NOTA G.P.A.S. N° 204 / 2017

Asunción, 10 de agosto de 2017

Señores:
ACCIONA AGUA S.A.
AURELIO IGNACIO LÓPEZ MIER, Representante Autorizado.
Dirección: Ramón Rubial 2 48950 Erandio (Vizcaya) - España
Teléfono: +34 94 605 07 00 – Fax: +34 94 605 09 44
Email: aurelioignacio.lopez.mier@acciona.com
Presente

Ref.: LLAMADO MOPC N° 5/2017 CONTRATACIÓN DE EMPRESAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES – PTAR BELLA VISTA.

Tengo el agrado de dirigirme a Ud., con el objeto de solicitar aclaraciones respecto a los siguientes puntos:

1. **Planilla de Cotización (TOMO I):**

   Se solicitan las planillas de precios referenciales de los rubros PL-1 al PL-19, los cuales deben ser consistentes con las cotizaciones realizadas.

2. **Análisis de Precio Unitario (TOMO I)**

2.1 En los equipos a utilizar se ha puesto en varios ítems "Equipo menor, Equipo mediano, Equipo grande". Favor definir estos equipos.

2.2 En varios ítems no se ha indicado con claridad los materiales a utilizar. Favor detallar, donde corresponda.

2.3 En el Ítem "Accesorios de protección e inspección para la correcta operación del área de rejas gruesas (Barandillas, escaleras, tapas) se ha puesto Acero Inoxidable en los materiales a utilizar. Aclarar porque no se ha considerado Fibra de Vidrio para las barandillas, tal como está especificado.

2.4 Confirmar que en la cotización de los equipos electromecánicos (rejas gruesas y finas, desarenadores y tamices), se ha considerado un Supervisor/Ingeniero de Servicio del fabricante en el montaje, tal como está exigido en las Especificaciones Técnicas.

3. **Formulario Compromisos Contractuales ACTUALES (TOMO II – c.4):**

   Se declara que el Jefe de Obras nombrado, Alejandro Caramazana, se encuentra actualmente comprometido en un proyecto "Estudio, diseño, construcción y operación y mantenimiento de la Planta Potabilizadora Ing. José G. Rodríguez, provincia de Panamá Oeste" con fecha de terminación prevista en junio del año 2020 y carga mensual de 80 hs/mes. Aclarar cómo se compatibiliza esto con la declaración presentada en el Formulario de compromiso de trabajo, con la firma correspondiente. Concretamente; este personal debe estar disponible a tiempo completo. Confirmar.

4. **Propuesta técnica (TOMO III):**

   4.1 Procesos constructivos en todas las fases de la Obra:

   4.1.1 En el párrafo "1.9 Pruebas de Puesta a Punto y Funcionamiento" se menciona que el periodo de Puesta en Marcha tiene una duración aproximada de 3 meses. En el diagrama de Gantt se plasman 75 días "para las "Pruebas de Equipos electromecánicos y arranque en seco" entre los meses 27 y 30. Sin embargo en el capítulo *a.2 Puesta en*

Ing. Hugo R. Ruiz
Gte. Pyto. Agua y Saneamiento
UEP - MOPC

H.G.

Marcha y O&M se menciona que la Puesta en Marcha tiene una duración de 7 días, tal y como está previsto en las Especificaciones Técnicas. Se solicita aclarar el tiempo necesario para una puesta en marcha exitosa.

4.1.2 En el capítulo "2. Procesos constructivos de Obra Civil" se da un resumen de los procesos constructivos y descripciones de cada proceso. Se solicita en particular una descripción de la construcción del techo del edificio de la Planta de Tratamiento y las paredes inclusive la fachada del mismo, dado que se consideran como obras de mayor dificultad.

4.2 Puesta en Marcha y O&M

4.2.1 Aclarar cantidad de personas previstas por parte del oferente para la Operación y Mantenimiento de la Planta y el Entrenamiento al personal de ESSAP.

5. Diagrama de Gantt

Figura que, para el montaje de los equipos electromecánicos se llevará a cabo desde el mes 11 hasta el mes 23. La instalación eléctrica de toda la planta del mes 13 al mes 25. Se ha previsto un periodo de pruebas de los equipos electromecánicos de 75 días (mes 27 a mes 30). En las especificaciones técnicas se ha establecido que el pago final de los equipos (20% del ítem cotizado) será transferido a la finalización de las **pruebas de aceptación por la Fiscalización, limitado a 30 (treinta) días siguientes a la finalización de montaje**. Según el cronograma presentado superaría los treinta días. Aclarar.

Este pedido es a fin de dar continuidad a la Evaluación de Ofertas.

El plazo para la presentación de las respuestas es el martes 15 de agosto de 2.017.

Sin otro motivo, hago propicia la ocasión para saludarle atentamente

Ing. Hugo R. Ruiz F.
Gerente
Gerencia de Proyectos de Agua y Saneamiento
G.P.A.S.
UEP/MOPC/BID

H.G.

Asunción, 15 de agosto de 2017

Ing.Hugo R. Ruiz F.

Gerente

Gerencia de Proyectos de Agua y Saneamiento (G.P.A.S.)

Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones.

Oliva y Alberdi Nº411, C.P. Nº1221, Asuncion,Paraguay.

Mesa de Entrada Unica-Planta baja-Edificio Central MOPC

Ref. : ACLARACION SOLICITADA

Proyecto: Programa de Saneamiento Integral de la Bahía y Área Metropolitana de Asunción (3393/OC-PR y 3394/BL-PR) Licitación Pública Internacional MOPC Nº 05/2017 "Contratación de Empresa para la Construcción de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales – **PTAR Bella Vista** - Asunción" Nº325818

De nuestra consideración.

Sírvase encontrar adjunto la documentación solicitada relativa a las aclaraciones solicitadas de acuerdo a su carta G.P.A.S 204/2017 de fecha 10 de Agosto de 2017.

Sin otro particular y esperando una favorable acogida.

Le saluda atentamente.

Aurelio Ignacio López Mier

Representante Legal

Fecha: 15 de Agosto de 2017

Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC)

Ing.Hugo R. Ruiz F.

Ref: 204/2017 "Proyecto: Programa de Saneamiento Integral de la Bahía y Área Metropolitana de Asunción (3393/OC-PR y 3394/BL-PR) Licitación Pública Internacional MOPC Nº 05/2017 "Contratación de Empresa para la Construcción de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales – PTAR Bella Vista - Asunción" Nº325818

En respuesta a su solicitud de aclaraciones de carta SCEO Nº204/2017 de fecha 10 d Agosto de 2017, nos permitimos adjuntar sobre las mismas la respuesta solicitada:

1. Planilla de Cotización (TOMO I):

Se solicitan las planillas de precios referenciales de los rublos PL-1 al PL-19, los cuales deben ser consistentes con las cotizaciones realizadas.

Se adjunta en el Anexo nº1 las planillas de precios referenciales de los rubros PL-1 al PL-19.

2. Análisis de Precio Unitario (TOMOII):

2.1. En los equipos a utilizar se ha puesto en varios ítems "Equipo menor, Equipo mediano, Equipo grande". Favor definir estos equipos.

El *equipo pequeño* es aquel que por sus dimensiones y peso puede ser manejado por un único operario, por ejemplo, taladro, cortadora, pequeña herramienta, etc.

Equipo mediano es aquel que por sus dimensiones, peso y potencia requiere de dos o más operarios para su manejo y desplazamiento, por ejemplo martillo percutor, soldador, traspaleta, compactador mecánico, etc.

El *equipo grande* es aquel que equipo especifico de grandes dimensiones y/o peso, el cual es empleado para tareas concretas en función de equipo a instalar, por ejemplo, plataforma elevadora móvil, polipasto motorizado móvil, grupo generador, toro mecánico, carretilla de transporte, etc.

Se unifica en precios por tipo de equipo y similitud en trabajos y precios unitarios de uso.

2.2 En varios ítems no se ha indicado con claridad los materiales a utilizar. Favor detallar, donde corresponda.

Para aquellos ítems que no está claramente indicado, el material principal de referencia a que corresponde es el material de la partida y todos los auxiliares necesarios para la ejecución de la partida de acuerdo a las especificaciones de la misma.

Se confirma en cualquier caso, que todos los ítems llevan incluido él material necesario según la documentación para la correcta ejecución de la unidad valorada manteniendo el precio unitario presentado.

2.3. En el ítem "Accesorios de protección e inspección para la correcta operación del área de rejas gruesas (Barandillas, escaleras tapas) se ha puesto Acero Inoxidable en los materiales a utilizar. Aclarar porque no se ha considerado Fibra de Vidrio para las barandillas, tal como está especificado.

Se considerara Fibra de Vidrio para barandillas tal y como está especificado. Ha sido un error de tipográfico a la hora de indicar el material en el Precio Unitario dado que son ambos materiales los que habitualmente se usa en este tipo de instalaciones para los elementos de seguridad como barandillas.

Confirmamos que el Material para los Accesorios de protección e inspección considerado es Fibra de Vidrio.

2.4. Confirmar que en la cotización de los quipos electromecánicos (rejas gruesas y finas, desarenadores y tamices), se ha considerado un Supervisor/Ingeniero de Servicio del fabricante en el montaje, tal como está en las Especificaciones Técnicas.

Se confirma que en la cotización de los quipos electromecánicos (rejas gruesas y finas, desarenadores y tamices), se ha considerado un Supervisor/Ingeniero de Servicio del fabricante en el montaje.

3. Formulario Compromisos Contractuales ACTUALES (TOMO II – c.4):

Se declara que el Jefe de Obra nombrado, Alejandro Caramazana, se encuentra actualmente comprometido en un proyecto "Estudio, diseño, construcción y operación y mantenimiento de la Planta Potabilizadora Ing. José G. Rodríguez, provincia de Panamá Oeste" con fecha de terminación prevista en junio del año 2020 y carga mensual de 80hs/mes. Aclarar cómo se compatibiliza esto con la declaración presentada en el Formulario de compromiso de trabajo, con la firma correspondiente. Concretamente; este personal debe estar disponible a tiempo completo, Confirmar.

Confirmamos que el Jefe de Obra nombrado, Ing. Alejandro Caramazana, tendrá disposición a tiempo completo para este proyecto.

Lo que se quería indicar con la fecha de Junio del 2020, es la fecha de finalización prevista del proyecto PTAP Ing. José Rodriguez en el que actualmente el Ing. Alejandro Caramazana está colaborando mientras se asigna un proyecto de manera definitiva de los que están en curso de licitación.

Todos nuestros Ingenieros siempre se encuentran asignados a proyectos por la experiencia y aporte que realizan hasta que se da inicio el Proyectos al que finalmente será asignado.

Se confirma la disponibilidad a tiempo completo del Ingeniero Jefe de Obra para la fecha en la que finalmente el proyecto de inicie una vez sea confirmada la adjudicación a nuestra empresa.

4. propuesta técnica (TOMOIII):

4.1. Procesos constructivos en todas las fases de la Obra:

4.1.1 En el párrafo "1.9 Pruebas de Puesta a Punto y Funcionamiento" se menciona que el periodo de Puesta en marcha tiene una duración aproximada de 3 meses. En el diagrama de Gantt se plasman 75 días "para las "pruebas de Equipos electromecánicos y arranque en seco" entre los meses 27 y 30. Sin embargo en el capítulo a.2 Puesta en marcha y O&M se menciona que la Puesta en Marcha tiene una duración de 7 días, tal y como está previsto en las Especificaciones técnicas. Se solicita aclarar el tiempo necesario para una puesta en marcha exitosa.

Tratamos de aclarar lo indicado, confirmando que el Plazo de finalización de la Puesta en Marcha está dentro de los 30 meses del plazo contractual.

En nuestro diagrama de Gantt hemos incluido una actividad general para la Realización de las pruebas de funcionamiento y la Puesta en marcha que incluye:

- Pruebas en Seco de cada uno de los equipos.
- Pruebas en Húmedo de los equipos.
- Pruebas por sistemas de tratamiento.
- Puesta en Marcha final de la Instalación.

Todo el periodo de pruebas una vez van finalizando las instalaciones de montaje de los equipos y diferentes sistemas van a tener una plazo aproximado de 3 meses , dentro de los cuales las pruebas finalizan con la puesta en marcha global de toda la instalación durante 7 días de acuerdo a las especificaciones técnicas.

Para llegar a esa puesta en marcha final se necesitan una serie de actividades de comprobación mecánica, eléctrica y de automatismo que nosotros definimos dentro de esos 3 meses como pruebas de funcionamiento que permiten tener los diferentes sistemas de tratamiento totalmente probados y sincronizados para realizar la Puesta en Marcha de comprobación final de funcionamiento de la instalación de acuerdo a los parámetros y caudales definidos en las especificaciones técnicas.

4.1.2 En el capítulo "2. Procesos constructivos de Obra Civil" se da un resumen de los procesos constructivos y descripciones de cada proceso. Se solicita en particular una descripción de la construcción del techo del edificio de la Planta de tratamiento y las paredes inclusive la fachada del mismo, dado que se consideran como obras de mayor dificultad.

Se complementa el procedimiento en el Anexo Nº2, con una definición más detallada de la ejecución del techo si bien ya estaba incorporado en los procedimientos de hormigonado y fachadas presentados.

4.2. Puesta en marcha y O&M

4.2.1. Aclarar cantidad de personas previstas por parte del oferente para la Operación y Mantenimiento de la Planta y el Entrenamiento al personal de ESSAP.

La plantilla de personal adscrito a la planta durante la etapa de operación y mantenimiento será como mínimo la siguiente.

- 1 Jefe de planta.
- 1 Auxiliar Administrativo.
- 1 Responsable de prevención, seguridad y medioambiente.
- 1 jefe de operación y mantenimiento.
- 2 oficiales de mantenimiento y conservación.
- 4 operadores de PTAR.
- 2 Asistentes de Operación.

El equipo de entrenamiento al personal de la ESSAP estará formado por un grupo de asesores que serán los encargados de impartir los cursos propuestos, siendo el Jefe de Planta el responsable de coordinar la organización y la supervisión del entrenamiento durante la Fase de Operación y Mantenimiento de este contrato. Este grupo de asesores estará formado por personal interno o externo:

- El grupo de asesores internos estará formado por 3-4 personas del personal propio de Acciona. Este grupo será el encargado de impartir todos aquellos cursos presenciales

(cursos sobre los distintos procesos de una PTAR, cursos relacionados con tareas de mantenimiento, laboratorio, etc) y cuyos temarios estén dentro del alcance del personal de Acciona elaborados de manera específica para el proceso de tratamiento definido en el proyecto.

- El grupo de asesores externos se trata de personal ajeno a la empresa. Este personal será el encargado de impartir todos aquellos cursos presenciales que por sus características específicas no puedan impartirse por el personal de Acciona, como es el caso de los cursos presenciales de Prevención, Calidad y Medio Ambiente. Se contempla 3 personas encargadas de impartir dichos cursos.

5. Diagrama de Gantt

Figura que, para el montaje de los equipos electromecánicos se llevara a cabo desde el mes 11 hasta el mes 23. La instalación eléctrica de toda la planta del mes 13 al mes 25. Se ha previsto un periodo de pruebas de los equipos electromecánicos de 75 días (mes 27 a mes 30). En las especificaciones técnicas se ha establecido que el pago final de los equipos (20% del ítem cotizado) será transferido a la finalización de las pruebas de aceptación por la Fiscalización, limitando a 30 (treinta) días siguientes la finalización de montaje. Según cronograma presentado superaría los treinta días. Aclarar.

Según se ha explicado en la pregunta 4.1.1 anterior, el periodo final de Puesta en Marcha es de 7 días.

Los 90 días de las pruebas de funcionamiento corresponden a todos los Items del proyecto de manera conjunta.

Como se indica, en pago final del " Item cotizado" según planilla será transferido al final de cada una de las pruebas completas de ese "Item" y en ningún caso va a ser superior a 30 días desde el final del Montaje.

Por dar un ejemplo más concreto, según la planilla de la Lista de Cantidades las pruebas serán realizadas siguiendo la línea de agua, por tanto cuando se finalice el Montaje del Capitulo 2.1 Rejas Mecanizadas Gruesas , se realizaran conjuntamente con la fiscalización todas las pruebas de esa área para ser transferido y será abonado el 20% de todos los ítems de ese área como sigue:

2.			**SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE EQUIPO**		
2.1			**Rejas Mecanizadas gruesas**		
2.1.1	600-PTAR-ESP-005-R1 ITEM 2	N.A.	Rejas Mecanizadas gruesas	un	2
2.1.2	600-PTAR-ESP-005-R1 ITEM 4.6	N.A.	Compuerta Mural Cuadrada Bi Direccional 1800x1800mm DIM PN10 con extensión del Husillo Volante sobre Columna de Maniobra Recta - Acero Inoxidable	un	4
2.1.3	600-PTAR-ESP-005-R1 ITEM 9	N.A.	Transportador (faja) para reja gruesa	un	1
2.1.4	600-PTAR-ESP-005-R1 ITEM 18	N.A.	Contenedores para residuos de reja gruesa	un	3
2.1.5	600-PTAR-ESP-005-R1 ITENS 10 y 17	N.A.	Cuchara bivalva y polipasto	un	1
2.1.6.	600-PTAR-ESP-005-R1	N.A.	Accesorios de protección e inspección para la correcta operación del área de rejas gruesas (barandillas, escaleras, tapas, etc.)	gl	1

Así correlativamente todas las áreas de Suministro e Instalación de Equipos.

Cada una de las áreas siempre serán menores a los 30 días de la finalización del montaje.

Nuestra propuesta ha considerado las Pruebas de funcionamiento de cada Item y área como una actividad posterior al Montaje, pero también pues considerarse como la parte final de la Fase de

montaje y en ese caso nuestros Cronogramas de Montaje se extenderían 2 meses tanto el mecánico como el eléctrico, disminuyendo la Fase de pruebas de Funcionamiento

Y finalizaran con una prueba global (Puesta en Marcha de 7 días) de la planta funcionando al completo.

Aurelio Ignacio López Mier

Representante Legal

ANEXO 1: Precios Unitario PL1-PL19

Consultoría para Apoyar la revisión y propuesta de etapabilización de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de Bella Vista (PR-T1208)

PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES BELLA VISTA

PL 1 - Caseta de vigilancia y pórtico
AÑO 2017

64.668.587,00 **64.668.587,00**

Nº	Especificaciones Técnicas	Ítem	Un	2017 Cantidades	Costo Unitario	Costo Total	%
1	600-PTAR-ESP-006-R1	**Trabajos Preliminares**				**945.580,80**	
1.1		Marcación y replanteo	Gl	1,0	456.000,00	456.000,00	
1.2		Suelo de Relleno Compactado	m3	6,4	76.497,00	489.580,80	
2	600-PTAR-ESP-006-R1	**Albañilería**			**-**	**20.922.153,72**	
2.1		Caseta de Control			-		
2.1.1		Mampostería de 0,30 de nivelación	ml	7,5	73.393,28	550.449,60	
2.1.2		Aislación horizontal	m2	22,5	38.829,62	873.666,45	
2.1.3		Mampostería de 0,15 de elevación ladrillo común	m2	7,5	293.573,12	2.201.798,40	
2.1.4		Contra-piso de cascote de 10 cm	m2	12,3	142.972,28	1.761.418,49	
2.1.5		Carpeta base para piso	m2	12,3	100.253,00	1.235.116,96	
2.1.6		Piso porcelanato 60 x 60 color gris	m2	12,3	154.642,50	1.905.195,60	
2.1.7		Zócalo porcelanato 10 cm	ml	22,0	39.825,00	876.150,00	
2.1.8		Revoque de paredes c/ hidrófugo	m2	111,6	52.102,08	5.814.592,13	
2.1.9		Revoque de Pilares	m2	12,0	52.102,08	625.224,96	
2.1.10		Revestido tipo azulejo para baño	m2	26,4	173.542,50	4.581.522,00	
2.1.11		Aislación de losa	m2	12,8	38.829,62	497.019,14	
	600-PTAR-ESP-006-R1	**Estructura de H° A°**			**-**	**18.619.965,25**	
3.1		Estructura de H° A° Pórtico			-		
3.1.1		Fundación de H° A°	m3			Inc en PL-4	
3.1.2		Excavación - Vigas de Equilibrio	m3			Inc en PL-4	
3.1.3		Vigas de Equilibrio 30 x 50	m3			Inc en PL-4	
3.1.4		Pilares de H° A°	m3			Inc en PL-4	
3.1.5		Losa vista de H° A° de 8 cm	m3			Inc en PL-4	
3.1.6		Aislación de losa con membrana o similar	m2			Inc en PL-4	
3.2		Estructura de H° A° Caseta de Control					
3.2.1		Fundación de H° A°	m3	4,5	1.705.517,00	7.674.826,50	
3.2.2		Vigas de Inferior 30 x 50	m3	1,0	1.705.517,00	1.705.517,00	
3.2.3		Muros visto de H° A°	m3	4,1	1.705.517,00	7.035.257,63	
3.2.4		Losa de H° A° de 10 cm	m3	1,1	1.569.075,64	1.725.983,20	
3.2.5		Aislación de losa con membrana o similar	m2	12,3	38.829,62	478.380,92	
4	600-PTAR-ESP-006-R1	**Letrero**			**-**	**535.812,37**	
4.1		Letrero de obra Principal de 3,00 x 2,00 con estructura metálica y ploteado (Exiger	gl	1,0	535.812,37	535.812,37	
5	600-PTAR-ESP-006-R1	**Abertura de madera**			**-**	**784.000,00**	
5.1		Puerta placa de 0,70 c/ marco y cerradura y bisagras	und	1,0	784.000,00	784.000,00	
6	600-PTAR-ESP-006-R1	**Abertura metálica**			**-**	**-**	
6.1		Portón de Acceso Vehicular y Peatonal con su detalle de caños y tejido artístico o si	Gl	1,0		Inc en PL-4	
6.2		Puerta sencilla 0,80 x 2,10 con su cerradura y colocación	und	2,0		Inc en PL-4	
7	600-PTAR-ESP-006-R1	**Abertura de vidrio**			**-**	**2.306.000,00**	
7.1		Ventana de control de acceso fijo 1,20 x 1,20 con su perfilaría de aluminio y vidrio d	und	1,0	1.050.000,00	1.050.000,00	
7.2		Ventana de baño de 0,60 x 0,40 tipo pivotante con perfilaría de aluminio de 4 mml	und	1,0	456.000,00	456.000,00	
7.3		Espejo para baños	und	2,0	400.000,00	800.000,00	
8	600-PTAR-ESP-008-R1	**Instalación Sanitaria**			**-**	**7.414.802,33**	
8.1		Bacha con su pedestal	und	2,0	432.000,00	864.000,00	
8.2		Inodoro de baño cisterna baja con su conexiones y accesorios	und	2,0	884.250,00	1.768.500,00	
8.3		Kit de Accesorios para baño en acero inoxidable de adosar	und	2,0	500.000,00	1.000.000,00	
8.4		Inst. de grifería tipo regulable para bacha	und	2,0	300.000,00	600.000,00	
8.5		Alimentación de agua 1/2"	ml	44,0	48.589,65	2.137.944,73	
8.6		Instalación de caño de desagüe cloacal de 100 ml	ml	20,0	52.217,88	1.044.357,60	
9	600-PTAR-ESP-006-R1	**Instalación de Datos**			**-**	**754.119,92**	
9.1		Cableado estructurado en red de datos para 2 puestos de trabajos.-	gl	1,0	754.119,92	754.119,92	
1O	600-PTAR-ESP-006-R1	**Granito**			**-**	**709.440,00**	
10.1		Mesada de Granito sobre mueble de los baños	m2	0,7	780.000,00	561.600,00	
10.2		Zócalo de terminación	ml	2,2	67.200,00	147.840,00	
11	600-PTAR-ESP-006-R1	**Pintura**			**-**	**4.968.984,59**	
11.1		Pintura interior c/ enduido	m2	75,0	27.089,61	2.031.720,75	
11.2		Pintura exterior c/ enduido	m2	78,8	27.089,61	2.133.306,79	
11.3		Pintura cielorraso c/ enduido	m2	20,6	27.089,61	558.045,97	
11.4		Pintura de abertura de madera existente	m2	3,4	27.089,61	91.021,09	
11.5		Pintura de bajada pluvial	ml	9,0	17.210,00	154.890,00	
12	600-PTAR-ESP-006-R1	**Equipos de A.A.**			**-**	**5.638.972,55**	
12.1		Equipos de Aire acondicionado	und	2,0	1.567.538,23	3.135.076,45	
12.2		Cañerías para equipos de AA	ml	12,0	125.735,89	1.508.830,67	
12.3		Tablero para Equipos de A.A.	und	1,0	995.065,43	995.065,43	
13	600-PTAR-ESP-006-R1	**Limpieza final**			**-**	**1.068.755,46**	
13.1		Limpieza de obra	gl	1,0	1.068.755,46	1.068.755,46	
		TOTAL			**-**	**64.668.587,00**	

PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES BELLA VISTA

PL 2 - Administración
AÑO 2017

Nº	Especificaciones Técnicas	Ítem	Un	2017			
				Cantidades	Costo Unitario	Costo Total	%
1	600-PTAR-ESP-006-R1	**Trabajos Preliminares**				**15.118.224,68**	
1.1		Marcación y replanteo	gl	1,0	2.766.959,68	2.766.959,68	
1.2		Relleno y compactación de zona de trabajo	m3	161,5	76.497,00	12.351.265,00	
2	600-PTAR-ESP-006-R1	**Albañilería**			**5,00**	**472.786.280,92**	
2.1		Mampostería de 0,30 de nivelación	ml	51,6	73.393,28	3.783.570,37	
2.2		Aislación horizontal	m2	154,7	38.829,62	6.005.233,71	
2.3		Mampostería de 0,15 de elevación ladrillo visto	m2	653,9	293.573,12	191.979.206,09	
2.4		Contra-piso de cascote de 10 cm	m2	395,2	142.972,28	56.499.785,61	
2.5		Carpeta base para piso	m2	330,2	100.253,00	33.101.535,54	
2.6		Piso porcelanato 60 x 60 color gris	m2	264,2	154.642,50	40.852.527,80	
2.7		Piso cerámico 60 x 60	m2	66,0	125.351,10	8.273.924,71	
2.8		Piso de alfombra ancanalda de alto transito	m2	48,1	137.886,21	6.630.947,84	
2.9		Piso de hormigón armado con terminación llaneado	m2	65,0	165.460,00	10.754.900,00	
2.10		Zócalo porcelanato 10 cm	ml	315,8	39.825,00	12.575.142,00	
2.11		Zócalo cerámico 10 cm	ml	11,4	29.754,10	339.196,74	
2.12		Zócalo madera 10 cm zona de alfombra	ml	49,4	35.704,92	1.765.251,24	
2.13		Revoque de paredes en su interior c/ hidrófugo	m2	653,9	52.102,08	34.071.634,20	
2.14		Revoque de Pilares	m2	47,3	52.102,08	2.461.823,28	
2.15		Revestido tipo azulejo para baño	m2	211,3	173.542,50	36.663.629,81	
2.16		Revestido tipo azulejo para Kitchenette	m2	9,6	173.542,50	1.666.008,00	
2.17		Carpeta base para aislación	m2	330,2	48.248,60	15.930.722,75	
2.18		Acarreo de escombros en contenedor o camión tumba	und	12,0	785.936,77	9.431.241,24	
2.19		Mampostería de 0,30 de elevación ladrillo visto	m2	366,4	293.573,12	107.565.191,17	
2.20		Estructura metálica con Angulo de 1" como marco de fijación, malla metálica tip	m2	25,0	980.000,00	24.500.000,00	
3	600-PTAR-ESP-006-R1	**Estructura de Hº Aº Administración**				**152.559.668,01**	
3.1		Excavación - Pilotes y Cabezales	m3	24,1	77.289,00	1.865.694,63	
3.2		Fundación de Hº Aº	m3	7,8	1.705.517,00	13.274.379,91	
3.3		Vigas Inferior tipo encadenado 15 x 50	m3	12,9	1.705.517,00	21.980.703,10	
3.4		Pilares de Hº Aº	m3	3,3	1.705.517,00	5.579.087,21	
3.5		Tensores	kg	267,1	39.200,00	10.468.516,80	
3.6		Losa vista de Hº Aº de 8 cm	m3	54,8	1.569.075,64	85.929.485,98	
3.7		Aislación de losa con membrana o similar	m2	236,9	56.829,62	13.461.800,39	
4	600-PTAR-ESP-006-R1	**Abertura de madera**				**12.365.000,00**	
4.1		Puerta placa de 0,80 c/ marco y cerradura y bisagras P4	und	5,0	884.000,00	4.420.000,00	
4.2		Puerta placa de 0,70 c/ marco y cerradura y bisagras P3	und	4,0	784.000,00	3.136.000,00	
4.3		Puerta placa de 0,60 c/ marco y cerradura y bisagras P5	und	5,0	684.000,00	3.420.000,00	
4.4		Puerta placa doble de 1,45 c/ marco y cerradura y bisagras P2	und	1,0	1.389.000,00	1.389.000,00	
5	600-PTAR-ESP-006-R1	**Abertura metálica**				**5.450.000,00**	
5.1		Puerta sencilla 0,80 x 2,10 con su cerradura y colocación	und	2,0	1.700.000,00	3.400.000,00	
5.2		Puerta sencilla 1,45 x 2,10 con su cerradura y colocación	und	1,0	2.050.000,00	2.050.000,00	
6	600-PTAR-ESP-006-R1	**Abertura de vidrio**				**77.050.000,00**	
6.1		Venta V1 0,35 x 1,65 con su perfilaría de aluminio y vidrio de 8 mml incoloro	und	82,0	875.000,00	71.750.000,00	
6.2		Puerta P1 de vidrio incoloro de 2 hojas con su herrajes y freno hidráulico	und	1,0	2.300.000,00	2.300.000,00	
6.3		Venta fija P1 de vidrio incoloro en 10 mml con su perfilería hidráulico	und	2,0	700.000,00	1.400.000,00	
6.4		Espejo para baños 1,20 x 1,80	und	4,0	400.000,00	1.600.000,00	
7	600-PTAR-ESP-006-R1	**Cielorraso de yeso**				**89.480.000,00**	
7.1		Cielorraso de yeso en placas 60 x 60	m2	383,5	100.000,00	38.352.000,00	
7.2		Junta de dilatación	ml	365,2	140.000,00	51.128.000,00	
8	600-PTAR-ESP-008-R1	**Instalación Sanitaria**				**15.058.000,00**	
8.1		Bacha con su pedestal	und	2,0	432.000,00	864.000,00	
8.2		Inodoro de baño cisterna baja con su conexiones y accesorios	und	5,0	884.250,00	4.421.250,00	
8.3		Mingitorio para baño con su conexiones	und	3,0	884.250,00	2.652.750,00	
8.4		Kit de Accesorios para baño en acero inoxidable de adosar	und	4,0	500.000,00	2.000.000,00	
8.5		Inst. bacha sobreponer sobre mesada	und	4,0	680.000,00	2.720.000,00	
8.6		Inst. de grifería tipo regulable para bacha	und	7,0	300.000,00	2.100.000,00	
8.7		Inst. de bacha para kitchenette	und	1,0	300.000,00	300.000,00	
9	600-PTAR-ESP-006-R1	**Estructura Metálica**				**227.855.115,36**	
9.1		Estructura de techo con chapa TPR 40 Nº 24 con su aislación térmica tipo lana	m2	186,8	1.220.000,00	227.855.115,36	
10	600-PTAR-ESP-004-R1	**Instalación de Datos**				**5.544.000,00**	
10.1		Cableado estructurado en red de datos para 2 puestos de trabajos.-	und	8,0	693.000,00	5.544.000,00	
11	600-PTAR-ESP-006-R1	**Granito**				**4.093.920,00**	
11.1		Mesada de Granito sobre mueble de los baños	m2	4,7	780.000,00	3.650.400,00	
11.2		Zócalo de terminación	ml	6,6	67.200,00	443.520,00	
12	600-PTAR-ESP-006-R1	**Pintura**				**45.790.057,55**	

PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES BELLA VISTA

PL 2 - Administración
AÑO 2017

Nº	Especificaciones Técnicas	Ítem	Un	2017			
				Cantidades	Costo Unitario	Costo Total	%
12.1		Pintura interior c/ enduido	m2	653,9	37.089,61	24.254.379,56	
12.2		Pintura exterior c/ enduido	m2	124,8	37.089,61	4.628.783,33	
12.3		Pintura cielorraso c/ enduido	m2	383,5	37.089,61	14.224.607,23	
12.4		Pintura de abertura de madera existente	m2	53,8	37.089,61	1.993.937,43	
12.5		Pintura de bajada pluvial	ml	39,0	17.650,00	688.350,00	
13	600-PTAR-ESP-006-R1	**Equipos de A.A.**				**91.854.000,00**	
13.1		Equipos de A.A. 12.000 BTU	und	2,0	3.780.000,00	7.560.000,00	
13.2		Equipos de A.A. 24.000 BTU	und	12,0	6.363.000,00	76.356.000,00	
13.3		Cañerías para equipos de 12.000 BTU	ml	12,0	262.500,00	3.150.000,00	
13.4		Cañerías para equipos de 24.000 BTU	ml	3,4	393.750,00	1.323.000,00	
13.5		Tablero para Equipos de A.A.	und	1,0	3.465.000,00	3.465.000,00	
14		**Mobiliario de oficina**				**94.364.721,47**	
14.1		Suministro y colocación de mobiliario	gl	1,0	94.364.721,47	94.364.721,47	
15	600-PTAR-ESP-006-R1	**Cartelería**				**1.727.727,00**	
15.1		Cartel Gobierno Nacional y ESSAP	und	2,0	863.863,50	1.727.727,00	
16	600-PTAR-ESP-006-R1	**Limpieza final**				**10.000.000,00**	
16.1		Limpieza de obra	gl	1,0	10.000.000,00	10.000.000,00	
		TOTAL				**1.321.096.715,00**	

Consultoría para Apoyar la revisión y propuesta de etapabilización de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de Bella Vista (PR-T1208)

PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES BELLA VISTA

PL 3 - Laboratorio
AÑO 2017

Nº	Especificaciones Técnicas	Ítem	Un	2017			
				Cantidades	Costo Unitario	Costo Total	%
1	600-PTAR-ESP-006-R1	**Trabajos Preliminares**				**21.331.649,00**	
1.1		Marcación y replanteo	Gl	1,0	2.972.369,00	2.972.369,00	
1.2		Relleno y compactación de zona de trabajo	m3	240,0	76.497,00	18.359.280,00	
2	600-PTAR-ESP-006-R1	**Albañilería**				**387.848.863,44**	
2.1		Mampostería de 0,30 de nivelación	ml	43,2	73.393,28	3.172.351,13	
2.2		Aislación horizontal	m2	129,7	38.829,62	5.035.114,48	
2.3		Mampostería de 0,15 de elevación ladrillo visto	m2	545,0	293.573,12	159.997.350,40	
2.4		Contra-piso de cascote de 10 cm	m2	247,1	142.972,28	35.331.309,83	
2.5		Carpeta base para piso	m2	247,1	100.253,00	24.774.521,36	
2.6		Piso porcelanato 60 x 60 color blanco	m2	76,4	154.642,50	11.820.872,70	
2.7		Piso porcelanato 60 x 60 color gris	m2	32,8	154.642,50	5.069.181,15	
2.8		Piso porcelanato 45 x 45 color plus White	m2	124,9	139.178,25	17.384.755,21	
2.9		Piso de hormigón armado con terminación llaneado	m2	72,3	165.460,00	11.967.721,80	
2.10		Zócalo porcelanato 10 cm color blanco	ml	90,7	39.825,00	3.612.924,00	
2.11		Zócalo porcelanato 10 cm color plus White	ml	102,3	39.825,00	4.075.690,50	
2.12		Revoque de paredes en su interior c/ hidrófugo	m2	374,6	52.102,08	19.517.855,98	
2.13		Revoque de Pilares	m2	56,3	52.102,08	2.930.742,00	
2.14		Revestido tipo azulejo para baño 30 x 60 color gris claro o similar	m2	64,5	173.542,50	11.201.821,29	
2.15		Revestido tipo azulejo para Kitchenette	m2	25,5	173.542,50	4.425.333,75	
2.16		Revestido tipo azulejo para zona de Laboratorio y otros	m2	266,1	173.542,50	46.176.882,57	
2.17		Carpeta base para aislación	m2	247,1	48.248,60	11.923.194,03	
2.18		Acarreo de escombros en contenedor o camión tumba	und	12,0	785.936,77	9.431.241,24	
2.19		Mampostería de 0,30 de elevación ladrillo visto	m2	240,00	293.573,12	70.457.548,80	
2.20		Estructura metálica con Angulo de 1" como marco de fijación, malla metálica tip	m2	62,00	1.220.000,00	75.640.000,00	
3	600-PTAR-ESP-006-R1	**Estructura de H° A° Administración**				**221.586.461,87**	
3.1		Excavación - Pilotes y Cabezales	m3	430,0	77.289,00	33.234.270,00	
3.2		Fundación de H° A°	m3	12,1	1.705.517,00	20.636.755,70	
3.3		Vigas Inferior tipo encadenado 15 x 50	m3	18,0	1.705.517,00	30.699.306,00	
3.4		Pilares de H° A°	m3	3,6	1.705.517,00	6.139.861,20	
3.5		Tensores	GL	1,0	35.240.600,00	35.240.600,00	
3.6		Losa vista de H° A° de 8 cm	m3	52,0	1.569.075,64	81.591.933,28	
3.7		Aislación de losa con membrana o similar	m2	247,1	56.829,62	14.043.735,69	
4	600-PTAR-ESP-006-R1	**Abertura de madera**				**12.324.650,40**	
4.1		Puerta placa de 0,80 c/ marco y cerradura y bisagras P4	und	2,0	884.000,00	1.768.000,00	
4.2		Puerta placa de 0,70 c/ marco y cerradura y bisagras P3	und	4,0	784.000,00	3.136.000,00	
4.3		Puerta placa de 0,60 c/ marco y cerradura y bisagras P5	und	2,0	684.000,00	1.368.000,00	
4.4		Puerta placa de 0,80 c/ marco y cerradura y bisagras P6	und	2,0	944.324,56	1.888.649,12	
4.5		Puerta placa doble de 1,30 c/ marco y cerradura y bisagras P1	und	2,0	1.315.004,00	2.630.007,99	
4.6		Puerta placa doble de 1,75 c/ marco y cerradura y bisagras P2	und	1,0	1.533.993,29	1.533.993,29	
5	600-PTAR-ESP-006-R1	**Abertura metálica**				**3.610.000,00**	
5.1		Puerta P8 persiana 0,70 x 2,10 con su cerradura y coloc.	und	1,0	1.650.000,00	1.650.000,00	
5.2		Puerta P7 persiana 1,15 x 2,10 con su cerradura y coloc.	und	1,0	1.960.000,00	1.960.000,00	
6	600-PTAR-ESP-006-R1	**Abertura de vidrio**				**45.975.000,00**	
6.1		Venta V1 0,35 x 1,65 con su perfilaría de aluminio y vidrio de 10 mml incoloro	und	49,0	875.000,00	42.875.000,00	
6.2		Puerta P1 de vidrio en 10 mml incoloro de 2 hojas con su herrajes y freno hidrá	und	1,0	2.300.000,00	2.300.000,00	
6.3		Espejo para baños 1,20 x 1,80	und	2,0	400.000,00	800.000,00	
7	600-PTAR-ESP-008-R1	**Cielorraso de yeso**				**44.883.200,00**	
7.1		Cielorraso de yeso en placas 60 x 60	m2	247,1	100.000,00	24.712.000,00	
7.2		Junta de dilatación	ml	144,1	140.000,00	20.171.200,00	
8	600-PTAR-ESP-008-R1	**Instalación Sanitaria**				**8.369.500,00**	
8.1		Bacha con su pedestal	und	2,0	432.000,00	864.000,00	
8.2		Inodoro de baño cisterna baja con su conexiones y accesorios	und	5,0	884.250,00	4.421.250,00	
8.3		Mingitorio para baño con su conexiones	und	1,0	884.250,00	884.250,00	
8.4		Kit de Accesorios para baño en acero inoxidable de adosar	und	2,0	500.000,00	1.000.000,00	
8.5		Inst. de grifería tipo regulable para bacha	und	3,0	300.000,00	900.000,00	
8.6		Inst. de bacha para kitchenette	und	1,0	300.000,00	300.000,00	
9	600-PTAR-ESP-004-R1	**Instalación de Datos**				**5.544.000,00**	
9.1		Cableado estructurado en red de datos para puestos de trabajos.-	und	8,0	693.000,00	5.544.000,00	
10	600-PTAR-ESP-006-R1	**Instalación de Sistema de Emergencia**				**46.907.205,66**	
10.1		Sensor de Humo Calor	und	15,0	1.668.247,87	25.023.718,07	
10.2		Pulsador de Emergencia con su alarma	und	1,0	803.794,89	803.794,89	
10.3		Luces de Emergencias	und	15,0	734.598,30	11.018.974,45	

PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES BELLA VISTA

PL 3 - Laboratorio
AÑO 2017

Nº	Especificaciones Técnicas	Ítem	Un	2017			
				Cantidades	Costo Unitario	Costo Total	%
10.4		Extintor de 4 kg ABC	und	12,0	838.393,19	10.060.718,25	
11	600-PTAR-ESP-006-R1	**Granito**				**12.337.080,00**	
11.1		Mesada de Granito sobre mueble de los baños	m2	13,7	780.000,00	10.647.000,00	
11.2		Zócalo de terminación	ml	25,2	67.200,00	1.690.080,00	
12	600-PTAR-ESP-006-R1	**Pintura**				**32.734.166,39**	
12.1		Pintura interior c/ enduido	m2	374,6	39.620,62	14.842.201,87	
12.2		Pintura exterior c/ enduido	m2	124,8	39.620,62	4.944.653,59	
12.3		Pintura cielorraso c/ enduido	m2	247,1	39.620,62	9.791.048,04	
12.4		Pintura de abertura de madera existente	m2	33,6	39.620,62	1.331.252,89	
12.5		Pintura de bajada pluvial	ml	103,4	17.650,00	1.825.010,00	
13	600-PTAR-ESP-006-R1	**Equipos de A.A.**				**33.453.000,00**	
13.1		Equipos de A.A. 12.000 BTU	und	5,0	3.780.000,00	18.900.000,00	
13.2		Equipos de A.A. 24.000 BTU	und	1,0	6.363.000,00	6.363.000,00	
13.3		Cañerías para equipos de 12.000 BTU	ml	15,0	262.500,00	3.937.500,00	
13.4		Cañerías para equipos de 24.000 BTU	ml	2,0	393.750,00	787.500,00	
13.5		Tablero para Equipos de A.A.	und	1,0	3.465.000,00	3.465.000,00	
14		**Mobiliario**				**92.261.023,24**	
14.1		Suministro y colocación de mobiliario	gl	1,0	92.261.023,24	92.261.023,24	
15	600-PTAR-ESP-006-R1	**Limpieza final**				**10.000.000,00**	
15.1		Limpieza de obra	gl	1,0	10.000.000,00	10.000.000,00	
		TOTAL				**979.165.800,00**	

Consultoría para Apoyar la revisión y propuesta de etapabilización de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de Bella Vista (PR-T1208)

PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES BELLA VISTA

PL 4 - Planta de Tratamiento - Edificio
AÑO 2017

18.487.346.174,00

Nº	Especificaciones Técnicas	Ítem	Un	2017 Cantidades	Costo Unitario	Costo Total	%
1	600-PTAR-ESP-006-R1	**Trabajos Preliminares**				**81.140.134,00**	
1.1		Marcación y replanteo	gl	1,0	33.711.994,00	33.711.994,00	
1.2		Relleno y compactación de zona de trabajo	m3	620,0	76.497,00	47.428.140,00	
2	600-PTAR-ESP-006-R1	**Albañilería**				**16.002.211.697,60**	
2.1		CIMIENTO					
2.1.1		Fundación - Vigas de Equilibrio					
2.1.1.1		Excavación	m3	1.224,0	77.289,00	94.601.734,07	
2.1.1.2		Hormigón de Vigas de Equilibrio	m3	64,8	1.705.517,00	110.517.501,60	
2.1.1.3		Acero	kg	1.361,7	8.732,74	11.891.371,68	
2.1.2		Columnas cruciformes con caras de paraboloides hiperbólicos					
2.1.2.1		Hormigón de pilar	m3	563,9	1.705.517,00	961.741.036,30	
2.1.2.2		Acero	kg	40.644,1	8.732,74	354.934.346,46	
2.1.2.3		Tensores	gl	1,0	200.148.000,00	200.148.000,00	
2.1.3		Cáscaras - Paraguas invertidos de paraboloides hiperbólicos					
2.1.3.1		Hormigón de cáscara	m3	2.105,4	2.176.093,19	4.581.546.603,17	
2.1.3.2		Acero	kg	147.057,8	8.732,74	1.284.217.491,23	
2.2		Muro de Elevación - Superficie media de la mampostería				-	
2.2.1		Mampostería (incluye ladrillos, cemento, arena, armadura y vigas longitudinales)	m2	4.722,3	293.573,12	1.386.340.344,58	
2.2.2		Hormigón	m3	569,4	1.705.517,00	971.121.379,80	
2.2.3		Acero	kg	28.926,4	8.732,74	252.606.722,24	
2.3		Fundación de la mampostería de elevación					
2.3.1		Pilotes Ø 0.60 m, vigas y cabezales	ml	2.916,0	1.417.517,00	4.133.479.572,00	
2.3.1.1		Hormigón	m3	665,90	1.705.517,00	1.135.703.770,30	
2.3.1.2		Acero	kg	59.931,00	8.732,74	523.361.824,17	
3	600-PTAR-ESP-006-R1	**Piso interior de Planta de Tratamiento cota de terminacion +64.40**				**1.714.594.555,46**	
3.1		Limpieza de nivelación de terreno para el contrapiso y el piso de hormigón, tener en cuenta las alturas de los mismos para su nivelación con motoniveladora o zapito de computación	m2	4.060,6	15.323,44	62.222.366,82	
3.2		contrapiso de cascotes de 20cm de espesor como base para el piso de Hormigón de terminación	m2	4.060,6	171.566,74	696.663.907,07	
3.3		Piso de HºAº de 15 cm con terminación tipo Helicóptero con una malla de varillas de 10mml cada 15 cm en ambos sentidos , esperar las 4 horas de cargado para dar la terminación con helicóptero y producto de terminación tipo Pabicon u otro similar	m3	609,1	1.569.075,64	955.708.281,57	
4	600-PTAR-ESP-006-R1	**Abertura Metálica**				**300.213.978,29**	
4.1		Portón de acceso metálico con chapa doblada corredizo	m2	740,0	405.694,57	300.213.978,29	
5	600-PTAR-ESP-006-R1	**Abertura de Vidrio**				**149.145.782,00**	
5.1		Ventana V! 3,75 x 4,50 con su perfilería de aluminio y vidrio de 10 mm incoloro	und	58,0	2.571.479,00	149.145.782,00	
6	600-PTAR-ESP-006-R1	**Pintura de abertura metálica**				**220.312.299,65**	
6.1		Pintura de abertura metálica	m2	1.480,0	37.089,61	54.892.622,80	
6.2		Pintura de mampostería de ladrillo laminado tipo Patinal D o similar	m2	4.460,0	37.089,61	165.419.676,85	
7	600-PTAR-ESP-006-R1	**Cartelería**				**1.727.727,00**	
7.1		Cartel Gobierno Nacional y ESSAP	und	2,0	863.863,50	1.727.727,00	
8	600-PTAR-ESP-006-R1	**Limpieza final y retiro de escombros, acarreos de materiales incluye contenedores**				**18.000.000,00**	
8.1		Limpieza de obra	gl	1,0	18.000.000,00	18.000.000,00	
		TOTAL				**18.487.346.174,00**	

Consultoría para Apoyar la revisión y propuesta de etapabilización de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de Bella Vista (PR-T1208)

PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES BELLA VISTA

PL 5 - Casa de química y Control de Olores
AÑO 2017

Nº	Especificaciones Técnicas	Ítem	Un	2017			
				Cantidades	Costo Unitario	Costo Total	%
1	600-PTAR-ESP-006-R1	**Trabajos Preliminares**				**19.558.143,00**	
1.1		Marcación y replanteo	Gl	1,0	10.378.503,00	10.378.503,00	
1.2		Relleno y compactación de zona de trabajo	m3	120,0	76.497,00	9.179.640,00	
2	600-PTAR-ESP-006-R1	**Albañilería**				**29.045.456,25**	
2.1		Mampostería de 0,30 de nivelación	Ml	4,1	73.393,28	303.848,18	
2.2		Aislación horizontal	m2	24,9	38.829,62	965.304,36	
2.3		Mampostería de 0,15 de elevación ladrillo visto	m2	48,3	293.573,12	14.191.324,76	
2.4		Contra-pisio de cascote de 10 cm	m2	11,4	142.972,28	1.629.884,04	
2.5		Carpeta base para piso	m2	11,4	100.253,00	1.142.884,20	
2.6		Piso cerámico	m2	11,4	125.351,10	1.429.002,54	
2.7		Revoque de paredes en su interior c/ hidrófugo	m2	96,7	52.102,08	5.036.707,72	
2.8		Revoque de Pilares	m2	8,0	52.102,08	416.816,61	
2.9		Acarreo de escombros en contenedor o camión tumba	un	5,0	785.936,77	3.929.683,85	
3	600-PTAR-ESP-006-R1	**Estructura de H° A°**				**479.992.743,35**	
3.1		Excavacion	m3	173,0	77.289,00	13.370.997,00	
3.2		H° A° para losa, viga, cadena y conaletas	m3	130,8	1.705.517,00	223.081.623,60	
3.3		Hormigon para pilotes	m3	110,8	2.101.023,99	232.793.457,85	
3.4		Acero	kg	862,1	8.733,00	7.528.719,30	
3.5		Pilares de H° A°	m3	0,8	1.705.517,00	1.364.413,60	
3.6		Losa vista de H° A° de 8 cm	m3	1,1	1.569.075,64	1.788.746,23	
3.7		Aislación de losa con membrana o similar	m2	1,1	56.829,62	64.785,77	
4	600-PTAR-ESP-006-R1	**Abertura Metálica**				**5.895.450,33**	
4.1		Puerta persiana sencilla 0,80 x 2,10 con su cerradura y colocación	und	1,0	5.895.450,33	5.895.450,33	
5	600-PTAR-ESP-006-R1	**Abertura de Vidrio**				**1.700.000,00**	
5.1		Ventana V1 1,25 x 1,50 con su perfilería de aluminio y vidrio de 8 mm incoloro	und	1,0	1.700.000,00	1.700.000,00	
6	600-PTAR-ESP-006-R1	**Pintura de abertura metálica**				**14.676.600,00**	
6.1		Estructura de techo con chapa TPR 40 N° 24 con su aislación térmica tipo lana de vidrio con aluminio de 10 mml, 15% pend., con sus vigas reticuladas de soporte	m2	12,0	1.220.000,00	14.676.600,00	
7	600-PTAR-ESP-006-R1	**Pintura de abertura metálica**				**5.484.812,07**	
7.1		Pintura interior c/ enduido	m2	96,7	37.089,61	3.585.452,95	
7.2		Pintura exterior de ladrillo laminado Tipo Patinal D o similar	m2	33,8	37.089,61	1.251.774,46	
7.3		Pintura cielorraso c/ enduido	m2	14,1	37.089,61	522.963,55	
7.4		Pintura de abertura metalica	m2	3,4	37.089,61	124.621,10	
8	600-PTAR-ESP-006-R1	**Limpieza final y retiro de escombros, acarreos de materiales incluye contenedores**				**16.750.000,00**	
8.1		Limpieza de obra	gl	1,0	16.750.000,00	16.750.000,00	
		TOTAL				**573.103.205,00**	

PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES BELLA VISTA

PL 6 - Sala de Control - Caseta Transformadores
AÑO 2017

Nº	Especificaciones Técnicas	Ítem	Un	2017			
				Cantidades	Costo Unitario	Costo Total	%
1	600-PTAR-ESP-006-R1	**Trabajos Preliminares**				**13.531.718,26**	
1.1		Marcación y replanteo	Gl	1,0	6.714.723,00	6.714.723,00	
1.2		Relleno y compactación de zona de trabajo	m3	89,1	76.497,00	6.816.995,26	
2	600-PTAR-ESP-006-R1	**Albañilería**				**124.853.631,07**	
2.1		Mampostería de 0,30 de nivelación	m	22,5	73.393,28	1.649.147,02	
2.2		Aislación horizontal	m2	67,4	38.829,62	2.617.504,70	
2.3		Mampostería de 0,30 de elevación ladrillo laminado	m2	212,8	293.573,12	62.460.617,62	
2.4		Contra-pisio de cascote de 10 cm	m2	229,5	142.972,28	32.812.139,15	
2.5		Revoque de paredes c/ hidrófugo	m2	425,5	52.102,08	22.170.475,51	
2.6		Acarreo de escombros en contenedor o camión tumba	und	4,0	785.936,77	3.143.747,08	
3	600-PTAR-ESP-006-R1	**Estructura de H° A°**				**49.504.473,74**	
3.1		Excavacion	m3	115,0	77.289,00	8.888.235,00	
3.2		Piso de H° A° de 10 cm	m3	25,9	1.569.075,64	40.616.238,74	
4	600-PTAR-ESP-006-R1	**Abertura Metálica**				**52.735.720,00**	
4.1		Portón de Acceso Peatonal con su detalle de caños y tejido artistico o similar, pilares de 0,20 x 0,20 de estructura según detalle de porton	m2	49,0	772.000,00	37.835.720,00	
4.2		Ventana sencilla 1,12 x 1,50 con su y tejido artistico o similar	und	3,0	2.700.000,00	8.100.000,00	
4.3		Puerta doble 1,30 x 2,10 con su cerradura y colocación	und	2,0	3.400.000,00	6.800.000,00	
5	600-PTAR-ESP-006-R1	**Pintura**				**27.932.558,93**	
5.1		Pintura interior	m2	425,5	37.089,61	15.782.372,40	
5.2		Pintura de abertura metálica	m2	114,8	37.089,61	4.259.000,33	
5.3		Pintura de ladrillo laminado tipo Patinal D o similar	m2	212,8	37.089,61	7.891.186,20	
6	600-PTAR-ESP-006-R1	**Limpieza final y retiro de escombros, acarreos de materiales incluye contenedores**				**10.750.000,00**	
6.1		Limpieza de obra	gl	1,0	10.750.000,00	10.750.000,00	
		TOTAL				**279.308.102,00**	

PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES BELLA VISTA

PL 7 - Instalación Eléctrica
AÑO 2017

Nº	Especificaciones Técnicas	Ítem	Un	2017			
				Cantidades	Costo Unitario	Costo Total	%
1	600-PTAR-ESP-003-R1	**PUESTO DE ENTREGA ANDE EN MT**				**66.002.633,00**	
1.1		Columna HºAº 12/300 Kg.-	Unid.	1,0	2.905.493,96	2.905.493,96	
1.2		Descargador polimérico MT 21 Kv./10 K.-	Unid.	3,0	654.854,90	1.964.564,71	
1.3		Seccionador fusible aéreo MT.-	Unid.	3,0	796.806,24	2.390.418,73	
1.4		Elemento fusible aéreo MT	Unid.	3,0	142.457,54	427.372,63	
1.5		Cruceta de madera 3x4x2.4 metros MT.-	Unid.	3,0	185.976,41	557.929,23	
1.6		Aislador triple campana c/perno.-	Unid.	3,0	72.319,25	216.957,76	
1.7		Mano francesa MT.-	Unid.	8,0	34.870,58	278.964,62	
1.8		Puntas terminal exterior elastimold MT 50 mm².-	Unid.	3,0	606.513,63	1.819.540,89	
1.9		Conductor de aluminio desnudo 35 mm² c/aleación.-	Ml.	30,0	4.282,11	128.463,21	
1.10		Conductor tipo XLPE 50 mm² 25 Kv-3x4".-	Ml.	180,0	169.419,86	30.495.574,84	
1.11		Caño galvanizado 3" Ø.-	Unid.	1,0	741.029,98	741.029,98	
1.12		Accesorios menores de complemento.-	Gl.	1,0	24.076.322,45	24.076.322,45	
2	600-PTAR-ESP-003-R1	**PUESTO DE DISTRIBUCIÓN 23/0,380-0,220 KV-1500 KVA - ABRIGADO**				**158.013.428,00**	
2.1		Seccionador tripolar 23 KV , 50 A	Unid.	1,0	35.166.448,53	35.166.448,53	
2.2		Seccionador fusible 3x100A-23 KV	Unid.	1,0	36.561.271,61	36.561.271,61	
2.3		Conductor tipo XLPE unipolar 23 KV-Cu-50 mm2	Ml.	150,0	169.419,86	25.412.979,08	
2.4		Sistema de puesta a tierra Conductor Cu 25 mm².-	Gl.	1,0	1.694.582,92	1.694.582,92	
2.5		Puntas terminal exterior elastimold MT 150 mm².-	Unid.	3,0	780.713,47	2.342.140,42	
2.6		Puntas terminal exterior elastimold MT 50 mm².-	Unid.	6,0	780.713,47	4.684.280,84	
2.7		Accesorios menores de complemento.-	Gl.	1,0	52.151.724,60	52.151.724,60	
3	600-PTAR-ESP-003-R1	**AMPLIACIÓN DE LÍNEA AÉREA EN MT**				**376.505.368,54**	
3.1		Sujeto a Consulta Previa a la ANDE.-	km	2,3	163.697.986,32	376.505.368,54	
4	600-PTAR-ESP-003-R1	**ALIMENTADORES DE TABLEROS**				**217.006.837,43**	
4.1		Alimentador 3(6x185)mm²Nyy+6x185mm²Nyy+1x70mm² TG.-	Ml.	25,0	4.555.533,24	113.888.331,12	
4.2		Alimentador 4x35mm²Nyy+1x16mm² TS-IT, TS-ADM.-	Ml.	107,0	185.070,21	19.802.512,47	
4.3		Alimentador 4x25mm²Nyy+1x16mm² TS-LAB.-	Ml.	116,0	146.637,12	17.009.906,00	
4.4		Alimentador 4x10mm²Nyy+1x6mm² TS1-ADM, TS3-ADM.-	Ml.	45,0	508.242,33	22.870.904,72	
4.5		Alimentador 4x6mm²Nyy+1x4mm² TS-CG, TS2-LAB, TS3-LAB.-	Ml.	82,0	41.767,98	3.424.974,12	
4.6		Alimentador 4x4mm²Nyy+1x4mm² TS1-LAB, TS2-ADM, TS-UPS.-	Ml.	58,0	34.556,74	2.004.291,02	
4.7		Cañerías y accesorios.	Gl.	1,0	25.953.723,90	25.953.723,90	
4.8		Accesorios menores de complemento, cinta autovul., terminal de Cu., amarre.-	Gl.	1,0	12.052.194,07	12.052.194,07	
5	600-PTAR-ESP-003-R1	**PANELES, TABLEROS c/ELEMENTOS**				**332.743.032,06**	
5.1		Panel metálico para tablero general TG.	Unid.	1,0	20.656.739,32	20.656.739,32	
5.2		Panel metálico para tablero de Iluminación y tomas TS-IT.	Unid.	1,0	2.186.234,07	2.186.234,07	
5.3		Panel metálico para 24 TM para TS-CG, TS-LAB, TS1-LAB, TS-ADM, TS1-ADM, TS2-ADM.	Unid.	6,0	2.092.234,62	12.553.407,71	
5.4		Panel metálico para 36 TM para TS2-LAB, TS3-LAB, TS3-ADM, TS-UPS.	Unid.	4,0	1.999.246,41	7.996.985,65	
5.5		Panel metálico Banco de Capacitores con 4 compartimientos separados	Unid.	1,0	26.206.696,18	26.206.696,18	
5.6		Seccionador fusible trifásico 400A	Unid.	1,0	2.421.275,28	2.421.275,28	
5.7		Seccionador fusible trifásico 180A	Unid.	3,0	1.618.366,72	4.855.100,17	
5.8		Capacitor trifásico en conexión delta 20 KVAR	Unid.	6,0	2.125.303,55	12.751.821,29	
5.9		Capacitor trifásico en conexión delta 10 KVAR	Unid.	3,0	1.334.113,40	4.002.340,21	
5.10		Disyuntor trifásico 3x2500 Amp regulable	Unid.	2,0	43.599.489,06	87.198.978,11	
5.11		Disyuntor trifásico 3x250 Amp. REGULABLE	Unid.	5,0	2.700.491,60	13.502.458,01	
5.12		Disyuntor trifásico 3x200 Amp. REGULABLE	Unid.	5,0	2.633.119,53	13.165.597,67	
5.13		Disyuntor trifásico 3x125 Amp.	Unid.	2,0	741.276,61	1.482.553,22	
5.14		Disyuntor trifásico 3x100 Amp.	Unid.	2,0	713.597,83	1.427.195,65	
5.15		Disyuntor trifásico 3x80 Amp.	Unid.	2,0	718.545,22	1.437.090,44	
5.16		Disyuntor trifásico C60N 3x40 Amp.-	Unid.	4,0	201.283,43	805.133,73	
5.17		Disyuntor trifásico C60N 3x32 Amp..-	Unid.	6,0	67.585,38	405.512,26	
5.18		Disyuntor trifásico C60N 3x25 Amp..-	Unid.	22,0	110.377,77	2.428.310,90	
5.19		Disyuntor trifásico C60N 3x16 Amp. .-	Unid.	13,0	98.430,13	1.279.591,67	
5.20		Disyuntor monofásico. .-	Unid.	91,0	37.506,25	3.413.068,67	
5.21		Interruptor monofásico. .-	Unid.	11,0	81.725,01	898.975,10	

PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES BELLA VISTA

PL 7 - Instalación Eléctrica
AÑO 2017

Nº	Especificaciones Técnicas	Ítem	Un	2017			
				Cantidades	Costo Unitario	Costo Total	%
5.22		Interruptor diferencial 4x63A. .-	Unid.	2,0	425.634,91	851.269,82	
5.23		Interruptor diferencial 4x25A. .-	Unid.	7,0	494.075,23	3.458.526,59	
5.24		Descargador tetrapolar de sobretensión.	Unid.	1,0	2.363.760,18	2.363.760,18	
5.25		Fusible NH 4x50A.	Unid.	1,0	743.249,30	743.249,30	
5.26		Transformador de corriente 2.500/5A	Unid.	3,0	1.059.639,73	3.178.919,19	
5.27		Multimedidor de parámetros.	Unid.	1,0	2.859.387,31	2.859.387,31	
5.28		Accesorios menores de complemento.-	Gl.	1,0	98.212.854,32	98.212.854,32	
6	600-PTAR-ESP-003-R1	**SISTEMA DE PUESTA A TIERRA**				**214.726.640,64**	
6.1		Conductor de Cu. desnudo 70 mm².-	Ml.	1.400,0	73.873,70	103.423.186,66	
6.2		Conector de Puesta a tierra	Unid.	50,0	121.078,39	6.053.919,61	
6.3		Jabalina Cu	Unid.	50,0	81.848,99	4.092.449,66	
6.4		Conectores de Puesta a Tierra	GL.	1,0	232.602,25	232.602,25	
6.5		Accesorios menores de complemento.-	Gl.	1,0	100.924.482,46	100.924.482,46	
7	600-PTAR-ESP-003-R1	**SUMINISTRO DE TRAFO**				**481.000.864,19**	
7.1		Trafo 23/0.380-0.220 KV - 1.500 KVA. TIPO PROPIO PEDESTAL.-	Unid.	2,0	240.500.432,09	481.000.864,19	
8	600-PTAR-ESP-003-R1	**ILUMINACION EXTERIOR**				**248.388.928,15**	
8.1		Columna HºAº 9/300 Kg.-	Unid.	29,0	1.796.363,06	52.094.528,62	
8.2		Artefacto tipo alumbrado publico 400 W Hg. cerrado brazo largo	Unid.	29,0	1.160.080,69	33.642.340,15	
		Armado y montaje de artefactos de iluminación exterior.-	Unid.	29,0	302.211,67	8.764.138,34	
		Montaje de columnas de H°A° para AP	Unid.	29,0	1.028.014,00	29.812.406,05	
		Bocas de iluminación exterior en columna de hormigón (excavación de zanja, ductos, cableado NYY).	Unid.	29,0	4.278.466,03	124.075.514,99	
9	600-PTAR-ESP-003-R1	**FORNECIMINETO Y MONTAJE DE BOCAS**				**1.363.159.811,00**	
9.1		Bocas de iluminación, ventilador de techo y tomas monofásicos.	Unid.	247,0	188.663,30	46.599.835,30	
9.2		Bocas de iluminación exterior.	Unid.	32,0	146.041,14	4.673.316,60	
9.3		Bocas de reflectores en doble altura.	Unid.	6,0	120.431,35	722.588,10	
9.4		Bocas de tomas dobles para PC.	Unid.	15,0	247.934,45	3.719.016,77	
9.5		Bocas de tomas especiales.	Unid.	30,0	424.846,64	12.745.399,29	
9.6		Bocas de termocalefón.	Unid.	3,0	424.846,64	1.274.539,93	
9.7		Bocas de acondicionadores de aire monofásicos.	Unid.	14,0	610.324,02	8.544.536,24	
9.8		Boca de motor trifásico.	Unid.	1,0	2.595.351,24	2.595.351,24	
9.9		Bocas de señales débiles.	Unid.	30,0	364.154,99		
9.10		Planta de tratamiento (conductores NYY, caño de H°G°).				-	
9.11		Bocas de luces.	Unid.	28,0	2.338.337,74	65.473.456,74	
9.12		Bocas de reflectores de 400W.	Unid.	32,0	2.934.171,65	93.893.492,78	
9.13		Bocas de tomacorrientes Tipo Industrial Monofásico.-	Unid.	12,0	805.168,22	9.662.018,65	
9.14		Bocas de tomacorrientes Tipo Industrial Trifásico.-	Unid.	12,0	1.435.661,00	17.227.931,98	
9.15		Bocas de equipos trifásicos hasta 6KW.	Unid.	14,0	9.578.971,85	134.105.605,92	
9.16		Bocas de bombas trifásicas de 100KW.	Unid.	5,0	101.871.636,61	509.358.183,06	
9.17		Bocas de bombas trifásicas de 140KW.	Unid.	5,0	57.323.694,84	286.618.474,19	
9.18		Bocas de cañería de reserva para equipos trifásicos hasta 6KW.	Unid.	2,0	14.411.683,51	28.823.367,03	
9.19		Bocas de cañería de reserva para bombas trifásicas de 100KW.	Unid.	5,0	8.332.150,50	41.660.752,48	
9.20		Bocas de cañería de reserva para bombas trifásicas de 140KW.	Unid.	5,0	8.990.409,35	44.952.046,75	
9.21		Boca de cañería de reserva.	Gl.	1,0	50.509.897,95	50.509.897,95	
10	600-PTAR-ESP-003-R1	**GRUPO GENERADOR**				**1.477.522.433,41**	
10.1		Provisión, montaje y puesta en funcionamiento de un Grupo Generador diesel, 1.500 KVA, con tablero de transferencia automática y tanque de combustible.-	Gl.	1,0	1.477.522.433,41	1.477.522.433,41	
11		**ILUMINACION INTERIOR**				**152.536.826,65**	
11.1		Artef. p/ exterior, con luces led.	Unid.	32,0	823.773,35	26.360.747,28	
11.2		Artefacto de adosar a la pared, estanco con 1 lámpara fluorescente de 40W.	Unid.	6,0	188.403,54	1.130.421,26	
11.3		Artef. p/ exterior, de adosar a la pared con 1 lámp. de bajo consumo de 20W.	Unid.	38,0	264.208,16	10.039.910,17	
11.4		Artefacto de embutir en el cielorraso con 2 lámparas fluorescentes de 40W.	Unid.	114,0	441.429,90	50.323.009,06	
11.5		Artefacto de embutir en el cielorraso con 2 lámparas fluorescentes de 20W.	Unid.	8,0	351.400,88	2.811.207,02	

PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES BELLA VISTA

PL 7 - Instalación Eléctrica
AÑO 2017

Nº	Especificaciones Técnicas	Ítem	Un	2017			
				Cantidades	Costo Unitario	Costo Total	%
11.6		Artefacto de adosar a la pared con 1 lámp. de bajo consumo de 20W.	Unid.	3,0	531.988,11	1.595.964,32	
11.7		Artefacto estanco de adosar al techo con 2 lámparas fluorescentes de 40W.	Unid.	2,0	414.400,39	828.800,77	
11.8		Reflector con 1 lámpara de vapor metálico de 400W.	Unid.	32,0	1.178.096,95	37.699.102,34	
11.9		Reflector con 1 lámpara de vapor metálico de 250W.	Unid.	6,0	2.545.830,38	15.274.982,27	
11.10		Materiales menores.	Gl.	1,0	6.472.682,16	6.472.682,16	
		TOTAL				**5.087.606.800**	**PYG**

Consultoría para Apoyar la revisión y propuesta de etapabilización de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de Bella Vista (PR-T1208)

PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES BELLA VISTA

PL 8 - Automatización y Control
AÑO 2017

Nº	Especificaciones Técnicas	Ítem	Un	2017			
				Cantidades	Costo Unitario	Costo Total	%
1	600-PTAR-ESP-004-R1	**SUMINISTRO CENTRO DE CONTROL SCADA Y AUTOMATIZACION**				**575.185.346,00**	
		CENTRO DE CONTROL PRINCIPAL SISTEMA SCADA					
1.1		Servidores SCADA	Unid.	2,0	36.701.200,00	73.402.400,00	
1.2		Servidor de Datos HISTORICOS	Unid.	2,0	32.967.250,00	65.934.500,00	
1.3		Servidor de Ciberseguridad mas software y accesorios	Unid.	1,0	18.832.800,00	18.832.800,00	
1.4		Servidor Web	Unid.	1,0	12.779.400,00	12.779.400,00	
1.5		Monitor Rack LCD 17"	Unid.	1,0	2.008.900,00	2.008.900,00	
1.6		Reloj GPS	Unid.	1,0	12.920.646,00	12.920.646,00	
1.7		Switch Capa 3	Unid.	4,0	6.563.705,50	26.254.822,00	
1.8		Estación de Operación	Unid.	2,0	12.122.222,00	24.244.444,00	
1.9		sistemas de cámaras de proceso	Unid.	1,0	40.890.000,00	40.890.000,00	
1.10		Monitor de Estación de Operación	Unid.	2,0	1.681.500,00	3.363.000,00	
1.11		Switch KVM Dlink 440	Unid.	1,0	3.699.300,00	3.699.300,00	
1.12		Impresora a Color mas impresora b/N	Unid.	1,0	2.690.400,00	2.690.400,00	
1.13		Sistema de Almacenamiento CD	Unid.	1,0	2.538.080,00	2.538.080,00	
1.14		Cableado Ethernet (Cobre y F. O.), de alimentación y accesorios necesarios para el correcto funcionamiento del sistema.	Unid.	1,0	57.442.080,00	57.442.080,00	
1.15		Gabinete autosoportado de 2000x800x1000mm. Incluye sistema de ventilación, termostato, cables y accesorios..	Unid.	4,0	15.178.000,00	60.712.000,00	
		SOFTWARE			-		
1.16		Sistema Operativo MS Windows Server 2008	Unid.	2,0	8.106.800,00	16.213.600,00	
1.17		Sistema SCADA/ICCP S Redundante. Incluye:	Unid.	1,0	109.050.200,00	109.050.200,00	
		200.000 tags garantizados como mínimo, para presentación de displays de mímicos unifilares, tendencias, reportes, alarmas, eventos y arquitectura del sistema.					
		Funciones de adquisición e intercambio de datos, procesamiento y cálculo de datos, procesamiento de alarmas, registro de eventos (SOE).					
		Protocolo DNP 3.0					
		Protocolo Modbus.					
		Módulo de Topología					
		Módulo Command Sequencing.					
		IED Wizard.					
		Control Panel.					
		SCADA Explorer, para generar y mantener la base de datos SCADA.					
		SCADA Setup, para Backup completo desde los servidores y recuperación de la información.					
		SCADA ScanMon, para el diagnóstico integral de las comunicaciones.					
		SCADA Status Point Viewer, para despliegue de puntos de Estado.					
		SCADA Analog Point Viewer, despliegue de puntos análogos del sistema.					
		SNMP Scan Task, para Transferir los datos entre la Sala de Control y los dispositivos inteligentes de Red (Switch, Bridges, Router, Radios, etc.) mediante protocolo SNMP					
1.18		Interfaz de Supervisión del Sistema Scada, marca S, modelo Word View, con visualización de imágenes vectoriales –FULL GRAPHICS	Unid.	1,0	33.801.274,00	33.801.274,00	
1.19		Sistema operativo Windows ultima versión y vigente a la instalación	Unid.	1,0	6.726.000,00	6.726.000,00	
1.20		Microsoft Office Professional	Unid.	1,0	1.681.500,00	1.681.500,00	
2	600-PTAR-ESP-004-R1	**INGENIERÍA, MONTAJE SCADA, PRUEBAS Y CAPACITACIÓN SCADA**				**425.929.843,00**	
		Ingeniería p/Estación Remota Incl. programación SCADA S					
		Memoria Descriptiva CC					
		Ingeniería Básica.					
		Ingeniería de Detalle.					
		Construcción de la Base de Datos SCADA					
		Construcción de los Despliegues Gráficos Operativos de los esquemas hidráulicos.					

PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES BELLA VISTA

PL 8 - Automatización y Control
AÑO 2017

Nº	Especificaciones Técnicas	Ítem	Un	2017			
				Cantidades	Costo Unitario	Costo Total	%
2.1		Construcción de los despliegues Tabulares.	Unid.	1,0	176.132.323,00	176.132.323,00	
		Inclusión de las alarmas y eventos por ER y colectivas.					
		Inclusión de las opciones de operación remota.					
		Integración al sistema de reportes históricos los parámetros operativos.					
		Integración de los Tags de Planta en la base de datos de tiempo real e históricas.					
		Inclusión de los datos operativos de las ER en los reportes históricos.					
		MONTAJE					
2.2		Montaje interno o Instalación en Obra de Tableros Scad de Planta	Unid.	1,0	31.208.640,00	31.208.640,00	
		Remota, switches e impresora.					
		Conexionado del reloj GPS, Monitor Rackeable y de Estaciones de trabajo.					
		PRUEBAS Y TRANSPORTE POR TABLEROS REMOTA DESDE SCADA					
2.3		Documentación – Protocolos PRE-SAT/SAT	Unid.	1,0	87.748.480,00	87.748.480,00	
		Pruebas PRE-SAT Centro de Control					
		Pruebas SAT Centro de Control – SISTEMA SCADA					
		Prueba de Instalación en campo					
		Prueba de Integración ER y señales de campo					
		Prueba de tiempos de respuesta					
		Transporte en Pruebas + Pre SAT y SAT					
		TRANSPORTE Y MOVILIZACIÓN					
2.4		Movilización, Desmovilización, Transporte, Alojamiento y Viáticos Implementación del Centro de Control, Pruebas SAT	Unid.	1,0	30.356.000,00	30.356.000,00	
		CAPACITACIÓN SISTEMA SCADA					
2.5		Capacitación del Sistema Scada Capacitación - 4 personas 90 días.	Unid.	1,0	86.854.400,00	86.854.400,00	
		Visión General					
		Configuración del sistema					
		Operación del sistema					
		Soporte administración y mantenimiento del Sistema SCADA					
2.6		Materiales de capacitación	Unid.	1,0	13.630.000,00	13.630.000,00	
3	600-PTAR-ESP-004-R1	**VIDEOWALL**				**24.593.304,00**	
3.1		Video Wall Led 2xCubos de 50 pulgadas para Centro de Control Principal. Incluye servidores y accesorios	Unid.	1,0	24.593.304,00	24.593.304,00	
4	600-PTAR-ESP-004-R1	**SUMINISTRO DE TABLEROS**				**1.060.465.914,00**	
4.1		Suministro Tablero de Control TC-001	Unid.	1,0	81.717.291,40	81.717.291,40	
4.2		Suministro Tablero de Control TP-00	Unid.	1,0	81.717.291,40	81.717.291,40	
4.3		Suministro Tablero de Control TC-002	Unid.	1,0	81.717.291,40	81.717.291,40	
4.4		Suministro Tablero de Control TC-003	Unid.	1,0	81.717.291,40	81.717.291,40	
4.5		Suministro Tablero de Control TC-004	Unid.	1,0	81.717.291,40	81.717.291,40	
4.6		Suministro Tablero de Control TC-005	Unid.	1,0	81.717.291,40	81.717.291,40	
4.7		Suministro Tablero de Control TC-006	Unid.	1,0	81.717.291,40	81.717.291,40	
4.8		Suministro Tablero de Control TC-007	Unid.	1,0	81.717.291,40	81.717.291,40	
4.9		Suministro Tablero de Control TC-008	Unid.	1,0	81.717.291,40	81.717.291,40	
4.10		Suministro Tablero de Control TC-009	Unid.	1,0	81.717.291,40	81.717.291,40	
4.11		Tableros TR (UPS_DC.)	Unid.	9,0	33.630.000,00		
4.12		Suministro de UPS de 10KVAR, 3Φ,380/220Vac y de un transformador de aislamiento de 10KVAR 3Φ,380/220Vac	glb	1,0	36.993.000,00	36.993.000,00	
4.13		Suministro de Tablero de distribución TDI-según carga	Unid.	2,0	20.630.000,00	41.260.000,00	
4.14		Suministro de Tablero de distribución TDI-según carga	Unid.	4,0	20.630.000,00	82.520.000,00	
4.15		Suministro de Tablero de distribución TDI-según carga	Unid.	4,0	20.630.000,00	82.520.000,00	
5	600-PTAR-ESP-004-R1	**SUMINISTRO INSTRUMENTACION,INTERFACES ,CABLES**				**452.128.288,00**	
5.1		Medidor de Ph, incluye controlador de 2 canales de entrada y módulo de comunicación Profibus DP	Unid.	1,0	10.810.800,00	10.810.800,00	
5.2		Medidor de Solidos en suspensión, incluye controlador de 2 canales de entrada y módulo de comunicación Profibus DP	Unid.	1,0	16.216.200,00	16.216.200,00	

PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES BELLA VISTA

PL 8 - Automatización y Control
AÑO 2017

Nº	Especificaciones Técnicas	Ítem	Un	2017			
				Cantidades	Costo Unitario	Costo Total	%
5.3		Medidor de Conductividad, incluye controlador de 2 canales de entrada y módulo de comunicación Profibus DP	Unid.	1,0	16.412.760,00	16.412.760,00	
5.4		Medidor de Turbidez, de 1000 NTU controlador de 2 canales de entrada y módulo de comunicación Profibus DP	Unid.	1,0	18.673.200,00	18.673.200,00	
5.5		Medidor de Turbidez, de 10000 NTU incluye controlador de 2 canales de entrada y módulo de comunicación Profibus DP	Unid.	1,0	25.552.800,00	25.552.800,00	
5.6		Medidor de Oxigeno Disuelto (Método de Medición Óptico, Rango: 0.0 … 20.0 mg/l) incluye controlador de 2 canales de entrada y módulo de comunicación Profibus DP	Unid.	1,0	27.095.544,00	27.095.544,00	
5.7		Sensor de nivel, tipo Radar remoto 0-5 M, Profibus DP, incluye indicador remoto, cable 30 M.	Unid.	16,0	9.257.976,00	148.127.616,00	
5.8		Medidor de cloro residual	Unid.	1,0	19.262.880,00	19.262.880,00	
5.9		Medidor de Ultrasonido con electrodos externos tubería de ingreso	Unid.	1,0	10.319.400,00	10.319.400,00	
5.10		Analizador de gases	Unid.	1,0	14.132.664,00	14.132.664,00	
5.11		SENSOR DE PRESION PARA BOMBEO ESTACIONES 1 Y 2 SALIDA PROFIBUS DP	Unid.	2,0	9.493.840,00	18.987.680,00	
5.12		ANALIZADOR DE REDES ELECTRICAS	Unid.	12,0	5.082.878,67	60.994.544,00	
5.13		CABLEADO PARA INSTRUMENTOS Y CONTROL	Unid.	1,0	56.502.400,00	56.502.400,00	
5.14		Boyas de Nivel para Aguas Residuales	Unid.	14,0	645.700,00	9.039.800,00	
6	600-PTAR-ESP-004-R1	**INGENIERIA,MONTAJE INSTRUMENTACION ,CABLES Y TAGS DE PLANTA**				**29.250.090,00**	
6.1		INGENIERIA,MONTAJE INSTRUMENTACION ,CABLES Y TAGS DE PLANTA	glb	1,0	29.250.090,00	29.250.090,00	
		TOTAL				**2.567.552.785,00**	**PYG**

Consultoría para Apoyar la revisión y propuesta de etapabilización de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de Bella Vista (PR-T1208)

PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES BELLA VISTA

PL 9 - Tuberías y Accesorios en Acero y HFD - Estación de Bombeo EB-1
AÑO 2017

Nº	Especificaciones Técnicas	Ítem	Un	2017			
				Cantidades	Costo Unitario	Costo Total	%
1	600-PTAR-ESP-005-R1 ITEM 4	**Tuberías y Accesorios HFD**				**681.248.058,00**	
1.1		PIEZA DE REDUCCIÓN CON BRIDA Y PUNTA Ø 600x400mm - ACERO ASTM A-234	unid	5,0	9.823.552,83	49.117.764,14	
1.2		TUBO DE ACERO CARBONO CON DOS PUNTAS L=10924mm Ø 600mm(24") - ACERO ASTM A-234	unid	5,0	21.629.878,42	108.149.392,09	
1.3		CODO 90° DE ACERO CARBONO CON PUNTA Y BRIDA Ø 600mm (24") - ACERO ASTM A-234	unid	5,0	2.755.539,39	13.777.696,97	
1.4		TUBO DE ACERO CARBONO CON DOS BRIDAS Y MANGUITO DE ANCLAJE L=1460mm Ø 600mm(24") - ACERO ASTM A-234	unid	10,0	2.723.582,71	27.235.827,10	
1.5		VÁLVULA DE RETENCIÓN DE CLAPETA EN HIERRO FUNDIDO COM BRIDAS Ø 600mm (24") PN 10 - HIERRO FUNDIDO	unid	5,0	11.121.199,82	55.605.999,09	
1.6		UNIÓN DE DESMONTAJE AUTOPORTANTE Ø 600mm(24") - HIERRO FUNDIDO	unid	5,0	3.298.625,62	16.493.128,08	
1.7		TUBO DE ACERO CARBONO CON DOS BRIDAS L=300mm Ø 600mm(24") - ACERO ASTM A-234	unid	5,0	1.423.619,34	7.118.096,72	
1.8		VÁLVULA DE GUILLOTINA Ø600mm (24") VOLANTE CON REDUCTOR MONTAJE ENTRE BRIDAS - HIERRO FUNDIDO	unid	5,0	13.306.539,13	66.532.695,65	
1.9		CODO 45° DE ACERO CARBONO CON BRIDAS Ø 600mm (24") - ACERO ASTM A-234	unid	5,0	7.909.204,60	39.546.023,01	
1.10		TE 45° COM DOS PUNTAS E BRIDA DE REDUCCIÓN Ø 1100x600mm (44"x 24") - ACERO ASTM A-234	unid	4,0	14.762.599,11	59.050.396,44	
1.11		TUBO DE ACERO CARBONO CON DOS PUNTAS L=400mm Ø 1100mm(44") - ACERO ASTM A-234	unid	2,0	1.633.694,32	3.267.388,63	
1.12		BRIDA CIEGA Ø 1100mm (44") - ACERO ASTM A-234	unid	2,0	5.433.800,00	10.867.600,00	
1.13		TUBO DE ACERO CARBONO CON DOS PUNTAS L=2600mm Ø 1100mm(44") - ACERO ASTM A-234	unid	1,0	6.869.772,00	6.869.772,00	
1.14		CODO 45° DE ACERO CARBONO CON DOS PUNTAS Ø 1100mm (44") - ACERO ASTM A-234	unid	1,0	8.820.000,00	8.820.000,00	
1.15		TUBO DE ACERO CARBONO CON DOS PUNTAS L=6160mm Ø 1100mm(44") - ACERO ASTM A-234	unid	1,0	16.117.542,00	16.117.542,00	
1.16		TUBO DE ACERO CARBONO CON DOS PUNTAS L=1411mm Ø 1100mm(44") - ACERO ASTM A-234	unid	1,0	2.906.442,00	2.906.442,00	
1.17		TUBO DE ACERO CARBONO CON DOS PUNTAS Y MANGUITO DE ANCLAJE L=1120mm Ø 600mm(24") - ACERO ASTM A-234	unid	1,0	2.823.582,71	2.823.582,71	
1.18		BRIDA CIEGA Ø 600mm (24") - ACERO ASTM A-234	unid	10,0	1.078.900,00	10.789.000,00	
1.19		TE 45° COM PUNTA E DOS BRIDA DE REDUCCIÓN Ø 1100x600mm (44"x 24") - ACERO ASTM A-234	unid	1,0	4.542.300,00	4.542.300,00	
1.20		TUBO DE ACERO CARBONO CON PUNTA, BRIDA Y MANGUITO DE ANCLAJE L=1120mm Ø 600mm(24") - ACERO ASTM A-234	unid	1,2	2.823.582,71	3.388.299,25	
1.21		PERNOS PARA BRIDAS Ø400mm PN10 - ACERO	unid	80,0	65.400,00	5.232.000,00	
1.22		PERNOS PARA BRIDAS Ø600mm PN10 - ACERO	unid	300,0	65.400,00	19.620.000,00	
1.23		PERNOS PARA BRIDAS Ø1100mm PN10 - ACERO	unid	64,0	65.400,00	4.185.600,00	
1.24		ARANDELA PARA BRIDA Ø400mm DE JUNTA DE ALMA METÁLICA - -	unid	80,0	65.600,00	5.248.000,00	
1.25		ARANDELA PARA BRIDA Ø600mm DE JUNTA DE ALMA METÁLICA - -	unid	300,0	77.112,00	23.133.600,00	
1.26		ARANDELA PARA BRIDA Ø1100mm DE JUNTA DE ALMA METÁLICA - -	unid	64,0	84.823,20	5.428.684,80	
1.27		Sistema de izaje c/tubo de acero inoxidable AISI 316 L = 16,00 m	unid	5,0	4.344.800,00	21.724.000,00	
1.28		Tapa hermética de inspección a bombas PL. estriada, E = 1/4", 1,80x2,30 m	unid	5,0	3.892.128,33	19.460.641,66	
1.29		Tapa F"F" hermética de inspección a cámara diám. 0,70 m	unid	2,0	7.640.566,53	15.281.133,06	
1.30		Escalera tipo marinero de fibra de vidrio, c/anillo de seguridad, L = 16,50	unid	2,0	24.457.726,30	48.915.452,59	
		TOTAL				**681.248.058,00**	

Consultoría para Apoyar la revisión y propuesta de etapabilización de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de Bella Vista (PR-T1208)

PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES BELLA VISTA

PL 10 - Tuberías y Accesorios en Acero y HFD - Estación de Bombeo EB-1
AÑO 2017

Nº	Especificaciones Técnicas	Ítem	Un	2017			
				Cantidades	Costo Unitario	Costo Total	%
1	600-PTAR-ESP-005-R1 ITEM 4	**Tuberías y Accesorios HFD**				**579.241.901,00**	
1.1		PIEZA DE REDUCCIÓN CON BRIDA Y PUNTA Ø 600x400mm - ACERO ASTM A-234	unid	5,0	9.823.552,83	49.117.764,14	
1.2		TUBO DE ACERO CARBONO CON DOS PUNTAS L=2120mm Ø 600mm(24") - ACERO ASTM A-234	unid	5,0	2.924.420,12	14.622.100,61	
1.3		CODO 90° DE ACERO CARBONO CON PUNTA E BRIDA Ø 600mm (24") - ACERO ASTM A-234	unid	5,0	2.755.539,39	13.777.696,97	
1.4		TUBO DE ACERO CARBONO CON DOS BRIDAS E MANGUITO DE ANCLAJE L=1460mm Ø 600mm(24") - ACERO ASTM A-234	unid	10,0	2.523.582,71	25.235.827,10	
1.5		VÁLVULA DE RETENCIÓN DE CLAPETA EN HIERRO FUNDIDO COM BRIDAS Ø 600mm (24") PN 10 - HIERRO FUNDIDO	unid	5,0	11.121.199,82	55.605.999,09	
1.6		UNIÓN DE DESMONTAJE AUTOPORTANTE Ø 600mm(24") - HIERRO FUNDIDO	unid	5,0	3.298.625,62	16.493.128,08	
1.7		TUBO DE ACERO CARBONO CON DOS BRIDAS L=300mm Ø 600mm(24") - ACERO ASTM A-234	unid	5,0	1.001.619,34	5.008.096,72	
1.8		VÁLVULA DE GUILLOTINA Ø600mm (24") VOLANTE CON REDUCTOR MONTAJE ENTRE BRIDAS - HIERRO FUNDIDO	unid	5,0	13.306.539,13	66.532.695,65	
1.9		CODO 45° DE ACERO CARBONO CON BRIDAS Ø 600mm (24") - ACERO ASTM A-234	unid	5,0	7.909.204,60	39.546.023,01	
1.10		TE 45° COM DOS PUNTAS E BRIDA DE REDUCCIÓN Ø 1100x600mm (44"x 24") - ACERO ASTM A-234	unid	4,0	11.762.599,11	47.050.396,44	
1.11		TUBO DE ACERO CARBONO CON DOS PUNTAS L=400mm Ø 1100mm(44") - ACERO ASTM A-234	unid	4,0	1.056.888,00	4.227.552,00	
1.12		BRIDA CIEGA Ø 1100mm (44") - ACERO ASTM A-234	unid	2,0	5.433.800,00	10.867.600,00	
1.13		TUBO DE ACERO CARBONO CON DOS PUNTAS L=2600mm Ø 1100mm(44") - ACERO ASTM A-234	unid	1,0	5.397.678,00	5.397.678,00	
1.14		CODO 45° DE ACERO CARBONO CON DOS PUNTAS Ø 1100mm (44") - ACERO ASTM A-234	unid	1,0	8.820.000,00	8.820.000,00	
1.15		TE 45° COM PUNTAS DE REDUCCIÓN Ø 1600x1100mm (64"x 44") - ACERO ASTM A-234	unid	1,0	4.542.300,00	4.542.300,00	
1.16		PIEZA DE REDUCCIÓN CON BRIDA Y PUNTA Ø 1600x1100mm - ACERO ASTM A-234	unid	5,0	8.823.552,83	44.117.764,14	
1.17		PERNOS PARA BRIDAS Ø400mm PN10 - ACERO	unid	80,0	65.400,00	5.232.000,00	
1.18		PERNOS PARA BRIDAS Ø600mm PN10 - ACERO	unid	300,0	65.400,00	19.620.000,00	
1.19		PERNOS PARA BRIDAS Ø1100mm PN10 - ACERO	unid	64,0	65.400,00	4.185.600,00	
1.20		ARANDELA PARA BRIDA Ø400mm DE JUNTA DE ALMA METÁLICA PN10 - -	unid	80,0	65.600,00	5.248.000,00	
1.21		ARANDELA PARA BRIDA Ø600mm DE JUNTA DE ALMA METÁLICA PN10 - -	unid	300,0	77.112,00	23.133.600,00	
1.22		ARANDELA PARA BRIDA Ø1100mm DE JUNTA DE ALMA METÁLICA PN10 - -	unid	64,0	84.823,20	5.428.684,80	
1.23		TE 45° COM PUNTA E DOS BRIDA DE REDUCCIÓN Ø1100x600mm (44"x 24") - ACERO ASTM A-234	unid	1,0	4.542.300,00	4.542.300,00	
1.24		BRIDA CIEGA Ø 600mm (24") - ACERO ASTM A-234	unid	10,0	1.078.900,00	10.789.000,00	
1.25		Sistema de izaje c/tubo de acero inoxidable AISI 316 L = 16,00 m	unid	5,0	4.344.800,00	21.724.000,00	
1.26		Tapa hermética de inspección a bombas PL. estriada, E = 1/4", 1,80x2,30 m	unid	5,0	3.892.128,33	19.460.641,66	
1.27		Escalera tipo marinero de fibra de vidrio, c/anillo de seguridad, L = 16,50	unid	2,0	24.457.726,30	48.915.452,59	
		TOTAL				**579.241.901,00**	

PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES BELLA VISTA

PL 11 - Tuberías y Accesorios Cajas de Maniobra y Caudalímetro
AÑO 2017

Nº	Especificaciones Técnicas	Ítem	Un	2017			
				Cantidades	Costo Unitario	Costo Total	%
1	600-PTAR-ESP-005-R1 ITEM 4	**Tuberías y Accesorios HFD**				**139.018.056,00**	
		TE CON BRIDAS ø 1600x1600mm - HIERRO FUNDIDO	unid	2,0	19.500.000,00	39.000.000,00	
		TUBO CON BRIDAS, ø 1600mm, L= 1600mm - HIERRO FUNDIDO	unid	2,0	5.733.000,00	11.466.000,00	
		BRIDA CIEGA , ø 1600mm - HIERRO FUNDIDO	unid	2,0	5.633.800,00	11.267.600,00	
		TUBO CON PUNTA, BRIDA Y MANGUITO DE ANCLAJE, ø 1600mm,L= 1200mm - HIERRO FUNDIDO	unid	8,0	2.829.321,38	22.634.571,01	
		MANGUITO DESLIZANTE CON BOLSAS - FIBRA DE VIDRIO	unid	6,0	756.000,00	4.536.000,00	
		TUBO CON PUNTA Y MANGUITO ø 1600mm,L= 500mm - HIERRO FUNDIDO	unid	2,0	2.866.500,00	5.733.000,00	
		JUNTA TIPO DRESSER ø 1600mm, ACERO INOXIDABLE	unid	1,0	14.100.000,00	14.100.000,00	
		ACESORIOS PARA BRIDAS ø 1600mm	unid	11,0	787.500,00	8.662.500,00	
		TAPA DE ACESO ø 900mm - HIERRO FUNDIDO	unid	3,0	3.192.128,33	9.576.384,99	
		MODULOS DE ESCALERAS 3 PELDAÑOS - ACERO CARBONO	unid	9,0	360.000,00	3.240.000,00	
		MODULOS DE ESCALERAS 2 PELDAÑOS - ACERO CARBONO	unid	2,0	216.000,00	432.000,00	
		CAP CON BOLSA, ø 1600mm - FIBRIA DE VIDRO	unid	2,0	1.560.000,00	3.120.000,00	
		PASAMANOS PULTRADO, TUBERIA QUADRADO 50,8 X 6,35 mm - FIBRIA DE VIDRIO	m	25,0	210.000,00	5.250.000,00	
		TOTAL				**139.018.056,00**	

PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES BELLA VISTA

PL 12 - Casa de Química - Almacén y Dosificación de Cloro
AÑO 2017

Nº	Especificaciones Técnicas	Ítem	Un	2017			
				Cantidades	Costo Unitario	Costo Total	%
1	600-PTAR-ESP-005-R1 ITEM 11	**EQUIPOS**				**316.307.373,00**	
1.1		Reservorios / Tanques en PRFV – Poliéster Reforzado con fibra de vidrio - : 10 m³	unid	5,0	55.670.097,65	278.350.488,24	
1.2	Ver Plano	Sistema de dosificación, tuberías y misceláneos	glb	1,0	37.956.884,76	37.956.884,76	
		TOTAL				**316.307.373,00**	

PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES BELLA VISTA

PL 13 - Sistema de Control de Olores - Equipos Y Tuberías
AÑO 2017

Nº	Especificaciones Técnicas	Ítem	Un	2017			
				Cantidades	Costo Unitario	Costo Total	%
1	600-PTAR-ESP-005-R1 ITEM 11	**EQUIPOS**				**1.561.234.347,00**	
		EQUIPOS BASE					
		Absorción química:	glb	1	387.409.637,07	387.409.637,07	
		1unid. SCRUBBER					
		1unid. BOMBA centrífuga					
		1unid. VENTILADOR					
		Dosificación automática de reactivos:	glb	1	137.400.218,33	137.400.218,33	
		1unid. DEPÓSITO para contener NaClO					
		1unid. BOMBA DOSIFICADORA					
		1unid. DEPÓSITO para contener NaOH					
		1unid. BOMBA DOSIFICADORA					
		1unid.Medidor pH y Redox					
		1unid. Tuberías, válvulas y accesorios					
		Tanques NaClO	unid.	5	44.413.908,33	222.069.541,67	
		Conductos de aire y tuberías de líquidos					
		Tuberías de interconexión	glb	1	46.633.104,29	46.633.104,29	
		Conductos de captación	glb	1	757.725.467,43	757.725.467,43	
		Armario seguridad dosificación	unid.	1	9.996.378,20	9.996.378,20	
		TOTAL				**1.561.234.347,00**	

PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES BELLA VISTA

PL 14 - Equipamiento laboratorio
AÑO 2017

Nº	Especificaciones Técnicas	Ítem	Un	2017			
				Cantidades	Costo Unitario	Costo Total	%
1	600-PTAR-ESP-005-R1 ITEM 13	**Equipamiento laboratorio**					
1.1		**EQUIPOS DE LA SALA INSTRUMENTAL**				**67.485.750,00**	
1.1.1		Lava Ojos y Ducha	Unid.	1,0	3.168.900,00	3.168.900,00	
1.1.2		Bacha simple con grifo	Unid.	1,0	242.550,00	242.550,00	
1.1.3		Extractor de Aire tipo campana instalado sobre el equipo de AAS	Unid.	1,0	1.354.500,00	1.354.500,00	
1.1.4		Cañerías especiales para gases ultra puro (AAS, CG, Analizador de COT)	(*)- Glb	1,0	23.940.000,00	23.940.000,00	
1.1.5		Conexiones eléctricas especiales para los equipos AAS, CG, Analizador de COT.	(*)- Glb	1,0	8.892.000,00	8.892.000,00	
1.1.6		Toma corriente en número suficiente tipo Schuko	(*)- Glb	1,0	4.902.000,00	4.902.000,00	
1.1.7		Mesada con mueble	Unid.	1,0	24.985.800,00	**24.985.800,00**	
1.2		**EQUIPOS DEL LABORATORIO FISICO-QUIMICO**				**5.147.100,00**	
1.2.1		Bachas dobles con grifo en la mesada central ubicados en los extremos de la mesada	Unid.	2,0	504.000,00	1.008.000,00	
1.2.2		Bachas dobles con grifo en la mesada central ubicados en los extremos de la mesada	Unid.	1,0	504.000,00	504.000,00	
1.2.3		Extractor de aire con interruptor	Unid.	1,0	1.638.000,00	1.638.000,00	
1.2.4		Lava ojo con ducha ubicado entre la puerta del almacén y la sala de digestión	Unid.	1,0	1.997.100,00	1.997.100,00	
1.2.5		Toma corriente en número suficiente. Tipo schuko y tipo C sobre la mesada lateral y central	(*)				
1.3		**EQUIPOS DEL LABORATORIO DE BACTERIOLOGIA**				**28.620.900,00**	
1.3.1		Lava ojo con ducha, ubicado entre la puerta de lavado y esterilizado e Incubación	Unid.	1,0	1.997.100,00	1.997.100,00	
1.3.2		Extractor de aire con interruptor	Unid.	1,0	1.638.000,00	1.638.000,00	
1.3.3		Mesada con mueble	Unid.	1,0	24.985.800,00	24.985.800,00	
1.3.4		Toma corriente en número suficiente. Tipo schuko y tipo C	(*)				
1.4		**EQUIPOS DE LA SALA DE LAVADO Y ESTERILIZADO**				**25.489.800,00**	
1.4.1		Bacha doble con grifo	Unid.	1,0	504.000,00	504.000,00	
1.4.2		Mesada con mueble	Unid.	1,0	24.985.800,00	24.985.800,00	
1.4.3		Toma corriente en número suficiente. Tipo schuko y tipo C	(*)				
1.5		**EQUIPOS DE LA SALA DE INCUBACIÓN**				**24.985.800,00**	
1.5.1		Mesada con mueble	Unid.	1,0	24.985.800,00	24.985.800,00	
1.5.2		Toma corriente en número suficiente. Tipo schuko y tipo C	(*)				
1.6		**EQUIPOS DE LA SALA DE ALMACÉN**				**1.638.000,00**	
1.6.1		Extractor de aire. Con interruptor de encendido fuera de la sala	Unid.	1,0	1.638.000,00	1.638.000,00	
1.7		**EQUIPOS DE LOS BAÑOS**				**27.167.490,00**	
1.7.1		Incluir casilleros, para usar como vestidor	Unid.	1,0	27.167.490,00	27.167.490,00	
1.8		**EQUIPOS DEL CUARTO DE BALANZAS**				**97.650.000,00**	
1.8.1		Mesadas redondas en el fondo del cuarto, que no están pegadas a la pared con bases individuales reforzadas para evitar la vibración	Unid.	2,0	36.855.000,00	73.710.000,00	
1.8.2		Mesada lateral con mueble	Unid.	1,0	23.940.000,00	23.940.000,00	
1.8.3		Toma corriente en todas las mesadas. Tipo schuko y tipo C	(*)				
1.9		**EQUIPOS DEL ALMACÉN DE INSTRUMENTACIÓN**				**1.638.000,00**	
1.9.1		Extractor de aire con interruptor fuera de la sala	Unid.	1,0	1.638.000,00	1.638.000,00	
1.10		**EQUIPOS DEL LABORATORIO**				**135.878.229,85**	
1.10.1		PHmetro/multímetros	Unid.	1,0	787.500,00	787.500,00	
1.10.2		Conductivímetro	Unid.	1,0	188.370,00	188.370,00	
1.10.3		Electrodo de pH	Unid.	1,0	467.271,00	467.271,00	
1.10.4		Clorímetro Digital	Unid.	1,0	321.300,00	321.300,00	
1.10.5		Comparador para Laboratorio	Unid.	2,0	430.416,00	860.832,00	
1.10.6		Bomba de succión	Unid.	1,0	1.543.500,00	1.543.500,00	
1.10.7		Lámpara reveladora	Unid.	1,0	9.828.000,00	9.828.000,00	
1.10.8		Medidor de parámetros del agua (DBO)	Unid.	1,0	3.465.000,00	3.465.000,00	
1.10.9		Sondas de oxígeno en disolución (OD y DBO)	Unid.	1,0	2.205.000,00	2.205.000,00	
1.10.10		Medidor de parámetros del agua (DQO)	Unid.	1,0	3.465.000,00	3.465.000,00	
1.10.11		Bureta digital	Unid.	2,0	198.954,00	397.908,00	
1.10.12		Estufa de cultivo	Unid.	2,0	6.066.900,00	12.133.800,00	
1.10.13		Espectrofotómetro	Unid.	1,0	7.786.800,00	7.786.800,00	

PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES BELLA VISTA

PL 14 - Equipamiento laboratorio
AÑO 2017

Nº	Especificaciones Técnicas	Ítem	Un	2017			
				Cantidades	Costo Unitario	Costo Total	%
1.10.14		Placa calefactora rectangular con Plataforma de Acero Inoxidable	Unid.	1,0	3.969.000,00	3.969.000,00	
1.10.15		Campana de Extracción de gases grande	Unid.	2,0	2.154.600,00	4.309.200,00	
1.10.16		Equipo Destilador	Unid.	1,0	915.768,00	915.768,00	
1.10.17		Desionizador	Unid.	1,0	2.343.600,00	2.343.600,00	
1.10.18		Centrifuga	Unid.	1,0	5.537.700,00	5.537.700,00	
1.10.19		Microscopio binocular	Unid.	1,0	8.536.500,00	8.536.500,00	
1.10.20		Equipo para filtración al vacío con seis ramas de acero inoxidable (Múltiple de Filtración)	Unid.	1,0	6.930.000,00	6.930.000,00	
1.10.21		Soporte de Acero inoxidable para equipo de filtración al vacío, para membrana 45mm	Unid.	1,0	4.095.000,00	4.095.000,00	
1.10.22		Bomba de vacío	Unid.	2,0	3.798.900,00	7.597.800,00	
1.10.23		Incubadora para ensayo de demanda de bioquímica	Unid.	1,0	5.060.391,57	5.060.391,57	
1.10.24		Balanza Analítica	Unid.	1,0	6.155.872,63	6.155.872,63	
1.10.25		Auto Clave	Unid.	1,0	21.553.519,65	21.553.519,65	
1.10.26		Lupa estereoscópica binocular de campo amplio	Unid.	1,0	1.530.900,00	1.530.900,00	
1.10.27		Mechero de Bunsen	Unid.	1,0	157.500,00	157.500,00	
1.10.28		Heladera	Unid.	1,0	2.242.800,00	2.242.800,00	
1.10.29		Conservadora	Unid.	3,0	2.206.449,00	6.619.347,00	
1.10.30		Estufa	Unid.	1,0	2.677.500,00	2.677.500,00	
1.10.31		Termómetro	Unid.	3,0	148.050,00	444.150,00	
1.10.32		Manta Calefactora para DQO método abierto para seis balones de 500 ml con control de temperatura.	Unid.	1,0	1.751.400,00	1.751.400,00	
1.11		**LISTA DE MATERIALES**				**195.183.478,43**	
1.11.1		Guante de nitrilo	Unid.	5.000,0	218,61	1.093.050,00	
1.11.2		Botella de plástico de 1000 ml	Unid.	50,0	40.950,00	2.047.500,00	
1.11.3		Botella de plástico autoclavable de 500 ml	Unid.	100,0	18.585,00	1.858.500,00	
1.11.4		Botellas de plástico autoclavable de 250 ml	Unid.	50,0	15.120,00	756.000,00	
1.11.5		Botella de plástico de 2000 ml	Unid.	25,0	47.250,00	1.181.250,00	
1.11.6		Botella de vidrio color ámbar con tapa de vidrio 1000	Unid.	10,0	72.450,00	724.500,00	
1.11.7		Botella de vidrio color ámbar con tapa de plástico 500 ml	Unid.	10,0	51.660,00	516.600,00	
1.11.8		Botella de vidrio color ámbar con tapa de vidrio 500 ml	Unid.	10,0	56.070,00	560.700,00	
1.11.9		Botella de vidrio color ámbar con tapa de vidrio 250 ml	Unid.	10,0	42.840,00	428.400,00	
1.11.10		Botella de vidrio graduada con tapa de vidrio de 5 lt	Unid.	10,0	105.840,00	1.058.400,00	
1.11.11		Botella de boca ancha graduada de 10 lt	Unid.	2,0	109.368,00	218.736,00	
1.11.12		Botella de vidrio color ámbar con tapa de plástico 1000 ml	Unid.	10,0	66.150,00	661.500,00	
1.11.13		Pera de Succión para Pipeta	Unid.	20,0	42.966,00	859.320,00	
1.11.14		Bureta llave recta de 10 ml	Unid.	5,0	117.432,00		
1.11.15		Bureta llave recta de 25 ml	Unid.	5,0	132.300,00	661.500,00	
1.11.16		Bureta llave recta de 50 ml	Unid.	5,0	142.695,00	713.475,00	
1.11.17		Probeta de plástico de 100 ml	Unid.	25,0	50.337,00	1.258.425,00	
1.11.18		Probeta de vidrio de 100 ml	Unid.	10,0	83.160,00	831.600,00	
1.11.19		Cepillo para tubos de ensayo	Unid.	5,0	61.299,00	306.495,00	
1.11.20		Cepillo para Buretas y pipetas	Unid.	5,0	61.299,00	306.495,00	
1.11.21		Cepillo para Erlenmeyer y vasos	Unid.	5,0	61.299,00	306.495,00	
1.11.22		Embudo de vidrio para filtrado de 50 mm	Unid.	10,0	115.290,00	1.152.900,00	
1.11.23		Embudo de vidrio para filtrado de 100	Unid.	15,0	136.710,00	2.050.650,00	
1.11.24		Embudo de plástico de 50 mm	Unid.	10,0	42.840,00	428.400,00	
1.11.25		Vaso de precipitado de teflón de 250 ml	Unid.	10,0	43.785,00	437.850,00	
1.11.26		Vaso precipitado de 50 ml	Unid.	50,0	21.105,00	1.055.250,00	
1.11.27		Vaso precipitado de 100 ml	Unid.	50,0	29.295,00	1.464.750,00	
1.11.28		Vaso precipitado 250 ml	Unid.	25,0	32.224,50	805.612,50	
1.11.29		Vaso precipitado 500 ml	Unid.	10,0	38.669,40	386.694,00	
1.11.30		Vaso precipitado 1000 ml	Unid.	10,0	58.004,10	580.041,00	
1.11.31		Vaso precipitado 3000 ml	Unid.	10,0	104.407,38	1.044.073,80	
1.11.32		Erlenmeyer de 125 ml	Unid.	50,0	18.207,00	910.350,00	
1.11.33		Erlenmeyer de 250 ml	Unid.	50,0	21.848,40	1.092.420,00	
1.11.34		Erlenmeyer de 500 ml con tapa	Unid.	15,0	32.772,60	491.589,00	
1.11.35		Erlenmeyer de 250 ml con tapa	Unid.	15,0	24.033,24	360.498,60	
1.11.36		Matraz aforado de 50 ml	Unid.	25,0	53.676,00	1.341.900,00	

PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES BELLA VISTA

PL 14 - Equipamiento laboratorio
AÑO 2017

Nº	Especificaciones Técnicas	Ítem	Un	2017			
				Cantidades	Costo Unitario	Costo Total	%
1.11.37		Matraz aforado de 100 ml	Unid.	100,0	64.411,20	6.441.120,00	
1.11.38		Matraz aforado de 200 ml	Unid.	10,0	77.293,44	772.934,40	
1.11.39		Matraz aforado de 250 ml	Unid.	20,0	85.022,78	1.700.455,68	
1.11.40		Matraz aforado de 500 ml	Unid.	20,0	127.534,18	2.550.683,52	
1.11.41		Matraz aforado de 1000 ml	Unid.	10,0	229.561,52	2.295.615,17	
1.11.42		Lana de vidrio	Unid.	10,0	91.854,00	918.540,00	
1.11.43		Tubo de ensayo de vidrio con tapa rosca de 16x150 mm autoclavable	Unid.	250,0	3.969,00	992.250,00	
1.11.44		Tubo de ensayo de vidrio con tapa rosca de 25x150 mm autoclavable	Unid.	250,0	4.762,80	1.190.700,00	
1.11.45		Tubos durham 6x50	Unid.	250,0	3.654,00	913.500,00	
1.11.46		Tubos durham 7x3,5	Unid.	250,0	4.019,40	1.004.850,00	
1.11.47		Cubeta para espectrofotómetro de vidrio	Unid.	2,0	718.200,00	1.436.400,00	
1.11.48		Cubeta para espectrofotómetro de plástico	Unid.	50,0	214.200,00	10.710.000,00	
1.11.49		Cubeta para espectrofotómetro de cuarzo	Unid.	2,0	1.089.900,00	2.179.800,00	
1.11.50		Pinzas de laboratorio de acero inoxidable, punta redondeada ancha de largo (mm) 110.	Unid.	2,0	86.625,00	173.250,00	
1.11.51		Pinzas de laboratorio de acero inoxidable, recta para disección de largo (mm) 125.	Unid.	2,0	103.950,00	207.900,00	
1.11.52		Pinzas de laboratorio de acero inoxidable, punta fina, extremo en curva de largo (mm) 120.	Unid.	2,0	103.950,00	207.900,00	
1.11.53		Pinzas para crisoles, de acero inoxidable, de Forma recta de largo (mm) 200.	Unid.	2,0	124.740,00	249.480,00	
1.11.54		Pinzas para crisoles, de acero inoxidable, de Gollete mediano de l (mm) 250.	Unid.	2,0	143.451,00	286.902,00	
1.11.55		Crisol de platino De capacidad 25 ml, de Ø borde (mm) 34, Ø base (mm) 20, h (mm) 38.	Unid.	2,0	327.600,00	655.200,00	
1.11.56		Cápsula de porcelana	Unid.	10,0	83.160,00	831.600,00	
1.11.57		Varilla magnética para agitación, octaédricas, recubiertas de PTFE. De largo (mm) 38	Unid.	20,0	20.475,00	409.500,00	
1.11.58		Varilla magnética para agitación, cilíndricas, recubiertas de PTFE. Para uso general de largo (mm) 60 de Ø (mm) 10	Unid.	20,0	26.617,50	532.350,00	
1.11.59		Frascos Tipo Wheaton para Oxígeno Disuelto de 300ml c/ Tapa esmerilada.	Unid.	100,0	7.749,00	774.900,00	
1.11.60		Tapón de plástico(gotero)	Unid.	10,0	14.490,00	144.900,00	
1.11.61		Placa de Petri de vidrio de 50mm de diámetro	Unid.	300,0	8.757,00	2.627.100,00	
1.11.62		Placa de Petri desechable de 50mm de diámetro con almohadilla.	Unid.	1.000,0	9.807,84	9.807.840,00	
1.11.63		Papel filtro separador de fases diámetro 100 mm	Unid.	1.000,0	491,40	491.400,00	
1.11.64		Papel filtro separador de fases diámetro 150 mm	Unid.	1.000,0	540,54	540.540,00	
1.11.65		Papel de filtro cuantitativo diámetro 150 mm	Unid.	1.000,0	594,59	594.594,00	
1.11.66		Papel filtro de fibra de vidrio fina de diámetro 47 mm	Unid.	1.500,0	731,35	1.097.025,93	
1.11.67		Papel filtro de fibra de vidrio fina de diámetro 90 mm	Unid.	1.000,0	950,76	950.755,81	
1.11.68		Papel filtro de fibra de vidrio fina de porosidad 0.45 µm y 0.47 mm de diámetro	Unid.	500,0	922,23	461.116,57	
1.11.69		Espátula de acero inoxidable. Micro espátula con cuchara, largo 150 (mm), diámetro cuchara 4 (mm).	Unid.	3,0	78.750,00	236.250,00	
1.11.70		Espátula de acero inoxidable cuchara plana largo 150 (mm), diámetro cuchara 18 (mm). (autoclavable a 121 ºC)	Unid.	3,0	94.500,00	283.500,00	
1.11.71		Espátula de acero inoxidable, cuchara plana de acero inoxidable (autoclavable a 121 ºC) largo 210 (mm), diámetro cuchara 20 (mm).	Unid.	3,0	103.950,00	311.850,00	
1.11.72		Espátula de acero inoxidable tipo Chattaway de largo 150 (mm), diámetro espátula 6 (mm).	Unid.	3,0	114.345,00	343.035,00	
1.11.73		Pipeta graduada de 1 ml	Unid.	20,0	13.167,00	263.340,00	
1.11.74		Pipeta graduada de 2 ml	Unid.	20,0	19.750,50	395.010,00	
1.11.75		Pipeta graduada 5 ml	Unid.	30,0	27.650,70	829.521,00	
1.11.76		Pipeta graduada de 10 ml	Unid.	50,0	49.771,26	2.488.563,00	
1.11.77		Pipeta de graduada de 25 ml	Unid.	20,0	89.588,27	1.791.765,36	
1.11.78		Pipeta de doble aforo de 1 ml	Unid.	20,0	27.405,00	548.100,00	
1.11.79		Pipeta de doble aforo de 2 ml	Unid.	20,0	39.737,25	794.745,00	
1.11.80		Pipeta de doble aforo de 3 ml	Unid.	20,0	49.671,56	993.431,25	
1.11.81		Pipeta de doble aforo de 5 ml	Unid.	20,0	64.573,03	1.291.460,63	
1.11.82		Pipeta de doble aforo de 10 ml	Unid.	20,0	79.424,83	1.588.496,57	
1.11.83		Pipeta de doble aforo de 15 ml	Unid.	20,0	108.812,01	2.176.240,30	

PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES BELLA VISTA

PL 14 - Equipamiento laboratorio
AÑO 2017

Nº	Especificaciones Técnicas	Ítem	Un	2017			
				Cantidades	Costo Unitario	Costo Total	%
1.11.84		Pipeta de doble aforo de 20 ml	Unid.	20,0	134.926,90	2.698.537,97	
1.11.85		Pipeta de doble aforo de 25 ml	Unid.	25,0	151.118,13	3.777.953,16	
1.11.86		Pipeta de doble aforo de 50 ml	Unid.	20,0	226.677,19	4.533.543,79	
1.11.87		Pipeta de doble aforo de 100 ml	Unid.	10,0	380.817,68	3.808.176,78	
1.11.88		Varilla magnética, barra recuperadora de uso general de plástico.	Unid.	5,0	231.840,00	1.159.200,00	
1.11.89		Bidón de plástico forma cilíndrica con grifo de 5lt.	Unid.	3,0	144.900,00	434.700,00	
1.11.90		Soporte universal con pie de plato de fundición Incluye varilla de acero cromado de diámetro 10mm y altura 500mm.	Unid.	6,0	235.620,00	1.413.720,00	
1.11.91		Soporte giratorio para pipetas de hasta 10 mm de diámetro	Unid.	3,0	292.168,80	876.506,40	
1.11.92		Temporizador (cronometro) para laboratorio	Unid.	6,0	115.920,00	695.520,00	
1.11.93		Frasco de vidrio Wheaton para oxígeno disuelto de 300 ml tapa esmerilada	Unid.	300,0	145.530,00	43.659.000,00	
1.11.94		Perlas de Vidrio para ebullición	kg	1,0	51.660,00	51.660,00	
1.11.95		Canasta de Transporte de muestras de 6 lugares para frascos de 500 ml	Unid.	3,0	586.530,00	1.759.590,00	
1.11.96		Vidrio reloj de Ø 150 mm	Unid.	12,0	112.770,00	1.353.240,00	
1.11.97		Vidrio reloj de Ø 80 mm	Unid.	20,0	107.131,50	2.142.630,00	
1.11.98		Vidrio reloj de Ø 60 mm	Unid.	10,0	101.774,93	1.017.749,25	
1.11.99		Desecador de vidrio, incluye placa de porcelana: desecador con tapa de bola de capacidad 6 L	Unid.	1,0	618.660,00	618.660,00	
1.11.100		Mascara facial rígida antipartículas, para protección contra partículas sólidas y líquidas de baja toxicidad.	Unid.	100,0	52.920,00	5.292.000,00	
1.11.101		Mascara facial rígida antipartículas, de alta protección contra partículas sólidas y líquidas muy tóxica, con válvula de exhalación y con clip nasal ajustable	Unid.	100,0	111.195,00	11.119.500,00	
1.11.102		Pipeta automática con volumen fijo de 1000µL	Unid.	1,0	428.400,00	428.400,00	
1.11.103		Pipeta automática con volumen fijo de 500µL	Unid.	1,0	342.720,00	342.720,00	
1.11.104		Pipeta automática con volumen fijo de 100µL	Unid.	1,0	205.632,00	205.632,00	
1.11.105		Pipeta automática con volumen regulable de 1000µL	Unid.	2,0	1.028.160,00	2.056.320,00	
1.11.106		Pipeta automática con volumen regulable de 2000µL	Unid.	1,0	1.747.872,00	1.747.872,00	
1.11.107		Detergente neutro	L	20,0	260.505,00	5.210.100,00	
1.11.108		Pinza para bureta tipo Fischer doble	Unid.	4,0	85.554,00	342.216,00	
1.12		**LISTA DE REACTIVOS**				**383.275.004,72**	
1.12.1		1,10 fenantrolina monohidratado	gr	10,0	499.791,76	4.997.917,60	
1.12.2		Ácido acético glacial (CH3COOH) grado QP	L	3,0	143.690,13	431.070,39	
1.12.3		Ácido nítrico (NHO3) QP	L	3,0	231.153,69	693.461,07	
1.12.4		Ácido pirogálico	L	3,0	149.937,53	449.812,58	
1.12.5		Ácido sulfúrico (H2SO4) …… grado QP	L	20,0	224.906,29	4.498.125,84	
1.12.6		Alcohol isopropílico al 95% QP	ml	1.000,0	74.968,76	74.968.764,00	
1.12.7		Carbonato sódico (Na2CO3) QP	gr	500,0	23.990,00	11.995.002,24	
1.12.8		Cloruro de amonio (NH4Cl) QP	gr	500,0	19.523,12	9.761.557,81	
1.12.9		Cloruro de calcio (CaCl2) QP	gr	250,0	19.523,12	4.880.778,91	
1.12.10		Cloruro férrico (FeCl3.6H2O) QP	gr	250,0	19.523,12	4.880.778,91	
1.12.11		Dicromato de potasio (K2Cr2O3) QP	gr	250,0	20.304,04	5.076.010,06	
1.12.12		Fenolftaleína QP	gr	25,0	19.523,12	488.077,89	
1.12.13		Fosfato monobásico de potasio (KH2PO4) QP	gr	1.000,0	27.238,65	27.238.650,92	
1.12.14		Fosfato bibásico de potasio (K2HPO4)	gr	1.000,0	27.238,65	27.238.650,92	
1.12.15		Fosfato bibásico de sodio (Na2HPO4)	gr	1.000,0	27.238,65	27.238.650,92	
1.12.16		Hidróxido de potasio (KOH) QP	gr	500,0	20.304,04	10.152.020,13	
1.12.17		Hidróxido de sodio (NaOH) QP	gr	500,0	23.615,16	11.807.580,33	
1.12.18		Desecante Sílicagel con indicador	gr	1.000,0	18.367,35	18.367.347,18	
1.12.19		Solución amortiguadora 10	L	1,0	199.916,70	199.916,70	
1.12.20		Solución amortiguadora 4,0	L	1,0	149.937,53	149.937,53	
1.12.21		Solución amortiguadora 7	L	1,0	174.927,12	174.927,12	
1.12.22		Sulfato de sodio (Na2SO4) QP	gr	1.000,0	22.240,73	22.240.733,32	
1.12.23		Sulfato de amonio ferroso (Fe(NH4)2SO4.6H2O)	gr	250,0	27.238,65	6.809.662,73	
1.12.24		Sulfato de magnesio (MgSO4.7H2O)	gr	250,0	27.238,65	6.809.662,73	
1.12.25		Sulfato de plata (AgSO4)	gr	1.000,0	45.967,80	45.967.800,00	
1.12.26		Sulfato ferroso (FeSO4)	Fco. 500 g	1,0	131.195,34	131.195,34	

PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES BELLA VISTA

PL 14 - Equipamiento laboratorio
AÑO 2017

Nº	Especificaciones Técnicas	Ítem	Un	2017			
				Cantidades	Costo Unitario	Costo Total	%
1.12.27		Verde bromocresol sal sódica	gr	5,0	74.968,76	374.843,82	
1.12.28		Ácido Fosfórico Grado p.a	L	5,0	301.140,00	1.505.700,00	
1.12.29		Acetona Grado p.a	L	5,0	155.610,00	778.050,00	
1.12.30		1,5-Difenilcarbazida Grado p.a	gr	250,0	78.750,00	19.687.500,00	
1.12.31		Sodio dodecilbenzensulfonato patrón	gr	250,0	46.620,00	11.655.000,00	
1.12.32		Ácido Clorhídrico Grado p.a	L	10,0	22.050,00	220.500,00	
1.12.33		Cloroformo	L	20,0	303.660,00	6.073.200,00	
1.12.34		Éter de Petróleo	L	20,0	310.338,01	6.206.760,10	
1.12.35		Sulfato de mercurio	gr	1.000,0	107,86	107.856,00	
1.12.36		Tiosulfato de Sodio	gr	2.000,0	199,53	399.067,20	
1.12.37		Nitruro de Sodio	gr	500,0	1.058,40	529.200,00	
1.12.38		Sulfato de manganeso	gr	1.000,0	6.300,00	6.300.000,00	
1.12.39		Ácido Perclórico	L	10,0	178.923,44	1.789.234,43	
		TOTAL				**994.159.553**	

Consultoría para Apoyar la revisión y propuesta de etapabilización de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de Bella Vista (PR-T1208)

PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES BELLA VISTA

PL 15 - Instalaciones de Prevención Contra Incendio - PCI
AÑO 2017

PLANILLA RESUMEN

Nº	Especificaciones Técnicas	Ítem	Un	2017 Cantidades	Costo Unitario	Costo Total	%
1	600-PTAR-ESP-005-R1 ITEM 11	**Instalaciones de Prevención Contra Incendio - PCI**				**1.030.944.345,00**	
Bocas de Incendio: Las BIE´s serán construidas con caja de metal o de material sintético, resistente a los golpes, de acuerdo a las normas NP N° 355 del INTN, con dimensiones suficientes para permitir la rápida y eficaz extensión de la manguera. Podrá estar empotrado o adosado a la pared. La mirilla será de material trasparente de 40cmx40cm, que permita observar su interior. Esta tapa o puerta deberá cerrarse o abrirse por medio de bisagras o de un eje vertical. No está permitido el uso de la tapa del tipo ROMPA EL VIDRIO. Las mismas estarán claramente señalizadas y pintadas de rojo. La válvula será del tipo Globo Angular de 2½" con reducción de 2½" a 1½" para la conexión de la manguera. La manguera será de 1½", con un solo tramo de longitud indicada en los planos, hecho en poliéster con refuerzo de goma en su interior y unión tipo Storz en ambos extremos. La lanza será de bronce tipo troncocónica de ½". Serán señalizadas y despejadas de cualquier objeto en una distancia radial de 1m2 en su frente debiendo ser de fácil accesibilidad en caso de mucho movimiento a su alrededor. En la parte exterior del local, se ubicará una boca de incendio siamesa de 2½" con válvula de retención con acceso libre y directo al edificio, que permita trabajar simultáneamente dos carros cisterna de bomberos.						
		B.I.E.	un.	21,0	4.474.311,16	93.960.534,42	
		B.I.S.	un.	1,0	5.220.019,70	5.220.019,70	
Tuberías: Para instalación se cumplirá con lo establecido en la NORMA PARAGUAYA NP N° 355 del INTN. Toda la red del sistema contra incendio será construido con tuberías de hierro galvanizado para presión de trabajo de hasta 18 Kg/cm2, con uniones de rosca cónica (Whitworth, con 11 filetes por pulgada), ángulo de 55° con redondeamiento de las puntas igual a 1/6 de la altura. Las mismas son del tipo NPT, conforme a las normas ABSI-B2.1 (Brasil). Las tuberías colocadas bajo tierra o pisos, o empotradas en mampostería deberán pintarse exteriormente con pintura asfáltica anticorrosiva, y recubrirse con cintas embebidas en material bituminoso, debiendo verificarse que no queden puntos sin protección después de hacerse las roscas y uniones.							
		TUBO GALVANZADO ALTA PRESIÓN DN (2 1/2")	m.	156,3	232.708,97	36.367.757,42	
		TUBO GALVANZADO ALTA PRESIÓN DN (3")	m.	41,0	238.629,47	9.783.808,35	
		TUBO GALVANZADO ALTA PRESIÓN DN (4")	m.	318,5	253.543,81	80.748.633,84	
		TUBO POLIPROPILENO TERMOFUSION PN 20 DN (4")	m.	166,0	208.800,79	34.660.930,79	
ACCESORIOS: Los mismos serán de Hierro Galvanizado con reborde.						-	
Llaves y Válvulas: Las válvulas de retención y otras de ese tipo, deberán cumplir lo establecido en la norma ABNT EB 387, y al ser instaladas, deberán cuidarse que sean las que corresponden a las que se indican en los planos: verticales, horizontales o de pie. Las de ¾¨ y 1¨ tendrán el cuerpo en aleación de latón Cu Zn 40, norma PTB 50. Las de 1 ¼¨ a 4¨ tendrán el cuerpo en aleación de bronce. Rosca de tomada BSP. Válvula forjada, con vedación anillo O-ring de goma, lacrada. Presión nominal de trabajo: 140 m.c.a.						14.914.341,99	
		VALVULA DE RETENCION DN (2 1/2")	un.	1,0		Inc	
		CODO 90º GALVANIZADO DN (2 1/2")	un.	8,0		Inc	
		CODO 90º GALVANIZADO DN (3")	un.	1,0		Inc	
		CODO 90º GALVANIZADO DN (4")	un.	4,0		Inc	
		CODO 90º POLIPROPILENO TERMOFUSION PN 20 DN (4")	un.	2,0		Inc	
		TE GALVANIZADA DN (2 1/2")	un.	3,0		Inc	
		TE GALVANIZADA DN (3")	un.	1,0		Inc	
		TE POLIPROPILENO TERMOFUSION PN 20 DN (4")	un.	3,0		Inc	
		TE DE REDUCCION GALVANIZADA DN (3"x2 1/2")	un.	3,0		Inc	
		TE DE REDUCCION GALVANIZADA DN (4"x3")	un.	13,0		Inc	
		BUJE DE REDUCCION GALVANIZADO DN (3"x2 1/2")	un.	13,0		Inc	
Aspersores: El tipo utilizado es el aprobado por la norma americana NFPA 13, y el sistema adoptado es el de tubería mojada (Wet Pipe System), en la cual el agua siempre está presurizada dentro de la tubería y el aspersor dispara solamente cuando existe fuego. El caudal de los rociadores es de 1,37 l/s para una presión de trabajo de 1,05 Kg/cm2. La temperatura de trabajo normal es de 38°C a 49°C y la de disparo es de 63°C a 68°C. El factor de descarga K debe ser de 5.6, con un diámetro nominal de 1/2", para un radio de cobertura de 3.65 m (equivalente a una superficie de 10,45 m2). Los rociadores serán de ampolla roja. La tubería de alimentación de los rociadores será de diámetro mínimo de 1", y contarán en cada piso con llave de corte con sensores de abertura que puedan ser detectados en el panel de control. Los manómetros, tubería y válvulas de drenaje serán como los exigidos por la norma NFPA 13.Su número no deberá ser menor de 8 unidades							
		ASPERSOR DN (1/2")	un.	40,0	1.118.575,65	44.743.025,98	
Tuberías: Para instalación se cumplirá con lo establecido en la NORMA PARAGUAYA NP N° 355 del INTN. Toda la red del sistema contra incendio será construido con tuberías de hierro galvanizado para presión de trabajo de hasta 18 Kg/cm2, con uniones de rosca cónica (Whitworth, con 11 filetes por pulgada), ángulo de 55° con redondeamiento de las puntas igual a 1/6 de la altura. Las mismas son del tipo NPT, conforme a las normas ABSI-B2.1 (Brasil). Las tuberías colocadas bajo tierra o pisos, o empotradas en mampostería deberán pintarse exteriormente con pintura asfáltica anticorrosiva, y recubrirse con cintas embebidas en material bituminoso, debiendo verificarse que no queden puntos sin protección después de hacerse las roscas y uniones.							
		TUBO CPVC TIGRE FIRE (o similar) DN (1")	m.	102,7	149.143,42	15.317.029,23	
		TUBO CPVC TIGRE FIRE (o similar) DN (1 1/4")	m.	3,5	178.972,10	626.402,36	
		TUBO CPVC TIGRE FIRE (o similar) DN (1 1/2")	m.	12,0	193.886,45	2.326.637,35	
		TUBO CPVC TIGRE FIRE (o similar) DN (2")	m.	4,0	208.800,79	835.203,15	
ACCESORIOS						22.371.512,99	
		CODO 90º TIGRE FIRE (o similar) SCH40 DN (1")	un.	54,0		Inc	
		CODO 90º TIGRE FIRE (o similar) SCH40 DN (1 1/4")	un.	1,0		Inc	

PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES BELLA VISTA

PL 15 - Instalaciones de Prevención Contra Incendio - PCI
AÑO 2017

PLANILLA RESUMEN

Nº	Especificaciones Técnicas	Ítem	Un	2017			
				Cantidades	Costo Unitario	Costo Total	%
		CODO 90º TIGRE FIRE (o similar) SCH80 DN (1 1/2")	un.	1,0		Inc	
		CODO 90º TIGRE FIRE (o similar) SCH80 DN (2")	un.	5,0		Inc	
		CODO 90º TIGRE FIRE (o similar) SCH80 DN (2 1/2")	un.	4,0		Inc	
		TE TIGRE FIRE (o similar) SCH40 DN (1")	un.	8,0		Inc	
		TE TIGRE FIRE (o similar) SCH80 DN (2 1/2")	un.	2,0		Inc	
		TE DE REDUCCION TIGRE FIRE (o similar) SCH40 DN (1"x1/2")	un.	3,0		Inc	
		TE DE REDUCCION TIGRE FIRE (o similar) SCH40 DN (1 1/4"x1")	un.	4,0		Inc	
		TE DE REDUCCION TIGRE FIRE (o similar) SCH80 DN (1 1/2"x1")	un.	6,0		Inc	
		TE DE REDUCCION TIGRE FIRE (o similar) SCH80 DN (2"x1")	un.	7,0		Inc	
		TE DE REDUCCION TIGRE FIRE (o similar) SCH80 DN (2"x1 1/2")	un.	1,0		Inc	
		TE DE REDUCCION GALVANIZADA DN (2 1/2"x1 1/4")	un.	2,0		Inc	
		TE DE REDUCCION GALVANIZADA DN (2 1/2"x2")	un.	2,0		Inc	
		ADAPTADOR TIGRE FIRE (o similar) SCH40 DN (1"x1/2")	un.	34,0		Inc	
		BUJE DE REDUCCION TIGRE FIRE (o similar) SCH40 DN (1 1/4"x1")	un.	6,0		Inc	
		BUJE DE REDUCCION TIGRE FIRE (o similar) SCH80 DN (1 1/2"x1")	un.	2,0		Inc	
		BUJE DE REDUCCION TIGRE FIRE (o similar) SCH80 DN (1 1/2"x1 1/4")	un.	2,0		Inc	
		BUJE DE REDUCCION TIGRE FIRE (o similar) SCH80 DN (2"x1 1/2")	un.	3,0		Inc	
		BUJE DE REDUCCION TIGRE FIRE (o similar) SCH80 DN (2 1/2"x1 1/4")	un.	2,0		Inc	
		BUJE DE REDUCCION TIGRE FIRE (o similar) SCH80 DN (2 1/2"x2")	un.	2,0		Inc	
Extintores: El local contará con extintores de incendio normalizados de polvo químico polivalente triclase ABC, para las áreas de uso general, CO2 en los sitios donde se podría generar incendios de equipamientos eléctricos, TIPO K en el área de cocinas, ECO CLEAN en el área de oficinas y BALDES con tapa de ARENA FINA para el área de estacionamientos. Todos, suspendidos de la pared a una altura no mayor a 1,50 m. de nivel de piso en el lugar indicado en los planos, debidamente señalizados, además se contarán con señalización de emergencia en las vías de evacuación y carteles indicadores de salida en las puertas. Los Extintores de Polvo Químico deberán ser del tipo portátil de polvo químico seco (PQS), con capacidad individual de 4 a 6 Kg, y conforme a la norma ABNT o similar, y fabricados según lo establecido en la norma EB-148 de la ABNT, e identificados conforme a la norma NBR-7532 da ABNT. El polvo químico para extinción de incendio deberá ser a base de bicarbonato de sodio, conforme a la norma EB-250 de ABNT con propelente a base de nitrógeno. Los cilindros deberán estar dotados de manómetros y válvulas autosellante, y deberán tener bien claro la fecha de vencimiento de la carga. Los Extintores de Gas Carbónico (CO2) deberán ser del tipo portátil de gas carbónico (CO2) con capacidad individual de 6 Kg conforme a la Norma ABNT o similar y fabricados según lo establecido en la norma EB-150/76 da ABNT e identificados conforme a la norma NBR-7532 de ABNT o similar. Los cilindros deberán ser de alta presión conforme a la norma EB-160 de ABNT con cuerpo de acero carbono SAE 1040 sin soldaduras y testados individualmente.							
		EI ABC 6 Kg	un.	40,0	1.864.292,75	74.571.709,96	
		EI CO2 4Kg	un.	4,0	1.677.863,47	6.711.453,90	
		EI CO2 15Kg SOBRE RUEDAS	un.	2,0	3.728.585,50	7.457.171,00	
Alarma Audiovisual: Estarán constituidas por las Sirenas/luces estroboscópicas (AAV), las que se instalarán con un nivel de 75dB@ 3 mts de distancia, y luces de 1/3Hz de frecuencia de centelleo con 30 cd (candelas) mínimas de intensidad. La luminaria operará en 24 V. Las luces estroboscópicas deben cumplir los requisitos de la ADA, Norma UL 1971; UL 464							
		A.A.V.	un.	8,0	1.491.434,20	11.931.473,59	
Pulsador Manual: Son equipos instalados que envían la señal al PCC, una vez que los mismos son activados por las personas, son de material autoextingible.						-	
		P.M.S.	un.	8,0	570.000,00	4.560.000,00	
Detectores: Los Detectores de humo y calor son del tipo óptico de cuatro hilos con alimentación de 9 a 30 VDC 50 uA, aptos para trabajar con temperaturas de -10 a +50 grados 95% de Humedad relativa, de radiación controlada no mayor de 1,5 microcuries por hora. Superficie de cobertura 50-70 m2 con contactos NA y NC. Los Detectores Termovelocimétrico tienen sensibilidad de valor medio 10 grados/min. con contactos NA y NC. Los ductos de conexión del sistema de detección serán del tipo rígido, con curvas y cajas de inspección, de material PVC o metálico con tratamiento anticorrosivo y pintado de rojo. Los Detectores de humos fotoeléctricos de haz de luz. están compuestos por un emisor del haz de luz infrarroja, y un receptor. Al haber presencia de humo en el aire el haz de luz disminuye, lo que es detectado por el receptor, encargado de activar la alarma. En este tipo, el humo visible oscurece el haz de rayos luminosos proyectado por el emisor disminuyendo la luz recibida en la célula fotoeléctrica del receptor situado a distancia. Consta de un emisor de luz y su receptor correspondiente de célula fotoeléctrica, situados ambos en los extremos de la zona a proteger. Su distancia puede llegar hasta 100 metros con una anchura de 14 metros, lo que da protección para un máximo de 1.400 m2.							
		H/C	un.	25,0	1.118.575,65	27.964.391,23	
		T/V	un.	4,0	1.118.575,65	4.474.302,60	
		DHC TIPO OSID	un.	12,0	1.118.575,65	13.422.907,79	

PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES BELLA VISTA

PL 15 - Instalaciones de Prevención Contra Incendio - PCI
AÑO 2017

PLANILLA RESUMEN

Nº	Especificaciones Técnicas	Ítem	Un	2017			
				Cantidades	Costo Unitario	Costo Total	%
Iluminación de Emergencia: Las vías de escape contarán con equipos de iluminación de emergencias autónomo distribuidos conforme a los criterios de evacuación en caso de ocurrir algún siniestro. Los artefactos son del tipo adosar con balasto electrónico de 5 a 65 W, con batería de Níquel Cadmio de 6 V, lámpara de bajo consumo de 18 W, con autonomía de 2 horas, con conexión permanente a una fuente de 220 V.							
		I.E. 1 (2 Focos) (55W)	un.	73,0	1.044.003,94	76.212.287,58	
Señalización de Emergencia: Para la señalización de las vías de evacuación se utilizarán equipos individuales autónomos con batería sellada de electrolito de 6 V y una autonomía de 5 horas con conexión permanente a una fuente de 220 V para la carga de sus baterías de manera a entrar en funcionamiento ante un corte de la energía eléctrica. Las mismas se encuentran en los lugares indicados en los planos. Los carteles con membrete serán de tamaño adecuado y contendrán leyendas claras para los ocupantes del edificio de manera a evitar prácticas perniciosas que pueden conducir a un incendio.							
		SE	un.	52,0	894.860,52	46.532.747,01	
Instalación Eléctrica: estará compuesto por una central de alarma y un teclado alfanumérico ubicado en la recepción principal, con acceso las 24 horas del personal de servicio del local. Este panel podrá visualizar e identificar la zona o el sector del sistema en donde ha sido activada la alarma y que tipo de alarma es activada (sensores o pulsadores) y contará con baterías de respaldo recargables de 4 horas de funcionamiento y alarma por falta de energía de la red. El panel estará constituido por una plataforma fácil de programar y flexible, que cumpla con la certificación UL 864, y de corriente 12V, que permita una detección temprana de cualquier foco de incendio. Este panel podrá integrar detección de robo e incendio en una sola aplicación. El Panel tendrá 8 zonas de protección de incendio, ampliable hasta 16 zonas, aceptando una gran variedad de módulos y accesorios, incluyendo la de posibilitar un backup de línea celular y control de acceso de puertas. Los sensores deben informar a la Unidad de Control, visualizando a través de un visor o pantalla de corriente 12V el estado actual, (fallas, condición, autotest, tipo y % de humo); esto es previamente programado en cada sensor, así como su dirección detallada. Los sensores se programan en 4 horarios predeterminados de sensibilidad y poseen un software de ajuste contra suciedad que penetra en su cámara de detección hasta un nivel que informa la necesidad de un mantenimiento. Los sensores son programados con hasta 9 niveles de sensibilidad de alarma. El rango del nivel de alarma es de 1 2,35% por pies2 de protección para sensores fotoeléctricos y de 0,5 a 2,5% por pies2 para detectores iónicos. Cada sensor es programado con 9 niveles de pre-alarma, indicando al personal de operación una posible combustión en proceso. Los paneles de control se pueden conformar en redes o zonas, solitarios o formar parte de un sistema inteligente.							
		Tablero General con Disyuntores	un.	2,0	22.371.512,99	44.743.025,98	
		Tablero Sectorial con Disyuntores	un.	6,0	18.642.927,49	111.857.564,94	
		Panel de Control Central	un.	2,0	37.285.854,98	74.571.709,96	
Llaves y Válvulas: Las válvulas de retención y otras de ese tipo, deberán cumplir lo establecido en la norma ABNT EB 387, y al ser instaladas, deberán cuidarse que sean las que corresponden a las que se indican en los planos: verticales, horizontales o de pie. Las de ¾¨ y 1¨ tendrán el cuerpo en aleación de latón Cu Zn 40, norma PTB 50. Las de 1 ¼¨ a 4¨ tendrán el cuerpo en aleación de bronce. Rosca de tomada BSP. Válvula forjada, con vedación anillo O-ring de goma, lacrada. Presión nominal de trabajo: 140 m.c.a.						14.914.341,99	
		VALVULA ESFERICA DN (2 1/2")	un.	4,0		Inc	
		VALVULA ESFERICA DN (4")	un.	2,0		Inc	
		VALVULA DE RETENCION DN (4")	un.	2,0		Inc	
		SENSOR DE FLUJO	un.	2,0		Inc	
		MANOMETRO	un.	2,0		Inc	
Estación de bombeo: La tubería de impulsión del tanque al sistema contra incendio es de 4" en la succión y de 4", 3" y 21/2" pulgadas en la impulsión de la bomba.							
		Bomba Centrífuga	un.	2,0	22.371.512,99	44.743.025,98	
		Bomba Hidroneumática PEDROLLO PQ3000	un.	1,0	29.828.683,98	29.828.683,98	
		Bomba Sumergible PEDROLLO VXC 1045	un.	2,0	26.100.098,49	52.200.196,97	
Llaves y Válvulas: Las válvulas de retención y otras de ese tipo, deberán cumplir lo establecido en la norma ABNT EB 387, y al ser instaladas, deberán cuidarse que sean las que corresponden a las que se indican en los planos: verticales, horizontales o de pie. Las de ¾¨ y 1¨ tendrán el cuerpo en aleación de latón Cu Zn 40, norma PTB 50. Las de 1 ¼¨ a 4¨ tendrán el cuerpo en aleación de bronce. Rosca de tomada BSP. Válvula forjada, con vedación anillo O-ring de goma, lacrada. Presión nominal de trabajo: 140 m.c.a.						22.371.512,99	
		VALVULA DE ALIVIO DN (2 1/2")	un.	1,0			
		VALVULA ESFERICA DN (2")	un.	1,0		Inc	
		VALVULA ESFERICA DN (2 1/2")	un.	2,0		Inc	
		VALVULA ESFERICA DN (4")	un.	3,0		Inc	
		VALVULA ESFERICA DN (6")	un.	5,0		Inc	
		VALVULA DE RETENCION DN (2")	un.	1,0		Inc	
		VALVULA DE RETENCION DN (4")	un.	2,0		Inc	
		VALVULA DE RETENCION DN (6")	un.	4,0		Inc	
		VALVULA DE TESTEO DN (4")	un.	1,0		Inc	
		JUNTA GIGAULT	un.	1,0		Inc	
		VALVULA ESCLUSA ITALIANA DN (75mm)	un.	1,0		Inc	
		VALVULA DE RETENCION DN (75mm)	un.	1,0		Inc	
		CAUDALIMETRO	un.	1,0		Inc	
		SENSOR DE FLUJO	un.	1,0		Inc	
		MANOMETRO	un.	3,0		Inc	

PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES BELLA VISTA

PL 15 - Instalaciones de Prevención Contra Incendio - PCI
AÑO 2017

PLANILLA RESUMEN

Nº	Especificaciones Técnicas	Ítem	Un	2017			
				Cantidades	Costo Unitario	Costo Total	%
		REJILLA CORRIDA A: 0.20 m	m.	1,6		Inc	
		EQUIPO DE RESPIRACIÓN AUTÓNOMA	un.	14,0		Inc	
		TOTAL				**1.030.944.345,00**	

Consultoría para Apoyar la revisión y propuesta de etapabilización de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de Bella Vista (PR-T1208)

PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES BELLA VISTA

PL 16 - Instalaciones de Agua Corriente Potable - AP
AÑO 2017

Nº	Especificaciones Técnicas	Ítem	Un	2017 Cantidades	Costo Unitario	Costo Total	%
1	600-PTAR-ESP-008-R1 ITEM 1	**Instalaciones de Agua Corriente Potable - AP**					
1.1		**AGUA CORRIENTE**				961.364.166,04	
Provisión y Colocación de Tuberías: para instalación se cumplirá con lo establecido en la NORMA PARAGUAYA INTN NP 68. Las Tuberías y accesorios a ser instalados serán de Polipropileno Termofusión PN 20. Los tubos soportan una presión máxima de 16,0 kg/cm2. Las tuberías se verán reforzadas por uniones simples cada 12 m y uniones dobles cada 18 m. Este presupuesto incluye provisión y colocación de las tuberías con todos sus accesorios, los soportes correspondientes en las tuberías aéreas conforme lo establecen las especificaciones técnicas con una separación no menor a 1,5 m y las pruebas hidráulicas correspondientes. Las tuberías y accesorios son fabricados según normas DIN 8077/78, 16962 y 16962 e IRAM 13470/13471.							
		TUBO POLIPROPILENO TERMOFUSION PN 20 DN (1/2")	m.	8,2	134.229,08	1.095.309,28	
		TUBO POLIPROPILENO TERMOFUSION PN 20 DN (3/4")	m.	51,8	141.686,25	7.345.015,14	
		TUBO POLIPROPILENO TERMOFUSION PN 20 DN (1")	m.	2.347,8	149.143,42	350.163.395,62	
		TUBO POLIPROPILENO TERMOFUSION PN 20 DN (1 1/2")	m.	111,4	156.600,59	17.448.437,84	
		TUBO POLIPROPILENO TERMOFUSION PN 20 DN (2")	m.	407,3	208.800,79	85.044.560,91	
		TUBO POLIPROPILENO TERMOFUSION PN 20 DN (2 1/2")	m.	30,0	216.257,96	6.487.738,77	
		TUBO PVC PARA DESAGUE DN (150mm)	m.	1.577,0	149.143,42	235.203.647,53	
Provisión y Colocación de Accesorios: accesorios a ser instalados serán de Polipropileno Termofusión PN 20						164.615.706,39	
		Llaves y Válvulas				Inc	
		LLAVE DE PASO POLIPROPILENO TERMOFUSION PN 20 DN (1/2")	un.	1,0		Inc	
		LLAVE DE PASO POLIPROPILENO TERMOFUSION PN 20 DN (3/4")	un.	28,0		Inc	
		LLAVE DE PASO POLIPROPILENO TERMOFUSION PN 20 DN (1")	un.	23,0		Inc	
		LLAVE EXCLUSA CROMADA DN (1 1/2")	un.	12,0		Inc	
		LLAVE EXCLUSA CROMADA DN (2")	un.	5,0		Inc	
		VALVULA DE DESCARGA DN (1 1/2")	un.	8,0		Inc	
		MEDIDOR DE AGUA	un.	1,0		Inc	
		Codo				Inc	
		CODO 45º POLIPROPILENO TERMOFUSION PN 20 DN (1")	un.	2,0		Inc	
		CODO 90º POLIPROPILENO TERMOFUSION PN 20 DN (1/2")	un.	3,0		Inc	
		CODO 90º POLIPROPILENO TERMOFUSION PN 20 DN (3/4")	un.	20,0		Inc	
		CODO 90º POLIPROPILENO TERMOFUSION PN 20 DN (1")	un.	22,0		Inc	
		CODO 90º POLIPROPILENO TERMOFUSION PN 20 DN (1 1/2")	un.	22,0		Inc	
		CODO 90º POLIPROPILENO TERMOFUSION PN 20 DN (2")	un.	10,0		Inc	
		CODO 90º POLIPROPILENO TERMOFUSION PN 20 DN (2 1/2")	un.	8,0		Inc	
		Unión "T"				Inc	
		TE POLIPROPILENO TERMOFUSION PN 20 DN (3/4")	un.	4,0		Inc	
		TE POLIPROPILENO TERMOFUSION PN 20 DN (1 1/2")	un.	4,0		Inc	
		TE POLIPROPILENO TERMOFUSION PN 20 DN (2")	un.	1,0		Inc	
		TE POLIPROPILENO TERMOFUSION PN 20 DN (2 1/2")	un.	1,0		Inc	
		Unión "T" de Reducción				Inc	
		TE DE REDUCCION POLIPROPILENO TERMOFUSION PN 20 DN (3/4"x1/2")	un.	1,0		Inc	
		TE DE REDUCCION POLIPROPILENO TERMOFUSION PN 20 DN (1"x3/4")	un.	7,0		Inc	
		TE DE REDUCCION POLIPROPILENO TERMOFUSION PN 20 DN (1 1/2"x1")	un.	6,0		Inc	
		TE DE REDUCCION POLIPROPILENO TERMOFUSION PN 20 DN (2"x1 1/4")	un.	22,0		Inc	
		TE DE REDUCCION POLIPROPILENO TERMOFUSION PN 20 DN (2"x1 1/2")	un.	6,0		Inc	
		Buje de Reducción				Inc	
		BUJE DE REDUCCION POLIPROPILENO TERMOFUSION PN 20 DN (3/4"x1/2")	un.	8,0		Inc	
		BUJE DE REDUCCION POLIPROPILENO TERMOFUSION PN 20 DN (1"x1/2")	un.	4,0		Inc	
		BUJE DE REDUCCION POLIPROPILENO TERMOFUSION PN 20 DN (1"x3/4")	un.	34,0		Inc	
		BUJE DE REDUCCION POLIPROPILENO TERMOFUSION PN 20 DN (1 1/4"x3/4")	un.	4,0		Inc	
		BUJE DE REDUCCION POLIPROPILENO TERMOFUSION PN 20 DN (1 1/4"x1")	un.	18,0		Inc	
		BUJE DE REDUCCION POLIPROPILENO TERMOFUSION PN 20 DN (1 1/2"x1")	un.	5,0		Inc	

PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES BELLA VISTA

PL 16 - Instalaciones de Agua Corriente Potable - AP
AÑO 2017

		BUJE DE REDUCCION POLIPROPILENO TERMOFUSION PN 20 DN (2"x1 1/2")	un.	4,0		Inc	
		BUJE DE REDUCCION POLIPROPILENO TERMOFUSION PN 20 DN (2 1/2"x2")	un.	1,0		Inc	
		Unión Sencilla				Inc	
		UNION SENCILLA POLIPROPILENO TERMOFUSION PN 20 DN (3/4")	un.	2,0		Inc	
		UNION SENCILLA POLIPROPILENO TERMOFUSION PN 20 DN (1")	un.	195,0		Inc	
		UNION SENCILLA POLIPROPILENO TERMOFUSION PN 20 DN (1 1/2")	un.	10,0		Inc	
		UNION SENCILLA POLIPROPILENO TERMOFUSION PN 20 DN (2")	un.	35,0		Inc	
		UNION SENCILLA POLIPROPILENO TERMOFUSION PN 20 DN (2 1/2")	un.	2,0		Inc	
		Unión Doble				Inc	
		UNION DOBLE POLIPROPILENO TERMOFUSION PN 20 DN (3/4")	un.	1,0		Inc	
		UNION DOBLE POLIPROPILENO TERMOFUSION PN 20 DN (1")	un.	130,0		Inc	
		UNION DOBLE POLIPROPILENO TERMOFUSION PN 20 DN (11/2")	un.	6,0		Inc	
		UNION DOBLE POLIPROPILENO TERMOFUSION PN 20 DN (2")	un.	21,0		Inc	
		UNION DOBLE POLIPROPILENO TERMOFUSION PN 20 DN (21/2")	un.	1,0		Inc	
		REGISTRO 40x40	un.	7,0		Inc	
		REGISTRO 90x90	un.	16,0		Inc	
		Excavación	m3	31,3		Inc	
Artefactos Sanitarios: El presupuesto solo incluye la mano de obra de la instalación y los accesorios tales como conexiones flexibles para colocación, sin incluir el precio del Artefacto.							
		Ducha y Lavado de ojos	un.	3,0	3.355.726,95	10.067.180,85	
		Ducha	un.	2,0	1.864.292,75	3.728.585,50	
		Inodoro con válvula de descarga	un.	6,0	2.610.009,85	15.660.059,09	
		Lavatorio	un.	7,0	1.118.575,65	7.830.029,55	
		Mingitorio	un.	2,0	1.118.575,65	2.237.151,30	
		Pileta de Cocina (Acero inoxidable)	un.	2,0	1.864.292,75	3.728.585,50	
		Pileta de Lavado	un.	2,0	1.864.292,75	3.728.585,50	
		Canilla de Patio 1/2"	un.	19,0	1.118.575,65	21.252.937,34	
		Canilla de Limpieza	un.	23,0	1.118.575,65	25.727.239,94	
1.2		**AGUA CORRIENTE CALIENTE**				35.132.224,00	
Provisión y Colocación de Tuberías: para instalación se cumplirá con lo establecido en la NORMA PARAGUAYA INTN NP 68. Las Tuberías y accesorios a ser instalados serán de Polipropileno Termofusión PN 20. Los tubos soportan una presión máxima de 16,0 kg/cm2. Las tuberías se verán reforzadas por uniones simples cada 12 m y uniones dobles cada 18 m. Toda la tubería de la instalación de agua caliente deberá estar aislada térmicamente. Para ello, deberá ir envuelta con lana de vidrio con un espesor mínimo de 20 mm sobre la superficie exterior del tubo. A fin de garantizar que esta lana de vidrio quede bien fijada en su lugar, será envuelta a su vez con papel metálico de 15 a 20 mm de ancho, que irá formando una hélice cilíndrica alrededor de la misma. Otra manera de hacerlo es usando media-caña prefabricada de isopor u otro material apropiado fabricado específicamente pare este uso, los cuales se colocan formando un cilindro alrededor de la tubería. Se prefiere la aislación con lana de vidrio para las tuberías embutidas en la albañilería mientras que las media-cañas de isopor son más apropiadas para las tuberías aéreas. Este presupuesto incluye provisión y colocación de las tuberías con todos sus accesorios, los soportes correspondientes en las tuberías aéreas conforme lo establecen las especificaciones técnicas con una separación no menor a 1,5 m y las pruebas hidráulicas correspondientes. Las tuberías y accesorios son fabricados según normas DIN 8077/78, 16962 y 16962 e IRAM 13470/13471.							
		TUBO POLIPROPILENO TERMOFUSION PN 20 DN (1/2")	m.	8,4	164.057,76	1.378.085,20	
		TUBO POLIPROPILENO TERMOFUSION PN 20 DN (3/4")	m.	1,2	164.057,76	196.869,31	
Provisión y Colocación de Accesorios: accesorios a ser instalados serán de Polipropileno Termofusión PN 20						-	
Llaves y Válvulas: Las llaves de paso serán del tipo compuerta, fabricadas para soportar una presión nominal de 14 kg/cm2 (140 m.c.a.). El cuerpo, la parte superior y la compuerta serán de aleación de cobre y zinc (tipo Cu Zn 40), todo de acuerdo a la norma ABNT B-16. La empaquetadura debe ser doble, con anillos en caucho nitrílico. Resistencia al calor hasta los 120º con volante de aluminio/silicio o equivalente.						14.914.341,99	
		LLAVE DE PASO POLIPROPILENO TERMOFUSION PN 20 DN (3/4")	un.	2,0		Inc	
		Unión "T"				Inc	
		TE POLIPROPILENO TERMOFUSION PN 20 DN (3/4")	un.	2,0		Inc	
		Codo				Inc	
		CODO 90º POLIPROPILENO TERMOFUSION PN 20 DN (1/2")	un.	6,0		Inc	
		Reducción				Inc	
		BUJE DE REDUCCION POLIPROPILENO TERMOFUSION PN 20 DN (3/4"x1/2")	un.	2,0			
Termocalefones: Las unidades deberán tener ánodos de protección catódica en los tanques, y deberán contar con indicadores de temperatura visibles, termostatos y válvulas de seguridad que limiten la temperatura máxima a menos de 90 ºC para evitar aumentos excesivos de presión. Los tanques deben ser de acero inoxidable o contar con protección anticorrosiva interna del tipo esmaltado o vitrificado. El control de encendido de las unidades desconectará sólo la energía eléctrica a cada unidad, el control de temperatura debe ser automático y operado por termostato. La temperatura de trabajo debe poder ser regulada							
		TERMOCALEFON VERTICAL Cap.= 80 Lts.	un.	2,0	9.321.463,75	18.642.927,49	

PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES BELLA VISTA

PL 16 - Instalaciones de Agua Corriente Potable - AP
AÑO 2017

1.3		**RESERVORIO INFERIOR Y POZO PROFUNDO**				1.011.925.217,96	
		Reservorio Enterrado	un.	1,0		210.279.335,83	
		Cap.= 60.000 Lts.				-	
		Tanque hidroneumático Vertical	un.	1,0	22.371.512,99	22.371.512,99	
		Cap.= 200 Lts.				-	
		Bombas				-	
		Bomba Centrifuga PEDROLLO CP210A con variadores de velocidad y funcionamiento en cascada	un.	2,0	18.642.927,49	37.285.854,98	
		Q= 150 Lts./min; Hman= 56 m.c.a., P= 5,5 HP; Tanque= 200Lts.				-	
		POZO PROFUNDO PARA EXTRACCION DE AGUA SUBTERRÁNEA	un.	1,0	492.173.285,77	492.173.285,77	
		Pozo de 8 pulgadas de diámetro, de 110m de profundidad con capacidad de 10.000l/hora		1,0	223.715.129,90	223.715.129,90	
		Incluye la perforación, encamisado, entubamiento, todos la mat, accesorios, bombas y tableros elect.					
Llaves y Válvulas: Las válvulas de retención y otras de ese tipo, deberán cumplir lo establecido en la norma ABNT EB 387, y al ser instaladas, deberán cuidarse que sean las que corresponden a las que se indican en los planos: verticales, horizontales o de pie. Las de ¾" y 1" tendrán el cuerpo en aleación de latón Cu Zn 40, norma PTB 50. Las de 1 ¼" a 4" tendrán el cuerpo en aleación de bronce. Rosca de tomada BSP. Válvula forjada, con vedación anillo O-ring de goma, lacrada. Presión nominal de trabajo: 140 m.c.a. En la entrada y salidas se colocarán manómetros.						26.100.098,49	
		LLAVE DE PASO DN (2")	un.	2,0		Inc	
		VALVULA ESFERICA DN (3")	un.	2,0		Inc	
		VALVULA ESFERICA DN (4")	un.	2,0		Inc	
		VALVULA DE RETENCION DN (2")	un.	1,0		Inc	
		VALVULA DE RETENCION DN (3")	un.	2,0		Inc	
		VALVULA DE RETENCION DN (4")	un.	1,0		Inc	
		PLATO ANTIVORTICE 0.40x0.40	un.	2,0		Inc	
		CAUDALIMETRO	un.	1,0		Inc	
		VACUOMETRO	un.	1,0		Inc	
		SENSOR DE FLUJO	un.	1,0		Inc	
		MANOMETRO	un.	2,0		Inc	
		REGISTRO 60x60	un.	1,0		Inc	
		TAPA DE INSPECCIÓN 70x70	un.	2,0		Inc	
		TOTAL				**2.008.421.608,00**	

PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES BELLA VISTA

PL 17 - Instalaciones de Desagüe Cloacal - DC
AÑO 2017

Nº	Especificaciones Técnicas	Ítem	Un	2017 Cantidades	Costo Unitario	Costo Total	%
1	600-PTAR-ESP-008-R1 ITEM 2	**Instalaciones de Desagüe Cloacal - DC**				**139.990.532,00**	
PROVISION Y COLOCACION DE TUBERÍAS: para instalación se cumplirá con lo establecido en la NORMA PARAGUAYA NP Nº 44 – INSTALACIONES DOMICILIARIAS DE DESAGÜES SANITARIOS. La tubería cloacal de PVC Soldable y se usarán uniones de anillo de goma para conexiones a accesorios o acoples de tuberías. Para las tuberías cloacales secundarias (ø40 mm) se usarán tubos soldables (campanas y espiga). Las uniones de tramos cortos de ø50 mm (longitud menor a 6,00 m) de tuberías horizontal serán realizadas con juntas soldables, mientras que para las líneas verticales (columnas de ventilación y tubos de bajada) y colectores horizontales de longitud igual o mayor a 6.00 m serán usados tubos con juntas elásticas con anillo de goma al menos una cada 6,00 metros de distancia. Los tubos soportan una presión máxima de 10 Kg/cm2. Los soportes correspondientes en las tuberías aéreas conforme lo establecen las especificaciones técnicas deberán tener una separación no menor a 1,5 m. En el caso de tuberías enterradas, incluye la excavación, provisión y colocación de los tubos, el relleno y compactación de las zanjas, la construcción y terminación de los registros o cámaras de inspección con sus medias cañas correspondientes y las pruebas de estanqueidad.							
		TUBO PVC SOLDABLE DN (40mm)	m.	9,0	149.143,42	1.342.290,78	
		TUBO PVC SOLDABLE DN (50mm)	m.	12,6	164.057,76	2.067.127,80	
		TUBO PVC SOLDABLE DN (75mm)	m.	7,2	178.972,10	1.288.599,15	
		TUBO PVC SOLDABLE DN (100mm)	m.	64,8	223.715,13	14.496.740,44	
		TUBO PVC SOLDABLE DN (150mm)	m.	115,2	238.629,47	27.490.115,20	
		TUBO PVC SOLDABLE DN (200mm)	m.	106,8	253.543,81	27.078.479,36	
Ventilación: Estas suben paralelas al tubo de bajada correspondiente. El ramal de ventilación se inicia en la tomada sobre la tubería a ventilar, a la cual se une mediante un codo conectado por su parte superior a una T de la tubería a ventilar. La conexión de este ramal de ventilación a la tubería vertical se hace a 1,10 m por encima del piso correspondiente, mediante un codo a 45º y un ramal "Y" invertido. Debe tenerse especial cuidado en que la instalación de toda la tubería de ventilación sea tal que cualquier líquido que eventualmente ingresase en la misma, pueda escurrirse por gravedad hacia el tubo de bajada, ramal de descarga o sifón desconector en el cual tiene origen el tubo de ventilación.							
		TUBO PVC SOLDABLE DN (50mm)	m.	13,2	238.629,47	3.149.909,03	
		TUBO PVC SOLDABLE DN (75mm)	m.	16,8	238.629,47	4.008.975,13	
Accesorios PVC soldable: En las conexiones codos, tees, curvas, etc.; las puntas deben ser introducidas hasta el fondo de la campana. En las instalaciones aparentes, las conexiones deben ser fijadas con abrazaderas, para evitar el deslizamiento de las mismas. Se hace especial hincapié en que deben usarse siempre piezas especiales (codos, curvas, tees, etc.), y no puede usarse el fuego u otra forma de calentamiento para la confección de curvas o campanas. En los pies de columnas, debe usarse la curva de 87º30´, lo que hace que la tubería horizontal conectada a la misma tenga una pendiente apropiada, sin necesidad de curvar el tubo junto a la campana. Además esta pieza tiene un refuerzo especial en sus paredes, lo que le permite absorber los eventuales impactos producidos por la caída de residuos sólidos, que pueden aparecer en los desagües cloacales.							
		CODO 45° PVC SOLDABLE DN (40mm)	un.	4,0	67.114,54	268.458,16	
		CODO 45° PVC SOLDABLE DN (50mm)	un.	4,0	73.825,99	295.303,97	
		CODO 45° PVC SOLDABLE DN (75mm)	un.	1,0	81.208,59	81.208,59	
		CODO 90° PVC SOLDABLE DN (40mm)	un.	7,0	89.329,45	625.306,16	
		CODO 90° PVC SOLDABLE DN (50mm)	un.	16,0	98.262,40	1.572.198,35	
		CODO 90° PVC SOLDABLE DN (75mm)	un.	4,0	108.088,64	432.354,55	
		CODO 90° PVC SOLDABLE DN (100mm)	un.	5,0	118.897,50	594.487,50	
		RAMAL SIMPLE PVC SOLDABLE DN (100mm)	un.	2,0	335.572,70	671.145,39	
		RAMAL DE REDUCCION PVC SOLDABLE DN (100x50mm)	un.	5,0	372.858,55	1.864.292,75	
		RAMAL DE REDUCCION PVC SOLDABLE DN (100x75mm)	un.	3,0	410.144,41	1.230.433,22	
		REDUCCION EXCENTRICA PVC SOLDABLE DN (75x50mm)	un.	4,0	298.286,84	1.193.147,36	
		REDUCCION EXCENTRICA PVC SOLDABLE DN (100x50mm)	un.	3,0	328.115,52	984.346,57	
		REDUCCION EXCENTRICA PVC SOLDABLE DN (100x75mm)	un.	2,0	360.927,08	721.854,15	
		TE PVC SOLDABLE DN (50mm)	un.	9,0	447.430,26	4.026.872,34	
		TE PVC SOLDABLE DN (100mm)	un.	1,0	468.966,53	468.966,53	
		CAMARA DE INSPECCION PVC DN (100mm)	un.	6,0	596.573,68	3.579.442,08	
		REGISTRO 40x40	un.	7,0	805.374,47	5.637.621,28	
		REGISTRO 60x60	un.	3,0	885.911,92	2.657.735,75	
		REGISTRO 80x80	un.	3,0	974.503,11	2.923.509,32	
Rejilla de Piso Sifonada: está dotada de un sistema de sifonamiento que impide el retorno de los gases contenidos en la tubería primaria a los ambientes internos de los compartimientos. Además, permite recoger las aguas provenientes del lavado de pisos y protege la instalación contra la entrada de insectos y roedores gracias al cierre hidráulico mencionado. Estas cajas normalmente vienen con 7 ramales de ø40 para recepción (entradas) y una salida de ø50, de acuerdo a como se indica en los planos. Para adaptar la RPS a la profundidad correcta, se proveen los prolongadores, que deben ser cortados en la medida adecuada, y se los substituye por el anillo de fijación que viene en la caja.							
		INTERCEPTOR DE GRASA 230x250x75	un.	2,0	2.982.868,40	5.965.736,81	
		REJILLA DE PISO SIFONADA 100x100x50	un.	3,0	1.491.434,20	4.474.302,60	
		REJILLA DE PISO SIFONADA 150x150x50	un.	5,0	1.864.292,75	9.321.463,76	

PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES BELLA VISTA

PL 17 - Instalaciones de Desagüe Cloacal - DC
AÑO 2017

Nº	Especificaciones Técnicas	Ítem	Un	2017			
				Cantidades	Costo Unitario	Costo Total	%
		REJILLA DE PISO SIFONADA 150x185x75	un.	2,0	2.013.436,17	4.026.872,34	
		REJILLA DE PISO SIFONADA 230x250x75	un.	2,0	2.237.151,30	4.474.302,60	
		Excavación	m3	12,6	77.289,00	976.932,94	
		TOTAL				**139.990.532,00**	

Consultoría para Apoyar la revisión y propuesta de etapabilización de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de Bella Vista (PR-T1208)

PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES BELLA VISTA

PL 18 - Instalaciones de Desagüe Pluvial - DP
AÑO 2017

Nº	Especificaciones Técnicas	Ítem	Un	2017			
				Cantidades	Costo Unitario	Costo Total	%
1	600-PTAR-ESP-008-R1 ITEM 2	**Instalaciones de Desagüe Pluvial - DP**					
Provisión y Colocación de Tuberías: para instalación se cumplirá con lo establecido en la NORMA PARAGUAYA NP Nº 44 – INSTALACIONES DOMICILIARIAS DE DESAGÜES SANITARIOS. La tubería pluvial será de PVC Soldable y se usarán uniones de anillo de goma para conexiones a accesorios o acoples de tuberías que soportan una presión máxima de 3Kg/cm2. También se incluyen los soportes correspondientes en las tuberías aéreas conforme lo establecen las especificaciones técnicas con una separación no menor a 1,5 m, y las pruebas de estanqueidad correspondientes. En el caso de tuberías enterradas, incluye la excavación, provisión y colocación de los tubos, el relleno y compactación de las zanjas, la construcción y terminación de los registros o cámaras de inspección con sus medias cañas correspondientes y las pruebas de estanqueidad.						
		TUBO PVC SOLDABLE DN (100mm)	m.	170,4	214.393,67	36.532.680,78	
		TUBO PVC SOLDABLE DN (150mm)	m.	263,9	300.151,13	79.203.881,01	
		TUBO PVC SOLDABLE DN (200mm)	m.	137,5	343.029,87	47.176.897,53	
		TUBO PVC SOLDABLE DN (300mm)	m.	653,6	428.787,33	280.242.537,26	
		TUBO PVC SOLDABLE DN (400mm)	m.	1.273,2	514.544,80	655.139.020,71	
BAJADAS: Las rejillas de techo plano desaguan en las columnas de bajada, tal como se indica en los planos. Las bajadas serán de PVC Soldable (con paredes reforzadas), y conectarán en su parte inferior con los tramos horizontales, que desaguarán directamente sobre la calzada (por debajo de la acera peatonal). Las columnas si estuvieran adosadas a la pared, se fijarán a las paredes mediante flejes de hierro que irán atornillados a las mismas mediante tarugos de pared a intervalos de 1,50 m. En el caso que sean embutidas en los muros, el apoyo no será necesario, pero el tubo debe ir envuelto en papel Kraf de 110 grms. para no tener adhesión a la mampostería. Se incluyen codos de H°F°.							
		TUBO PVC SOLDABLE DN (100mm)	m.	67,2	214.393,67	14.407.254,39	
		TUBO PVC SOLDABLE DN (150mm)	m.	12,6	300.151,13	3.781.904,28	
		TUBO PVC SOLDABLE DN (200mm)	m.	252,0	343.029,87	86.443.526,34	
ACCESORIOS: En las conexiones codos, tees, curvas, etc. todos de la marca Tigre Serie R; las puntas deben ser introducidas hasta el fondo de la campana. En las instalaciones aparentes, las conexiones deben ser fijadas con abrazaderas, para evitar el deslizamiento de las mismas. Las rejillas serán de PVC del tipo Anti filtración de 150 mm colocada por encima del mortero de regularización de la losa y por debajo de la membrana de impermeabilización, tal como muestran los planos.							
		CODO 90° PVC SOLDABLE DN (100mm)	un.	16,0	136.531,78	2.184.508,47	
		CODO 90° PVC SOLDABLE DN (150mm)	un.	9,0	137.214,44	1.234.929,95	
		CODO 90° PVC SOLDABLE DN (200mm)	un.	60,0	138.586,58	8.315.194,97	
		CANALETA PLUVIAL 20x20	m.	10,4	145.515,91	1.506.089,69	
		CANALETA PLUVIAL 20x30	m.	9,7	152.791,71	1.474.439,98	
		REGISTRO PLUVIAL ABIERTO 40x40	un.	40,0	68.605,97	2.744.238,93	
		REGISTRO PLUVIAL ABIERTO 120x100	un.	3,0	82.327,17	246.981,50	
		CAÑO CÁMARA DE INSPECCIÓN 200mm	un.	58,0	68.605,97	3.979.146,45	
		Estructura tipo Cascada con Revestimiento de Geomembrana	un.	8,0	188.666,43	1.509.331,41	
		Estructura de Salida con Revestimiento de Geomembrana	un.	5,0	207.533,07	1.037.665,35	
		Pozo de Descarga	un.	4,0	874.726,16	3.498.904,64	
		Rejilla (Sumidero Simple)	un.	2,0	154.363,44	308.726,88	
		Sumidero	un.	18,0	214.393,67	3.859.086,00	
		Volumen de Excavación (para tuberías enterradas)	m3	100,7	23.865,56	2.403.739,50	
CANALES: Las tuberías que desaguan al pavimento deberán estar protegidas por una cubierta de hormigón simple. De no ser esto posible, se hará "in-situ" un canal de mampostería con fondo de Hº simple, con una sección equivalente al 120% de la sección de las tuberías.							
		(1)Canal Abierto con Rejilla 0,60m con Revestimiento de Geomembrana				-	
		- Longitud: 146,5 m	gl.			-	
		Volumen de Hormigón Armado	m3	11,9	2.108.615,12	25.176.864,54	
		Volumen de Excavación	m3	21,2	88.882,35	1.881.639,31	
		Volumen de Relleno	m3	18,0	87.972,12	1.583.498,08	
		Asiento de Arena Lavada	m3	4,4	171.514,93	759.811,15	
		Hormigón Losa Tapa	m3			-	
		Rejilla Continua de Polietileno A= 0,6m	ml.	146,5	411.635,84	60.304.650,52	
		(2)Canal Abierto con Rejilla 0,60m con Revestimiento de Geomembrana				-	
		- Longitud: 146,5 m	gl.			-	
		Volumen de Hormigón Armado	m3	11,9	2.108.615,12	25.176.864,54	
		Volumen de Excavación	m3	21,2	88.882,35	1.881.639,31	
		Volumen de Relleno	m3	18,0	87.972,12	1.583.498,08	
		Asiento de Arena Lavada	m3	4,4	171.514,93	759.811,15	
		Rejilla Continua de Polietileno A= 0,6m	ml.	146,5	411.635,84	60.304.650,52	
		Canal Abierto A=0,40m con Revestimiento de Geomembrana				-	

PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES BELLA VISTA

PL 18 - Instalaciones de Desagüe Pluvial - DP
AÑO 2017

Nº	Especificaciones Técnicas	Ítem	Un	2017			
				Cantidades	Costo Unitario	Costo Total	%
		- Longitud: 110,15 m	gl.			-	
		Volumen de Hormigón Armado	m3	19,3	2.108.615,12	40.633.013,37	
		Volumen de Excavación	m3	31,7	88.882,35	2.814.015,15	
		Volumen de Relleno	m3	26,9	87.972,12	2.368.209,35	
		Asiento de Arena Lavada	m3	4,4	171.514,93	754.665,71	
		Baden Pluvial (1) A=0,15				-	
		- Longitud: 34,20 m	gl.			-	
		Volumen de Hormigón Armado	m3	2,8	2.108.615,12	5.904.122,34	
		Volumen de Excavación	m3	2,0	88.882,35	177.764,70	
		Volumen de Relleno	m3	1,7	87.972,12	149.552,60	
		Asiento de Arena Lavada	m3	0,5	171.514,93	85.757,47	
		Baden Pluvial (2) A=0,15				-	
		- Longitud: 34,20 m	gl.			-	
		Volumen de Hormigón Armado	m3	2,8	2.108.615,12	5.904.122,34	
		Volumen de Excavación	m3	2,0	88.882,35	177.764,70	
		Volumen de Relleno	m3	1,7	87.972,12	149.552,60	
		Asiento de Arena Lavada	m3	0,5	171.514,93	85.757,47	
		TOTAL				**1.475.847.911,00**	

PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES BELLA VISTA

PL 19 - PGAS - Plan de Gestión Ambiental y Social y Monitoreo
AÑO 2017

Nº	Especificaciones Técnicas	Ítem	Un	2017 Cantidades	Costo Unitario	Costo Total	%
1	600-PTAR-ESP-007-R0	**PGAS - Plan de Gestión Ambiental y Social y Monitoreo**				**204.332.929**	**204.332.929,00**
1.1		**ETAPA CONSTRUCTIVA**					
1.1.1		Carteles reflectivos para identificación de caminos y accesos.	unidad	20,0	342.000,00	6.840.000	
1.1.2		Mantenimientos periódicos de equipos, vehículos y/o maquinarias. Considerando 3 mantenimientos por año, y un total de 10 vehículos, maquinarias y/o equipos.	unidad	60,0		Inc. En Coste Equipo	
1.1.3		Contenedores para desechos comunes, materiales e insumos según su tipo y retiro	unidad	40,0		Inc. En campamentos/ Gastos Generales	
1.1.4		Sanitarios portátiles y cámaras de disposición de aguas residuales. Considerando 4 sanitarios por cada 100 obreros (con servicio de limpieza dos veces por semana)	unidad/mes	96,0	-	Inc. En campamentos/ Gastos Generales	
1.1.5		Tasa por servicio de recolección de residuos comunes.	mes	208,0	-	Inc. En campamentos/ Gastos Generales	
1.1.6		Contenedor de escombros. Considerando que las obras tendrán un tiempo de duración de 24 meses, y el retiro de contenedores se realizará 3 veces por semana	viajes	312,0	-	Inc. En campamentos/ Gastos Generales y Residuos de Obra en Coste Directo.	
1.1.7		Contenedor para recolección y disposición final de residuos peligrosos (Envases de aceites, lubricantes, líquidos de freno, combustibles. Envases de aditivos utilizados en hormigones o morteros). Considerando que se retirará dos contenedores por mes, durante un año.	unidad	48,0		Inc. Coste de Equipo	
1.1.8		Señalizaciones de los sitios de obra.	unidad	20,0	342.000,00	6.840.000	
1.1.9		Decibelímetro para control de ruidos	unidad	1,0	4.902.000,00	4.902.000	
1.1.10		Camiones cisterna para humedecimiento de suelos de los caminos internos de la zona de obras.	mes	24,0	-	Inc. En campamentos/ Gastos Generales	
1.1.11		Provisión de iluminación artificial. Artefacto	unidad	30,0	-	Inc. En campamentos/ Gastos Generales	
1.1.12		Equipos de Protección Individual. – EPI. Considerando que los EPIs se deben cambiar cada 3 meses.	unidad	800,0	41.124,66	32.899.729	
1.1.13		Equipos de combates de incendio para vehículos y/o maquinarias.	unidad	20,0	855.000,00	17.100.000	
1.1.14		Botiquines de primeros auxilios. Considerando 4 por cada 100 obreros y reposición cada seis meses	unidad	10,0	912.000,00	9.120.000	
1.1.15		Provisión de asistencia médica. Considerando el costo mensual del seguro médico de IPS para 100 empleados (sueldo mínimo Gs. 1.964.507).**	personal	100,0	-	Inc. Encosto directo de empleado	
1.1.16		Material para impermeabilización de suelos (membrana de alta densidad) para la zona de estacionamiento y mantenimiento de vehículos y maquinarias.	m2	2.500,0	6.270,00	15.675.000	
1.1.17		Charlas de capacitación para obreros.	unidad	104,0	79.800,00	8.299.200	
1.1.18		Conformación de brigadas de atención a emergencias. Considerando que la brigada estará compuesta por 10 obreros.	unidad	10,0	2.280.000,00	22.800.000	
1.1.19		Bomba para extracción de líquidos en caso de derrames accidentales	unidad	1,0	6.840.000,00	6.840.000	
1.1.20		Plantines para arborización. Considerando la propuesta de 350 plantines (del proyecto de arquitectura)	unidad	350,0	-	Inc. En Arborizacion y jardines	
1.1.21		Imprevistos (reparación de daños por imprevistos, reposición de veredas o pavimento, entre otros) (3%)	unidad	1,0	855.000,00	855.000	
1.2		**ETAPA OPERATIVA**					
1.2.1		Tasa por servicio de recolección de residuos comunes.	mes		-	Inc. En Operación Asistida	
1.2.2		Contenedor para residuos resultantes del tratamiento de las aguas residuales. Considerando que se dará realizar el retiro de los residuos de forma diaria.	viaje/día		-	Inc. En Operación Asistida	
1.2.3		Disposición final en vertedero de los residuos resultantes del tratamiento. Considerando la operación de la 1ra etapa de la planta y durante el primer año de operación (en el que el Contratista es responsable)	toneladas		-	Inc. En Operación Asistida	
1.2.4		Señalizaciones para identificación de basureros.	unidad	10,0	456.000,00	4.560.000	
1.2.5		Capacitación al personal. Considerando 18 operarios en la PTAR y cinco capacitaciones anualmente.	unidad	18,0	1.710.000,00	30.780.000	
1.2.6		Folletería y otros materiales de comunicación (frecuencia establecida en el Plan de Comunicación, se estima al menos dos instancias de entrega de folletería por año)	unidad	1.000,0	8.550,00	8.550.000	
1.2.7		Mantenimiento de áreas verdes (dos veces por mes)	mes	32,0	456.000,00	14.592.000	
1.2.8		Conformación de brigadas para atención a emergencias. Considerando que la brigada estará conformada por 5 operarios.	unidad	5,0	1.368.000,00	6.840.000	
1.2.9		Bomba para extracción de líquidos en caso de derrames accidentales	unidad	1,0	6.840.000,00	6.840.000	
2	600-PTAR-ESP-007-R0	**Monitoreo**				**735.598.543**	**735.598.543**
2.1		**ETAPA CONSTRUCTIVA**			-		
		PROGRAMA DE MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AGUA DEL RÍO PARAGUAY Y EL ARROYO MBURICAO			-		
2.1.1		Toma de muestra	unidad	144,0	712.500,00	102.600.000	
2.1.2		Análisis de Sólidos Suspendidos	unidad	144,0	210.900,00	30.369.600	
2.1.3		Análisis de pH	unidad	144,0	210.900,00	30.369.600	
2.1.4		Análisis de Turbidez	unidad	144,0	210.900,00	30.369.600	
2.1.5		Análisis de Grasas y aceites:	unidad	144,0	210.900,00	30.369.600	
2.1.6		Demanda Biológica de Oxígeno:	unidad	144,0	421.800,00	60.739.200	

PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES BELLA VISTA

PL 19 - PGAS - Plan de Gestión Ambiental y Social y Monitoreo
AÑO 2017

Nº	Especificaciones Técnicas	Ítem	Un	2017			
				Cantidades	Costo Unitario	Costo Total	%
2.1.7		Demanda Química de Oxígeno:	unidad	144,0	421.800,00	60.739.200	
2.1.8		Coliformes Fecales:	unidad	144,0	421.800,00	60.739.200	
2.1.9		Costos de materiales (botellas de vidrio, botellas plásticas, rótulos, pinceles)	glb	24,0	427.500,00	10.260.000	
		PROGRAMA DE MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AIRE-RUIDOS Y MATERIAL PARTICULADO			-		
2.1.10		Determinación de nivel de ruido	unidad	24,0	210.898,24	5.061.558	
2.1.11		Determinación de material particulado (MP10) en suspensión	unidad	24,0	279.175,00	6.700.200	
2.2		**ETAPA OPERATIVA**			-		
		PROGRAMA DE MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AGUA DEL RÍO PARAGUAY Y EL ARROYO MBURICAO - OPERACIÓN			-		
2.2.1		Toma de muestra	unidad	30,0	712.500,00	21.375.000	
2.2.2		Análisis de Sólidos Suspendidos	unidad	30,0	210.900,00	6.327.000	
2.2.3		Análisis de pH	unidad	30,0	210.900,00	6.327.000	
2.2.4		Análisis de Turbidez	unidad	30,0	210.900,00	6.327.000	
2.2.5		Análisis de Grasas y aceites:	unidad	30,0	210.900,00	6.327.000	
2.2.6		Demanda Biológica de Oxígeno:	unidad	30,0	421.800,00	12.654.000	
2.2.7		Demanda Química de Oxígeno:	unidad	30,0	421.800,00	12.654.000	
2.2.8		Coliformes Fecales:	unidad	30,0	421.800,00	12.654.000	
2.2.9		Costos de materiales (botellas de vidrio, botellas plásticas, rótulos, pinceles)	glb	10,0	427.500,00	4.275.000	
		PROGRAMA DE MONITOREO DE OPERACIÓN DE LA PLANTA: CONTROL DE EFUENTES			-	-	
2.2.10		Análisis de Sólidos Suspendidos	unidad	24,0	210.900,00	5.061.600	
2.2.11		Análisis de pH	unidad	24,0	210.900,00	5.061.600	
2.2.12		Análisis de Turbidez	unidad	24,0	210.900,00	5.061.600	
2.2.13		Análisis de Grasas y aceites:	unidad	24,0	210.900,00	5.061.600	
2.2.14		Demanda Biológica de Oxígeno:	unidad	24,0	421.800,00	10.123.200	
2.2.15		Demanda Química de Oxígeno:	unidad	24,0	421.800,00	10.123.200	
2.2.16		Coliformes Fecales:	unidad	24,0	421.800,00	10.123.200	
2.2.17		Coliformes Totales	unidad	24,0	421.800,00	10.123.200	
2.2.18		Alcalinidad total	unidad	24,0	210.900,00	5.061.600	
2.2.19		Conductividad	unidad	24,0	210.900,00	5.061.600	
2.2.20		Calcio	unidad	24,0	210.900,00	5.061.600	
2.2.21		Magnesio	unidad	24,0	210.900,00	5.061.600	
2.2.22		Dureza Total	unidad	24,0	210.900,00	5.061.600	
2.2.23		Cloro	unidad	24,0	210.900,00	5.061.600	
2.2.24		Sulfato	unidad	24,0	210.900,00	5.061.600	
2.2.25		Sílice	unidad	24,0	210.900,00	5.061.600	
2.2.26		Nitrógeno amoniacal	unidad	24,0	210.900,00	5.061.600	
2.2.27		Nitrito	unidad	24,0	210.900,00	5.061.600	
2.2.28		Nitrato	unidad	24,0	210.900,00	5.061.600	
2.2.29		Hierro	unidad	24,0	210.900,00	5.061.600	
2.2.30		Sodio	unidad	24,0	210.900,00	5.061.600	
2.2.31		Potasio	unidad	24,0	210.900,00	5.061.600	
2.2.32		Cromo	unidad	24,0	210.900,00	5.061.600	
2.2.33		Manganeso	unidad	24,0	210.900,00	5.061.600	
2.2.34		Cinc	unidad	24,0	210.900,00		
2.2.35		Cobre	unidad	24,0	210.900,00	5.061.600	
2.2.36		Plomo	unidad	24,0	210.900,00	5.061.600	
2.2.37		Arsénico	unidad	24,0	210.900,00	5.061.600	
2.2.38		Cloro residual	unidad	24,0	210.900,00	5.061.600	
2.2.39		Aluminio	unidad	24,0	210.900,00	5.061.600	
2.2.40		Cadmio	unidad	24,0	210.900,00	5.061.600	
2.2.41		Detergentes sintéticos	unidad	24,0	210.900,00	5.061.600	
2.2.42		Hidrocarburos	unidad	24,0	210.900,00	5.061.600	
2.2.43		Costos de materiales (botellas de vidrio, botellas plásticas, rótulos, pinceles)	glb	24,0	684.000,00	16.416.000	
		PROGRAMA DE MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AIRE: RUIDOS, OLORES-GASES			-	-	
2.2.44		Determinación de nivel de ruido	unidad	4,0	210.898,24	843.593	
2.2.45		Determinación de nivel de concentración de gases (SO2, H2S, CH4, CO.	unidad	4,0	279.172,96	1.116.692	
		PROGRAMA DE MONITOREO DE LA CALIDAD DE SEDIMENTOS-OPERACIÓN			-	-	
2.2.46		Análisis de Hg en sedimentos	unidad	9,0	210.900,00	1.898.100	
2.2.47		Análisis Cr en sedimentos	unidad	9,0	210.900,00	1.898.100	
2.2.48		Análisis Cu en sedimentos	unidad	9,0	210.900,00	1.898.100	
2.2.49		Análisis Pb en sedimentos	unidad	9,0	210.900,00	1.898.100	
2.2.50		Análisis Zn en sedimentos	unidad	9,0	210.900,00	1.898.100	
2.2.51		Análisis Fe en sedimentos	unidad	9,0	210.900,00	1.898.100	

PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES BELLA VISTA

PL 19 - PGAS - Plan de Gestión Ambiental y Social y Monitoreo
AÑO 2017

Nº	Especificaciones Técnicas	Ítem	Un	2017			
				Cantidades	Costo Unitario	Costo Total	%
2.2.52		Análisis Mn en sedimentos	unidad	9,0	210.900,00	1.898.100	
2.2.53		Análisis Hidrocarburos en sedimentos	unidad	9,0	210.900,00	1.898.100	
2.2.54		Análisis granulométricos de sedimentos	unidad	9,0	210.900,00	1.898.100	
2.2.55		Materiales de campo	glb	1,0	684.000,00	684.000	
		TOTAL				**939.931.471**	

ANEXO 2: Procedimiento Constructivo Techo Planta de Tratamiento

ANEXO 2

Procesos constructivos Techo Edificio de Planta de Tratamiento y Fachadas

ÍNDICE

1 CONSTRUCCIÓN DE LOS ELEMENTOS DE OBRA CIVIL 3

2 PROCESO CONSTRUCTIVO DEL TECHO DE LA PLANTA Y FACHADAS 3

3 ACCIONES PREVIAS A LA CONSTRUCCIÓN DE LA LOSA DE TECHO 5

3.1 LOSAS DE TECHO DE CUBIERTA 6

3.2 FABRICA DE MAMPOSTERIA 11

1 CONSTRUCCIÓN DE LOS ELEMENTOS DE OBRA CIVIL

Como ya se mencionado en el documento principal de Procedimientos Constructivos, tendremos un equipo de obra civil trabajando durante la obra, de forma sucesiva. El orden de los trabajos, se ha establecido en función, de dos aspectos fundamentales, el cconstructivo y técnico, es decir la necesidad de tener finalizada la parte de obra civil de los elementos para poder comenzar el montaje de los equipos.

De manera particular el Techo del Edificio de la Planta de Tratamiento se puede realizar tanto a priori como a posteriori con sus debidas precauciones.

Se ha considerado hacer el techo del Edificio previo a la instalación electromecánica, si bien algunos de los equipos principales por su manejo y peso se tratará de que al menos se posicionen y se dejen en su ubicación final para instalación previo a montar la cubierta, con las medidas de precaución y protección necesarias durante el proceso de montaje del Techo de la Cubierta.

En la Planta de Tratamiento, una vez se haya construido la estructura y cubierta, el equipo pasará al siguiente elemento ya que los trabajos de oficios (albañilería, cerrajería, instalaciones), se encarga personal específico.

Sin embargo dado el tamaño y superficie del Techo de la Planta de tratamiento, el cual se ira realizando por fases como se explicará, se iniciaran de manera concurrente las actividades de fachadas y posteriormente acabados.

2 PROCESO CONSTRUCTIVO DEL TECHO DE LA PLANTA Y FACHADAS

- ⟶ Se realizarán parte de sus actividades concurrentemente con los trabajos de los elementos de proceso que van dentro del edificio.
- ⟶ Se realizarán las excavaciones necesarias para poder los elementos de proceso y las cotas necesarias de trabajo para las cimentaciones de pilotes.

- Se realizará asimismo la excavación de las zanjas que albergarán las redes de tuberías, que en su caso fuesen necesarios dejar instaladas previamente.
- Se procederá a realizar la cimentación de cada uno de los aparatos y de manera especial para la Cubierta, todas las cimentaciones necesarias para las columnas y las Vigas de Equilibrio.
- Una vez finalizadas las cimentaciones especiales se acondicionará para realizar las zapatas de las Columnas y todas las Vigas de equilibrio siguiendo el cronograma de Fase establecido, según el procedimiento de hormigonado reflejado en los documentos entregados.
- En paralelo con la construcción de los elementos, se dejará toda la planta del edificio a cota y se realizará la mejora de terreno con cascotes de 20 cm que servirá de base para la losa de piso e igualmente será en sustento del apoyo del sistema de cimbra o apuntalamiento para realizar el hormigonado de la Losa de techo previo encofrado de la misma.
- La Losa de Piso de 15 cm de espesor inicialmente está contemplada hacerla en fases y a posteriori de la ejecución del techo para mantener la calidad del acabado, pero también pudiera realizarse previamente y utilizarla igualmente de apoyo del apuntalamiento.
- Se ejecutarán las Columnas Paraboloides utilizando un encofrado realizado in-situ adaptando a las dimensiones y reutilizables en todas las columnas del proyecto.
- Para la losa de Techo dada la longitud del edificio se realizará por secciones, las cuales tomaran al menos la distancia entre dos pilares con una longitud entre 5-7 metros dependiendo del análisis a detalle de los cálculos estructurales de las secciones de armado que permitan realizar adecuadamente las juntas constructivas. Se seguirá el siguiente proceso:
    - Colocación del sistema de cimbra y/o apuntalamiento.
    - Sistema de vigas y apoyos sobre cimbra calculado de acuerdo a los pesos en las diferentes secciones del Techo de cubierta.
    - Colocación del encofrado de base de la losa de techo.
    - Colocación del acero.
    - Hormigonado de la Sección con hormigones y procedimiento de vibrado específicos para las diferentes pendientes que tiene la losa cercanas al 38% máximas en el voladizo lateral.
    - Entre 3-7 días una vez el hormigón tenga ya una resistencia del 85-90% se empieza retirar el encofrado de techo, manteniendo un apuntalamiento mínimo que se debe calcular a detalle hasta que se alcance la resistencia a los 28 días.
    - Colocación de los Tensores de la Sección que se ha ejecutado de acuerdo a los aprietes y procedimiento que defina el Diseñador del Proyecto.

- Retiro Definitivo del apuntalamiento de esa sección.
- Nota: Algo que al momento no se ha estudiado a detalle pero pudiera también ser una alternativa, es prefabricar los elementos de la losa en el proyecto y luego colocarlos con una grúa y realizando un hormigonado parcial de la losa. Ya se ha realizado en otros proyectos y pudiera ser una alternativa a analizar si bien el procedimiento básico ha sido el considerado en el desarrollo de la oferta.

⟶ Así correlativamente, siguiendo el mismo procedimiento se va continuando con las secciones consecuentes hasta su finalización.

⟶ Finalizadas 2 secciones y siempre que no exista interferencias con otras áreas de trabajo y/o montaje se pueden comenzar por dichas secciones las paredes y fachadas del edificio de acuerdo a los diseños constructivos, como sigue:

- Preparación del armado para los pilares y vigas de atado de la fachada a ser ejecutadas con hormigón según se va subiendo con las fachadas de mampostería de ladrillo y/o bloque como se indiquen.
- Ejecución de la facha de mampostería.
- Colocación de los elementos de fachada (Ventanas, etc…).
- Acabados finales, pinturas y limpieza de obra.

3 ACCIONES PREVIAS A LA CONSTRUCCIÓN DE LA LOSA DE TECHO

Previo al comienzo de la losa de techo se realizarán las labores habituales de señalización balizamiento y seguridad que permita los trabajos de forma segura y continua en coordinación con el resto de actividades de acuerdo al cronograma planificado.

Previo a la losa se deberá:

⟶ Realizar los cálculos de la cimbra y/o apuntalamiento, o en caso de ir a una solución con algún elemento prefabricado presentar la propuesta y aprobarla por el diseñador.

⟶ Entrega de procedimientos por parte del diseñador y cálculos de los tensores del techo.

3.1 LOSAS DE TECHO DE CUBIERTA

ESTUDIOS PREVIOS

Antes de acometer la construcción de la losa de techo de hormigón armado, deben verificarse las hipótesis y los cálculos realizados en el proyecto. Comprobar que los cálculos corresponden con lo que está plasmado en planos y se va a ejecutar.

Se debe comprobar de acuerdo a los datos facilitados por el diseñador y a sus recomendaciones de cimentación cual es la capacidad portante del terreno para el cálculo y arriostramiento oportuno de los elementos de cimbrado.

Una vez se comprueba que el terreno es adecuado para soportar las cargas previstas, previo a la instalación de la cimbra, se realizan las siguientes tareas:

- Limpieza de la zona de trabajo, dejando la superficie plana, regular y exenta de vegetación y cualquier otro elemento orgánico.
- Prever que el agua no se acumule en el recinto de la cimbra en caso de lluvia; para ello se protege con drenes y desagües. Si hubiere posibilidad de riadas, conviene emplear cimbras especiales.
- Preparación de zapatas donde las torres descargan esfuerzos más concentrados al terreno (ej.: en caso de cimbra diáfana para dejar paso de vehículos).
- Empleo de tablones de madera de 200 x 75 mm para apoyo de los husillos inferiores de la cimbra. Si el terreno es resistente, se usa uno solo, puede hacerse un entramado de tablones según la capacidad portante del terreno.
- Trabajos de replanteo de la cimbra según planos de proyecto.
- Se efectúa la medición topográfica tomando las cotas de terreno respecto de la parte inferior del tablero de la losa de techo para verificar que estas sean las cotas previstas en el proyecto de la cimbra. De no coincidir, se reajustan las alturas corrigiendo datos en planos definitivos.

SISTEMAD DE CIMBRADO

El sistema de cimbrado consiste en la construcción de torres formadas por bastidores tubulares de acero, unidos por medio de cruces de diagonal doble.
Esta estructura se compone por elementos de gran resistencia en relación a su peso propio; por ello pueden armarse en poco tiempo estructuras que deben soportar cargas importantes, por ejemplo: puentes, losas, arcos, vigas, a cualquier altura.
Estas torres llevan husillos para nivelación y acople a distintos encofrados; las dimensiones de las diagonales y la separación entre torres, se adecuan variando en función de las cargas que han de soportar.
Los elementos básicos que componen una cimbra son:

- Bastidores tipo standard, para construcción de las torres.
- Bastidores telescópicos, para coronación.
- Diagonales, varían de acuerdo a la carga.
- Husillos o bases regulables.
- Arriostramiento entre las torres

PROCESO DE CIMBRADO Y DESCIMBRADO

Se debe antes de comenzar el montaje, comprobar que husillos y tubos estén en buenas condiciones.
Se comienza por la construcción de las torres de acuerdo a los planos, colocando primero los husillos inferiores a plomo cuidando que no sobresalgan más de lo indicado.
La base de los husillos se coloca sobre un plano horizontal y luego se van colocando los tubos montantes, las diagonales y pasadores, verificando que el cuerpo de la cimbra guarde la verticalidad debida.

Cuando se ejecutan varias torres, se realizan las riostras longitudinales, transversales y diagonales entre sí en función del diseño, pudiendo ser estos arriostramientos de diferentes tipos, a saber:

- Arriostramiento entre bases.
- Arriostramiento entre bases y entre cabezas.
- Arriostramiento por triangulación del conjunto de torres.

Las cuñas intermedias entre cimbra y encofrado serán más largas que la base del husillo, deben fijarse a las correas del encofrado. Las grapas y abrazaderas deben fijarse apretando fuertemente los tornillos.

- **Macrorrigidizadores**

Seguidamente se colocan los macrorrigidizadores, éstos son elementos de apoyo para los paneles horizontales. Se fijan a la cimbra ubicándolos dentro de los husillos superiores (cazoletas) y se arriostran de acuerdo al sistema establecido por proyecto.
Los macrorrigidizadores por lo general son perfiles UPN, éstos transmiten el peso de los microrrigidizadores a la cimbra; resisten deformaciones importantes evitando que aparezcan panzas o abultamientos.

- **Microrrigidizadores**

Luego se colocan los microrrigidizadores, éstos son las correas sobre las cuales apoya la superficie encofrante. Se realizan de perfiles de madera, empleándose tablones rectos, sin alabeos o nudos; o, de perfiles metálicos.
A continuación se coloca el forro de la losa de techo fijándolo a las correas (microrrigidizadores); para material del forro se emplea tabla machihembrada, tablero fenólico, etc., el espesor será el indicado en el proyecto.
Luego deben verificarse las cotas de fondo del forro y de la superficie, corrigiendo alineaciones y pandeos en los husillos de acuerdo a la geometría de la losa de techo a construir.
A continuación se procede a limpiar toda la superficie dándole el desencofrante indicado en el proyecto para luego colocar la ferralla correspondiente.
Previo al hormigonado, controlar que la geometría del tablero sea la correcta y comprobar que estén bien apretados los husillos.
Del mismo modo, comprobar que los encofrados laterales y de cierre posea sus elementos de fijación y unión perfectamente apretados.

DESCIMBRADO

Se realiza después que el hormigón ha alcanzado la resistencia necesaria para soportar sin deformaciones (3-7 días), los esfuerzos a que se someta el mismo durante y luego de descimbrar, manteniendo un cimbrado mínimo o apuntalamiento hasta los 28 días.

Para elementos de hormigón pretensado, realizar el descimbrado de acuerdo a lo definido en el proyecto de la estructura.

Retirar todo elemento del encofrado que no permita el movimiento libre de las juntas de dilatación, retracción, asiento o articulación.
Considerar en este procedimiento las condiciones climáticas y ambientales, no descimbrar durante heladas.

Los plazos mínimos de descrimbrado son variables; en los casos más comunes, se toma como referencia la normativa EHE (tabla 75 del Art 75) que trata fondos de encofrados y puntales para losas y vigas.

CURADO Y ACABADO

El curado de la superficie de la losa de Techo se hará siempre que sea posible con agua, ya que los productos químicos de curado, para grandes superficies, precisan una puesta en obra muy esmerada para funcionar bien. El mejor sistema para evitar la aparición de fisuras de retracción es el empleo de arpillera, manteniéndola húmeda constantemente.

PLANIFICACIÓN DE LA PREVENCIÓN

Cuando se inicia la construcción de la Losa de Techo, la obra ya está en fase de pleno rendimiento, y por lo tanto ya estarán resueltos los accesos al tajo, se habrán eliminado los servicios afectados, y se habrán definido en el plan de seguridad y salud redactado por el servicio de seguridad conjuntamente con el jefe de obra, y por lo tanto, adoptado las medidas generales de seguridad y salud, tanto individuales como colectivas necesarias para cada unidad de obra, así como las normas de actuación que deben seguirse.

De manera especial para la Losa hay que tener en consideración todos los procedimientos y precauciones de trabajos en altura.

PROTECCIONES PERSONALES

El uniforme básico de todos los trabajadores se compone de mono, casco, y botas. Según los trabajos que se estén realizando en cada momento, se completará el equipo de protección personal con gafas, mascarillas, guantes, y cinturón de seguridad. Los operarios que manejen los paneles de encofrado irán equipados con botas de seguridad de puntera reforzada y cinturón portaherramientas.

Para los trabajos en Altura, arnés de seguridad y escaleras de acceso adecuadas,

PROTECCIONES COLECTIVAS

Las más significativas a tener en cuenta son:

- Cuadros eléctricos con protección diferencial
- Redes
- Andamios y plataformas de trabajo
- Señalización e iluminación interior de la obra
- Señalización e iluminación intermitente para tráfico externo

NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD A TENER EN CUENTA EN LA PLANIFICACIÓN DE LOS TRABAJOS

Las ya indicadas en los procedimientos de Encofrado, colocación de ferrala, Hormigonado, etc…

3.2 FABRICA DE MAMPOSTERIA

Ya se ha incluido el detalle o procedimiento de fábricas de mampostería en los documentos principales del proyecto.

Particularidades:

- Debido a la altura de los muros de mampostería se debe coordinar la ejecución de los mismos con Pilares y vigas de atado de hormigón.

- La colocación de los elementos metálicos y ventanas de acuerdo al proyecto de diseño vigente.

- La misma se debe planificar en concordancia con el cierre y elementos de arriostramiento con la losa de techo.

- Unión de los elementos necesarios de la Losa de techo como bajantes, etc..