Anexo 1

JUSTIFICACION TECNICA DEL CONVENIO MODIFICATORIO N°6

CONVENIO MODIFICATORIO N° 4 AL CONTRATO S.G. MINISTRO N° 706/2019

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES
GABINETE DEL VICEMINISTRO DE OBRAS PUBLICAS Y COMUNICACIONES

DOCUMENTACION TECNICA
JUSTIFICACION TECNICA DEL CONVENIO MODIFICATORIO N° 6

Obra: Infraestructura para Sistemas de Recolección y Tratamiento de Aguas Residuales y Mejoramiento del Sistema de Agua Potable para la Ciudad de Horqueta, Departamento de Concepción – LPI N° 09/2019 ID N° 343.674 - CONTRATO S.G. MINISTRO N° 706/2019.

Por cuanto el Contrato S.G. Ministro N° 706/2019 fue suscrito en fecha 23 de diciembre de 2019, entre el Ministerio de Obra Publicas y Comunicaciones y Sociedad Constructora Chaco S.A., para la ejecución de la obra "Infraestructura para Sistemas de Recolección y Tratamiento de Aguas Residuales y Mejoramiento del Sistema de Agua Potable para la Ciudad de Horqueta, Departamento de Concepción".

En el contrato se contempla el derecho del Contratante, de acuerdo a lo dispuesto en las cláusulas de las Condiciones Generales del Contrato (C.G.C), sección B. Control de Plazos, numerales 27. Programa, 30. Demoras ordenadas por el Gerente de Obras, sección D. Control de Costos, numerales 37. Lista de cantidades, 38. Modificaciones en las cantidades, 28. Variaciones, 43. Pagos, Sección A. Disposiciones Generales numeral 24. Controversias, y lo dispuesto en las leyes del Estado Paraguayo como la Ley de Contrataciones Públicas N° 2051/03 y sus modificaciones. Se suscribe el presente CONVENIO MODIFICATORIO N° 6 de acuerdo a los siguientes términos:

1. CONCORDANCIA

El presente Convenio Modificatorio N° 6 se emite en un todo de acuerdo con lo establecido en las Condiciones Generales del Contrato; clausula 2.3 Orden y Prioridad de Documentos, cláusula 27 Programa, clausula 39. Variaciones, clausula 37. Lista de cantidades, clausula 40. Pago de las variaciones, y ajustado a lo dispuesto en el Art. 62, Convenios Modificatorios en Obras Públicas de la Ley 2051/03.

2. JUSTIFICACION DE LAS MODIFICACIONES INTRODUCIDAS EN EL ALCANCE DE LAS OBRAS

2.1. Objeto y alcance.

El presente Convenio Modificatorio de Obra N° 6 surge ante la imposibilidad de continuar con el desarrollo de la obra debido a los siguientes problemas:

2.1.1. **Modificación del diseño tecnológico de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR).** En la fase de revisión del proyecto para su implantación en el terreno, el Contratante observó dificultades técnicas que implicaban riesgos tanto en la construcción como en la operación y mantenimiento futuros. En efecto, el predio asignado para la construcción de la PTAR presenta un desnivel del orden del 10% que culmina en el arroyo *Espajin*, y la capa superior del suelo es baja capacidad portante para sostener estructuras; además de encontrarse muy saturado al momento de realizarse los trabajos de limpieza y desbroce. Por otro lado, el entorno alrededor del predio de la PTAR se observó con un mayor crecimiento en el ritmo de su poblamiento, lo que podría significar problemas en caso de que la tecnología de tratamiento genere más olores desagradables (tratamiento anaeróbico), además de considerarse que la Planta sería operada por la Junta de Saneamiento Local, donde una baja capacidad técnica del personal de dicho ente podría poner en riesgo el adecuado funcionamiento de la misma.

Luego de evaluar los factores de riesgo asociados a la tecnología del tratamiento de efluentes a aplicar, citados previamente, el Contratante procedió a elaborar un diseño alternativo, tomando en cuenta las dificultades del futuro operador local para el correcto funcionamiento y mantenimiento de la planta, proponiéndose una solución distinta al proyecto original. Este nuevo diseño está constituido por Laguna Facultativa Primaria con deflectores para la generación de un flujo pistón, seguida de un sistema clorador automático (dosador que se puede optar entre pastilla o líquido, canal Parshall y cámara de contacto y cloración), sistema controlador automático con medición de

Ing. Marcial M. López Cano
Representante Legal
Sociedad Constructora Chaco S.A.

caudal en tiempo real y un canal pluvial de defensa perimetral, así como la adecuación de las obras de la laguna a la topografía y geotecnia del sitio.

En consecuencia, con base en el diseño conceptual desarrollado por el Contratante, solicitó al Contratista la elaboración del diseño final de ingeniería y la cotización de todos los trabajos necesarios para ejecutar una nueva solución de PTAR. Para la ejecución de este nuevo diseño de la PTAR, el Contratista ha propuesto nuevos rubros de obra, de manera a adecuarse a las características específicas de los materiales disponibles en el terreno y considerando los rendimientos de las máquinas en el entorno. Además, el Contratista ha solicitado al Contratante tomar en cuenta el contexto actual en que deben ejecutarse las obras, afectado por la pandemia del Covid-19 y el conflicto bélico en Europa, muy diferente al momento de presentarse la oferta original en septiembre de 2019. Por lo que se requiere incluir esta modificación del alcance de las obras en el Contrato respectivo.

2.1.2. **Construcción de la estación de bombeo EB-01 según nuevo diseño**. Luego de la revisión del proyecto para su implantación en el terreno, el Contratante observó ventajas en la disposición de las estaciones de bombeo, con relación a una nueva solución para la PTAR. En consecuencia, el Contratante consideró mejor suprimir las estaciones de bombeo EB-02 y EB-03 y construir una estación EB-05 que sustituya a las anteriores en el mismo predio donde se ubica la PTAR, y realice el bombeo de las aguas directamente al pretratamiento de la misma. Con esta solución se optimiza el funcionamiento del sistema de bombeo de aguas residuales y se mejora las condiciones para su operación y mantenimiento. Por tanto, se requiere incluir esta modificación en el Contrato.

2.1.3. **Construcción de la estación de bombeo EB-05**. Luego de la revisión del proyecto para su implantación en el terreno, el Contratante observó ventajas en la disposición de las estaciones de bombeo, con relación a una nueva solución para la PTAR. En consecuencia, el Contratante consideró mejor suprimir las estaciones de bombeo EB-02 y EB-03 y construir una estación EB-05 que sustituya a las anteriores en el mismo predio donde se ubica la PTAR, y realice el bombeo de las aguas directamente al pretratamiento de la misma. Con esta solución se optimiza el funcionamiento del sistema de bombeo de aguas residuales y se mejora las condiciones para su operación y mantenimiento. Por tanto, se requiere incluir esta modificación en el Contrato.

2.2. Resumen de las modificaciones

Como consecuencia, y buscando subsanar los inconvenientes descriptos en el ítem 2 y dar una solución favorable para todos los implicados, será necesaria la adición de nuevos trabajos y tareas dentro del Contrato a modo de satisfacer las necesidades expuestas.

Los trabajos a realizar son:

2.2.1. **Modificación del diseño tecnológico de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR).** Diseño ejecutivo de la PTAR, incluyendo planos y Planilla de Oferta con ítems contractuales e ítems creados para la construcción de una planta de tratamiento constituida por Laguna Facultativa Primaria con deflectores para la generación de un flujo pistón, seguida de un sistema clorador. Se indican los ítems creados necesarios.

a) Movimiento de suelo

Ítem B.9 *Excavación mecánica del suelo hasta cota de desplante de la laguna y acopio en el predio*
Ítem B.10 *Excavación mecánica en suelo muy compacto tipo tosca hasta cota de desplante de la laguna y acopio en el predio*
Ítem B.11 *Compactación de asiento para terraplenes y fondo de laguna*
Ítem B.12 *Adquisición y transporte de material de préstamo*
Ítem B.13 *Construcción de terraplenes de presas de tierra y explanada*
Ítem B.14 *Pedraplén para avance*

b) Acceso y pavimentaciones

Ítem C.8 *Alcantarilla vehicular 1,00 x 0,60 m de H°A°, espesor 0,20 m*

c) Pretratamiento – diseño nuevo

Ítem E13.01 *Pilotes perforados de H°A° diámetro = 0,30m*
Ítem E13.02 *Sistema de pretratamiento con estructura de hormigón armado fck 270 Kg/cm2, desarenador, doble reja, Parshall, compuertas de aluminio y accesorios, según diseño*

Ing. Marcial M. López Cano
Representante Legal
Sociedad Constructora Chaco S.A.

Ítem E13.02 *Registros de derivación CR1, muros de mampostería de 0,30m; 2,00x3,00m, prof. 0,85m; fondo y tapa de H°A°*
Ítem E13.03 *Caño de by-pass vertedero, PVC DN 400 mm y accesorios*

d) Laguna de estabilización – diseño nuevo

Ítem I10.01 *Registros de derivación, mamp. 0,30m; 2,00x2,00m, profundidad variable*
Ítem I10.02 *Cañería de entrada y descarga de PVC diámetro 400mm*
Ítem I10.03 *Cañería de descarga de PVC diámetro 300mm*
Ítem I10.04 *Caños de entrada y de salida con Tee final sobre soporte de hormigón*
Ítem I10.05 *Barrera interna de pilares y placas prefabricadas de H°A° con bases tipo bloque*
Ítem I10.06 *Pilotes perforados de H°A° diámetro = 0,30m*
Ítem I10.07 *Caseta cloración 5,85x3,64 m, con pared de rejas, techo de chapas sándwich, 1 tanque de 1.000 lt, registros, instalaciones hidráulicas y eléctricas*
Ítem I10.08 *Sistema de coloración automático REDOX y sistema de control PLC*
Ítem I10.09 *Cámara de contacto de 6,20x18,40 m, para mezcla de cloro. Con Parshall para medición*
Ítem I10.10 *Cañería de descarga en arroyo de PVC diámetro 400mm con contrapesos*
Ítem I10.11 *Registro de descarga en arroyo Espajin, de H° prefabricado, de 1,50x1,60m, altura 1,65m*

e) Instalación eléctrica – diseño nuevo

R10 ***Extensión en media tensión***

Ítem R10.01 *Ampliación de Red de Media Tensión Trifásico con cables de aluminio desnudo; conforme a la norma Ande MT*
Ítem R10.02 *Acometida en media tensión con cable desnudo y postes de H°A° y puesto de entrega ANDE*
Ítem R10.03 *Puesto de distribución con suministro y montaje de transformador de 100 KVA; puesta a tierra*

R12 ***Instalación eléctrica en baja tensión - PTAR***

Ítem R12.01 *Alimentación y tablero general B.T. - TG*
Ítem R12.02 *Instalación eléctrica clorador - TSCP*
Ítem R12.03 *Extensión eléctrica e iluminación con cable subterráneo de 4x50mm2 AAL (EB-05) y alumbrado LED abierto - AP1*
Ítem R12.04 *Extensión eléctrica e iluminación con cable subterráneo de 4x16mm2 AAL (Clorador) y alumbrado LED abierto - AP2*

R13 ***Instalación en baja tensión - oficina administrativa***

Ítem R13.01 *Acometida en baja tensión, medidor ANDE, tableros - oficinas - TSA*
Ítem R13.02 *Circuitos, ductos, cajas, tomas, luces y artefactos eléctricos - oficinas*

R14 ***Pararrayos***

Ítem R13.01 *Instalación de pararrayos captor tipo PDC con radio de protección 50m; poste de H°A° 12/200 y puesta a tierra*

f) Protección de taludes y coronamiento

Ítem S.1 *Colchoneta tipo reno (e = 17cm) en costa de arroyo*
Ítem S.2 *Anclaje de membran PEAD para protección de oleaje*
Ítem S.3 *Protección vegetal de taludes con hidrosiembra*
Ítem S.4 *Ripio para coronamiento (e = 15 cm)*
Ítem S.5 *Cordón de hormigón en coronamiento*
Ítem S.6 *Bajada de agua para protección de taludes*
Ítem S.7 *Cuneta en V de hormigón, para protección de taludes aguas arriba y a pie de talud*

Ing. Marcial M. López Cano
Representante Legal
Sociedad Constructora Chaco S.A.

