



## **PERFIL DE PROYECTO**

### **CONSTRUCCIÓN SISTEMA DE ABASTECIMIENTO**

#### **DE AGUA – SAMASA**

#### **PLANTA DE CEMENTO POTOSÍ**

#### **“COMUNIDAD DE CHIUTARA”**

Rev.	Estado	Fecha	Emitido por	Revisado por:	Aprobado por:
00	Emitido	24/10/17	YWCH		
01	Revisado	24/10/17		RMSR	
02	Aprobado	24/10/17			RVHM

Potosí, octubre de 2017

# ESPECIFICACIONES TECNICAS

## “SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA PLANTA DE CEMENTO POTOSÍ”

### 1. Antecedentes.

La Empresa Pública de Cementos de Bolivia ECEBOL, dependiente del Servicio de Desarrollo de las Empresas Publicas Productivas (SEDEM), lleva en adelante la construcción de la Planta de Cemento Potosí situada en la comunidad de Chiutara con ubicación Geográfica 215739.00 m E, 7843615.00 m S en el Municipio de Potosí.

#### 1.1 Objetivo General.

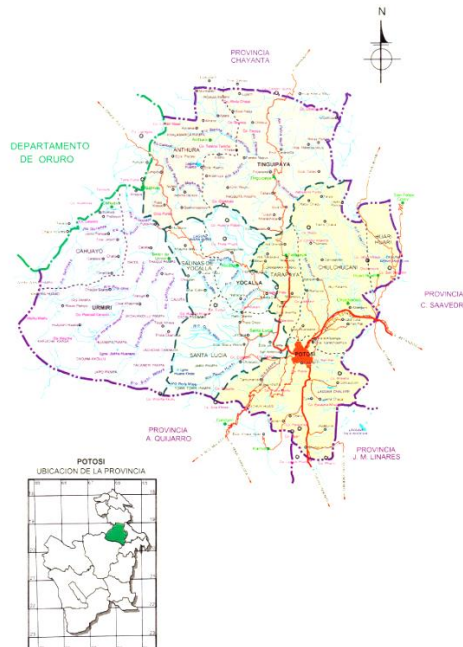
Contribuir al abastecimiento de agua para la Planta de Cemento Potosí..

#### 1.2 Objetivos específicos.

- 1.2.1 Construir la línea de aducción del agua.
- 1.2.2 Construir la caseta de bombeo e instalación de la bomba sumergible – Samasa.
- 1.2.3 Control de calidad de todas las obras civiles.

### 2. Localización del proyecto

El presente proyecto se ubica en el Municipio de Potosí, provincia Tomas Frías, comunidad de Chiutara – Samasa.



Se plantea traer agua de la Comunidad de Samasa, ubicada a unos 9 Km de la Planta de Cemento Potosí. Por carretera.

### **3. Descripción del Proyecto**

#### **ETAPA 1**

El proyecto pretende contribuir al abastecimiento de agua que requiere la Planta de Cemento Potosí por medio de la construcción de un sistema de bombeo de agua. Las características topográficas del sector son las siguientes:

Se tiene un desnivel de 118 m desde el pozo y la planta de cemento y una longitud de 4500 m.

Escogiendo la mejor alternativa, tomando en cuenta los procesos constructivos, esta obra de tipo acueducto por bombeo contempla una perforación ubicada en la comunidad de Samasa que estará a cargo del Gobierno Autónomo Departamental de Potosí, de donde abastecerá en la etapa de construcción y posterior etapa de operación de la Planta de Cemento Potosí.

#### **ETAPA 2**

Se transportará agua a través de tuberías de HDPE de 3" en un total de longitud de 4500 m.

#### **ETAPA 3**

Se construirá 1 casetas de bombeo que tendrá la función de accionar la bomba.

### **4. Justificación del Proyecto**

Teniendo en cuenta la necesidad de agua para el proyecto Planta de Cemento Potosí y constituye una de las mayores preocupaciones para el proyecto, ya que la ausencia de esta representa un retraso en la ejecución de la obra.

### **5. Resultados Esperados**

- Abastecer la demanda de agua en la etapa de construcción.

- Con los estudios previos en el sector de Samasa, que se encuentra a cargo el Gobierno Autónomo Departamental de Potosí, se tendrá un informe del caudal de aporte del pozo.

## 6. Duración

Fecha prevista de inicio	Noviembre 2017
Fecha prevista de conclusión	Diciembre 2018
Número de días calendario	60 días Calendario

## 7. Cronograma De Ejecución Física

DESCRIPCION	Mes 1	Mes 2
TRABAJOS PRELIMINARES	■	
PERFORACIÓN DE POZO – SAMASA		
CASETA DE BOMBEO	■ ■	
IMPULSIÓN E INST DE BOMBA SUMERGIBLE – SAMASA		■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■
ENTREGA PROVISIONAL		
ENTREGA FINAL		■

## 8. Alcance De Obras Del Proyecto

Nº	Descripción	Unidad/Medida	Cantidad
1	TRABAJOS PRELIMINARES	Glb	1
2	PERFORACIÓN DE POZO – SAMASA	Glb	1
3	CASETA DE BOMBEO	Glb	1
4	IMPULSIÓN E INST DE BOMBA SUMERGIBLE – SAMASA	Glb	1

## 9. Presupuesto Del Proyecto

### PRESUPUESTO REFERENCIAL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA PLANTA DE CEMENTO POTOSÍ Bolivianos

Ítem	Descripción	Und.	Cantidad	Unitario	Precio Total
<b>01. TRABAJOS PRELIMINARES</b>					
1	INSTALACION DE FAENAS	GLB	1.00		
	Cinco mil quinientos cuarenta y cuatro 45/100 bolivianos				
2	LETRERO DE OBRAS (SEGUN DISEÑO)	PZA	1.00		
	Cuatrocientos diez y seis 20/100 bolivianos				

3	PLACA DE ENTREGA DE OBRA (SEG. DISEÑO)	PZA	1.00		
	Quinientos diez y ocho 14/100 bolivianos				
	<b>Subtotal 01. TRABAJOS PRELIMINARES</b>				
	<b>02. PERFORACION DE POZO - SAMASA</b>				
4	PERFORACION DE 2 POZOS A DIF PROF. DE Ø6"	ML	0.00		
5	SELLO SANITARIO DE HOSO	M3	0.00		
6	PRUEBA DE BOMBEO	GLB	0.00		
	<b>Subtotal 02. PERFORACION DE POZO A CARGO DE LA GOBERNACION DE POTOSI 160.000,00 Bs.</b>				
	<b>03. CASETA DE BOMBEO</b>				
7	REPLANTEO DE OBRAS	M2	45.08		
	Tres 30/100 bolivianos				
8	EXCAVACION 0 - 2.0 M. TERR. DURO	M3	3.02		
	Ciento treinta y dos 13/100 bolivianos				
9	CIMENTOS DE HØCØ 1:3:4 60% DE PIEDRA DESPLAZADORA	M3	3.02		
	Mil cuarenta 75/100 bolivianos				
10	SOBRECIMENTOS DE HØCØ 1:3:4 50% DE PIEDRA DESPLAZADORA	M3	1.06		
	Mil cuarenta 75/100 bolivianos				
11	IMPERMEABILIZACION	ML	23.60		
	Cuarenta 48/100 Bolivianos				
12	MURO DE LADRILLO GAMBOTE DE 18 HUECOS MORTERO 1:5 E=12 CM	M2	59.42		
	Doscientos diez 30/100 Bolivianos				
13	CUBIERTA DE CALAMINA N. 28 INCLUYE MADERAMEN	M2	34.92		
	Doscientos once 83/100 Bolivianos				
14	EMPEDRADO Y CONTRAPISO DE H°	M2	16.20		
	Ciento nueve 34/100 Bolivianos				
15	ZOCALO DE CEMENTO ENLUCIDO	ML	21.20		
	Cuarenta y seis 34/100 Bolivianos				
16	EMPEDRADO Y CONTRAPISO DE H° ACERA	M2	25.28		
	Ciento nueve 31/100 Bolivianos				
17	PUERTA METALICA DE PLANCHA DE 1/8"	M2	2.72		
	Cuatrocientos noventa y cinco 53/100 Bolivianos				
18	VENTANA METALICA NO INCLUYE VIDRIO	M2	3.20		
	Ciento noventa y siete 68/100 Bolivianos				
19	VIDRIOS SIMPLES PROVISION Y COLOCACION	M2	3.20		
	Ochenta y cuatro 02/100 Bolivianos				
20	PINTURA ANTICORROSIVA CUBIERTAS	M2	34.92		
	Veinticuatro 95/100 Bolivianos				
	<b>Subtotal 03. CASETA DE BOMBEO</b>				

