MEMORANDUM INTERNO ECATEF-CAPSOH: Nº 085/2020

A: **Ph.D. Ing. Hugo Eduardo Balcázar Rodal,**
Ingeniero Sanitario Senior ECATEF

DE: **Ing. H. Gonzalo Olivera Rocha**
ECATEF – Programa de Saneamiento Integral de la Bahia y Área Metropolitana de Asunción – Lote 1: Bahia de Asuncion.

Referencia: **Contrato SG Ministro N° 498/2016 Servicios de Contratacion de Firmas Consultoras para la Fiscalizacion de las Obras de la Bahia de Asuncion – Cuenca Varadero, Cuenca Bella Vista y Colector Florencio Villamayor.**

Asunto: Convenio Modificatorio N°5 Planta de Pre Tratamiento de Aguas de Varadero

Fecha: 28 de abril de 2020

De mi consideración:

En atención a la nota J5C048-LT-859 de fecha abril 2, 2020 de la empresa fiscalizadora Nippon Koei Lac y CAPSOH Exp N° 355 de Abril 15, 2020 mediante la cual remiten el expediente técnico del Contrato modificatorio N°5 solicitado por el consorcio ASI Paraguay.

Al respecto, los ajustes y variaciones realizadas al contrato de obras se identifican dos componentes de ejecución de las obras

1.- Obras de redes y colectores

2.- Obras de la Planta de Pretratamiento de Aguas Residuales de la cuenca Varadero.

El presente informe corresponde al análisis y evaluación de las variaciones en alcances y volúmenes de obra ejecutado en la PTAR Varadero. Este documento se halla en anexo.

Con el propósito de disponer información ejecutiva se presenta en el cuadro 1, una relación de las variaciones de los contratos hasta el Convenio Modificatorio N°5 con una variación acumulada del orden de 24.97% correspondiente a 18.147.422.344 Gs.

MONTO TOTAL DEL CONTRATO	174.447.301.432	MONTO DIFERENCIAL (Gs)	Incidencia parcial	Incidencia acumulada
MONTO TOTAL DEL CONVENIO MODIFICATORIO (Nº1 + Nº2)	183.449.062.537	9.001.761.105	5,16%	5,16%
MONTO TOTAL DEL CONVENIO MODIFICATORIO (Nº3)	184.747.569.495	1.298.506.958	0,74%	5,90%
MONTO TOTAL DEL CONVENIO MODIFICATORIO (Nº4)	199.858.703.526	15.111.134.031	8,66%	14,57%
MONTO TOTAL DEL CONVENIO MODIFICATORIO (Nº5)	218.006.125.870	18.147.422.344	10,40%	24,97%
INCIDENCIA	24,9696%			

El incremento de monto del Convenio Modificatorio N°5 es de 18.147.422.344 G

HGOR

960
(novecientos sesenta)

La distribución de pesos porcentuales en los dos componentes principales de las obras se aprecia en el siguiente cuadro.

Descripción	Monto de Convenio Modificatorio Gs.	Redes, Colectores y Estaciones de Bombeo Gs.	Planta de Pretratamiento de Aguas Residuales Gs.
Total importe de la propuesta de variación	18.147.422.344	3.902.631.007	14.244.791.337
% Importe Contrato	10.40%	2.24%	8.17%

Las variaciones generadas en el contrato de obras se ordenan en ocho subcomponentes de la Planta de Pretratamiento de Aguas Residuales, los cuales se aprecia en el cuadro siguiente:

PTAR VARARADERO - RESUMEN DE PRESUPUESTOS ORIGINAL, VIGENTE Y MODIFICADO				
Rubros	Descripción :	PRESUPUESTO ORIGINAL (Gs)	PRESUPUESTO VIGENTE MODIFICADO N° 4 (Gs)	PRESUPUESTO MODIFICADO N° 5 (Gs)
1	Desvío emisario existente, bypass y terraplén	2.083.023.866	2.231.708.270	2.219.046.920
2	Estructuras en H.A.	5.492.837.575	5.492.837.575	5.912.572.256
3	Equipamiento eléctromecanico, hidráulico y sistema de tratamiento de aire	9.766.054.863	9.766.054.863	20.934.834.431
4	Equipamiento eléctrico	2.005.342.567	2.005.342.567	4.339.281.689
5	Edificio de servicio, casetas y coberturas varias	1.050.224.444	1.050.224.444	1.652.888.795
6	Emisario subfluvial	4.785.218.482	4.786.064.932	4.518.399.896
7	Varias (Acceso y Plataforma PTAR, áreas verdes, pavimentación y drenajes, cerco y portones, sistema de abastecimiento de agua, etc.)	2.650.649.857	2.650.649.857	2.650.649.857
8	Operación y manutención	1.190.176.590	1.190.176.590	1.190.176.590
Total		29.023.528.244	29.173.059.097	43.417.850.434

En anexo al presente memorándum se dispone en detalle y extenso el análisis y evaluación del convenio modificatorio N°5.

Por lo expuesto en el presente análisis y evaluación del Covenio Modificatorio N° 5 presentado por parte de la firma Fiscalizadora Nippon Koei Lak en su carta J5CO48-LT-859 manifiesta que el contenido del expediente técnico correspondiente al CM5 se halla completo y considera todos los ajustes que conlleva las cantidades contratadas y los cambios introducidos y recomiendan al MOPC proseguir los trámites requeridos para formalizar el CM5. Sin embargo, cabe señalar que no existe un pronunciamiento **EXPLICITO** de aprobación por parte de la fiscalización a la solicitud de cambio presentada por el contratista; de acuerdo a las clausulas 13.2 y 13.3 del contrato de obras.

959
(Novecientos
Cincuenta y Nueve

La supervisión considera que los cambios propuestos por el contratista y rediseñada como ajustes realizados por la fiscalización son necesarios a los propósitos de la inversión de este proyecto, en este sentido solicitamos el pronunciamiento de aprobación como manda las cláusulas de los documentos contractuales para proceder con la validación y dar curso al Convenio Modificatorio N°5.

Sin otro particular

Atte

HGOR

958
(novecientos
cincuenta y ocho)

ANEXO

Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones
Oliva y Alberdi Nº 411, C.P. Nº 1221, Asunción, Paraguay
Tel: 595 (021) 4149000

057
(novecientos
cincuenta y siete)

