

**“IMPLEMENTACIÓN PLANTA DE TRANSFORMACIÓN DE
PRODUCTOS DE LA AMAZONIA BOLIVIANA”**

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS COMPONENTE CIVIL DEL
PROYECTO:**

**“IMPLEMENTACIÓN PLANTA DE TRANSFORMACIÓN DE
PRODUCTOS DE LA AMAZONIA BOLIVIANA”**

La Paz, marzo de 2023

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

“IMPLEMENTACIÓN PLANTA DE TRANSFORMACIÓN DE PRODUCTOS DE LA AMAZONIA BOLIVIANA”

I. CONDICIONES REQUERIDAS

1. INTRODUCCIÓN

La Empresa Boliviana de Alimentos y Derivados tiene como misión contribuir al desarrollo de la producción y la industrialización de la castaña en nuestro país, aportando al mejoramiento del nivel de vida de la población, ofreciendo alternativas nutricionales de alta calidad bajo parámetros de eficiencia y competitividad, en este sentido el proyecto **“IMPLEMENTACIÓN PLANTA DE TRANSFORMACIÓN DE PRODUCTOS DE LA AMAZONIA BOLIVIANA”**, está enfocado al cumplimiento de la misión de la empresa.

En un mercado cada vez más exigente y con mayores requerimientos de calidad de productos y los servicios, se vio la necesidad de desarrollar el proyecto de **“IMPLEMENTACIÓN PLANTA DE TRANSFORMACIÓN DE PRODUCTOS DE LA AMAZONIA BOLIVIANA”** en el departamento de Pando Municipio de Puerto Rico.

El proyecto **“IMPLEMENTACIÓN PLANTA DE TRANSFORMACIÓN DE PRODUCTOS DE LA AMAZONIA BOLIVIANA”**, ubicada en el departamento de Pando, Provincia Manuripi, Municipio de Puerto Rico, contribuirá con el desarrollo directo de la región, así mismo en la calidad del producto ofertado al pueblo boliviano, a través de la incorporación de líneas de producción acorde a la innovación tecnológica, destinada a mejorar la producción.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Se plantea la **“IMPLEMENTACIÓN PLANTA DE TRANSFORMACION DE PRODUCTOS DE LA AMAZONIA BOLIVIANA”** para que posea carácter estatal con el fin de poder generar fuentes de trabajo en el área del proyecto, contribuir con el incremento en los ingresos de familias recolectoras de la zona buscando mejorar los niveles de seguridad alimentaria de toda el área coadyuvando a asegurar el precio de venta de los frutos recolectados, planteando para ello una estrategia de sostenibilidad de la empresa.

3. OBJETIVO GENERAL

El proyecto de **“IMPLEMENTACIÓN PLANTA DE TRANSFORMACIÓN DE PRODUCTOS DE LA AMAZONIA BOLIVIANA”**, comprende la construcción de una nueva planta para el procesamiento de los frutos amazónicos de mayor producción y recolección de la región.

En este marco, se puede plantear como objetivo general del proyecto la construcción de las Obras Civiles para una planta de transformación de productos de la Amazonia boliviana, que cuente con la distribución y adecuación de ambientes de acuerdo a la línea de producción del componente Tecnológico, y que compromete además el apoyo logístico requerido para la adquisición de maquinaria complementaria.

Al respecto en los últimos años se ha identificado que las frutas recolectadas de la región están siendo mal aprovechadas y desperdiciadas por no tener un mercado seguro en el mismo departamento, provocando la búsqueda de los mercados en el Brasil y Perú en desmedro de la Industria boliviana, por lo que se plantea Incluir dentro del sistema una planta de transformación de las frutas de la región.

El objetivo principal del proyecto es promover el desarrollo de la región de Puerto Rico y el Norte Amazónico de Bolivia, incrementando la capacidad de producción de las frutas amazónicas que generen excedentes económicos para el Estado plurinacional de Bolivia.

4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ Evaluar el Diseño final de la **IMPLEMENTACIÓN PLANTA DE TRANSFORMACIÓN DE PRODUCTOS DE LA AMAZONIA BOLIVIANA**.
- ✓ Evaluar el diseño de la infraestructura requerida para el proyecto, comprendiendo las obras civiles de todos los ambientes y servicios de acuerdo a requerimientos del módulo tecnológico.
- ✓ Construir la infraestructura diseñada.
- ✓ Realizar el aprovisionamiento de equipos complementarios del Componente Tecnológico.
- ✓ Realizar la logística de maquinarias y equipos importados necesarios, desde la Aduana Nacional de Bolivia, hasta los depósitos transitorios en La Paz, y de la forma que corresponda poder llegar a destino.
- ✓ Contar con documentos que comprometan el diseño implementado.
- ✓ Implementar una Planta de transformación de la fruta amazónica de carácter público para la recolección y comercialización de frutas que coadyuve al incremento de los ingresos de los habitantes de la región.
- ✓ Implementar una línea de producción que le de valor agregado a en productos de consumo masivo, destinados al mercado interno y exportación.
- ✓ Mejorar los ingresos de los productores (recolectores y productores de frutas).

5. DENOMINACIÓN DE LA CONTRATACIÓN

“IMPLEMENTACIÓN PLANTA DE TRANSFORMACIÓN DE PRODUCTOS DE LA AMAZONIA BOLIVIANA” bajo la modalidad Contratación Directa.

6. ALCANCE DE LA CONTRATACIÓN

El alcance mínimo de la contratación comprende:

La ejecución del **“IMPLEMENTACIÓN PLANTA DE TRANSFORMACIÓN DE PRODUCTOS DE LA AMAZONIA BOLIVIANA”** con precio y plazo fijo, comprende la ejecución de las obras civiles, provisión e instalación de maquinaria y equipos complementarios al componente tecnológico, de acuerdo a los requerimientos civiles y tecnológicos descritos en el presente documento, y que podrá ser ajustado, optimizado y/o complementado por el Proponente, siempre buscando las mejores condiciones técnicas de la PLANTA.

El alcance mínimo es de carácter enunciativo y no limitativo; todo cálculo, aseveración, estimación o dato, deberá estar justificado en lo conceptual, analítico y técnico. Cabe aclarar que, toda mejora será valorada favorablemente.

7. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El Proyecto consiste en la **“IMPLEMENTACIÓN PLANTA DE TRANSFORMACIÓN DE PRODUCTOS DE LA AMAZONIA BOLIVIANA**

- LOCALIZACIÓN

El Emplazamiento se realizará en predios otorgados por autoridades del municipio de Puerto Rico en la Provincia Manuripi del Departamento del Pando.

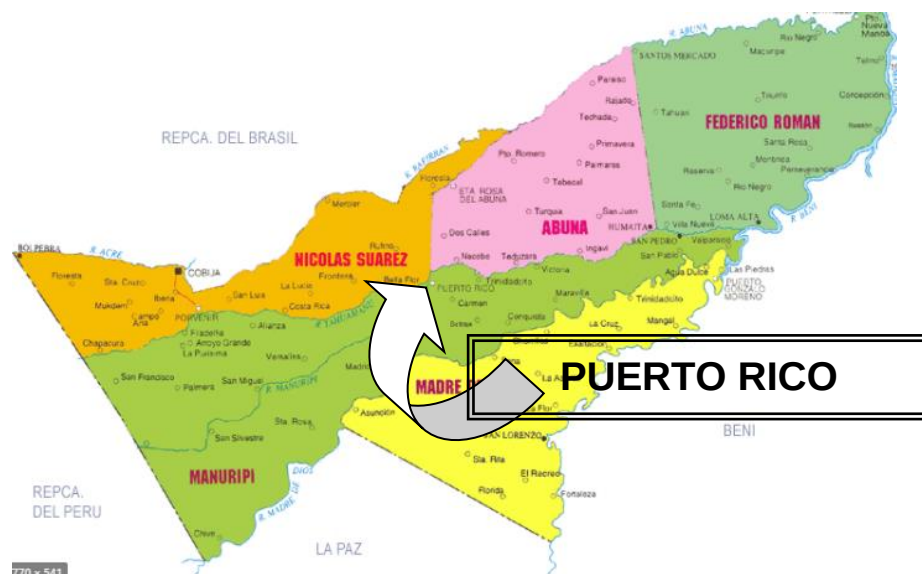
Las frutas originarias de la selva húmeda tropical de la Amazonía, que abarca los países de Venezuela, Colombia, Bolivia, Perú, Guayana y Brasil. Ella constituye un elemento muy importante para la alimentación de los pueblos nativos y colonizadores de la región.

Debido a su altitud (130 msnm), presenta clima cálido y húmedo, resultante de la presión

atmosférica y por encontrarse rodeada de una espesa selva, ya que se encuentra en plena Amazonía. Las temperaturas entre estaciones no presentan una variación importante, las temperaturas oscilan entre los 31°C y 35°C, pudiendo llegar a extremos como 43°C (2009). La primavera suele ser cálida, pero con buenas temperaturas, que no superan los 33°C.

del Brasil”

La zona de mayor producción de frutas en Bolivia se encuentra ubicada en la zona norte del país, comprende todo el departamento de Pando, la Provincia Manuripi tiene una superficie aproximada a 435.000 km², una superficie equivalente al 13% de la superficie total del país.



8. OBRAS CIVILES

La elaboración de los documentos LAY OUT de Obras Civiles deberá realizarse de acuerdo al requerimiento del diseño de ingeniería de procesos y la tecnología a implementar, así mismo debe incluir el cronograma de ejecución de obras propuesto.

9. OTROS ASPECTOS A CONSIDERAR

Las propuestas para el cronograma de ejecución deben considerar un periodo de coordinación con la empresa adjudicada del Componente Tecnológico, que contemple inicialmente una distribución de ambientes de acuerdo a los requisitos de las líneas de producción (si fuera necesario), la distribución de bases para los diferentes equipos, los requerimientos de servicios en los diferentes ambientes y finalmente un periodo que comprenda la puesta de los diferentes equipos en los diferentes ambientes.

Cada proponente, para la elaboración de su propuesta, el desarrollo y la ejecución del Proyecto, deberá tomar en cuenta las condiciones del lugar.

Es importante señalar que todos los materiales empleados deberán ser nuevos y de última tecnología, los acabados de grado sanitario y no se aceptarán materiales recuperados, a medio uso ni otros similares.

Los proponentes deberán tomar en cuenta todos los aspectos técnicos citados en los documentos (Anexos) y en caso de existir sugerencias que mejoren su oferta cualitativamente y cuantitativamente deben ser señaladas en forma clara para su valoración correspondiente.

Asimismo, los proponentes deberán considerar la normativa ambiental vigente en el país y otros temas relevantes a objeto de identificar probables dificultades legales para la implementación del proyecto.

10. CONDICIONES PARTICULARES EN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO

INFRAESTRUCTURA	
REFERENCIA	DESCRIPCIÓN
ACABADOS	Serán de acuerdo las características y funcionalidad de cada ambiente, teniendo como premisa la utilización de materiales aptos para una industria, como ser: alto tráfico, bajo mantenimiento, fácil limpieza, larga vida, conveniencia costo-beneficio y disponibilidad en el mercado. Es así que en los diferentes ambientes predominan los siguientes materiales: en pisos, el pavimento rígido (estacionamiento y circulaciones vehiculares), el piso cerámico en tonalidades armónicas (Baños y vestidores), piso porcelanato (gerencia, sala de reuniones, administración), y pisos de hormigón con resina epóxica y/o con cerámica, en su mayoría de las áreas de procesamiento; en muros, columnas de hormigón armado con revestimiento lavable. Asimismo, se debe tomar en cuenta que todos los zócalos deben ser convexos y los techos adecuados para una industria que trabaja con vapor. Nota: Lo descrito líneas arriba es referencial enunciativo y no limitativo, se valorará propuestas o alternativas de mejora presentadas por los proponentes.

VENTILACIÓN	En la planta se contará con muros de adecuada altura según norma industrial vigente, así como un sistema central de aire acondicionado y/o extractores de aire para ofrecer una temperatura adecuada y controlada para que el personal pueda desempeñarse de manera confortable en sus labores diarias. Nota: Lo descrito líneas arriba es referencial enunciativo y no limitativo, se valorará propuestas o alternativas de mejora presentadas por los proponentes.
TRAMPA PARA INSECTOS	Por las condiciones ambientales, considerar accesorios hidráulicos definidos y que se contemplen como trampa de insectos. Nota: Lo descrito líneas arriba es referencial enunciativo y no limitativo, se valorará propuestas o alternativas de mejora presentadas por los proponentes.
Estructural	Debe contemplar las características y tipo de suelo del sector. La evaluación del cálculo estructural debe contemplar la norma boliviana vigente en lo relacionado a cargas y sobre cargas de uso industrial. El análisis estructural debe contemplar en todos sus elementos, las solicitaciones generadas por asentamientos, viento y similares. En lo referente a fundaciones deben considerarse las cimentaciones profundas según el tipo de suelo. Los bloques complementarios llevarán soluciones de cubierta más convencionales, acorde a la dimensión de sus espacios. Todos los diseños estructurales de hormigones deberán estar de acuerdo a las normas vigentes en el país. Nota: Lo descrito líneas arriba es referencial enunciativo y no limitativo, se valorará propuestas o alternativas de mejora presentadas por los proponentes.
DRENAJE SANITARIO	Todos los diseños y materiales deberán ser de uso industrial, de acuerdo a requerimientos de proceso. Tuberías: Deberán contar con los diámetros y espesores necesarios de acuerdo a las normas vigentes en el país, para el área de procesos los materiales deben ser resistentes. Sumideros y Rejillas: Deberán ser de materiales resistentes a la corrosión Nota: Lo descrito líneas arriba es referencial enunciativo y no limitativo, se valorará propuestas o alternativas de mejora presentadas por los proponentes.