2.2.2. **Construcción de la estación de bombeo EB-01 según nuevo diseño**. Los rubros a incluir en planilla de oferta se indican seguidamente.

a) Estación de bombeo – diseño nuevo

Ítem E15.01 Limpieza del Terreno
Ítem E15.02 Construcción e instalaciones de caseta de bombeo EB-01
Ítem E15.03 Suministro e instalación de electrobomba sumergible: Q=12,7 l/s; H 39,05 mca
Ítem E15.04 Suministro y colocación de tubo de impulsión de PVC PBA 15 Kg/cm2 DN 100mm
Ítem E15.05 Suministro e instalación de accesorios de H°F°, hierro dúctil y PVC
Ítem E15.06 Cámara rompe-presión de H°A°
Ítem E15.07 Caño descarga rebose PVC DN 300 mm y accesorios
Ítem E15.08 Cámara inspección, D = 0,80m; cañería rebose, hasta 2,0 m
Ítem E15.09 Registro para descarga de rebose
Ítem E15.10 Cerco perimetral de protección
Ítem E15.11 Portón metálico rebatible de 1 hojas
Ítem E15.12 Limpieza final de Obra

a) Extensión en media tensión

Ítem R10.01 Alimentación en media tensión con cable protegido, postes de H°A° y puesto de entrega ANDE
Ítem R10.02 Acometida en media tensión con cable protegido y puesto de entrega ANDE
Ítem R10.03 Suministro y montaje de transformador de 45 KVA

b) Instalación eléctrica en baja tensión

Ítem R11.1 Instalación eléctrica de estación de bombeo EB-01, con alumbrado público, según planos

c) Grupo generador eléctrico de emergencia

Ítem R12.1 Suministro e instalación de generador eléctrico de 50 KVA con tablero de transferencia automática

2.2.3. **Construcción de la estación de bombeo EB-05**. Esta estación de bombeo unifica las anteriores estaciones de bombeo EB-2 y EB-4 en una nueva ubicación en el predio de la PTAR. Y bombea las aguas a tratar a la unidad de pre-tratamiento. Los rubros a incluir en planilla de oferta se indican seguidamente.

a) Estación de bombeo en predio de la PTAR – diseño nuevo.

Ítem E15.01 Construcción e instalaciones de caseta de bombeo EB-05
Ítem E15.02 Suministro e instalación de electrobomba sumergible: Q=8,3 l/s; H 15,66 mca
Ítem E15.04 Suministro y colocación de tubo de impulsión de PVC PBA 15 Kg/cm2 DN 100mm
Ítem E15.18 Suministro e instalación de accesorios de H°F°, hierro dúctil y PVC
Ítem E15.19 Cámara rompe-presión de H°A°
Ítem E15.20 Caño descarga rebose PVC DN 300 mm y accesorios
Ítem E15.21 Cámara inspección, D = 0,80m; cañería rebose, hasta 2,0 m
Ítem E15.22 Vertedero de H°A° para descarga de rebose
Ítem E15.23 Limpieza final de Obra

b) Instalación eléctrica en baja tensión

Ítem R10.01 Instalación eléctrica d estación de bombeo EB-05

c) Grupo generador eléctrico de emergencia

Ítem R11.1 Suministro e instalación de generador eléctrico de 50 KVA con tablero de transferencia automática

Ing. Marcial M. López Cano
Representante Legal
Sociedad Constructora Chaco S.A.

3. Justificación de los precios unitarios de nuevos ítems de obra

3.1. **Criterio general para la elaboración de los precios unitarios**. A fin de justificar los precios de las actividades para la ejecución de las nuevas soluciones de PTAR, EB-01 y EB-05 se realizan las consideraciones siguientes:

a) **El contexto de la evolución de los costos de mano de obra, materiales e insumos**. La oferta correspondiente al Contrato de referencia fue presentada el 20 de septiembre de 2019, en el marco de la Licitación Pública Internacional N° 09/2019. La cual fue formulada con los precios de materiales, insumos y mano de obra vigentes en dicha fecha. Posteriormente, el Contrato N° 706/2019 fue suscrito el 23 de diciembre de 2019 y la Orden de Inicio se emitió el 5 de junio de 2020. El plazo original de ejecución de las obras era de 12 meses, más 6 meses del periodo de operación y mantenimiento, por lo que totalizaba 18 meses de ejecución.

Posteriormente, desde principios del 2020 y hasta la fecha, tanto el país como todo el planeta sufrieron los efectos de la pandemia del Covid-19, lo que afectó de manera impredecible la producción y el comercio a nivel global. Situación que alteró sustancialmente la estabilidad de los precios de materiales e insumos y, hasta ahora, está produciendo una suerte de recesión económica con impactos difíciles de cuantificar[1].

Posteriormente, en abril de 2022 se inicia la guerra de Ucrania, en Europa, con efectos a nivel global en el precio de los derivados del petróleo. Lo cual se aprecia en el incremento de los precios de combustible en el país, que afecta sustancialmente el costo del transporte y la ejecución de trabajos con uso intensivo de maquinarias.

Por lo tanto, todos los rubros con componentes de resinas plásticas, aceros y combustibles fueron afectados en sus precios. Además, como resultado de una mayor inflación en el país, el costo de la mano de obra también se incrementó. Lo que hace razonable descartar en general los precios unitarios originalmente presentados en el marco de la licitación de este contrato como referencias para la ejecución de trabajos ahora previstos en este Convenio Modificatorio.

b) **Aprovechamiento de la economía de escala**. Por otro lado, también impacta en la eficiencia de la ejecución de las obras, y consecuentemente en sus costos, la ejecución diferida de las partidas del contrato de construcción. Originalmente el contrato de referencia debía ejecutarse en 12 meses, con el aprovechamiento simultáneo de personal técnico y de maquinarias, donde la ejecución de una partida como por ejemplo la PTAR significaba el 25% del total. Pero en el contexto de la ejecución de las obras del presente Convenio Modificatorio, luego de más de dos años de iniciados los trabajos y con el resto del Contrato prácticamente concluido, el riesgo de ejecución de las obras, y la amortización de los imprevistos que puedan darse eventualmente, deberá ceñirse únicamente a la escala de las mismas.

c) **Simplificación del precio unitario**. Dado que los precios unitarios de rubros nuevos deben ser justificados mediante un desglose de sus componentes, se opta en general por agrupar actividades en torno a un objeto mayor, a fin de simplificar el análisis, que no por esta razón pasa a ser menos transparente, ya que se detallan todos los consumos y costos unitarios de materiales, insumos, uso de maquinarias y mano de obra.

d) **Mes base de elaboración del presupuesto**. Los precios unitarios nuevos fueron elaborados tomando precios de mano de obra, materiales e insumos en el mes de octubre de 2022. Por lo que debe tomarse dicho mes como referencia para la estimación del impacto de la inflación en la vigencia de los mismos.

En consecuencia, se justifica la elaboración de nuevos precios unitarios para la mayoría de los rubros a ser ejecutados en el marco del presente Convenio Modificatorio, los que se ajustan a los nuevos diseños proporcionados por el Contratante.

Ing. Marcial M. López Cano
Representante Legal
Sociedad Constructora Chaco S.A.

[1] https://www.bancomundial.org/es/publication/wdr2022 Informe sobre el desarrollo mundial 2022, Banco Mundial.

3.2. **Justificación de nuevos precios unitarios**. En esta sección se establecen los criterios, el proceso constructivo y las especificaciones técnicas que aplican en la elaboración de los precios unitarios, los cuales se detallan en las planillas de Análisis de Precios Unitarios.

3.2.1. **Modificación del diseño tecnológico de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR)**. Los ítems con nuevos precios unitarios y su tratamiento se indican seguidamente.

Ítem B.9 Excavación mecánica del suelo hasta cota de desplante de la laguna y acopio en el predio

Procedimiento constructivo: comprende el corte del suelo de la capa superior con excavadora sobre orugas y el retiro del material para su acopio dentro del mismo predio de la obra o en las proximidades. El movimiento de tierra se hará con pala cargadora y camiones volquetes, dejando a la excavadora y motoniveladora los trabajos de corte. El acopio se hace en caballetes con laderas de baja pendiente y se prevé el sellado superior con compactadora neumática. Los trabajos de perfilado se harán con motoniveladora (fondo de excavación y caballetes).

Normas y especificaciones generales: aplican las indicadas en el Anexo 2-A.1 Especificaciones Técnicas Parte II numeral 4.3 Excavaciones.

Ítem B.10 Excavación mecánica en suelo muy compacto tipo tosca hasta cota de desplante de la laguna y acopio en el predio

Procedimiento constructivo: comprende el corte del suelo de la capa inferior, identificado como arcilla muy compacta con concreciones (tipo tosca), con excavadora sobre orugas y martillete (puntera montada en excavadora). El retiro del material se acopiará dentro del mismo predio de la obra o en las proximidades. El movimiento de tierra se hará con pala cargadora y camiones volquetes, dejando a la excavadora el trabajo de corte. El acopio se hace en caballetes con laderas de baja pendiente y se prevé el sellado superior con compactadora neumática. Los trabajos de perfilado se harán con motoniveladora (fondo de excavación y caballetes).

Normas y especificaciones generales: aplican las indicadas en el Anexo 2-A.1 Especificaciones Técnicas Parte II numeral 4.3 Excavaciones.

Ítem B.11 Compactación de asiento para terraplenes y fondo de laguna

Procedimiento constructivo: comprende la compactación del asiento para terraplenes de presas de tierra y de explanada y fondo de la laguna. Se prevé el humedecimiento necesario para facilitar el trabajo.

Normas y especificaciones generales: aplican las indicadas en el Anexo 2-A.1 Especificaciones Técnicas Parte II numeral 4.6 Rellenos en General y Terraplenes.

Ítem B.12 Adquisición y transporte de material de préstamo

Procedimiento constructivo: comprende la excavación y el transporte de suelo de préstamo, desde el banco de material ubicado en propiedad privada. No se contempla una cantidad importante de material de préstamo (1.600 m^3), pero dadas las características arenosas del suelo del predio, eventualmente puede requerirse un material menos permeable a colocar en taludes o fondo de laguna. Dada la poca cantidad prevista la extracción se hará con excavadora hidráulica y el material se acopiará en obra. El transporte será con camiones volquetes y la distancia media estimada es de 11,0 Km.

Normas y especificaciones generales: aplican las indicadas en el Anexo 2-A.1 Especificaciones Técnicas Parte II numeral 4.6 Rellenos en General y Terraplenes.

Ítem B.13 Construcción de terraplenes de presas de tierra y explanada

Procedimiento constructivo: comprende la carga y el transporte desde los caballetes de acopio y también de material de préstamo ya depositado en obra. El movimiento de tierra se hará con pala cargadora y camiones volquetes, previéndose el uso eventual de la excavadora para levantar material acopiado compacto. La compactación se realizará con motoniveladora, compactadores y camión regador. La motobomba se utilizará para la provisión de agua desde una fuente suficiente y apta.