<b>04. IMPULSION E INST DE BOMBA SUMERGIBLE - SAMASA</b>					
21	BOMBA SUMERGIBLE 10 HP TRIFASICA ,TABLERO ELECTR Y ACCESOR	PZA	1.00		
	Setenta y cinco Mil 00/100 Bolivianos				
22	REPLANTEO DE TUBERIA	ML	4,500.00		
	Dos 10/100 Bolivianos				
23	EXCAVACION 0 - 2.0 M. TERR. SEMIDURO	M3	1,080.00		
	Sesenta y dos 46/100 Bolivianos				
24	PROV Y COLOC CAMA DE ARENA	M3	180.00		
	Treinta y cinco 73/100 Bolivianos				
25	TUBERIA HDPE Ø 3 " SDR 11	ML	4,500.00		
	Ciento quince 00/100 Bolivianos				
26	RELLENO Y COMPACTACION CON MATERIAL SELECCIONADO	M3	540.00		
	Treinta y cinco 73/100 Bolivianos				
27	RELLENO Y COMPACTACION, MATERIAL SIN SELECCIONAR	M3	540.00		
	Veinte y cinco 98/100 Bolivianos				
28	PROV. Y COLOC. DE ACCESORIOS IMPULSION E INTERCONEXION	GLB	1.00		
	Seis mil ciento ochenta y cuatro 47/100 Bolivianos				
	<b>Subtotal 04. IMPULSION E INST DE BOMBA SUMERGIBLE</b>				
	<b>05. AUTOMATIZACION Y DE ADMINISTRACION</b>	Glb	1		
	<b>Subtotal 05. Automatización sistema de bombeo</b>				
	<b>COSTO TOTAL DEL PROYECTO</b>				<b>877097.03</b>

### Costo del proyecto

El proyecto “**Construcción Sistema De Abastecimiento De Agua – Planta De Cemento Potosí**”, tiene un costo 877.097,03 (Ochocientos setenta y siete Mil Noventa y siete 03/100 bolivianos).

### 10. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- a) La altura de bombeo es de 118 m, y tubería de HDPE de 3” con una longitud de 4500 m.
- b) El plazo de ejecución recomendado es de 60 días calendario.
- c) Costo total del proyecto “Sistema de abastecimiento de Agua - Samasa” es de 777.097,03 (Setecientos setenta y siete Mil Noventa y siete 03/100 bolivianos).
- d) Se precisa atención prioritaria.

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

### **ESPECIFICACIONES GENERALES**

Para fines consiguientes del presente Pliego de Especificaciones Técnicas, la Entidad Ejecutora será el ECEBOL Empresa Publica Productiva Cementos de Bolivia, denominada en adelante “CONTRATANTE”

Se denominará “CONTRATISTA” a la Empresa Constructora, que llevara adelante la dirección y ejecución de las obras, y asumirá la responsabilidad legal y técnica de la ejecución del Proyecto, de acuerdo a los planos y el presente Pliego de Especificaciones Técnicas.

Se denominara “INGENIERO SUPERVISOR” a la persona natural profesional ingeniero Civil con especialidad en obras hidráulicas, quien será nombrado oficialmente por la Entidad Financiadora, para realizar todos los trabajos de supervisión de la ejecución de las obras motivo del presente pliego de especificaciones técnicas, dando cumplimiento estricto al presente pliego, planos y toda la documentación inherente al contrato entre las partes.

Estas especificaciones técnicas deberán ser revisadas por el CONTRATISTA, quién podrá solicitar aclaraciones o rectificaciones antes de realizar el contrato. Posteriormente el INGENIERO SUPERVISOR de Obras, exigirá el cumplimiento estricto de estas especificaciones y excepcionalmente y en forma justificada podrá aprobar algunas modificaciones.

Todos los materiales y equipos suministrados, así como los trabajos deberán cumplir con lo indicado en las Normas Bolivianas y/o tal cual indique el presente pliego a definirse e interpretarse por el INGENIERO SUPERVISOR.

Se deja claramente establecido, que el CONTRATISTA, está obligado a realizar todos los trabajos de todos los ítems con los equipos y herramientas que serán necesarias para el trabajo,

Los trabajos deberán ser ejecutados de tal forma que faciliten la inspección, limpieza, mantenimiento y reparación de las distintas partes, además deberá garantizar la seguridad del personal y del equipo en operación.

## **DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS**

La construcción de las obras previstas se sujetará a lo establecido en estas especificaciones para todos los trabajos que les sean pertinentes.

La construcción de las estructuras principales se hará en estricta sujeción a los planos e instrucciones del INGENIERO SUPERVISOR. Una mala interpretación o conocimiento del pliego o planos del proyecto, condiciones climáticas adversas, deficiencia en vías de acceso y otros factores característicos de la zona se consideran de absoluta responsabilidad del CONTRATISTA, ya que con la presentación de su propuesta se declara conocedor de todos los factores que pueden influir en la ejecución de la obra.

Las especificaciones técnicas que deben seguirse durante la construcción de la obra son las siguientes:

### **TRABAJOS PRELIMINARES**

#### **INSTALACION DE FAENAS**

##### **Definición**

Este ítem comprende la compensación de todos los gastos que el CONTRATISTA realice de toda las instalaciones necesarias para el buen funcionamiento de la obra, dentro del cual se encuentran la construcción de oficina para el residente de obra, oficina para la Supervisión, dormitorio para el residente de obra, dormitorio para el supervisor, baño con sus respectiva instalación eléctrica, instalación de algún sistema de dotación de agua potable, depósitos para materiales que requieren de protección contra lluvias, barracas para maderas, etc. Así mismo cercos de protección.

Por otro lado contempla la construcción de pabellón para dormitorio del personal de obra, campamentos móviles para el descanso de los trabajadores debiendo disponer en cada uno de ellos las condiciones mínimas de habitabilidad. La instalación de algún sistema de dotación de agua potable y de servicios higiénicos para el personal



Los depósitos deberán ser suficientemente grandes para el almacenamiento de los materiales de construcción, herramientas, ropa de trabajo del personal y de los combustibles necesarios para la ininterrumpida ejecución de la obra, proveyendo la posible falta de disponibilidad oportuna en el mercado, de manera que se garantice el calendario de trabajo aprobado por el contratante. Estos depósitos forman parte de la instalación de faenas.

Incluye la obligación del Contratista hacer copiar dos ejemplares de todos los planos de proyecto, uno para Supervisión y otro para el contratista, cuyo costo estará precisamente a cargo del contratista.

Asimismo comprende el traslado oportuno de todas las herramientas, maquinarias y equipo para la adecuada y correcta ejecución de las obras y su retiro cuando ya no sean necesarios (conclusión de la obra).

### **Materiales, herramientas y equipo**

El CONTRATISTA deberá proporcionar todos los Materiales, herramientas y equipo necesarios para la implantación de oficinas, dormitorios, depósitos y baños, pudiendo ser muros de ladrillo, con revoque interior y exterior cubierta de calamina o cerámica, el contratista también estar en la potestad de implementar viviendas prefabricadas.

El modelo y material para las prefabricadas podrá asumirse el modelo del Grupo Industrial Lira, principalmente para oficinas y dormitorio del personal técnico.

El depósito será lo suficientemente amplia que permita proteger todo el material necesario,

En la oficina deber existir mínimamente dos escritorios, un estante y sillas para atención de visitas.

