

ESPECIFICACIONES TECNICAS

DESCRIPCION ITEMS DE ESPECIFICACIONES

	DESCRIPCION	UNIDAD
1	MODULO I: ACTIDADES GENERALES	
1	INSTALACION DE FAENAS	GBL
2	PROV. Y COLOCADO DE LETRERO DE OBRAS	PZA
3	PROV. Y COLOCACION DE PLACA DE ENTREGA DE OBRAS	PZA
4	LIMPIEZA Y DESBROCE	HAS
5	LIMPIEZA GENERAL DE LA OBRA	GBL
2	MODULO II: OBRA DE TOMA	
1	REPLANTEO TOPOGRAFICO DE OBRAS DE TOMA	M2
2	EXCAVACION CON AGOTAMIENTO	M3
3	HORMIGON CICLOPEO 1:2:3 50% PD	M3
4	HORMIGON ARMADO PARA TAPAS	M3
5	CAMARA DE VALVULAS DE H° C° 70X70 CM D = 8"	PZA
6	CAMARA DE VALVULAS DE H° C° (70X70 CM) D = 12"	PZA
7	FILTRO DE GRAVA SELECCIONADA	M3
8	PROV. Y COLOCADO COMPUERTA METALICA TIPO GUSANO	PZA
9	REJA METALICA DE FIERRO CORRUGADO	M2
3	MUDULO III: PROV. Y COLOCADO DE TUBERIAS	
1	REPLANTEO Y CONTROL DE LINEAS DE TUBERIAS	ML
2	EXCAVACION EN SUELO SEMIDURO 0 - 2 MT	M3
3	EXCAVACION EN SUELO DURO 0 - 2 MT	M3
4	EXCAVACION CON RETROEXCAVADORA	M3
5	PRO. Y COL. CAMA DE MATERIAL SELECCIONADO H=10 CM	M3
6	RELLENO CON TIERRA CERNIDA	M3
7	PROV. Y COLOCADO TUBERIA PVC D = 12" SDR-41	ML
8	PROV. Y COLOCADO TUBERIA PVC D = 10" C - 6	ML
9	PROV. Y TENDIDO TUBERIA PVC D=8" C-6	ML
10	PROV. Y TENDIDO TUBERIA PVC D=8" C-9	ML
11	PROV. Y TENDIDO DE TUBERIA PVC D=6" C-6	ML
12	PROV. Y TENDIDO TUBERIA PVC D=6" C-9	ML
13	PROV. Y TENDIDO TUBERIA PVC D=4" C-6	ML
14	PROV. Y TENDIDO TUBERIA PVC D=4" C-9	ML
15	CAMARAS ROMPE PRESION DE H° A°	PZA
16	CAMARA H° C° (70X70 CM) C/ABRAZADERA D=12" A 3"	PZA
17	CAMARA H° C° (70X70 CM) C/ABRAZADERA D=12" A 2"	PZA
18	CAMARA H° C° (70X70 CM) C/ABRAZADERA D=10" A 2"	PZA
19	CAMARA H° C° (70X70 CM) P/LLAVES D=8" A 3"	PZA
20	CAMARA H° C° (70X70 CM) P/LLAVES D=8" A 2"	PZA
21	CAMARA H° C° (70X70 CM) P/LLAVES D=6" A 3"	PZA
22	CAMARA H° C° (70X70 CM) P/LLAVES D=6" A 2"	PZA
23	CAMARA H° C° (70X70 CM) P/LLAVES D=4" A 2"	PZA

24	CAMARA DE H° C° DE (70X70 CM) PURGA DE LODOS	PZA
25	CAMARA DE H° C° DE (70X70 CM) PURGA DE AIRE	PZA
26	RELLENO Y COMPACTADO C/MAQUINA	M3
27	HORMIGON ARMADO PARA TAPAS	M3
28	TAPAS METALICAS 80X80 CM	PZA
29	PROV. Y TENDIDO TUBERIA PVC D=2" C-9	ML
30	PROV. Y TENDIDO TUBERIA PVC D=3" C-9	ML
4	MODULO IV: PUENTES COLGANTES	
1	REPLANTEO TOPOGRAFICO DE PUENTES COLGANTES	M2
2	EXCAVACION EN SUELO SEMIDURO 0 - 2 MT	M3
3	HORMIGON CICLOPEO 1:2:3 50% PD (zapatas y anclaje)	M3
4	PUENTES COLGANTES L = 60 MT	PZA
5	PUENTES COLGANTES L = 50 MT	PZA
6	PUENTES COLGANTES L = 20 MT	PZA
7	PUENTES COLGANTES L = 50 MT	PZA
8	PUENTES COLGANTES L = 40 MT	PZA
9	PUENTES COLGANTES L = 15 MT	PZA
5	MODULO V: MEDIDAS AMBIENTALES	
1	CAPACITACION AL PERSONAL DEL PROYECTO	CURSO
2	DOTACION DE EQUIPO DE SEGURIDAD	GLB
3	DOTACION DE ROPA Y EQUIPO DE SEGURIDAD AL PERSONAL	GLB
4	DOTACION Y COLOCADO DE LETRINAS MOVILES	PZA
5	LETRERO METALICO DE SEÑALIZACION AMBIENTAL 40X50CM	PZA
6	DOTACION DE AGUA POTABLE PARA EL PERSONAL	GLB
7	MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS	GLB
8	ANALISIS DE AGUA	PTO
9	ANALISIS DE SUELOS	PTO
10	ANALISIS DE AIRE	PTO
11	REFORESTACION CON ESPECIES NATIVAS	GLB
12	SIEMBRA DE PASTOS NATIVOS	HAS

M 1 - ACTIVIDADES PRELIMINARES

Ítem: INSTALACIONES DE FAENAS:

Unidad: glb

1. Definición de la Actividad.

Este ítem comprende la construcción de instalaciones mínimas provisionales que sean necesarias para el buen desarrollo de las actividades de la construcción, las mismas que estarán ubicadas en la Comunidad de Acherales, San Jose y Puesto Rueda, (una por comunidad) desde las cuales podrán realizar las respectivas actividades para los sistemas de Acherales, San Jose y Puesto Rueda.

Estas instalaciones estarán constituidas por una oficina de obra, ambientes adecuados para depósitos, caseta para el cuidador, sanitarios para obreros y para el personal, cerramiento perimetral, portón de ingreso para vehículos, instalación de agua, electricidad y otros servicios.

Asimismo comprende el traslado oportuno a las comunidades arriba mencionadas de todas las herramientas, maquinarias y equipo como también material de construcción para la adecuada y correcta ejecución de las obras y su retiro cuando ya no sean necesarios.

2. Tipo de Materiales, Herramientas y Equipo.

El CONTRATISTA debe proporcionar todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para las construcciones auxiliares, los mismos que deberán ser aprobados previamente por el SUPERVISOR. En ningún momento estos materiales serán utilizados en las obras principales.

3. Procedimiento para la Ejecución.

A. Antes de iniciar los trabajos de instalación de faenas, el CONTRATISTA solicitará al SUPERVISOR la autorización y ubicación respectiva, así como la aprobación del diseño propuesto.

B. El SUPERVISOR tendrá cuidado que la superficie de las construcciones esté de acuerdo con lo presupuestado.

C. El CONTRATISTA dispondrá de serenos en número suficiente para el cuidado del material y equipo que permanecerán bajo su total responsabilidad, distribuyéndose de manera equitativa tanto en la Comunidad de Acherales como de Pampa Grande.

D. En la oficina de obra, se mantendrá en forma permanente el Libro de Órdenes respectivo y un juego de planos para uso del CONTRATISTA y del SUPERVISOR.

E. Al concluir la obra, las construcciones provisionales contempladas en este ítem, deberán

retirarse, limpiándose completamente las áreas ocupadas.

4. Medición.

La instalación de faenas será medida en forma global, en concordancia con lo establecido en el formulario de presentación de propuestas.

5. 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.

Ítem de Pago:

Nº	ÍTEM	UNID.	MODULO
1	INSTALACION DE FAENAS	glb	M I

Ítem: PROV. Y COLOCADO DE LETRERO DE OBRA

Unidad: pza

1. Definición de la Actividad.

Este ítem se refiere a la provisión y colocación de tres letreros con los detalles de la construcción del proyecto, de acuerdo al diseño establecido en los planos de detalle el que deberá ser instalado en los lugar que sea definido por el Supervisor, debiendo estar ubicado en un lugar visible próxima a la carretera en cada uno de los tres sistemas.(Sistema Acheriales, Puesto Rueda y San Jose

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

2. Tipo de Materiales, Herramientas y Equipo.

El Contratista proporcionará todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la ejecución de los trabajos, los mismos deberán ser aprobados por el Supervisor de Obra.

El hormigón ciclópeo a utilizar en la fundación del letrero, contendrá un 40% de piedra desplazadora.

Los ladrillos a utilizar será de 6 huecos, los mismos deberán ser de primera calidad y no presentar rajaduras ni deformaciones y ser regulares en sus dimensiones.

Los áridos (grava y arena) a emplear deberán cumplir con las debidas especificaciones según la norma establecida.

Se deben detallar claramente los materiales y herramientas que se utilizaran en el formulario de precios unitarios. No se aceptara la utilización de unidades globales ni generales en los insumos y materiales de esta actividad.

En caso de especificarse la ejecución de letreros en muros de adobe o ladrillo, los mismos serán realizados en las dimensiones y utilizando el tipo de cimentación establecidos en la propuesta y/o planos de construcción.

3. Procedimiento para la Ejecución

Se realizara la excavación y los cimientos y columnas de H^oC^o y posteriormente el muro de ladrillo, el mismo deberá quedar a nivel y plomada.

Este muro deberá llevar un acabado de revoque de mortero de cemento en proporción 1:3 en ambas caras. Encima de este revoque se efectuará el pintado tanto del muro como de las leyendas indicadas en los planos de detalle.

4. Medición.

El letrero será medido por Pieza instalada, debidamente aprobada por el Supervisor, de acuerdo a lo señalado en la propuesta.

5. Forma de Pago.

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

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

Ítem de Pago:

Nº	ÍTEM	UNID.	MODULO
2	PROV. Y COLOCADO DE LETRERO DE OBRA	pza	MI

Ítem : PROV. Y COLOCACION DE PLACA DE ENTREGA DE OBRAS

Unidad: pza

1. Definición de la Actividad.

Este ítem se refiere a la provisión y colocación de tres placas recordatorias al inicio de cada uno de los sistemas a construir (Acherales-Puesto Rueda-San Jose), la mismas que se instalarán a la conclusión de la obra en el lugar que sea determinado por el Supervisor de Obra.

2. Tipo de Materiales, Herramientas y Equipo.

Las placas deberá ser de una lámina de Bronce de 0.5 mm. de espesor, sobre una base de madera semidura de 2 cm. de espesor, sujeta con tornillos sin fin y cubiertos con tapas de bronce fundido en forma piramidal de 1.5 x 1.5 cm.

3. Procedimiento para la Ejecución

La placa deberá ser fabricada en empresas de serigrafía especializadas en bronce, de acuerdo a diseño aprobado y proporcionado.

Una vez concluidas la plaquetas, se las debe sujetar con pegamentos epóxicos sobre una base de madera semidura de 40 x 30 cm. con molduras redondeadas en las aristas, de tal forma que le dé una buena apariencia a la placa. Esta base deberá tener una coloración palo de rosa o nogal y deberá estar barnizada con barniz poliuretánico.

Previa a su colocación, las placas de entrega de obras deberán ser aprobadas por el Supervisor en las oficinas del Gobierno Municipal de Padcaya y en caso de contener errores, las mismas deberá ser sustituidas por otra con todas las correcciones, gastos que correrán por cuenta del Contratista.

Colocado de la placa

Las mismas se colocarán al ingreso de la empresa de aguas y alcantarillado o en las del Municipio de Padcaya, necesariamente bajo techo y a una altura de la base no menor a dos metros.

En las cuatro aristas de la lámina de bronce se perforarán huecos de tal forma que traspasen la madera y por lo menos 3 cm. de la pared, colocando en la pared row plus de sujeción.

Los pernos sin fin de un diámetro no menor a 3/16 plg. Deberán ser cubiertos con tapas de bronce

fundido roscados en la base de 1.5 x 1.5 cm. y en forma piramidal, las mismas serán pegadas a la placa con pegamentos epóxicos, de tal forma que no se permita la remoción ni retiro de estas.

4. Medición.

Las placas de entregas de obra se medirán por pieza debidamente instalada y aprobada por el Supervisor de Obra.

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

Ítem de Pago:

Nº	ÍTEM	UNID.	MODULO
3	PROV. Y COLOCACION DE PLACA DE ENTREGA DE OBRAS	pza	M I

Ítem : LIMPIEZA Y DESBROCE**Unidad: has****1. Definición de la Actividad.**

Se refiere a la apertura y limpieza del área donde se emplazara la tubería de aducción como también las obras de toma de cada uno de los tres sistemas de riego (Acheriales-Puesto Rueda-San Jose), de manera tal, que quede expedida libre de plantas, raíces, arbustos pequeños y medianos.

2. Tipo de Materiales, Herramientas y Equipo.

El Contratista deberá proveer todas las herramienta y equipo para estos trabajos, cuidando de no causar excesivo daño a la integridad del medio ambiente protegiendo la integridad del Area protegida en la que se emplaza todo el proyecto en cada uno de los sistemas.

La actividad se realizara de manera manual quedando prohibido el empleo de maquinaria para éste ítem, debiendo de usar únicamente para el efecto palas, picos, machetes , etc, es deci, únicamente herramientas menores.

3. Procedimiento para la Ejecución

Estos trabajos se realizan tomando las precauciones necesarias para no causar daños a terceros ni al hábitat de las especies de flora y fauna que habitaran el área protegida. Cuando se tenga que realizar pasos por accesos o propiedades privadas se deberán solicitar las indicaciones de autoridades competentes.

4. Medición.

Será medido en Unidades de área, ya que las dimensiones del mismo están estipuladas como de acuerdo al área de emplazamiento de cada sistema cuyas dimensiones están plasmadas de acuerdo a la magnitud de la obra, estipulados en los planos constructivos. El área que sobrepase innecesariamente las mencionadas medidas no será tomada en cuenta.

5. Forma de Pago.

Estos precios serán la compensación total por el equipo, materiales, herramientas, mano de obra, impuesta e imprevista que en forma directa o indirecta tengan incidencia en los costos de su ejecución.

Ítem de Pago:

Nº	ÍTEM	UNID.	MODULO
4	LIMPIEZA Y DESBROCE	HAS	M I

Ítem : LIMPIEZA GENERAL DE LA OBRA

Unidad: GLB

1. Definición de la Actividad.

Este ítem se refiere a la limpieza, carguío, retiro y traslado de todos los escombros que quedan después de realizados los diferentes trabajos en la construcción de los tres sistemas de riego, siendo ello el transporte de escombros provenientes de las excavaciones de las zanjas, herramientas empleadas para el hormigonado de las obras de toma, cámaras, y puentes.

A fin de evitar la emisión de partículas de polvo en la atmósfera durante la limpieza y el retiro de escombros, el CONTRATISTA deberá proceder al humedecimiento del área de trabajo las veces que sea necesario mediante el empleo de un cisterna de capacidad adecuada.

2. Tipo de Materiales, Herramientas y Equipo.

El Contratista suministrará volquetas y todas las herramientas, equipo y otros elementos necesarios para la ejecución de este ítem.

Al igual que en el ítem de limpieza y desbroce, se debe tener cuidado de no afectar de sobremanera con esta actividad al medio natural de cada sistema donde se realicen los trabajos.

En el precio de los materiales se tomó en cuenta el transporte y re transporte de los mismos hasta la obra desde el punto de distribución.

3. Procedimiento para la Ejecución

Los materiales que indique y considere el SUPERVISOR reutilizables, serán transportados y almacenados en los lugares que éste indique, aun cuando estuvieran fuera de los límites de la obra o edificación.

Los materiales desechables serán transportados fuera de obra hasta los lugares o botaderos establecidos para el efecto por las autoridades municipales locales. Quedando prohibido el disponer los sobrantes en laderas, lechos de ríos o quebradas.

La actividad se desarrollara solamente con el empleo de volquetas, debiendo realizarse el carguío de forma manual.

4. Medición.

La limpieza y retiro de los escombros se medirá en forma global.

5. Forma de Pago.

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el SUPERVISOR, será pagado al precio unitario de la propuesta aceptada. Dicho precio será compensación total por la mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución del trabajo

Ítem de Pago:

N°	ÍTEM	UNID.	MODULO
5	LIMPIEZA GENERAL DE LA OBRA	glb	MI

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Ítem: REPLANTEO TOPOGRÁFICO DE OBRAS DE TOMA

Unidad: m2

1. Definición de la Actividad.

Este ítem comprende todos los trabajos necesarios para la ubicación del área destinada a albergar la construcción de las Obras de Toma de los sistema de riego de Acherales, Puesto Rueda y San Jose de acuerdo a los planos de construcción y/o indicaciones del Supervisor de Obra.

El replanteo de los sistemas iniciara en los puntos de las obras de toma, cuyas coordenadas

SISTEMA	INICIO	
	COORD ESTE	COORD NORTE
ACHERALES R1	339127.344	756157.032
ACHERALES R2	339129.077	7561552.523
PUESTO RUEDA	348569.497	7568945.573
SAN JOSE	343141.085	7561782.222

2. Tipo de Materiales, Herramientas y Equipo.

El Contratista suministrará todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para ejecutar el replanteo y trazado de las obras de toma, siendo los equipos estación total, nivel de ingeniero, gps, cintas métricas, estacas, plomada.

3. Procedimiento para la Ejecución

El replanteo y trazado de las fundaciones de las obras de toma 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.