Normas y especificaciones generales: aplican las indicadas en el Anexo 2-A.1 Especificaciones Técnicas Parte II numeral 4.6 Rellenos en General y Terraplenes.

Ítem B.14 Pedraplén para avance

Procedimiento constructivo: consistirá en la provisión, excavación, carga y transporte; colocación de piedras provenientes de los préstamos de bancos de materiales obtenidos por el Contratista. La extracción

Ing. Marcial M. López Cano
Representante Legal
Sociedad Constructora Chaco S.A.

del material de préstamo se realizará con excavadora hidráulica. El transporte del material se hará con pala cargadora, o directamente con la excavadora, y camiones volquetes. La colocación del pedraplén se realizará con excavadora hidráulica y/o topadora.

Los materiales por emplear en la construcción de pedraplenes procederán de bancos de materiales obtenidos por el Contratista y podrán ser cantos rodados, basalto, areniscas sanas; compactas, resistentes y durables.

Ítem C.8 Alcantarilla vehicular 1,00 x 0,60 m de H°A°, espesor 0,20 m

Procedimiento constructivo: Este trabajo consistirá en la ejecución de una estructura de hormigón armado para el paso de vehículos sobre el canal perimetral en un lado del predio de la PTAR, a fin de permitir el acceso de camiones tanto a la zona administrativa y futura implantación de las fases 2 y 3 así como a la estación de bombeo EB-05 y cámara de cloración.

Las dimensiones serán conforme los Planos y la construcción de la alcantarilla de acuerdo con estas Especificaciones. En los lugares indicados en los Planos, de conformidad con los alineamientos, rasantes y dimensiones estipuladas.

Previamente a la ejecución de las alcantarillas tubulares se procederá a la localización de la obra de acuerdo a lo establecido en los planos u ordenes de la Fiscalización.

La localización se materializará con estacas niveladas y separadas 2 metros entre sí. En cada caso el Contratista realizará preliminarmente, en sitio de obra, el proyecto de cada alcantarilla, efectuando las nivelaciones hasta 50m aguas arriba y 50 m aguas abajo. Con estos datos se fijan las cotas de entrada y salida de la alcantarilla.

La pendiente longitudinal de la alcantarilla deberá ser continua. Finalmente, las longitudes determinadas en sitio de obra serán las sujetas a pago.

Normas y especificaciones generales: La resistencia característica del hormigón es fck = 270 Kg/cm^2 y las especificaciones generales conforme el Anexo 2-A.3 EE TT ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO.

Ítem E.13.01 Pilotes perforados de H°A° diámetro = 0,30m

Procedimiento constructivo: Este trabajo comprende la ejecución de las perforaciones con máquina rotativa, luego, una vez alcanzada la cota de cimentación de la punta, se procede a la colocación de la armadura según diseño y el colado del hormigón.

De detectarse suelos inestables se utilizará lodo bentonítico para evitar el derrumbe de las paredes del pozo.

La ubicación de los pilotes será conforme a Planos y los diámetros según lo establecido en la descripción del ítem.

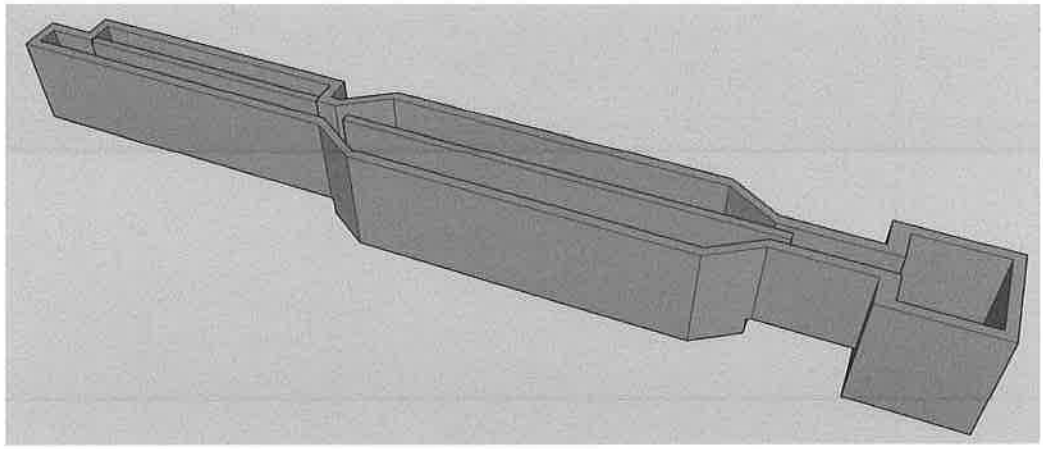
El costo considera el consumo de materiales, la mano de obra de la ejecución y el costo de la máquina pilotera. Así como el traslado de la máquina de demás elementos necesarios para ejecutar los trabajos.

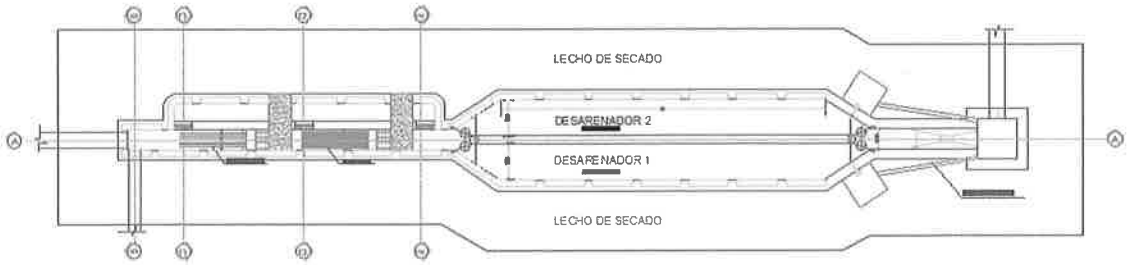
Las longitudinales finales de los pilotes serán las determinadas en el sitio de obra, como necesarias para alcanzarse el estrato portante inferior. Se pagará conforme las longitudes finales ejecutadas.

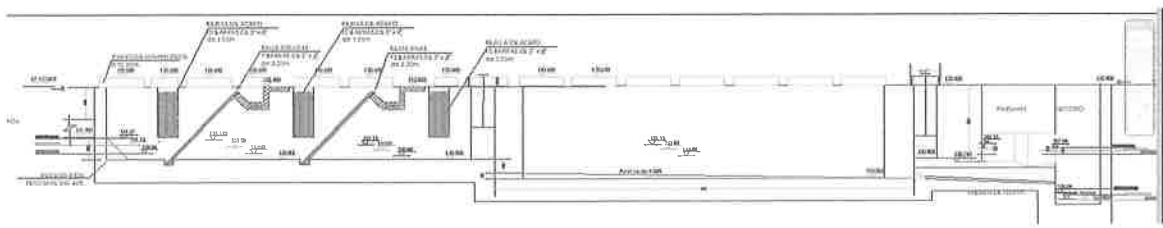
Normas y especificaciones generales: La resistencia característica del hormigón es fck = 270 Kg/cm^2 y las especificaciones generales conforme el Anexo 2-A.3 EE TT ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO.

Ing. Marcial M. López Cano
Representante Legal
Sociedad Constructora Chaco S.A.

Ítem E13.02 Sistema de pretratamiento con estructura de hormigón armado fck 270 Kg/cm2, desarenador, doble reja, Parshall, compuertas de aluminio y accesorios, según diseño







Procedimiento constructivo: Este trabajo comprende la ejecución de la estructura de hormigón armado, siendo la base apoyada sobre pilotes de hormigón armado. La estructura comprende fondo y paredes de hormigón armado según las dimensiones establecidas en Planos. La forma inusual de la estructura comprende un cuidadoso replanteo de los encofrados y colocación de armaduras, lo cual no se ajusta al tipo de estructuras al que está acostumbrado el personal de obra, por lo que se prevé un rendimiento menor de la mano de obra para la estimación de su costo.

El costo final del sistema de pre-tratamiento comprende la estructura compleja de hormigón armado, así como todos los elementos para su correcto funcionamiento, que incluye rejas, compuertas de aluminio y accesorios de maniobra. Los materiales metálicos serán ejecutados conforme el diseño en planos y su elaboración también es inusual para los talleres de herrería, lo cual se considera en la estimación de su costo.

El replanteo de la estructura será linealmente cada metro y puntos de cambios de sección, y la sección transversal conforme plantillas de madera según Planos.

El costo considera el consumo de materiales, la mano de obra de la ejecución y el costo de máquinas hormigoneras y vibradores de inmersión. Así como el traslado de máquinas y demás elementos necesarios para ejecutar los trabajos.

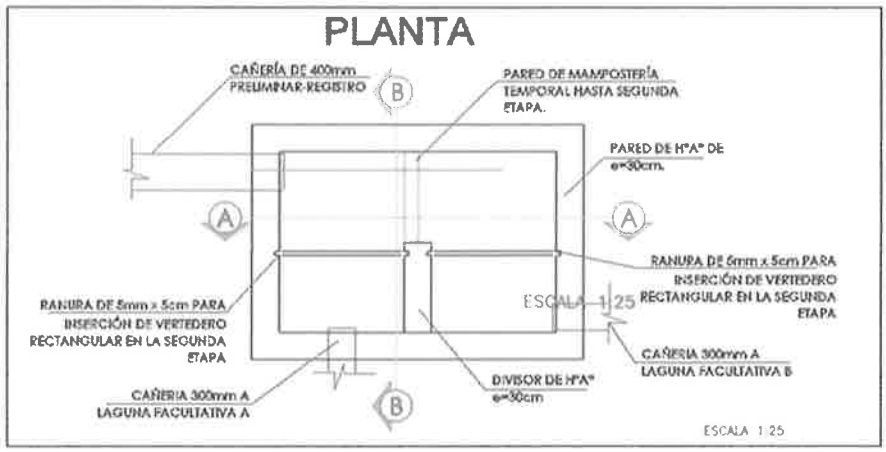
Ing. Marcial M. López Cano
Representante Legal
Sociedad Constructora Chaco S.A.

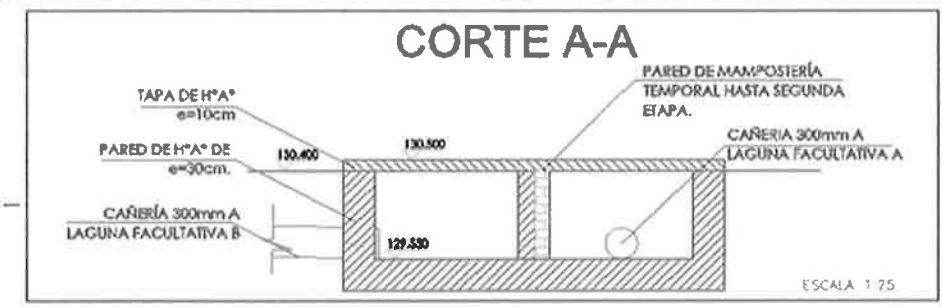
El costo unitario del sistema será global y en el análisis del costo unitario se detallan todos los consumos de materiales e insumos, así como el costo de máquinas y la utilización estimada de mano de obra. Se pagará conforme una suma global.

Normas y especificaciones generales: La resistencia característica del hormigón es fck = 270 Kg/cm² y las especificaciones generales conforme el Anexo 2-A.3 EE TT ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO.

Ítem E13.03 Registros de derivación CR1, muros de mampostería de 0,30m; 2,00x3,00m, prof. 0,85m; fondo y tapa de H°A°

CR1





Procedimiento constructivo: Este trabajo comprende la ejecución de la estructura de hormigón armado, siendo la base apoyada directamente sobre el suelo del lugar. La estructura comprende fondo, tapa y paredes de hormigón armado según las dimensiones establecidas en Planos y un tabique interior de mampostería de ladrillos.