Los materiales a emplearse en las construcciones serán los corrientes en este tipo de obras mencionándose entre ellas a los siguientes: ladrillo, piedra, calamina, madera, clavos, yeso, cal, etc.

Para los campamentos móviles es recomendable que el contratista emplee materiales que pueda utilizar varias veces como por ejemplo lonas.

Las viviendas prefabricadas deberán estar conformadas por una cubierta de techo en fibrocemento y un sistema de paneles prefabricados de madera, los cuáles se ensamblan en el lugar rápida y fácilmente, además tienen un revestimiento exterior de madera Almendrillo (Madera dura, resistente a todo tipo de clima).

Toda la madera deberá estar especialmente escogida, tratada, secada en cámara y el producto es garantizado.

La vivienda debe estar montada sobre una estructura de piso con pilotes de madera, éstos sobresalen a unos 0,30 m de la superficie del suelo aproximadamente.

### **Procedimiento para la ejecución**

Antes de iniciar los trabajos de instalación de faenas, el CONTRATISTA solicitará al SUPERVISOR la autorización respectiva y conjuntamente autoridades de la comunidad definirán el lugar para que a futuro la vivienda sirva como obras de bien social.

El sector de oficinas y dormitorio del personal técnico tendrá una superficie construida no menos a 37 m<sup>2</sup>

El CONTRATISTA usará los métodos que rindan mayor calidad de trabajo y que le permitan la movilización y desmovilización de acuerdo al cronograma previamente aprobado.

El CONTRATISTA tendrá el cuidado necesario y dispondrá de todos los elementos necesarios de seguridad para realizar todos los trabajos de movilización y desmovilización.

El Supervisor en coordinación con el contratista establecerá los lugares más adecuados para la ubicación de las oficinas, depósitos, barracas, así como los lugares donde se instalarán los campamentos móviles

## **Medición**

La instalación de faenas será medida en forma global o en metros cuadrados, considerando únicamente la superficie construida de los ambientes mencionados y en concordancia con lo establecido en el formulario de presentación de propuestas.

## **Forma de pago**

Este ítem ejecutado en global todo de acuerdo con las presentes especificaciones, medido de acuerdo a lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será pagado al precio unitario de la propuesta aceptada.

Dicho precio será compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

## **PROV. Y COLOC. LETRERO DE OBRAS SEGÚN DISEÑO**

### **Definición**

Este ítem se refiere a la provisión y colocación de letrero referente a la construcción de obras financiadas por el financiador, de acuerdo al diseño establecido en los planos de detalle y formulario de presentación de propuestas, los que deberán ser instalados en lugares que sean definidos por el Supervisor de Obra y/o representante del financiador.

Estos letreros deberán permanecer durante todo el tiempo que duren las obras y será de exclusiva responsabilidad del Contratista el resguardar, mantener y reponer en caso de deterioro y sustracción de los mismos.

### **Materiales, herramientas y equipo**

Para la fabricación de los letreros se utilizará cemento, arena, grava, piedra, ladrillo gabote, teja, cal, yeso, pintura látex, pintura al aceite.

Se construirán cimientos de H<sup>o</sup> C<sup>o</sup> de acuerdo a las dimensiones en los planos, la cimentación deberá ser de H<sup>o</sup>C<sup>o</sup> dosificación 1:2:3 con un 50% de piedra desplazadora.

El sobre cimiento también será de H<sup>o</sup> C<sup>o</sup> con la dosificación 1:2:3 con 50 % de piedra desplazadora

El cemento será del tipo Pórtland y deberá cumplir con los requisitos necesarios de buena calidad, debiendo cumplir con las exigencias de las NORMAS BOLIVIANAS referentes a cementos Pórtland (N.B. 2.1-001 hasta N.B. 2.1 - 014) y lo establecido en la N.B.011.

En ningún caso se debe utilizar cementos desconocidos o que no lleven el sello de calidad otorgado por el organismo competente (IBNORCA).

El agua deberá ser limpia, no permitiéndose el empleo de aguas estancadas provenientes de pequeñas lagunas o aquéllas que provengan de pantanos o ciénagas, la temperatura mínima del agua no deberá ser menor a 5 ° C.

Toda agua de calidad dudosa deberá ser sometida al análisis respectivo y autorizado por el Supervisor de obra antes de su empleo.

El agua para hormigones debe satisfacer en todo a lo descrito en las N.B. 587-91 y N. B. 588 - 91.

En general los agregados deberán estar limpios y exentos de materiales, tales como arcillas, barro adherido, escorias, cartón, yeso, pedazos de madera o materias orgánicas.

Los áridos para morteros y hormigones, deben cumplir en todo con las Normas Bolivianas N.B. 596-91, N.B. 597-91, N.B. 598-91, N.B. 608-91, N.B. 609-91, N.B. 610-91, N.B. 611-91, N.B. 612-91 las cuales han sido determinadas por el IBNORCA.

La arena o árido fino será aquél que pase el tamiz de 5 mm. de malla y grava o árido grueso el que resulte retenido por dicho tamiz.

La piedra a emplearse será de canto rodado, conocida como "piedra manzana" o similar, cuyas dimensiones varíen entre 10 a 20 cm

El ladrillo deberá ser de buena calidad y con dimensiones regulares.

### **Procedimiento para la ejecución**

Se deberán realizar la excavación para los cimientos de acuerdo a las dimensiones establecidas en el plano.

Posteriormente se procederá a realizar el hormigonado de cimientos, de acuerdo a normas constructivas y cuidando que la dosificación y el acabado sea el adecuado.

De igual manera se procederá a realizar el hormigonado de los sobre cimientos, el cual deberá ser del mismo ancho del muro de ladrillo gambote., se tendrá cuidado de vibrar bien para evitar todo tipo de cangrejas.

Posteriormente se procederá a realizar el muro de ladrillo gambote, cuidando el alineamiento y verticalidad del mismo, y que las juntas tengan un espacio de 1.5 cm para horizontal y 2 para juntas verticales

Posteriormente se procederá a realizar la cubertina de teja, cuidando de asegurar bien las tejas para evitar su deslizamiento.

Una Vez concluido con la cubertina se procederá a realizar el revoque grueso y revoque fino enlucido.

Se deberá esperar durante el tiempo que sea necesario a que seque el revoque para proceder a realizar el pintado del mismo el que primeramente se pintara con pintura látex blanco toda la superficie, una vez secas las capas de pintura, se procederá al pintado de las leyendas, mediante viñetas y el color, tamaño de letras serán los especificados en los planos de detalle.

### **Medición**

Los letreros serán medidos por pieza construida y/o en forma global, debidamente aprobada por el Supervisor de Obra, de acuerdo a lo señalado en el formulario de presentación de propuestas.

## **Forma de pago**

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos de detalle y las presentes especificaciones medidos según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será cancelado al precio unitario de la propuesta aceptada.

Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos

## **PLACA ENTREGA DE OBRAS**

### **Definición**

Este ítem se refiere a la provisión y colocación de una placa recordatoria, la misma que se instalará a la conclusión de la obra en el lugar que sea determinado por el supervisor de Obra y/o representante del Financiadore.

### **Materiales, herramientas y equipo**

La placa deberá ser de aleación de estaño y zinc y llevará las leyendas en alto relieve y fabricada en fundiciones especializadas para el efecto.

### **Procedimiento para la ejecución**

La placa deberá fabricarse respetando las dimensiones, detalles y las leyendas señaladas en los planos de detalle.

En el caso de ser necesaria la construcción de un pedestal para instalar la placa recordatoria, el mismo será construido de hormigón ciclópeo de dosificación 1:2:3 con 50% de piedra desplazadora. Este pedestal deberá ser de forma tronco piramidal, con una base de 80X80 centímetros, acabando en la parte superior en una cara de 50X50 centímetros y altura de 1.50 metros, a partir del piso, debiendo estar empotrada una parte de ella en el suelo.

### **Medición**

La placa de entrega de obra se medirá por pieza debidamente instalada y aprobada por el Supervisor de Obra.

## **Forma de pago**

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos de detalle y las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será cancelado al precio unitario de la propuesta aceptada.

Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramienta, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos (incluyendo el pedestal descritos anteriormente).

## **PERFORACION DE POZO – SAMASA**

PERFORACIÓN DE POZO A CARGO DE LA GOBERNACIÓN DE POTOSÍ

### **CASETA DE BOMBEO**

## **REPLANTEO DE OBRAS**

### **Definición**

Este ítem comprende todos los trabajos necesarios para la ubicación de las áreas destinadas a albergar las construcciones y los de replanteo y trazado de los ejes para localizar las edificaciones de acuerdo a los planos de construcción y/o indicaciones del Supervisor de Obra.

### **Materiales, herramientas y equipo**

El Contratista suministrará todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para ejecutar el replanteo y trazado de las edificaciones y de otras obras.

### **Procedimiento para la ejecución**

El replanteo y trazado de las fundaciones tanto aisladas como continuas, serán realizadas por el Contratista con estricta sujeción a las dimensiones señaladas en los planos respectivos.

El Contratista demarcará toda el área donde se realizará el movimiento de tierras, de manera que, posteriormente, no existan dificultades para medir los volúmenes de tierra movida.

Preparado el terreno de acuerdo al nivel y rasante establecidos, el Contratista procederá a realizar el estacado y colocación de caballetes a una distancia no menor a 1.50 mts. de los bordes exteriores de las excavaciones a ejecutarse.

El Contratista será el único responsable del cuidado y reposición de las estacas y marcas requeridas para la medición de los volúmenes de obra ejecutada.

El trazado deberá recibir aprobación escrita del Supervisor de Obra, antes de proceder con los trabajos siguientes.

Es imprescindible la utilización de un nivel de ingeniero más dos miras y Estación Total con sus tres prismas.

### **Medición**

El replanteo de las construcciones será medido en metros cuadrados, tomando en cuenta únicamente la superficie total neta de la construcción.

### **Forma de pago**

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medido de acuerdo a lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será pagado al precio unitario de la propuesta aceptada.

## **EXCAVACIÓN (0-2.0 M) TERRENO DURO**

### **Definición de la actividad**

Este ítem comprende todos los trabajos de excavación manual en suelos que requieren para su excavación un ablandamiento más riguroso con herramientas especiales como barretas, para la ubicación de las diferentes estructuras diseñadas, hasta los niveles establecidos en los planos y/o instrucciones del SUPERVISOR. Comprende además el transporte fuera del área de la construcción del material excavado inservible, o al sitio que designe el SUPERVISOR dentro de un radio máximo de 1000 m.



## **Materiales, Herramientas y Equipo**

El CONTRATISTA deberá proporcionar todas las herramientas necesarias para la ejecución de este ítem como ser: palas, picotas, barretas, carretillas y otros, previa la aprobación del SUPERVISOR.

## **Método constructivo**

Una vez que el replanteo haya sido aprobado por el SUPERVISOR se dará inicio a las excavaciones del terreno en los lugares demarcados.

El material excavado que vaya a ser utilizado posteriormente para rellenar zanjas o excavaciones, se apilará convenientemente a los lados de las mismas, a una distancia prudencial que no cause presiones sobre sus paredes, ni perjudique el desarrollo de los trabajos. Los materiales sobrantes de la excavación serán trasladados y acumulados en los lugares indicados por el SUPERVISOR.

A medida que progrese la excavación, se tendrá especial cuidado del comportamiento de las paredes, a fin de evitar deslizamientos. Si esto sucediese no se podrá fundar sin antes limpiar completamente el material que pudiera llegar al fondo de la excavación.

El fondo de las excavaciones será horizontal y en los sectores donde el terreno destinado a fundar sea inclinado, se dispondrá de escalones de base horizontal.

Se tendrá especial cuidado de no remover el fondo de las excavaciones que servirán de base a la cimentación de canales, desarenador, obras de arte y una vez terminado se limpiará de toda tierra suelta.

Las zanjas o excavaciones terminadas, deberán presentar superficies sin irregularidades y tanto las paredes como el fondo tendrán las dimensiones indicadas en los planos.

En caso de excavar por debajo del límite inferior especificado en los planos de construcción o indicados por el SUPERVISOR, el CONTRATISTA rellenará el exceso por su cuenta y costo.

## **Medición**

Las excavaciones en suelo duro serán medidas en metros cúbicos, tomando en cuenta únicamente el volumen neto del trabajo ejecutado. Para el cómputo de los volúmenes se tomarán las dimensiones y profundidades indicadas en los planos y/o instrucciones del SUPERVISOR.

Correrá por cuenta del CONTRATISTA cualquier volumen adicional que hubiera excavado para facilitar su trabajo o por cualquier otra causa no justificada y no aprobada debidamente por el SUPERVISOR.

### **Forma de pago**

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo a las presentes especificaciones, será pagado al precio unitario de la propuesta aceptada.

Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

Asimismo deberá incluirse en el precio unitario el traslado y acumulación del material sobrante a los lugares indicados por el SUPERVISOR, aunque estuvieran fuera de los límites de la obra.

### **CIMENTOS DE H<sub>0</sub>C<sub>0</sub> 1:3:4 60% DE PIEDRA DESPLAZADORA**

#### **Definición**

Este ítem se refiere a la construcción de fundaciones en las diferentes obras, de acuerdo a planos constructivos, y/o instrucciones del SUPERVISOR.

#### **Tipo de Materiales, Herramientas y Equipo**

Los materiales, herramientas y equipo, que sean necesarios para la ejecución de este ítem, deben ser provistos por el CONTRATISTA, previa revisión y aprobación del SUPERVISOR.

Los materiales y suministros en general deben ser certificados por alguna entidad correspondiente del fabricante, que verifique la calidad exigida de acuerdo a la normativa vigente en la medida en que se introduzca en el país la

obligatoriedad de la certificación de calidad, todos los materiales que se utilice deberán contar con su correspondiente certificado.

### **Procedimiento para la ejecución**

Se construirán con hormigón ciclópeo los elementos indicados en los planos, con las dimensiones y en los sitios indicados previa verificación y aprobación del SUPERVISOR.

La superficie sobre la que se asentará la estructura será nivelada y limpia, debiendo estar totalmente libre de cualquier material nocivo o suelto. Con anterioridad a la iniciación del vaciado, se procederá a disponer una capa de mortero pobre de dosificación 1:7 y espesor de 5 cm, la cual servirá de superficie de trabajo para vaciar el hormigón ciclópeo.

El vaciado se hará por capas de 20 cm de espesor, dentro de las cuales se colocarán las piedras desplazadoras, cuidando que entre piedra y piedra haya suficiente espacio para ser completamente cubiertas por el hormigón.

El hormigón ciclópeo se compactará a mano, mediante varillas de fierro, cuidando que las piedras desplazadoras, se coloquen sin tener ningún contacto con el encofrado y estén a una distancia mínima de 3 cm. Las piedras deben estar previamente lavadas y humedecidas al momento de ser colocadas en la obra, deberán descansar en toda su superficie de asiento, cuidando de dar la máxima compacidad posible y que la mezcla de dosificación 1:2:4 con P.D. 60% para las fundaciones rellene completamente todos los huecos.

El hormigón ciclópeo tendrá una resistencia a la compresión simple en probetas cilíndricas de 160 Kg/cm<sup>2</sup> a los 28 días.

### **Medición**

Las obras de hormigón ciclópeo para fundaciones se medirán en metros cúbicos, tomando en cuenta únicamente las dimensiones de obra especificadas en planos o instrucciones del SUPERVISOR.

## **Forma de pago**

El pago será realizado una vez verificado el cumplimiento de todos los trabajos para la ejecución del ítem. La verificación debe ser realizada en forma conjunta por el CONTRATISTA y el SUPERVISOR.