RESUMEN VALORACIÓN ECONÓMICA - EXPEDIENTE N° 5 DE FORMALIZACIÓN DE ÓRDENES DE VARIACIÓN

DESCRIPCION	Importe (IVA Inc.) (Gs)	Redes/Colectores	PTAR
Rubro 1: Red Primaria - Colectores Sanitarios de Varadero			
Valoración por aumento de cantidades respecto al presupuesto original	1.653.054.425		
Valoración por disminución de cantidades respecto al presupuesto original	-4.913.727.802		
Valoración por obras adicionales a ejecutar no contempladas en el presupuesto original	2.049.006.725		
Subtotal 1	-1.211.666.652	-1.211.666.652	
Rubro 2: Red Primaria - Colectores Sanitarios de Florencio-VillaMayor			
Valoración por aumento de cantidades respecto al presupuesto original	0		
Valoración por disminución de cantidades respecto al presupuesto original	-4.665.518.314		
Valoración por obras adicionales a ejecutar no contempladas en el presupuesto original	0		
Subtotal 2	-4.665.518.314	-4.665.518.314	
Rubro 3: Red Primaria - Colectores Sanitarios de Bella-Vista Norte			
Valoración por aumento de cantidades respecto al presupuesto original	2.491.740.684		
Valoración por disminución de cantidades respecto al presupuesto original	-4.489.529.227		
Valoración por obras adicionales a ejecutar no contempladas en el presupuesto original	908.454.439		
Subtotal 3	-1.089.334.104	-1.089.334.104	
Rubro 4: Red Primaria - Colectores Sanitarios de Artigas			
Valoración por aumento de cantidades respecto al presupuesto original	3.092.145.206		
Valoración por disminución de cantidades respecto al presupuesto original	-6.726.681.421		
Valoración por obras adicionales a ejecutar no contempladas en el presupuesto original	10.715.017.333		
Subtotal 4	7.080.481.118	7.080.481.118	
Rubro 5: Red Secundaria - Colectores Sanitarios Secundarios de Varadero			
Valoración por aumento de cantidades respecto al presupuesto original	14.181.060.784		
Valoración por disminución de cantidades respecto al presupuesto original	-11.709.589.313		
Valoración por obras adicionales a ejecutar no contempladas en el presupuesto original	453.994.572		
Subtotal 5	2.925.466.043	2.925.466.043	
Rubro 6: Red Secundaria - Colectores Sanitarios Secundarios de Bella-Vista Norte			
Valoración por aumento de cantidades respecto al presupuesto original	14.970.752.974		
Valoración por disminución de cantidades respecto al presupuesto original	-11.316.969.189		
Valoración por obras adicionales a ejecutar no contempladas en el presupuesto original	113.357.910		
Subtotal 6	3.767.141.695	3.767.141.695	
Rubro 1: PTAR Varadero - Desvío emisario existente, construcción bypass y terraplén			
Valoración por aumento de cantidades respecto al presupuesto original	159.936.729		
Valoración por disminución de cantidades respecto al presupuesto original	-366.084.973		
Valoración por obras adicionales a ejecutar no contempladas en el presupuesto original	193.486.895		
Subtotal 7	-12.661.350		-12.661.350
Rubro 2: PTAR Varadero - Estructuras en H.A.			
Valoración por aumento de cantidades respecto al presupuesto original	300.903.789		
Valoración por disminución de cantidades respecto al presupuesto original	-43.851.883		
Valoración por obras adicionales a ejecutar no contempladas en el presupuesto original	162.682.776		
Subtotal 8	419.734.681		419.734.681
Rubro 3: PTAR Varadero - Equipamiento electromecánico, hidráulico y sistema de tratamiento de aire			
Valoración por aumento de cantidades respecto al presupuesto original			
Valoración por disminución de cantidades respecto al presupuesto original	-3.464.848.273		
Valoración por obras adicionales a ejecutar no contempladas en el presupuesto original	14.633.627.841		
Subtotal 9	11.168.779.569		11.168.779.569
Rubro 4: PTAR Varadero - Equipamiento eléctrico			
Valoración por aumento de cantidades respecto al presupuesto original			
Valoración por disminución de cantidades respecto al presupuesto original	-305.794.250		
Valoración por obras adicionales a ejecutar no contempladas en el presupuesto original	2.639.733.372		
Subtotal 10	2.333.939.122		2.333.939.122
Rubro 5: PTAR Varadero - Edificio de servicio, casetas y coberturas varias			
Valoración por aumento de cantidades respecto al presupuesto original	228.897.337		
Valoración por disminución de cantidades respecto al presupuesto original	-17.631.080		
Valoración por obras adicionales a ejecutar no contempladas en el presupuesto original	391.398.094		
Subtotal 11	602.664.351		602.664.351
Rubro 6: PTAR Varadero - Emisario subfluvial			
Valoración por aumento de cantidades respecto al presupuesto original			
Valoración por disminución de cantidades respecto al presupuesto original	-3.516.967.985		
Valoración por obras adicionales a ejecutar no contempladas en el presupuesto original	3.249.302.948		
Subtotal 12	-267.665.036		-267.665.036
Rubro 1/2/3/4/5: Estación de Bombeo EB01 de Florencio-Villamayor			
Valoración por aumento de cantidades respecto al presupuesto original	0		
Valoración por disminución de cantidades respecto al presupuesto original	-1.212.874.644		
Valoración por obras adicionales a ejecutar no contempladas en el presupuesto original	0		
Subtotal 13	-1.212.874.644	-1.212.874.644	
Rubro 6: línea de impulsión EB01			
Valoración por aumento de cantidades respecto al presupuesto original	0		
Valoración por disminución de cantidades respecto al presupuesto original	-606.506.311		
Valoración por obras adicionales a ejecutar no contempladas en el presupuesto original	182.833.200		
Subtotal 14	-423.673.111	-423.673.111	
Rubro 1/2/3/4/5: Estación de Bombeo EB02 de Florencio-Villamayor			
Valoración por aumento de cantidades respecto al presupuesto original	0		
Valoración por disminución de cantidades respecto al presupuesto original	-796.879.512		
Valoración por obras adicionales a ejecutar no contempladas en el presupuesto original	0		
Subtotal 15	-796.879.512	-796.879.512	
Rubro 6: línea de impulsión EB02			
Valoración por aumento de cantidades respecto al presupuesto original	0		
Valoración por disminución de cantidades respecto al presupuesto original	-661.096.414		
Valoración por obras adicionales a ejecutar no contempladas en el presupuesto original	190.584.900		
Subtotal 16	-470.511.514	-470.511.514	
Total importe de la propuesta de Variación (IVA Inc.) Gs	18.147.422.344	3.902.631.007	14.244.791.337
% Importe contrato	10,40%	2,24	8,17

HGOR

956

(novecientos cincuenta y seis)

Informe Técnico

ANALISIS Y EVALUACION DEL CONVENIO MODIFICATORIO N° 5 DEL CONTRATO 046/2017 PARA LAS "OBRAS DE REHABILITACION Y AMPLIACION DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y CONSTRUCCION DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN LA BAHIA DE ASUNCION Y CIUDAD DE SAN LORENZO-LOTE N°1 ASUNCION"

Responsable: Ing. Gonzalo Olivera rocha
CAPSOH / ECATEF
MOPC

1. ANTECEDENTE

El Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC) a través de la Unidad Ejecutora de Proyectos (UEP), en el marco del Contrato de Préstamo 3393/OC-PR y 3394/BL- PR El programa se ha planteado como objetivos, el contribuir a la reducción de la contaminación de la Bahía de Asunción y del arroyo San Lorenzo, mejorando las condiciones sanitarias y ambientales de la población que vive en las cuencas de los arroyos urbanos que desembocan en la Bahía de Asunción y en la ciudad de San Lorenzo, conformando parte del Área Metropolitana de Asunción (AMA).

Estos objetivos se lograrán a través de la rehabilitación y ampliación de los servicios de alcantarillado sanitario y tratamiento de las aguas residuales en el AMA, el mejoramiento del servicio de recolección de residuos sólidos y sensibilización de la población que habita en la zona adyacente a la Bahía de Asunción para su disposición y el mejoramiento de la capacidad operativa y de gestión de la ESSAP S.A, para lo cual se tiene definida la intervención mediante una inversión de U$D 110 millones y a través de la ejecución de sus dos grandes componentes:

Componente 1: Proyecto de mejoramiento del servicio de alcantarillado sanitario de la Bahía de Asunción

Componente 2: Proyecto de ampliación y mejoramiento del servicio de alcantarillado sanitario de la ciudad de San Lorenzo.