Los ejes de las fundaciones y los anchos de las cimentaciones se definirán con alambre o lienzas firmemente tensas y fijadas a clavos colocados en los caballetes de madera, sólidamente anclados en el terreno.

Las lienzas serán dispuestas con escuadra y nivel, a objeto de obtener un perfecto paralelismo entre las mismas. Seguidamente los anchos de cimentación y/o el perímetro de las fundaciones se marcarán con yeso o cal.

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.

4. Medición.

El replanteo de las construcciones que contemplan las Obras de Toma, será considerado en M2.

5. 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.

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.

Nº	ÍTEM	UNID.	MODULO
1	REPLANTEO TOPOGRAFICO DE OBRAS DE TOMA	m2	M II

Ítem: REPLANTEO Y CONTROL DE LINEAS DE TUBERIAS

Unidad: m

1. Definición de la Actividad.

Este ítem se refiere al replanteo de la conducción de tubería PVC para los sistemas Acherales, Puesto Rueda y San Jose, cuyas localizaciones y disposiciones de las mismas se encuentran especificados en los Planos Bimodales y Redes de distribución de ramales y ejes principales, de acuerdo con los planos de construcción.

2. Tipo de Materiales, Herramientas y Equipo.

El CONTRATISTA deberá suministrar todos los materiales y equipos topográficos de precisión para una correcta ejecución de los trabajos como ser: taquímetros, nivel de ingeniero, huinchas metálicas, GPS, plomadas, lienzas, estacas, pintura, cemento, arena, estuco, cal, y todo material y equipo necesario para la realización del replanteo y control topográfico de la obra.

Los equipos deben ser manejados por personal especializado en topografía que tenga experiencia en trabajos similares y que debe ser respalda con certificados de trabajos realizados. Asimismo, el CONTRATISTA deberá proporcionar el material de escritorio necesario para la correcta ejecución de los trabajos.

3. Procedimiento para la Ejecución

El CONTRATISTA solicita al SUPERVISOR, la autorización correspondiente con cinco (5) días de anticipación, para efectuar el replanteo del tendido de tubería en cada uno de los tres sistemas (ACHERALES - SAN JOSE - PUESTO RUEDA). Este replanteo no podrá exceder de un circuito por cuadrilla de trabajadores o de un tramo delimitado por válvulas de seccionamiento.

El CONTRATISTA verificará los bancos de nivel (BMs) y replanteará sobre el terreno en forma precisa, los ejes de construcción, niveles y dimensiones de los elementos más representativos de la obra. En caso de que los BMs hubieran desaparecido, deberán ser repuestos por el CONTRATISTA.

La localización de BMs, estacas de alineamientos y niveles de trabajo, será claramente señalada en el terreno para permitir en cualquier momento el control por parte del SUPERVISOR. Estos bancos de nivel y ejes de construcción, deberán ser ubicados y fijarse sobre el terreno en forma segura y permanente, alejados de los sitios de obras, debiendo estas demarcaciones ser precisas, claras y estables, y conservadas cuidadosamente por el CONTRATISTA hasta la conclusión de la obra.

Los anchos de zanja y profundidades a ser realizados, deben ser consultados y autorizados por el

SUPERVISOR, respetando los señalados en los planos y los criterios empleados en la elaboración del Proyecto.

Toda referencia debe quedar fuera del futuro movimiento de tierras.

Para realizar este trabajo se debe emplear huinchas, jalones, estacas, pinturas de acuerdo al equipo que se utilice previa aprobación de SUPERVISOR de Obra.

Antes de iniciar los trabajos en el terreno, el CONTRATISTA está obligado a realizar controles terrestres de todos los datos topográficos indicados en los planos, y corregir los mismos en caso de encontrar divergencias entre las condiciones reales del terreno y los datos de los planos.

El CONTRATISTA deberá definir con precisión milimétrica las cotas, niveles y dimensiones de las obras del proyecto. La zona de trabajo definida como la franja de excavación para las tuberías deberá ser despejada de troncos, malezas, cercos y demás obstáculos.

La información del trabajo de replanteo debe ser anotada en planillas.

El CONTRATISTA facilitará al SUPERVISOR los instrumentos necesarios para el control de replanteo, incluyendo el servicio de alarifes en toda oportunidad que se le solicite. Asimismo, el SUPERVISOR exigirá al CONTRATISTA le proporcione toda la información topográfica, lecturas o cálculos para la comprobación de los mismos.

El CONTRATISTA será responsable y correrá con todos los gastos emergentes de replanteos de obra incorrectamente ejecutados, o por descuido en la conservación de la señalización.

Ninguna de las comprobaciones realizadas por el SUPERVISOR eximirá al CONTRATISTA de su entera responsabilidad por la exactitud de las estructuras y partes de las mismas, en lo que se refiere a su posición y dimensiones.

El CONTRATISTA preparará los planos de obra construida (planos As Built), los cuales deberán mostrar detalladamente todos los elementos en la forma como han sido construidos o instalados, tales como planos de ubicación, planta, perfil, cortes y rellenos, cotas y cualquier detalle que sea necesario, a escalas adecuadas. Los planos “as built” deberán ser presentados obligatoriamente junto con la última planilla de pago, y deberán ser aprobados por el SUPERVISOR para dar curso a la misma.

4. Medición.

El replanteo de tubería de riego debe ser medido en metros lineales.

5. 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.

Ítem de Pago:

N°	ÍTEM	UNID.	MODULO
14	REPLANTEO Y CONTROL DE LINEAS DE TUBERIAS	m	M III

Ítem: EXCAVACIÓN EN SUELO SEMIDURO 0 - 2 MT

Unidad: m³

1. Definición de la Actividad.

Este ítem comprende todos los trabajos de excavación para fundaciones en terreno semi duro hasta 2 metros de profundidad, para el tendido de tuberías, obras de arte, obras de toma, los mismos que podrán ser excavados a mano o con maquinaria, ejecutados en diferentes clases de terreno y hasta las profundidades establecidas en los planos y/o instrucciones del SUPERVISOR.

Asimismo comprende las excavaciones para la construcción de diferentes obras, cuando éstas no estuvieran especificadas dentro de los ítems correspondientes.

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.

2. Tipo de Materiales, Herramientas y Equipo.

El CONTRATISTA deberá proporcionar todas las herramientas y equipo necesarios para la ejecución de este ítem como ser palas, picotas, barretas, carretillas, volquetas, pala cargadora y otros, previa la aprobación del SUPERVISOR.

3. Procedimiento para la Ejecución

- A. Una vez que el replanteo de las fundaciones para las estructuras hubiera sido aprobado por el SUPERVISOR, se podrá dar comienzo a las excavaciones correspondientes.
- B. Se procederá al aflojamiento y extracción de los materiales en los lugares demarcados.
- C. Los materiales que vayan a ser utilizados posteriormente para rellenar zanjas o excavaciones, se apilarán convenientemente a los lados de la misma, a una distancia prudencial que no cause presiones sobre sus paredes.
- D. Los materiales sobrantes de la excavación serán trasladados y acumulados en los lugares indicados por el SUPERVISOR, aún cuando estuvieran fuera de los límites de la obra, para su posterior transporte a los botaderos establecidos, para el efecto, por las autoridades locales.
- E. 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.

F. Cuando las excavaciones demanden la construcción de entibados y apuntalamientos, éstos deberán ser proyectados por el CONTRATISTA y revisados y aprobados por el SUPERVISOR. Esta aprobación no eximirá al CONTRATISTA de las responsabilidades que hubiera lugar en caso de fallar las mismas.

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

H. En caso de excavar por debajo del límite inferior especificado en los planos de construcción o indicados por el SUPERVISOR, el CONTRATISTA realizará el relleno y compactado por su cuenta y riesgo.

I. Todas las excavaciones deberán respetar las dimensiones establecidas en los planos constructivos, por lo que se debe tener mucho cuidado para no afectar más de lo necesario el área en donde se realizara las excavaciones, debiendo luego de realizado todo el movimiento de tierras, dejar el terreno en igual o mejores condiciones a las encontradas al momento de ejecutar el trabajo.

3.1. Clasificación

Para los fines de cálculo de costos y de acuerdo a la naturaleza y características del suelo a excavar, se establece la siguiente clasificación:

a) Suelo Clase I (blando)

Suelos compuestos por materiales sueltos como humus, tierra vegetal, arena suelta y de fácil remoción con pala y poco uso de picota.

b) Suelo Clase II (semiduro)

Suelos compuestos por materiales como arcilla compacta, arena o grava, roca suelta, conglomerados y en realidad cualquier terreno que requiera previamente un ablandamiento con ayuda de pala y picota.

c) Suelo Clase III (duro)

Suelos que requieren para su excavación un ablandamiento más riguroso con herramientas especiales como barretas.

4. Medición.

Las excavaciones 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 escritas del SUPERVISOR.

Al encontrarse el proyecto dentro una zona en reserva, se debe evitar cualquier volumen adicional de excavación para facilitar el trabajo, o por cualquier otra causa, debiendo el CONTRATISTA en caso de realizarse correr por su cuenta tales gastos.

5. 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.

Ítem de Pago:

N°	ÍTEM	UNID.	MODULO
2	EXCAVACION EN SUELO SEMIDURO 0 - 2 MT	m3	M III
2	EXCAVACION EN SUELO SEMIDURO 0 - 2 MT	m3	M IV

Ítem: EXCAVACIÓN CON AGOTAMIENTO**Unidad: m³****1. Definición de actividad.**

Este ítem se refiere a la evacuación de las aguas freáticas que fluyen en las excavaciones de las obras de toma de Acherales, Puesto Rueda y San José, y que deberán ser evacuadas permanentemente durante la ejecución de las obras, mediante bombeo a cielo abierto, empleo de pozos y bombas, u otros métodos propuestos por el CONTRATISTA y aprobados por el SUPERVISOR.

2. Materiales, Herramientas y Equipo.

El bombeo se efectuará mediante bombas centrífugas adecuadas de combustión interna o energía eléctrica.

3. Procedimiento para la Ejecución.

El bombeo a cielo abierto se efectuará instalando la bomba en la parte más baja de la excavación realizada para las obras de toma y permitiendo que el agua escurra hasta ese punto. Será conveniente drenar solamente los sectores donde se trabajará y se precisa drenar, aislando el resto.

El sistema que emplee el CONTRATISTA no le eximirá de la responsabilidad total por fallas en el agotamiento.

Las aguas bombeadas deberán ser conducidas a sectores fuera del área de trabajo y/o devueltas al cauce natural de los ríos y quebradas a fin de evitar perjuicios en las inmediaciones.

Una vez concluida la construcción de las obras, colocado de filtros o excavación, con el fin de mantener el ambiente seco y asegurar la consolidación de las obras, el CONTRATISTA deberá mantener agotada la zona de trabajo por el tiempo necesario que dure el fraguado, colocado de filtros y posterior a su prueba hidráulica.

4. Medición y Forma de Pago.

Este ítem ejecutado será medido en metros cúbicos todo de acuerdo con las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el SUPERVISOR, será pagado al precio unitario de lo establecido en documentos contractuales. 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.

Ítem de Pago:

N°	ÍTEM	UNID.	MODULO
7	EXCAVACION CON AGOTAMIENTO	m3	M II

Ítem: H°C° (1:2:3) 50%PD

Unidad: m³

1. Definición de la Actividad.

Las presentes especificaciones se sujetan en su integridad a la Norma Boliviana del Hormigón Armado (CBH-87.). Esta norma deberá considerarse como documento oficial cuyos capítulos, incisos y comentarios, constituyen la ciencia y tecnología que se aplicará obligatoriamente a la práctica de producción del hormigón en todas sus fases.

Este ítem se refiere a la ejecución de hormigón ciclópeo con dosificación 1:2:3 y 50% de piedra desplazadora en las siguientes estructuras: muros de contención, cámaras en obras de toma, cámaras,.; de acuerdo a lo indicado en planos y a los requisitos de calidad considerada en el capítulo hormigones.

El encofrado: cámaras de entrada-salida, muros de los estanques o donde sea requerido, será de madera cepillada y/o estructura metálica.

Para el hormigón ciclópeo se utilizará piedra desplazadora embebida en hormigón. Las piedras desplazadoras, limpias y mojadas deberán está completamente recubiertas de mezcla, no permitiéndose el contacto directo entre ellas. La piedra deberá ser de buena calidad, limpia de tierra, sana y sin fracturas.

2. Tipo de Materiales, Herramientas y Equipo.

La dimensión mínima de la piedra a ser utilizada como desplazadora será de 20 cm de diámetro o un medido (1/2) de la dimensión mínima del elemento a vaciar.

El cemento será del tipo portland y deberá cumplir con los requisitos necesarios de buena calidad.

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

La granulometría del árido para hormigón ciclópeo, deberá cumplir con las siguientes condiciones de la tabla 3 de la N.B. – 598 – 91.

<i>I.</i>	<i>Clase</i>	<i>Tamaño</i>	<i>Tamiz N.B.</i>	<i>% que pasa</i>
	Muy Grande	150 – 80 mm.	100 mm.	90 – 100
	Grande	80 – 40 mm.	80 mm.	0 – 100
	Mediana	40 – 20 mm.	40 mm. 20 mm.	90 – 100 0 – 10
	Pequeña	20 – 5 mm.	5 mm. 2.36 mm	0 – 10 0 - 2

Madera

La naturaleza de la madera a emplear para los encofrados debe permitir una adecuada resistencia y rigidez. Se utilizara maderas intermedias, las cuales por su alto contenido de resina resisten a los cambios de temperatura y humedad, son de peso intermedio y relativamente fáciles de labrar, o maderas blandas que al ser livianas y al no astillarse fácilmente, permiten su uso para encofrados.

3. Procedimiento para la Ejecución

Se empleará un hormigón de dosificación 1: 2: 3 con 50% de piedra desplazadora., es decir, que por una parte de cemento se emplearán dos partes iguales de arena y tres partes de grava.

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 una capa de hormigón pobre de 5 cm de espesor de dosificación 1: 3: 5 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 son el fin de trabajar las hiladas sucesivas se dejarán 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:

Dosificación	Cantidad mínima de cemento (Kg/m³)
1: 2: 3	325
1: 2: 4	280
1: 3: 4	250
1: 3: 5	225

Las dimensiones de los cimientos se ajustarán estrictamente a las medidas indicadas en los planos respectivos de las obras de toma.

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.

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 del sobre cimiento y que no tengan ningún contacto con el encofrado, salvo indicación contraria del Supervisor de obra.

La remoción de los encofrados se podrá realizar a las veinte y cuatro horas de haberse efectuado el vaciado.

5. Forma de Pago.

El pago se realizara en su generalidad por metro cúbico efectivo y será la compensación total por la dirección de obra, equipo, herramientas y organización para la ejecución des trabajos.

Ítem de Pago:

N°	ÍTEM	UNID.	MODULO
3	HORMIGON CICLOPEO 1:2:3 50% PD	m3	M II

Ítem: H°C° (1:2:3) 50%PD**Unidad: m³****1. Definición de la Actividad.**

Las presentes especificaciones se sujetan en su integridad a la Norma Boliviana del Hormigón Armado (CBH-87.). Esta norma deberá considerarse como documento oficial cuyos capítulos, incisos y comentarios, constituyen la ciencia y tecnología que se aplicará obligatoriamente a la práctica de producción del hormigón en todas sus fases.

Este ítem se refiere a la ejecución de hormigón ciclópeo con dosificación 1:2:3 y 50% de piedra desplazadora en las siguientes estructuras: muros de contención, cámaras en obras de toma, cámaras,.; de acuerdo a lo indicado en planos y a los requisitos de calidad considerada en el capítulo hormigones.

El encofrado: cámaras de entrada-salida, muros de los estanques o donde sea requerido, será de madera cepillada y/o estructura metálica.

Para el hormigón ciclópeo se utilizará piedra desplazadora embebida en hormigón. Las piedras desplazadoras, limpias y mojadas deberán estar completamente recubiertas de mezcla, no permitiéndose el contacto directo entre ellas. La piedra deberá ser de buena calidad, limpia de tierra, sana y sin fracturas.

2. Tipo de Materiales, Herramientas y Equipo.

La dimensión mínima de la piedra a ser utilizada como desplazadora será de 20 cm de diámetro o un medido (1/2) de la dimensión mínima del elemento a vaciar.

El cemento será del tipo portland y deberá cumplir con los requisitos necesarios de buena calidad.

El agua deberá ser limpia, no permitiéndose el empleo de aguas estancadas provenientes de pequeñas

lagunas o aquellas que provengan de pantanos o ciénagas, la temperatura mínima del agua no deberá ser menor a 5° C.

La granulometría del árido para hormigón ciclópeo, deberá cumplir con las siguientes condiciones de la tabla 3 de la N.B. – 598 – 91.

II.	Clase	Tamaño	Tamiz N.B.	% que pasa
	Muy Grande	150 – 80 mm.	100 mm.	90 – 100
	Grande	80 – 40 mm.	80 mm.	0 – 100
	Mediana	40 – 20 mm.	40 mm. 20 mm.	90 – 100 0 – 10
	Pequeña	20 – 5 mm.	5 mm. 2.36 mm	0 – 10 0 - 2

Madera

La naturaleza de la madera a emplear para los encofrados debe permitir una adecuada resistencia y rigidez. Se utilizara maderas intermedias, las cuales por su alto contenido de resina resisten a los cambios de temperatura y humedad, son de peso intermedio y relativamente fáciles de labrar, o maderas blandas que al ser livianas y al no astillarse fácilmente, permiten su uso para encofrados.

3. Procedimiento para la Ejecución

Se empleará un hormigón de dosificación 1: 2: 3 con 50% de piedra desplazadora., es decir, que por una parte de cemento se emplearán dos partes iguales de arena y tres partes de grava.

