NIPPON KOEI LAC

Asunción, 02 de abril de 2020

Carta J5C048-LT-859

Señor
Ing. Zoilo Benítez,
Coordinación de Proyectos de Agua potable
Saneamiento y Obras Hidráulicas
CAPSOH
Presente

Ref.: *CONTRATO S.G. MINISTRO N° 498/2016. CONTRATACIÓN DE FIRMA CONSULTORA PARA LA FISCALIZACIÓN DE LAS OBRAS DE LA BAHÍA DE ASUNCIÓN – CUENCA VARADERO, CUENCA BELLA VISTA Y COLECTOR FLORENCIO VILLAMAYOR.*

Asunto: *Remisión de Comunicaciones 363.2019.0719, 390.2019.0746, 393.2019.0749, 008.2020.0757, 035.2020.0784 y 064.2020.0813 – Expediente de Orden de variación Nº 5 – (Versión 02)*

Tenemos el agrado de dirigirnos a Usted, con relación a las Comunicaciones 363.2019.0719, 390.2019.0746, 393.2019.0749, 008.2020.0757, 035.2020.0784, y 064.2020.0813 del Consorcio ASI, mediante la cual nos remiten el documento de formalización del Expediente de Variación Nº 5, vinculados a varios cambios del proyecto Original, (Redes, Estaciones de Bombeo, y PTAR), así como al balance general de las obras, en relación a las cantidades a ser ejecutadas, que poseían diferencias entre planos y planillas.

El presente expediente remplaza al remitido mediante Carta J5C048-LT-837, habiendo sido ajustado en función a las indicaciones recibidas del MOPC en reunión de trabajo, siendo la presente la versión 02 del expediente, remitida por la Fiscalización al MOPC.

El presente expediente, consiste en el sexto expediente Modificatorio remitido por esta Fiscalización, para el procesamiento por parte del MOPC.

El documento fue objeto de análisis por parte de esta Fiscalización, presentándose un informe sobre el mismo. Esta Fiscalización considera que el expediente se encuentra completo, por lo cual recomendamos al MOPC, que se prosigan los trámites requeridos por formalizar el cambio.

Sin otro particular, le envío cordiales saludos.

Se anexan: **Informe de análisis del Consorcio Nippon Koei LAC - Original**
Comunicación 363.2019.0719, del Consorcio ASI – Original
Comunicación 390.2019.0746 del Consorcio ASI - Original
Comunicación 393.2019.0749 del Consorcio ASI - Original
Comunicación 008.2020.0757 del Consorcio ASI - Original
Comunicación 008.2020.0757 del Consorcio ASI – Original
Comunicación 064.2020.0813 del Consorcio ASI - Original

Firma Autorizada:
Nombre y Cargo del Signatario: Jorge I. Martins Vianna
Gerente de Fiscalización
Nombre de La Firma: Consorcio Nippon Koei LAC.
Dirección: Acá Carayá, esquina Capitán Carpinelli

867
(ochocientos sesenta y siete)

Informe sobre la Propuesta Técnica/Económica presentada mediante Comunicación 363.2019.0719

(Adecuada mediante comunicaciones 390.2019.0746, 393.2019.0749, 008.2020.0757, 035.2020.0784 y 064.2020.0813)

Versión 02

A lo largo del Contrato, el MOPC, y esta Fiscalización han solicitados ajuste al proyecto, de igual forma que el Contratista ha presentado propuestas de cambios al mismo, además se ha identificado discrepancias entre las cantidades indicadas en las planillas de licitación, y el proyecto a ejecutar, el presente expediente modificatorio busca formalizar dichos ajustes al proyecto, así como las discrepancias en cuanto a las cantidades a ejecutar.

Como respuesta a esta situación el Contratista procedió a entregar a esta Fiscalización la comunicación 363.2019.0719, mediante la cual se presenta el expediente de variaciones y balances de cantidades para su análisis, y gestión.

Dicho Expediente (363.2019.0719) fue ajustado por el Contratista mediante comunicaciones 390.2019.0746, 393.2019.0749, 008.2020.0757, 035.2020.0784 y 064.2020.0813, siendo la última comunicación la versión Final, entregada en fecha 31/03/2020, la cual es analizada en el presente informe.

Los ajustes y variaciones objeto del presente expediente son varias y motivadas cada una por situaciones independientes unas de otras, pero para facilitar el seguimiento del expediente separaremos el análisis del mismo en dos aparatado a ser:

1. Obras de redes de saneamiento (incluidas sus estaciones de bombeo);
2. Obras de la Planta de Tratamiento de Residuos Sólidos (PTAR).

En su comunicación 363.2019.0719, el contratista presento el expediente conciliatorio de todos los ajustes al proyecto y ajustes a cantidades discrepantes, identificados hasta la fecha, posteriormente como respuesta a la reunión de trabajo de revisión de expediente, realizadas en las oficinas de esta Fiscalización en fecha 16/12/2019, el Contratista ajusto el expediente mediante comunicación 390.2019.0746, luego en fecha 26/12/2019 presento la comunicación 393.2019.0749, en la cual se ajustaron errores aritméticos de la versión anterior, en fecha 10/01/2020 mediante el expediente 008.2020.0757, presenta la versión mediante la cual incluye la Orden de Servicio de Supervisión Nº 01/2020, y en fecha 18/02/0784 mediante el expediente 035.2020.0784, presento la versión en la cual se ajustaron algunas discrepancias del documentos modificatorio, y finalmente mediante el expediente 064.2020.0813 del 31/03/2020, presento la versión final (Versión 02), en la cual incluyo los ajustes solicitados por el MOPC, en la reunión de revisión del Convenio, los cuales esta principalmente relacionados a cambios en las intervenciones de Relining, y obras adicionales en la zona del Barrio Cerrito.

Sustento Contractual.

Si bien los cambios son por motivos diversos, las Cláusulas Contractuales que permiten dichos ajustes son las mismas. A continuación, se realiza un resumen de las cláusulas contractuales que permiten dichos cambios.

Condiciones Generales del Contrato:

13.1 Derecho a Variar.

El Ingeniero podrá iniciar Variaciones en cualquier momento antes de que se emita el Certificado de Recepción de Obra para las Obras, bien sea mediante una orden o una solicitud dirigida al Contratista para que presente una propuesta.