DRENAJE PLUVIAL	Deberán conducir las aguas de precipitación de cubiertas y accesos a áreas de almacenamiento para su reutilización. Nota: Lo descrito líneas arriba es referencial enunciativo y no limitativo, se valorará propuestas o alternativas de mejora presentadas por los proponentes.
AGUA POTABLE	Deberá contar con fuentes de abastecimiento propia de la planta, sistemas de almacenamiento, tratamiento según corresponda y conducción en los puntos necesarios para la producción, servicios y uso doméstico. Nota: Lo descrito líneas arriba es referencial enunciativo y no limitativo, se valorará propuestas o alternativas de mejora presentadas por los proponentes.
INSTALACIÓN ELÉCTRICA	Todas las áreas a ejecutarse deberán contar con iluminación, tomacorrientes y tomas de fuerza de acuerdo a las características y requerimientos de una industria de alimentos (iluminación Led y protección anti roturas, etc.). Nota: Lo descrito líneas arriba es referencial enunciativo y no limitativo, se valorará propuestas o alternativas de mejora presentadas por los proponentes.
INSTALACIÓN DE GAS	Deberá considerar el abastecimiento de suministro de gas a la planta, por el medio más eficiente. Se debe considerar un abastecimiento tomando en cuenta la capacidad de la planta. Nota: Lo descrito líneas arriba es referencial enunciativo y no limitativo, se valorará propuestas o alternativas de mejora presentadas por los proponentes.
ACCESOS VIALES	La planta debe contar con accesos viales conformados por una capa de Hormigón que facilite el acceso a la planta beneficiadora de castaña. Deberá contar con pendientes necesarias de evacuación de aguas pluviales. Los radios de giro mínimos deben ser considerados de acuerdo a los requerimientos de los vehículos de transporte según producción. Deberá contar con toda la señalización para vías de circulación. Nota: Lo descrito líneas arriba es referencial enunciativo y no limitativo, se valorará propuestas o alternativas de mejora presentadas por los proponentes.

SISTEMA CONTRA INCENDIOS	Deberá contar con sistemas actuales para la detección contra incendios y sistemas de acción inmediata. Nota: Lo descrito líneas arriba es referencial enunciativo y no limitativo, se valorará propuestas o alternativas de mejora presentadas por los proponentes.
REDES DE COMUNICACIÓN	Circuito cerrado de televisión para la seguridad, telefonía, así como un sistema de red informático (INTERNET) para las áreas administrativas y de control al interior de la planta. Nota: Lo descrito líneas arriba es referencial enunciativo y no limitativo, se valorará propuestas o alternativas de mejora presentadas por los proponentes.

11. VOLÚMENES DE OBRA DEL PROYECTO “IMPLEMENTACIÓN PLANTA DE TRANSFORMACIÓN DE PRODUCTOS DE LA AMAZONIA BOLIVIANA”

GALPÓN DE PROCESO

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND.	CANTIDAD
1	INSTALACION DE FAENAS Y MOVILIZACIÓN	GLB	1,00
2	LETRERO DE OBRAS (SEGUN DISEÑO)	PZA	1,00
3	REPLANTEO, TRAZADO Y ENSAYOS DEL TERRENO	GLB	1,00
4	PERFILADO Y COMPACTADO DEL TERRENO	M2	30.000,00
5	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS	M3	955,00
6	RELLENO Y COMPACTADO CON MAQUINARIA C/PROV DE MATERIAL	M2	789,00
7	MEJORAMIENTO DE SUELO DE FUNDACIÓN	M3	254,32
8	CARPETA DE NIVELACIÓN	M2	410,25
9	ZAPATAS DE HøAø DOSIF: 1:2:3	M3	235,00
10	CIMENTOS DE HøCø 1:3:4 50% DE PIEDRA DESPLAZADORA	M3	189,25
11	SOBRECIMENTOS DE HøCø 1:3:4 50% DE PIEDRA DESPLAZADORA	M3	195,16
12	IMPERMEABILIZACION SOBRECIMENTOS	M2	355,00
13	COLUMNA DE HORMIGON ARMADO	M3	201,23
14	VIGA DE ARRIOSTRAMIENTO DE HøAø	M3	199,34
15	VIGA DE HORMIGON ARMADO DOSIF: 1:2:3	M3	155,46
16	LOSA ALIVIANADA DE HªA° (VIGUETA PRETENSADA) E=20	m2	222,50
17	MURO DE HORMIGON CICLOPEO	M3	48,69
18	MURO DE LADRILLO DE 6 HUECOS	M2	7.995,23
19	DIVISIONES DE MELAMINA EN DUCHAS	M2	167,26
20	PROVICON DE PERFILES METALICOS PARA ESTRUCTURAS	KG	28.550,21
21	CUBIERTA DE CALAMINA SOBRE ESTRUCTURA METALICA	M2	6.110,21
22	TRAGALUCES EN CUBIERTAS CALAMINA PLÁSTICA	M2	423,87
23	CUMBRERA DE CALAMINA PLANA GALVANIZADA N° 28	ML	210,00
24	ALEROS	M2	630,47
25	CANAleta DE CALAMINA # 28 CORTE 50	ML	530,00
26	BAJANTE DE CALAMINA PLANA N° 28 D=4"	ML	225,12
27	BOTAGUAS DE HøAø	ML	210,25
28	ZÓCALO DE CEMENTO	M2	587,00
29	PASAMANOS	ML	32,25
30	BARANDADO METÁLICO PARA EXTERIOR	ML	32,25
31	PISO DE CERAMICA ESMALTADA NACIONAL SOBRE LOSA INCLUYE CONTRAPISO	M2	395,24
32	PISO DE CERAMICA ANTIACIDA	M2	430,00

33	PISO DE HORMIGON ARMADO DE 15 CM DE ESPESORA	M2	550,00
34	PISO DE PINTURA EPOXICA	M2	99,45
35	PISO DE CEMENTO SOBRE SOLADURA DE LADRILLO DE 7CMM	M2	855,33
36	REVOQUE INTERIOR DE CEMENTO ENLUCIDO E=3CM MOR	M2	6.330,25
37	REVOQUE EXTERIORES DE CEMENTO ENLUCIDO E=3CM MOR	M3	4.251,25
38	REVOQUE DE CIELO RASO BAJO LOSA DE HORMIGÓN	M2	5.361,00
39	PINTURA EN INTERIORES LATEX O SIMILARES (DOS MANOS)	M2	5.361,00
40	PINTURA EN EXTERIORES LATEX O SIMILARES (DOS MANOS)	M3	4.251,25
41	PROVINCION E INSTALACION DE PANELES PIR TIPO SANDWICH	m2	550,00
42	PROVINCION E INSTALACION DE PANELES PIR TIPO SANDWICH CIELO FAISO	m2	180,00
43	PROVINCION E INSTALACION DE PUERTA PANEL PIR TIPO SANDWICH	m2	75,00
44	PROVINCION E INSTALACION DE VENTANA TECNOLÓGICA DE DOBLE VIDRIO	m2	22,00
45	DINTEL DE LADRILLO DE 6 HUECOS ARMADO	ML	198,25
46	PUERTAS METALICA DE PLANCHA DE 1/8"	M2	315,52
47	PUERTAS DE ALUMINIO COMPUESTO	M2	55,00
48	PUERTAS METALICAS DE PLANCHA DE 1/8"	M2	75,00
49	VENTANAS METALICAS CON ACRÍLICO	M2	476,21
50	VENTANA DE ALUMINIO BASCULANTE INCLUYE VIDRIO E=4 MM	M2	199,00
51	CIELO FALSO PREFABRICADO ESPECIAL	M2	3.892,87
52	LAVAMANOS + JABONERA (EJEC Y COLOC)	PZA	112,00
53	DUCHAS + JABONERA (EJEC Y COLOC)	PZA	14,00
54	TARIMA DE MADERA	M2	1.027,19
55	PINTURA EPOXICA PISOS	M2	1.604,73
56	PLAQUETA CONMEMORATIVA 0,60X0,40 M	PZA	1,00
57	CAMARAS DE FRIO Y ULTRA CONGELAMIENTO MAS EQUIPO Y PUESTA EN MARCHA	GLB	5,00
58	LIMPIEZA Y RETIRO DE ESCOMBROS	GLB	1,00
59	AIRE ACONDICIONADO DE 36000BTU 50HZ A 60 HZ BOMBA INVERSORA	PZA	7,00
60	VENTILADOR DE TECHO INDUSTRIAL DE 56 PULGADAS	PZA	20,00
61	TANQUE ELEVADO PREFABRICADO DE 10.000 LTS	PZA	5,00
62	PLANTA POTABILIZADORA DE AGUA - PPA DE 12 M3 / H	GLB	1,00
INSTALACIONES			
63	INSTALACIÓN ELÉCTRICA INDUSTRIAL DISEÑO, CALCULO, MONTAJE, COLOCADO Y PUESTA EN MARCHA (TABLEROS EN GENERAL, CANALIZACIÓN, CABLEADO Y PROTECCIÓN)	GLB	1,00
64	TRANSFORMADOR DE 1 MVA	PZA	2,00
65	INSTALACIÓN SANITARIA INDUSTRIAL DISEÑO CALCULO, MONTAJE, COLOCADO Y PUESTA EN MARCHA	GLB	1,00
66	PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PTAR	GLB	1,00
67	PERFORACION DE POZO PROFUNDIDAD MINIMA DE 100MMAS TANQUE ELEVADO CAP. 20.000 LTS.	GLB	1,00

AREA DE COMBUSTIBLES

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND.	CANTIDAD
1	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS	M3	29,250
2	CARPETA DE NIVELACIÓN	M2	18,310
3	ZAPATAS DE HØAØ DOSIF: 1:2:3	M3	8,250
4	COLUMNA DE HORMIGON ARMADO	M3	3,260
5	PROVICION DE PERFILES METALICOS PARA ESTRUCTURAS	KG	1.598,210
6	CUBIERTA DE CALAMINA SOBRE ESTRUCTURA METALICA	M2	135,000
7	RELLENO Y COMPACTADO CON MAQUINARIA	M3	45,320
8	REJILLA DE PISO (TIPO SUMIDERO)	ML	21,000
9	CIMIENTOS DE HØCØ 1:3:4 40% DE PIEDRA DESPLAZADORA	M3	4,500
10	SOBRECIMENTOS DE HØCØ 1:3:4 50% DE PIEDRA DESPLAZADORA	M3	4,500
11	IMPERMEABILIZACION SOBRECIMENTOS	M2	4,500
12	MURO DE LADRILLO DE 6 HUECOS	M2	24,350
13	MALLA OLIMPICA #10 (INCLUYE TUBOS FG 2" C/2.5CM)	M2	135,940
14	PISO DE CEMENTO + ENLUCIDO + CONTRAPISO DE LADRILLO	M2	45,000

ÁREA DE COMEDOR

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND.	CANTIDAD
1	REPLANTEO, TRAZADO Y ENSAYOS DEL TERRENO	GLB	1,00
2	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS	M3	36,25
3	RELLENO Y COMPACTADO CON MAQUINARIA C/PROV DE MATERIAL	M3	32,45
4	MEJORAMIENTO DE SUELO DE FUNDACIÓN	M3	9,36
5	CARPETA DE NIVELACIÓN	M2	22,89
6	ZAPATAS DE HØAØ DOSIF: 1:2:3	M3	6,78
7	COLUMNA DE HORMIGON ARMADO	M3	5,12
8	VIGA DE HORMIGON ARMADO DOSIF: 1:2:3	M3	7,25
9	CIMIENTOS DE HØCØ 1:3:4 40% DE PIEDRA DESPLAZADORA	M3	4,50
10	SOBRECIMENTOS DE HØCØ 1:3:4 50% DE PIEDRA DESPLAZADORA	M3	2,80
11	MURO DE LADRILLO 6HUECOS ECHADO VISTO E=12 CM	M2	152,25
12	PROVICION DE PERFILES METALICOS PARA ESTRUCTURAS	KG	5.367,00
13	CUBIERTA DE CALAMINA SOBRE ESTRUCTURA METALICA	M2	392,25
14	CUMBRERA DE CALAMINA PLANA GALVANIZADA N° 28 TRASPESOIDAL	ML	21,00
15	CANAleta DE CALAMINA # 28 CORTE 50	ML	42,00
16	BAJANTE DE CALAMINA PLANA N° 28 D=4"	ML	26,32
17	BOTAGUAS DE HØAØ	ML	9,00
18	REVOQUE INTERIOR DE CEMENTO ENLUCIDO E=3CM MOR	M2	125,32
19	REVOQUE EXTERIOR DE CEMENTO ENLUCIDO E=3CM MOR	M3	90,50
20	PINTURA EN INTERIORES LATEX O SIMILARES (DOS MANOS)	M2	125,32
21	PINTURA EN EXTERIORES LATEX O SIMILARES (DOS MANOS)	M3	90,50