955

(novecientos cincuenta y cinco)

Tabla 2. Composición de inversión en los componentes de la PTAR – Varadero

PTAR VARARADERO - RESUMEN DE PRESUPUESTOS ORIGINAL, VIGENTE Y MODIFICADO				
Rubros	Descripción :	PRESUPUESTO ORIGINAL (Gs)	PRESUPUESTO VIGENTE MODIFICADO N° 4 (Gs)	PRESUPUESTO MODIFICADO N° 5 (Gs)
1	Desvío emisario existente, bypass y terraplén	2.083.023.866	2.231.708.270	2.219.046.920
2	Estructuras en H.A.	5.492.837.575	5.492.837.575	5.912.572.256
3	Equipamiento eléctromecanico, hidráulico y sistema de tratamiento de aire	9.766.054.863	9.766.054.863	20.934.834.431
4	Equipamiento eléctrico	2.005.342.567	2.005.342.567	4.339.281.689
5	Edificio de servicio, casetas y coberturas varias	1.050.224.444	1.050.224.444	1.652.888.795
6	Emisario subfluvial	4.785.218.482	4.786.064.932	4.518.399.896
7	Varias (Acceso y Plataforma PTAR, áreas verdes, pavimentación y drenajes, cerco y portones, sistema de abastecimiento de agua, etc.)	2.650.649.857	2.650.649.857	2.650.649.857
8	Operación y manutención	1.190.176.590	1.190.176.590	1.190.176.590
	Total	29.023.528.244	29.173.059.097	43.417.850.434

El incremental de la PTAR representa 14.244.791.337 Gs que corresponde a los 8.17% sobre los 10.41% que corresponde al incremento del Convenio Modificatorio 5. Es importante subrayar la importancia de la tabla 2, porque muestra la composición de los componentes macro que hace a la PTAR de Varadero (Ocho componentes).

4 INFLUENCIAS SIGNIFICATIVAS EN LAS VARIACIONES DEL PRESUPUESTO – JUSTIFICACIÓN DE LOS CAMBIOS

4.1 Rubro 1/ Desvio emisario existente, construcción de by pass y terraplén

Durante el periodo de la crecida del mes de octubre de 2018 genero condiciones emergentes para atender las necesidades a través de actividades extraordinarias en el ingreso a la PTAR y tuvo que construirse un by pass de emergencia hacia el arroyo Jaén. Por otro lado, para protegerse el refulado que se inició en el mes de agosto 2018, así como el predio de la planta se tuvo que cambiar la tecnología de gaviones por contenedor de geotextil que empleo un lanzador para su colocado dada las condiciones en las cuales se trabajó con riesgo de inundación de todo el predio de la planta situación que hubiera demorado sustancialmente plazos y hubiese generados mayores costos de intervención.

Cuadro 3. Actividades representativas de la variación del Rubro 1: Desvió emisario existente

REFERENCIAS	*VARIACIONES*
DESVIO EMISARIO EXISTENTE, CONSTRUCCION BY PASS Y TERRAPLEN.	• Computo Métrico de los rubros afectados por la emergencia de la crecida del Rio Paraguay y arroyo Jaén.

952
(novecientos cincuenta y dos)

Provisión y colocación de tubería en colector principal de acceso a la PTAR, construcción de cámara derivadora, cambio de tecnología de protección de talud de refulado.	• Cambio de tecnología de la protección del refulado y predio de la PTAR con el empleo de Geotubos que aseguro por su rapidez la protección del predio de la PTAR. • Construcción de una cámara registro que funciona como aliviadero del colector en operación que viene de la av. Stella Maris y se deriva al arroyo Jaén con la cota de desagote establecida en la emergencia de la crecida de aguas pluviales y cloacales de octubre 2018.

Tabla 4 – Rubro 1/ Orden de variación del desvío emisario existente construcción by pass y terraplén.

Planta de tratamiento aguas residuales														
Rubro 1: Desvio emisario existente, construcción bypass y terraplén														
ITEM Nº	DESCRIPCION	UNID.	Modif.	P.U. (Gs)	TOTAL PRESUPUESTO MODIFICADO Nº 4		AUMENTOS		DISMINUCIONES		OBRAS ADICIONALES		TOTAL PRESUPUESTO MODIFICADO Nº 5	
					CANT.	TOTAL GS.	CANT.	TOTAL Gs.	CANT.	TOTAL Gs.	CANT.	TOTAL Gs.	CANT.	TOTAL GS.
1	Limpieza y desarpole	m2		10.972,40	6.400,00	70.223.927		-	-5.447,60	-59.773.729		-	952,40	10.450.198
2	Excavación mecánica a plena anchura	m3		45.510,65	1.920,00	87.360.048		-	-1.844,00	-83.930.859		-	76,00	3.459.189
4	Excavación mecánica de zanjas en suelo común, hasta una profundidad de 3 m	m3		38.966,56	975,39	38.058.722		-	-268,76	-9.935.049		-	706,63	28.121.672
3.1	Excavación mecánica de zanjas en suelo común, para una profundidad superior de 3 m	m3		112.773,06		-	541,31	61.044.960		-		-	541,31	61.044.960
4	Sobreprecio a los precios de Excavación mecánica de zanjas, para suelo permanentemente saturado	m3		16.141,64	975,39	15.744.346		-	-740,28	-11.949.285		-	235,11	3.795.061
5	Sobreprecio a los precios de Provisión y colocación de tuberías (DN mayor de 500 mm), para instalación de un sistema de derivación temporal (método convencionales)	m		631.426,46	50,00	31.571.323		-	-50,00	-31.571.323		-	0,00	-
6	Colchón de piedra triturada para el resto de las tuberías en suelo saturado (10cm)	m3	Nº 1	464.746,58	21,11	9.801.499		-	-9,33	-1.469.877		-	11,78	8.131.622
7	Relleno para tuberías, incluyendo el material arenoso necesario para el nivelo eventual de las tuberías, en suelo normal con cobertor arenoso	m3	Nº 1	114.561,78	258,58	29.620.615		-	-30,57	-3.502.279		-	227,91	26.098.337
8	Relleno y compactación de zanjas con material de excavación	m3		52.631,37	812,03	42.770.962		-	-224,84	-11.833.555		-	587,98	30.946.407
9	Suministro, transporte y colocación en obra de tuberías en PRFV Diámetro nominal 800mm	m	Nº 1	3.499.323,43	13,82	53.958.649		-	-6,32	-24.253.792		-	7,50	29.834.858
9.1	Suministro, transporte y colocación en obra de tuberías en PRFV Diámetro nominal 1200mm	m	Nº 1	5.364.878,26	81,00	434.549.543		-		-		-	81,00	434.549.543
10	Demolición de colector existente incluido los registros: Diámetro nominal mayor de 500 mm	m		35.759,24	102,70	3.672.474	34,30	1.226.542		-		-	137,00	4.899.016
11	Construcción de pozos de visita de salida y de llegada	un	Nº 3	98.112.880,92	0,00			-				-	0,00	-
N11.A	Construcción de pozos de visita de salida y de llegada	un	Nº 3	98.336.165,03	2,00	196.672.330		-	-1,00	-98.336.165		-	1,00	98.336.165
12	Construcción de cámara de inspección completa para tubería de diámetro exterior mayores de 500 mm: para profundidad de pozo de 3 m hasta 7 m	un	Nº 3	38.215.987,82	0,00	-	-	-		-		-	0,00	-
N12.AB	Construcción de cámara de inspección completa para tubería de diámetro exterior mayores de 500 mm: para profundidad de pozo de 8 m hasta 7 m	un	Nº 3	58.084.712,82	2,00	117.254.139		-	-	-		-	2,00	117.254.139
13	Formación de terraplén por refulado	m3		20.706,84	32.410,55	671.120.073	4.274,30	88.507.295		-		-	36.684,85	759.627.368
OB-4	Suministro e instalación de vertedero perimetrales	m3	Nº 5	2.374.319,41	-	-					55,00	130.498.666	55,00	130.498.666
14	Instalación de colchones Reno y gaviones (para protección de taludes)	m3		564.673,68	518,15	291.612.195	-	-	-55,45	-31.329.042		-	460,70	260.283.153
15	Suministro y colocación de geotextiles	m2		51.753,74	1.730,70	89.570.189	176,95	9.157.932		-		-	1.907,65	98.728.121
	MONTO SUB-TOTAL Gs.					2.331.708.270		188.934.728		-356.394.973		130.498.666		2.219.046.920

El rubro 1, en términos cuantitativos representa un incremento del monto previsto contractual del orden de 2.219.046.920,00 Gs que significa una variación de 6.53%.