El Contratista ejecutará cada una de las Variaciones, con carácter obligatorio, a no ser que envíe sin demora al Ingeniero una notificación en la que indique (con documentos de apoyo) que: (i) no puede obtener inmediatamente los Bienes requeridos para la Variación, o (ii) dicha Variación ocasiona un cambio sustancial en la secuencia o progreso de las Obras. Una vez recibida esa notificación, el Ingeniero anulará, confirmará o variará la orden.

.....

Ing. Alberto Carron
Jefe de Ingeniería
NIPPON KOEI LAC

866
(ochocientos sesenta y seis)

13.2 Ingeniería de Valor.

El Contratista podrá, en cualquier momento, presentar al Ingeniero una propuesta escrita que (a su juicio), si se adopta, (i) acelerará la terminación de las Obras, (ii) reducirá el costo que supone para el Contratante la ejecución, el mantenimiento y el funcionamiento de las Obras, (iii) mejorará la eficiencia o el valor que representan para el Contratante las Obras terminadas, o (iv) de otra forma será de beneficio para el Contratante.

3.1 Obligaciones y Facultades del Ingeniero.

.....

El Ingeniero no tendrá la potestad de modificar el Contrato.

.....

Se aplicarán las siguientes disposiciones:

El Ingeniero obtendrá la aprobación específica del Contratante antes de actuar de conformidad con las siguientes Subcláusulas de estas Condiciones:

- *(a) Subcláusula 4.12: Acuerdo o establecimiento de una prórroga y/o costo adicional.*
- *(b) Subcláusula 13.1: Orden de Variación, a excepción de:*
  - *(i) situaciones de emergencia conforme lo determine el Ingeniero, o*
  - *(ii) el caso en que una Variación aumente el Monto Contractual Aceptado, en un porcentaje inferior al especificado en los Datos Contractuales.*
- *(c) Subcláusula 13.3: Aprobación de una propuesta de Variación por parte del Contratista de conformidad con la Subcláusula 13.1 ó 13.2.*

.....

Condiciones Especiales del Contrato:

Obligaciones y Autoridad del Ingeniero	*3.1(b)(ii)*	*Las variaciones que aumenten el Monto Contractual Aceptado en más del **cero**% deberán ser aprobadas por el Contratante.*

Adicionalmente el Contrato menciona lo siguiente sobre el pago por cantidades realmente ejecutadas, las cuales refuerzan los ajustes por discrepancias entre las cantidades indicadas en las planillas de licitación, y el proyecto a ejecutar (planos):

12.1 Trabajos que se medirán

Las Obras se medirán y evaluarán para su pago, de conformidad con lo dispuesto en esta Cláusula. El Contratista deberá mostrar en cada certificado según las Subcláusulas 14.3 [Solicitud de Certificados de Pago Provisionales], 14.10 [Declaración de Terminación], y 14.11 [Solicitud de Certificado de Pago Final] las cantidades y otros detalles relacionando los montos que considere que le corresponden según el Contrato.

.....

12.2 Método de Medición

Salvo indicación en sentido diferente en el Contrato y sin perjuicio de las prácticas locales:

- *(a) las mediciones se harán en función de la cantidad real neta de cada elemento de las Obras Permanentes, y*
- *(b) el método de medición se ceñirá a la Lista de Cantidades u otros Formularios pertinentes.*

Ing. Alvaro Carron
Jefe de Ingeniería
NIPPON KOEI LAC

865
(ochocientos sesenta y cinco)

Análisis Económico de las variaciones.

Para el presente análisis, se ha mantenido el mismo criterio aplicado en la oferta, que consiste en no redondear los productos entre cantidades (con todos sus decimales), y precios unitarios (con todos sus decimales).

Las incidencias económicas de estas modificaciones en conjunto son las siguientes:

RESUMEN GENERAL DE PRESUPUESTOS ORIGINAL Y MODIFICADO					
Conjuntos de Rubros	Descripción	PRESUPUESTO ORIGINAL (Gs)	PRESUPUESTO MODIFICADO Nº 1 + Nº 3 + Nº 4 (Gs)	PRESUPUESTO MODIFICADO Nº 5 (Gs)	Incidencia sobre el Monto Original por rubro
1	**Redes de Saneamiento**	**145.423.773.188**	**170.685.644.428,98**	**174.613.593.878**	**20,072%**
1.1	Colectores Sanitarios primarios	81.172.389.312	104.997.239.882,48	105.136.520.373	29,523%
1.2	Colectores Sanitarios secundarios	60.466.006.135	61.900.487.464,08	68.593.095.202	13,441%
1.3	Estación de Bombeo EB1	1.818.534.507	1.819.380.954,82	182.833.200	-89,946%
1.4	Estación de Bombeo EB2	1.457.129.477	1.457.975.925,32	190.584.900	-86,921%
1.5	Estación de Bombeo Palacio de Gobierno	509.713.756	510.560.202,28	510.560.202	0,166%
2	**Planta de tratamiento aguas residuales**	**29.023.528.244**	**29.173.059.097,29**	**43.417.850.434**	**49,595%**
	Total General	174.447.301.432	199.858.703.526	218.031.444.312	24,984%

Obs.: el CM Nº 2 no altero el monto del contrato

La totalidad de las modificaciones arrojan un incremento económico de 18.172.740.786 Gs, que equivale a un 10,4173% sobre el valor original del Contrato; sin embargo, esta Fiscalización ya ha remitido a la GPAS-MOPC otros expedientes de modificaciones al contrato, cuyo resumen se aprecia en el apartado "Histórico de Modificaciones anteriores".

Incluidas las modificaciones anteriores, el nuevo valor del Contrato asciende a 218.031.444.312 Gs, lo que equivale a un incremento acumulado a la fecha de 24,984% sobre el monto original del Contrato.

Se anexa a este informe el cuadro de variaciones del total del Contrato, donde se ha incluido una columna en la cual se registra el "TOTAL PRESUPUESTO MODIFICADO (Anteriores)", donde se asientan las Modificaciones económicas ya remitidas por esta Fiscalización en expedientes anteriores, conformada por los Convenios Modificatorio N°1, N° 3 y N° 4. Dado que el N° 2 no realizaba ajuste al Monto del Contrato, no se menciona el mismo en los cuadros económicos.