22	DINTEL DE LADRILLO DE 6 HUECOS ARMADO	ML	13,56
23	VENTANAS METALICAS CON MALLA MILIMETRICA	M2	35,00
24	PISO DE CERAMICA ESMALTADA NACIONAL INCLUYE CONTRAPISO	M2	66,64
25	REVESTIMIENTO DE CERAMICA NACIONAL SOBRE MUROS	M2	92,00
26	PUERTA INTEERIOR MADERA CEDRO 0.80 X 2.10 CM	PZA	4,00
27	CIELO FALSO PREFABRICADO ESPECIAL	M2	392,25
28	CHAPAS PARA PUERTAS PALANCA INTERIORES	PZA	4,00
29	VISAGRAS	PZA	6,00
	INSTALACION SANITARIA		
30	LAVAPLATOS ART 2 DPOS. 2 FREG.	PZA	4,00
31	INSTALACION DE AGUA POTABLE	PTO.	4,00
32	LLAVE DE PASO D = 1/2" PROVISION Y COLOCACIÓN	PZA	2,00
33	TUBERIA DE PVC DE DESAGUE DE 2"	ML	15,00
34	TUBERIA DE PVC DE DESAGUE DE 3"	ML	25,00
35	TUBERIA DE PVC CLASE 9 DE DESAGUE DE 4"	ML	16,30
36	TUBERIA DE PVC DE DESAGUE DE 6"	ML	18,00
37	CAMARA DE INSPECCION HcCo DE 0,6X0,6X1M. DE MAMPOSTERIA	PZA	2,00
38	REJILLA PARA PISO 4X4"	PZA	3,00
39	TUBERIA DE PVC ESQ. 40 D=1/2"	ML	36,00
40	TUBERIA DE PVC ESQ. 40 D=3/4"	ML	24,00
41	CAJA RECEPTORA PVC 6"X30 CM.	PZA	3,00
	INSTALACION ELECTRICA		
42	PICADO MURO DE LADRILLO	ML	20,00
43	PROVISION E INSTALACION DE CONDUIT3/4 EN MURO	ML	42,00
44	PROVISION E INSTALACION DE LUMINARIA FLUORESCENTE 2X40 W	PZA	16,00
45	IPROVISION E INSTALACION DE ALAMBRE DE COBRE N° 14 AWG TW	ML	75,00
46	PROVISION E INSTALACION DE ALAMBRE DE COBRE N° 12 AWG TW	ML	98,00
47	IPROVISION E INSTALACION DE INTERRUPTOR TERMICO 2P X15 A	PZA	1,00
48	IPROVISION E INSTALACION DE INTERRUPTOR TERMICO 2P X20 A	PZA	1,00
49	IPROVISION E INSTALACION DE INTERRUPTOR TERMICO 2P X30 A	PZA	1,00
50	PROVISION E INSTALACION DE INTERRUPTOR DOBLE (PLACA)	PZA	9,00
51	PROV. E INSTALACIÓN TOMACORRIENTES SIMPLE(PLACA)	PZA	7,00
52	PROVISION E INSTALACION DE CAJA DE DERIVACION RECTANGULAR	PZA	15,00
53	PROVISION E INSTALACION DE CAJA DE DERIVACION CIRCULAR	PZA	15,00
54	PROVISION E INSTALACION DE TABLERO DE DISTRIB P/4 TERM BIP.	PZA	1,00

ÁREA DE VIVIENDA

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND.	CANTIDAD
1	REPLANTEO, TRAZADO Y ENSAYOS DEL TERRENO	GLB	1,00
2	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS	M3	22,31
3	RELLENO Y COMPACTADO CON MAQUINARIA C/PROV DE MATERIAL	M3	20,65
4	MEJORAMIENTO DE SUELO DE FUNDACIÓN	M3	4,35
5	CARPETA DE NIVELACIÓN	M2	10,87

6	ZAPATAS DE H ₀ A ₀ DOSIF: 1:2:3	M3	2,56
7	COLUMNA DE HORMIGON ARMADO	M3	2,98
8	VIGA DE HORMIGON ARMADO DOSIF: 1:2:3	M3	3,10
9	CIMENTOS DE H ₀ C ₀ 1:3:4 40% DE PIEDRA DESPLAZADORA	M3	4,50
10	SOBRECIMENTOS DE H ₀ C ₀ 1:3:4 50% DE PIEDRA DESPLAZADORA	M3	2,80
11	MURO DE LADRILLO 6HUECOS ECHADO VISTO E=12 CM	M2	132,00
12	PROVION DE PERFILES METALICOS PARA ESTERUCTURAS	KG	1.850,00
13	CUBIERTA DE CALAMINA SOBRE ESTRUCTURA METALICA	M2	85,00
14	CUMBRERA DE CALAMINA PLANA GALVANIZADA N° 28 TRASPESOIDAL	ML	8,00
15	CANAleta DE CALAMINA # 28 CORTE 50	ML	16,00
16	BAJANTE DE CALAMINA PLANA N° 28 D=4"	ML	15,00
17	BOTAGUAS DE H ₀ A ₀	ML	9,00
18	REVOQUE INTERIOR DE CEMENTO ENLUCIDOE=3CM MOR	M2	111,25
19	REVOQUE EXTERIOR DE CEMENTO ENLUCIDOE=3CM MOR	M3	75,25
20	PINTURA EN INTERIORES LATEX O SIMILARES (DOS MANOS)	M2	11,25
21	PINTURA EN EXTERIORES LATEX O SIMILARES (DOS MANOS)	M3	75,25
22	DINTEL DE LADRILLO DE 6 HUECOS ARMADO	ML	10,00
23	VENTANAS METALICAS CON MALLA MILIMETRICA	M2	40,00
24	PISO DE CERAMICA ESMALTADA NACIONAL INCLUYE CONTRAPISO	M2	85,00
25	REVESTIMIENTO DE CERAMICA NACIONAL SOBRE MUROS	M2	54,25
26	PUERTA INTEERIOR MADERA CEDRO 0.80 X 2.10 CM	PZA	3,00
27	CIELO FALSO PREFABRICADO ESPECIAL	M2	75,00
28	CHAPAS PARA PUERTAS PALANCA INTERIORES	PZA	3,00
29	VISAGRAS	PZA	12,00
	INSTALACION SANITARIA		
30	LAVAPLATOS ART 2 DPOS. 2 FREG.	PZA	1,00
31	INSTALACION DE AGUA POTABLE	PTO.	3,00
32	LLAVE DE PASO D = 1/2" PROVISION Y COLOCACIÓN	PZA	2,00
33	TUBERIA DE PVC DE DESAGUE DE 2"	ML	15,00
34	TUBERIA DE PVC DE DESAGUE DE 3"	ML	25,00
35	TUBERIA DE PVC CLASE 9 DE DESAGUE DE 4"	ML	16,30
36	TUBERIA DE PVC DE DESAGUE DE 6"	ML	18,00
37	CAMARA DE INSPECCION H ₀ C ₀ DE 0,6X0,6X1M. DE MAMPOSTERIA	PZA	2,00
38	REJILLA PARA PISO 4X4"	PZA	2,00
39	TUBERIA DE PVC ESQ. 40 D=1/2"	ML	36,00
40	TUBERIA DE PVC ESQ. 40 D=3/4"	ML	24,00
41	CAJA RECEPTORA PVC 6"X30 CM.	PZA	2,00
	INSTALACION ELECTRICA		
41	PICADO MURO DE LADRILLO	ML	20,00
43	PROVISION E INSTALACION DE CONDUIT3/4 EN MURO	ML	30,00
45	PROVISION E INSTALACION DE LUMINARIA FLUORESCENTE 2X40 W	PZA	4,00
47	IPROVISION E INSTALACION DE ALAMBRE DE COBRE N° 14 AWG TW	ML	55,00
49	PROVISION E INSTALACION DE ALAMBRE DE COBRE N° 12 AWG TW	ML	75,00

51	IPROVISION E INSTALACION DE INTERRUPTOR TERMICO 2P X15 A	PZA	1,00
53	IPROVISION E INSTALACION DE INTERRUPTOR TERMICO 2P X20 A	PZA	1,00
55	IPROVISION E INSTALACION DE INTERRUPTOR TERMICO 2P X30 A	PZA	1,00
57	PROVISION E INSTALACION DE INTERRUPTOR DOBLE (PLACA)	PZA	3,00
59	PROV. E INSTALACIÓN TOMACORRIENTES SIMPLE(PLACA)	PZA	7,00
61	PROVISION E INSTALACION DE CAJA DE DERIVACION RECTANGULAR	PZA	15,00
63	PROVISION E INSTALACION DE CAJA DE DERIVACION CIRCULAR	PZA	15,00
65	PROVISION E INSTALACION DE TABLERO DE DISTRIB P/4 TERM BIP.	PZA	1,00

AREA DE MAESTRANZA

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND.	CANTIDAD
1	REPLANTEO, TRAZADO Y ENSAYOS DEL TERRENO	GLB	1,00
2	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS	M3	28,65
3	RELLENO Y COMPACTADO CON MAQUINARIA C/PROV DE MATERIAL	M3	26,54
4	MEJORAMIENTO DE SUELO DE FUNDACIÓN	M3	7,20
5	CARPETA DE NIVELACIÓN	M2	22,89
6	ZAPATAS DE HøAø DOSIF: 1:2:3	M3	6,78
7	COLUMNA DE HORMIGON ARMADO	M3	5,12
8	VIGA DE HORMIGON ARMADO DOSIF: 1:2:3	M3	7,25
9	CIMENTOS DE HøCø 1:3:4 40% DE PIEDRA DESPLAZADORA	M3	5,20
10	SOBRECIMENTOS DE HøCø 1:3:4 50% DE PIEDRA DESPLAZADORA	M3	3,10
11	MURO DE LADRILLO 6HUECOS ECHADO VISTO E=12 CM	M2	99,45
12	PROVICION DE PERFILES METALICOS PARA ESTRUCTURAS	KG	5.367,00
13	CUBIERTA DE CALAMINA SOBRE ESTRUCTURA METALICA	M2	295,00
14	CUMBRERA DE CALAMINA PLANA GALVANIZADA N° 28 TRASPESOIDAL	ML	25,00
15	CANALETA DE CALAMINA # 28 CORTE 50	ML	50,00
16	BAJANTE DE CALAMINA PLANA N° 28 D=4"	ML	25,00
17	BOTAGUAS DE HøAø	ML	12,00
18	REVOQUE INTERIOR DE CEMENTO ENLUCIDOE=3CM MOR	M2	110,50
19	REVOQUE EXTERIOR DE CEMENTO ENLUCIDOE=3CM MOR	M3	90,50
20	PINTURA EN INTERIORES LATEX O SIMILARES (DOS MANOS)	M2	110,50
21	PINTURA EN EXTERIORES LATEX O SIMILARES (DOS MANOS)	M3	90,50
22	DINTEL DE LADRILLO DE 6 HUECOS ARMADO	ML	14,00
23	VENTANAS METALICAS CON MALLA MILIMETRICA	M2	22,00
24	PISO DE CERAMICA ESMALTADA NACIONAL INCLUYE CONTRAPISO	M2	290,00
25	REVESTIMIENTO DE CERAMICA NACIONAL SOBRE MUROS	M2	85,00
26	PUERTA INTEERIOR MADERA CEDRO 0.80 X 2.10 CM	PZA	3,00
27	CIELO FALSO PREFABRICADO ESPECIAL	M2	155,00
28	CHAPAS PARA PUERTAS PALANCA INTERIORES	PZA	3,00
29	VISAGRAS	PZA	12,00
	INSTALACION SANITARIA		
30	INSTALACION DE AGUA POTABLE	PTO.	2,00

31	LLAVE DE PASO D = 1/2" PROVISION Y COLOCACIÓN	PZA	2,00
32	TUBERIA DE PVC DE DESAGUE DE 2"	ML	10,00
33	TUBERIA DE PVC DE DESAGUE DE 3"	ML	10,00
34	TUBERIA DE PVC CLASE 9 DE DESAGUE DE 4"	ML	13,50
35	TUBERIA DE PVC DE DESAGUE DE 6"	ML	13,50
36	CAMARA DE INSPECCION HoCo DE 0,6X0,6X1M. DE MAMPOSTERIA	PZA	2,00
37	REJILLA PARA PISO 4X4"	PZA	1,00
38	TUBERIA DE PVC ESQ. 40 D=1/2"	ML	22,00
39	TUBERIA DE PVC ESQ. 40 D=3/4"	ML	18,00
40	CAJA RECEPTORA PVC 6"X30 CM.	PZA	1,00
	INSTALACION ELECTRICA		
41	PICADO MURO DE LADRILLO	ML	20,00
42	PROVISION E INSTALACION DE CONDUIT3/4 EN MURO	ML	42,00
43	PROVISION E INSTALACION DE LUMINARIA FLUORESCENTE 2X40 W	PZA	6,00
44	IPROVISION E INSTALACION DE ALAMBRE DE COBRE N° 14 AWG TW	ML	55,00
45	PROVISION E INSTALACION DE ALAMBRE DE COBRE N° 12 AWG TW	ML	65,00
46	IPROVISION E INSTALACION DE INTERRUPTOR TERMICO 2P X15 A	PZA	1,00
47	IPROVISION E INSTALACION DE INTERRUPTOR TERMICO 2P X20 A	PZA	1,00
48	IPROVISION E INSTALACION DE INTERRUPTOR TERMICO 2P X30 A	PZA	1,00
49	PROVISION E INSTALACION DE INTERRUPTOR DOBLE (PLACA)	PZA	6,00
50	PROV. E INSTALACIÓN TOMACORRIENTES SIMPLE(PLACA)	PZA	4,00
51	PROVISION E INSTALACION DE CAJA DE DERIVACION RECTANGULAR	PZA	10,00
52	PROVISION E INSTALACION DE CAJA DE DERIVACION CIRCULAR	PZA	10,00
53	PROVISION E INSTALACION DE TABLERO DE DISTRIB P/4 TERM BIP.	PZA	1,00