4.2 Rubro 2. / Estructuras de Hormigón Armado.

La firma fiscalizadora Nippon Koei Lak es la responsable del control de calidad de la ejecución de las obras y una de sus principales responsabilidades es la revisión y aprobación del expediente a diseño final que debe ser entregado a la empresa contratista Consorcio ASI Paraguay. Este proceso de rediseño y ajuste de la PTAR Varadero fue bastante difícil por los tiempos que tomo disponer las variaciones que represento el expediente técnico en condición ejecutable (Ingeniería básica e Ingeniería de detalle).

951
(novecientos cincuenta y uno)

El cambio de tecnología del sistema de impulsión del proyecto original que era de dos tornillos de Arquímedes por un sistema de pozo de bombas, estableció una nueva condición del proyecto de forma general, se replanteo la estructura de la obra de llegada y el sistema de fundación en función a los resultados de sondeo geotécnico que se realizó.

La nueva estructura correspondiente al bloque 1, se funda sobre una formación rocosa existente en el predio de la planta con buzamiento en dirección norte o hacia el Rio Paraguay. Esta fundación directa se hace mediante una combinación de dos placas de hormigón armado que en el conjunto de muros interiores y perimetrales contrarrestan el efecto de flotación de la estructura del bloque 1. Los bloques 2 y 3 no presentan ajustes de consideración o sustanciales.

Cuadro 5. Actividades representativas de la variación del Rubro 2: Variación de estructuras de Hormigón Armado

REFERENCIAS	*VARIACIONES*
BLOQUE 1 Proyecto original se disponía una estructura que contenía dos Tornillos de Arquímedes. **BLOQUE 2** Sin ajustes sustanciales. **BLOQUE 3** Sin ajustes sustanciales.	• Se rediseña toda la unidad de la obra de llegada. • Al no considerar un pozo de gruesos con cuchara bivalva se incorpora dos canales de Rejas gruesas antes del pozo de bombas, esto significa diseñar una estructura de dos canales de acceso que atraviesan las rejas gruesas. • Se incorpora una cámara de bombas con cuatro compartimentos.

<u>Tabla 5</u>– Rubro 2/ Orden de variación de Estructuras de Hormigón Armado.

ITEM N°	DESCRIPCION	UNID.	Modif.	P.U. (Gs)	TOTAL PRESUPUESTO MODIFICADO N° 4		AUMENTOS		DISMINUCIONES		OBRAS ADICIONALES		TOTAL PRESUPUESTO MODIFICADO N° 5	
					CANT.	TOTAL GS.	CANT.	TOTAL Gs.	CANT.	TOTAL Gs.	CANT.	TOTAL Gs.	CANT.	TOTAL GS.
1	Excavación estructural (por debajo del nivel actual)	m3		45.516,00	897,55	40.852.795		-	-341,14	-15.527.101		-	556,41	25.325.695
2	Excavación para fundación (por debajo del nivel del terraplén)	m3		45.516,00	936,00	42.602.977	473,35	21.544.862		-		-	1.409,35	64.147.839
OE-18	Excavación a plena anchura en roca	m3	N° 5	194.033,40		-					418,22	81.149.649	418,22	81.149.649
3	Relleno trasdós de estructuras	m3		65.871,59	730,00	48.086.258		-	-430,00	-28.324.782		-	300,00	19.761.476
4	Relleno de arena soca compactada en obras de hormigón	m3		121.452,75	187,00	22.711.664		-		-		-	187,00	22.711.664
5	Desalojo y disposición de sobrantes de excavación	m3		65.793,00	1.833,55	120.634.624		-		-		-	1.833,55	120.634.624
OE-40	Ejecución de pilotes en hormigón armado diámetro 40 cm	m	N° 5	2.375.703,00				-		-	34,32	81.534.127	34,32	81.534.127
6	Ejecución de pilotes en hormigón armado diámetro 60 cm	m		2.512.769,00	264,00	663.371.016		-		-		-	264,00	663.371.016
7	Ejecución de pilotes en hormigón armado diámetro 80 cm	m		2.984.449,00	164,00	489.449.636		-		-		-	164,00	489.449.636
8	Hormigón de nivelación	m3		1.172.129,00	226,80	265.838.857	32,77	38.414.602		-		-	259,57	304.253.459
9	Hormigón armado f'c:30 Mpa	m3		2.105.912,27	1.179,20	2.483.291.743		-		-		-	1.179,20	2.483.291.743
10	Armaduras para hormigón armado	kg		8.660,00	100.575,00	893.106.000	27.133,37	240.944.325		-		-	127.708,37	1.134.050.325
11	Obras en acero galvanizado	kg		340.005,60	897,43	305.132.586		-		-		-	897,43	305.132.586
12	Obras en acero inox	kg		39.904,92	2.951,0000	117.759.419	-	-		-		-	2.951,00	117.759.419
	MONTO SUB-TOTAL Gs.					6.482.837.876		300.903.789		-43.851.883		162.682.776		6.912.672.256

Las variaciones en este rubro son del orden de 419.734.681 que corresponde a un incremental del orden de 7.64% respecto al convenio modificatorio 4.

056
(trescientos cincuenta)

4.3 Rubro 3/. Equipamiento electromecánico, hidráulico y sistema de tratamiento de aire.

Este rubro es el que presenta mayores cambios emergente por el cambio de tecnología del sistema de impulsión de dos Tornillos de Arquimedes por un sistema de pozo de bombas constituido por cuatro bombas con capacidad de 188 litros/seg y altura de bombeo de 16.50 metros.

El pozo de bombas incorpora un puente grúa para operaciones de mantenimiento del sistema de bombas.

Conforme al rediseño realizado por la fiscalización, se cambia el sistema de rejas gruesas y medias del proyecto original respecto al diseño final ejecutivo, se introduce un juego de Rejas gruesas en el canal de acceso al pozo de bombas para tener una adecuada operación de las bombas evitando su atasco y se mejora el sistema de salida a la derivación del canal al rio Paraguay con la incorporación de una reja que evite la salida de gruesos y se modifica las rejas medias con una menor disposición de separación de barrotes y mejore la calidad de efluente en términos de contenido de material particulado que pueda atravesar este nuevo sistema de rejas en el proyecto mejorado.

Se optimiza el sistema de compactadores previstos en el diseño base respecto a las nuevas condiciones emergentes del rediseño de rejas.

Se mejora el sistema de compuertas de operación manual en el diseño original por otro diseño de sistema de compuertas distribuido entre manual y mecanizadas compatibles con las nuevas disposiciones de equipos y procuren una adecuada operación de estos accesorios.

Se incorpora un medidor de caudales (caudalimetro electromagnético) en función de los niveles de operación de las bombas en reemplazo del sistema de boyas existente en el diseño original.

Se realizaron ajustes 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.

Se modifica el diámetro de la válvula clapeta de 900 a 1200 mm en acero inoxidable para protección de la PTAR ante eventuales crecidas máximas del Rio Paraguay.

949

(novecientos cuarenta y nueve)

Cuadro 6. Actividades representativas de la variación del Rubro 3: Equipamiento electromecánico, hidráulico y sistema de tratamiento de aire.