Histórico de Modificaciones anteriores:

A la fecha el Contrato ha tenido 4 Convenios Modificatorios, según el siguiente detalle:

Nº	Modificatorio	Variación de Monto (Gs)	Variación de Plazo (días)	Variación de Cláusulas del Contrato y/o Especificaciones técnicas
1	a) Ampliación de diámetro de tuberías en la zona de Stella Marías – Modificación de precio unitario b) Modificación de material a empelar en los trabajos de micro túnel	+ 3.081.913.663 (1,767%).	0 (Cero)	Modificación de material a empelar en los trabajos de micro túnel
2	Modificación de las Especificaciones Técnicas relacionadas al espesores del relining	0 (Cero)	0 (Cero)	Modificación de las Especificaciones Técnicas relacionadas al espesores del relining
3	a) Construcción de cámaras de inspección de hormigón armado para colectores de saneamiento con profundidades comprendidas entre 3 y 6 mts, y diámetros nominales iguales o superiores a 800 mm.	+ 5.688.741.339 (3,2610%).	0 (Cero)	N/A

Ing. Alvaro Carrón
Jefe de Ingeniería
NIPPON KOEI LAC

864
Ochocientos sesenta y cuatro

Nº	Modificatorio	Variación de Monto (Gs)	Variación de Plazo (días)	Variación de Cláusulas del Contrato y/o Especificaciones técnicas
	b) Suministro de tapas de registro para calzadas aptas para uso en redes de saneamiento sometidas a sub presión interna. c) Construcción de cámaras de registros sanitarias domiciliarias. d) Construcción de colectores secundarios auxiliares de vertido a colectores primarios de saneamiento con diámetros nominales superiores a 400 mm.			
4	Ampliación la longitud de obras a ejecutarse mediante la tecnología de micro túnel	+ 16.640.747.093 (9,5391%).	0 (Cero)	Modificación del precio unitarios (disminución), del rubro de micro túnel, para el sector ampliado
	ACUMULADO	**+ 25.411.402.095 (14,567%)**	**----**	**----**

Análisis y Justificación de las variaciones.

De forma general las variaciones del contrato se representan en el siguiente cuadro, para cada rubro principal:

RESUMEN GENERAL DE PRESUPUESTOS ORIGINAL Y MODIFICADO

Rubros	Descripción	PRESUPUESTO ORIGINAL (Gs)	Aumentos	Disminuciones	Obras Adicionales	TOTAL Variaciones del Expediente	PRESUPUESTO MODIFICADO Nº 5 (Gs)	Incidencia sobre el Monto Original por rubro	Incidencia sobre el Monto Original del Contrato
1	**Redes de Saneamiento**	145.423.773.188	36.414.072.514,90	- 47.099.372.146,06	14.613.249.080	3.927.949.449	174.613.593.678	2,701%	2,2617%
1.1	Colectores Sanitarios primarios	81.172.389.312	7.262.258.756,89	- 20.795.456.763,68	13.672.478.498	139.280.491	105.136.520.373	0,172%	0,0798%
1.2	Colectores Sanitarios secundarios	60.466.006.135	29.151.813.758,01	- 23.026.558.502,24	567.352.482	6.692.607.738	66.593.095.202	11,068%	3,8365%
1.3	Estación de Bombeo EB1	1.818.534.507	-	- 1.819.380.954,82	182.833.200	- 1.636.547.755	182.833.200	-89,993%	-0,9381%
1.4	Estación de Bombeo EB2	1.457.129.477	-	- 1.457.975.925,32	190.584.900	- 1.267.391.025	190.584.900	-86,979%	-0,7265%
1.5	Estación de Bombeo Palacio de Gobierno	509.713.756	-	-	-	-	510.560.202	0,000%	0,0000%
2	**Planta de tratamiento aguas residuales**	29.023.528.244	689.737.854,34	- 7.715.178.443,33	21.270.231.926	14.244.791.337	43.417.850.434	49,080%	8,1657%
	Total General	174.447.301.432	37.103.810.369	-54.814.550.589	35.883.481.006	18.172.740.786	218.031.444.312	10,417%	10,4173%

Obs.: el CM Nº 2 no altero el monto del contrato

La mayor incidencia se da por los cambios en la PTAR, los cuales representa un 8,1657%, de los 10,4173% del Convenio.

De forma particular analizaremos cada variación, iniciando por las variaciones en las Redes de Saneamiento (las cuales incluyen sus Estaciones de Bombeo), para luego analizar las variaciones en la PTAR:

1- Variaciones en las Redes de Saneamiento.

Iniciemos por las obras adicionales, o no previstas, las cuales agruparemos según el caso para mayor facilidad.

i. Rubros vinculados al pavimento.

Item N°	Descripcion	Unid.	P.U. (Gs)
1	**Remoción de Pavimentos:**		
OE-8	Demolición de pavimento de hormigón	m3	363.305,84
2	**Reposición de Pavimentos:**		
OE-5	Pavimento tipo asfáltico (5cm)	m2	164.962,00
OE-6	Pavimento tipo ripio (5cm) CON RR1C	m2	53.162,00
OE-7	Pavimento tipo ripio (5cm) sin RR1C	m2	33.337,00
OE-9	Pavimento de hormigon espesor 10cm	m2	222.049,95
OE-10	Pavimento de hormigon espesor 15cm	m2	273.001,68
OE-11	Pavimento de hormigon espesor 20cm	m2	353.294,34
OE-48	Fresado de pavimento asfáltico	Ton	266.026,56

Ing. Alvaro Carron
Jefa de Ingeniería
NIPPON KOEI LAC

863
Ochocientos
Sesenta y tres.-

Estos rubros surgen debido a la existencia de mayor variad de tipos de pavimento a demoler y/o a reponer, así como a indicaciones dada por el MOPC, sobre instalación provisional de pavimentos tipo ripio, durante el periodo previo a la reposición final del pavimento tipo asfaltico, a fin de mejorar las condiciones de tránsito en dicho periodo, y para la realización de mejorar viales próximas a nuestras intervenciones sobre la Avda. Artigas, donde ha sido necesario el frezado del pavimento previo a su reposición.

Se ha verificado los nuevos precios unitarios presentados por el Contratista, y los mismos se ajustas a los precios similares de su oferta y/o a los del mercado, por lo cual se recomienda su aprobación.

ii. Rubros vinculados a movimiento de suelo.