## **SOBRECIMENTOS DE H<sub>0</sub>C<sub>0</sub> 1:3:4 50% DE PIEDRA DESPLAZADORA**

### **Definición**

Este ítem se refiere a la construcción de fundaciones y elevaciones de hormigón ciclópeo, de acuerdo a las dimensiones, dosificaciones de hormigón y otros detalles señalados en los planos respectivos, la propuesta en si y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

### **Materiales, Herramientas y Equipo**

Las piedras serán de buena calidad, deberán pertenecer al grupo de las graníticas, estar libres de arcillas y presentar una estructura homogénea y durable. Estarán libres de defectos que alteren su estructura, sin grietas y sin planos de fractura o de desintegración.

La dimensión mínima de la piedra a ser utilizada como desplazadora será de 20 cm. De diámetro o un medio (1/2) de la dimensión mínima del elemento a vaciar. En el caso de elevaciones la dimensión mínima de piedra desplazadora será de 10 cm.

El cemento será del tipo portland y deberá cumplir con los requisitos necesarios de buena calidad, debiendo cumplir con las exigencias de las NORMAS BOLIVIANAS referentes a cementos Pórtland (N.B. 2.1-001 hasta N.B. 2.1 - 014) y lo establecido en la N.B.011.

En ningún caso se debe utilizar cementos desconocidos o que no lleven el sello de calidad otorgado por el organismo competente (IBNORCA).

El agua deberá ser limpia, no permitiéndose el empleo de aguas estancadas provenientes de pequeñas lagunas o aquéllas que provengan de pantanos o ciénagas, la temperatura mínima del agua no deberá ser menor a 5 ° C.

Toda agua de calidad dudosa deberá ser sometida al análisis respectivo y autorizado por el Supervisor de obra antes de su empleo.

El agua para hormigones debe satisfacer en todo a lo descrito en las N.B. 587-91 y N. B. 588 - 91.

En general los agregados deberán estar limpios y exentos de materiales, tales como arcillas, barro adherido, escorias, cartón, yeso, pedazos de madera o materias orgánicas.

Los áridos para morteros y hormigones, deben cumplir en todo con las Normas Bolivianas N.B. 596-91, N.B. 597-91, N.B. 598-91, N.B. 608-91, N.B. 609-91, N.B. 610-91, N.B. 611-91, N.B. 612-91 las cuales han sido determinadas por el IBNORCA.

La arena o árido fino será aquél que pase el tamiz de 5 mm. de malla y grava o árido grueso el que resulte retenido por dicho tamiz.

### **Procedimiento para la ejecución**

En muros y elevaciones se empleará un hormigón de dosificación 1 : 2: 3 ( $f_{ck} = 180 \text{ Kg/cm}^2$ ) con 50 % de piedra desplazadora y un contenido mínimo de cemento de  $175 \text{ Kg/m}^3$ .

Las dosificaciones señaladas anteriormente serán empleadas, cuando las mismas no se encuentren en los planos correspondientes.

Para la fabricación del hormigón se deberá efectuar la dosificación de los materiales por peso.

Para los áridos se aceptará una dosificación en volumen, es decir transformándose los pesos en volumen aparente de materiales sueltos. En obra se realizarán determinaciones frecuentes del peso específico aparente de los áridos sueltos y del contenido de humedad de los mismos.

La medición de los áridos en volumen se realizará en recipientes aprobados por el Supervisor de Obra y de preferencia deberán ser metálicos o de madera e indeformables.

Se colocará un capa de hormigón pobre de 5 cm. de espesor de dosificación 1 : 3 : 5 fck= 40 Kg/cm<sup>2</sup> para emparejar las superficies y al mismo tiempo que sirva de asiento para la primera hilada de piedra.

Previamente al colocado de la capa de hormigón pobre, se verificará que el fondo de las zanjas estén bien niveladas y compactadas.

Las piedras serán colocadas por capas asentadas sobre base de hormigón y con el fin de trabar las hiladas sucesivas se dejará sobresalir piedras en diferentes puntos. Las piedras deberán ser humedecidas abundantemente antes de su colocación, a fin de que no absorban el agua presente en el hormigón.

Las cantidades mínimas de cemento para las diferentes clases de hormigón serán las siguientes:

<b>DOSIFICACION</b>	<b>CANTIDAD MINIMA DE CEMENTO Kg/m<sup>3</sup></b>
1:2:3	325
1:2:4	280
1:3:4	250
1:3:5	100

Las presentes dosificaciones en volumen, se constituyen solamente en referenciales, debiendo prevalecer en todo momento las resistencias requeridas del hormigón, por lo que en ningún caso se aceptaran las obras si los ensayos dan resultados diferentes a los requeridos, por lo que el Contratista deberá efectuar sus respectivas dosificaciones en función a la calidad de los agregados, el agua, etc.

Las dimensiones de las fundaciones y elevaciones se ajustarán estrictamente a las medidas indicadas en los planos respectivos y/o de acuerdo a instrucciones del Supervisor de Obra.

En las elevaciones, los encofrados deberán ser rectos, estar libres de deformaciones o torceduras, de resistencia suficiente para contener el hormigón ciclópeo y resistir los esfuerzos que ocasione el vaciado sin deformarse.

El vaciado se realizará por capas de 20 cm. de espesor, dentro de las cuales se colocarán las piedras desplazadoras en un 50 % del volumen total, cuidando que entre piedra y piedra exista suficiente espacio para que sean completamente cubiertas por el hormigón.

Para el caso de los muros y elevaciones con una cara vista, se utilizarán maderas cepilladas en una cara y aceitada ligeramente para su fácil retiro.

El hormigón ciclópeo se compactará a mano mediante barretas o varillas de acero, cuidando que las piedras desplazadoras queden colocadas en el centro del cuerpo de las elevaciones y que no tengan ningún contacto con el encofrado, salvo indicación contraria del Supervisor de Obra.

La remoción de los encofrados se podrá realizar recién a las veinticuatro horas de haberse efectuado el vaciado.

### **Medición**

Las obras de hormigón ciclópeo para elevaciones se medirán en metros cúbicos, tomando en cuenta únicamente las dimensiones de obra especificadas en planos o instrucciones del SUPERVISOR.

### **Forma de pago**

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el SUPERVISOR, será pagado al precio unitario de la propuesta aceptada. Dicho precio será la compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y

otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

## **IMPERMEABILIZACION**

### **Definición**

Comprende el revestimiento de superficie en contacto con agua en obras hidráulicas, de manera de garantizar una superficie impermeable.

### **Materiales, herramientas y equipo**

#### ***Aditivo:***

Se utilizará aditivo Sika Top 107 Seal, color blanco en envase de origen. La fecha de fabricación indicada en el envase de fábrica no deberá ser mayor a un año.

### **Procedimiento para la ejecución**

Deberá cumplirse estrictamente con la metodología de ejecución indicada en las especificaciones técnicas del producto dadas por el fabricante del aditivo y que se adjunta a la presente especificación.

### **Medición**

El revestimiento impermeabilizante será medido por metro cuadrado, tomando en cuenta únicamente la superficie neta ejecutada.

### **Forma de pago**

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será cancelado al precio unitario de la propuesta aceptada.

Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.



## **MURO DE LADRILLO GAMBOTE DE 18 HUECOS MORTERO 1:5 E=12 CM**

### **Definición de la actividad**

Este ítem se refiere a la construcción de muros y tabiques de albañilería con ladrillo de 18 huecos, con un ancho de 12 centímetros y/o instrucciones del SUPERVISOR.

### **Tipo de Materiales, Herramientas y Equipo**

Los ladrillos serán de las dimensiones señaladas en el formulario de presentación de propuestas, admitiéndose una tolerancia de 0.5 cm. en cualquiera de sus dimensiones.

Los ladrillos deberán ser de buena calidad y toda partida deberá merecer la aprobación del SUPERVISOR. Deberán estar bien cocidos, emitiendo al golpe un sonido metálico.

Deberán tener un color uniforme y estarán libres de cualquier rajadura o desportilladura.

El mortero se preparará con cemento y arena fina en la proporción 1:4, con un contenido mínimo de cemento de 335 kilogramos por metro cúbico de mortero.

Esta dosificación solo podrá modificarse si por condiciones de disponibilidad de agregados de buena calidad en la zona, se especificara en los planos una proporción con un contenido mayor de cemento.