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 una capa de hormigón pobre de 5 cm de espesor de dosificación 1: 3: 5 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 son el fin de trabajar las hiladas sucesivas se dejarán 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:

Dosificación	Cantidad mínima de cemento (Kg/m³)
1: 2: 3	325
1: 2: 4	280
1: 3: 4	250
1: 3: 5	225

Las dimensiones de los cimientos se ajustarán estrictamente a las medidas indicadas en los planos respectivos de las obras de toma.

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.

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 del sobre cimiento y que no tengan ningún contacto con el encofrado, salvo indicación contraria del Supervisor de obra.

La remoción de los encofrados se podrá realizar a las veinte y cuatro horas de haberse efectuado el vaciado.

5. Forma de Pago.

El pago se realizara en su generalidad por metro cúbico efectivo y será la compensación total por la

dirección de obra, equipo, herramientas y organización para la ejecución des trabajos.

Ítem de Pago:

Nº	ÍTEM	UNID.	MODULO
3	HORMIGON CICLOPEO 1:2:3 50% PD	m3	M II

Ítem: HORMIGON CICLOPEO 1:2:3 50% PD (zapatas y anclaje) Unidad: m³

1. Definición de la Actividad.

Las presentes especificaciones se sujetan en su integridad a la Norma Boliviana del Hormigón Armado (CBH-87.). Esta norma deberá considerarse como documento oficial cuyos capítulos, incisos y comentarios, constituyen la ciencia y tecnología que se aplicará obligatoriamente a la práctica de producción del hormigón en todas sus fases.

Este ítem se refiere a la ejecución de hormigón ciclópeo con dosificación 1:2:3 y 50% de piedra desplazadora para las zapatas y muros de anclaje que corresponden a los puentes colgantes de diferentes longitudes, de acuerdo a lo indicado en planos y a los requisitos de calidad considerada en el capítulo hormigones.

Para el hormigón ciclópeo se utilizará piedra desplazadora embebida en hormigón. Las piedras desplazadoras, limpias y mojadas deberán está completamente recubiertas de mezcla, no permitiéndose el contacto directo entre ellas. La piedra deberá ser de buena calidad, limpia de tierra, sana y sin fracturas.

2. Tipo de Materiales, Herramientas y Equipo.

La dimensión mínima de la piedra a ser utilizada como desplazadora será de 20 cm de diámetro o un medido (1/2) de la dimensión mínima del elemento a vaciar.

El cemento será del tipo portland y deberá cumplir con los requisitos necesarios de buena calidad.

El agua deberá ser limpia, no permitiéndose el empleo de aguas estancadas provenientes de pequeñas lagunas o aquellas que provengan de pantanos o ciénagas, la temperatura mínima del agua no deberá

ser menor a 5° C.

La granulometría del árido para hormigón ciclópeo, deberá cumplir con las siguientes condiciones de la tabla 3 de la N.B. – 598 – 91.

III.	Clase	Tamaño	Tamiz N.B.	% que pasa
	Muy Grande	150 – 80 mm.	100 mm.	90 – 100
	Grande	80 – 40 mm.	80 mm.	0 – 100
	Mediana	40 – 20 mm.	40 mm. 20 mm.	90 – 100 0 – 10
	Pequeña	20 – 5 mm.	5 mm. 2.36 mm	0 – 10 0 - 2

Madera

La naturaleza de la madera a emplear para los encofrados debe permitir una adecuada resistencia y rigidez. Se utilizara maderas intermedias, las cuales por su alto contenido de resina resisten a los cambios de temperatura y humedad, son de peso intermedio y relativamente fáciles de labrar, o maderas blandas que al ser livianas y al no astillarse fácilmente, permiten su uso para encofrados.

3. Procedimiento para la Ejecución

Se empleará un hormigón de dosificación 1: 2: 3 con 50% de piedra desplazadora., es decir, que por una parte de cemento se emplearán dos partes iguales de arena y tres partes de grava.

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 una capa de hormigón pobre de 5 cm de espesor de dosificación 1: 3: 5 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 son el fin de trabajar las hiladas sucesivas se dejarán 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:

Dosificación	Cantidad mínima de cemento (Kg/m³)
1: 2: 3	325
1: 2: 4	280
1: 3: 4	250
1: 3: 5	225

Las dimensiones de los cimientos se ajustarán estrictamente a las medidas indicadas en los planos respectivos de las obras de toma.

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.

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 del sobre cimiento y que no tengan ningún contacto con el encofrado, salvo indicación contraria del Supervisor de obra.

La remoción de los encofrados se podrá realizar a las veinte y cuatro horas de haberse efectuado el vaciado.

5. Forma de Pago.

El pago se realizara en su generalidad por metro cúbico efectivo y será la compensación total por la dirección de obra, equipo, herramientas y organización para la ejecución des trabajos.

Ítem de Pago:

N°	ÍTEM	UNID.	MODULO
3	HORMIGON CICLOPEO 1:2:3 50% PD (zapatas y anclaje)	m3	M IV

Ítem: HORMIGON ARMADO PARA TAPAS**Unidad: m³****1. Definición de la Actividad.**

Este ítem comprende la fabricación, transporte, colocación, compactación, protección y curado del hormigón armado para las tapas de las diferentes cámaras existentes en los sistemas de Riego De Acherales, Puesto Rueda, San José, ajustándose estrictamente a las dimensiones señaladas en los planos constructivos. El tipo de hormigón para estas obras es tipo A., donde las dosificaciones son: 1:2:3. es decir, que por una parte de cemento se emplearán dos partes iguales de arena y tres partes de grava.

Todas las tapas deberán ser ejecutadas de acuerdo con las dosificaciones y resistencias establecidas en los planos, formulario de presentación de propuestas y en estricta sujeción con las exigencias y requisitos establecidos en la Norma Boliviana del Hormigón Armado CBH-87.

Para esa dosificación la cantidad de cemento es:

Dosificación	Cantidad mínima de cemento (Kg/m³)
1: 2: 3	325

2. Tipo de Materiales, Herramientas y Equipo.

Todos los materiales, herramientas y equipo a emplearse en la preparación y vaciado del hormigón serán proporcionados por el Contratista y utilizados por éste, previa aprobación del Supervisor de Obra y deberán cumplir con los requisitos establecidos en la Norma Boliviana del Hormigón Armado CBH-87 Sección 2-Materiales.

Cemento

Este material debe cumplir con los requerimientos especificados en la sección “Materiales para la Construcción de Sistemas de Agua Potable”.

Arena

Este material debe cumplir con los requerimientos especificados en la sección “Materiales Básicos para la construcción de Sistemas de Agua Potable”.

Grava

Este material debe cumplir con los requerimientos especificados en la sección “Materiales Básicos para la construcción de Sistemas de Agua Potable”.

Agua

Este material debe cumplir con los requerimientos especificados en la sección “Materiales Básicos para la construcción de Sistemas de Agua Potable”.

Aditivos

Se podrán emplear aditivos para modificar ciertas propiedades del hormigón, previa su justificación y aprobación expresa efectuada por el Supervisor de Obra.

Características del Hormigón

El hormigón será diseñado para obtener las resistencias Características de compresión a los 28 días indicados en los planos.

La resistencia característica real de obra $F_{c,r}$ se obtendrá de la interpretación estadística de los resultados de ensayos antes y durante la ejecución de la obra, sobre resistencias cilíndricas de compresión a los 28 días, utilizando la siguiente relación: $F_{c,r} = F_{cm} (1 - 1,64 S)$

Donde:

F_{cm} = Resistencia media aritmética de una serie de resultados de ensayos.

S = Coeficiente de variación de la resistencia expresado como número decimal = Coeficiente correspondiente al cuartil 5%.

Resistencia mecánica del hormigón

La calidad del hormigón estará definida por el valor de su resistencia característica a la compresión a la edad de 28 días.

Los ensayos necesarios para determinar las resistencias de rotura se realizarán sobre probetas cilíndricas normales de 15 cm de diámetro y 30 cm de altura, en un laboratorio de reconocida capacidad.

El Contratista deberá tener en obra cuatro probetas de las dimensiones especificadas.

Ensayos de control

Todos los materiales y operaciones de la Obra deberán ser ensayados e inspeccionados durante la construcción, no eximiéndose la responsabilidad del Contratista en caso de encontrarse cualquier defecto en forma posterior.

Laboratorio

Todos los ensayos se realizarán en un laboratorio de reconocida solvencia y técnica.

Ensayos de consistencia

Mediante el Cono de Abrams se establecerá la consistencia de los hormigones, recomendándose el empleo de hormigones de consistencia plástica cuyo asentamiento deberá estar comprendido entre 3 a 7 cm, y que deberá ser efectuada previo hormigonado de las tapas con el propósito de establecer la cantidad de agua optima para su preparación.

Ensayos de resistencia

Al iniciar la obra y durante los primeros días se tomarán cuatro probetas diarias, dos para ser ensayadas a los 7 días y dos a los 28 días. Los ensayos a los 7 días permitirán corregir la dosificación en caso necesario.

Durante el transcurso de la obra se tomarán por lo menos tres probetas en cada vaciado y cada vez que así lo exija el Supervisor de Obra, pero en ningún caso el número de probetas deberá ser menor a tres por cada 25 metros cúbicos de concreto.

Queda establecido que es obligación del Contratista realizar ajustes y correcciones en la dosificación, hasta obtener los resultados que correspondan. En caso de incumplimiento el Supervisor de Obra dispondrá la paralización inmediata de los trabajos.

En el caso de que los resultados de los ensayos de resistencia no cumplan los requisitos, no se permitirá cargar la estructura hasta que el Contratista realice los siguientes ensayos y sus resultados sean aceptados por el Supervisor de Obra:

- Ensayos sobre probetas extraídas de las estructuras en lugares vaciados con hormigón de resistencia inferior a la debida, siempre que su extracción no afecte la estabilidad y resistencia de la estructura.
- Ensayos complementarios del tipo no destructivo, mediante un procedimiento aceptado por el Supervisor de Obra.

Si los resultados obtenidos son menores a la resistencia especificada, se considerará los siguientes casos:

a) Si la resistencia es del orden del 80 al 90% de la requerida:

- Se procederá al ensayo de esclerómetro, senoscopio u otro no destructivo.
- Se procederá a ensayos de carga directa de la estructura constituida con hormigón de menor resistencia; si el resultado es satisfactorio, se aceptarán dichos elementos. Esta prueba deberá ser realizada por cuenta y riesgo del Contratista.
- En el caso de las columnas, que por la magnitud de las cargas, resulte imposible efectuar la prueba de carga, la decisión de refuerzo quedará librada a la verificación del Proyectista de la estructura, sin embargo dicho refuerzo correrá por cuenta del Contratista.

b) Si la resistencia está comprendida entre el 60 y el 80%:

- Se podrán conservar los elementos estructurales si la prueba de carga directa da resultados satisfactorios y si las sobrecargas de explotación pueden ser reducidas a valores compatibles con los resultados de los ensayos.

- Para el caso de las columnas se procederá a un refuerzo adecuado que permita que alcancen el grado de seguridad deseado. La ejecución de los mencionados refuerzos se hará previa aprobación del Supervisor de Obra y por cuenta y riesgo del Contratista.

c) Si la resistencia obtenida es inferior al 60% de la especificada:

- El Contratista procederá a la destrucción y posterior reconstrucción de los elementos estructurales que se hubieran construido con dichos hormigones, sin que por ello se reconozca pago adicional alguno o prolongación del plazo de ejecución.

PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

Dosificación de materiales

Para la fabricación del hormigón, se recomienda que la dosificación de los materiales se efectúe en 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 del árido suelto y del contenido de humedad del mismo.

La dosificación se realizará por número de bolsas de cemento, quedando prohibido el uso de fracciones de bolsa.

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

Mezclado

El hormigón deberá ser mezclado mecánicamente, para lo cual:

Se utilizarán una o más hormigoneras de capacidad adecuada y se empleará personal especializado para su manejo.

Periódicamente se verificará la uniformidad del mezclado.

Los materiales componentes serán introducidos en el orden siguiente:

1. Una parte del agua del mezclado (aproximadamente la mitad).
2. El cemento y la arena simultáneamente. Si esto no es posible, se verterá una fracción del primero y después la fracción que proporcionalmente corresponda de la segunda; repitiendo la operación hasta completar las cantidades previstas.
3. La grava.
4. El resto del agua de amasado.

No se permitirá cargar la hormigonera antes de haberse procedido a descargarla totalmente de la batida anterior.

El mezclado manual queda expresamente prohibido.

Transporte

El hormigón será transportado desde la hormigonera hasta el lugar de su colocación en condiciones que impidan su segregación o el comienzo del fraguado. Para ello se emplearán métodos y equipo que permitan mantener la homogeneidad del hormigón y evitar la pérdida de sus componentes o la introducción de materias ajenas.

Para los medios corrientes de transporte, el hormigón deberá quedar colocado en su posición definitiva dentro de los encofrados antes de que transcurran treinta minutos desde que el agua se ponga en contacto con el cemento.

Vaciado

No se procederá al vaciado de los elementos estructurales sin antes contar con la autorización del Supervisor de Obra.

El vaciado del hormigón se realizará de acuerdo a un plan de trabajo organizado, teniendo en cuenta que el hormigón correspondiente a cada elemento estructural debe ser vaciado en forma continua.

La temperatura de vaciado será mayor a 5 °C.

No podrá efectuarse el vaciado durante la lluvia.

No será permitido disponer de grandes cantidades de hormigón en un solo lugar para esparcirlo posteriormente.

Por ningún motivo se podrá agregar agua en el momento hormigonar

El espesor máximo de la capa de hormigón no deberá exceder a 50 cm para permitir una compactación eficaz.

No se podrá verter el hormigón libremente desde alturas superiores 1,50 m, en este caso utilizar canalones, embudos o conductos cilíndricos.

En las losas el vaciado deberá efectuarse por franjas de ancho, tal que, al vaciar la capa siguiente, en la primera no se haya iniciado el fraguado.

Vibrado

La compactación de los hormigones se realizará mediante vibrado de manera tal que se eliminen los huecos o burbujas de aire en el interior de la masa, evitando la disgregación de los agregados.

El vibrado será realizado mediante vibradoras de inmersión y alta frecuencia que deberán ser manejadas por obreros especializados.

De ninguna manera se permitirá el uso de las vibradoras para el transporte de la mezcla.

En ningún caso se iniciará el vaciado si no se cuenta por lo menos con dos vibradoras en perfecto estado.

Las vibradoras serán introducidas en puntos equidistantes a 45 cm entre sí y durante 5 a 15 segundos para evitar la disgregación.

Las vibradoras se introducirán y retirarán lentamente y en posición vertical o ligeramente inclinadas.

El vibrado mecánico se completará con un apisonado del hormigón y un golpeteo de los encofrados,

queda prohibido el vibrado en las armaduras.

Desencofrado

La remoción de encofrados se realizará de acuerdo a un plan, que será el más conveniente para evitar que se produzcan efectos anormales en determinadas secciones de la estructura. Dicho plan deberá ser previamente aprobado por el Supervisor de Obra.

Los encofrados se retirarán progresivamente y sin golpes, sacudidas ni vibraciones en la estructura.

El desencofrado no se realizará hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria para soportar con suficiente seguridad y sin deformaciones excesivas, los esfuerzos a que va a estar sometido durante y después del desencofrado.

Los encofrados superiores en superficies inclinadas deberán ser removidos tan pronto como el hormigón tenga suficiente resistencia para no escurrir.

Durante la construcción, queda prohibido aplicar cargas, acumular materiales o maquinarias que signifiquen un peligro en la estabilidad de la estructura.

Protección y curado

Las tapas , una vez vaciado, deberá protegerse contra la lluvia, el viento, sol y en general contra toda acción que lo perjudique.

Las tapas serán protegidas manteniéndose a una temperatura superior a 5 0C por lo menos durante 96 horas. El tiempo de curado será de 7 días a partir del momento en que se inició el endurecimiento.

Armaduras

Las barras se cortarán y doblarán ajustándose estrictamente a las dimensiones y formas indicadas en los planos y las planillas de fierros, las mismas que deberán ser verificadas por el Supervisor antes de su utilización.

El doblado de las barras se realizará en frío mediante equipo adecuado, sin golpes ni choques, quedando prohibido el corte y doblado en caliente.

Antes de proceder al colocado de las armaduras en los encofrados, se limpiarán adecuadamente, librándolas de polvo, barro, pinturas y todo aquello capaz de disminuir la adherencia.

Todas las armaduras se colocarán en los diámetros y en las posiciones precisas señaladas en los planos. Las barras de la armadura principal se vincularán firmemente con los estribos.

Para sostener y para que las armaduras tengan el recubrimiento respectivo, se emplearán soportes de mortero de cemento con ataduras metálicas (galletas) que se fabricarán con la debida anticipación, quedando terminantemente prohibido el empleo de piedras como separadores.

Se cuidará especialmente que todas las armaduras queden protegidas mediante recubrimientos mínimos especificados en los planos.

En caso de no especificarse los recubrimientos en los planos, se aplicarán los siguientes:

- Ambientes interiores protegidos: 1,0 a 1,5 cm
- Elementos expuestos a la atmósfera normal: 1,5 a 2,0 cm
- Elementos expuestos a la atmósfera húmeda: 2,0 a 2,5 cm
- Elementos expuestos a la atmósfera corrosiva: 3,0 a 3,5 cm

En lo posible no se realizarán empalmes en barras sometidas a tracción.

Si fuera absolutamente necesario efectuar empalmes, éstos se ubicarán en aquellos lugares donde las barras tengan menores solicitaciones (puntos de momento nulos).

4. Medición.

Las cantidades de hormigón armado en tapas serán medidas en metros cúbicos.

En esta medición se incluirá únicamente aquellos trabajos que sean aceptados por el Supervisor de Obra y que tengan las dimensiones y distribuciones de fierro indicadas en los planos o reformadas con autorización del Supervisor de Obra.

5. Forma de Pago.

Los trabajos ejecutados de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medidos según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, serán cancelados a los precios unitarios de la propuesta aceptada.