REFERENCIAS	*VARIACIONES*
CAMARA DE REJAS GRUESAS Y ESTACIÓN DE BOMBEO INICIAL. Cambios de las bombas de la estación de bombeo (inicialmente bombas tornillos por bombas sumergibles). Cambio en el sistema de rejas gruesa y medias.	• Computo Métrico de todos los accesorios en los tres bloques componentes del sistema de pretratamiento. • Introducción de un par de rejas gruesas mecánicas de acero inoxidable con sus correspondientes accesorios. • Ajuste en la cota del piso de operación de la EB - Cambios en Obras civiles. - Cambios en equipos electromecánicos. • Incorporación de un puente grúa • Incorporación de una reja en el canal de derivación de acero inoxidable con sus correspondientes accesorios. • Cambio del sistema de rejas medias. • Cambios en los equipos compactadores • Incorporación de contenedores de residuos sólidos.
COMPUERTAS Rediseño del sistema de compuertas de operación manual.	• Computo Métrico de todas las unidades, debido al rediseño de operación de la planta de pretratamiento en acero inoxidable con sus correspondientes accesorios. Se incorporan compuertas mecanizadas con complementan a las manuales.
CANAL PARSHALL Sustitución del canal Parshall de acceso al bloque 3 donde se halla el desengrasador y desarenador por un Caudalimetro electromagnético en el pozo de bombas.	• La sustitución por el Caudalimetro tiene doble efecto controlar los niveles mínimo y máximo de operación del pozo de bombas y medir el caudal que se envía al bloque 3 donde se halla el desarenador y desengrasador donde los equipos instalados en ese sector trabajan en función a caudales y velocidades específicas para garantizar el emulsionado y permitir la generación de espumas de grasa que son colectadas en este sector así como la precipitación de arenas mejorando de esta forma la calidad final del efluente hacia el punto de disposición del Rio Paraguay a través del emisario subfluvial.

948
(novecientos cuarenta y ocho)

Tabla 6. Rubro 3/. Equipamiento electromecánico, hidráulico y sistema de tratamiento de aire.

Rubro 3: Equipamiento electromecánico, hidráulico y sistema de tratamiento de aire														
ITEM N°	DESCRIPCION	UNID.	Modif.	P.U. (Gs)	TOTAL PRESUPUESTO MODIFICADO N° 4		AUMENTOS		DISMINUCIONES		OBRAS ADICIONALES		TOTAL PRESUPUESTO MODIFICADO N° 5	
					CANT.	TOTAL GS.	CANT.	TOTAL Gs.	CANT.	TOTAL Gs.	CANT.	TOTAL Gs.	CANT.	TOTAL GS.
	Equipo electromecánico													
1	Provisión y colocación de tornillos de Archimedes completos	un		981.922.524,10	2,00	1.963.965.048		-	-2,00	-1.963.965.048		-	0,00	-
MEC N01	Electrobomba sumergible: Qn 168 l/s; Elevación: 18,5 m c.a	un	N° 5	414.406.960,00							4,00	1.657.627.840	4,00	1.657.627.840
MEC N02	Tubería, válvulas, accesorios y soportes línea impulsión DN 400 / 600 mm acero inoxidable 316	GB	N° 5	1.679.425.508,00							1,00	1.679.425.508	1,00	1.679.425.508
2	Provisión y colocación de reja gruesa	un		158.807.713,19	2,00	317.615.426		-	-2,00	-317.615.426		-	0,00	-
MEC N03	Provisión y colocación de reja gruesa, 30 mm, h = 12.639 mm	un	N° 5	1.965.608.250,00						-	2,00	3.931.216.500	2,00	3.931.216.500
MEC N04	Provisión y colocación de reja gruesa, 30 mm, h = 11.054 mm	un	N° 5	1.878.454.549,00						-	1,00	1.878.454.549	1,00	1.878.454.549
3	Provisión y colocación de reja media	un		183.126.851,33	2,00	366.253.703		-	-2,00	-366.253.703		-	0,00	-
MEC N05	Provisión y colocación de reja media (10 mm)	un	N° 5	435.810.274,06						-	2,00	871.620.548	2,00	871.620.548
4	Provisión y colocación de compactador residuos para rejas media y gruesas y sinfín transportadora	un		372.179.017,49	4,00	1.488.716.070		-	-2,00	-744.358.035		-	2,00	744.358.035
5	Provisión y colocación de tamiz fino autolimpiante con compactadora	un		855.989.031,15	2,00	1.711.978.062		-		-		-	2,00	1.711.978.062
6	Provisión y colocación de sinfín transportadora para reja fina	un		149.095.133,06	2,00	298.190.266		-		-		-	2,00	298.190.266
7	Provisión y instalación de equipamiento para los desarenadores (cintas de arrastre)	un		246.920.590,62	2,00	493.841.181		-		-		-	2,00	493.841.181
8	Provisión y instalación de clasificador de arenas helicoidal	un		259.487.649,63	2,00	518.975.299		-		-		-	2,00	518.975.299
9	Provisión y instalación de soplantes de aire	un		43.922.694,42	3,00	131.768.083		-		-		-	3,00	131.768.083
10	Provisión y instalación de bombas de arena	un		94.444.259,56	2,00	188.888.519		-		-		-	2,00	188.888.519
11	Construcción de sistema de tratamiento de aire (scrubber, ventilador)	gl		209.959.608,87	2,00	419.919.218		-		-		-	2,00	419.919.218
12	Provisión y instalación de polipasto eléctrico su trípode móvil	un		31.355.348,81	1,00	31.355.349	-	-		-		-	1,00	31.355.349
MEC N06	Provisión e instalación de puente grúa 5 Ton	un	N° 5	587.472.338,00							1,00	587.472.338	1,00	587.472.338
MEC N07	Provisión de contenedor de almacenaje de sólidos	un	N° 5	36.697.573,84							10,00	366.975.739	10,00	366.975.739
MEC N08	Provisión de contenedor de almacenaje de sólidos con plataforma de trasladado	un	N° 5	63.872.741,30							4,00	255.490.965	4,00	255.490.965
	Equipo hidráulico y sistema de tratamiento de aire													
13	Provisión y colocación de atagulas con tablones	m2		301.593,11	24,00	7.238.235		-	-24,00	-7.238.235		-	0,00	-
14	Provisión y colocación de canaleta Parshall completo de medidor ultrasónico	un		39.876.722,82	1,00	39.876.723		-	-1,00	-39.876.723		-	0,00	-
MEC N09	Provisión y colocación de Caudalímetro electromagnético: FH25: Caudal=565 l/s; Conductividad= 5mu/cm; DN=500 mm;	un	N° 5	134.240.259,00							1,00	134.240.259	1,00	134.240.259
15	Provisión y colocación de compuertas manuales ACERO INOX L 1200 mm	un		196.493.991,21	3,00	589.481.974		-		-		-	3,00	589.481.974
16	Provisión y colocación de compuertas manuales ACERO INOX L 1800 mm	un		286.819.235,01	4,00	1.147.276.940		-		-		-	4,00	1.147.276.940
MEC N10	Compuerta mural cuadrada manual: 1100 x 1100 x 8180 mm	un	N° 5	240.004.576,00				-		-	4,00	960.018.304	4,00	960.018.304
MEC N11	Compuerta mural cuadrada manual: 1100 x 1100 x 7540 mm	un	N° 5	236.123.571,00				-		-	1,00	236.123.571	1,00	236.123.571
MEC N12	Compuerta mural cuadrada manual: 1000 x 1500 x 7540 mm	un	N° 5	254.825.972,00				-		-	1,00	254.825.972	1,00	254.825.972
MEC N13	Compuerta mural cuadrada manual: 1200 x 1200 x 5540 mm	un	N° 5	206.313.215,00				-		-	1,00	206.313.215	1,00	206.313.215
MEC N14	Compuerta vertedero canal manual rebose: 2000 x 500 x 1000 mm	un	N° 5	240.697.458,00				-		-	2,00	481.394.916	2,00	481.394.916
MEC N15	Compuerta vertedero canal manual rebose: 1500 x 500 x 1000 mm	un	N° 5	235.571.961,00				-		-	2,00	471.143.922	2,00	471.143.922
MEC N16	Compuerta canal rebose / vertedero motorizada: 2420 x 550 x 1670 mm	un	N° 5	294.594.306,00				-		-	2,00	589.188.612	2,00	589.188.612
17	Provisión y colocación de válvula clapeta PEAD DN 300 mm	un		6.448.763,97	1,00	6.448.764		-		-		-	1,00	6.448.764
18	Provisión y colocación de válvula clapeta ACERO INOX DN 900 mm	un		26.521.103,08	1,00	26.521.103		-	-1,00	-26.521.103		-	0,00	-
MEC N17	Provisión y colocación de válvula clapeta ACERO INOX DN 1350 mm	un	N° 5	71.735.082,71				-		-	1,00	71.735.083	1,00	71.735.083
19	Provisión y colocación tuberías de aire D300 con anclajes	m		104.027,22	30,00	3.120.817		-		-		-	30,00	3.120.817
20	Provisión y colocación tuberías de aire D200 con anclajes	m		104.027,22	150,00	15.604.083		-		-		-	150,00	15.604.083
	MONTO SUB-TOTAL Gs.					9.798.064.863		-		-3.464.849.273		14.633.627.841		20.934.934.431