Item N°	Descripcion	Unid.	P.U. (Gs)
OE-14	Excavacion de roca en zanja	m3	261.945,09
OE-47	Terraplén base de firme vial con ripio	m3	200.061,70

El rubro OE-14, surge debido a la existencia de suelos rocosos en la zona de trabajos, los cuales estaba previstos en las Especificaciones Técnicas (EETT), pero no en la planilla de precios unitarios, y el rubro OE-14, debido a los trabajos adicionales requeridos para la instalación de la tuberías de PRFV de 1400mm en la zona próxima al predio de la PTAR Bella Vista, el cual no era parte del alcance original del Contrato, y es una zona baja constituida de un suelo pantanoso, el cual no permitía el accedo de maquinarias sin la ejecución previa de dicho terraplén de avance.

Se ha verificado los nuevos precios unitarios presentados por el Contratista, y los mismos se ajustas a los precios similares de su oferta y/o a los del mercado, por lo cual se recomienda su aprobación.

iii. Rubros vinculados a instalación de tuberías.

	Ejecución de tramos de colector con tecnología microtunelling :		
OE-23	Rehabilitación de tramos de colector con tecnología "relining": para tuberías de 350 mm de diámetro	m	2.156.557,50
OE-50	Rehabilitación de tramos de colector con tecnología "relining": para tuberías de 450 mm de diámetro	m	2.396.143,31
	Suministro, transporte y colocación en obra de tuberías en PEAD corrugado o PRFV:		
OE-17	Diámetro nominal 1000mm	m	2.670.565,10
	Suministro, transporte y colocación en obra de tuberías en PEAD corrugado o PRFV:		
OE-18	Diámetro nominal 1400mm	m	9.111.792,00
	Sobreprecio para instalación en la cámara de pieza especial en "T" con flanja o tapa desmontable:		
OE-19	para diámetro de la tubería de PRFV de 1400 mm	un.	83.107.221,00
OE-20	Nuevo puente tubo DN 1000mm	m	73.048.151,00
	Varios		
OE-28	Provisión y colocación tubería hierro fundido dúctil DN 500 mm en cruce de arroyo Avda. Colón	un.	109.894.945,09
OE-45	Demolición estructura hormigón por medios manuales	m3	669.725,10
OE-46	Retirada escombros espacios confinados	m3	688.350,05
OE-27	Provisión y colocación tubería hierro fundido dúctil DN 600 mm en cruce de arroyo Avda. Artigas	un.	182.715.531,57

Los rubros OE-23, y OE-50 surge de la no previsión, en la planilla de oferta, del rubro de pago para Rehabilitación de colector con tecnología "relining" para tuberías de 350 mm y 450mm de diámetro, siendo finalmente identificadas tuberías de estos diámetros en la red existente objeto de relining.

Los rubros OE-17, OE-18, OE-19, y OE-20, surgen del cambio de diámetros de las tuberías principales en la zona final del sector denominado Artigas, tubería que conduce las aguas de parte de la Cuenca Bella Vista (principalmente de la zona intervenida por el programa), a la futura PTAR Bella Vista, este aumento de diámetro se dio en base a una instrucción del MOPC, y a fin de garantizar mayor capacidad de la red futura, dado que se ha identificado que existe un mayor ingreso, de las previstas en el diseño original, de aguas pluviales, a la red cloacal.

Ing. Alvaro Carron
Jefe de Ingeniería
NIPPON KOEI LAC

862
Ochocientos sesenta y dos

El rubro OE-28, se dan como parte del diseño de detalle del cruce del Arroyo Jean, en la zona de la Calle Colon (entre Gral. Díaz y Haedo), diseño que no formaba parte del proyecto original, el mismo consistió de instalación de una tubería de Función Dúctil, colgada de la estructura del puente existente.

Los rubros OE-45 y OE-46, se dan como parte del diseño de detalle del cruce del Arroyo Jean, en la zona de la Avda. Stella Maris (aproximadamente frente a las oficinas de la Intendencia de la Armada), diseño que no formaba parte del proyecto original, el mismo consistió de instalación de tuberías enterradas bajo el cauce del arroyo. A fin de minimizar la afectación al cauce, y al puente, se optó por realizar una demolición manual de la loza de fondo del arroyo, y un retiro manual de los escombros, lo cual representaba un trabajo más complejo que una demolición y retiro mecánico.

En cuanto al rubro OE-27, el mismo se da como parte del diseño de detalle del cruce del Arroyo ubicado sobre la Avda. Artigas (próximos a la calle Ramón Gómez Caballero), originalmente los trabajos en dicha zona eran mediante zanja abierta, y finalmente se optó por utilizar la tecnología de microtunel, de igual forma el diseño del cruce del arroyo no formaba parte del proyecto original, el mismo consistió en la instalación de 2 tubería de Función Dúctil, enterradas bajo el cauce del arroyo.

Se ha verificado los nuevos precios unitarios presentados por el Contratista, y los mismos se ajustas a los precios similares de su oferta y/o a los del mercado, por lo cual se recomienda su aprobación.

iv. Rubros vinculados a ejecución y/o rehabilitación de registros.

Item N°	Descripcion	Unid.	P.U. (Gs)
	Construcción de cámara de inspección completa de Hormigón Prefabricado para tuberías de diámetro exterior hasta 500 mm:		
OE-26	Suministro, transporte y colocación en obra de tuberías de PVC D=250 mm en casdada de registro.	un.	4.648.678,16
OE-43	Suministro, transporte y colocación en obra de tuberías de PVC D=200 mm en casdada de registro.	un.	3.578.010,98
	Construcción de cámara de inspección completa de hormigón prefabricado para tubería de diámetro exterior mayores de 500 mm:		
OE-12	para profundidad de posa de 6 m hasta 9 m	un.	75.123.678,47
OE-13	para profundidad de posa de 9 m hasta 11,50 m	un.	106.356.663,77
OE-41	Remoción de tapa existente de pozo de registro y recolocación a nivel de pavimento	un.	1.109.147,55
OE-42	Reemplazo de tapa de registro existente y colocación a nivel de pavimento	un.	2.530.053,23

Los rubros OE-26 y OE-43, surgen de la necesidad de instalación de cascadas dentro de los registros cuando la diferencia de nivel entre la tubería entrante y la saliente, obligada su utilización a fin de disminuir la energía, y evitar la socavación de los fondos de los registros, la ejecución de estos trabajos no estaba incluida en el proyecto, no existían detalles de los mismos, ni se mencionaban en las EETT.

