | 3.897,80 | 3.897,80 |
| 10.4 | Dados de Hormigón Armado Viaducto de Acceso fck 30 MPa | m3 | 73,14 | 73,14 |
| 10.5 | Losa de aproximación de Hormigón Armado Viaducto de Acceso fck 25 MPa | m3 | 74,59 | 74,59 |
| 10.6 | Acero CA 50 para ejecución de estructura meso estructura | Kg | 708.078,12 | 708.078,12 |

Ing. Fabio Riveros
Coord. Unidad Ejecutiva
Proy. Defensa Ejecutiva
MOPC

**Ítem 11 Superestructura**

No tiene variación el Monto Contractual. Las cantidades no sufren variación en la presente adenda

| ÍTEM | DESCRIPCION | UNIDAD DE MEDIDA | CANTIDAD CONTRATO | CANTIDAD AD N°1 |
|---|---|---|---|---|
| ÍTEM 11 | SUPERESTRUCTURA | | | |
| 11.1 | Pre losas de Hormigón Armado Viaducto de Acceso fck 40 MPa | m3 | 4.250,34 | 4.250,34 |
| 11.2 | Losa de Hormigón Armado Viaducto de Acceso fck 30 MPa | m3 | 10.677,76 | 10.677,76 |
| 11.3 | Viga de Hormigón Armado Viaducto de Acceso fck 30 MPa para arriostramietno | m3 | 1.428,99 | 1.428,99 |
| 11.4 | Acero ca 50 para ejecución de losa y prelosa | kg | 1.863.078,00 | 1.863.078,00 |
| 11.5 | Viga prefabricda pretensada h=1.95 fck 45 MPa | ml | 16.368,80 | 16.368,80 |

**Ítem 12 Pavimentos**

No tiene variación el Monto Contractual. Las cantidades no sufren variación en la presente adenda

| ÍTEM | DESCRIPCION | UNIDAD DE MEDIDA | CANTIDAD CONTRATO | CANTIDAD AD N°1 |
|---|---|---|---|---|
| ÍTEM 12 | PAVIMENTOS | | | |
| 12.1 | Riego de liga | m2 | 37.961,77 | 37.961,77 |
| 12.2 | Carpeta de concreto asfaltico con polímero en puente | m3 | 2.657,32 | 2.657,32 |

**Ítem 13 Obras complementarias**

**Ítem 13.11 Iluminación columnas metálicas**

| Descripción | Unidad | Cantidad |
|---|---|---|
| Contractual | un | 187,00 |
| Adenda Nº 1 | un | 12,00 |
| Disminución | un | -175,00 |

**Ítem 13.14 Columnas de Iluminación con brazo doble**

| Descripción | Unidad | Cantidad |
|---|---|---|
| Contractual | un | 0 |
| Adenda Nº 1 | un | 94,00 |
| Aumento | un | 94,00 |

Se realiza el ajuste el proyecto de Diseño Final de iluminación de acuerdo a la adecuación del proyecto. El ajuste de este ítem con lleva a una disminución del monto contractual, como se puede apreciar en la siguiente tabla:

| ÍTEM | DESCRIPCION | PRECIO TOTAL CONTRATO (Gs) | PRECIO TOTAL AD Nº 1(Gs) | VARIACIÓN (%) |
|---|---|---|---|---|
| 13.11 | Iluminación columna metálicas | 2.736.040.571 | 175.574.796 | -0,32% |
| 13.14 | Columnas de iluminación con brazo doble | 0 | 2.082.052.342 | 0,26% |
| **SUBTOTAL** | | **2.736.040.571** | **2.257.627.138** | **-0,06%** |

**Ítem 13.13 Caños PEAD para ANDE**

| Descripción | Unidad | Cantidad |
|---|---|---|
| Contractual | m | 0 |
| Adenda Nº 1 | m | 8.893,86 |
| Aumento | m | 8.893,86 |

En el marco del Diseño Final de Ingeniería el MOPC solicita por pedido de la ANDE la inclusión de una estructura de ductos para el cableado de red subterránea en el Puente Héroes del Chaco con el fin de evitar montaje de una estructura adosada. Dicha situación planteada también con la infraestructura. Dicho pedido resulta un incremento del monto de contrato en relación que dichas estructuras no fueron considerada en el Proyecto de Estudio de Factibilidad establecido como base del proyecto cotizado. El precio unitario se corresponde con la descripción y especificaciones establecidas por el Diseño Final de Ingeniería y se corresponde con precios de contrato establecidos y de estudio de los precios comerciales referenciales de los materiales utilizados.