El orden de variación en este rubro es de adicionales 11.168.779.568 Gs. correspondiente a 214.36%. Este cambio responde a los ajustes y alcances mejorados cualitativamente que se establecen en el estudio de ingeniería básica y detalle.

4.4 Rubro 4/ Equipamiento eléctrico

De forma vinculante al rubro de Equipos Mecánicos viene el rubro Eléctrico, instrumentación y controles, al haber variaciones en el alcance de equipos mecánicos también se presentan importantes modificaciones y ajustes a los alcances inicialmente considerados en el presupuesto inicial.

La nueva demanda de energía eléctrica por la incorporación de un sistema de 3+1 o 4 bombas de impulsión, más el nuevo sistema de rejas mecanizadas así como los equipos compactadores que acompañan las rejas, el motor en el puente grúa, automatizaciones y

Gu 7
(convertidores ware, rm y grete)

protecciones asociadas demandan la ampliación de la capacidad del transformador a 500 KVa.

Se mejora la instalación del tablero general inicial a otro que permita ampliar los circuitos que se generan con el rediseño del componente eléctrico que permite mejorar la operación y control de la Planta de pretratamiento de aguas residuales de Varadero.

En el presente análisis y evaluación del subcomponente del rubro eléctrico dividimos su tratamiento en Equipos e instalaciones de Media Tensión, Baja Tensión, Líneas de fuerza y control, Red de tierras.

Se automatiza la operación del equipamiento en el pozo de bombas con la incorporación de variadores de frecuencia que optimizan la operación de los motores reemplazando el sistema de boyas previsto en el diseño original y muy sensible a la operación frecuente de controles de paro o arranques que se presentan en esta unidad.

Se ha incorporado un sistema Scada que controles niveles de operación en los diferentes bloques que componen la línea de pretratamiento.

Se introduce mejoras en el sistema de iluminación en el interior de los bloques de la línea de pretratamiento y se mejora la cantidad de puntos de iluminación en el predio de la planta.

Se cambia el generado de emergencia del diseño original previsto en 209 KVa por otro de 300 KVA.

Cuadro 7. Actividades representativas de la variación del Rubro 4: Equipamiento eléctrico

REFERENCIAS	*VARIACIONES*
COMPONENTE ELECTRICO, INSTRUMENTACION Y CONTROL Rediseño de la demanda de energía por el cambio de tecnología de impulsión de Tornillos de Arquímedes	• El diseño original se cambia completamente los tornillos de Arquimides se sustituye por un sistema de cuatro bombas que incorpora un caudalimetro electromagnético y las bombas consideran variadores de frecuencia.

946

(novecientos cuarenta y seis)

REDISEÑO DE TENSIONES Y AMPERAJES PARA LAS DISTINTAS AREAS DE OPERACIÓN DE LA PLANTA Y AREA DE TRABAJO EN LA PLANTA. Rediseño de las tensiones de trabajo y amperajes para los nuevos equipos y modificaciones en la planta. Rediseño de puntos de iluminación. Rediseño de protección del sistema eléctrico.	• Computo Métrico en todas las unidades, debido al rediseño del sistema eléctrico de operación de la planta de pretratamiento y sus instalaciones con los puntos de toma de fuerza, iluminación y comunicaciones y sistema de seguridad del sistema eléctrico correspondiente.
SISTEMA SCADA Incorporación en el rediseño de las instalaciones eléctricas y comunicación en la Planta de pretratamiento de Aguas Residuales de Varadero.	• Se incorpora un sistema de instrumentación y control de operación de la planta, se dispone de una central de datos. • Con la incorporación de este sistema de control ha de tener mejor performance en la operación de planta ante los eventos rutinarios y emergentes.
GENERADOR DE EMERGENCIA Sustitución del generador de emergencia de 209 KVa.	• Se sustituye por otro de mayor capacidad con 300 KVa que cubra las operaciones emergentes.

Tabla 7. Rubro 4 / Equipamiento eléctrico.

Rubro 4: Equipamiento eléctrico														
ITEM Nº	DESCRIPCION	UNID.	Modif.	P.U. (Gs)	TOTAL PRESUPUESTO MODIFICADO Nº 4		AUMENTOS		DISMINUCIONES		OBRAS ADICIONALES		TOTAL PRESUPUESTO MODIFICADO Nº 5	
					CANT.	TOTAL GS.	CANT.	TOTAL Gs.	CANT.	TOTAL Gs.	CANT.	TOTAL Gs.	CANT.	TOTAL GS.
1	LINEA EN MEDIA TENSIÓN Y POSTE DE TRASFORMACIÓN	GL		153.500.198,45	1,00	153.500.198		-		-		-	1,00	153.500.198
ELEC N°05	SOBREPRECIO POR AUMENTO DE POTENCIA DE TRANSFORMADOR A 500 KVAr Y PROTECCIONES ASOCIADAS	GL	Nº 5	164.240.543,00		-		-		-	1,00	164.240.543	1,00	164.240.543
2	TABLERO GENERAL Y SISTEMA DE CONTROL	GL		1.175.015.459,97	1,00	1.175.015.460		-		-		-	1,00	1.175.015.460
ELEC N°07	SOBREPRECIO TABLERO GENERAL Y SISTEMA DE CONTROL	GL	Nº 5	490.064.941,00		-		-		-	1,00	490.064.941	1,00	490.064.941
ELEC N°08	VARIADORES DE FRECUENCIA DE ELECTROBOMBAS SUMERGIBLES EN POZO DE BOMBEO	ud	Nº 5	69.744.044,00		-		-		-	4,00	276.976.176	4,00	276.976.176
ELEC N°09	SISTEMA SCADA	GL	Nº 5	398.605.733,00		-		-		-	1,00	398.605.733	1,00	398.605.733
ELEC N°06	PANTALLA HMI 12" Y SERVIDORES DE DATOS	GL	Nº 5	508.030.408,00		-		-		-	1,00	508.030.408	1,00	508.030.408
3	CIRCUITOS ELÉCTRICOS Y ARTEFACTOS DE ILUMINACIÓN	GL		371.032.658,37	1,00	371.032.658		-		-		-	1,00	371.032.658
ELEC N°04	SOBREPRECIO CIRCUITOS ELECTRICOS Y ARTEFACTOS DE ILUMINACIÓN ADICIONALES	GL	Nº 5	276.994.957,00		-		-		-	1,00	276.994.957	1,00	276.994.957
4	GENERADOR DE EMERGENCIA DE 209KVA	GL	-	305.794.250,19	1,00	305.794.250		-	-1,00	-305.794.250		-	0,00	-
ELEC N°03	GENERADOR DE EMERGENCIA DE 300 KVAr	GL	Nº 5	520.800.614,00		-		-		-	1,00	520.800.614	1,00	520.800.614
	MONTO SUB-TOTAL Gs.					2.806.342.947		-		-305.794.250		2.635.733.372		4.338.281.669

El orden de variación del componente eléctrico es 2.333.939.122 Gs. correspondiente a 216.28% de modificaciones con el estudio de ingeniería de detalle correspondiente.