MURO PERIMETRAL

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND.	CANTIDAD
1	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS	M3	437,999
2	ZAPATAS DE HøAø DOSIF: 1:2:3	M3	15,750
3	COLUMNA DE HORMIGON ARMADO	M3	31,080
4	CIMENTOS DE HøCø 1:3:4 40% DE PIEDRA DESPLAZADORA	M3	87,600
5	SOBRECIMENTOS DE HøCø 1:3:4 50% DE PIEDRA DESPLAZADORA	M3	43,800
6	IMPERMEABILIZACION SOBRECIMENTOS	M2	146,000
7	RELLENO Y COMPACTADO COMPACTADOR MANUAL	M3	406,000
8	MURO DE LADRILLO GAMBOTE VISTO E=12 CM	M2	1.767,150
9	VIGA DE ENCADENADO DE HøAø	M3	31,030

VIAS DE CIRCULACION VEHICULAR

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND.	CANTIDAD
1	INSTALACION DE FAENAS	GLB	1,00
2	REPLANTEO, TRAZADO DE VIAS	m2	3.200,00
3	PERFILADO Y COMPACTADO DE LA SUBRASANTE	M2	3.144,77

4	RETIRO DE MATERIAL EXEDENTE CON CARGUIO	M3	325,00
5	CORDON DE HORMIGON SIMPLE 12x30, DOSIF 1:2:4	ML	654,25
6	CUNETAS DE H _o Se E=5CM, SOBRE SUELO COMPACTADO Y CONFORMADO A=25CM	ML	830,85
7	PISO DE CONCRETO sg/DISEÑO E=15 CM	M2	3.200,25
8	CORDON DE SUJECION DE 20X30 CM	ML	120,00
9	JUNTAS DE DILACION (ALQUITRAN-ARENA)	M	650,00
10	LIMPIEZA GENERAL DE LA OBRA	M2	3.200,00

AREA DE CALDERO

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND.	CANTIDAD
1	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS	M3	51,500
2	CARPETA DE NIVELACIÓN	M2	25,840
3	ZAPATAS DE H _o A _o DOSIF: 1:2:3	M3	11,630
4	COLUMNA DE HORMIGON ARMADO	M3	5,210
5	ESTRUCTURA METALICA DE CUBIERTA + EJEC Y COLOC	M2	281,340
6	PROVISIÓN DE PERFILES METÁLICOS PARA ESTRUCTURA	KG	1.384,193
7	RELLENO Y COMPACTADO CON MAQUINARIA	M3	67,500
8	REJILLA DE PISO (TIPO SUMIDERO)	ML	43,220
9	CIMENTOS DE H _o C _o 1:3:4 40% DE PIEDRA DESPLAZADORA	M3	7,030
10	SOBRECIMENTOS DE H _o C _o 1:3:4 50% DE PIEDRA DESPLAZADORA	M3	3,280
11	IMPERMEABILIZACION SOBRECIMENTOS	M2	10,920
12	MURO DE LADRILLO DE 6 HUECOS	M2	70,680
13	MALLA OLIMPICA #10 (INCLUYE TUBOS FG 2" C/2.5CM)	M2	82,200
14	PISO DE CEMENTO + ENLUCIDO + CONTRAPISO DE LADRILLO	M2	225,000

ACERAS PARA CIRCULACIÓN PEATONAL

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND.	CANTIDAD
1	EXCAVACION TERRENO SEMIDURO DE 0 A 1 M S/AGOTAMIENTO	M3	138,800
2	CORDON DE ACERA H°C° 0.12 x 0.40 40% PIEDRA DEZPLAZADORA	ML	746,300
3	ACERA DE CONCRETO E=5CM DOSIF. 1:2:4 SOBRE CASCOTE DE LADRILLO	M3	51,490

AREA DE BAÑOS EXTERIORES

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND.	CANT.
1	REPLANTEO, TRAZADO Y ENSAYOS DEL TERRENO	GLB	1,00
2	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS	M3	12,00
3	RELLENO Y COMPACTADO CON MAQUINARIA C/PROV DE MATERIAL	M3	12,00
4	MEJORAMIENTO DE SUELO DE FUNDACIÓN	M3	5,00
5	CARPETA DE NIVELACIÓN	M2	13,00
6	ZAPATAS DE H _o A _o DOSIF: 1:2:3	M3	2,80
7	COLUMNA DE HORMIGON ARMADO	M3	1,25

8	VIGA DE HORMIGON ARMADO DOSIF: 1:2:3	M3	2,50
9	CIMENTOS DE H ₂ O 1:3:4 40% DE PIEDRA DESPLAZADORA	M3	4,50
10	SOBRECIMENTOS DE HORMIGON ARMADO	M3	6,50
11	IMPERMEABILIZACION DE SOBRECIENTOS	ML	39,00
12	MURO DE LADRILLO 6 HUECOS ECHADO VISTO E=14 CM	M2	97,50
13	CUBIERTA DE CALAMINA ONDULADA N° 28 SOBRE ESTRUCTURA METALICA	M2	93,00
14	CUMBRERA DE CALAMINA PLANA GALVANIZADA N° 28	ML	17,00
15	CANAleta DE CALAMINA # 28 CORTE 50	ML	24,00
16	BAJANTE DE CALAMINA PLANA N° 28 D=4"	ML	12,00
17	BOTAGUAS DE H ₂ O	ML	26,00
18	REVOQUE INTERIOR DE CEMENTO ENLUCIDO ESPESOR 3CM	M2	97,50
19	REVESTIMIENTO INTERIOR DE CEMENTO ENLUCIDO ESPESOR 3CM	M3	98,50
20	REVESTIMIENTO INTERIOR DE CERAMICA ESMALTADA SOBRE MUROS	M2	99,50
21	PINTURA EN INTERIORES LATEX O SIMILARES (DOS MANOS)	M2	97,50
22	CIELO FALSO TIPO AMERICANO PREFABRICADO	M2	62,40
23	PISO DE CEMENTO ESPESOR 10 CM SOBRE SUELO COMPACTADO	M2	63,00
24	PISO DE CERAMICA ESMALTADA NACIONAL SOBRE CONTRAPISO	M2	63,00
25	ZOCALO DE CERAMICA INTERIOR H=10 CM	ML	39,00
26	ZOCALO DE CEMENTO ENLUCIDO EXTERIOR	ML	40,00
27	DINTEL DE LADRILLO DE 6 HUECOS ARMADO	ML	180,00
28	VENTANAS METALICAS CON POLICARBONATO	M2	39,00
29	PUERTA MADERA CEDRO	PZA	2,00
30	CORDON DE ACERA DE H° 20x40 CM	ML	42,00
31	ACERA DE H° Se E=5CM, SOBRE CONTRAPISO DE LADRILLO	M2	37,57
32	DIVISION DE MELAMINA EN BAÑOS	ML	3,50
33	CHAPA PARA PUERTA PALANCA INTERIORES	PZA	2,00
34	BISABRAS DE 4"	PZA	8,00
	INSTALACION SANITARIA		
35	INODOROS TANQUE ALTO + PAPELERO (EJEC Y COLOC)	PZA	8,00
36	LAVAMANOS + JABONERA (EJEC Y COLOC)	PZA	8,00
37	DUCHAS + JABONERA (EJEC Y COLOC)	PZA	8,00
38	URINARIOS	PZA	3,00
39	INSTALACION DE AGUA POTABLE	PTO.	27,00
40	LLAVE DE PASO D = 1/2" PROVISION Y COLOCACIÓN	PZA	10,00
41	TUBERIA DE PVC DE DESAGUE DE 2"	ML	40,00
42	TUBERIA DE PVC DE DESAGUE DE 3"	ML	20,00
43	TUBERIA DE PVC CLASE 9 DE DESAGUE DE 4"	ML	40,00
44	TUBERIA DE PVC DE DESAGUE DE 6"	ML	80,00
45	CAMARA DE INSPECCION H ₂ O DE 0,6X0,6X1M. DE MAMPOSTERIA	PZA	8,00
46	REJILLA PARA PISO 4X4"	PZA	6,00
47	TUBERIA DE PVC ESQ. 40 D=1/2"	ML	60,00
48	TUBERIA DE PVC ESQ. 40 D=3/4"	ML	60,00
49	CAJA RECEPTORA PVC 6"X30 CM.	PZA	4,00
50	POZO ABSORVENTE DE MANPOSTERIA	PZA	1,00
	CAMARA SEPTICA		
51	EXCAVACION PARA CAMARA SEPTICA	m3	18,20
52	PISO DE CONCRETO E=10 cm.	m2	9,10
53	MUROS DE LADRILLO ADOBITO E=23 cm.	m2	9,24
54	MURO DE LADRILLO ADOBITO E=10 cm.	m2	5,88

55	ENCADENADO DE Ho Ao	m3	0,30
56	REVOQUE INTERIOR DE CEMENTO ENLUCIDO FINO	m2	32,40
57	LOSA LLENA DE HºAº TAPAS DE CAMARA	m3	1,00
58	RELLENO Y COMPACTADO	m3	2,73
59	INSTALACION DE TUBERIA	GLB	1,00
	INSTALACION ELECTRICA		
60	PICADO MURO DE LADRILLO	ML	40,00
61	PROVISION E INSTALACION DE CONDUIT3/4 EN MURO	ML	85,00
62	PROVISION E INSTALACION DE LUMINARIA FLUORESCENTE 2X40 W	PZA	16,00
63	IPROVISION E INSTALACION DE ALAMBRE DE COBRE N° 14 AWG TW	ML	200,00
64	PROVISION E INSTALACION DE ALAMBRE DE COBRE N° 12 AWG TW	ML	100,00
65	PROVISION E INSTALACION DE ALAMBRE DE COBRE N° 10 AWG TW	ML	100,00
66	IPROVISION E INSTALACION DE INTERRUPTOR TERMICO 2P X15 A	PZA	2,00
67	IPROVISION E INSTALACION DE INTERRUPTOR TERMICO 2P X20 A	PZA	2,00
68	IPROVISION E INSTALACION DE INTERRUPTOR TERMICO 2P X30 A	PZA	2,00
69	PROVISION E INSTALACION DE INTERRUPTOR DOBLE (PLACA)	PZA	4,00
70	PROV. E INSTALACIÓN TOMACORRIENTES SIMPLE(PLACA)	PZA	4,00
71	PROVISION E INSTALACION DE CAJA DE DERIVACION RECTANGULAR	PZA	20,00
72	PROVISION E INSTALACION DE CAJA DE DERIVACION CIRCULAR	PZA	20,00
73	PROVISION E INSTALACION DE TABLERO DE DISTRIB P/4 TERM BIP.	PZA	1,00

AREA DE DEPOSITO

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND.	CANTIDAD
1	REPLANTEO, TRAZADO Y ENSAYOS DEL TERRENO	GLB	1,00
2	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS	M3	15,23
3	RELLENO Y COMPACTADO CON MAQUINARIA C/PROV DE MATERIAL	M3	12,34
4	MEJORAMIENTO DE SUELO DE FUNDACIÓN	M3	5,26
5	CARPETA DE NIVELACIÓN	M2	18,55
6	ZAPATAS DE HºAº DOSIF: 1:2:3	M3	4,50
7	COLUMNA DE HORMIGON ARMADO	M3	2,59
8	VIGA DE HORMIGON ARMADO DOSIF: 1:2:3	M3	4,59
9	CIMENTOS DE HºCº 1:3:4 40% DE PIEDRA DESPLAZADORA	M3	2,40
10	SOBRECIMENTOS DE HºCº 1:3:4 50% DE PIEDRA DESPLAZADORA	M3	2,10
11	MURO DE LADRILLO 6HUECOS ECHADO VISTO E=12 CM	M2	75,26
12	PROVICION DE PERFILES METALICOS PARA ESTRUCTURAS	KG	1.234,00
13	CUBIERTA DE CALAMINA SOBRE ESTRUCTURA METALICA	M2	221,00
14	CANAleta DE CALAMINA # 28 CORTE 50	ML	12,00
15	BAJANTE DE CALAMINA PLANA N° 28 D=4"	ML	25,00
16	BOTAGUAS DE HºAº	ML	12,00
17	REVOQUE INTERIOR DE CEMENTO ENLUCIDO E=3CM MOR	M2	95,26
18	REVOQUE EXTERIOR DE CEMENTO ENLUCIDO E=3CM MOR	M3	75,14
19	PINTURA EN INTERIORES LATEX O SIMILARES (DOS MANOS)	M2	95,26
20	PINTURA EN EXTERIORES LATEX O SIMILARES (DOS MANOS)	M3	75,14
21	DINTEL DE LADRILLO DE 6 HUECOS ARMADO	ML	14,00
22	PISO DE CERAMICA ESMALTADA NACIONAL INCLUYE CONTRAPISO	M2	290,00
23	REVESTIMIENTO DE CERAMICA NACIONAL SOBRE MUROS	M2	85,00