Los rubros OE-12 y OE-13, surgen en vista a que en la planilla de oferta no se contemplaban los precios para la ejecución de registros de más de 6m de profundidad, que era el caso de los registros para el tramo original del microtunel, los cuales llegaban hasta 11,5m de profundidad en el caso más extremo.

Los rubros OE-41 y OE-42, surgen en vista que la rehabilitación de registros, donde la rehabilitación de las tuberías era mediten relining, solo previa la reparación interna de estos, pero en varios caso se ha identificado la necesidad de elevar el nivel de las tapas de los registros, pues estas habían queda bajo el nivel del pavimento actual, y en otros caso también es necesario remplazar las tapas de los registros por su deterioro actual, o en algunos caso, por la ausencia de las tapas.

Se ha verificado los nuevos precios unitarios presentados por el Contratista, y los mismos se ajustas a los precios similares de su oferta y/o a los del mercado, por lo cual se recomienda su aprobación.

Ing. Alvaro Carron
Jefe de Ingeniería
NIPPON KOEI LAC

861
(Ochocientos sesenta y uno)

v. Rubros varios.

Item N°	Descripcion	Unid.	P.U. (Gs)
OE-49	Producción y colocación de cartel con dimensiones de 2,00 x 1,00 m en Avda. España para aviso informativo de rehaiblitación de colector de saneamiento	un.	2.281.786,00
OE-21	Produccion y colocación de cartel con dimensiones de 3,00 x 2,00 m en Avda Artigas para aviso informativo de obras de microtúnel	un.	4.938.049,00
OE-22	Produccion y colocación de cartel con dimensiones de 3,00 x 2,00 m en Avda Artigas para aviso informativo de obras de microtúnel	un.	1.809.069,00
OE-16	Empleo de sistemas georradar y geolocalizador para la inspección en superficie de servicios enterrados concurrentes en la traza de los colectores a rehabilitar	m	63.725,00

Los rubros OE-49, OE-21 y OE-22 surgen como respuesta a instrucciones del MOPC, de ejecutar cartelería adicional, para publicitar y/o informe sobre las obras en ejecución.

En cuanto al rubro OE-16, el mismo surge como respuesta a una instrucción del MOPC, de contar con equipos de georradar y detectores de metales, a fin de poder ejecutar una mejor inspección previa de la zona a intervenir (cateos), y así minimizar la afectación a servicios existentes como ser energía eléctrica, agua potable, etc.

Se ha verificado los nuevos precios unitarios presentados por el Contratista, y si bien no se cuentan con precios similares en la oferta, los mismos son similares a los del mercado, por lo cual se recomienda su aprobación.

vi. Rubros vinculados a las Estaciones de Bombeo EB01 y EB02.

Item N°	Descripcion	Unid.	P.U. (Gs)
14	**Suministro de tuberías en hierro fundido dúctil:**		
OE-24	Diámetro nominal 200mm	m	267.300,00

Este rubro surge como respuesta a la instrucción del MOPC de no ejecutar el componente de Florencio Villamayor, y sus estaciones de bombeo (EB), dado que al momento de recibir dicha instrucción las tuberías de Hierro Fundido, de la línea de impulsión de la EB, ya había sido adquirida por el Contratista, por lo cual finalmente se acordó que se procederá a su entrega para uso posterío, en el sitio (y a la institución) que sea indicado por el MOPC.

Se ha verificado el nuevo precio unitario presentado por el Contratista, y el mismo se ajusta a los precios similares de su oferta, por lo cual se recomienda su aprobación.

La incidencia de las obras adicionales, o no previstas, representa de un incremento económico de 14.613.249.080 Gs, un 8,377% del valor original del Contrato.

En relación a las obras o grupo de obras cuyas cantidades han variado (en relaciona al acumuladas hasta el Convenio Modificatorio Nº 4), sean ampliaciones o disminuciones, la gran mayoría de rubros se respaldan en la realización de un balance general a dichas cantidades, utilizando los planos de las obras ya ejecutadas y los de las obras aún pendiente de ejecución, de igual forma se han considerado las variaciones que se han realizado a la fecha, sean de diámetros de tuberías, o de ubicación y/o cantidad de registros, las cuales fueron por instrucciones del MOPC, o para ajusta las obras a la condiciones reales de campo, así también se deben a las deficiencias de las planillas de cantidades originales que no previa ciertos ítem en algunos grupos de planillas, como ser los de pavimento empedrado, relleno con material de préstamo, o Sobreprecio para Instalación de un sistema de derivación temporal para la ejecución del relining, para las redes secundaria.

Los trabajos más relevantes que han sufrido variaciones (en relaciona al acumuladas hasta el Convenio Modificatorio Nº 4), son los relacionados a la Subcuenta Florencia Villamayor, y sus estaciones de Bombeo EB01 y EB02, los que han sido eliminados del Contrato por indicaciones del MOPC.

Ing. Alvaro Barrios
Jefe de Ingeniería
NIPPON KOEI LAC

860
(8)(ochocientos sesenta)

Las variaciones de cantidades, sean aumentos o disminuciones, en lo relacionado a Redes de Saneamiento, incluidas sus estaciones de bombeo, arrojan una disminución del monto, la cual es de 10.685.299.631 Gs (-6,1425% del valor original del Contrato).

En su conjunto, las variaciones de cantidades, y los nuevos rubros, en lo relacionado a Redes de Saneamiento, incluidas sus estaciones de bombeo, arrojan un aumento del monto, la cual es de 3.927.949.449 Gs (2,2517% del valor original del Contrato).

2- Variaciones en la PTAR Varadero.

Las variaciones en la PTAR responden en su mayoría al resultado de Rediseño de la misma, a solicitud del MOPC, tanto en referente a los procesos, como en el nivel de terminación de las obras, así también existen cambios que se dieron para mejorar las protecciones contra ingreso de aguas en periodos de crecidas del Rio, y cambios que se dieron durante la obra, para ajustarse a las situaciones existentes, a la crecida del río durante la construcción.