El costo considera el consumo de materiales, la mano de obra de la ejecución y el costo de máquinas hormigoneras y vibradores de inmersión. Así como el traslado de máquinas y demás elementos necesarios para ejecutar los trabajos.

El costo unitario del sistema será por unidad y en el análisis del costo unitario se detallan todos los consumos de materiales e insumos, así como el costo de máquinas y la utilización estimada de mano de obra. Se pagará conforme la unidad.

Normas y especificaciones generales: La resistencia característica del hormigón es fck = 270 Kg/cm² y las especificaciones generales conforme el Anexo 2-A.3 EE TT ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO. También aplican las especificaciones técnicas del Ítem "Mamposterías".

Ing. Marcial M. López Cano
Representante Legal
Sociedad Constructora Chaco S.A.

Grupo ***Caños de PVC***

Ítem E13.04 ***Caño de by-pass vertedero, PVC DN 400 mm y accesorios***

Ítem I10.02 ***Cañería de entrada y descarga de PVC diámetro 400mm***

Ítem I10.03 ***Cañería de descarga de PVC diámetro 300mm***

Ítem I10.04 ***Caños de entrada y de salida con Tee final sobre soporte de hormigón***

Ítem I10.10 ***Cañería de descarga en arroyo de PVC diámetro 400mm con contrapesos***

Procedimiento constructivo: Estos trabajos de colocación de caños de PVC comprenden la ejecución de la excavación con retroexcavadora, cuando la condición portante del suelo lo permita, o manualmente. Luego se colocan los tubos envueltos en una camada de arena lavada compactada adecuadamente. Posteriormente se procede al relleno compactado para la tapada del caño, conforme dimensiones en las Especificaciones Técnicas.

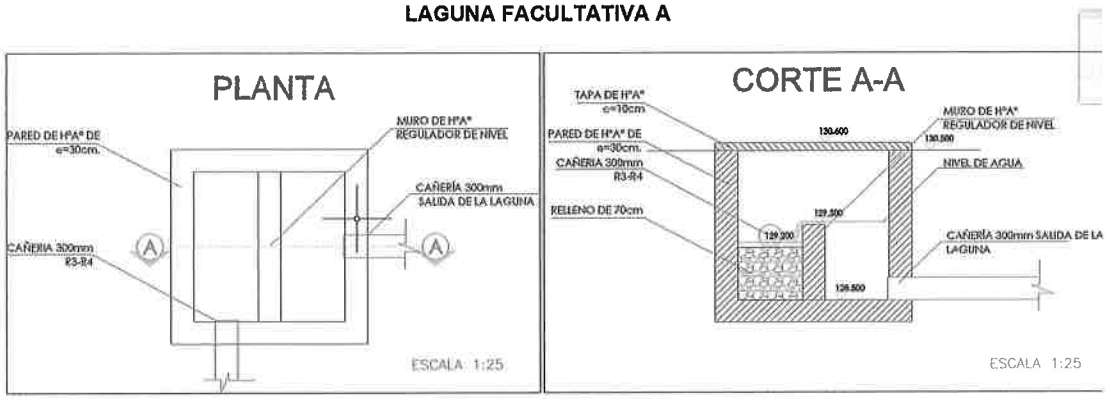
En caso de colocación del caño en suelo inundado se procederá a lastrar los caños con piezas pre-fabricadas de hormigón para evitar su flotación.

El costo unitario del sistema será por metro lineal y en el análisis del costo unitario se detallan todos los consumos de materiales e insumos, así como el costo de máquinas y la utilización estimada de mano de obra según la dificultad propia del terreno. Se pagará conforme el metro lineal ejecutado.

Normas y especificaciones generales: Aplican las especificaciones técnicas del Ítem "5.1. TUBERIAS EN PVC PARA ALCANTARILLADO".

Ítem I10.01 ***Registros de derivación, mamp. 0,30m; 2,00x2,00m, profundidad variable***

R12- ETAPA 1
LAGUNA FACULTATIVA A



Procedimiento constructivo: Este trabajo comprende la ejecución de un registro con base y tapa de hormigón armado y paredes de mampostería de ladrillos comunes en lugar de hormigón indicado en los Planos. Las dimensiones se ajustarán a las indicadas en los Planos. La profundidad será conforme la cota de la red de tuberías de descarga.

El costo considera el consumo de materiales, la mano de obra de la ejecución y el costo de máquinas hormigoneras y herramientas. Así como el traslado de máquinas y demás elementos necesarios para ejecutar los trabajos.

El costo unitario del sistema será por unidad y en el análisis del costo unitario se detallan todos los consumos de materiales e insumos, así como el costo de máquinas y la utilización estimada de mano de obra. Se pagará conforme la unidad.

Normas y especificaciones generales: La resistencia característica del hormigón es fck = 270 Kg/cm^2 y las especificaciones generales conforme el Anexo 2-A.3 EE TT ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO.

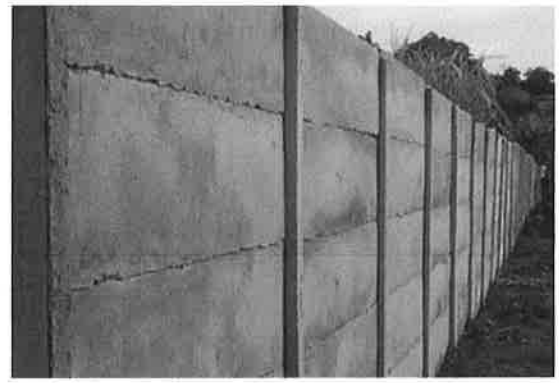
Ítem I10.05 ***Barrera interna de pilares y placas prefabricadas de H°A° con bases tipo bloque***

Proceso constructivo. Este ítem comprende los trabajos para la construcción de una barrera divisoria en la laguna de tratamiento, con el objeto de lograr el efecto de flujo en pistón. Esta barrera se construye encima de la geomembrana impermeable de polietileno de alta densidad (PEAD), sin atravesarla, de

Ing. Marcial M. López Cano
Representante Legal
Sociedad Constructora Chaco S.A.

manera a asegurar la estanqueidad de la laguna. Situación que obliga a disponer medios adecuados para evitar el daño a dicho manto impermeable.

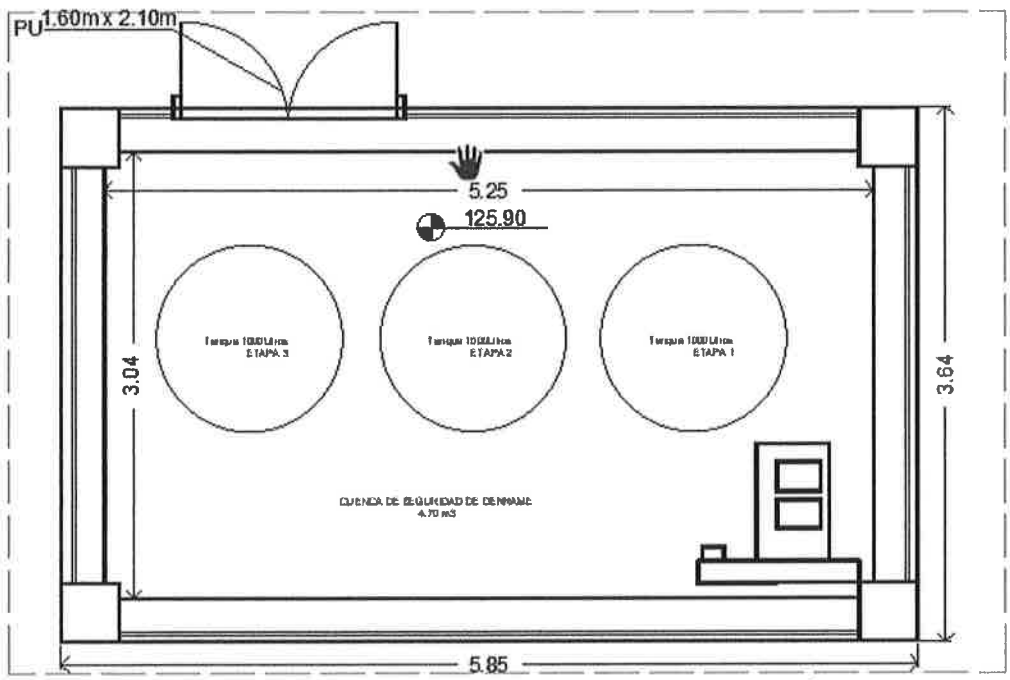
El método consiste en la construcción in situ de bases de hormigón armado que sirven de cimentación a postes prefabricados. Los que serán de hormigón armado y ranurados verticalmente para permitir el montaje desde arriba de placas delgadas prefabricadas. Estos pilares y sus bloques de cimentación están calculados para resistir un momento de vuelco producido por un desnivel de 50 cm de agua entre lados opuestos de la barrera, generado por el ocasional oleaje debido a los vientos.



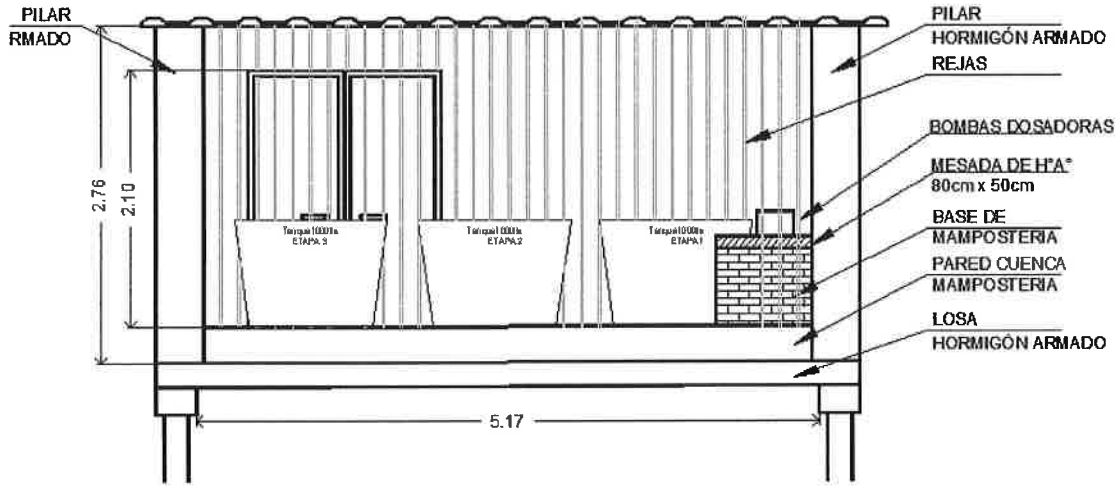
El costo unitario es por metro lineal. En el análisis del costo unitario se detallan todos los consumos de materiales e insumos, así como el costo de equipos y la utilización estimada de mano de obra. Se pagará conforme la longitud construida.

Normas y especificaciones generales: Se realizará siguiendo los planos proveídos y la resistencia característica del hormigón es fck = 270 Kg/cm^2 y las especificaciones generales conforme el Anexo 2-A.3 EE TT ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO.

Ítem I10.07 ***Caseta cloración 5,85x3,64 m, con pared de rejas, techo de chapas sándwich, 1 tanque de 1.000 lt, registros, instalaciones hidráulicas y eléctricas***



Ing. Marcial M. López Cano
Representante Legal
Sociedad Constructora Chaco S.A.