Dichos precios serán compensación total por los materiales empleados en la fabricación, mezcla, transporte, colocación, construcción de encofrados, armadura de fierro, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

Ítem de Pago:

Nº	ÍTEM	UNID.	MODULO
4	HORMIGON ARMADO PARA TAPAS	m3	M II
27	HORMIGON ARMADO PARA TAPAS	m3	M III

Ítem: RELLENO CON TIERRA CERNIDA

Unidad: m³

1. Definición de la Actividad.

Este ítem se refiere al colocado de tierra cernida o seleccionada sobre la tubería PVC que se tendera para cada uno de los tres sistemas arriba mencionados y de acuerdo a los anchos, espesores y diseños establecidos en los planos correspondientes.

2. Tipo de Materiales, Herramientas y Equipo.

Para la ejecución de los rellenos de las zanjas se utilizará tierra cernida.

3. Procedimiento para la Ejecución

Se debe remover el terreno inestable y reemplazarlo por el material que resulte de cernir el terreno proveniente de la excavación y que deberá estar libre de piedras pequeñas, o material en forma de terrones.

Estos tipos de apoyos serán utilizados cuando el suelo sea rocoso y presente aristas cortantes y punzantes que puedan dañar las tuberías o para mejorar la superficie de asiento de las mismas.

El material que quede del proceso de cernir el material de excavación deberá ser debidamente dispuesto en zonas específicas que luego serán levantados y retirados fuera del área de trabajo a un lugar definido por las autoridades locales.

4. Medición.

Los apoyos o camas de asiento serán medidos en metros cúbicos tomando en cuenta únicamente los volúmenes autorizados y aprobados por el SUPERVISOR.

5. 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.

Ítem de Pago:

Nº	ÍTEM	UNID.	MODULO
6	RELLENO CON TIERRA CERNIDA	m3	M III

Ítem: PRO. Y COL. CAMA DE MATERIAL SELECCIONADO H=10 CM Unidad m3**1. Definición de la Actividad.**

Este ítem se refiere al empleo de apoyos o camas de asiento, empleando material apropiado como es el material resultante de cernir el terreno de la excavación y de acuerdo a los anchos, espesores y diseños establecidos en los planos correspondientes, formulario de presentación de propuestas.

2. Tipo de Materiales, Herramientas y Equipo.

Estos apoyos o camas se emplearán en suelos donde sea posible colocar la tubería directamente sobre el terreno, debido a su insuficiente capacidad de soporte y a fin de mejorar el factor de carga del tubo instalado.

Una vez concluido con las excavaciones de las zanjas, se colocara una capa de material seleccionado de 10 cm de altura de acuerdo a los planos constructivos. Las camas estarán constituidas por material que resulte de cernir el terreno suelto de la excavación.

El material que quede del proceso de cernir el material de excavación deberá ser debidamente dispuesto en zonas específicas que luego serán levantados y retirados fuera del área de trabajo a un lugar definido por las autoridades locales.

4. Medición.

Los apoyos o camas de asiento serán medidos en metros cúbicos tomando en cuenta únicamente los volúmenes autorizados y aprobados por el SUPERVISOR.

5. 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 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.

Ítem de Pago:

Nº	ÍTEM	UNID.	MODULO
5	PRO. Y COL. CAMA DE MATERIAL SELECCIONADO H=10 CM	m3	M III

Ítem: PROVISION Y TENDIDO TUBO PVC

Unidad: ml

1. Definición de la Actividad.

Este ítem comprende la provisión, instalación, prueba y el tendido de tuberías de Policloruro de Vinilo (PVC), en todo el trayecto de emplazamiento del canal, los mismo que Tendrán un diámetro de. 12”, 10”, 8” 6“, 4”, 3” Y 2” de Clase 9 y Clase 6 de acuerdo al cálculo de presiones realizado. Estarán distribuidos en los diferentes sistemas de riego (Acherales-Puesto Rueda-San Jose) tanto en la aducción como en su distribución, los diámetros que se detallan en planos constructivos respectivamente, especificaciones de fabricación y de acuerdo al formulario de presentación de propuestas bajo la fiscalización del SUPERVISOR.

2. Tipo de Materiales, Herramientas y Equipo.

- A. Las tuberías, juntas y piezas especiales deben ser de PVC según la presión de trabajo especificada en los planos de construcción .
- B. Las tuberías de PVC, deben cumplir con las características establecidas.
- C. El CONTRATISTA es el responsable de la calidad, transporte, manipuleo y almacenamiento de la tubería y sus accesorios, debiendo reemplazar antes de su utilización en obra todo aquel material que presente daños o que no cumpla con las normas y especificaciones señaladas.
- D. Cuando en las tuberías de PVC se instalen junto con llaves de paso, estas deben ser altamente resistentes a la corrosión con rosca interna (hembra) en ambos lados; y su acabado debe presentar superficies lisas y aspecto uniforme, sin porosidades, rugosidades o cualquier otro defecto de fabricación.
- E. Los materiales y accesorios deben contar con Certificado de Buena Calidad otorgado por el fabricante.

Las tuberías, juntas o piezas especiales serán de PVC, del tipo SDR-41 para el diámetro de 12”, y C-6 y C-9 para los diámetros de 2”, 3”, 4”, 6”, 8” y 10”, especificada en los planos de construcción o en el formulario de presentación de propuestas.

La tubería de PVC y sus accesorios de acuerdo al sistema de conducción a aplicar (presión o gravedad)

deberán cumplir con las Normas Bolivianas NB 213, NB 888 y NB 1069 para tuberías a presión, o NB 1070 para tuberías a conducción por gravedad, u otras normas equivalentes a las anteriores.

Las superficies externas e internas de los tubos deberán ser lisas y estar libres de grietas, ondulaciones y otros defectos que alteren su calidad. Los extremos deben estar adecuadamente cortados y ser perpendiculares al eje del tubo. Los tubos deberán ser de color uniforme.

Las tuberías y accesorios (codos, tes, nipples, reducciones, etc.) procederán de fábrica por inyección de molde, no aceptándose el uso de piezas especiales obtenidas mediante cortes o unión de tubos cortados en sesgo.

Asimismo en ningún caso las tuberías deberán ser calentadas y luego, dobladas debiendo para este objeto utilizarse codos de diferentes ángulos, según lo requerido.

Las juntas serán del tipo de campana-espiga de rosca o elástica, según se especifique en el proyecto.

Las juntas tipo campana-espiga se efectuarán utilizando el tipo de pegamento recomendado por el fabricante para tuberías de PVC.

Las tuberías y accesorios de PVC por ser livianas son fáciles de manipular, sin embargo se deberá tener sumo cuidado cuando sean descargadas y no deberán ser lanzadas sino colocadas en el suelo.

La tubería de PVC deberá almacenarse sobre soportes adecuados y apilarse en alturas no mayores a 1.50 m, especialmente si la temperatura ambiente es elevada, pues las capas inferiores podrían deformarse. No se las deberá tener expuestas al sol por periodos prolongados.

El material de PVC deberá cumplir las especificaciones establecidas en las Normas Bolivianas NB 213, NB 888, NB 1069, NB 1070, de acuerdo al sistema de conducción a aplicar (presión o gravedad). Este aspecto deberá ser verificado por el SUPERVISOR antes de su uso, mediante la certificación del cumplimiento de los requisitos indicados de la norma a aplicar. Los muestreos y criterios de aceptación también serán los indicados en las mismas normas.

El CONTRATISTA será el único responsable de la calidad, transporte, manipuleo y almacenamiento de la tubería y sus accesorios, debiendo reemplazar antes de su utilización en obra todo aquel material que presente daños y no cumpla con las normas y especificaciones señaladas, sin que se le reconozca pago adicional alguno.

Las llaves de paso deben ser de FG de aleación altamente resistente a la corrosión con rosca interna (hembra). En cuanto a su acabado deberá presentar superficies lisas y de aspecto uniforme, tanto

externa como internamente, sin porosidad, rugosidades o cualquier otro defecto de fabricación.

Estas llaves de paso tipo cortina deberán ser de vástago desplazable y deberán ajustarse a las Normas ASTM B-584.

La rosca interna, en ambos lados de las llaves de paso será de fundición de bronce tipo cortina, y ser compatible con la rosca de las tuberías.

3. Procedimiento para la Ejecución

Corte de tuberías

- A. Las tuberías deben ser cortadas a escuadra, utilizando para este fin una sierra o serrucho de diente fino y eliminando las rebabas que pudieran quedar luego del cortado por dentro y por fuera del tubo.
- B. Una vez efectuado el corte del tubo, se procede al biselado, esto se debe efectuar empleando una lima o escofina (dependiendo del diámetro del tubo) y en ángulo de aproximadamente 15 grados.
- C. Podrán presentarse casos donde un tubo dañado ya tendido debe ser reparado, aspecto que se podrá efectuar cortando y desechando la parte dañada, y que será responsabilidad del CONTRATISTA.
- D. Las partes a unirse se limpiarán con un paño limpio y seco, impregnado de un limpiador según lo especificado por el fabricante, para el efecto consultar con el proveedor de la tubería, a fin de eliminar todo rastro de grasa o cualquier otra impureza.
- E. Se deja claramente establecido que esta actividad de corte está considerado dentro de las actividades de instalación y no debe ser considerado como ítem independiente, debiendo estar incluido en el precio unitario del tendido.

Sistemas de unión de las tuberías de PVC

Los sistemas de unión para tuberías de PVC serán fundamentalmente los siguientes:

- a) Unión con anillo de goma
- b) Unión soldable
- c) Unión a rosca

Unión con anillo de goma o junta rápida

- A. La tubería debe ser cortada de tal forma que la sección de corte quede perpendicular al eje de la tubería. A continuación se efectúa un biselado en la punta de la espiga con inclinación de 15 grados y un largo de 2 veces el espesor de la pared del tubo. El espesor del extremo biselado debe quedar en la

mitad aproximada del espesor de la pared original y no menor.

B. A continuación se marca la longitud de la espiga que debe introducirse en la campana de acuerdo a recomendaciones del fabricante. Luego se limpia perfectamente las superficies de la tubería a la altura de la junta y del anillo de goma, aplicándose el lubricante especificado por el fabricante en la parte biselada del tubo.

C. Se puede introducir la tubería en forma manual empujando enérgicamente la tubería, girando levemente y haciendo presión hacia adentro, o haciendo uso de un teclé pequeño.

D. Se debe tener cuidado de que el extremo del tubo tenga el corte a escuadra y debidamente biselado. La no existencia del biselado implicará la dislocación del anillo de goma insertado en la campana del otro tubo.

E. Se debe tener cuidado de que la inserción no se haga hasta el fondo de la campana ya que la unión opera también como junta de dilatación.

F. Es conveniente que las uniones se efectúen cuidando la alineación del tubo.

G. Es de suma importancia observar que los tubos se inserten de forma recta cuidando la alineación.

H. La tubería debe instalarse de tal manera, que las campanas queden dirigidas pendiente arriba o contrarias a la dirección del flujo.

I. En ningún caso se debe permitir la unión de los tubos fuera de la zanja y su posterior instalación en la misma.

Unión Soldable

A. Este tipo de unión se confecciona solo con mano de obra capacitada.

B. Antes de proceder con la unión de los tubos se recomienda seguir estrictamente las instrucciones de cortado, biselado y limpieza. De esta operación dependerá mucho la eficiencia de la unión.

C. Se debe medir la profundidad de la campana, marcándose en el extremo del otro tubo, esto con el fin de verificar la profundidad de inserción.

D. Se debe aplicar el pegamento con una brocha, primero en la parte interna de la campana y solamente en un tercio de su longitud y en el extremo biselado del otro tubo en una longitud igual a la profundidad de la campana.

E. La brocha debe tener un ancho igual a la mitad del diámetro del tubo y estar siempre en buen estado, libre de residuos de pegamento seco.

F. Cuando se trate de tuberías de diámetros grandes se recomienda el empleo de dos operarios o más para la limpieza, colocado del pegamento y ejecución de la unión.

G. Mientras no se utilice el pegamento y el limpiador, los recipientes deben mantenerse cerrados, a

fin de evitar que se evapore el solvente y se seque el pegamento.

H. Se debe introducir la espiga biselada en la campana con un movimiento firme y parejo, girando un cuarto de vuelta para distribuir mejor el pegamento y hasta la marca realizada.

I. Esta operación debe ser realizada lo más rápidamente posible, debido a que el pegamento es de secado rápido y una operación lenta implicaría una deficiente soldadura. Se recomienda que la operación desde la aplicación del pegamento y la inserción no dure más de un minuto.

J. Una unión correctamente realizada, debe mostrar un cordón de pegamento alrededor del perímetro del borde de la unión, el cual debe limpiarse de inmediato, así como cualquier mancha que quede sobre o dentro del tubo o accesorio. La falta de este cuidado puede causar problemas en las uniones soldadas.

K. Se recomienda no mover las piezas soldadas durante los tiempos indicados a continuación, en relación con la temperatura ambiente:

Rango de T (°C)	Tiempo (minutos)
15 a 40	30
5 a 15	60
-7 a 5	120

- Transcurrido el tiempo de endurecimiento se podrá colocar cuidadosamente la tubería dentro de la zanja serpenteándola con objeto de absorber contracciones y dilataciones.
- Para las pruebas a presión, la tubería se debe tapar parcialmente a fin de evitar problemas antes o durante la prueba de presión.
- Dicha prueba debe llevarse a cabo no antes de transcurridas 24 horas después de haber terminado la soldadura de las uniones.
- Cualquier fuga en la unión, implica cortar la tubería y rehacer la unión.
- No debe efectuarse las uniones si las tuberías o accesorios se encuentran húmedos.
- No se debe trabajar bajo lluvia o en lugares de mucha humedad.
- Se recomienda seguir estrictamente las instrucciones del fabricante, en la cantidad del limpiador y pegamento necesarios para un efectivo secado de las uniones.

Unión Rosca

A. Los extremos de los tubos deben estar con cortes a escuadra y exentos de rebabas.

B. Se debe fijar el tubo en la prensa, evitando el exceso de presión, que pudiera causar la deformación del tubo y en consecuencia el defecto de la rosca.

C. Para hacer una rosca perfecta, es recomendable preparar tarugos de madera con los diámetros

correspondientes al diámetro interno del tubo. Este tarugo introducido en el interior del tubo y en el punto donde actúa la presión de la tarraja, sirve para evitar la deformación del tubo.

D. Se debe encajar la tarraja por el lado de la guía en la punta del tubo, haciendo una ligera presión en la tarraja, girando una vuelta entera para la derecha y media vuelta para la izquierda.

E. Se repite esta operación hasta lograr la rosca deseada, siempre manteniendo la tarraja perpendicular al tubo.

F. Para garantizar una buena unión y evitar el debilitamiento del tubo, la longitud de la rosca debe ser ligeramente menor que la longitud de la rosca interna del accesorio.

G. Antes de proceder a la colocación de las coplas, debe limpiarse las partes interiores de éstas y los extremos roscados de los tubos y luego aplicarle una capa de cinta teflón o colocarles una capa de pintura para una mejor adherencia e impermeabilidad de la unión.

H. Se debe proceder a la instalación de la junta con herramientas adecuadas.

I. Se debe ajustar lo suficiente para evitar filtraciones de agua, pero no al extremo de ocasionar grietas en las tuberías o accesorios.

J. No se debe permitir el uso de pita impregnada con pintura para sellar la unión, ni debe excederse en la aplicación de la cinta teflón.

K. Se debe evitar instalaciones expuestas al sol, la intemperie y a tracciones mecánicas provenientes de fallas ecológicas del suelo, erosión, desgaste hidráulico por escurrimientos superficiales.

Tendido de Tubería

El tendido de tubería se debe efectuar cuidando que la tubería se asiente en toda su longitud sobre el fondo de la zanja y su colocación se ejecutará:

Se exige al CONTRATISTA verificar los tubos antes de ser colocados, puesto que no se reconocerá pago adicional alguno por concepto de reparaciones o cambios.

Si las tuberías sufrieran daños o destrozos, el CONTRATISTA será el único responsable.

En el transporte, traslado y manipuleo de los tubos, deben utilizarse métodos apropiados para no dañarlos.

En general, la unión de los tubos entre sí se debe efectuar de acuerdo a especificaciones y recomendaciones dadas por el fabricante del material.

Para asegurar que los tubos colocados estén siempre limpios, se debe jalar por el interior de los mismos una estopa que arrastre consigo cualquier material extraño.

En caso de interrupción o conclusión de la jornada de trabajo, se debe taponar convenientemente las bocas libres del tendido, para evitar la entrada de cuerpos extraños.

El CONTRATISTA debe poner a disposición el equipo necesario y dispositivos para el tendido y el personal con amplia experiencia en instalaciones.

Cada tramo de tendido de tubería deberá recogerse todas los sobrantes de tubería resultantes de los cortes de las mismas así como los desechos de los materiales empleados como ser pegamentos, y depositados en los contenedores de residuos para su posterior traslado a los lugares establecidos por el Supervisor,

4. Medición.

La provisión, tendido e instalación de tubería de PVC se medirá por metro lineal ejecutado y aprobado por el SUPERVISOR.

5. Forma de Pago.

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

Ítem de Pago:

Nº	ÍTEM	UNID.	MODULO
7	PROV. Y COLOCADO TUBERIA PVC D = 12" SDR-41	ml	M III
8	PROV. Y COLOCADO TUBERIA PVC D = 10" C - 6	ml	M III
9	PROV. Y TENDIDO TUBERIA PVC D=8" C-6	ml	M III
10	PROV. Y TENDIDO TUBERIA PVC D=8" C-9	ml	M III
11	PROV. Y TENDIDO DE TUBERIA PVC D=6" C-6	ml	M III
12	PROV. Y TENDIDO TUBERIA PVC D=6" C-9	ml	M III
13	PROV. Y TENDIDO TUBERIA PVC D=4" C-6	ml	M III
14	PROV. Y TENDIDO TUBERIA PVC D=4" C-9	ml	M III
29	PROV. Y TENDIDO TUBERIA PVC D=2" C-9	ml	M III
30	PROV. Y TENDIDO TUBERIA PVC D=3" C-9	ml	M III

Ítem: PUENTE COLGANTE

unidad: pza.