945
(novecientos cuarenta y cinco)

4.5 Rubro 5/ Edificio de servicio, casetas y coberturas varias.

Los cambios que se introducen en este rubro están dirigidos a la incorporación de nuevos materiales de construcción para emplear en coberturas varias, se incorpora la viga metálica para el Puente Grúa en el bloque 1 y las estructuras metálicas correspondiente a las coberturas. Una introducción importante en el rediseño es el sistema de protección contra incendios.

Cuadro 8. Actividades representativas de la variación del Rubro 5/ Edificio de servicio, casetas y coberturas varias.

REFERENCIAS	*VARIACIONES*
COBERTURAS Incorporación de material de cobertura en PVC para muros en determinadas áreas de trabajo de la PTAR.	• A efectos de mantenimiento en determinadas áreas de trabajo se ha previsto la incorporación de coberturas de PVC para permitir su limpieza.
ESTRUCTURAS METALICAS Viga correspondiente al Puente Grua Correspondiente a estructuras de operación de la PTAR.	• Computo Métrico en todas las unidades, debido al rediseño del sistema cubiertas en algunas áreas de la planta. • Se introduce la viga metálica correspondiente al puente grúa.
SISTEMA CONTRA INCENDIOS. Incorporación en el rediseño de las instalaciones eléctricas y comunicación en la Planta de pretratamiento de Aguas Residuales de Varadero.	• No estuvo previsto en el diseño original y se tuvo que incorporar como cumplimiento a la normativa municipal vigente.

Tabla 8. Rubro 5/ Edificio de servicio, casetas y coberturas varias

Rubro 5: Edificio de servicio, casetas y coberturas varias														
ITEM Nº	DESCRIPCION	UNID.	Modif.	P.U. (Gs)	TOTAL PRESUPUESTO MODIFICADO Nº 4		AUMENTOS		DISMINUCIONES		OBRAS ADICIONALES		TOTAL PRESUPUESTO MODIFICADO Nº 5	
					CANT.	TOTAL GS.	CANT.	TOTAL Gs.	CANT.	TOTAL Gs.	CANT.	TOTAL Gs.	CANT.	TOTAL GS.
	Edificio de servicio													
1	Excavación para fundación	m3		45.516,00	327,76	14.918.461		-	-151,19	-6.881.730		-	176,57	8.036.731
2	Relleno trasdós de estructuras	m3		65.672,00	136,59	8.997.391		-		-		-	136,59	8.997.391
3	Hormigón de nivelación	m3		1.172.129,00	7,40	8.673.755	5,89	6.904.023		-		-	13,29	15.577.777
4	Hormigón armado f'c: 30 Mpa	m3		2.105.912,27	73,80	155.416.325		-		-		-	73,80	155.416.325
5	Armaduras para hormigón armado	kg		8.880,00	4.990,00	44.311.200	85,39	758.224		-		-	5.075,39	45.069.424
6	Formación de encachado de piedra	m3		69.941,81	68,93	4.821.369	11,62	812.999		-		-	80,56	5.634.367
7	Base de hormigón para pavimento	m2		109.144,53	211,46	23.079.702	20,00	2.183.013		-		-	231,46	25.262.715
8	Construcción de pared de ladrillos (25cm)	m2		229.733,96	119,63	27.483.441	53,54	12.299.418		-		-	173,17	39.782.859
9	Construcción de pared de ladrillos (15cm)	m2		164.955,29	74,32	12.258.693	37,20	6.136.337		-		-	111,52	18.395.030
10	Ejecución de revoque para paramentos interiores y exteriores	m2		147.089,25	458,08	67.378.497	111,29	16.369.566		-		-	569,37	83.748.062
11	Suministro y montaje de falso techo de placas de yeso	m2		312.354,90	64,14	20.032.882	9,43	2.946.925		-		-	73,57	22.979.806
12	Pintura sobre paramentos exteriores	m2		33.084,32	498,08	16.478.536		-	-324,91	-10.749.350		-	173,17	5.729.186
13	Pintura sobre paramentos interiores	m2		37.310,63	273,86	10.217.701	122,34	4.564.759		-		-	396,20	14.782.461
14	Alicatado con baldosas cerámicas de azulejo	m2		165.824,01	48,52	8.045.781	13,54	2.244.677		-		-	62,06	10.290.458
15	Solado de baldosas cerámicas de gres	m2		196.988,22	204,00	40.184.612	27,47	5.410.502		-		-	231,46	45.595.114
16	Formación de techo de tejas españolas (incluido estructura de madera)	m2		289.209,69	254,41	73.576.796	16,48	4.766.060		-		-	270,89	78.342.856
17	Suministro y montaje de canalones y bajantes	m		89.732,40	82,10	7.367.030		-		-		-	82,10	7.367.030
18	Suministro y montaje de ventanas de aluminio y/o madera	m2		976.372,65	10,32	10.076.166		-		-		-	10,32	10.076.166
19	Suministro y montaje de puertas de aluminio y/o madera	m2		986.509,26	15,84	15.626.307	3,96	3.906.577		-		-	19,80	19.532.883
20	Suministro y montaje de aparatos sanitarios	un.		6.118.122,78	9,00	55.063.105		-		-		-	9,00	55.063.105
21	Suministro y montaje de termicos termocalefon de 80 l	un		961.708,28	1,00	961.708	0,10	96.171		-		-	1,10	1.057.879
22	Construcción de sistema de descargas de agua residual y de agua sanitaria	gl		199.515.808,80	1,00	199.515.809	0,10	19.951.581		-		-	1,10	219.467.390
	Casetas y coberturas varias													
23	Construcción completa de caseta de vigilancio	gl		39.740.132,52	1,00	39.740.133		-		-		-	1,00	39.740.133
24	Construcción completa de cobertura para el biofiltro	gl		16.981.723,44	2,00	33.963.447		-		-		-	2,00	33.963.447
25	Construcción completa de caseta soplante	gl		12.079.243,44	1,00	12.079.243		-		-		-	1,00	12.079.243
26	Construcción completa de caseta contenedor desbaste	gl		17.029.243,44	2,00	34.058.487		-		-		-	2,00	34.058.487
27	Construcción completa de caseta contenedor clasificador de arenas	gl		17.029.243,44	2,00	34.058.487		-		-		-	2,00	34.058.487
28	Suministro y montaje de cobertura anti-olores en fibra de vidrio	gl		71.839.381,68	1,00	71.839.382		-		-		-	1,00	71.839.382
	Edificio de bombeo													
OE-35	Suministro e instalación de puerta corredera	m2	Nº 5	665.564,00				-			86,46	57.555.039	86,46	57.555.039
1	Armaduras para hormigón armado	kg		8.880,00			1.533,51	13.617.569				-	1.533,51	13.617.569
2	Hormigón armado f'c: 30 Mpa	m3		2.105.912,27			20,45	43.059.167				-	20,45	43.059.167
8	Construcción de pared de ladrillos (25cm)	m2		229.733,96			65,80	15.116.954				-	65,80	15.116.954
10	Ejecución de revoque para paramentos interiores y exteriores	m2		147.089,25			131,60	19.357.534				-	131,60	19.357.534
12	Pintura sobre paramentos exteriores	m2		33.084,32			65,80	2.177.014				-	65,80	2.177.014
13	Pintura sobre paramentos interiores	m2		37.310,63			65,80	2.455.114				-	65,80	2.455.114
18	Suministro y montaje de ventanas de aluminio y/o madera	m2		976.372,65			42,96	41.940.087				-	42,96	41.940.087
19	Suministro y montaje de puertas de aluminio y/o madera	m2		986.509,26			1,85	1.823.069				-	1,85	1.823.069
OE-36	Suministro e instalación de chapa de PVC	m2	Nº 5	332.264,00				-			213,13	70.815.592	213,13	70.815.592
OE-37	Suministro e instalación de chapa galvanizada	m2	Nº 5	175.171,00				-			214,83	37.629.874	214,83	37.629.874
OE-38	Suministro y colocación de viga carril metálica para puente grúa	kg	Nº 5	36.137,00				-			1.034,68	40.507.099	1.034,68	40.507.099
OE-39	Estructura metálica de cubierta	kg	Nº 5	31.323,00				-			4.276,65	133.963.903	4.276,65	133.963.903
	Sistema contraincendio													
OE-29	Sistema contraincendio	GL	Nº 5	50.931.787,50				-			1,00	50.931.788	1,00	50.931.788
	MONTO SUB-TOTAL Gs.					1.050.324.444		229.887.337		-17.631.080		391.398.094		1.652.988.795