Procedimiento constructivo: Este trabajo comprende la ejecución de la caseta para albergar la infraestructura de cloración de las aguas tratadas, antes de su vertido al curso de agua existente. Comprende una base de hormigón armado asentada sobre pilotes (considerados en el ítem "Pilotes"), la construcción de una estructura de techo con pilares de 100x100x3mm y vigas metálicas, cerramiento de rejas de acero y cubierta de chapas trapezoidales con aislación térmica. En su interior se dispone la instalación de agua y desagüe para el sistema de cloración y un tanque de fibra de vidrio de 2.000 litros.

El costo considera el consumo de materiales, la mano de obra de la ejecución y el costo de máquinas y herramientas. Así como el traslado de máquinas, materiales y demás elementos necesarios para ejecutar los trabajos.

El costo unitario del sistema será por suma global y en el análisis del costo unitario se detallan todos los consumos de materiales e insumos, así como el costo de máquinas y la utilización estimada de mano de obra. Se pagará por suma global.

Normas y especificaciones generales: La resistencia característica del hormigón es fck = 270 Kg/cm^2 y las especificaciones generales conforme el Anexo 2-A.3 EE TT ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO. También aplican las especificaciones técnicas del Ítem "Mamposterías" y "Estructura metálica".

Ítem I10.08 Sistema de coloración automático REDOX y sistema de control PLC

Procedimiento constructivo: Comprende la instalación del sistema de cloración, incluyendo los siguientes elementos:

- Dosificador automático de cloro según ppm;
- Medidor de cloro;
- Porta sonda FLUX;
- Sonda potencioestática.

Además incluye la provisión de cloro para el inicio de la operación.

La mano de obra especializada ejecutará:

- Montaje de instalación hidráulica;
- Instalación de sistema de control PLC;
- Programación, calibración y mantenimiento.

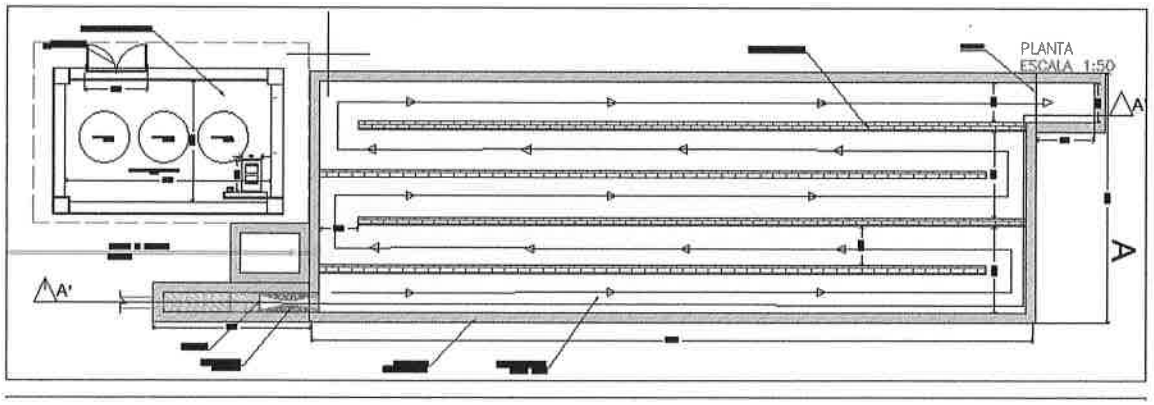
El costo considera el consumo de materiales, la mano de obra especializada y el costo de máquinas y herramientas y equipos. Así como el traslado de máquinas, materiales y demás elementos necesarios para ejecutar los trabajos.

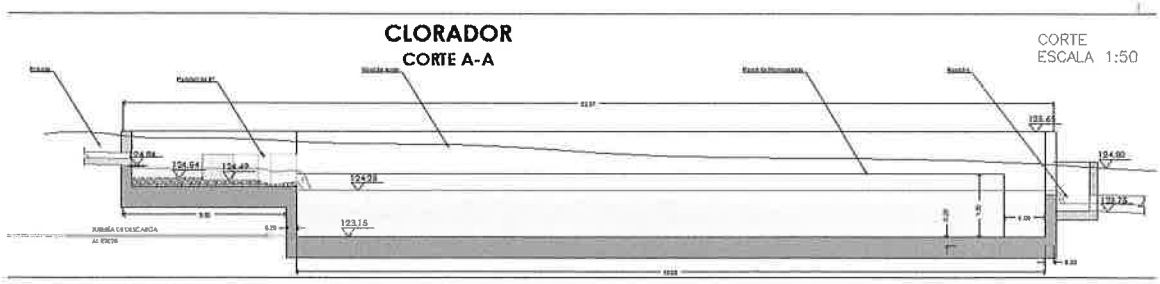
El costo unitario del sistema será por suma global y en el análisis del costo unitario se detallan todos los consumos de materiales e insumos, así como el costo de máquinas y la utilización estimada de mano de obra. Se pagará por suma global.

Normas y especificaciones generales: Aplican las especificaciones técnicas del fabricante.

Ing. Marcial M. López Cano
Representante Legal
Sociedad Constructora Chaco S.A.

Ítem I10.09 Cámara de contacto de 6,20x18,40 m, para mezcla de cloro. Con Parshall para medición





Procedimiento constructivo: Este trabajo comprende la ejecución de la estructura de hormigón armado, siendo la base apoyada sobre pilotes de hormigón armado. La pileta para la mezcla del cloro posee tabiques internos de manera a prolongar la distancia del flujo, ejecutados con pilares de hormigón armado, muros de mampostería de ladrillos comunes de 0.15m y cadena de hormigón armado superior.

El sistema también incluye un dispositivo Parshall en la entrada, así como un registro para la dosificación de cloro.

El costo de la cámara de contacto comprende la estructura de hormigón armado y tabiques interiores, así como todos los elementos para su correcto funcionamiento,

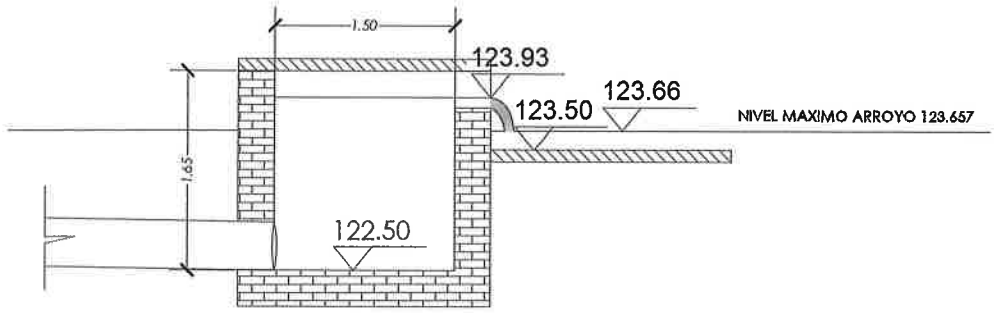
El replanteo y las dimensiones se ejecutará conforme a Planos.

El costo unitario del sistema será global y en el análisis del costo unitario se detallan todos los consumos de materiales e insumos, así como el costo de máquinas y la utilización estimada de mano de obra. Se pagará conforme una suma global.

Normas y especificaciones generales: La resistencia característica del hormigón es fck = 270 Kg/cm^2 y las especificaciones generales conforme el Anexo 2-A.3 EE TT ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO y el ítem "Mamposterías" del Contrato.

Ing. Marcial M. López Cano
Representante Legal
Sociedad Constructora Chaco S.A.

Ítem I10.11 ***Registro de descarga en arroyo Espajin, de H° prefabricado, de 1,50x1,60m, altura 1,65m***



Procedimiento constructivo: Este trabajo comprende la ejecución de un registro con piezas prefabricadas de hormigón armado, siendo la base apoyada directamente sobre el suelo del lugar. La estructura comprende fondo, tapa y paredes de hormigón prefabricada según las dimensiones establecidas en Planos y un piso de hormigón para protección contra la erosión a continuación del rebose del registro.

El costo considera el consumo de materiales, la mano de obra de la ejecución y el costo de máquinas hormigoneras y herramientas de prefabricación. Así como el traslado de máquinas y demás elementos necesarios para ejecutar los trabajos.

El costo unitario del sistema será por unidad y en el análisis del costo unitario se detallan todos los consumos de materiales e insumos, así como el costo de máquinas y la utilización estimada de mano de obra. Se pagará conforme la unidad.

Normas y especificaciones generales: La resistencia característica del hormigón es fck = 270 Kg/cm^2 y las especificaciones generales conforme el Anexo 2-A.3 EE TT ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO.

Grupo R10 ***Extensión en media tensión y sub-ítems***

Ítem R10.01 ***Ampliación de Red de Media Tensión Trifásico con cables de aluminio desnudo; conforme a la norma Ande MT***

Ítem R10.02 ***Acometida en media tensión con cable desnudo y postes de H°A° y puesto de entrega ANDE***

Ítem R10.03 ***Puesto de distribución con suministro y montaje de transformador de 100 KVA; puesta a tierra***

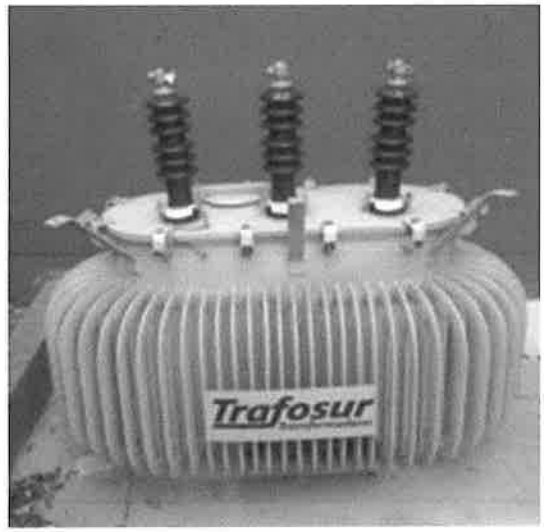
Procedimiento constructivo: Estos trabajos comprenden la ejecución de la alimentación eléctrica en media tensión para la PTAR y para la Estación de Bombeo EB-05 ubicada en el mismo predio.

La estimación de costo se realizó conforme la consulta previa a la Administración Nacional de Electricidad (ANDE), y la extensión será con cables de aluminio desnudo.

El costo considera el consumo de materiales, la mano de obra de la ejecución y el costo de camiones y grúa para el montaje, así como las herramientas necesarias. También se consideró el traslado de máquinas y demás elementos necesarios para ejecutar los trabajos.

Se considera el suministro y montaje de un transformador de 100 KVA, así como los costos de carátula y diseño y pagos a la ANDE por derecho de conexión y garantía consumo.

Ing. Marcial M. López Cano
Representante Legal
Sociedad Constructora Chaco S.A.



El costo unitario del sistema será es por metro lineal y unidad, según el ítem, pero la estimación del costo se realizó considerando la totalidad del proyecto de media tensión conforme el trazado definido por la ANDE. En las diferentes fichas de análisis del costo unitario se detallan todos los consumos de materiales e insumos, así como el costo de máquinas y la utilización estimada de mano de obra. Se pagará conforme los metros lineales de instalación y la unidad, según el ítem.

Normas y especificaciones generales: Se realizarán siguiendo las especificaciones descritas en "ESPECIFICACIONES TECNICAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS", del Contrato, así como el Reglamento para Instalaciones Eléctricas de Media Tensión de la ANDE.