1. Definición.

Este ítem comprende la provisión y el colocado de puentes colgantes de estructura metálica de tubería de Hierro Galvanizado (FG), así como de sus accesorios como ser codos, tees, cables de acero, tensores, mordazas y otros, de acuerdo a los planos de construcción..

Principalmente, para el armado y construcción de puentes colgantes los cuales requieren de soportes de FG (torres y travesaño).

Los puentes colgantes a construir serán:

Sistema Puesto Rueda: 1 puente colgante de 15 m de longitud.

Sistema San Jose: 1 puente colgante de 50 m de longitud y otro de 40 m.

Sistema Acherales: Dos puentes colgantes de 20 m de longitud, 1 puente de 50 m y 1 puente de 60 m de longitud.

2. Materiales, Herramientas y Equipo

Las tuberías y accesorios deberán ser fabricadas de hierro galvanizado con superficies interior y exterior completamente lisas, de acuerdo a la Norma ISO-TC-17 y con coeficiente de rugosidad de diseño de Hazen Williams $C=100$. La presión de prueba debe ser igual a 1,5 veces la presión de trabajo admisible de acuerdo a lo especificado para cada diámetro. Las tolerancias en el peso y espesor de los tubos deberán cumplir con la norma ISO-R- 65. Las tuberías serán de extremos roscados según Norma ISO-R-7.

Las coplas o uniones tendrán una longitud mínima de acuerdo a la Norma ISO-R-50.

Las longitudes de los tubos deberán ser preferentemente de 6 metros.

Los extremos de las tuberías durante el manipuleo deberán estar protegidas con tapas cubreroscas.

Los accesorios como ser codos, uniones patentes, niples, reducciones, coplas, tees, serán también de hierro galvanizado con sus extremos compatibles con las uniones de las tuberías.

Se rechazarán todas las piezas y tuberías que presenten grietas, burbujas o filtraciones cuando sean sometidas a pruebas hidráulicas y las que presenten cavidades porosas con profundidades mayores a 0,1 mm.

Las características del material de FG deben ser avaladas mediante un certificado de calidad, emitido

por el fabricante o la entidad responsable del control de calidad, certificándose este aspecto en el Libro de órdenes por el SUPERVISOR.

El CONTRATISTA será el único responsable del transporte, manipuleo y almacenamiento de la tubería y accesorios, debiendo reemplazar antes de su utilización en obra todo aquel material que presentara daños o que no cumpla con las normas y especificaciones señaladas, sin que se le reconozca pago adicional alguno.

Los cables, los tensores, las tuberías y sus accesorios, los guarda cables, las mordazas, las cadenas, las juntas universales, las abrazaderas y otros elementos o accesorios deberán ser de las características y dimensiones establecidas en los planos de construcción.

3. Procedimiento para la Ejecución.

Cortado y tarrajado de las tuberías

Los cortes deberán ser ejecutados empleando prensas de banco y cortatubos de discos y deberán ser perpendiculares al eje del tubo. Una vez realizado el corte, los bordes deberán ser alisados con lima o esmeril.

El CONTRATISTA deberá contar con un equipo completo para efectuar las roscas (tarrajado) en todos los diámetros requeridos. El tubo deberá sujetarse mediante prensas de banco (cuando menos dos, si la longitud es mayor a 2,5 m) y durante el proceso de tarrajado se utilizará aceite para la lubricación del corte.

Forma de instalación

Todo acople entre tubos, o entre tubos y accesorios, deberá ser ejecutado limpiando previamente las limaduras y colocando cinta teflón en el lado macho de la unión y utilizando pintura especial apropiada para este trabajo.

Al ejecutar uniones roscadas en piezas a unir, deberá garantizarse la penetración del tubo en porciones iguales dentro del acople. La longitud roscada del extremo del tubo deberá ser cuando menos igual al

65% de la longitud de la pieza de acople.

Al fin de la jornada y toda vez que el extremo de una tubería tenga que dejarse al descubierto por un tiempo mayor a 6 horas, el CONTRATISTA deberá, en forma obligatoria, colocar un tapón metálico roscado para garantizar la limpieza interior del tubo. En ningún caso se permitirá la colocación de los tapones hechizos o de otros materiales.

Armado de torres y travesaños para puentes

El armado se efectuará cuidando que la tubería empalme con cada uno de las piezas de la torre y travesaño.

El CONTRATISTA deberá verificar los tubos antes de ser armados, debido a que no se reconocerá pago adicional alguno por concepto de reparaciones o cambios.

Si las tuberías sufrieran daños o destrozos, el CONTRATISTA será el único responsable.

Para el transporte, traslado y manipuleo de los tubos, deberán utilizarse métodos apropiados para no dañarlos. En general la unión de los tubos entre sí, se efectuará de acuerdo a especificaciones y recomendaciones dadas por el fabricante del material.

Para asegurar que los tubos colocados estén siempre limpios, se deberá jalar por el interior de los mismos una estopa que arrastre consigo cualquier material extraño.

En caso de interrupción o conclusión de la jornada de trabajo, se deberá taponar convenientemente las bocas libres del armado, para evitar la entrada de cuerpos extraños.

El CONTRATISTA pondrá a disposición el equipo necesario y dispositivos para el armado y soldadura y el personal con amplia experiencia en instalaciones.

Las torres deberán ser instaladas manteniendo una perfecta alineación y verticalidad.

Una vez concluida la construcción del puente, todas las partes de las estructuras metálicas, deberán protegerse con dos capas de pintura anticorrosiva como también aquellas partes que tengan que ser

empotradas ya sea en macizos de hormigón u otros sectores.

Soldaduras

Todos los trabajos de soldadura deberán ser realizados por personal experimentado, utilizando el método de arco protegido tal como se describe en el “Manual de Soldadura” de la Sociedad Americana de Soldadura (AWS).

Las varillas para la soldadura serán del tipo de revestimiento pesado, diseñado para todas las soldaduras de posición y el SUPERVISOR deberá dar su aprobación previa al tamaño, tipo y marca de dichas varillas.

Todos los aplanamientos o enrasamientos a nivel de los materiales se realizarán tal como se indica en los planos de construcción y las piezas metálicas recibirán un acabado superficial para que queden lisas y completamente planas con la ayuda de un cortador automático de gas o una muela de esmerilar. Para utilizar los cortadores manuales de gas, el CONTRATISTA deberá solicitar la aprobación del SUPERVISOR.

La superficie de los materiales de trabajo deberá estar libre de escorias, escamas, humedad, óxido, grasas o aceites, pintura y otras impurezas. Las escamas de fundición que no se puedan retirar con un cepillo de alambre duro, se dejarán en el metal.

La superficie de soldadura deberá ser lisa y formar una costura uniforme de gotas de soldadura. El tamaño y espesor de la costura de soldadura no deberá ser menor de lo indicado en planos, ni tampoco deberá existir un amontonamiento excesivo de material de soldadura o irregularidades pronunciadas en la superficie.

Los agujeros de soplo o golpe, las escorias, las superposiciones, depresiones y fundición insatisfactoria de las juntas de soldadura se retirarán con esmeril o por cualquier otro método y se volverán a soldar. Se deberá poner mucha atención para proteger las piezas de alrededor contra cualquier daño o desperfecto.

Las uniones de hierro galvanizado serán tratadas con soldadura de calidad especificada y en caliente.

Protección de las superficies metálicas

Todas las superficies metálicas, visibles en las estructuras de acero, obligatoriamente deben ser protegidas contra la corrosión aplicando la pintura correspondiente o galvanizándolas; lo que se definirá en los planos.

Excepcionalmente, en dependencia del tipo de la estructura o del medio donde la misma se encuentra, puede requerirse en los planos algún otro tipo de protección.

Pintado de las partes metálicas

El trabajo de pintado debe ser ejecutado con cuidado, no debiendo quedar en las superficies pintadas huella alguna de brocha, o manchas; es decir que las superficies deben presentar un aspecto uniforme. Las superficies tratadas no deben borrarse ni tampoco exfoliarse. En caso de alguna imperfección en el material utilizado o en las superficies por pintarse, estas deberán detectarse oportunamente y ser eliminadas.

Los preparativos para el pintado, la aplicación de la protección y el propio pintado de las superficies metálicas deberán efectuarse según el siguiente orden:

- Eliminación de herrumbres
- Enmasillado y esmerilado
- Aplicación de una mano de minio
- Primera mano de pintura
- Segunda mano de pintura

La aplicación del procedimiento completo o procedimientos parciales de pintado dependerá de cada estructura en particular y será definida en los diseños respectivos.

El desherrumbrado consiste en eliminar, con todo esmero, el óxido de hierro de las superficies metálicas con el papel de esmeril hasta obtener superficies pulidas y de color metálico. De requerirlo, deberán utilizarse también otros medios de pulido, tales como cepillo de acero y otros similares.

Para el enmasillado y esmerilado se utilizará masilla y papel de esmeril. El enmasillado se aplica en los

lugares de mayores irregularidades.

Inmediatamente después de la limpieza, la pieza de acero recibirá dos manos de pintura de imprimación epóxica de dos componentes, con alto contenido de zinc, cada una de las cuales deberá tener un espesor de capa seca de 0,05 mm. Todas las superficies ya imprimadas que muestren señales de óxido, desprendimiento de escama, polvo de pintura o desprendimiento de la capa de imprimación o de cualquier mano de acabado, se deberá volver a limpiar, como se ha explicado antes hasta que quede el material brillante a la vista y se deberá pintar otra vez.

Después de la imprimación, la pieza metálica recibirá dos manos más de pintura de dos componentes con base epóxica, cada una de las cuales tendrá un espesor de película seca no menor de 0,08 mm. El espesor teórico total de la pintura aplicada, incluyendo las manos de imprimación, deberá ser de por lo menos de 0,22 mm.

Antes de la aplicación de cada capa de pintura, será necesario pulir previamente, frotando superficial y levemente con el papel de esmeril más fino, la capa anterior con el fin de asegurar la mejor adhesión posible. Por supuesto, la capa anterior deberá estar seca.

Las pinturas deberán ser aptas para aplicarlas en ambientes donde la humedad relativa puede llegar al 80% o más. El CONTRATISTA presentará muestras de todas las pinturas que se proponga utilizar para que el SUPERVISOR las apruebe.

Tras el montaje de las piezas metálicas diversas ya pintadas, el CONTRATISTA retocará y reparará todos los posibles daños que se haya causado a las manos de pintura aplicadas, de acuerdo con los procedimientos especificados arriba y las recomendaciones del fabricante. El SUPERVISOR podrá ordenar que aquellas piezas que hayan quedado malogradas, se retiren y se devuelvan al taller para volver a pintarlas.

Culminado cada uno de los puentes en cada sistema el contratista esta en la obligación de realizar una limpieza de toda el área que afecto durante la ejecución de los trabajos y el posterior traslado de los residuos de los materiales a los lugares establecidos previamente por supervisión, manteniendo siempre un equilibrio con el medio ambiente.

4. Medición y forma de pago

La provisión e instalación de los puentes colgantes será medida por pieza ejecutados y aprobados por el SUPERVISOR, el cual incluye todos los accesorios.

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo a los planos y las presentes especificaciones, será cancelado al precio unitario contratado. 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, incluyendo todos los accesorios, salvo que este ítem estuviera señalado de manera separada en los documentos contractuales.

Ítem de Pago:

Nº	ÍTEM	UNID.	MODULO
4	PUNTES COLGANTES L = 60 MT	pza	M IV
5	PUNTES COLGANTES L = 50 MT	pza	M IV
6	PUNTES COLGANTES L = 20 MT	pza	M IV
7	PUNTES COLGANTES L = 50 MT	pza	M IV
8	PUNTES COLGANTES L = 40 MT	pza	M IV
9	PUNTES COLGANTES L = 15 MT	pza	M IV

Ítem: FILTRO DE GRAVA SELECCIONADA

Unidad: m3

1. Definición.

Este ítem se refiere a la provisión y colocación de material graduado que sirva de filtro en los desarenadores y en otros sectores singularizados de los sistemas de Acherales, Puesto Rueda y San Jose, especificados en los planos de detalles constructivos y de acuerdo a lo señalado en el formulario de presentación de propuestas.

2. Materiales, Herramientas y Equipo.

Todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la ejecución de este ítem, deberán ser provistos por el Contratista y empleados en la obra, previa aprobación del Supervisor de Obra, de la calidad del material, su gradación y otros aspectos específicos que sean requeridos.

El material granular de los mantos (grava) que se vayan a colocar, deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- a) Deberá ajustarse al rango de tamaños especificados en los planos correspondientes.
- b) Deberá ser de forma redondeada, dura, limpia y encontrarse libre de arena, limo, arcilla, basura e impurezas de origen orgánico.

3. Procedimiento para la Ejecución.

Antes de su colocación, el material deberá ser lavado y estar libre de materias orgánicas, grasas y otras que alteren sus características físicas, químicas y mecánicas.

Este material deberá ser colocado en capas según la granulometría especificada en los planos constructivos.

Cuando en los planos o en el formulario de presentación de propuestas, además, se requiera la colocación de tubería de drenaje, ésta se instalará paralelamente al colocado del material filtrante, siguiendo las especificaciones pertinentes.

4. Medición.

El material filtrante será medido en metros cúbicos, tomando en cuenta únicamente los volúmenes

netos colocados.

Si en el formulario de presentación de propuestas no se señalara en forma separada el ítem "Tuberías de drenaje", el mismo no será motivo de medición alguna, siendo considerado implícitamente dentro del ítem presente.

5. 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.

De la misma manera, indicada en la medición, si en el formulario de presentación de propuestas no se señalara en forma separada el ítem "Tuberías de drenaje", el mismo se cancelará dentro del ítem presente, debiendo el Contratista considerar este aspecto en su propuesta.

Ítem de Pago:

N°	ÍTEM	UNID.	MODULO
7	FILTRO DE GRAVA SELECCIONADA	m3	M II

Ítem: CAMARA DE VALVULAS DE H° C° 70X70 CM D = 8

Unidad: pza

1. Definición.

Este ítem se refiere a la construcción de cámara de H²O ° de dimensiones 0.70*0.70 para un diámetro de 8", donde serán instaladas las válvulas de la red de distribución, líneas de aducción para cada uno de los tres sistemas a construir (Acherales, Puesto Rueda y San Jose), de acuerdo al tipo de material, diseño y dimensiones establecidas en los planos de detalle.

También este ítem se refiere a la provisión e instalación de válvulas y accesorios para cada una de las diferentes cámaras . Además incluirá la provisión e instalación de tuberías de fierro galvanizado, PVC o fierro fundido y accesorios de acuerdo a lo señalado en los planos de construcción.

2. Materiales, Herramientas y Equipo.

Todos los materiales, herramientas y equipo a utilizarse en la ejecución de este ítem, deberán ser provistos por el Contratista y empleados en obra, previa aprobación del Supervisor de Obra y trasladados hasta el lugar donde serán utilizados cuidando su buen estado

Los materiales: cemento, arena, grava, agua y fierro a emplearse en la fabricación del hormigón deberán satisfacer todas las exigencias señaladas en la Norma Boliviana del Hormigón Armado CBH-87.

La piedra a utilizarse en mamposterías deberá ser de buena calidad, estructura homogénea y durable, libre de defectos, arcillas y aceites y sustancias adheridas o incrustadas, sin grietas y exenta de planos de fractura y de desintegración. La unidad pétreo en su dimensión mínima, no deberá ser menor de 20 cm.

El contratista, previa aprobación del supervisor de obra, suministrara todos los materiales, herramientas y equipo necesario para la ejecución de este ítem.

Las tuberías de fierro galvanizado, PVC, y otros deben cumplir con las normas ISO, ASTM y Normas Bolivianas pertinentes.

Los accesorios como ser: codos, uniones patentes, niples, reducciones, coplas, tees, cruces, tapones y

otros serán de fierro galvanizado y PVC hasta diámetros de 4" (100 mm) o menores y de fierro fundido dúctil para diámetros mayores, de acuerdo a lo establecido en los planos, con sus extremos compatibles con las uniones de las tuberías y en conformidad a las normas ISO, ASTM y Normas Bolivianas pertinentes.

Las Válvulas con cuerpo de bronce hasta diámetros de 4" o menores deben ser de aleación altamente resistentes a la corrosión con rosca interna (hembra) en ambos lados. En cuanto a su acabado deberá presentar superficies lisas y aspecto uniforme, tanto externas como internas, sin porosidades, rugosidades, rebabas o cualquier otro defecto de fabricación.

Estas válvulas tipo cortina, salvo indicación contraria establecida en los planos, deberán ser de vástago desplazable y deberán ajustarse a las Normas.

La rosca interna en ambos lados de las válvulas de fundición de bronce tipo cortina, deberá ser compatible con la de las tuberías.

Los grifos o llaves finales deberán ser de bronce, de aleación altamente resistente a la corrosión, debiendo ajustarse a las normas. Estos grifos o llaves finales deberán ser tipo globo con vástago desplazable, con rosca externa Tipo BSP cónica y ajustarse a las normas

Las presiones de servicio deberán ajustarse a lo señalado en plano o formulario de presentación de propuestas, pero, en ningún caso serán menores 10 Kg. /cm².

El contratista será el único responsable de la calidad, transporte, manipuleo y almacenamiento de la tubería y sus accesorios, debiendo reemplazar, antes de su utilización en obra, todo aquel material que presente daños o que no cumpla con las normas y especificaciones señaladas, sin que se le reconozca pago adicional alguno.