### **Procedimiento para la ejecución**

Los ladrillos se mojarán abundantemente antes de su colocación e igualmente antes de la aplicación del mortero sobre ellos, colocándose en hiladas perfectamente horizontales y a plomada.

El espesor de las juntas de mortero tanto vertical como horizontal deberá ser de 2 cm.

Los ladrillos deberán tener una trabazón adecuada en las hiladas sucesivas, de tal manera de evitar la continuidad de las juntas verticales. Para el efecto, de

acuerdo a lo ancho de los muros, el CONTRATISTA deberá acatar y cumplir con las siguientes recomendaciones:

- a) Cuando los ladrillos sean colocados de sogá (muros de media asta - espesor del muro igual a lado menor de un ladrillo), las juntas verticales de cada hilada deberán coincidir con el medio ladrillo de las hiladas superior e inferior.
- b) Cuando los ladrillos sean colocados de tizón (muros de asta - espesor del muro igual al lado mayor de un ladrillo), se colocarán alternadamente una hilada de tizón, la otra hilada de sogá (utilizando dos piezas) y así sucesivamente, de tal manera que las juntas verticales de las hiladas de un mismo tipo se correspondan verticalmente.
- c) Cuando el espesor de los muros sea mayor al lado mayor de un ladrillo se podrá emplear aparejo de asta y media, que consistirá en colocar en una hilada un ladrillo de sogá en un paramento y uno de tizón en el otro paramento, invirtiendo esta posición en la siguiente hilada, de tal manera que las juntas verticales de las hiladas de un mismo tipo cualquiera de los paramentos se correspondan.

Se cuidará que los ladrillos tengan una correcta trabazón en los cruces entre muros y tabiques.

Cuando los palos de los muros de ladrillo se encuentren limitados por columnas, vigas o losas, previa la colocación del mortero se picará adecuadamente la superficie de los elementos estructurales de hormigón armado, de tal manera que se obtenga una superficie rugosa que asegure una buena adherencia.

Con la finalidad de permitir el asentamiento de los muros y tabiques colocados entre losa y viga de hormigón armado, sin que se produzcan daños o separaciones entre estos elementos y la albañilería, no se colocará la hilada de ladrillo o bloque final superior contigua a viga hasta que hayan transcurrido por lo menos siete días.

Una vez que el muro o tabique haya absorbido todos los asentamientos posibles, se rellenará espacio acuñado firmemente los ladrillos correspondientes a la hilada superior final.

El mortero de cemento en la proporción 1:4 será mezclado en las cantidades necesarias para su empleo inmediato. Se rechazará todo mortero que tenga treinta minutos o más a partir del momento de mezclado.

El mortero será de una consistencia tal que se asegure su trabajabilidad y la manipulación de masas compactas, densas y con un aspecto y coloración uniformes.

Los espesores de muros y tabiques deberán ajustarse estrictamente a las dimensiones señaladas en los planos respectivos, a menos que el Supervisor de Obra instruya por escrito otra cosa.

A tiempo de construirse muros o tabiques, en los casos que sea posible, se dejarán los espacios necesarios para las tuberías de los diferentes tipos de instalaciones, al igual que cajas, tacos de madera y otros accesorios que pudieran requerirse.

En los vanos de puertas y ventanas se preverá la colocación de dinteles.

En caso de que el muro o tabique sea de ladrillo visto o bloque visto una o las dos caras, el acabado de las juntas deberá ser meticuloso y con un emboquillado rehundido a media caña.

A tiempo de construirse los muros, se dejarán los espacios necesarios para la colocación de entramado de la cubierta.

### **Medición**

Los muros de ladrillo serán medidos en metros cuadrados, tomando en cuenta únicamente el área neta del trabajo ejecutado. Los vanos para puertas, ventanas y elementos estructurales que no sean construidos con ladrillos deberán ser descontados.

### **Forma de pago**

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el SUPERVISOR, será pagado a los precios unitarios de la propuesta.

## **CUBIERTA DE CALAMINA N. 28 INCLUYE MADERAMEN**

### **Definición**

Este ítem se refiere a la provisión y colocación de cubiertas de calamina galvanizada acanalada N° 28 y del entramado de madera que servirá de soporte a dicha cubierta, de acuerdo a los planos de construcción, detalles respectivos, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del SUPERVISOR.

### **Tipo de Materiales, Herramientas y Equipo**

La madera a emplearse deberá ser dura, de buena calidad, sin ojos ni astilladuras, bien estacionada, pudiendo ser ésta de laurel, cedro, pino, almendrillo u otra similar.

En caso de especificarse estructura simple de madera o viga vista, la madera será cepillada en sus tres caras.

la calamina para la cubierta deberá ser acanalada y galvanizada y el espesor de la misma deberá corresponder al calibre N° 28 o aquél que se encuentre especificado en el formulario de presentación de propuestas.

### **Procedimiento para la ejecución**

El maderamen de la techumbre deberá anclarse firmemente en los muros y tabiques de apoyo, según los planos de detalle o indicaciones del SUPERVISOR.

En caso de especificarse la ejecución de tijerales, éstos serán ejecutados en cuanto se refiere a sus nudos, utilizando elementos tales como pernos y planchas, ciñéndose estrictamente a los detalles especificados en los planos y empleando mano de obra especializada.

Los listones o correas serán de 2" x 2" o 2" x 3", respetándose aquellas escuadrías indicadas en los planos de detalle y serán clavados a los cabios o

tijerales con el espaciamiento especificado o de acuerdo a las instrucciones del Supervisor de Obra.

Si se indicara en el formulario de presentación de propuestas, el empleo de estructura metálica para soporte de la cubierta, la misma deberá fabricarse empleando en las uniones planchas y pernos o planchas y soldadura, en sujeción estricta a las dimensiones, secciones y otros detalles constructivos, señalados en los planos respectivos.

La cubierta de calamina galvanizada acanalada será clavada a los listones mediante clavos galvanizados de cabeza plana (clavos de calamina) de 3 pulgadas de longitud.

El traslape entre hojas no podrá ser inferior a 25 cm. en el sentido longitudinal y a 1.5 canales en el sentido lateral.

No se permitirá el uso de hojas deformadas por golpes o por haber sido mal almacenadas o utilizadas anteriormente.

El contratista deberá estudiar minuciosamente los planos y las obras relativas al techo, tanto para racionalizar las operaciones constructivas como para asegurar la estabilidad del conjunto.

Al efecto se recuerda que el CONTRATISTA es el absoluto responsable de la estabilidad de estas estructuras. Cualquier modificación que creyera conveniente realizar, deberá ser aprobada y autorizada por el SUPERVISOR y presentada con 15 días de anticipación a su ejecución.

### **Medición**

Las cubiertas de calamina se medirán en metros cuadrados de superficies netas ejecutadas, incluyendo aleros y cumbreiras.

### **Forma de pago**

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el SUPERVISOR, será pagado al precio unitario de la propuesta aceptada.

## **EMPEDRADO Y CONTRAPISO DE H°**

### **Definición.-**

Este trabajo se refiere al contrapiso de piedra y cemento que deberá ser ejecutado en planta baja o donde corresponda, de acuerdo a los planos de construcción.

Inicialmente se ejecutará un empedrado de piedra manzana, colocado a combo y perfectamente a nivel.

Una vez realizado el empedrado se limpiarán las juntas e intertesticios resultantes, eliminando la tierra sucia y otras materias extrañas, para luego colocar vaciar una losa de 7 cm de espesor, para luego colocar un piso enlucido de 3cm manteniendo una perfecta nivelación.

La losa deberá cumplir todos los cuidados y especificaciones previstas para Hormigón en todos sus acápites.

### **Medición y forma de pago**

El contrapiso se medirá en metros cuadrados, tomando unicamente las areas netas de trabajo ejecutado. La forma de pago se realizará al precio unitario de la propuesta aceptada.

## **ZOCALO DE CEMENTO ENLUCIDO**

### **Definición**

Este item se refiere a la construcción de pisos de cemento.