Para el análisis de las obras adicionales, o no previstas, las agruparemos para mayor facilidad del análisis, de la siguiente forma.

i. Rubros a obras de índole Civil.

Item N°	Descripcion	Unid.	P.U. (Gs)
Rubro 1: Desvio emisario existente, construcción bypass y terraplén			
OE-4	Suministro e instalación de contenedor geosintético	ml	2.276.316,41
Rubro 2: Estructuras en H.A.			
OE-15	Excavacion a plena anchura en roca	m3	194.033,40
OE-40	Ejecución de pilotes en hormigón armado diámetro 40 cm	m	2.375.703,00
Rubro 5: Edificio de servicio, casetas y coberturas varias			
	Edificio de bombeo		
OE-35	Suministro e instalación de puerta corredera	m2	665.684,00
OE-36	Suministro e instalación de chapa de PVC	m2	332.264,00
OE-37	Suministro e instalación de chapa acanalada	m2	175.171,00
OE-38	Suministro y colocación de viga carril metálica para puente grúa	kg	39.137,00
OE-39	Estructura metálica de cubierta	kg	31.323,00
	Sistema contraincencio		
OE-29	Sistema contraincendio	GL	50.931.787,50

El ítem OE4, surge de la necesidad de cambiar el proceso constructivo de la protección del talud del predio de la PTAR, en la zona del Arroyo Jaén, dado que dicha obra tuvo que ser ejecutada durante el periodo de crecidas excepcionales del Rio Paraguay (el cual afecto el nivel del Arroyo Jaén, pues nos encontramos en el punto de descarga de este al Rio), el proyecto original previa que la protección del pie del talud sea ejecutada con Gaviones, los cuales no podían ser realizado pues la zona estaba inundada, en esta situación decidió realizar un cambio de Tecnología, utilizando Contenedores geosintéticos, los que si permitían su instalación en las condiciones de crecida del Rio.

El ítem OE-15, surge debido a la existencia de suelos rocosos en la zona de trabajos, los cuales estaba previstos en las Especificaciones Técnicas (EETT), pero no en la planilla de precios unitarios, al remplazar los Tornillos de Arquímedes al inicio de la PTAR, por Bombas Sumergibles, y los correspondientes cambios vinculado.

Los Ítems OE-40, OE-35. OE-36, OE-37, OE-38, y OE-39, surgen como consecuencia de los ajustes a las obras civiles, vinculados al Rediseño de la PTAR, a solicitud del MOPC.

El ítem OE-29, surge de la necesidad de ajustar el proyecto contra incendio a las normativas de la Municipalidad de Asunción. El nuevo proyecto nos fue entregado por el MOPC.

Se ha verificado los nuevos precios unitarios presentados por el Contratista, y los mismos se ajustas a los precios similares de su oferta y/o a los del mercado, por lo cual se recomienda su aprobación.

Ing. Alvaro Carron
Jefe de Ingeniería
NIPPON KOEI LAC

859
(Ochocientos cincuenta y nueve)

ii. Rubros a obras de índole Electromecánicas, o vinculados.

Item N°	Descripcion	Unid.	P.U. (Gs)
Rubro 3: Equipamiento electromecánico, hidráulico y sistema de tratamiento de aire			
	Equipo electromecánico		
MEC N01	Electrobomba sumergible: Q= 188 l/s; Elevación= 16,5 m.c.a	un	414.496.960,00
MEC N02	Tubería, válvulas, accesorios y soportes línea impulsión DN 400 / 600 mm acero inoxidable 316	GB	1.679.425.508,00
MEC N03	Provisión y colocación de reja gruesa, 30 mm, h = 8.440mm	un	1.965.608.250,00
MEC N04	Provisión y colocación de reja gruesa, 30 mm, h = 7.540mm	un	1.878.454.549,00
MEC N05	Provisión y colocación de reja media (10 mm)	un	435.810.274,00
MEC N06	Provisión e instalación de puente grúa 5 Ton	un	587.472.338,00
MEC N07	Provisión de contenedor de almacenaje de sólidos	un	36.697.573,94
MEC N08	Provisión de contenedor de almacenaje de sólidos con plataforma de traslado	un	63.872.741,30
	Equipo hidráulico y sistema de tratamiento de aire		
MEC N09	Provisión y colocación de Caudalímetro electromagnético: PN25; Caudal=565 l/s; Conductividad= 5mx/cm; DN=600 mm;	un	134.240.259,00
MEC N10	Compuerta mural cuadrada manual: 1100 x 1100 x 8190 mm	un	240.004.576,00
MEC N11	Compuerta mural cuadrada manual: 1100 x 1100 x 7540 mm	un	236.123.571,00
MEC N12	Compuerta mural cuadrada manual: 1000 x 1500 x 7540 mm	un	254.825.972,00
MEC N13	Compuerta mural cuadrada manual: 1200 x 1200 x 5540 mm	un	206.313.215,00
MEC N14	Compuerta vertedero canal manual rebose: 2000 x 500 x 1000 mm	un	240.697.458,00
MEC N15	Compuerta vertedero canal manual rebose: 1500 x 500 x 1000 mm	un	235.571.961,00
MEC N16	Compuerta canal rebose / vertedero motorizada: 2420 x 550 x 1670 mm	un	294.594.306,00
MEC N17	Provisión y colocación de válvula clapeta ACERO INOX DN 1200 mm	un	71.735.082,71
Rubro 4: Equipamiento eléctrico			
ELEC N01	SOBREPRECIO POR AUMENTO DE POTENCIA DE TRANSFORMADOR A 500 KVAs Y PROTECCIONES ASOCIADAS	GL	164.240.543,00
ELEC N02	SOBREPRECIO TABLERO GENERAL Y SISTEMA DE CONTROL	GL	490.084.941,00
ELEC N03	VARIADORES DE FRECUENCIA DE ELECTROBOMBAS SUMERGIBLES EN POZO DE BOMBEO	ud	69.744.044,00
ELEC N05	SISTEMA SCADA	GL	398.605.733,00
ELEC N06	PANTALLA HMI 12" Y SERVIDORES DE DATOS	GL	508.030.408,00
ELEC N04	SOBREPRECIO CIRCUITOS ELÉCTRICOS Y ARTEFACTOS DE ILUMINACIÓN ADICIONALES	GL	278.994.957,00
ELEC N07	GENERADOR DE EMERGENCIA DE 300 kVAs	GL	520.800.614,00

Todos los trabajos indicados en los cuadros surgen debido al Rediseño de la PTAR, a solicitud del MOPC.