24	PUERTA INTEERIOR MADERA CEDRO 0.80 X 2.10 CM	PZA	1,00
25	CHAPAS PARA PUERTAS PALANCA INTERIORES	PZA	1,00
26	VISAGRAS	PZA	3,00
	INSTALACION ELECTRICA		
27	PICADO MURO DE LADRILLO	ML	20,00
28	PROVISION E INSTALACION DE CONDUIT3/4 EN MURO	ML	42,00
29	PROVISION E INSTALACION DE LUMINARIA FLUORESCENTE 2X40 W	PZA	6,00
30	IPROVISION E INSTALACION DE ALAMBRE DE COBRE N° 14 AWG TW	ML	55,00
31	PROVISION E INSTALACION DE ALAMBRE DE COBRE N° 12 AWG TW	ML	65,00
32	IPROVISION E INSTALACION DE INTERRUPTOR TERMICO 2P X15 A	PZA	1,00
33	IPROVISION E INSTALACION DE INTERRUPTOR TERMICO 2P X20 A	PZA	1,00
34	IPROVISION E INSTALACION DE INTERRUPTOR TERMICO 2P X30 A	PZA	1,00
35	PROVISION E INSTALACION DE INTERRUPTOR DOBLE (PLACA)	PZA	4,00
36	PROV. E INSTALACIÓN TOMACORRIENTES SIMPLE(PLACA)	PZA	4,00
37	PROVISION E INSTALACION DE CAJA DE DERIVACION RECTANGULAR	PZA	10,00
38	PROVISION E INSTALACION DE CAJA DE DERIVACION CIRCULAR	PZA	10,00
39	PROVISION E INSTALACION DE TABLERO DE DISTRIB P/4 TERM BIP.	PZA	1,00

CENTRO DE ACOPIO EL SENA

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND.	CANTIDAD
1	REPLANTEO, TRAZADO Y ENSAYOS DEL TERRENO	GLB	1,00
2	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS	M3	114,60
3	RELLENO Y COMPACTADO CON MAQUINARIA C/PROV DE MATERIAL	M3	106,16
4	MEJORAMIENTO DE SUELO DE FUNDACIÓN	M3	28,80
5	CARPETA DE NIVELACIÓN	M2	91,56
6	ZAPATAS DE H ₀ A ₀ DOSIF: 1:2:3	M3	27,12
7	COLUMNA DE HORMIGON ARMADO	M3	20,48
8	VIGA DE HORMIGON ARMADO DOSIF: 1:2:3	M3	29,00
9	CIMIENTOS DE H ₀ C ₀ 1:3:4 40% DE PIEDRA DESPLAZADORA	M3	20,80
10	SOBRECIMENTOS DE H ₀ C ₀ 1:3:4 50% DE PIEDRA DESPLAZADORA	M3	12,40
11	MURO DE LADRILLO 6HUECOS ECHADO VISTO E=12 CM	M2	550,00
12	PROVICION DE PERFILES METALICOS PARA ESTRUCTURAS	KG	21.460,00
13	CUBIERTA DE CALAMINA SOBRE ESTRUCTURA METALICA	M2	1.180,00
14	CUMBRERA DE CALAMINA PLANA GALVANIZADA N° 28 TRASPESOIDAL	ML	100,00
15	CANALETA DE CALAMINA # 28 CORTE 50	ML	200,00
16	BAJANTE DE CALAMINA PLANA N° 28 D=4"	ML	100,00
17	BOTAGUAS DE H ₀ A ₀	ML	48,00
18	REVOQUE INTERIOR DE CEMENTO ENLUCIDOE=3CM MOR	M2	534,00
19	REVOQUE EXTERIOR DE CEMENTO ENLUCIDOE=3CM MOR	M3	455,00
20	PINTURA EN INTERIORES LATEX O SIMILARES (DOS MANOS)	M2	580,00
21	PINTURA EN EXTERIORES LATEX O SIMILARES (DOS MANOS)	M3	499,00
22	DINTEL DE LADRILLO DE 6 HUECOS ARMADO	ML	56,00

23	VENTANAS METALICAS CON MALLA MILIMETRICA	M2	88,00
24	VENTANA DE ALUMINIO BASCULANTE INCLUYE VIDRIO E=4 MM	M2	199,000
25	PISO DE CERAMICA ESMALTADA NACIONAL INCLUYE CONTRAPISO	M2	1.160,00
26	PISO DE HORMIGON ARMADO DE 15 CM DE ESPESORA	M2	230,00
27	PISO DE CEMENTO SOBRE SOLADURA DE LADRILLO DE 7CMM	M2	276,00
28	REVESTIMIENTO DE CERAMICA NACIONAL SOBRE MUROS	M2	340,00
29	PUERTA INTEERIOR MADERA CEDRO 0.80 X 2.10 CM	PZA	12,00
30	PUERTAS DE ALUMINIO COMPUESTO	M2	55,000
31	PUERTAS METALICAS DE PLANCHA DE 1/8"	M2	75,000
32	CIELO FALSO PREFABRICADO ESPECIAL	M2	620,00
33	CHAPAS PARA PUERTAS PALANCA INTERIORES	PZA	12,00
34	CAMARAS DE FRIO Y ULTRACONGELAMIENTO	GLB	1,00
35	AIRE ACONDICIONADO DE 36000BTU 50HZ A 60 HZ BOMBA INVERSORA	PZA	4,00
36	VENTILADOR DE TECHO INDUSTRIAL DE 56 PULGADAS	PZA	12,00
	INSTALACION SANITARIA		
37	INSTALACION DE AGUA POTABLE	PTO.	8,00
38	LLAVE DE PASO D = 1/2" PROVISION Y COLOCACIÓN	PZA	8,00
39	TUBERIA DE PVC DE DESAGUE DE 2"	ML	40,00
40	TUBERIA DE PVC DE DESAGUE DE 3"	ML	40,00
41	TUBERIA DE PVC CLASE 9 DE DESAGUE DE 4"	ML	54,00
42	TUBERIA DE PVC DE DESAGUE DE 6"	ML	54,00
43	CAMARA DE INSPECCION HoCo DE 0,6X0,6X1M. DE MAMPOSTERIA	PZA	8,00
44	REJILLA PARA PISO 4X4"	PZA	4,00
45	TUBERIA DE PVC ESQ. 40 D=1/2"	ML	88,00
46	TUBERIA DE PVC ESQ. 40 D=3/4"	ML	72,00
47	CAJA RECEPTORA PVC 6"X30 CM.	PZA	4,00
48	TANQUE ELEVADO PREFABRICADO DE 10.000 LTS	PZA	2,00
	INSTALACION ELECTRICA		
49	PICADO MURO DE LADRILLO	ML	80,00
50	PROVISION E INSTALACION DE CONDUIT3/4 EN MURO	ML	168,00
51	PROVISION E INSTALACION DE LUMINARIA FLUORESCENTE 2X40 W	PZA	24,00
52	IPROVISION E INSTALACION DE ALAMBRE DE COBRE N° 14 AWG TW	ML	220,00
53	PROVISION E INSTALACION DE ALAMBRE DE COBRE N° 12 AWG TW	ML	260,00
54	IPROVISION E INSTALACION DE INTERRUPTOR TERMICO 2P X15 A	PZA	4,00
55	IPROVISION E INSTALACION DE INTERRUPTOR TERMICO 2P X20 A	PZA	4,00
56	IPROVISION E INSTALACION DE INTERRUPTOR TERMICO 2P X30 A	PZA	4,00
57	PROVISION E INSTALACION DE INTERRUPTOR DOBLE (PLACA)	PZA	24,00
58	PROV. E INSTALACIÓN TOMACORRIENTES SIMPLE(PLACA)	PZA	16,00
59	PROVISION E INSTALACION DE CAJA DE DERIVACION RECTANGULAR	PZA	40,00
60	PROVISION E INSTALACION DE CAJA DE DERIVACION CIRCULAR	PZA	40,00
61	PROVISION E INSTALACION DE TABLERO DE DISTRIB P/4 TERM BIP.	PZA	4,00

CENTRO DE ACOPIO SANTA ROSA DEL ABUNA

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND.	CANTIDAD
1	REPLANTEO, TRAZADO Y ENSAYOS DEL TERRENO	GLB	1,00
2	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS	M3	114,60
3	RELLENO Y COMPACTADO CON MAQUINARIA C/PROV DE MATERIAL	M3	106,16
4	MEJORAMIENTO DE SUELO DE FUNDACIÓN	M3	28,80
5	CARPETA DE NIVELACIÓN	M2	91,56
6	ZAPATAS DE HøAø DOSIF: 1:2:3	M3	27,12
7	COLUMNA DE HORMIGON ARMADO	M3	20,48
8	VIGA DE HORMIGON ARMADO DOSIF: 1:2:3	M3	29,00
9	CIMENTOS DE HøCø 1:3:4 40% DE PIEDRA DESPLAZADORA	M3	20,80
10	SOBRECIMENTOS DE HøCø 1:3:4 50% DE PIEDRA DESPLAZADORA	M3	12,40
11	MURO DE LADRILLO 6HUECOS ECHADO VISTO E=12 CM	M2	550,00
12	PROVICION DE PERFILES METALICOS PARA ESTRUCTURAS	KG	21.460,00
13	CUBIERTA DE CALAMINA SOBRE ESTRUCTURA METALICA	M2	1.180,00
14	CUMBRERA DE CALAMINA PLANA GALVANIZADA N° 28 TRASPESOIDAL	ML	100,00
15	CANALETA DE CALAMINA # 28 CORTE 50	ML	200,00
16	BAJANTE DE CALAMINA PLANA N° 28 D=4"	ML	100,00
17	BOTAGUAS DE HøAø	ML	48,00
18	REVOQUE INTERIOR DE CEMENTO ENLUCIDOE=3CM MOR	M2	534,00
19	REVOQUE EXTERIOR DE CEMENTO ENLUCIDOE=3CM MOR	M3	455,00
20	PINTURA EN INTERIORES LATEX O SIMILARES (DOS MANOS)	M2	580,00
21	PINTURA EN EXTERIORES LATEX O SIMILARES (DOS MANOS)	M3	499,00
22	DINTEL DE LADRILLO DE 6 HUECOS ARMADO	ML	56,00
23	VENTANAS METALICAS CON MALLA MILIMETRICA	M2	88,00
24	VENTANA DE ALUMINIO BASCULANTE INCLUYE VIDRIO E=4 MM	M2	199,000
25	PISO DE CERAMICA ESMALTADA NACIONAL INCLUYE CONTRAPISO	M2	1.160,00
26	PISO DE HORMIGON ARMADO DE 15 CM DE ESPESORA	M2	230,00
27	PISO DE CEMENTO SOBRE SOLADURA DE LADRILLO DE 7CM	M2	276,00
28	REVESTIMIENTO DE CERAMICA NACIONAL SOBRE MUROS	M2	340,00
29	PUERTA INTEERIOR MADERA CEDRO 0.80 X 2.10 CM	PZA	12,00
30	PUERTAS DE ALUMINIO COMPUESTO	M2	55,00
31	PUERTAS METALICAS DE PLANCHA DE 1/8"	M2	75,00
32	CIELO FALSO PREFABRICADO ESPECIAL	M2	620,00
33	CHAPAS PARA PUERTAS PALANCA INTERIORES	PZA	12,00
34	CAMARAS DE FRIO Y ULTRACONGELAMIENTO	GLB	1,00
35	AIRE ACONDICIONADO DE 36000BTU 50HZ A 60 HZ BOMBA INVERSORA	PZA	4,00
36	VENTILADOR DE TECHO INDUSTRIAL DE 56 PULGADAS	PZA	12,00
	INSTALACION SANITARIA		
37	INSTALACION DE AGUA POTABLE	PTO.	8,00
38	LLAVE DE PASO D = 1/2" PROVISION Y COLOCACIÓN	PZA	8,00
39	TUBERIA DE PVC DE DESAGUE DE 2"	ML	40,00