3. Procedimiento para la Ejecución.

El Contratista deberá realizar todos los trabajos de excavación que sean necesarios tanto para la nivelación del terreno como para las fundaciones de las cámaras.

Las cámaras podrán ser construidas de hormigón ciclópeo, de acuerdo a lo establecido en los planos .

Para la construcción de cámaras de hormigón simple y hormigón armado, El Contratista deberá observar las recomendaciones y requisitos establecidos tanto en las especificaciones técnicas para "Estructuras corrientes de hormigón simple y armado" como en la Norma Boliviana del Hormigón Armado CBH-87.

La sección de estas cámaras será de 0.70/0.70 m debiendo el Contratista respetar las dimensiones establecidas en los planos de detalle.

La base de la cámara estará constituida por una soldadura de piedra, sobre la cual se colocará una capa de hormigón simple y a continuación se procederá con la ejecución de los muros laterales de hormigón ciclópeo .

Los espesores de las paredes laterales deberán ajustarse estrictamente a las dimensiones señaladas en los planos respectivos.

El fondo, las paredes laterales y el coronamiento de las cámaras deberá ser revocadas con un mortero de cemento de dosificación 1:3 y un espesor mínimo de 1.5 cm. y bruñidas con una mezcla de mortero 1:1.

Las cámaras deberán estar provistas de tapa de hormigón armado o tapas metálicas según lo señalado en los planos.

El coronamiento de las cámaras deberá ejecutarse de tal manera que permita colocar y retirar la tapa de hormigón con un juego adecuado, sin que sufra desplazamientos horizontales.

Las piezas según planos deben ser embebidas en el hormigón fresco para asegurar el empotramiento, previa localización de cada uno de los nudos y/o de los sectores donde deberán ser instalados los accesorios, válvulas y tuberías, el contratista, con la aprobación del supervisor de obra, procederá a la

instalación de los mismos, respetando los diagramas de nudos y todos los otros detalles señalados en los planos o planillas respectivas.

Antes de proceder a la instalación de los accesorios, estos deberán ser verificados por el contratista.

En el caso de las válvulas, estas deberán maniobrase repetidas veces y su cierre deberá ser hermético. Se revisara la pita grafitada de la prensa estopa; si estuviera muy reseca y no ofreciera seguridad para evitar fugas, deberá ser cambiada por una nueva empaquetadura.

Cualquier fuga que se presentara durante la prueba de presión, será reparada por cuenta y costo del contratista.

4. Medición.

Las cámaras serán medidas por pieza, totalmente concluida y aprobada por el Supervisor de Obra.

5. Forma de pago

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los plano y las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el Supervisor de obra, serán pagado 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 (incluyendo el relleno y compactado alrededor de las cámaras).

Ítem de Pago:

Nº	ÍTEM	UNID.	MODULO
5	CAMARA DE VALVULAS DE H° C° 70X70 CM D = 8"	pza	M II
6	CAMARA DE VALVULAS DE H° C° 70X70 CM D = 12"	pza	M II

Ítem: CARPINTERÍA METÁLICA

Unidad: pza

1. Definición.

Este ítem comprende la mano de obra, materiales y equipos necesarios para la fabricación, suministro, instalación y pruebas de las piezas metálicas previstas para las diferentes obras del sistema de riego especificadas en los planos. Todas las piezas deberán suministrarse, fabricarse e instalarse de acuerdo con los detalles y especificaciones mostrados en los planos de construcción.

Las piezas metálicas consideradas en este ítem son las siguientes: Compuertas metálicas, Reja metálica de fierro corrugado y Tapas metálicas 80*80 cm corrugado para cada uno de los tres sistemas contemplados, es decir el sistema Acherale, Puesto Rueda y San Jose.

El tipo, cantidad, forma y ubicación, así como las características y detalles constructivos, es mostrado en los planos de licitación.

Todas las estructuras metálicas serán suministradas y montadas completamente nuevas, incluyendo todos los materiales, equipos y trabajos necesarios; además de marcos, dispositivos, conexiones, amarres, soportes, anclajes, otros accesorios, y pruebas de servicio antes y después de su montaje.

Junto al suministro de las piezas metálicas se deberán incluir los diseños técnicos, planos de ejecución, fabricación, tratamiento desoxidante, pinturas de base y final, embalaje, transporte y almacenaje en el sitio de las obras. Para las piezas de fábrica, se deberá presentar además el certificado original y la garantía del fabricante, así como los manuales de operación y mantenimiento.

2. Materiales, Herramientas y Equipo.

2.1. Generalidades

El CONTRATISTA deberá presentar para la aprobación del SUPERVISOR certificados de cumplimiento de las normas ASTM u otros estándares para todos los materiales que se suministren para las obras comprendidas en este ítem. Si el SUPERVISOR lo ordena, se deberán presentar muestras de los materiales propuestos. Todos los materiales deberán ser nuevos y apropiados, debiendo tomarse en cuenta su resistencia, durabilidad, así como las exigencias técnicas para sus fines de empleo.

La aprobación del SUPERVISOR, no eximirá al CONTRATISTA de su responsabilidad respecto de la calidad, originalidad y adecuado tratamiento y mantenimiento de los materiales y suministros.

Cuando el SUPERVISOR lo exija, el CONTRATISTA deberá presentar copias de los planos de detalles que muestren las secciones y plantas de todas las piezas, conjuntos montados de las piezas, conexiones y soportes para todas las piezas metálicas que se presenten en los planos de construcción.

El CONTRATISTA podrá proponer al SUPERVISOR para su aprobación, normas, especificaciones y materiales que cumplan con todos los puntos de las especificaciones anteriores. Si por cualquier motivo se propusiera normas distintas que no concuerden con las normas mencionadas, el CONTRATISTA deberá indicar la naturaleza exacta de las diferencias y el motivo para efectuar el cambio, quedando obligado a entregar al SUPERVISOR especificaciones completas de los materiales, elementos metálicos, etc., que propone utilizar.

El CONTRATISTA está en la obligación de presentar los cálculos y planos de detalle de todos los elementos metálicos a emplear, veinte (20) días antes de iniciar los trabajos de hormigón. Dichos planos deberán ser aprobados por el SUPERVISOR antes de que se proceda a su ejecución

En caso de ser necesaria la utilización de anclajes o armazones fijos, estos se afirmarán sobre el cuerpo del hormigón, y estarán conformados por perfiles o planchas de acero que cumplan la norma ASTM A-36 (o EN 10025). La construcción complementaria será soldada o empernada, según el caso lo requiera y de acuerdo a las indicaciones del SUPERVISOR.

Aceros

La calidad de los aceros a emplear deberá corresponder a la norma ASTM A-36 (o similares).

Para las uniones se usarán pernos o remaches de características similares a las del acero.

En el caso de construcciones soldadas, se elegirán las calidades de acero apropiadas y se emplearán aceros reposados (desoxidados).

Hierro galvanizado

Será de la calidad especificada y debe contar con la aprobación del SUPERVISOR para su empleo respectivo. Se emplearán tubos, perfiles o planchas de dimensiones y características señalada en los planos, y serán soldados o empernados, según el caso lo requiera.

Hierro negro

Empleado en caso necesario y según lo ordene el SUPERVISOR.

Soldaduras

Todos los trabajos de soldadura deberán ser realizados por personal experimentado, utilizando el método de arco protegido tal como se describe en el “Manual de Soldadura” de la Sociedad Americana de Soldadura (AWS).

Las varillas para la soldadura serán del tipo de revestimiento pesado, diseñado para todas las soldaduras de posición y el SUPERVISOR deberá dar su aprobación previa al tamaño, tipo y marca de dichas varillas.

Todos los aplanamientos o enrasamientos a nivel de los materiales se realizarán tal como se indica en los planos de construcción y las piezas metálicas recibirán un acabado superficial para que queden lisas y completamente planas con la ayuda de un cortador automático de gas o una muela de esmerilar. Para utilizar los cortadores manuales de gas, el CONTRATISTA deberá solicitar la aprobación del SUPERVISOR.

La superficie de los materiales de trabajo deberá estar libre de escorias, escamas, humedad, óxido, grasas o aceites, pintura y otras impurezas. Las escamas de fundición que no se puedan retirar con un cepillo de alambre duro, se dejarán en el metal.

La superficie de soldadura deberá ser lisa y formar una costura uniforme de gotas de soldadura. El tamaño y espesor de la costura de soldadura no deberá ser menor de lo indicado en planos, ni tampoco deberá existir un amontonamiento excesivo de material de soldadura o irregularidades pronunciadas en la superficie.

Los agujeros de soplo o golpe, las escorias, las superposiciones, depresiones y fundición insatisfactoria de las juntas de soldadura se retirarán con esmeril o por cualquier otro método y se volverán a soldar. Se deberá poner mucha atención para proteger las piezas de alrededor contra cualquier daño o desperfecto.

Las uniones de hierro galvanizado serán tratadas con soldadura de calidad especificada y en caliente.

2.2. Protección de las superficies metálicas

Todas las superficies metálicas, visibles en las estructuras de acero, obligatoriamente deben ser protegidas contra la corrosión aplicando la pintura correspondiente o galvanizándolas; lo que se definirá en los planos. Excepcionalmente, en dependencia del tipo de la estructura o del medio donde la misma se encuentra, puede requerirse en los planos algún otro tipo de protección.

2.2.1. Pintado de las partes metálicas

El trabajo de pintado debe ser ejecutado con cuidado, no debiendo quedar en las superficies pintadas huella alguna de brocha, o manchas; es decir que las superficies deben presentar un aspecto uniforme. Las superficies tratadas no deben borrarse ni tampoco exfoliarse. En caso de alguna imperfección en el material utilizado o en las superficies por pintarse, estas deberán detectarse oportunamente y ser eliminadas.

Los preparativos para el pintado, la aplicación de la protección y el propio pintado de las superficies metálicas deberán efectuarse según el siguiente orden:

- Eliminación de herrumbres
- Enmasillado y esmerilado
- Aplicación de una mano de minio
- Primera mano de pintura
- Segunda mano de pintura

La aplicación del procedimiento completo o procedimientos parciales de pintado dependerá de cada estructura en particular y será definida en los diseños respectivos.

El desherrumbrado consiste en eliminar, con todo esmero, el óxido de hierro de las superficies metálicas con el papel de esmeril hasta obtener superficies pulidas y de color metálico. De requerirlo, deberán utilizarse también otros medios de pulido, tales como cepillo de acero y otros similares.

Para el enmasillado y esmerilado se utilizará masilla y papel de esmeril. El enmasillado se aplica en los lugares de mayores irregularidades.

Inmediatamente después de la limpieza, la pieza de acero recibirá dos manos de pintura de imprimación epóxica de dos componentes, con alto contenido de zinc, cada una de las cuales deberá tener un espesor de capa seca de 0,05 mm. Todas las superficies ya imprimadas que muestren señales de óxido, desprendimiento de escama, polvo de pintura o desprendimiento de la capa de imprimación o de cualquier mano de acabado, se deberá volver a limpiar, como se ha explicado antes hasta que quede el material brillante a la vista y se deberá pintar otra vez.

Después de la imprimación, la pieza metálica recibirá dos manos más de pintura de dos componentes con base epóxica, cada una de las cuales tendrá un espesor de película seca no menor de 0,08 mm. El espesor teórico total de la pintura aplicada, incluyendo las manos de imprimación, deberá ser de por lo

menos de 0,22 mm.

Antes de la aplicación de cada capa de pintura, será necesario pulir previamente, frotando superficial y levemente con el papel de esmeril más fino, la capa anterior con el fin de asegurar la mejor adhesión posible. Por supuesto, la capa anterior deberá estar seca.

Las pinturas deberán ser aptas para aplicarlas en ambientes donde la humedad relativa puede llegar al 80% o más. El CONTRATISTA presentará muestras de todas las pinturas que se proponga utilizar para que el SUPERVISOR las apruebe.

Tras el montaje de las piezas metálicas diversas ya pintadas, el CONTRATISTA retocará y reparará todos los posibles daños que se haya causado a las manos de pintura aplicadas, de acuerdo con los procedimientos especificados arriba y las recomendaciones del fabricante. El SUPERVISOR podrá ordenar que aquellas piezas que hayan quedado malogradas, se retiren y se devuelvan al taller para volver a pintarlas.

2.2.2. Fijaciones

Las fijaciones para las diversas piezas metálicas, tales como pernos, bulones de cabeza redonda y tuercas deberán ser de acero inoxidable, salvo que en los planos se indique otra cosa.

3. Procedimiento para la Ejecución.

3.2. Compuertas

Las compuertas se montarán listas para el servicio en forma completa con las dimensiones indicadas y de acuerdo a las especificaciones e instrucciones de montaje del fabricante, incluyendo los marcos necesarios, dispositivos de accionamiento, conexiones, amarres, suspensiones, anclajes, materiales de impermeabilización, dispositivos de guía y demás accesorios.

En este alcance del montaje de las compuertas se deberá incluir:

- Los cálculos técnicos, planos de ejecución, montaje de fábrica, revisión y control de todas las piezas de construcción.
- Pinturas de base y pintura final de todas las piezas de construcción.
- Disposición segura para el transporte de las compuertas, incluyendo películas de protección o grasa encima de superficies brillantes, durante el transporte.

- Transporte incluyendo descarga y traslado al sitio de obras.
- Almacenaje en el sitio de obras, transporte al lugar de montaje y montaje con equipo propio, su revisión y posterior ensayo.
- Se montarán las compuertas deslizantes con su respectivo mecanismo de izaje, con las dimensiones que estén indicadas en los planos.
- Las compuertas permitirán una regulación exacta del caudal pudiendo cerrarse o abrirse completamente bajo carga.

La instalación se realizará en los sitios señalados en los planos, para lo cual se dejarán las respectivas aberturas durante el vaciado de los muros para la posterior colocación de las compuertas y anclajes. El trabajo será efectuado con mortero de cemento de dosificación 1:4, cuidando la verticalidad y horizontalidad de las piezas que conforman la compuerta. No se aceptarán compuertas torcidas u oblicuas que no permitan una suave operación. Se debe verificar el funcionamiento de todos los componentes.

Una vez instaladas, todas las compuertas deben ser completamente engrasadas, principalmente en sus ranuras de deslizamiento.

3.3. Rejillas de hierro

Las rejillas de hierro serán fabricadas de acuerdo al diseño y dimensiones establecidas en los planos y se instalarán en obras de toma para la captación de aguas, cámaras rompe presiones, cámaras de inspección, cámaras distribuidoras y/o donde se especifique su empleo. Serán construidas del material y dimensiones especificadas en los planos y serán empotradas a los muros en el momento de ejecutarse la construcción de estos.

En caso de especificarse el uso de la rejilla metálica de Fe ½” compuertas metálicas, estas deben estar construidas con plancha de espesor 1/8” ó 1.6 mm y angulares de 1” x 1/8”, anclaje de 5/16” y tornillo sin fin y rosca de 5/8”.

. 3.4. Tapas metálicas

Las tapas metálicas serán fabricadas de acuerdo al diseño y dimensiones establecidas en los planos, en general con planchas de acero y perfiles L (angulares); bisagras apropiadas en el número suficiente para permitir un sistema de cierre adecuado en el extremo opuesto, así como todos los componentes necesarios.

Previo al vaciado de hormigón, asegurar la posición de la tapas metálicas que va empotrada en la pared debiendo limarla con todo cuidado para garantizar su adherencia. No se permitirá picar o romper el concreto después del fraguado, sin la autorización de la SUPERVISIÓN.

Las tapas de acceso metálicas se observa en el plano constructivo.

4. Medición

El ítem será medido en forma unitaria, debiendo el CONTRATISTA prever en sus costos la instalación de toda la carpintería metálica en los sitios indicados en los planos.

La valorización se hará por estructura instalada por unidad, en peso, metro lineal o metro cuadrado, no así por estructuras secundarias o de montaje, y el pago incluirá suministro, transporte, alineamiento, pruebas, pintura y montaje, mano de obra, utilidades, imprevistos, y en general, todos los trabajos necesarios para poner en operación todas las estructuras a entera satisfacción del SUPERVISOR.

5. Forma de Pago

Este precio será compensación total por el material en sus diferentes dimensiones, embalaje, transporte hasta el depósito de obra, extensión, colocación y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta provisión y ejecución de este ítem.

Ítem de Pago:

Nº	ÍTEM	UNID.	MODULO
8	PROV. Y COLOCADO COMPUERTA METALICA TIPO GUSANO	pza	M II
9	REJA METALICA DE FIERRO CORRUGADO	m2	M II
28	TAPAS METALICAS 80X80 CM	pza	M III

1. Definición.

Este ítem comprende todos los trabajos de relleno y compactado con maquinaria (compactadora tipo saltarin o similar) que deberán realizarse con material común (tierra) después de haber sido concluidas las excavaciones ejecutadas para las zanjas realizadas para el tendido de tubería en cada uno de los tres sistemas arriba mencionados, y otros según se especifique en los planos. Esta actividad se iniciará una vez concluidos y aceptados los trabajos de tendido de tuberías.

2. 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.

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.

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.

3. Procedimiento para la Ejecución.

El material de relleno procedente de la excavación 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.

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.

Una vez concluida la instalación y aprobado el tendido de las tuberías, se comunicará al SUPERVISOR, a objeto de que autorice en forma escrita el relleno correspondiente.

El relleno se completará después de realizadas las pruebas hidráulicas.

Si por efecto de las lluvias, reventón de tuberías de agua o cualquier otra causa, las zanjas rellenadas o sin rellenar, si fuera el caso, fuesen inundadas, el CONTRATISTA deberá remover todo el material afectado y reponer el material de relleno con el contenido de humedad requerido líneas arriba, procediendo según las presentes especificaciones. Este trabajo será ejecutado por cuenta y riesgo del CONTRATISTA.