El orden de variación en el rubro 5 es de 602.664.351,00 Gs.; correspondiente a un incremento de 157.38%.

4.6 Rubro 6/ Emisario subfluvial

Este rubro cubre actividades realizadas en la etapa emergente de la crecida extraordinaria del nivel Rio Paraguay, se trabajó en la limpieza interior del tubo de 1200 mm existente en la planta y forma parte del aliviadero y no fue previsto en el presupuesto del diseño inicial.

Se perfecciono la metodología de hundimiento del tubo emisario considerando un dragado para uniformar la superficie donde se apoyará el tubo y se lastra con una manta de hormigón.

(novecientos cuarenta y tres)

5 JUSTIFICACIÓN DE LOS CAMBIOS

Los alcances en los cambios realizados en la Planta de Pretratamiento de Aguas Residuales de Varadero fueron importantes y sustanciales. El cambio de tecnología en los equipos de elevación de carga hidráulica de agua residual a través de dos Tornillos de Arquimedes por un sistema de bombeo compuesto de cuatro bombas genera un conjunto de cambios y diseños nuevos en las estructuras (Bloque 1), equipos hidráulicos, eléctricos, electromecánicos, control e instrumentación al mejorarse la operación de la planta proveyéndose un sistema Scada y una central de datos.

Con los cambios en los equipos hidráulicos en rejas gruesas y medias se mejora la calidad de solidos retenidos que no llegan al punto final de descarga de las aguas residuales se introducen contenedores de residuos sólidos para la acumulación y gestión de los residuos que se generara periódicamente en la Planta de Pretratamiento.

El porcentaje correspondiente al Convenio modificatorio del contrato 046/2017 para las "Obras de Rehabilitación y Ampliación de la Red de Alcantarillado Sanitario y Construcción de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales en la Bahía de Asunción y ciudad de San Lorenzo-lote n°1 Asunción" es del orden de 10.41% equivalente a 18.147.422.344 Gs.

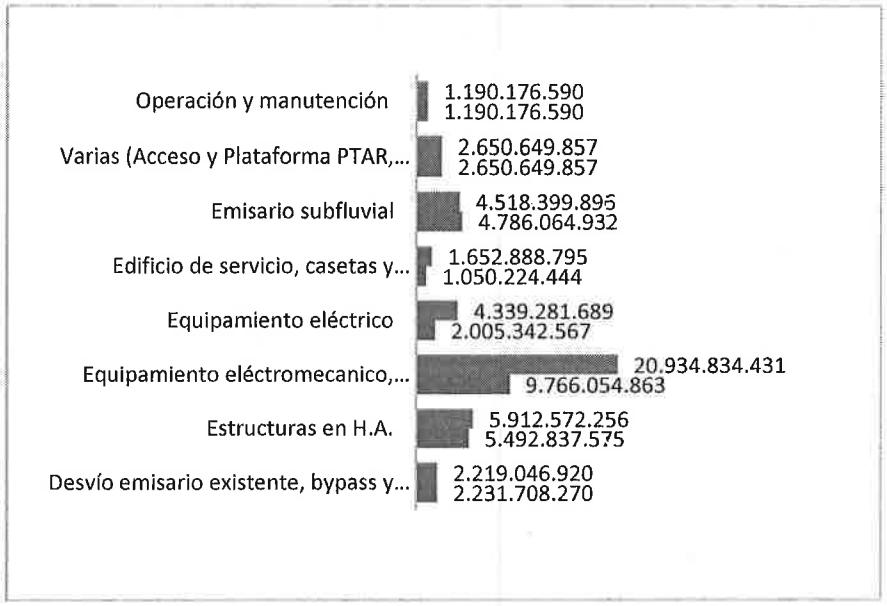
Es importante señalar que esta variación del monto del contrato es la composición de dos ejes principales del contrato: Redes y colectores con la siguiente asignación porcentual:

i) El incremento de variación EXCLUSIVO de la PTAR es del orden de 8.17% (14.244.791.337 Gs).

ii) Corresponde a Redes y Colectores del área de Asunción es 2.24%. (3.902.631.007 Gs.)

El siguiente cuadro visualiza las variaciones en cada uno de los componentes macro del presupuesto, los componentes de equipamiento electromecánico, hidráulico tratamiento de aire y eléctrico, controles e instrumentación son los que presentan variaciones importantes en la composición del presupuesto modificatorio.

Cuadro 10. Relación comparativa de las variaciones de los componentes de la PTAR.



Del cuadro comparativo, se aprecia que el rubro que establece la mayor diferencia corresponde a los equipos electromecánicos, hidráulicos y sistema de tratamiento de aire cabe señalar y enfatizar que los equipos planteados, cotizados y propuestos por la fiscalización son de reconocida marca internacional que garantiza la instalación, garantías correspondientes y disponibilidad de piezas de reposición (repuestos) en etapas de operación y mantenimiento.

El componente eléctrico está vinculado al componente electromecánico, hidráulico porque este fue incrementado y mejorado respecto a la operación de la planta respecto al diseño original. El sistema de aire se mantiene en el alcance inicialmente previsto.

En cuanto a los equipos hidromecánicos (rejas, cribas) la Firma Fiscalizadora Nippon Koei Lak recomiendan utilizar los sistemas prefabricados, compactos que son de eficiencia comprobada, con estos equipos, los sólidos ya son removidos y compactados y la arena está en condiciones de ser transportada. Los equipos recomendados y aprobados por la fiscalización son de marca reconocida y calidad comprobada por ser empleados en obras sanitarias a nivel internacional.

6 CONCLUSIONES

Por lo expuesto en el presente análisis y evaluación del Covenio Modificatorio N° 5 presentado por parte de la firma Fiscalizadora Nippon Koei Lak manifiesta en su carta J5CO48-LT-859 manifiesta que el contenido del expediente técnico correspondiente al CM5 se halla completo y considera todos los ajustes que conlleva las cantidades contratadas y los cambios

939
(novecientos treinta y nueve)

introducidos y recomiendan al MOPC proseguir los trámites requeridos para formalizar el CM5. Sin embargo, cabe señalar que no existe un pronunciamiento explicito de aprobación por parte de la fiscalización a la solicitud de cambio presentada por el contratista; de acuerdo a las clausulas 13.2 y 13.3 del contrato de obras.

7 RECOMENDACIONES

La supervisión considera que los cambios propuestos por el contratista y rediseñada como ajustes realizados por la fiscalización son necesarios a los propósitos de la inversión de este proyecto en este sentido solicitamos el pronunciamiento de aprobación como manda las cláusulas de los documentos contractuales para proceder con la validación y dar curso al Convenio Modificatorio N°5.

****

938

(Novecientos treinta y ocho)