40	TUBERIA DE PVC DE DESAGUE DE 3"	ML	40,00
41	TUBERIA DE PVC CLASE 9 DE DESAGUE DE 4"	ML	54,00
42	TUBERIA DE PVC DE DESAGUE DE 6"	ML	54,00
43	CAMARA DE INSPECCION HoCo DE 0,6X0,6X1M. DE MAMPOSTERIA	PZA	8,00
44	REJILLA PARA PISO 4X4"	PZA	4,00
45	TUBERIA DE PVC ESQ. 40 D=1/2"	ML	88,00
46	TUBERIA DE PVC ESQ. 40 D=3/4"	ML	72,00
47	CAJA RECEPTORA PVC 6"X30 CM.	PZA	4,00
48	TANQUE ELEVADO PREFABRICADO DE 10.000 LTS	PZA	2,00
INSTALACION ELECTRICA			
49	PICADO MURO DE LADRILLO	ML	80,00
50	PROVISION E INSTALACION DE CONDUIT3/4 EN MURO	ML	168,00
51	PROVISION E INSTALACION DE LUMINARIA FLUORESCENTE 2X40 W	PZA	24,00
52	IPROVISION E INSTALACION DE ALAMBRE DE COBRE N° 14 AWG TW	ML	220,00
53	PROVISION E INSTALACION DE ALAMBRE DE COBRE N° 12 AWG TW	ML	260,00
54	IPROVISION E INSTALACION DE INTERRUPTOR TERMICO 2P X15 A	PZA	4,00
55	IPROVISION E INSTALACION DE INTERRUPTOR TERMICO 2P X20 A	PZA	4,00
56	IPROVISION E INSTALACION DE INTERRUPTOR TERMICO 2P X30 A	PZA	4,00
57	PROVISION E INSTALACION DE INTERRUPTOR DOBLE (PLACA)	PZA	24,00
58	PROV. E INSTALACIÓN TOMACORRIENTES SIMPLE(PLACA)	PZA	16,00
59	PROVISION E INSTALACION DE CAJA DE DERIVACION RECTANGULAR	PZA	40,00
60	PROVISION E INSTALACION DE CAJA DE DERIVACION CIRCULAR	PZA	40,00
61	PROVISION E INSTALACION DE TABLERO DE DISTRIB P/4 TERM BIP.	PZA	4,00

CENTRO DE ACOPIO DE FILADELFIA

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND.	CANTIDAD
1	REPLANTEO, TRAZADO Y ENSAYOS DEL TERRENO	GLB	1,00
2	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS	M3	114,60
3	RELLENO Y COMPACTADO CON MAQUINARIA C/PROV DE MATERIAL	M3	106,16
4	MEJORAMIENTO DE SUELO DE FUNDACIÓN	M3	28,80
5	CARPETA DE NIVELACIÓN	M2	91,56
6	ZAPATAS DE HøAø DOSIF: 1:2:3	M3	27,12
7	COLUMNA DE HORMIGON ARMADO	M3	20,48
8	VIGA DE HORMIGON ARMADO DOSIF: 1:2:3	M3	29,00
9	CIMIENTOS DE HøCø 1:3:4 40% DE PIEDRA DESPLAZADORA	M3	20,80
10	SOBRECIMENTOS DE HøCø 1:3:4 50% DE PIEDRA DESPLAZADORA	M3	12,40
11	MURO DE LADRILLO 6HUECOS ECHADO VISTO E=12 CM	M2	550,00
12	PROVICION DE PERFILES METALICOS PARA ESTRUCTURAS	KG	21.460,00
13	CUBIERTA DE CALAMINA SOBRE ESTRUCTURA METALICA	M2	1.180,00
14	CUMBRERA DE CALAMINA PLANA GALVANIZADA N° 28 TRASPESOIDAL	ML	100,00
15	CANAleta DE CALAMINA # 28 CORTE 50	ML	200,00
16	BAJANTE DE CALAMINA PLANA N° 28 D=4"	ML	100,00

17	BOTAGUAS DE HøAø	ML	48,00
18	REVOQUE INTERIOR DE CEMENTO ENLUCIDO E=3CM MOR	M2	534,00
19	REVOQUE EXTERIOR DE CEMENTO ENLUCIDO E=3CM MOR	M3	455,00
20	PINTURA EN INTERIORES LATEX O SIMILARES (DOS MANOS)	M2	580,00
21	PINTURA EN EXTERIORES LATEX O SIMILARES (DOS MANOS)	M3	499,00
22	DINTEL DE LADRILLO DE 6 HUECOS ARMADO	ML	56,00
23	VENTANAS METALICAS CON MALLA MILIMETRICA	M2	88,00
24	VENTANA DE ALUMINIO BASCULANTE INCLUYE VIDRIO E=4 MM	M2	199,000
25	PISO DE CERAMICA ESMALTADA NACIONAL INCLUYE CONTRAPISO	M2	1.160,00
26	PISO DE HORMIGON ARMADO DE 15 CM DE ESPESORA	M2	230,00
27	PISO DE CEMENTO SOBRE SOLADURA DE LADRILLO DE 7CMM	M2	276,00
28	REVESTIMIENTO DE CERAMICA NACIONAL SOBRE MUROS	M2	340,00
29	PUERTA INTEERIOR MADERA CEDRO 0.80 X 2.10 CM	PZA	12,00
30	PUERTAS DE ALUMINIO COMPUESTO	M2	55,000
31	PUERTAS METALICAS DE PLANCHA DE 1/8"	M2	75,000
32	CIELO FALSO PREFABRICADO ESPECIAL	M2	620,00
33	CHAPAS PARA PUERTAS PALANCA INTERIORES	PZA	12,00
34	CAMARAS DE FRIO Y ULTRACONGELAMIENTO	GLB	1,00
35	AIRE ACONDICIONADO DE 36000BTU 50HZ A 60 HZ BOMBA INVERSORA	PZA	4,00
36	VENTILADOR DE TECHO INDUSTRIAL DE 56 PULGADAS	PZA	12,00
	INSTALACION SANITARIA		
37	INSTALACION DE AGUA POTABLE	PTO.	8,00
38	LLAVE DE PASO D = 1/2" PROVISION Y COLOCACIÓN	PZA	8,00
39	TUBERIA DE PVC DE DESAGUE DE 2"	ML	40,00
40	TUBERIA DE PVC DE DESAGUE DE 3"	ML	40,00
41	TUBERIA DE PVC CLASE 9 DE DESAGUE DE 4"	ML	54,00
42	TUBERIA DE PVC DE DESAGUE DE 6"	ML	54,00
43	CAMARA DE INSPECCION HøCo DE 0,6X0,6X1M. DE MAMPOSTERIA	PZA	8,00
44	REJILLA PARA PISO 4X4"	PZA	4,00
45	TUBERIA DE PVC ESQ. 40 D=1/2"	ML	88,00
46	TUBERIA DE PVC ESQ. 40 D=3/4"	ML	72,00
47	CAJA RECEPTORA PVC 6"X30 CM.	PZA	4,00
48	TANQUE ELEVADO PREFABRICADO DE 10.000 LTS	PZA	2,00
	INSTALACION ELECTRICA		
49	PICADO MURO DE LADRILLO	ML	80,00
50	PROVISION E INSTALACION DE CONDUIT 3/4 EN MURO	ML	168,00
51	PROVISION E INSTALACION DE LUMINARIA FLUORESCENTE 2X40 W	PZA	24,00
52	IPROVISION E INSTALACION DE ALAMBRE DE COBRE N° 14 AWG TW	ML	220,00
53	PROVISION E INSTALACION DE ALAMBRE DE COBRE N° 12 AWG TW	ML	260,00
54	IPROVISION E INSTALACION DE INTERRUPTOR TERMICO 2P X15 A	PZA	4,00
55	IPROVISION E INSTALACION DE INTERRUPTOR TERMICO 2P X20 A	PZA	4,00
56	IPROVISION E INSTALACION DE INTERRUPTOR TERMICO 2P X30 A	PZA	4,00
57	PROVISION E INSTALACION DE INTERRUPTOR DOBLE (PLACA)	PZA	24,00

58	PROV. E INSTALACIÓN TOMACORRIENTES SIMPLE(PLACA)	PZA	16,00
59	PROVISION E INSTALACION DE CAJA DE DERIVACION RECTANGULAR	PZA	40,00
60	PROVISION E INSTALACION DE CAJA DE DERIVACION CIRCULAR	PZA	40,00
61	PROVISION E INSTALACION DE TABLERO DE DISTRIB P/4 TERM BIP.	PZA	4,00

RED DE VOZ Y DATOS

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND.	CANTIDAD
1	TENDIDO DE BANDEJAS PORTA CABLES DE 30 CM	GLB	1,00
2	INSTALACION DE DUCTOS PVC DE 3/4"	GLB	1,00
3	TENDIDO DE DUCTOS PVC DE 4 " POLIETILENO A/D	GLB	1,00
4	TENDIDO DE DUCTOS PVC DE 2 1/2 "	GLB	1,00
5	CAMARAS DE INSPECCION PARA TENDIDO DE CABLES	GLB	1,00
6	INSTALACION DE DUCTOS PVC DE 1"	GLB	1,00
7	TENDIDO Y CONECTORIZACION DE CABLE UTP CAT 6	GLB	1,00
8	GABINETE RACK DE 42 UNIDADES Y ACCESORIOS	GLB	1,00
9	GABINETE DE PARED DE 12 UNIDADES Y ACCESORIOS	GLB	1,00
10	GABINETE RACK DE 9 UNIDADES DE PARED Y ACCESORIOS	GLB	1,00
11	ETIQUETADO Y CERTIFICACION DE LOS PUNTOS DE VOZ Y DATOS	GLB	1,00
12	CAJAS RECTANGULARES METALICAS	GLB	1,00
13	SWITCHDE 24 PUERTO LAYER 2 10/100/1000	GLB	1,00
14	PATCH CORD DE 0,90 PATENTADO CAT 6	GLB	1,00
15	PATCH CORD DE 3 mts PATENTADO CAT 6	GLB	1,00
16	CAMARAS DE SEGURIDAD EXTERIORES TIPO BALA	GLB	1,00
17	CABLE COAXIAL RG 6U95	GLB	1,00
18	CABLE 2 X22	GLB	1,00
19	FUENTE DE PODER CON GABINETE	GLB	1,00
20	NVER DE 32 PUERTOS	GLB	1,00

TRANSMISIÓN DE CALOR INTERNO

N°	ACTIVIDAD	Unidad	Cantidad
1	TUBERIA AN S/C-40 D=3" (PROV. Y TEND.)	ML	45,50
2	TUBERIA AN S/C-40 D=1" PARA LINEA DE VAPOR (PROV. Y TEND.)	ML	6,20
3	TUBERIA AN S/C-40 D=1 1/2" (PROV. Y TEND.)	ML	21,80
4	TUBERIA FG S/C D=1" PARA CONDENSADOS (PROV. Y TEND.)	ML	81,92
5	VALVULA ESFERA D=1 1/2" (PROV. E INST.)	PZA	7,00
6	VALVULA ESFERA D=1" (PROV. E INST.)	PZA	2,00
7	VALVULA DE SEGURIDAD D=3" (PROV. E INST.)	PZA	1,00
8	TRAMPAS DE VAPOR TERMODINAMICAS (APROV. E INST.)	PZA	4,00
9	PROV. E INST. AISLANTE PARA CONDUCTOS	ML	80,00
10	SOPORTE DE TUBERIA (PROV. E INST.)	PZA	20,00
11	NIPLE AN 3"	PZA	14,00

12	NIPLE AN 1 1/2"	PZA	10,00
13	NIPLE AN 1 "	PZA	44,00
14	INST. Y PUESTA DE CALDEROS	PZA	2,00
15	SISTEMA DE CONDENSADOS Y RECIRCULACIÓN (PROV. E INST.)	PZA	1,00

GLP

Nº	ACTIVIDAD	Unid.	Cantidad
1	APROBACION DEL PROYECTO DE GAS NATURAL CATEG. INDUSTRIAL	GLB	1,00
2	TUBERIA AN SCH-40 D=2" (PROV. Y TEND.)	ML	25,00
3	TUBERIA ENTERRADA DE AN SCH-40 D=2" (PROV. Y TEND.)	ML	80,00
4	CODO 90° AN SCH-40 D=2" (PROV. E INST.)	PZA	14,00
5	VALVULA DE GAS D=2" PARA AN (PROV. E INST.)	PZA	2,00
6	REGULADOR 2DA ETAPA DE GN Q=6 M3/HR (PROV. E INST.)	PZA	2,00
7	REGULADOR 2DA ETAPA DE GN Q=50 M3/HR (PROV. E INST.)	PZA	2,00
8	PRUEBAS TENDIDO DE ACOMETIDA GAS NATURAL	ML	1,00
9	RELLENO CAMA DE ARENA	M3	3,00
10	TANQUE ESTACIONARIO GLP 7 M3 (PROV. E INST)	PZA	1,00

SISTEMA DE AIRE COMPRIMIDO

Nº	ACTIVIDAD	Unid.	Cantidad
1	PROV. E INST. Y PUESTA EN MARCHA SISTEMA DE COMPRESION	GLB	1,00
2	PROV. E INST. TUBERÍA DE ACERO GALVANIZADO DE 1" Y ACCESORIOS	ML	107,04
3	PROV. E INST. MANGUERA Y ACCESORIOS	ML	15,00
4	PROV. E INST. UNIDAD DE MANTENIMIENTO	PZA	3,00
5	PROV. E INST. DE SOPORTE DE TUBERIA	PZA	20,00
6	PROV. E INST. DE "T"REDUCTOR 1" A 1/2"	PZA	3,00
7	TUBERÍA DE ACERO GALVANIZADO DE 1/2" Y ACCESORIOS	ML	13,20
8	TUBERÍA DE ACERO GALVANIZADO DE 3/4" Y ACCESORIOS	ML	33,82
9	PROV. E INST. DE "T" REDUCTOR 3/4" A 1/2"	PZA	3,00