4. 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.

5. 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.

Ítem de Pago:

N°	ÍTEM	UNID.	MODULO
33	RELLENO Y COMPACTADO C/MAQUINA	pza	M III

Ítem. REPLANTEO TOPOGRAFICO DE PUENTES COLGANTES

Unidad m2

1. Definición.

Este ítem comprende todos los trabajos necesarios para la ubicación del área destinada a la construcción de puentes colgantes para el paso del agua de acuerdo a los planos de construcción y/o indicaciones del Supervisor de Obra.

Los puentes colgantes a construir serán:

Sistema Puesto Rueda: 1 puente colgante de 15 m de longitud.

Sistema San Jose: 1 puente colgante de 50 m de longitud y otro de 40 m.

Sistema Acherales: Dos puentes colgantes de 20 m de longitud, 1 puente de 50 m y 1 puente de 60 m de longitud.

2. 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.

3. Procedimiento para la Ejecución.

El replanteo y trazado de las zapatas de las torres como de los bloques de anclaje, 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.

Los ejes de las zapatas y los anchos de las cimentaciones corridas se definirán con alambre o lienzas firmemente tensas y fijadas a clavos colocados en los caballetes de madera, sólidamente anclados en el terreno.

Las lienzas serán dispuestas con escuadra y nivel, a objeto de obtener un perfecto paralelismo entre las mismas. Seguidamente los anchos de cimentación y/o el perímetro de las fundaciones aisladas se

marcarán con yeso o cal.

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.

4. Medición

El replanteo de las construcciones que contemplan los tanques de almacenamiento de agua, será medido en metros cuadrados.

5. 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.

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.

Ítem de Pago:

Nº	ÍTEM	UNID.	MODULO
1	REPLANTEO TOPOGRAFICO DE PUENTES COLGANTES	m2	M IV

Ítem: EXCAVACION EN SUELO DURO 0 - 2 MT

Unidad: m³

1. Definición de la Actividad.

Este ítem comprende todos los trabajos de excavación para fundaciones en terreno duro hasta 2 metros de profundidad, para el tendido de tuberías., los mismos que podrán ser excavados manualmente o con el empleo de maquinaria , ejecutados en diferentes clases de terreno y hasta las profundidades establecidas en los planos y/o instrucciones del SUPERVISOR.

Asimismo comprende las excavaciones para la construcción de diferentes obras, cuando éstas no estuvieran especificadas dentro de los ítems correspondientes.

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.

2. Tipo de Materiales, Herramientas y Equipo.

El CONTRATISTA deberá proporcionar todas las herramientas y equipo necesarios para la ejecución de este ítem como ser palas, picotas, barretas, carretillas, volquetas, pala cargadora y otros, previa la aprobación del SUPERVISOR.

3. Procedimiento para la Ejecución

J. Una vez que el replanteo del tendido de tubería hubiera sido aprobado por el SUPERVISOR, se podrá dar comienzo a las excavaciones correspondientes.

K. Se procederá al aflojamiento y extracción de los materiales en los lugares demarcados mediante el empleo de herramientas mecánicas o maquinaria específica.

L. En este tipo de suelo los materiales que vayan a pretender ser utilizados posteriormente para rellenar zanjas deberán contar con una aprobación escrita por parte del Supervisor y se apilarán convenientemente a los lados de la zanja, a una distancia prudencial que no cause presiones sobre sus paredes.

M. Los materiales sobrantes de la excavación serán trasladados y acumulados en los lugares indicados por el SUPERVISOR, aún cuando estuvieran fuera de los límites de la obra, para su posterior transporte a los botaderos establecidos, para el efecto, por las autoridades locales.

N. Se tendrá especial cuidado de no remover el fondo de las excavaciones que servirán de base a la cimentación y una vez terminadas se las limpiará de toda tierra suelta.

O. En caso de excavar por debajo del límite inferior especificado en los planos de construcción o indicados por el SUPERVISOR, el CONTRATISTA realizará el relleno y compactado por su cuenta y riesgo, relleno que será propuesto al SUPERVISOR y aprobado por éste antes y después de su realización.

3.1. Clasificación

Para los fines de cálculo de costos y de acuerdo a la naturaleza y características del suelo a excavar, se establece la siguiente clasificación:

d) Suelo Clase III (duro)

Suelos que requieren para su excavación un ablandamiento más riguroso con herramientas especiales como barretas.

4. Medición.

Las excavaciones 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 escritas del SUPERVISOR.

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

5. 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.

Ítem de Pago:

Nº	ÍTEM	UNID.	MODULO
3	EXCAVACION EN SUELO DURO 0 - 2 MT	m3	M III

Ítem: EXCAVACION CON RETROEXCAVADORA

Unidad: m³

1. Definición.

Este ítem comprende todos los trabajos de excavación para las zanjas para el tendido de tuberías en los

sistemas de Acherales, Puesto Rueda y San Jose. hasta la profundidad indicada 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 metros.

2. Materiales, Herramientas y Equipo.

El CONTRATISTA deberá proporcionar toda la maquinaria y equipo para la ejecución del ítem, como ser retroexcavadoras, tractores, volquetas, pala cargadora, etc., previa la aprobación del SUPERVISOR,

3. Procedimiento para la Ejecución.

La excavación con retroexcavadora será ejecutada de acuerdo a los planos de construcción, para lo cual el CONTRATISTA deberá presentar oportunamente al SUPERVISOR el método constructivo a emplear de acuerdo a los alineamientos, pendientes y cotas indicadas en los planos del proyecto según replanteo aprobado por el SUPERVISOR.

Todos los materiales perjudiciales que se encuentren en el área de excavación deberán ser retirados.

Durante la construcción, el lugar de excavación con maquinaria deberá mantenerse adecuadamente drenado. Las cunetas laterales y otros drenes deberán construirse de modo que se evite cualquier proceso de erosión.

El CONTRATISTA está obligado a realizar el transporte de los materiales de excavación dentro de los límites establecidos por el SUPERVISOR hasta una distancia de 1000 m.

Por ningún motivo deberá depositarse material en cursos de agua, que pueda obstruir el libre paso de la corriente. Caso contrario, deberá ser retirado según instruya el SUPERVISOR y por cuenta exclusiva del CONTRATISTA.

La variación máxima permitida para la excavación con retroexcavadora será de más o menos 3 cm

con relación a las cotas de diseño a nivel vertical y de más o menos 10 cm a nivel horizontal. Esta precisión podrá ser alcanzada mediante excavación manual y la misma será considerada como parte de la excavación con equipo. Sin embargo excavaciones mayores a las variaciones descritas, serán computadas como excavación manual.

Si las características del terreno lo exigen, podrán sobrepasarse los volúmenes de excavación del proyecto, previa aprobación del SUPERVISOR. Por tanto el CONTRATISTA deberá informar inmediatamente por escrito al SUPERVISOR para su aprobación a través de una orden de trabajo.

El CONTRATISTA adoptará todas las precauciones necesarias y aplicará el método más adecuado para que las excavaciones no excedan los límites definidos en los planos de construcción.

***ANCHOS DE ZANJA EN FUNCION DEL DIAMETRO Y LA PROFUNDIDAD DE
EXCAVACION***

<i>DIAMETRO TUBERIA</i>	<i>PROFUNDIDAD</i>	<i>ANCHO DE ZANJA</i>	
		<i>Con entib. continuo o discontinuo (mts.)</i>	<i>Sin entibamiento (mts.)</i>
<i>plg</i>	<i>mts.</i>		
6	0-2	0.70	0.60
	02-abr	0.80	0.70
8	0-2	0.75	0.65
	02-abr	0.85	0.75
10	0-2	0.85	0.75
	02-abr	0.95	0.85
12	0-2	0.90	0.80
	02-abr	1.00	0.90
14	0-2	1.05	0.85
	02-abr	1.25	0.95

Se aplicará la tabla anterior o detalle establecido en planos, acorde a instrucciones de supervisión de obra, compatibilizadas con volúmenes licitados.

4. Medición

Las excavaciones con retroexcavadora 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 escritas del SUPERVISOR.

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

5. Forma de Pago.

Se cancelará de acuerdo al monto de propuesta aprobada y en función al avance de obra

El pago de este ítem, ejecutado en un todo de acuerdo con las presentes especificaciones, 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. El monto a cancelar será pagado luego de verificación de ejecución de obra, determinado por el Supervisor a requerimiento del Contratista.

Ítem de Pago:

N°	ÍTEM	UNID.	MODULO
4	EXCAVACION CON RETROEXCAVADORA	m3	M III

Ítem: CAMARAS ROMPE PRESION DE H° A°

Unidad: pza

1. Definición.

Este ítem se refiere a la construcción de cámaras rompe presión de H°A°, provisión e instalación de las válvulas y demás accesorios que son necesarios para esta cámara, de acuerdo al tipo de material, diseño y dimensiones establecidas en los planos de detalle, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

Las cámaras a construirse serán para los sistemas de Acherales y San Jose únicamente.

2. Materiales, Herramientas y Equipo.

Todos los materiales, herramientas y equipo a utilizarse en la ejecución de este ítem, deberán ser provistos por el Contratista y empleados en obra, previa aprobación del Supervisor de Obra y trasladados hasta el lugar donde serán utilizados cuidando su buen estado

Los materiales: cemento, arena, grava, agua y fierro a emplearse en la fabricación del hormigón deberán satisfacer todas las exigencias señaladas en la Norma Boliviana del Hormigón Armado CBH-87.

Cuando en los planos o en formulario de presentación de propuestas no se estableciera otra cosa, el hormigón a emplearse tendrá una dosificación 1:2:3 con un contenido mínimo de cemento de 325 kilogramos por metro cúbico de hormigón.

La piedra a utilizarse en mamposterías deberá ser de buena calidad, estructura homogénea y durable, libre de defectos, arcillas y aceites y sustancias adheridas o incrustadas, sin grietas y exenta de planos de fractura y de desintegración. La unidad pétreo en su dimensión mínima, no deberá ser menor de 20 cm.

En la fabricación de tapas metálicas se empleará plancha de 1.5 mm. de espesor y angulares de 3/4" x 1/8" y bisagras apropiadas en números de dos.

El contratista, previa aprobación del supervisor de obra, suministrará todos los materiales, herramientas y equipo necesario para la ejecución de este ítem.

Las tuberías de fierro galvanizado, PVC, y otros deben cumplir con las normas ISO, ASTM y Normas

Bolivianas pertinentes.

Los accesorios como se: codos, uniones patentes, nipples, reducciones, coplas, tees, cruces, tapones y otros serán de fierro galvanizado y PVC hasta diámetros de 4" (100 mm) o menores y de fierro fundido dúctil para diámetros mayores, de acuerdo a lo establecido en los planos, con sus extremos compatibles con las uniones de las tuberías y en conformidad a las normas ISO, ASTM y Normas Bolivianas pertinentes.

Las Válvulas con cuerpo de bronce hasta diámetros de 4" o menores deben ser de aleación altamente resistentes a la corrosión con rosca interna (hembra) en ambos lados. En cuanto a su acabado deberá presentar superficies lisas y aspecto uniforme, tanto externas como internas, sin porosidades, rugosidades, rebabas o cualquier otro defecto de fabricación.

Estas válvulas tipo cortina, salvo indicación contraria establecida en los planos, deberán ser de vástago desplazable y deberán ajustarse a las Normas.

La rosca interna en ambos lados de las válvulas de fundición de bronce tipo cortina, deberá ser compatible con la de las tuberías.

Los grifos o llaves finales deberán ser de bronce, de aleación altamente resistente a la corrosión, debiendo ajustarse a las normas. Estos grifos o llaves finales deberán ser tipo globo con vástago desplazable, con rosca externa Tipo BSP cónica y ajustarse a las normas

Las presiones de servicio deberán ajustarse a lo señalado en plano o formulario de presentación de propuestas, pero, en ningún caso serán menores 10 Kg. /cm².

El contratista será el único responsable de la calidad, transporte, manipuleo y almacenamiento de la tubería y sus accesorios, debiendo reemplazar, antes de su utilización en obra, todo aquel material que presente daños o que no cumpla con las normas y especificaciones señaladas, sin que se le reconozca pago adicional alguno.

3. Procedimiento para la Ejecución.

El Contratista deberá realizar todos los trabajos de excavación que sean necesarios tanto para la

nivelación del terreno como para las fundaciones de las cámaras.

Las cámaras serán construidas únicamente de H°A° de acuerdo a lo establecido en los planos y/o formularios de presentación de propuestas.

Para la construcción de cámaras de hormigón armado, El Contratista deberá observar las recomendaciones y requisitos establecidos tanto en las especificaciones técnicas para "Estructuras corrientes de hormigón simple y armado" como en la Norma Boliviana del Hormigón Armado CBH-87.

La sección de estas cámaras será función del diámetro de la tubería y de la profundidad de la misma, debiendo el Contratista respetar las dimensiones establecidas en los planos de detalle.

La base de la cámara de llaves estará constituida por una soldadura de piedra, sobre la cual se colocará una capa de hormigón simple y a continuación se procederá con la ejecución de los muros laterales de H°C°.

La cámara rompe presión propiamente dicha será enteramente de H°A°, desde su base y muros, la que contara de una tapa metálica de acuerdo a los planos de construcción.

Los espesores de las paredes laterales deberán ajustarse estrictamente a las dimensiones señaladas en los planos respectivos, salvo que el Supervisor de Obra instruya por escrito otra cosa.

.

El fondo, las paredes laterales y el coronamiento de las cámaras deberá ser revocadas con un mortero de cemento de dosificación 1:3 y un espesor mínimo de 1.5 cm. y bruñidas con una mezcla de mortero 1:1.

Las cámaras deberán estar provistas de tapas metálicas según lo señalado en los planos, las mismas que deberán ser fabricadas de acuerdo a las dimensiones establecidas en los planos. Deberá tener un sistema de cierre adecuado en el extremo opuesto a las bisagras y su acabado deberá ser con pintura anticorrosiva.

El coronamiento de las cámaras deberá ejecutarse de tal manera que permita colocar y retirar la tapa de hormigón con un juego adecuado, sin que sufra desplazamientos horizontales.

Las piezas según planos deben ser embebidas en el hormigón fresco para asegurar el empotramiento, previa localización de cada uno de los nudos y/o de los sectores donde deberán ser instalados los accesorios, válvulas y tuberías, el contratista, con la aprobación del supervisor de obra, procederá a la instalación de los mismos, respetando los diagramas de nudos y todos los otros detalles señalados en los planos o planillas respectivas.

Antes de proceder a la instalación de los accesorios, estos deberán ser verificados por el contratista.

En el caso de las válvulas, estas deberán maniobrase repetidas veces y su cierre deberá ser hermético. Se revisara la pita grafitada de la prensa estopa; si estuviera muy reseca y no ofreciera seguridad para evitar fugas, deberá ser cambiada por una nueva empaquetadura.

Cualquier fuga que se presentara durante la prueba de presión, será reparada por cuenta y costo del contratista.

4. Medición.

Las cámaras serán medidas por pieza, totalmente concluida y aprobada por el Supervisor de Obra.

5. 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, serán pagado 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 (incluyendo el relleno y compactado alrededor de las cámaras).

Ítem de Pago:

N°	ÍTEM	UNID.	MODULO
28	CAMARAS ROMPE PRESION DE H° A°	m.	M II

Ítem: CAMARA H° C° (70X70 CM) C/ABRAZADERA

Unidad: pza

1. Definición.

Este ítem se refiere a la construcción de cámara de H^oC^o de dimensiones 0.70*0.70 con abrazadera para cambio de sección de 12” a 3”, de 12” a 2” y de 10” a 2”, donde serán instaladas las válvulas de la red de distribución, líneas de aducción para cada uno de los tres sistemas a construir (Acherales, Puesto Rueda y San Jose), de acuerdo al tipo de material, diseño y dimensiones establecidas en los planos de detalle.

También este ítem se refiere a la provisión e instalación de válvulas y accesorios para cada una de las diferentes cámaras . Además incluirá la provisión e instalación de tuberías de fierro galvanizado, PVC o fierro fundido y accesorios de acuerdo a lo señalado en los planos de construcción.

2. Materiales, Herramientas y Equipo.

Todos los materiales, herramientas y equipo a utilizarse en la ejecución de este ítem, deberán ser provistos por el Contratista y empleados en obra, previa aprobación del Supervisor de Obra y trasladados hasta el lugar donde serán utilizados cuidando su buen estado

Los materiales: cemento, arena, grava, agua y fierro a emplearse en la fabricación del hormigón deberán satisfacer todas las exigencias señaladas en la Norma Boliviana del Hormigón Armado CBH-87.

La piedra a utilizarse en mamposterías deberá ser de buena calidad, estructura homogénea y durable, libre de defectos, arcillas y aceites y substancias adheridas o incrustadas, sin grietas y exenta de planos de fractura y de desintegración. La unidad pétreo en su dimensión mínima, no deberá ser menor de 20 cm.

El contratista, previa aprobación del supervisor de obra, suministrara todos los materiales, herramientas y equipo necesario para la ejecución de este ítem.

Las tuberías de fierro galvanizado, PVC, y otros deben cumplir con las normas ISO, ASTM y Normas Bolivianas pertinentes.

Los accesorios como ser: codos, uniones patentes, niples, reducciones, coplas, tees, cruces, tapones y otros serán de fierro galvanizado y PVC hasta diámetros de 4” (100 mm) o menores y de fierro fundido dúctil para diámetros mayores, de acuerdo a lo establecido en los planos, con sus extremos compatibles

con las uniones de las tuberías y en conformidad a las normas ISO, ASTM y Normas Bolivianas pertinentes.

Las Válvulas con cuerpo de bronce hasta diámetros de 4" o menores deben ser de aleación altamente resistentes a la corrosión con rosca interna (hembra) en ambos lados. En cuanto a su acabado deberá presentar superficies lisas y aspecto uniforme, tanto externas como internas, sin porosidades, rugosidades, rebabas o cualquier otro defecto de fabricación.