Grupo R12	***Instalación eléctrica en baja tensión – PTAR:***
Ítem R12.01	***Alimentación y tablero general B.T. - TG***
Ítem R12.02	***Instalación eléctrica clorador - TSCP***
Ítem R12.03	***Extensión eléctrica e iluminación con cable subterráneo de 4x50mm2 AAL (EB-05) y alumbrado LED abierto - AP1***
Ítem R12.04	***Extensión eléctrica e iluminación con cable subterráneo de 4x16mm2 AAL (Clorador) y alumbrado LED abierto - AP2***

Procedimiento constructivo: Estos trabajos comprenden la ejecución de la red eléctrica en baja tensión para el alumbrado tipo público para el predio de la PTAR, la oficina administrativa y el sistema de cloración.

La estimación de costo se realizó conforme el diseño contenido en los Planos suministrados por el Contratante.

La estimación del costo de los alimentadores a la EB-05 y a la cámara de cloración se incluyó en los tendidos subterráneos y registros correspondientes a las extensiones de AP 1 y AP 2 de alumbrado tipo público, respectivamente. Dado que tales tendidos eléctricos se ejecutarán simultáneamente. Estos costos se prorratean, entonces, por unidad de AP instalada. Por esta razón el costo de una unidad de la AP 1 es mayor a otra de la AP 2.

El costo considera el consumo de materiales, la mano de obra de la ejecución y el costo de camiones y grúa para el montaje, así como las herramientas necesarias. También se consideró el traslado de máquinas y demás elementos necesarios para ejecutar los trabajos.

El costo unitario del sistema será es por unidad y suma global, según el ítem. En las diferentes fichas de análisis del costo unitario se detallan todos los consumos de materiales e insumos, así como el costo de equipos y la utilización estimada de mano de obra. Se pagará conforme por unidad y suma global, según el ítem.

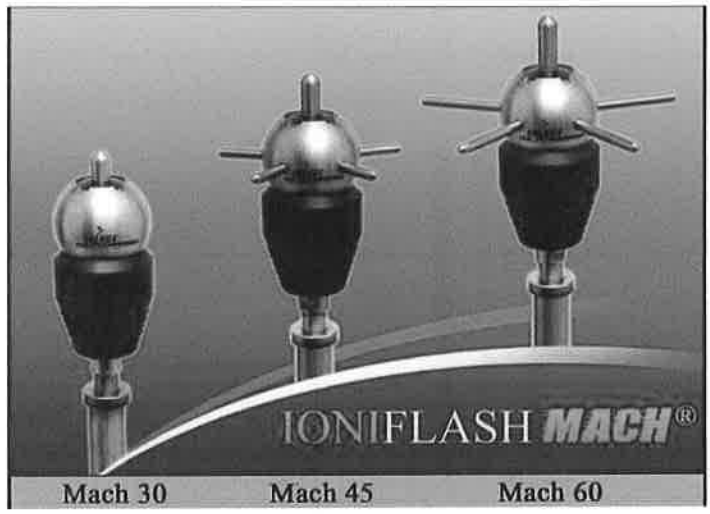
Normas y especificaciones generales: Se realizarán siguiendo las especificaciones descritas en "ESPECIFICACIONES TECNICAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS", del Contrato, así como el Reglamento para Instalaciones Eléctricas de Baja Tensión de la ANDE.

Ing. Marcial M. López Cano
Representante Legal
Sociedad Constructora Chaco S.A.

Ítem R14 Pararrayos

Ítem R13.01 Instalación de pararrayos captor tipo PDC con radio de protección 50m; poste de H°A° 12/200 y puesta a tierra

Procedimiento constructivo: Estos trabajos comprenden el montaje de pararrayos tipo inducción atmosférica colocada sobre un poste para otorgarle elevación. Marca Ioniflash modelo Mach 60.



La ubicación se prevé según esquema del Contratante, con la disposición de una malla de puesta a tierra interconectada con la puesta a tierra de la instalación de baja tensión de la acometida.

La instalación incluye pararrayos captor tipo PDC de radio 50 metros, poste de H°A° 12/200, bajada de caño galvanizado 2" y cables de y de puesta a tierra de Cu de 35 mm^2.

El costo considera el consumo de materiales, la mano de obra de la ejecución y el costo de camiones y grúa para el montaje, así como las herramientas necesarias. También se consideró el traslado de máquinas y demás elementos necesarios para ejecutar los trabajos.

El costo unitario del sistema es por unidad. En el análisis del costo unitario se detallan todos los consumos de materiales e insumos, así como el costo de equipos y la utilización estimada de mano de obra. Se pagará conforme la unidad

Normas y especificaciones generales: Se realizarán siguiendo las especificaciones descritas en "ESPECIFICACIONES TECNICAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS", del Contrato, así como el Reglamento para Instalaciones Eléctricas de Baja Tensión de la ANDE.

Ítem S.2 Anclaje de membran PEAD para protección de oleaje

Proceso constructivo. Este ítem comprende los trabajos necesarios para la implementación de un manto impermeable con geomembrana de polietileno de alta densidad (PEAD), según el diseño del paquete de impermeabilización, definido en los planos de diseño.

Los geosintéticos son aprobados para su uso en celdas rellenos sanitarios, reservorios, diques de colas y otras obras en las que es necesario garantizar la estanqueidad de los líquidos e impedir que se infiltren al suelo. La impermeabilización se realizará en la base, taludes de las celdas y los sitios que se hayan determinado en los planos de diseño.

Asimismo, las obras vinculadas a medio ambiente, tales como vertederos y depósitos de materiales contaminantes requieren del empleo de los Geotextiles, como componentes del sistema de impermeabilización, para cumplir las funciones de separación, protección, drenaje y refuerzo.
Antes de colocar el geotextil, la superficie debe prepararse dejándola plana, pareja y exenta de escombros u obstrucciones, para evitar su deterioro durante el proceso de colocación.

El geotextil se coloca suelto, sin tensarlo, libre de pliegues y arrugas; se procura colocarlo en contacto directo con el suelo, evitando cualquier espacio vacío entre el terreno y el geotextil. Se extiende el geotextil sobre la capa inferior, cuidando la continuidad entre láminas, cosiéndolas, soldándolas, colocando grapas o solapes (no inferiores a 30cm).

Mientras se coloca el geotextil, se procurará no pisarlo durante su extensión y compactación.

Ing. Marcial M. López Cano
Representante Legal
Sociedad Constructora Chaco S.A.

Siempre se avanza realizando el extendido y compactación sin afectar la zona de unión.

Los geotextiles deben extenderse sobre superficies libres de materiales con puntas, bordes cortantes o punzantes, y no deberá realizarse la colocación durante lluvias o cuando la temperatura del ambiente es menor a 2ºC.

El costo unitario es por metro lineal. En el análisis del costo unitario se detallan todos los consumos de materiales e insumos, así como el costo de equipos y la utilización estimada de mano de obra. Se pagará conforme la longitud construida.

Normas y especificaciones generales: las indicadas por el fabricante.

Ítem S.3 Protección vegetal de taludes con hidrosiembra

Proceso constructivo. Este trabajo consiste en la protección de taludes de terraplenes, excavaciones y otras áreas del proyecto, en los sitios indicados en los planos o determinados por la Fiscalización, empleando materiales vegetales.

El Constructor deberá disponer de los equipos y herramientas necesarios para asegurar que los trabajos de protección de los taludes tengan la calidad exigida y se garantice el cumplimiento de su programa de ejecución.

En particular, el equipo requerido para la hidrosiembra deberá estar compuesto por agitadores hidráulicos y/o mecánicos que sean capaces de mantener la solución en emulsión constante y proyectarla vía aspersión sobre el terreno desnudo.

Los elementos para la aplicación de los riegos periódicos deberán ser de tipo aspersor u otros similares que apliquen el agua en forma de lluvia fina.

El Constructor deberá disponer, además, de las herramientas, rastrillos, azadones, horcas, ganchos para formar surcos, cuerdas, cinturones de seguridad, cascos, estacas, palas, balanzas, envases calibrados y todos los demás elementos que sean necesarios para ejecutar correctamente los trabajos especificados.

El costo unitario es por metro cuadrado. En el análisis del costo unitario se detallan todos los consumos de materiales e insumos, así como el costo de equipos y la utilización estimada de mano de obra. Se pagará conforme la superficie cultivada.

Normas y especificaciones generales: aplican las especificaciones indicadas precedentemente.

Ítem S.4 Ripio para coronamiento (e = 15 cm)

Procedimiento constructivo: comprende la excavación y el transporte de suelo de préstamo, desde el banco de ripio ubicado en propiedad privada. Dada la poca cantidad prevista la extracción se hará con excavadora hidráulica y el material se acopiará en obra. El transporte será con camiones volquetes y la distancia media estimada es de 38,0 Km (zona de Concepción). Se prevé el uso eventual de pala cargadora para facilitar el carguío a los camiones volquetes en el sitio de acopio. El esparcido y compactación se hará con motoniveladora, compactadores y camión regador. La motobomba se utilizará para la provisión de agua desde una fuente suficiente y apta.

La contratista deberá contar en todo momento con los equipos necesarios para la realización del trabajo, con aprobación de la Fiscalización.

El costo unitario es por metro cúbico. En el análisis del costo unitario se detallan todos los consumos de materiales e insumos, así como el costo de equipos y la utilización estimada de mano de obra. Se pagará conforme el volumen colocado y compactado.

Normas y especificaciones generales: aplican las indicadas en el Anexo 2-A.1 Especificaciones Técnicas Parte II numeral 4.6 Rellenos en General y Terraplenes.

Ítem S.5 Cordón de hormigón en coronamiento

Ítem contractual original. Se paga por metro lineal colocado.

Ítem S.6 Bajada de agua para protección de taludes

Proceso constructivo. Comprende la ejecución de una canaleta de sección rectangular de hormigón armado. Y se realizará siguiendo los planos proveídos.

Ing. Marcial M. López Cano
Representante Legal
Sociedad Constructora Chaco S.A.

El costo unitario es por metro lineal. En el análisis del costo unitario se detallan todos los consumos de materiales e insumos, así como el costo de equipos y la utilización estimada de mano de obra. Se pagará conforme la longitud construida.

Normas y especificaciones generales: la resistencia característica del hormigón es fck = 270 Kg/cm² y aplican las especificaciones generales conforme el Anexo 2-A.3 EE TT ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO.

Ítem S.7 Cuneta en V de hormigón, para protección de taludes aguas arriba y a pie de talud

Proceso constructivo. Comprende la ejecución de un canal de sección en V de hormigón. Se ubica aguas debajo del escurrimiento de aguas pluviales procedentes del predio vecino a la PTAR, pero aguar arriba de la presa que contiene a la laguna de tratamiento. Se ejecutará según Planos.

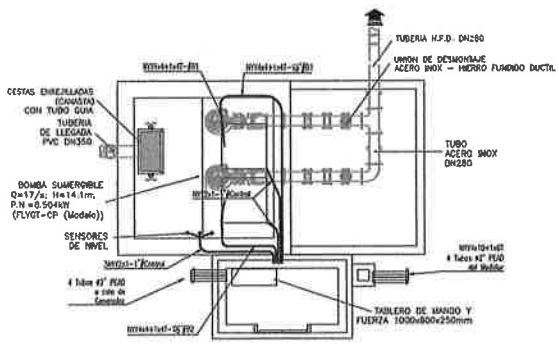
El costo unitario es por metro lineal. En el análisis del costo unitario se detallan todos los consumos de materiales e insumos, así como el costo de equipos y la utilización estimada de mano de obra. Se pagará conforme la longitud construida.

Normas y especificaciones generales: la resistencia característica del hormigón es fck = 270 Kg/cm² y aplican las especificaciones generales conforme el Anexo 2-A.3 EE TT ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO.