### 4.2.4. ÍTEMS QUE PERMANECEN SIN VARIACIÓN

| ÍTEM | DESCRIPCION | UNIDAD DE MEDIDA | CANTIDAD CONTRATO | CANTIDAD AD N°1 |
|---|---|---|---|---|
| ÍTEM 14 | INDEMNIZACIÓN | | | |
| 14.1 | Indemnización | gl | 1,00 | 1,00 |
| ÍTEM 15 | IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL | | | |
| 15.1 | Implementación del plan de gestión ambiental | gl | 1,00 | 1,00 |
| ÍTEM 16 | INSTALACIONES Y SERVICIOS ESPECIALIZADOS | | | |
| 16.1 | Instalaciones y servicios especializados | gl | 1,00 | 1,00 |

## 4.3. COMPARACIÓN DE LOS NUEVOS RUBROS CON PRECIOS REFERENCIALES

Otro punto importante, es que el precio por metro cuadrado del Puente Atirantado de 603 metros de longitud a ser ejecutado es de 3.500 USD/m², lo que representa 300 USD/m² inferior en comparación al Puente Atirantado Licitado, el cual es 3.800 USD/m² como puede verificarse en la siguiente planilla:

PRECIO DEL PUENTE ATIRANTADO POR CADA METRO CUADRADO A SER CONSTRUIDO

**Puente de 449 metros Licitado**

| PRECIO | LARGO | ANCHO | PRECIO/m² |
|---|---|---|---|
| Gs. 321.332.765.772 | 449 m | 28,45 m | 3.800 USD/m² |

**Puente de 603 metros Propuesto**

| PRECIO | LARGO | ANCHO | PRECIO/m² |
|---|---|---|---|
| Gs. 433.230.206.083 | 603 m | 31,32 m | 3.530 USD/m² |

**1 USD = 6.500 Gs.**

Además, se adjuntan precios referenciales de puentes atirantados en otros países y algunos de la región.

**PRECIO REFERENCIAL DE PUENTES CONSTRUIDOS EN LA REGIÓN**

| Puente de la Integración (Pdte Franco - Foz de Iguazu) | | Puente Bioceánico (Carmelo Peralta - Porto Murtinho) | |
|---|---|---|---|
| LARGO | PRECIO/m² | LARGO | PRECIO/m² |
| 760 m | 3.902 USD/m² | 630 m | 4.149 USD/m² |

**PRECIO REFERENCIAL DE PUENTES CONSTRUIDOS EN PANAMA**

| Puente Centenario (2005) | | | Puente Atlántico | | |
|---|---|---|---|---|---|
| PRECIO | LARGO | PRECIO/m² | PRECIO | LARGO | PRECIO/m² |
| MILLONES USD 120 | 1050 m | 3.810 USD/m² | MILLONES USD 379 | 2820 m | 5.500 USD/m² |

**PRECIO REFERENCIAL DE PUENTES CONSTRUIDOS EN COLOMBIA**

| Puente Honda | | | Puente Hisgaura | | |
|---|---|---|---|---|---|
| PRECIO | LARGO | PRECIO/m² | PRECIO | LARGO | PRECIO/m² |
| MILLONES USD 26.65 | 407 m | 4.365 USD/m² | MILLONES USD 37.2 | 680 m | 3.990 USD/m² |

**PRECIO REFERENCIAL DE PUENTES CONSTRUIDOS EN FRANCIA**

| Puente Millau | | |
|---|---|---|
| PRECIO | LARGO | PRECIO/m² |
| MILLONES USD 480 | 2460 m | 6.100 USD/m² |

Según el Memorándum V.M.A.F N°38/2021 emitido por el Viceministerio de Administración y Finanzas, Se puede observar que priman los principios de economía y eficiencia puesto que el valor o costo del trabajo adicional por las modificaciones a ser introducidas en el Contrato inicial, no supera las limitaciones previstas en la norma, que dispone que los costos pueden ampliarse hasta 20% del valor del total del Contrato. Además, es importante señalar que, al añadir el costo de la Adenda, aun así, se mantiene como la mejor oferta económica con relación a la siguiente mejor oferta, dando cumplimiento al principio de economía y eficiencia.

Con lo cual se considera que se atiende los requerimientos de la Dirección Nacional de Contrataciones Públicas sobre la razonabilidad de los precios de los ítems nuevos incorporados basados en los principios de economía eficiencia y transparencia, que obran en el Anexo N°1 Documentos de análisis económico y de costo de los precios referenciales.

Además, se hicieron otras comparaciones en los rubros nuevos, como por ejemplo tirantes y pilotes perforados con otra obra de características similares, en este caso, el Puente Bioceánico (Carmelo Peralta - Porto Murtinho) las cuales se encuentran a continuación:

**Precios de Tirantes:**

| Puente de 603 metros | Puente Bioceánico (Carmelo Peralta - Porto Murtinho) |
|---|---|
| 133.394 Gs/kg | 146.736 Gs/kg |
| **Peso total de tirantes** | |
| 607.965 Kg | 541.114 Kg |

**Precio de pilotes de 2.0 m de diámetro**

| Puente de 603 metros | Puente Bioceánico (Carmelo Peralta - Porto Murtinho) |
|---|---|
| 21.865.275 Gs/ml *(Con camisa perdida)* | - |
| 15.024.020. Gs/ml *(Sin camisa perdida)* | 13.721.855 Gs/ml *(Sin camisa perdida)* |

*Se puede apreciar en estas tablas que los precios en cuanto a los rubros son razonables.*

## 5. COMPUTO METRICO

Detalle de los cómputos de cantidades ítems contractuales se adjuntan en el **Anexo 4**.