Estas válvulas tipo cortina, salvo indicación contraria establecida en los planos, deberán ser de vástago desplazable y deberán ajustarse a las Normas.

La rosca interna en ambos lados de las válvulas de fundición de bronce tipo cortina, deberá ser compatible con la de las tuberías.

Los grifos o llaves finales deberán ser de bronce, de aleación altamente resistente a la corrosión, debiendo ajustarse a las normas. Estos grifos o llaves finales deberán ser tipo globo con vástago desplazable, con rosca externa Tipo BSP cónica y ajustarse a las normas

Las presiones de servicio deberán ajustarse a lo señalado en plano o formulario de presentación de propuestas, pero, en ningún caso serán menores 10 Kg. /cm².

Para el cambio de sección se empleara abrazadera con todos sus elementos correspondientes para garantizar un óptimo funcionamiento de la cámara.

El contratista será el único responsable de la calidad, transporte, manipuleo y almacenamiento de la tubería y sus accesorios, debiendo reemplazar, antes de su utilización en obra, todo aquel material que presente daños o que no cumpla con las normas y especificaciones señaladas, sin que se le reconozca pago adicional alguno.

3. Procedimiento para la Ejecución.

El Contratista deberá realizar todos los trabajos de excavación que sean necesarios tanto para la

nivelación del terreno como para las fundaciones de las cámaras.

Las cámaras deberán ser construidas de hormigón ciclópeo, de acuerdo a lo establecido en los planos

Para la construcción de cámaras de hormigón simple y hormigón armado, El Contratista deberá observar las recomendaciones y requisitos establecidos tanto en las especificaciones técnicas para "Estructuras corrientes de hormigón simple y armado" como en la Norma Boliviana del Hormigón Armado CBH-87.

La sección de estas cámaras será de 0.70/0.70 m debiendo el Contratista respetar las dimensiones establecidas en los planos de detalle.

La base de la cámara estará constituida por una soldadura de piedra, sobre la cual se colocará una capa de hormigón simple y a continuación se procederá con la ejecución de los muros laterales de hormigón ciclópeo.

Los espesores de las paredes laterales deberán ajustarse estrictamente a las dimensiones señaladas en los planos respectivos.

El fondo, las paredes laterales y el coronamiento de las cámaras deberá ser revocadas con un mortero de cemento de dosificación 1:3 y un espesor mínimo de 1.5 cm. y bruñidas con una mezcla de mortero 1:1.

Las cámaras deberán estar provistas de tapa de hormigón armado o tapas metálicas según lo señalado en los planos.

El coronamiento de las cámaras deberá ejecutarse de tal manera que permita colocar y retirar la tapa de hormigón con un juego adecuado, sin que sufra desplazamientos horizontales.

Las piezas según planos deben ser embebidas en el hormigón fresco para asegurar el empotramiento, previa localización de cada uno de los nudos y/o de los sectores donde deberán ser instalados los accesorios, válvulas y tuberías, el contratista, con la aprobación del supervisor de obra, procederá a la instalación de los mismos, respetando los diagramas de nudos y todos los otros detalles señalados en los planos o planillas respectivas.

Antes de proceder a la instalación de los accesorios, estos deberán ser verificados por el contratista.

En el caso de las válvulas, estas deberán maniobrase repetidas veces y su cierre deberá ser hermético. Se revisara la pita grafitada de la prensa estopa; si estuviera muy reseca y no ofreciera seguridad para evitar fugas, deberá ser cambiada por una nueva empaquetadura.

Cualquier fuga que se presentara durante la prueba de presión, será reparada por cuenta y costo del contratista.

4. Medición.

Las cámaras serán medidas por pieza, totalmente concluida y aprobada por el Supervisor de Obra.

5. Forma de pago

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los plano y las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el Supervisor de obra, serán pagado 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 (incluyendo el relleno y compactado alrededor de las cámaras).

Ítem de Pago:

N°	ÍTEM	UNID.	MODULO
16	CAMARA H° C° (70X70 CM) C/ABRAZADERA D=12" A 3"	pza	M III
17	CAMARA H° C° (70X70 CM) C/ABRAZADERA D=12" A 2"	pza	M III
18	CAMARA H° C° (70X70 CM) C/ABRAZADERA D=10" A 2"	pza	M III

Ítem: CAMARA H° C° (70X70 CM) P/LLAVES

Unidad: pza

1. Definición.

Este ítem se refiere a la construcción de cámara de H^oC ° de dimensiones 0.70*0.70 para llaves con reducciones de 8" a 3", 8" a 2", 6" a 3", 6" a 2", 4" a 2", donde serán instaladas las válvulas de la red de distribución, líneas de aducción para cada uno de los tres sistemas a construir (Acherales, Puesto Rueda y San Jose), de acuerdo al tipo de material, diseño y dimensiones establecidas en los planos de detalle.

También este ítem se refiere a la provisión e instalación de válvulas y accesorios para cada una de las diferentes cámaras . Además incluirá la provisión e instalación de tuberías de fierro galvanizado, PVC o fierro fundido y accesorios de acuerdo a lo señalado en los planos de construcción.

2. Materiales, Herramientas y Equipo.

Todos los materiales, herramientas y equipo a utilizarse en la ejecución de este ítem, deberán ser provistos por el Contratista y empleados en obra, previa aprobación del Supervisor de Obra y trasladados hasta el lugar donde serán utilizados cuidando su buen estado

Los materiales: cemento, arena, grava, agua y fierro a emplearse en la fabricación del hormigón deberán satisfacer todas las exigencias señaladas en la Norma Boliviana del Hormigón Armado CBH-87.

La piedra a utilizarse en mamposterías deberá ser de buena calidad, estructura homogénea y durable, libre de defectos, arcillas y aceites y substancias adheridas o incrustadas, sin grietas y exenta de planos de fractura y de desintegración. La unidad pétreo en su dimensión mínima, no deberá ser menor de 20 cm.

El contratista, previa aprobación del supervisor de obra, suministrara todos los materiales, herramientas y equipo necesario para la ejecución de este ítem.

Las tuberías de fierro galvanizado, PVC, y otros deben cumplir con las normas ISO, ASTM y Normas Bolivianas pertinentes.

Los accesorios como ser: codos, uniones patentes, niples, reducciones, coplas, tees, cruces, tapones y

otros serán de fierro galvanizado y PVC hasta diámetros de 4" (100 mm) o menores y de fierro fundido dúctil para diámetros mayores, de acuerdo a lo establecido en los planos, con sus extremos compatibles con las uniones de las tuberías y en conformidad a las normas ISO, ASTM y Normas Bolivianas pertinentes.

Las Válvulas con cuerpo de bronce hasta diámetros de 4" o menores deben ser de aleación altamente resistentes a la corrosión con rosca interna (hembra) en ambos lados. En cuanto a su acabado deberá presentar superficies lisas y aspecto uniforme, tanto externas como internas, sin porosidades, rugosidades, rebabas o cualquier otro defecto de fabricación.

Estas válvulas tipo cortina, salvo indicación contraria establecida en los planos, deberán ser de vástago desplazable y deberán ajustarse a las Normas.

La rosca interna en ambos lados de las válvulas de fundición de bronce tipo cortina, deberá ser compatible con la de las tuberías.

Los grifos o llaves finales deberán ser de bronce, de aleación altamente resistente a la corrosión, debiendo ajustarse a las normas. Estos grifos o llaves finales deberán ser tipo globo con vástago desplazable, con rosca externa Tipo BSP cónica y ajustarse a las normas

Las presiones de servicio deberán ajustarse a lo señalado en plano o formulario de presentación de propuestas, pero, en ningún caso serán menores 10 Kg. /cm².

Para el cambio de sección se empleara abrazadera con todos sus elementos correspondientes para garantizar un óptimo funcionamiento de la cámara.

El contratista será el único responsable de la calidad, transporte, manipuleo y almacenamiento de la tubería y sus accesorios, debiendo reemplazar, antes de su utilización en obra, todo aquel material que presente daños o que no cumpla con las normas y especificaciones señaladas, sin que se le reconozca pago adicional alguno.

3. Procedimiento para la Ejecución.

El Contratista deberá realizar todos los trabajos de excavación que sean necesarios tanto para la nivelación del terreno como para las fundaciones de las cámaras.

Las cámaras deberán ser construidas de hormigón ciclópeo, de acuerdo a lo establecido en los planos .

Para la construcción de cámaras de hormigón simple y hormigón armado, El Contratista deberá observar las recomendaciones y requisitos establecidos tanto en las especificaciones técnicas para "Estructuras corrientes de hormigón simple y armado" como en la Norma Boliviana del Hormigón Armado CBH-87.

La sección de estas cámaras será de 0.70/0.70 m debiendo el Contratista respetar las dimensiones establecidas en los planos de detalle.

La base de la cámara estará constituida por una soladura de piedra, sobre la cual se colocará una capa de hormigón simple y a continuación se procederá con la ejecución de los muros laterales de hormigón ciclópeo .

Los espesores de las paredes laterales deberán ajustarse estrictamente a las dimensiones señaladas en los planos respectivos.

El fondo, las paredes laterales y el coronamiento de las cámaras deberá ser revocadas con un mortero de cemento de dosificación 1:3 y un espesor mínimo de 1.5 cm. y bruñidas con una mezcla de mortero 1:1.

Las cámaras deberán estar provistas de tapa de hormigón armado según lo señalado en los planos.

El coronamiento de las cámaras deberá ejecutarse de tal manera que permita colocar y retirar la tapa de hormigón con un juego adecuado, sin que sufra desplazamientos horizontales.

Las piezas según planos deben ser embebidas en el hormigón fresco para asegurar el empotramiento, previa localización de cada uno de los nudos y/o de los sectores donde deberán ser instalados los accesorios, válvulas y tuberías, el contratista, con la aprobación del supervisor de obra, procederá a la instalación de los mismos, respetando los diagramas de nudos y todos los otros detalles señalados en los planos o planillas respectivas.

Antes de proceder a la instalación de los accesorios, estos deberán ser verificados por el contratista.

En el caso de las válvulas, estas deberán maniobrase repetidas veces y su cierre deberá ser hermético. Se revisara la pita grafitada de la prensa estopa; si estuviera muy reseca y no ofreciera seguridad para evitar fugas, deberá ser cambiada por una nueva empaquetadura.

Cualquier fuga que se presentara durante la prueba de presión, será reparada por cuenta y costo del contratista.

4. Medición.

Las cámaras serán medidas por pieza, totalmente concluida y aprobada por el Supervisor de Obra.

5. Forma de pago

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los plano y las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el Supervisor de obra, serán pagado 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 (incluyendo el relleno y compactado alrededor de las cámaras).

Ítem de Pago:

N°	ÍTEM	UNID.	MODULO
19	CAMARA H° C° (70X70 CM) P/LLAVES D=8" A 3"	pza	M III
20	CAMARA H° C° (70X70 CM) P/LLAVES D=8" A 2"	pza	M III
21	CAMARA H° C° (70X70 CM) P/LLAVES D=6" A 3"	pza	M III
22	CAMARA H° C° (70X70 CM) P/LLAVES D=6" A 2"	pza	M III
23	CAMARA H° C° (70X70 CM) P/LLAVES D=4" A 2"	pza	M III

**Ítem: CAMARA DE H° C° DE (70X70 CM) PURGA DE LODOS
CAMARA DE H° C° DE (70X70 CM) PURGA DE AIRE Unidad: pza**

1. Definición.

Este ítem se refiere a la construcción de cámara de H^oC ° de dimensiones 0.70*0.70 donde serán instaladas las válvulas y accesorios para purga de lodos y purga de aire para cada uno de los tres sistemas a construir (Acherales, Puesto Rueda y San Jose), de acuerdo al tipo de material, diseño y dimensiones establecidas en los planos de detalle.

También este ítem se refiere a la provisión e instalación de válvulas y accesorios para cada una de las diferentes cámaras . Además incluirá la provisión e instalación de tuberías de fierro galvanizado, PVC o fierro fundido y accesorios de acuerdo a lo señalado en los planos de construcción.

2. Materiales, Herramientas y Equipo.

Todos los materiales, herramientas y equipo a utilizarse en la ejecución de este ítem, deberán ser provistos por el Contratista y empleados en obra, previa aprobación del Supervisor de Obra y trasladados hasta el lugar donde serán utilizados cuidando su buen estado

Los materiales: cemento, arena, grava, agua y fierro a emplearse en la fabricación del hormigón deberán satisfacer todas las exigencias señaladas en la Norma Boliviana del Hormigón Armado CBH-87.

La piedra a utilizarse en mamposterías deberá ser de buena calidad, estructura homogénea y durable, libre de defectos, arcillas y aceites y substancias adheridas o incrustadas, sin grietas y exenta de planos de fractura y de desintegración. La unidad pétreo en su dimensión mínima, no deberá ser menor de 20 cm.

El contratista, previa aprobación del supervisor de obra, suministrara todos los materiales, herramientas y equipo necesario para la ejecución de este ítem.

Las tuberías de fierro galvanizado, PVC, y otros deben cumplir con las normas ISO, ASTM y Normas Bolivianas pertinentes.

Los accesorios como ser: codos, uniones patentes, niples, reducciones, coplas, tees, cruces, tapones y otros serán de fierro galvanizado y PVC hasta diámetros de 4" (100 mm) o menores y de fierro fundido

dúctil para diámetros mayores, de acuerdo a lo establecido en los planos, con sus extremos compatibles con las uniones de las tuberías y en conformidad a las normas ISO, ASTM y Normas Bolivianas pertinentes.

Las Válvulas con cuerpo de bronce hasta diámetros de 4" o menores deben ser de aleación altamente resistentes a la corrosión con rosca interna (hembra) en ambos lados. En cuanto a su acabado deberá presentar superficies lisas y aspecto uniforme, tanto externas como internas, sin porosidades, rugosidades, rebabas o cualquier otro defecto de fabricación.

Estas válvulas tipo cortina, salvo indicación contraria establecida en los planos, deberán ser de vástago desplazable y deberán ajustarse a las Normas.

La rosca interna en ambos lados de las válvulas de fundición de bronce tipo cortina, deberá ser compatible con la de las tuberías.

Los grifos o llaves finales deberán ser de bronce, de aleación altamente resistente a la corrosión, debiendo ajustarse a las normas. Estos grifos o llaves finales deberán ser tipo globo con vástago desplazable, con rosca externa Tipo BSP cónica y ajustarse a las normas

Las presiones de servicio deberán ajustarse a lo señalado en plano o formulario de presentación de propuestas, pero, en ningún caso serán menores 10 Kg. /cm².

El contratista será el único responsable de la calidad, transporte, manipuleo y almacenamiento de la tubería y sus accesorios, debiendo reemplazar, antes de su utilización en obra, todo aquel material que presente daños o que no cumpla con las normas y especificaciones señaladas, sin que se le reconozca pago adicional alguno.

3. Procedimiento para la Ejecución.

El Contratista deberá realizar todos los trabajos de excavación que sean necesarios tanto para la nivelación del terreno como para las fundaciones de las cámaras.

Las cámaras deberán ser construidas de hormigón ciclópeo, . de acuerdo a lo establecido en los planos .

Para la construcción de cámaras de hormigón simple y hormigón armado, El Contratista deberá observar las recomendaciones y requisitos establecidos tanto en las especificaciones técnicas para "Estructuras corrientes de hormigón simple y armado" como en la Norma Boliviana del Hormigón Armado CBH-87.

La sección de estas cámaras será de 0.70/0.70 m debiendo el Contratista respetar las dimensiones establecidas en los planos de detalle.

La base de la cámara estará constituida por una soldadura de piedra, sobre la cual se colocará una capa de hormigón simple y a continuación se procederá con la ejecución de los muros laterales de hormigón ciclópeo .

Los espesores de las paredes laterales deberán ajustarse estrictamente a las dimensiones señaladas en los planos respectivos.

El fondo, las paredes laterales y el coronamiento de las cámaras deberá ser revocadas con un mortero de cemento de dosificación 1:3 y un espesor mínimo de 1.5 cm. y bruñidas con una mezcla de mortero 1:1.

Las cámaras deberán estar provistas de tapa de hormigón armado o tapas metálicas según lo señalado en los planos.

El coronamiento de las cámaras deberá ejecutarse de tal manera que permita colocar y retirar la tapa de hormigón con un juego adecuado, sin que sufra desplazamientos horizontales.

Las piezas según planos deben ser embebidas en el hormigón fresco para asegurar el empotramiento, previa localización de cada uno de los nudos y/o de los sectores donde deberán ser instalados los accesorios, válvulas y tuberías, el contratista, con la aprobación del supervisor de obra, procederá a la instalación de los mismos, respetando los diagramas de nudos y todos los otros detalles señalados en los planos o planillas respectivas.

Antes de proceder a la instalación de los accesorios, estos deberán ser verificados por el contratista.

En el caso de las válvulas, estas deberán maniobrase repetidas veces y su cierre deberá ser hermético. Se revisara la pita grafitada de la prensa estopa; si estuviera muy reseca y no ofreciera seguridad para evitar fugas, deberá ser cambiada por una nueva empaquetadura.

Cualquier fuga que se presentara durante la prueba de presión, será reparada por cuenta y costo del contratista.

4. Medición.

Las cámaras serán medidas por pieza, totalmente concluida y aprobada por el Supervisor de Obra.

5. Forma de pago

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los plano y las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el Supervisor de obra, serán pagado 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 (incluyendo el relleno y compactado alrededor de las cámaras).

Ítem de Pago:

N°	ÍTEM	UNID.	MODULO
24	CAMARA DE H° C° DE (70X70 CM) PURGA DE LODOS	pza	M III
25	CAMARA DE H° C° DE (70X70 CM) PURGA DE AIRE	pza	M III