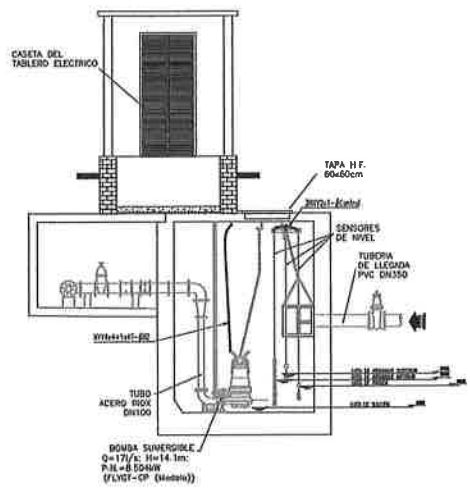
3.2.2. **Estación de Bombeo EB-01 según nuevo diseño**. Esta estación de bombeo fue ubicada en una locación diferente a la original y el Contratante suministró un diseño enteramente nuevo. Seguidamente se explican las consideraciones de su costo actualizado

Ítem E15.02 Construcción e instalaciones de caseta de bombeo EB-01

PLANTA Y CORTE



CORTE A–A
Escala 1:50



De acuerdo con el diseño se dispondrá de las bombas sumergibles en las cantidades necesarias para cada estación, las mismas deberán ser instaladas en cámara húmeda para bombear líquidos cloacales crudos, a través de una tubería ascendente, desde la cámara húmeda hasta una caja de transición que conecta al registro.

Los niveles asociados con cada sistema de bombeo se encuentran en los planos de diseño. En caso de problemas dados por cortes de luz, lluvias o vaciado de las tuberías, la carga estática puede ser reducida considerablemente. La combinación bomba/motor deberá seleccionarse para que permita el bombeo a niveles de inundación en el pozo.

Las bombas conectadas a cada tubería trabajarán en forma independiente y alternada. El CONTRATISTA deberá juzgar las pérdidas por fricción de la estación de bombeo y representarlas sobre las curvas del

Ing. Marcial M. López Cano
Representante Legal
Sociedad Constructora Chaco S.A.

sistema. Los cálculos de las pérdidas por fricción están basados en los factores de fricción de Colebrook-White, y son de 0,15mm para una tubería nueva y de 1,5mm para una tubería en servicio.

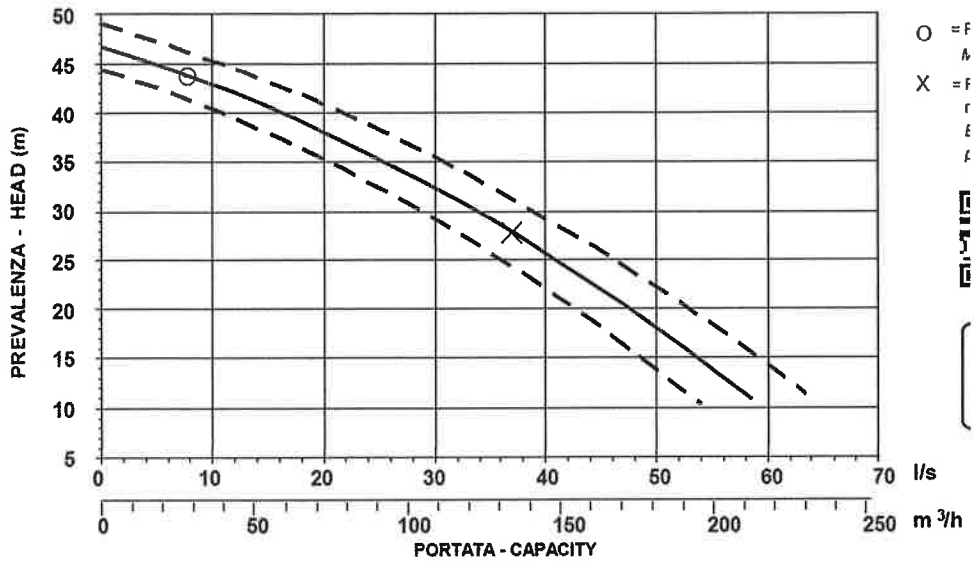
De acuerdo con el diseño se dispondrá de las bombas sumergibles en las cantidades necesarias para cada estación, las mismas deberán ser instaladas en cámara húmeda para bombear líquidos cloacales crudos, a través de una tubería ascendente, desde la cámara húmeda hasta una caja de transición que conecta al registro.

Los niveles asociados con cada sistema de bombeo se encuentran en los planos de diseño. En caso de problemas dados por cortes de luz, lluvias o vaciado de las tuberías, la carga estática puede ser reducida considerablemente. La combinación bomba/motor deberá seleccionarse para que permita el bombeo a niveles de inundación en el pozo.

Las bombas conectadas a cada tubería trabajarán en forma independiente y alternada. El CONTRATISTA deberá juzgar las pérdidas por fricción de la estación de bombeo y representarlas sobre las curvas del sistema. Los cálculos de las pérdidas por fricción están basados en los factores de fricción de Colebrook-White, y son de 0,15mm para una tubería nueva y de 1,5mm para una tubería en servicio.

La resistencia característica del hormigón es fck = 270 Kg/cm^2 y las especificaciones generales conforme el Anexo 2-A.3 EE TT ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO.

Ítem E15.03 Suministro e instalación de electrobomba sumergible: Q=12,7 l/s; H 39,05 mca



Item	Código	Descripción
1	12553001119	MOTOBOMBA DESAGOTE G213R3C2P40AA2 4" 24HP 7001119 FAGGIOLATI
2	12553030215	PIE DE AMARRE RAP.DN100 2G25 70.GPADN100 FAGGIOLATI

Ing. Marcial M. López Cano
Representante Legal
Sociedad Constructora Chaco S.A.

R10 EXTENSIÓN EN MEDIA TENSIÓN

Ítem R10.01 Alimentación en media tensión con cable protegido, postes de H°A° y puesto de entrega ANDE

Ítem R10.02 Acometida en media tensión con cable protegido y puesto de entrega ANDE

Ítem R10.03 Suministro y montaje de transformador de 45 KVA

Procedimiento constructivo: Estos trabajos comprenden la ejecución de la alimentación eléctrica en media tensión para la Estación de Bombeo EB-01 ubicada en la zona urbana de la ciudad de Horqueta.

La estimación de costo se realizó conforme la consulta previa a la Administración Nacional de Electricidad (ANDE), y la extensión será con cables de media tensión protegidos.

El costo considera el consumo de materiales, la mano de obra de la ejecución y el costo de camiones y grúa para el montaje, así como las herramientas necesarias. También se consideró el traslado de máquinas y demás elementos necesarios para ejecutar los trabajos.

Se considera el suministro y montaje de un transformador de 45 KVA, así como los costos de carátula y diseño y pagos a la ANDE por derecho de conexión y garantía consumo.

El costo unitario del sistema será es por metro lineal y unidad, según el ítem, pero la estimación del costo se realizó considerando la totalidad del proyecto de media tensión conforme el trazado definido por la ANDE. En las diferentes fichas de análisis del costo unitario se detallan todos los consumos de materiales e insumos, así como el costo de máquinas y la utilización estimada de mano de obra. Se pagará conforme los metros lineales de instalación y la unidad, según el ítem.

Normas y especificaciones generales: Se realizarán siguiendo las especificaciones descritas en "ESPECIFICACIONES TECNICAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS", del Contrato, así como el Reglamento para Instalaciones Eléctricas de Media Tensión de la ANDE.

Grupo R11 INSTALACIÓN EN BAJA TENSIÓN

Ítem R11.1 Instalación eléctrica de estación de bombeo EB-01, con alumbrado público, según planos

Procedimiento constructivo: Estos trabajos comprenden la ejecución de la red eléctrica en baja tensión para el alumbrado tipo público para el predio y para instalación de fuerza de la EB-01.

La estimación de costo se realizó conforme el diseño contenido en los Planos suministrados por el Contratante.

El costo considera el consumo de materiales, la mano de obra de la ejecución y el costo de camiones y grúa para el montaje, así como las herramientas necesarias. También se consideró el traslado de máquinas y demás elementos necesarios para ejecutar los trabajos.

El costo unitario del sistema será es por suma global. En el análisis del costo unitario se detallan todos los consumos de materiales e insumos, así como el costo de equipos y la utilización estimada de mano de obra. Se pagará por suma global.

Normas y especificaciones generales: Se realizarán siguiendo las especificaciones descritas en "ESPECIFICACIONES TECNICAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS", del Contrato, así como el Reglamento para Instalaciones Eléctricas de Baja Tensión de la ANDE.

R12 GRUPO GENERADOR DE EMERGENCIA

R12.1 Suministro e instalación de generador eléctrico de 50 KVA con tablero de transferencia automática

1) GRUPO GENERADOR DELLENT W-50 DE 50 KVA EN EMERGENCIA CON CABINA ATENUADORA DE RUIDO:

- Marca del Equipo : **DELLENT.**
- Modelo del Grupo Generador : W-50.
- Motor : Diésel.
- Marca del Motor : Kofo Engine / Weichai.
- Marca del Alternador : Stamford.
- Tipo del Alternador : Brushless.
- Panel Electrónico : Smargen 6120.
- **Potencia Stand-By** **: 50 KVA.**

Ing. Marcial M. López Cano
Representante Legal
Sociedad Constructora Chaco S.A.

- Potencia Prime : 45 KVA.
- Voltaje : 380 / 220 V.
- Rotación : 1.500 RPM.
- Arranque : Eléctrico 12 V.
- Dimensiones (L/W/H) : 2.300/930/1.200 mm.
- Peso : 1.140 Kg.

ACCESORIOS DE SUMINISTRO STANDARD:

- Silenciador Standard.
- Cargador de batería inteligente.
- Soporte antivibratorio.
- Tanque combustible incorporado.

TABLERO DE TRANSFERENCIA AUTOMÁTICA INCORPORADO PARA UN MEDIDOR/TABLERO.

3.2.3. **Estación de Bombeo EB-05 según nuevo diseño**. Esta estación de bombeo fue creada en sustitución de las estaciones EB-02 y EB-04, y ubicada en el predio de la PTAR, con lo cual el sistema de alcantarillado e impulsión final a la PTAR mejora en su eficiencia. En consecuencia, el Contratante suministró un nuevo diseño, pasándose seguidamente a detallar las consideraciones de su costo actualizado.

Grupo E15 ESTACIÓN DE BOMBEO EB-05 (UNIFICA LA EB-2 Y EB-4) EN PREDIO DE LA PTAR

Ítem E15.01 Construcción e instalaciones de caseta de bombeo EB-05

De acuerdo con el diseño se dispondrá de las bombas sumergibles en las cantidades necesarias para cada estación, las mismas deberán ser instaladas en cámara húmeda para bombear líquidos cloacales crudos, a través de una tubería ascendente, desde la cámara húmeda hasta una caja de transición que conecta al registro.

Los niveles asociados con cada sistema de bombeo se encuentran en los planos de diseño. En caso de problemas dados por cortes de luz, lluvias o vaciado de las tuberías, la carga estática puede ser reducida considerablemente. La combinación bomba/motor deberá seleccionarse para que permita el bombeo a niveles de inundación en el pozo.

Las bombas conectadas a cada tubería trabajarán en forma independiente y alternada. El CONTRATISTA deberá juzgar las pérdidas por fricción de la estación de bombeo y representarlas sobre las curvas del sistema. Los cálculos de las pérdidas por fricción están basados en los factores de fricción de Colebrook-White, y son de 0,15mm para una tubería nueva y de 1,5mm para una tubería en servicio.

De acuerdo con el diseño se dispondrá de las bombas sumergibles en las cantidades necesarias para cada estación, las mismas deberán ser instaladas en cámara húmeda para bombear líquidos cloacales crudos, a través de una tubería ascendente, desde la cámara húmeda hasta una caja de transición que conecta al registro.