## 6. CRONOGRAMA FISICO FINANCIERO

En el **Anexo 6** se presenta el nuevo cronograma físico financiero reprogramado con su respectiva curva de avance, que pasará a regir la ejecución de la obra.

## 7. PLAZO DE TERMINACION DE LA OBRA Y PLAZO CONTRACTUAL

La presente Adenda N° 1 modifica el plazo estimado de ejecución a 40 meses, siguientes a la fecha de Orden de Proceder emitida el 22 de abril de 2020.

## 8. ANÁLISIS DE PRECIO UNITARIOS DE ÍTEMS

Los análisis de precios de los ítems se presentan en el **Anexo 7**.

## 9. ESPECIFICACIONES TECNICAS

Las especificaciones técnicas correspondientes se adjuntan en el **Anexo 3.**

## 10. INFORME FINAL

Los planos generales de la obra se presentan en el **Anexo 5**.

## 11. DOCUMENTOS VARIOS

En el **Anexo 8** se presentan copias de documentos correspondientes a las comunicaciones técnicas e informes mantenidas en la revisión del proyecto y que conforman parte de la Adenda.

## 12. CONSIDERACIONES ESPECIALES Y FINALES

Atendiendo a las consideraciones analizadas y estudiadas en el Diseño Final de Ingeniería y los comentarios desarrollados en este documento, esta Unidad manifiesta su conformidad a los documentos técnicos respaldatorios, donde los precios unitarios de los nuevos rubros están suficientemente explicados y probados su razonabilidad y consistencia, además se verifica que las modificaciones técnicamente representan mejores condiciones en cuanto a sus prestaciones.

Este Informe contiene el resultado de un análisis y estudios exclusivamente de "carácter técnico" que contiene recomendaciones debidamente respaldados y sustentados, que forman parte de los elementos que servirán de apoyo durante el proceso de evaluación y decisión del Administrador que tiene la competencia, uno de los elementos esenciales del acto administrativo sobre la formalización del documento en estudio (Adenda N°1) que en definitiva debe resolver el asunto.

Es oportuno reiterar que el presente contrato suscripto con el Consorcio Unión, es bajo la modalidad de Suma Global o Suma Alzada, cuyo alcance se encuentra en el Manual de Gestión de Contratos de Obras Públicas de la Dirección General de Contrataciones Públicas (DNCP).

Considerando que el precio global contratado sufrirá variaciones que significan aumento del monto del contrato original, la correspondencia jurídica para la formalización de la Adenda N°1, debe ser analizada por la Dirección de Asuntos Jurídicos(DAJ).

Por lo tanto, se solicita que el aumento del monto del contrato original, sea derivado para su estudio y análisis de su viabilidad contractual y legal a la Dirección de Asuntos Jurídicos (DAJ), con el objetivo de que la concreción de esta AdendaN°1, sea formalizada e implementada en el marco de las normativas legales vigentes.

Por lo expuesto, el presente Informe Técnico desarrolla una opinión técnica que permite contribuir en la toma de decisiones de la Administración, pues las mismas estarán sujetas a dictamen jurídico y administrativo, previo a la formalización de la Adenda N° 1.

Ing. Fabio Riveros
Coord. Unidad Ejecutiva
Proy. Defensa Ejecutiva
MOPC

Además, es fundamental que la dependencia Administrativa correspondiente, agregue al Expediente, previa a la formalización de la Adenda N°1, el Certificado de Disponibilidad Presupuestaria (CDP), necesario a los efectos de disponer los respaldos presupuestarios que permita al Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones comprometer gastos y ordenar pagos de manera a cumplir con las disposiciones establecidos en la ley 1535/99.

## 13. ANEXOS:

Se adjuntan los siguientes Anexos:
ANEXO 1: Documentos de análisis económico y de costo
ANEXO 2: Documentos Contractuales
ANEXO 3: Especificaciones Técnicas
ANEXO 4: Planilla de Computo Métrico y Planilla de Presupuesto Aprobado
ANEXO 5: Informe Final
ANEXO 6: Cronograma de avance Físico Financiero y cronograma de ejecución
ANEXO 7: Análisis de precios unitarios
ANEXO 8: Documentos Varios

Esp. Ing. Rolando J. Rojas B.
Supevisor de Obras
M.O.P.C.

Ing. Fabio Riveros
Coord. Unidad Ejecutiva
Proy. Defensa Ejecutiva
MOPC

Ing. Atilio J. Perazzo
Supervisor de Obras
UEP - Defensa Costera y Puentes
MOPC