Los cambios se pueden sintetizar en los siguientes:

1. Remplázalo del Tornillo de Arquímedes por bombas sumergibles, con sus correspondientes tuberías de impulsión;
2. Cambio de ubicación, de tamaño, y separación, de las rejas gruesas, las cuales originalmente estaba en los canales posteriores a los Tornillo de Arquímedes, pero el nuevo diseño requiere que estas se ubiquen antes de las bombas sumergibles, lo cual obliga al cambio en tamaño de las mismas, así como al cambio de la separación de los barrotes, de igual forma fue necesario incluir una tercera en el canal de derivación, para evitar la descarga de por lo menos solidos gruesos al rio en los caos de derivación directa de las aguas al rio;
3. Disminución de la reparación de los barrotes de las rejas medias;
4. Remplazo del canal parshall, por un medidor de caudal a la salida de las bombas sumergibles;
5. Ajustes en cuanto a las tuberías de aliviadero de la PTAR, ubicadas en varios puntos, y a diferentes niveles, a fin de garantizar su funcionamiento, aun en periodos de crecidas del Rio Paraguay;
6. Compuertas de tamaños acorde a las nuevas disposiciones de equipos, y a la nueva configuración del sistema de aliviadero de la PTAR;

Jefe de Ingeniería
NIPPON KOEI LAC

858
Ochocientos cincuenta y ocho

7. Ajustes del componente electivo, en función a los nuevos equipos, y sus demandas emergenticas;
8. Modificación del sistema de automatismos de la PTAR, el cual era mínimo en el proyecto original, y se amplió, incluyendo un sistema SCADA.

Se ha verificado los nuevos precios unitarios presentados por el Contratista, y si bien varios precios no cuentan con un rubro similar en la oferta, y la gran mayoría de equipos son adquiridos en el extranjero, los mismos son similares a los precios del mercado, por lo cual se recomienda su aprobación.

iii. Rubros vinculados al Emisario.

Item N°	Descripcion	Unid.	P.U. (Gs)
Rubro 6: Emisario subfluvial			
	Emisario de salida de la PTAR hasta la ultima cámara		
OE-44	Limpieza interior de tubo DN 1200 mm	m	791.542,62
	Emisario subfluvial desde la ultima cámara hasta el difusor		
OE-30	Suministro y carga de mantas de hormigón de sobre lastre	ud	26.825.740,07
OE-31	Fabricación, transporte y colocación en obra de difusor en PEAD PN10, DN 800 mm, incluso difusores individuales (reisers) de descarga	ml	340.005,60
OE-32	Fabricación de lastre de H.A. con base prismática y su unión a la tuberia en PEAD, incluso espárragos de acero inoxidable y juntas de EPDM	m3	4.898.989,26
OE-33	Suministro e instalación de válvula antirretorno giratoria PEAD en boca de descarga de difusor individual (reiser)	ud	15.215.321,88
OE-34	Sobreprecio para instalación subfluvial de equipo hidraulico y mantas de sobre lastre	GL	262.390.175,69

El ítem OE-44, surge en vista al estado de colmatación con residuos que poseía la tubería existente de 1200mm que según el proyecto, pasaría a formar parte del aliviadero de la PTAR, por lo cual fue necesario dar la instrucción de su limpieza previa, trabajo no previsto originalmente.

Los Ítems OE30, OE-31, OE-32, OE-33, y OE34, surgen como resultado de una revisión conjunta del proyecto del emisario subfluvial, entre la Fiscalización y el Contratista, donde se optó por varias el proyecto del mismo, para mejorar su funcionamiento y la seguridad.

Adicionalmente a los cambios técnicos, se han ajustados las Especificaciones Técnicas en lo relacionado a la Prueba hidrostática a la cual debe ser sometido el tramo subfluvial, ajustándose la misma a los estándares internaciones en esa materia.

Se ha verificado los nuevos precios unitarios presentados por el Contratista, y si bien varios precios no cuentan con un rubro similar en la oferta, y la gran mayoría son adquiridos en el extranjero, los mismos son similares a los precios del mercado, y el cambio representa en con junto una disminución del Costo del Emisario Subfluvial, por lo cual se recomienda su aprobación.

En su conjunto las obras adicionales, las eliminadas, o no previstas, representa un incremento en el valor del contrato de 14.244.791.337 Gs., lo que equivale a 8,1657%, sobre el valor del Contrato original.

Comunicaciones intercambiadas adicionales

Adicionales a las comunicaciones incluidas en el expediente remitidas por el Contratista, se adjuntas las cartas que se citan a continuaciones:

Comunicación	Remitente	Destinatario	Fecha	Observaciones
J5C048-LT-736	Consorcio NIPPON KOEI LAC	GPAS-MOPC	11/10/2019	Modificaciones al emisario Subfluvial