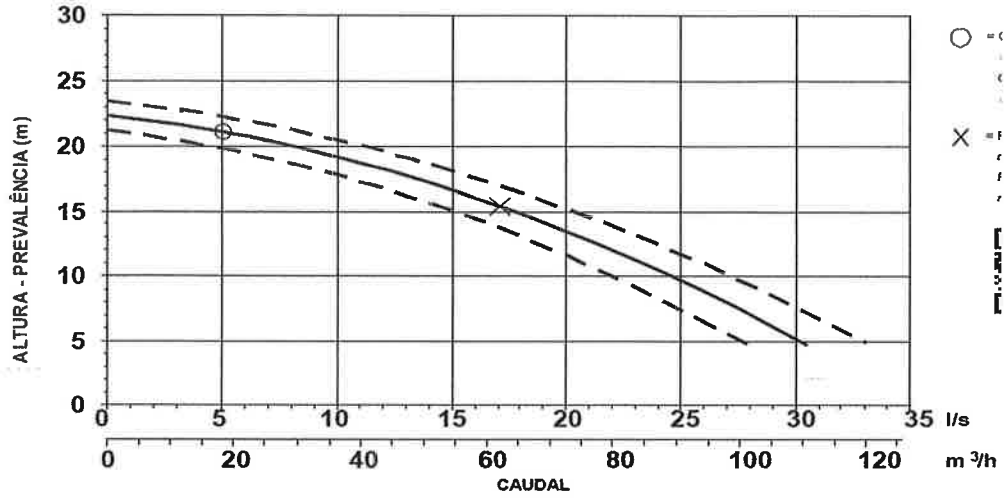
Los niveles asociados con cada sistema de bombeo se encuentran en los planos de diseño. En caso de problemas dados por cortes de luz, lluvias o vaciado de las tuberías, la carga estática puede ser reducida considerablemente. La combinación bomba/motor deberá seleccionarse para que permita el bombeo a niveles de inundación en el pozo.

Las bombas conectadas a cada tubería trabajarán en forma independiente y alternada. El CONTRATISTA deberá juzgar las pérdidas por fricción de la estación de bombeo y representarlas sobre las curvas del sistema. Los cálculos de las pérdidas por fricción están basados en los factores de fricción de Colebrook-White, y son de 0,15mm para una tubería nueva y de 1,5mm para una tubería en servicio.

La resistencia característica del hormigón es fck = 270 Kg/cm^2 y las especificaciones generales conforme el Anexo 2-A.3 EE TT ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO.

Ing. Marcial M. López Cano
Representante Legal
Sociedad Constructora Chaco S.A.

Ítem E15.02 Suministro e instalación de electrobomba sumergible: Q=8,3 l/s; H 15,66 mca



3	12551623113	MOTOBOMBA DESAGOTE G210R3C2M30AA2 3" FAGGIOLATI	7HP 7002637
4	12551623008	PIE DE AMARRE RAP.DN80	70.GPADN80/L FAGGIOLATI

R10 INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN B.T.

Ítem R10.01 Instalación eléctrica d estación de bombeo EB-05

Procedimiento constructivo: Estos trabajos comprenden la ejecución de la red eléctrica en baja tensión para instalación de fuerza de la EB-05.

Los alimentadores ya están incluidos en la extensión para la red de alumbrado público AP 1.

La estimación de costo se realizó conforme el diseño contenido en los Planos suministrados por el Contratante.

El costo considera el consumo de materiales, la mano de obra de la ejecución y el costo de camiones y grúa para el montaje, así como las herramientas necesarias. También se consideró el traslado de máquinas y demás elementos necesarios para ejecutar los trabajos.

El costo unitario del sistema será es por suma global. En el análisis del costo unitario se detallan todos los consumos de materiales e insumos, así como el costo de equipos y la utilización estimada de mano de obra. Se pagará por suma global.

Normas y especificaciones generales: Se realizarán siguiendo las especificaciones descritas en "ESPECIFICACIONES TECNICAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS", del Contrato, así como el Reglamento para Instalaciones Eléctricas de Baja Tensión de la ANDE.

R11 GRUPO GENERADOR DE EMERGENCIA

Ítem R11.1 Suministro e instalación de generador eléctrico de 50 KVA con tablero de transferencia automática

1) GRUPO GENERADOR DELLENT W-50 DE 50 KVA EN EMERGENCIA CON CABINA ATENUADORA DE RUIDO:

- Marca del Equipo : **DELLENT.**
- Modelo del Grupo Generador : W-50.
- Motor : Diésel.
- Marca del Motor : Kofo Engine / Weichai.
- Marca del Alternador : Stamford.
- Tipo del Alternador : Brushless.
- Panel Electrónico : Smargen 6120.

Ing. Marcial M. López Cano
Representante Legal
Sociedad Constructora Chaco S.A.

- **Potencia Stand-By** : **50 KVA.**
- Potencia Prime : 45 KVA.
- Voltaje : 380 / 220 V.
- Rotación : 1.500 RPM.
- Arranque : Eléctrico 12 V.
- Dimensiones (L/W/H) : 2.300/930/1.200 mm.
- Peso : 1.140 Kg.

ACCESORIOS DE SUMINISTRO STANDARD:

- Silenciador Standard.
- Cargador de batería inteligente.
- Soporte antivibratorio.
- Tanque combustible incorporado.

TABLERO DE TRANSFERENCIA AUTOMÁTICA INCORPORADO PARA UN MEDIDOR/TABLERO.

4. PLANILLA DE PRESUPUESTO DE OBRAS Y TRABAJOS

El monto estipulado en el Contrato S.G. Ministro N° 706/2019 preveía un monto de obra de Gs. 37.324.539.334 (Guaraníes treinta y siete mil trescientos veinte y cuatro millones quinientos treinta y nueve mil trescientos treinta y cuatro) IVA incluido.

Al suscribirse el Convenio Modificatorio N°1 el monto total de contrato vigente pasó a ser Gs. 42.056.896.105 (Guaraníes cuarenta y dos mil cincuenta y seis millones ochocientos noventa y seis mil ciento cinco) IVA incluido.

Con las actuales modificaciones introducidas en la Planilla de presupuesto de obras y trabajos se obtiene un aumento de **Gs. 2.140.988.844 (Guaraníes dos mil ciento cuarenta millones novecientos ochenta y ocho mil ochocientos cuarenta y cuatro)**, alcanzándose un monto total de contrato de **Gs. 48.935.882.218 (Guaraníes cuarenta y ocho mil novecientos treinta y cinco millones ochocientos ochenta y dos mil doscientos dieciocho)**, IVA incluido, que representa un aumento total de **4,58%** respecto al monto contractual vigente.

Por otro lado, a fin de poder realizarse los pagos en concepto de Ajuste de Precios, conforme la modificación de la Cláusula 47.1 de las Condiciones Especiales del Contrato, debe incluirse una suma provisional estimada en un 7% del precio del Contrato Original, equivalente a **Gs 2.613.000.000**. Siendo el precio total del Contrato **Gs. 49.621.959.763 (Guaraníes cuarenta y nueve mil seiscientos veintiún millones novecientos cincuenta y nueve mil setecientos sesenta y tres)**. Que representa un incremento del 11,30% sobre el precio contractual vigente.

El detalle de la variación histórica de las partidas de obra del contrato se indica a continuación.

RESUMEN CONVENIO MODIFICATORIO N°6							
Componente	Monto Contractual Total				Variación CM06 - CM05		Var. Orig. %
	Contrato Original	Convenio 1	Convenio 5 (*)	Convenio 6	Monto	%	
Red Basica	13.547.981.714	13.547.981.714	18.212.468.561	18.212.468.561	0	0,0%	34,4%
Red Condominial	8.083.368.867	8.083.368.867	6.834.653.565	6.834.653.565	0	0,0%	-15,4%
Estacion de Bombeo 1	840.472.574	840.472.574	840.472.574	1.153.938.762	313.466.188	37,3%	37,3%
Estacion de Bombeo 2	696.982.819	696.982.819	0	0	0		-100,0%
Estacion de Bombeo 4	780.845.066	780.845.066	0	0	0		-100,0%
Estacion de Bombeo 5	0	0	0	827.679.295	827.679.295		
Planta de Tratamiento	9.504.955.741	9.504.955.741	9.504.955.741	10.504.799.102	999.843.361	10,5%	10,5%
Suministros Red de Agua	3.425.918.826	3.425.918.826	3.603.788.826	3.603.788.826	0	0,0%	5,2%
Operacion y mantenimiento	444.013.727	444.013.727	444.013.727	444.013.727	0	0,0%	0,0%

Ing. Marcial M. López Cano
Representante Legal
Sociedad Constructora Chaco S.A.

RESUMEN CONVENIO MODIFICATORIO N°6							
Componente	Monto Contractual Total				Variación CM06 - CM05		Var. Orig. %
	Contrato Original	Convenio 1	Convenio 5 (*)	Convenio 6	Monto	%	
Sistema de Alcantarillado							
Mejoramiento de calle de acceso a PTAR y obras de protección pluvial	0	0	2.317.644.900	2.317.644.900	0	0,0%	
Reasentamiento de pobladores de la PTAR	0	0	304.515.920	304.515.920	0	0,0%	
Pozos profundos y otros (CM 1)	0	4.732.379.560	4.732.379.560	4.732.379.560	0	0,0%	
SUBTOTALES	**37.324.539.334**	**42.056.918.894**	**46.794.893.374**	**48.935.882.218**	**2.140.988.844**	**4,58%**	**31,1%**
Suma provisional para el pago del ajuste de precios (estimado 7% del contrato original)	0	0	0	2.613.000.000	2.613.000.000		
TOTAL GENERAL	**37.324.539.334**	**42.056.918.894**	**46.794.893.374**	**51.548.882.218**	**4.753.988.844**	**11,30%**	**38,1%**

(*) Los Convenios Modificatorios N° 2 y N° 3 solo modificaron el plazo del Contrato.

El histórico de la variación del precio del contrato según las modificaciones realizadas se indica en el cuadro siguiente.

En el **Anexo 1- Planilla de Presupuesto de Obras y Trabajos** se detalle el alcance de los rubros o ítems de obra, las cantidades, los precios unitarios y los precios totales.

5. PLAZO

Considerando el tiempo invertido en las modificaciones de diseño y proceso de verificación y aprobación de especificaciones técnicas y precios, se hace necesario prorrogar la Fecha de Terminación establecida en la cláusula 1.1(r) de las Condiciones Especiales del Contrato, para que corresponda a un plazo de "**treinta y cinco meses con dieciocho días de ejecución de obra y un periodo de operación y mantenimiento de un mes**". Resultando las siguientes fechas de terminación:

Ejecución de Obras. Plazo: 35 meses con 18 días. Fecha de Terminación: 27/05/2022.

Operación y Mantenimiento. Plazo: 1 mes. Fecha de Terminación: 27/05/2023.

Periodo de Notificación de Responsabilidad por Defectos. Plazo: 6 meses. Fecha de Recepción Definitiva: 27/11/2023.

6. CONFORMIDAD

En prueba de conformidad, se suscribe la presente Documentación Técnica que respalda el **Convenio Modificatorio N° 6** correspondiente a la Obra "Infraestructura para Sistemas de Recolección y Tratamiento de Aguas Residuales y Mejoramiento del Sistema de Agua Potable para la Ciudad de Horqueta, Departamento de Concepción", en 4 (cuatro) ejemplares de un mismo tenor y a un solo efecto, a los __ días del mes de _____ de 2022.

Ing. Marcial M. López Cano
Representante Legal
Sociedad Constructora Chaco S.A.