SISTEMA TERMO MECÁNICO

Nº	ACTIVIDAD	Unidad	Cantidad

1	PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE UNA UNIDAD ENFRIADORA DE AGUA, CAPACIDAD 45 TR	Eq.	3,00
2	PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE BOMBAS DE RECIRCULACIÓN DE AGUA FRIA DEL CHILLER A LAS UTAS Y FANCOILS, CAUDAL 160 GPM, PRESION=110 PIES C.A.	Eq.	2,00
3	PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE UNA UNIDAD DE TRATAMIENTO DE AIRE UTA 1; 10 TR CAUDAL=2010 L/S, CAPACIDAD FRIO=59 KW, MOTOR = 3,0 HP	Eq.	2,00
4	PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE UNA UNIDAD DE TRATAMIENTO DE AIRE UTA 2; 8 TR, CAUDAL=1035 L/S, CAPACIDAD FRIO=44 KW, MOTOR = 1,5 HP	Eq.	1,00
5	PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE UNA UNIDAD DE TRATAMIENTO DE AIRE UTA 3; 2TR, CAUDAL=360 L/S, CAPACIDAD FRIO=10.5 KW, MOTOR = 1,0 HP	Eq.	3,00
6	PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE UNA FANCOIL DUCTO; CAPACIDAD FRIO=10.5 KW	Eq.	2,00
8	PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE UNA UNIDAD FANCOILS CASSETTE DE 4 VIAS DE 16497 Btu/h	Eq.	4,00
9	PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE UNA UNIDAD FANCOILS CASSETTE DE 4 VIAS DE 19479 Btu/h	Eq.	1,00
10	PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE UNA UNIDAD FANCOILS CASSETTE DE 4 VIAS DE 26818 Btu/h	Eq.	6,00
11	PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE UNA UNIDAD FANCOILS CASSETTE DE 4 VIAS DE 38385 Btu/h	Eq.	9,00
12	PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE UNA UNIDAD FANCOILS CASSETTE DE 4 VIAS DE 47618 Btu/h	Eq.	5,00
14	PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE EQUIPO DE AIRE ACONDICIONADO TIPO CASSETTE DE 4 VIAS DE 24000 Btu/h	Eq.	2,00
15	PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE EQUIPO DE AIRE ACONDICIONADO TIPO CASSETTE DE 4 VIAS DE 18000 Btu/h	Eq.	1,00
16	PROVISION E INSTALACION DE EXTRACTORES DE AIRE TIPO CAMPANITA 183 l/s	Eq.	2,00
17	PROVISION E INSTALACION DE EXTRACTORES DE AIRE TIPO CAMPANITA 445 l/s	Eq.	1,00
18	PROVISION E INSTALACION DE EXTRACTORES DE AIRE TIPO HONGO DE TECHO 280 l/s	Eq.	1,00
19	PROVISION E INSTALACION DE EXTRACTORES DE AIRE TIPO HONGO DE TECHO 472 l/s	Eq.	8,00
20	PROVISION E INSTALACION DE EXTRACTORES DE AIRE TIPO HONGO DE TECHO 640 l/s	Eq.	4,00
21	PROVISION E INSTALACION DE EXTRACTORES DE AIRE TIPO TUBULAR DE LINEA 445 l/s	Eq.	2,00
22	PROVISION E INSTALACION DE EXTRACTORES DE AIRE TIPO CENTRIFUGO EN LINEA 834 l/s	Eq.	1,00
23	PROVISION E INSTALACION DE EXTRACTORES DE AIRE TIPO CENTRIFUGO EN LINEA 1389 l/s	Eq.	1,00
25	PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE CAÑERÍA DE POLIPROPILENO CON AISLANTE TERMICO	Gbl	1,00
26	FABRICACION E INSTALACION DE CONDUCTOS DE CHAPA GALVANIZADA PLANA	m2	1650,00
27	PROVISION E INSTALACION DE POLIESTIRENO EXPANDIDO PARA AISLAMIENTOS TERMICO	m2	1250,00
28	PROVISION E INSTALACION DE DIFUSOR CUADRADO DE ALUMINIO ANODIZADO DE 4 VIAS PARA TECHO, DIMENSION DE 12" X 12" CON PERSIANAS DE REGULACION	Pza	20,00
29	PROVISION E INSTALACION DE DIFUSOR CUADRADO DE ALUMINIO ANODIZADO DE 4 VIAS PARA TECHO, DIMENSION DE 14" X 14" CON PERSIANAS DE REGULACION	Pza	14,00
30	PROVISION E INSTALACION DE REJILLA DE RETORNO DE ALUMINIO ANODIZADO PARA TECHO, DIMENSION DE 10" X 10" CON PERSIANAS DE REGULACION	Pza	34,00
31	PROVISION E INSTALACION DE REJILLA DE RETORNO DE ALUMINIO ANODIZADO PARA TECHO, DIMENSION DE 12" X 12" CON PERSIANAS DE REGULACION	Pza	35,00
32	PROVISION E INSTALACION DE REJILLA DE RETORNO DE ALUMINIO ANODIZADO PARA TECHO, DIMENSION DE 14" X 14" CON PERSIANAS DE REGULACION	Pza	12,00
33	PROVISION E INSTALACION DE REJILLA DE RETORNO DE ALUMINIO ANODIZADO PARA TECHO, DIMENSION DE 16" X 16" CON PERSIANAS DE REGULACION	Pza	11,00
34	PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE CONTROL DE TEMPERATURA AMBIENTAL	Pza	8,00
35	PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE EQUIPO DE REFRIGERACION DE MEDIA TEMPERATURA (15155 Kcal/h)	Eq	2,00

36	PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE CAMARAS DE MEDIA TEMPERATURA 1 (ALMACEN TEMPORAL DE FRUTAS)	Pza	1,00
37	PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE EQUIPO DE REFRIGERACION DE MEDIA TEMPERATURA (11430 Kcal/h)	Eq	2,00
38	PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE CAMARAS DE MEDIA TEMPERATURA 2 (CAMARA FRIA A DE ALMACENAMIENTO DE PULPA)	Pza	1,00
39	PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE EQUIPO DE REFRIGERACION DE MEDIA TEMPERATURA (11277 Kcal/h)	Eq	2,00
40	PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE CAMARAS DE MEDIA TEMPERATURA 3 (CAMARA FRIA B DE ALMACENAMIENTO DE PULPA)	Pza	1,00
41	PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE EQUIPO DE REFRIGERACION DE MEDIA TEMPERATURA (3457 Kcal/h)	Eq	2,00
42	PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE CAMARAS DE MEDIA TEMPERATURA 4 (ALMACEN TEMPORAL DE BANDEJAS)	Pza	1,00
43	PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE EQUIPO DE REFRIGERACION DE BAJA TEMPERATURA (7714 Kcal/h)	Eq	2,00
44	PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE CAMARAS DE BAJA TEMPERATURA 5 Y 6 (CONGELAMIENTO DE PULPA)	Pza	2,00
45	CERCO DE MALLA OLIMPICA SIN MURETE BASE NI ALAMBRE DE PÚAS	m.	19,60
46	PUERTA DE MALLA OLIMPICA	Pza	1,00
47	BASE DE HORMIGON H21 E=20CM	m2	27,00
48	CASETA DE BOMBAS DE AGUA FRIA	Gbl	1,00

Nota:

La descripción de los ítems de mayor relevancia, se detallan en el Anexo 1, los mismos se complementarán posterior a la validación del diseño de infraestructura en base al lay out de la maquinaria.

12. EXPERIENCIA DE LA EMPRESA

OTRAS CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO.

A. EXPERIENCIA REQUERIDA		
1. EXPERIENCIA GENERAL		
	CRITERIO	REQUERIDO
	EXPERIENCIA EN OBRAS DE CONSTRUCCIÓN EN GENERAL EJECUTADAS	2 VECES EL PRECIO REFERENCIAL
(VERIFICABLE CON: ACTAS DE ENTREGA DEFINITIVA DE OBRAS)		
2. EXPERIENCIA ESPECIFICA DEL PROPONENTE		
	CRITERIO	REQUERIDO
	EXPERIENCIA EN OBRAS DE CONSTRUCCIÓN IGUAL O SIMILARES (Construcción de Plantas de Procesamiento de Alimentos)	1 VECES EL PRECIO REFERENCIAL
(VERIFICABLE CON: ACTAS DE ENTREGA DEFINITIVA DE OBRAS)		
LA EXPERIENCIA PRESENTADA NO ES LIMITANTE		
B. PERSONAL MÍNIMO REQUERIDO		

El personal clave mínimo requerido para la ejecución de obra, es:

PERSONAL TÉCNICO CLAVE REQUERIDO					
Nº	FORMACIÓN	CARGO A DESEMPEÑAR	CARGO SIMILAR		EXPERIENCIA ESPECIFICA
			Nº	CARGO	
1	Ingeniero Civil o Arquitecto (Título en Provisional/Inscrito en su respectivo Colegio de Profesionales)	Director de Obra	1	Director de obra o Superintendente de Obra	5 AÑOS
			2	Supervisor de obra	
			3	Fiscal de obra	
2	Ingeniero Civil o Arquitecto (Título en Provisional/Inscrito en su respectivo Colegio de Profesionales)	Residente de Obra	1	Director de obra o Superintendente de Obra	5 AÑOS
			2	Supervisor de obra	
			3	Fiscal de obra	
			4	Residente de obra	
3	Ingeniero Civil (Título en Provisional/Inscrito en su respectivo Colegio de Profesionales)	Especialista Estructural	1	Supervisor en obras	3 AÑOS
			2	Proyectista Estructural	
			3	Fiscal de obras	
			4	Residente Especialista Estructural	
4	Ingeniero Civil (Título en Provisional/Inscrito en su respectivo Colegio de Profesionales)	Especialista Hidrosanitario	1	Supervisor en obras hidrosanitarias	3 AÑOS
			2	Proyectista hidrosanitario	
			3	Fiscal de obras hidrosanitario	
			4	Residente Especialista Hidrosanitario	
5	Ingeniero Eléctrico (Título en Provisional/Inscrito en su respectivo Colegio de Profesionales)	Especialista Eléctrico	1	Supervisor en obras eléctricas	3 AÑOS
			2	Proyectista eléctrico	
			3	Fiscal de obras eléctricas	
			4	Residente Especialista Eléctrico	

Se consideran similares a las siguientes:

- CONSTRUCCIÓN DE PLANTAS PROCESADORAS DE ALIMENTOS
- CONSTRUCCIÓN DE NAVES Y/O SALAS DE BENEFICIADO

El requerimiento de los Ingenieros Especialistas se realizará de acuerdo a la etapa y solicitud del Supervisor. Tanto el Director de Obra como el Residente de Obra, deberán estar presentes en forma permanente en obra, a menos que se requiera su participación en otra actividad de gestión de la Obra.

Se debe considerar similar la experiencia en; Fiscalización, Supervisión y Residencia, con relación a la responsabilidad de los cargos que se requieren para la ejecución de la obra. Estos cargos similares permiten acreditar la experiencia específica.

A efectos de la verificación presentar obligatoriamente fotocopias simples de los respaldos de la experiencia.

C. EQUIPO MÍNIMO REQUERIDO PARA LA EJECUCIÓN DE OBRA

Para la ejecución de la obra, el proponente debe garantizar la disponibilidad de los siguientes equipos:

PERMANENTE					
Nº	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	POTENCIA	CAPACIDAD
1	Mezcladora de hormigón	PZA	2	3 HP	500 litros
2	Vibrador de hormigón	PZA	3	2 HP	-----
3	Soldador de arco	PZA	1	-----	
DE ACUERDO A REQUERIMIENTO					
Nº	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	POTENCIA	CAPACIDAD
1	Equipo Topográfico	PZA	1	-----	-----
2	Camión Volqueta	PZA	1		12 M3
3	Compactador Tipo Saltarín	PZA	3	3 HP	
4	Generador Eléctrico Diesel	PZA	1	8.1 KVA	

El equipo a requerimiento es aquel necesario para la ejecución de alguna actividad específica; por lo que no se requiere su permanencia y disponibilidad permanente en la obra.
Para la firma del contrato el proponente adjudicado, presentará un Certificado de Garantía de operatividad y adecuado rendimiento del equipo y maquinaria ofertado por todo el plazo de construcción de la obra.

D. PERSONAL OBRERO MÍNIMO REQUERIDO

El personal obrero mínimo requerido para la ejecución de la obra estará conformado por:

PERSONAL	MANO DE OBRA	Nº
CALIFICADO	MAESTRO ALBAÑIL	2
CALIFICADO	MAESTRO PLOMERO	4
OBREROS SEMI- CALIFICADOS	AYUDANTES	6
OBREROS NO CALIFICADOS	PEONES	4
CALIFICADO	CHOFER	1
CALIFICADO	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	1

E. NUMERO DE FRENTE MÍNIMO A UTILIZAR

FRENTE 1 (Tres Grupos)	FRENTE 2
(1) Maestro Albañil	(1) Maestro Albañil
(2) Maestro PLOMERO	(2) Maestro PLOMERO
(3) Ayudantes	(3) Ayudantes
(2) Peón	(2) Peón
(1) Chofer	(1) Operador de Equipo Pesado

13. METODOLOGÍA DE TRABAJO

Consignar en su propuesta técnica la metodología de trabajo y métodos constructivos que se propone para la ejecución de los trabajos de acuerdo con las especificaciones técnicas.