### **Materiales**

El cemento será del tipo portland, la piedra a emplearse será de canto rodado, conocido como "piedra manzana" o similar cuyas dimensiones varían entre 10 a 20 cm.

### **Herramienta y equipo.**

Las herramientas empleadas son:

- Badilejo.
- Plancha metálica.
- Regla de madera.
- Nivel de albañil.

### **Procedimiento para la ejecución**

En este tipo de acabado se deberá vaciar desde la parte de concreto, en paños de 2 metros como máximo en ambos sentidos.

Una vez realizado la contracapa, se realizará el planchado de una capa fina de 1.5 a 2 cm de espesor con un mortero de cemento de una proporción 1:3.

### **Medición**

La medición se lo realizará en metros cuadrados tomando en cuenta solo el área neta de trabajo.

### **Forma de pago.**

El pago se realizará según la superficie cubierta con este tipo de revestimiento. Además se controlará con los planos estructurales para evitar demasías y defectos de material.

## **EMPEDRADO Y CONTRAPISO DE H° ACERA**

### **Definición.-**

Este trabajo se refiere al contrapiso de piedra y cemento que deberá ser ejecutado en planta baja o donde corresponda, de acuerdo a los planos de construcción.

Inicialmente se ejecutará un empedrado de piedra manzana, colocado a combo y perfectamente a nivel.

Una vez realizado el empedrado se limpiarán las juntas e intertesticios resultantes, eliminando la tierra sucia y otras materias extrañas, para luego

colocar vaciar una losa de 7 cm de espesor, para luego colocar un piso enlucido de 3cm manteniendo una perfecta nivelación.

La losa deberá cumplir todos los cuidados y especificaciones previstas para Hormigón en todos sus acápites.

### **Medición y forma de pago**

El contrapiso se medirá en metros cuadrados, tomando unicamente las areas netas de trabajo ejecutado. La forma de pago se realizará al precio unitario de la propuesta aceptada.

## **PUERTA METALICA Y VENTANASMETALICAS**

### **Definición**

Este ítem comprende la fabricación de puertas, puertas con malla olímpica, ventanas, barandas, rejas, barrotes decorativos y de seguridad, cortinas metálicas, marcos, escaleras, escotillas, tapas y otros elementos de hierro, de acuerdo a los tipos de perfiles y diseño establecidos en los planos de detalle, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

### **Materiales, herramientas y equipo**

Se emplearán aceros de perfiles, de doble contacto, barras, chapas láminas, según la norma DIN 1612, así como también las diferentes variedades de tubos de uso industrial cerrados y abiertos, tubos estructurales, perfiles estructurales, perfiles tubulares, perfiles abiertos en plancha doblada, perfiles doblados, perfiles estructurales semi-pesados, pesados y tuberías de fierro galvanizado, de acuerdo a lo especificado en los planos de detalle, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

Como condición general, el acero de los elementos a emplearse será de grano fino y homogéneo, no deberá presentar en la superficie en le interior de su masa grietas u otra clase de defectos.

La soldadura será del tipo y calibre adecuado a los elementos a soldarse.



Todos los elementos fabricados en carpintería de hierro deberán salir de las maestranzas como con mano de pintura anticorrosiva.

### **Procedimiento para la ejecución**

El Contratista antes de realizar la fabricación de los elementos, deberá verificar cuidadosamente las dimensiones reales en obra y en especial aquellas que están referidas a los niveles de pisos terminados.

En el proceso de fabricación deberá emplearse el equipo y herramientas adecuadas, así como mano de obra calificada que garantice un trabajo satisfactorio.

Las uniones se realizarán por soldadura a tope y serán lo suficientemente sólidas para resistir los esfuerzos correspondientes al transporte, colocación y operación. Los restos y rebabas de soldadura se pulirán de modo de no perjudicar su aspecto, estanqueidad y buen funcionamiento.

Las hojas batientes deberán llevar botaguas en la parte inferior para evitar el ingreso de aguas pluviales.

Los perfiles de los marcos y batientes de las puertas y ventanas, deberán satisfacer las condiciones de un verdadero cierre a doble contacto.

Las rejas (de fierro redondo liso de diámetro  $\frac{1}{2}$ " y pletinas) fabricadas de acuerdo a los planos constructivos y a las medidas verificadas en obra, deberán tener todos los elementos necesarios para darle la rigidez y seguridad respectivas. La separación o abertura máxima entre ejes de barrotes será de 12 cms., salvo que la misma se encuentre especificada en los planos. Los barrotes deberán anclarse adecuadamente a los muros en una distancia no menor a 7 cms.

La carpintería de hierro deberá protegerse convenientemente con una capa de pintura anticorrosiva. Las partes que deberán quedar ocultas llevarán dos manos de pintura.

Antes de aplicar la pintura anticorrosiva se quitará todo vestigio de oxidación y se desengrasarán las estructuras con aguarrás mineral u otro disolvente.

La colocación de las carpinterías metálicas en general no se efectuará mientras no se hubiera terminado la obra de fábrica. Se alinearán en el emplazamiento definitivo y se mantendrán mediante elementos auxiliares en condiciones tales que no sufran desplazamientos durante la ejecución de la obra.

Los empotramientos de las astas de anclaje y calafateado de juntas entre perfiles y albañilería, se realizará siempre con mortero de cemento. El empleo de yeso para estos trabajos queda completamente prohibido.

En el caso de puertas con fuste de tubería de fierro galvanizado y malla olímpica, ésta deberá estar debidamente soldada a la tubería en todos sus puntos terminales. Además que este tipo de puerta deberá llevar su respectivo jalador o pasador.

Los elementos que se encuentren expuestos a la intemperie deberán llevar doble capa de pintura antióxidante y otra capa de esmalte para exteriores.

### **Medición**

La carpintería de hierro se medirá por pieza, incluyendo los marcos respectivos y tomando en cuenta únicamente las superficies netas instaladas.

Otros elementos de carpintería de hierro se medirán de acuerdo a la unidad especificada en el formulario de presentación de propuestas.

### **Forma de pago**

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será pagado al precio unitario de la propuesta aceptada.

Dicho precio será compensación total por los materiales (incluyendo la provisión y la instalación de todos los accesorios y elementos de cierre tales como picaportes, bisagras, jaladores o pasadores, etc.), mano de obra, herramientas,

equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

## **IMPULSION E INST DE BOMBA SUMERGIBLE - SAMASA**

### **REPLANTEO DE TUBERIA**

#### **Descripción.**

Comprende la materialización en el terreno, de ejes y líneas de referencia de acuerdo a los planos de distribución del alcantarillado, mediante el uso de estacas, balizas, etc.

El trazo consiste en llevar al terreno, los ejes y niveles establecidos en los planos. Los ejes se fijarán en el terreno, utilizando estacas, balizas o tarjetas fijas. Los niveles serán requeridos de acuerdo al BM indicado en los planos. El replanteo se refiere a la ubicación en el terreno de todos los elementos que se detallan para la ejecución de las obras.

El Residente someterá sus trazos a la aprobación de la Supervisión de la obra, antes de dar comienzo a los trabajos.

El Supervisor podrá cuando así lo desee, solicitar al contratista la verificación o chequeo de las medidas, niveles, etc., durante la ejecución de esta partida, el Residente debe contar con un nivel de precisión, miras, jalones, cintas metálicas o de lona para medir estacas, plomadas, etc.

#### **Método de medición.**

El trabajo será medido por metro lineal (ML), aprobado por el Supervisor de acuerdo a lo especificado.

#### **Forma de pago.**

El pago se efectuará al precio unitario por metro lineal (ML) del presupuesto aprobado, del metrado realizado y aprobado por el Supervisor, dicho pago constituirá compensación total por materiales, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para la realización de esta partida.

## **EXCAVACIÓN (0-2 M) S. SEMIDURO**

### **Definición de la actividad**

Se refiere a la excavación de material compuestos por materiales como grava, roca suelta, conglomerados y en realidad cualquier terreno que requiera previamente un ablandamiento con ayuda de pala y picota, hasta una profundidad máxima de 2 m, allí donde se indique en planos o donde el SUPERVISOR considere posible o necesario realizar el trabajo en forma manual, según lo indiquen los planos u otra orden del SUPERVISOR.