Ing. Alvaro Carron
Jefe de Ingeniería
NIPPON KOEI LAC

857
Ochocientos cincuenta y siete

ANEXO 1 - CUADRO DE VARIACIONES DEL TOTAL DEL CONTRATO

Ing. Alvaro Carron
Jefe de Ingeniería
NIPPON KOEI LAC

856
Ochocientos cincuenta y seis

RESUMEN GENERAL DE PRESUPUESTOS ORIGINAL Y MODIFICADO

Item.	Descripción	PRESUPUESTO ORIGINAL (Gs)	PRESUPUESTO MODIFICADO Nº 1 + Nº 3 + Nº 4 (Gs)	Aumentos	Disminuciones	Obras Adicionales	TOTAL Variaciones del Expediente	PRESUPUESTO MODIFICADO Nº 5 (Gs)	Incidencia sobre el Monto Original por rubro	Incidencia sobre el Monto Original del Contrato
1	**Redes de Saneamiento**	**145.423.773.188**	**170.685.644.429**	**36.414.072.515**	**- 47.099.372.146**	**14.613.249.080**	**3.927.949.449**	**174.613.593.878**	**2,701%**	**2,252%**
1.1	**Colectores Sanitarios primarios**	**81.172.389.312**	**104.997.239.882**	**7.262.258.757**	**- 20.795.456.764**	**13.672.478.498**	**139.280.491**	**105.136.520.373**	**0,172%**	**0,080%**
1.1.1	Rubro 1: Red Primaria - Colectores Sanitarios de Varadero	29.244.162.236	33.573.315.307	1.653.054.425	- 4.913.727.802	2.049.006.725	- 1.211.666.652	32.381.648.655	-4,143%	-0,695%
1.1.2	Rubro 2: Red Primaria - Colectores Sanitarios de Florencio-Villamayor	4.367.485.820	4.665.518.314	-	- 4.665.518.314	-	- 4.665.518.314	-	-106,824%	-2,674%
1.1.3	Rubro 3: Red Primaria - Colectores Sanitarios de Bella-Vista Norte	15.072.566.136	17.079.472.298	2.517.059.126	- 4.489.529.227	908.454.439	- 1.064.015.662	16.015.456.636	-7,059%	-0,610%
1.1.4	Rubro 4: Red Primaria - Colectores Sanitarios de Artigas	32.488.175.120	49.678.933.964	3.092.145.206	- 6.726.681.421	10.715.017.333	7.080.481.118	56.759.415.082	21,794%	4,059%
1.2	**Colectores Sanitarios secundarios**	**60.466.006.135**	**61.900.487.464**	**29.151.813.758**	**- 23.026.558.502**	**567.352.482**	**6.692.607.738**	**68.593.095.202**	**11,068%**	**3,836%**
1.2.1	Rubro 5: Red Secundaria - Colectores Sanitarios Secundarios de Varadero	29.114.532.444	29.788.824.159	14.181.060.784	- 11.709.589.313	453.994.572	2.925.466.043	32.714.290.202	10,048%	1,677%
1.2.2	Rubro 6: Red Secundaria - Colectores Sanitarios Secundarios de Bella-Vista Norte	31.351.473.692	32.111.663.305	14.970.752.974	- 11.316.969.189	113.357.910	3.767.141.695	35.878.805.001	12,016%	2,159%
1.3	**Estación de Bombeo EB1**	**1.818.534.507**	**1.819.380.955**	**-**	**- 1.819.380.955**	**182.833.200**	**- 1.636.547.755**	**182.833.200**	**-89,993%**	**-0,938%**
1.3.1	Rubro 1/2/3/4/5: Estación de Bombeo EB01 de Florencio-Villamayor	1.212.874.644	1.212.874.644	-	- 1.212.874.644	-	- 1.212.874.644	-	-100,000%	-0,695%
1.3.2	Rubro 6: línea de impulsión EB01	605.659.863	606.506.311	-	- 606.506.311	182.833.200	- 423.673.111	182.833.200	-69,952%	-0,243%
1.4	**Estación de Bombeo EB2**	**1.457.129.477**	**1.457.975.925**	**-**	**- 1.457.975.925**	**190.584.900**	**- 1.267.391.025**	**190.584.900**	**-86,979%**	**-0,727%**
1.4.1	Rubro 1/2/3/4/5: Estación de Bombeo EB02 de Florencio-Villamayor	796.879.512	796.879.512	-	- 796.879.512	-	- 796.879.512	-	-100,000%	-0,457%
1.4.2	Rubro 6: línea de impulsión EB01	660.249.966	661.096.414	-	- 661.096.414	190.584.900	- 470.511.514	190.584.900	-71,263%	-0,270%
1.5	**Estación de Bombeo Palacio de Gobierno**	**509.713.756**	**510.560.202**	**-**	**-**	**-**	**-**	**510.560.202**	**0,000%**	**0,000%**
1.5.1	Rubro 1/2/3/4: Estación de Bombeo Palacio de Gobierno	336.876.449	336.876.449	-	-	-	-	336.876.449	0,000%	0,000%
1.5.2	Rubro 5: línea de impulsión Palacio de Gobierno	172.837.307	173.683.753	-	-	-	-	173.683.753	0,000%	0,000%
2	**Planta de tratamiento aguas residuales**	**29.023.528.244**	**29.173.059.097**	**689.737.854**	**- 7.715.178.443**	**21.270.231.926**	**14.244.791.337**	**43.417.850.434**	**49,080%**	**8,166%**
2.1	Rubro 1: Desvío emisario existente, construcción bypass y terraplén	2.083.023.866	2.231.708.270	159.936.729	- 366.084.973	193.486.895	- 12.661.350	2.219.046.920	-0,608%	-0,007%
2.2	Rubro 2: Estructuras en H.A.	5.492.837.575	5.492.837.575	300.903.789	- 43.851.883	162.682.776	419.734.681	5.912.572.256	7,641%	0,241%
2.3	Rubro 3: Equipamiento electromecánico, hidráulico y sistema de tratamiento de aire	9.766.054.863	9.766.054.863	-	- 3.464.848.273	14.633.627.841	11.168.779.569	20.934.834.431	114,363%	6,402%
2.4	Rubro 4: Equipamiento eléctrico	2.005.342.567	2.005.342.567	-	- 305.794.250	2.639.733.372	2.333.939.122	4.339.281.689	116,386%	1,338%
2.5	Rubro 5: Edificio de servicio, casetas y coberturas varias	1.050.224.444	1.050.224.444	228.897.337	- 17.631.080	391.398.094	602.664.351	1.652.888.795	57,384%	0,345%
2.6	Rubro 6: Emisario subfluvial	4.785.218.482	4.786.064.932	-	- 3.516.967.985	3.249.302.948	- 267.665.036	4.518.399.896	-5,594%	-0,153%
2.7	Rubro 7: Varias (Acceso y Plataforma PTAR: áreas verdes, pavimentación y drenajes, cerco y portones, etc.)	2.650.649.857	2.650.649.857	-	-	-	-	2.650.649.857	0,000%	0,000%
2.8	Rubro 8: Operación y manutención	1.190.176.590	1.190.176.590	-	-	-	-	1.190.176.590	0,000%	0,000%
	Total General	**174.447.301.432**	**199.858.703.526**	**37.103.810.369**	**- 54.814.550.589**	**35.883.481.006**	**18.172.740.786**	**218.031.444.312**	**10,4173%**	**10,417%**

Obs.: el CM Nº 2 no altero el monto del contrato

Ing. Alvaro Carron
Jefe de Ingeniería
NIPPON KOEI LAC

853 (ochocientos cincuenta y tres)