### **Materiales, Herramientas y Equipo**

El CONTRATISTA deberá proporcionar todas las herramientas necesarias para la ejecución de este ítem como ser: palas, picotas, barretas, carretillas y otros, previa la aprobación del SUPERVISOR.

### **Método constructivo**

Una vez que el replanteo haya sido aprobado por el SUPERVISOR se dará inicio a las excavaciones del terreno en los lugares demarcados.

El material excavado que vaya a ser utilizado posteriormente para rellenar zanjas o excavaciones, se apilará convenientemente a los lados de las mismas, a una distancia prudencial que no cause presiones sobre sus paredes, ni perjudique el desarrollo de los trabajos. Los materiales sobrantes de la excavación serán trasladados y acumulados en los lugares indicados por el SUPERVISOR.

A medida que progrese la excavación, se tendrá especial cuidado del comportamiento de las paredes, a fin de evitar deslizamientos. Si esto sucediese no se podrá fundar sin antes limpiar completamente el material que pudiera llegar al fondo de la excavación.

El fondo de las excavaciones será horizontal y en los sectores donde el terreno destinado a fundar sea inclinado, se dispondrá de escalones de base horizontal.

Se tendrá especial cuidado de no remover el fondo de las excavaciones que servirán de base a la cimentación de canales, desarenador, obras de arte y una vez terminado se limpiará de toda tierra suelta.

Las zanjas o excavaciones terminadas, deberán presentar superficies sin irregularidades y tanto las paredes como el fondo tendrán las dimensiones indicadas en los planos.

En caso de excavar por debajo del límite inferior especificado en los planos de construcción o indicados por el SUPERVISOR, el CONTRATISTA rellenará el exceso por su cuenta y costo.

### **Medición**

Las excavaciones en suelo semiduro serán medidas en metros cúbicos, tomando en cuenta únicamente el volumen neto del trabajo ejecutado. Para el cómputo de los volúmenes se tomarán las dimensiones y profundidades indicadas en los planos y/o instrucciones del SUPERVISOR.

Correrá por cuenta del CONTRATISTA cualquier volumen adicional que hubiera excavado para facilitar su trabajo o por cualquier otra causa no justificada y no aprobada debidamente por el SUPERVISOR.

### **Forma de pago**

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo a las presentes especificaciones, será pagado al precio unitario de la propuesta aceptada.

Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

Asimismo deberá incluirse en el precio unitario el traslado y acumulación del material sobrante a los lugares indicados por el SUPERVISOR, aunque estuvieran fuera de los límites de la obra.

## **PROV Y COLOC CAMA DE ARENA**

### **Descripción**

El tipo y calidad de la cama de apoyo que soporta la tubería es muy importante para una buena instalación, la cual se puede lograr fácil y rápidamente, dando como resultado un alcantarillado sin problemas. El fondo de la zanja debe ser plano y libre de piedras, troncos u otros materiales, considerando la pendiente prevista en el proyecto, exento de protuberancias o cangrejas, las cuales deben ser rellenas con material adecuado y convenientemente compactado a nivel del suelo natural.

Cuando el fondo de la zanja esta conformado por arcilla saturada o lodo, es saludable tener una cama de confitillo o cascajo de 15cm. de espesor, compactado adecuadamente. Más aún si el tubo estuviese por debajo del nivel freático a donde la zanja puede estar sujeta a filtraciones, se deberá colocar material granular de ¼" a 1 ½" (triturado tipo I) hasta la clave del tubo.

Si el fondo es de material suave o fino sin piedra y se puede nivelar fácilmente, no es necesario usar rellenos de base especial. En cambio si el fondo está conformado por material grueso, no escogido, con piedras o cuerpos extraños es necesario realizar un relleno de 10 a 15 cm con arena; este relleno previo debe ser bien compactado antes de la instalación de los tubos.

Se debe dejar nichos en las zonas de las campanas para permitir el apoyo del cuerpo del tubo.

### **Método de medición**

Será medido por metro lineal (ML), aprobado por el Supervisor de acuerdo a lo especificado.

### **Forma de pago**

El pago se efectuará al precio unitario por metro lineal (ML) del presupuesto aprobado, del metrado realizado y aprobado por el Supervisor, dicho pago

constituirá compensación total por materiales, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para la realización de esta partida.

## **RELLENO MATERIAL SELECCIONADO**

### **Definición de la actividad**

Este ítem comprende todos los trabajos de relleno y compactado que deberán realizarse con material común (tierra) después de haber sido concluidas las excavaciones ejecutadas para estructuras como fundaciones, zanjas y otros según se especifique en los planos de acuerdo a lo establecido en el formulario de presentación de propuestas, planos y/o instrucciones del SUPERVISOR, esta actividad se iniciará una vez concluidos y aceptados los trabajos de tendido de tuberías y otras obras.

### **Tipo de Materiales, Herramientas y Equipo**

El material de relleno será en lo posible el mismo que haya sido extraído libre de pedrones y material orgánico, salvo que éste no sea apropiado, caso en el cual el material de relleno será propuesto por el CONTRATISTA al SUPERVISOR, el que deberá aprobarlo por escrito antes de su colocación.

Las herramientas y equipo serán también adecuadas para el relleno y serán descritos en el formulario de presentación de propuestas para su provisión por el CONTRATISTA y usados previa aprobación por parte del SUPERVISOR.

No se permitirá la utilización de suelos con excesivo contenido de humedad, considerándose como tales, aquéllos que igualen o sobrepasen el límite plástico del suelo. Igualmente se prohíbe el empleo de suelos con piedras mayores a 10 [cm] de diámetro.

Para efectuar el relleno, el CONTRATISTA debe disponer en obra del número suficiente de pisones manuales de peso adecuado y apisonadores mecánicos.

Para el caso de relleno y compactado con maquinaria, el CONTRATISTA deberá disponer en obra de palas cargadoras, volquetas, vibrocompactadoras y todo el equipo necesario para la ejecución de esta actividad.

El equipo de compactación a ser empleado será el ofertado en la propuesta; en caso de no estar especificado, el SUPERVISOR aprobará por escrito el equipo a ser empleado. En todos los casos se exigirá el cumplimiento de la densidad de compactación especificada.

En ningún caso se admitirán capas compactadas mayores de 0.20 [m] de espesor.

### **Procedimiento para la ejecución**

El material de relleno ya sea el procedente de la excavación o de préstamo estará especificado en los planos o formulario de presentación de propuestas.

El material de relleno deberá colocarse en capas no mayores a 20 cm, con un contenido óptimo de humedad, procediéndose al compactado manual o mecánico, según se especifique.

Para el relleno y compactado del terreno donde se realice la fundación de alguna estructura la compactación efectuada deberá alcanzar una densidad relativa no menor al 90% del ensayo Proctor Modificado. Los ensayos de densidad en sitio deberán ser efectuados en cada tramo a diferentes profundidades.

Las pruebas de compactación serán llevadas a cabo por el CONTRATISTA o podrá solicitar la realización de este trabajo a un laboratorio especializado, quedando a su cargo el costo de las mismas. En caso de no haber alcanzado el porcentaje requerido, se deberá exigir el grado de compactación indicado.

El equipo de compactación a ser empleado será el exigido en la propuesta, en caso de no estar especificado, el SUPERVISOR aprobará por escrito el equipo a ser empleado. En ambos casos se exigirá el cumplimiento de la densidad de compactación especificada.

### **Medición**

El relleno y compactado será medido en metros cúbicos compactados en su posición final de secciones autorizadas y reconocidas por el SUPERVISOR.



En la medición se deberá descontar los volúmenes de tierra que desplazan las tuberías, cámaras, estructuras y otros.

La medición se efectuará sobre la geometría del espacio relleno.

### **Forma de pago**

El pago será realizado una vez verificado el cumplimiento de todos los trabajos para la ejecución del ítem. La verificación debe ser realizada en forma conjunta por el CONTRATISTA y el SUPERVISOR.