14. COMPONENTE AMBIENTAL DEL PROYECTO

El contratista deberá cumplir todas las leyes, normas y reglamentos de legislación ambiental y la implementación y/o aplicación de actividades de prevención y mitigación ambiental en toda la etapa de ejecución de la obra.

El contratista será el encargado de Implementar todas las medidas de prevención, mitigación, seguimiento y control previstas en la etapa de ejecución del instrumento de regulación ambiental

(FA, PPM-PASA, SCD, MA, etc.) con el que se obtuvo la (Licencia Ambiental) de la obra.

El contratista deberá asegurar que la obra se desarrolle causando la menor afectación posible al medio ambiente; y cumpliendo de forma permanente la legislación ambiental aplicable.

Todas las instrucciones emitidas al contratista podrán ser realizadas por escrito (acta de inspección, nota solicitud, notificación, etc.) a menos que por alguna razón justificada y con carácter excepcional se considere necesario impartir dichas instrucciones verbalmente, en cuyo caso el Contratista también deberá cumplirlas. Tales instrucciones serán consideradas como una orden en el ejercicio de la obra.

Subsanar y acatar, según plazos establecidos, toda acción correctiva a una no conformidad identificada en cuanto al cumplimiento de medidas de prevención y mitigación ambiental.

Al término de los trabajos de construcción, se verificará que el contratista haya cumplido todas las medidas socio-ambientales, para proceder a dar el visto-bueno al momento de Recepción definitiva de la obra.

El contratista deberá elaborar un Informe Ambiental mensual, el mismo que deberá ser presentado en físico y digital, con los respaldos correspondientes del cumplimiento de las medidas de mitigación (fotografías, registros, actas, informes, etc.), en el Informe de Planilla.

15. ACTIVIDADES DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN AMBIENTAL

Está prohibido realizar cualquier tipo de quema.

Asegurar que la materia prima (grava, gravilla, arena, etc.) utilizada en la obra sea provista de lugares autorizados.

Los vehículos deberán tener un adecuado mantenimiento antes y durante la ejecución del proyecto para reducir la emisión de gases.

El contratista cumplirá estrictamente con las disposiciones de seguridad de acuerdo a las normas vigentes, sobre todo en los trabajos realizados en altura.

El contratista deberá mantener sus emisiones de ruidos de fuentes fijas y móviles dentro los parámetros del Reglamento de Contaminación Atmosférica de la ley 1333.

El contratista efectuará su trabajo de tal manera que el tránsito vehicular sufra las mínimas interrupciones, evitando causar molestias al público y los vecinos, y en los tiempos fijados en su calendario de avance de obra.

Los residuos generados durante la construcción de estructuras (restos de materiales y escombros) deberán ser recogidos para su disposición en áreas autorizadas, en el relleno sanitario municipal más cercano o entregarlos a terceros que puedan aprovecharlos en su reciclaje. No debiéndose abandonar basura en la zona.

Los residuos sólidos comunes generados por los trabajadores deberán ser acopiados en basureros temporales (plásticos, vidrio/metal, orgánicos, no aprovechables) y depositados en el carro basurero del Municipio de Puerto Rico.

En todo momento la obra se mantendrá razonablemente limpia y ordenada, con molestias mínimas producidas por ruidos, humos y polvos.

Demarcar los sitios de almacenamiento de insumos, materias primas, escombros, etc. con la señalización correspondiente.

Delimitar el área de influencia del proyecto, no debiéndose usar otras áreas.

Se debe contar con señalización industrial (señales informativas, prohibición, de acción

obligatoria, advertencia o prevención.

Señalización horizontal (cinta de peligro y/o malla salmón).

Señalización informativa de medio ambiente.

Depósito de sustancias peligrosas. (kit anti derrames)

El contratista tiene la responsabilidad de contar con botiquín de primeros auxilios para casos menores, extintores de fuego, un plan de seguridad que integre herramientas y procedimientos para prevenir accidentes y un plan de contingencias para la evacuación rápida en caso de heridas o daños graves a obreros o población a causa de actividades del proyecto, el plan debe incluir capacitación al personal en primeros auxilios.

El personal del contratista debe estar capacitado para sus funciones según las especificaciones del proyecto relativas a la mano de obra, las tareas de alto riesgo deben ser realizadas por especialistas.

Los vehículos del proyecto deben contar con todos los elementos de señalización, preventivos, visuales y mecánicos en perfecto funcionamiento, personal calificado para su conducción y la constancia de los controles técnicos correspondientes.

Toda tala, poda, trasplante o traslado de especies vegetales, deberán realizarse en coordinación con el Municipio de Puerto Rico (si corresponde).

Establecer un proceso de humedecimiento de las áreas de circulación de la maquinaria pesada, recubrir las tolvas y volquetas que transportan material, cubrir con mallas las edificaciones durante las actividades de demolición, entre otras actividades que vea conveniente para reducir las emisiones de partículas suspendidas en la obra.

Prevenir la contaminación del suelo, evitando derrame de aceites o combustibles.

Y otras que se vayan determinando en el transcurso de la ejecución.

Señalizaciones de seguridad: Comprende la señalización necesaria para preservar bienes y servicios, así como para garantizar la seguridad de las personas durante toda la etapa de construcción. El tráfico peatonal será preservado mediante barreras, con cintas llamativas y/o señales visibles necesarias para anunciar precaución o peligro. Se deberá tener especial cuidado en la señalización nocturna, la misma que deberá ser lo suficientemente visible y segura, de tal manera que dure toda la noche y advierta a las personas de los peligros de la obra con la suficiente anticipación.

El Contratista es el único responsable por los daños que pudiera ocasionar a terceros.

Seguridad en obra: Es obligación ineludible de todo Contratista, velar por la seguridad e integridad física e higiene de su personal, mediante la prevención de riesgos; tomando las medidas y precauciones necesarias para la protección y seguridad de las personas, instalaciones, equipos y otros bienes, tanto en la obra como en las calles y propiedades vecinas, colocando y manteniendo señalizaciones visibles, barreras y pantallas requeridas, andamios, correas, etc. Todas las medidas de seguridad adoptadas en obra deben basarse en la Ley General de Higiene, Seguridad Ocupacional y Bienestar vigente, como las buenas prácticas generalmente aceptadas en Seguridad Industrial, a las cuales se deberá recurrir en caso de dudas en su aplicación.

Implementos de seguridad el contratista deberá dar estricto cumplimiento al artículo 2 y 3 del decreto supremo N° 108, del 1ro de mayo de 2009: El contratista deberá prever todos los elementos de protección tanto al personal de obra como al personal técnico del proyecto, que mínimamente deberá contener:

- Ropa de trabajo (pantalón, camisa)
- Casco de seguridad (Color a ser determinado)
- Botines de cuero industriales con punta de acero.
- Sacos impermeables para lluvia.
- Gafas de protección personal.
- Protectores auditivos (a ser determinado)
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma.
- Botas de agua.
- Mascara de protección (soldar).
- Equipo de protección personal para trabajos en altura con certificación de calidad (Arnés de seguridad c/amortiguador, línea de vida, escaleras metálicas, andamios).
- Equipo de protección personal para trabajos en caliente.

Nota: A momento de presentar su propuesta económica, deberá considerar dentro sus gastos generales la incidencia de costo o presupuesto para las actividades a realizarse dentro de este componente ambiental.

16. APROVISIONAMIENTO ENERGÍA ELÉCTRICA

En caso de que el Contratista necesitara energía eléctrica para las obras, deberá informarse sobre la posibilidad de conexiones existentes, caso contrario solicitar ante las autoridades competentes la autorización correspondiente para las conexiones eléctricas accidentales necesarias para la ejecución del proyecto, debiendo éstas y el consumo que implican gastos económicos, correr por su cuenta, Ensayos correspondientes para la estructura existente.

Si no existiera un servicio de energía eléctrica en la zona, el Contratista deberá, a su cuenta, implementar un generador que garantice la generación del servicio en la potencia exigida por las actividades de la construcción.

En general todos los servicios solicitados en el proceso de construcción deben ser dotados por el Contratista.

17. DATOS DEL SUBSUELO

El Contratista deberá recabar toda la información disponible del proyecto y otros estudios sobre las características y condiciones del subsuelo, así como por reconocimientos directos a fin de evaluar los métodos de ejecución y programación de los trabajos a ser ejecutados.

El Supervisor de Obra en función de la importancia de la estructura podrá solicitar al Contratista, sondeos, pozos de reconocimiento o ensayos complementarios relativos a sondeos, límite líquido y de plasticidad de los suelos, ensayos PROCTOR Normal, granulométricos, de compresión simple, de densidades y otros bajo costo del contratista.

18. PROTECCIÓN Y REPARACIÓN DE LAS INSTALACIONES EXISTENTES

El Contratista será responsable de proteger todas las instalaciones e infraestructura existentes en los sitios de las obras tales como: árboles, postes, cercos, letreros, señalizaciones, acueductos, alcantarillados, desagües pluviales, canales, cables eléctricos, cables telefónicos, cámaras, tuberías de gas, edificaciones y otros, de tal manera que no se afecten durante la construcción de las obras. En el caso de dañar cualquier elemento, éste deberá ser reparado o

repuesto de manera que quede en igual o en mejores condiciones que las originales. El costo total de las medidas previsoras, así como de las reparaciones y reposiciones será cubierto íntegramente por el Contratista.

19. ELIMINACIÓN DE OBSTRUCCIONES

El Contratista deberá eliminar y derribar todas las estructuras y escombros y otros obstáculos de cualquier clase que no permitan la realización adecuada de las obras.

En los casos en que las obstrucciones fueran de tal tipo que el dueño no estuviera obligado a quitarlas, el Contratista deberá quitar, reparar y volver a colocar las mismas y correr con los gastos correspondientes.

20. PLANOS AS-BUILT "TAL COMO FUERON CONSTRUIDAS"

El Contratista será responsable de preparar y suministrar al Contratante planos generales y de detalle de las obras "tal como fueron construidas" de todos los componentes del proyecto, debidamente aprobados por el Supervisor de Obra. Estos planos deberán presentar en forma detallada todos los elementos necesarios para describir las obras en la forma como se han construido e instalado, tales como planos de ubicación, planta y perfil, cortes, secciones y detalles constructivos, dimensiones, cotas y otros, en las escalas adecuadas, así mismo presentara todos los que solicite la supervisión y vea por conveniente y necesario.

Estos planos deberán tener la fecha de actualización, indicar "plano como construido" y el nombre y firma del Supervisor de Obra, del Director de Obra y del personal técnico del Contratista que efectuó la actualización; Así mismo se colocara en el formato establecido por la entidad contratante proporcionado por el supervisor de obra.

Una vez concluido el proyecto, el contratista entregara a la Supervisión el total de los planos "tal como fueron construidos", en medio magnético e impreso en cuatro ejemplares cada uno (planos as-built).

21. APROBACIÓN DE MATERIALES

Todos y cada uno de los materiales deberá merecer la aprobación previa del Supervisor y ajustarse estrictamente a lo estipulado en las presentes Especificaciones.

22. REQUERIMIENTO DE EQUIPO MÍNIMO Y HERRAMIENTAS

De igual manera serán provistos por el Contratista todos los equipos y las herramientas necesarias para la ejecución de cada uno de los ítems en cantidad y calidad, según lo estipulado en el formulario de equipo mínimo comprometido, pudiendo incrementarse los equipos a utilizar siempre que resulte necesario.

El equipo deberá ser aprobado previamente por el Supervisor de Obra.

23. RELLENOS DE MATERIALES RESIDUALES Y BASUREROS

Durante y a la conclusión de obras, el Contratista debe implementar un relleno de materiales sobrantes de las obras en el lugar designado por el Supervisor de Obra.

El Contratista deberá recoger y disponer adecuadamente todos los desechos o basuras generados durante la construcción de la obra (clavos, madera, bolsas de cemento, y otros) en un recipiente de PVC o el adecuado como basurero.

24. RECOMENDACIONES DE SALUBRIDAD Y SEGURIDAD

La Supervisión de obra exigirá al Contratista que disponga en obra un Botiquín de Primeros Auxilios, con un contenido mínimo acorde a las necesidades del lugar.

En todo caso el contratista deberá prever toda situación de peligro que atente la integridad de las personas empleadas, dotándoles del adecuado equipo de seguridad personal (cascos, guantes, botas, máscaras, lentes, etc.).

25. SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL POR PANDEMIA COVID-19

El contratista deberá contemplar la provisión de los materiales básicos de desinfección con agentes químicos aprobados por la OMS, como lavandina, alcohol al 70%, jabón líquido, dotación de lentes de bioseguridad, barbijos y/o protección respiratoria de acuerdo a la naturaleza de los trabajos, más la implementación de basureros para material infeccioso y señalética de mandatos obligatorios y otros, dentro los gastos generales del precio unitario.

Los elementos de protección personal no desechables deben ser de uso individual y deben ser desinfectados con alcohol o agua y jabón previamente y después de su uso.

Procedimiento de las jornadas de trabajo:

Los trabajadores deben ingresar y salir de la obra con ropa de uso personal, la cual deben lavar de manera que, durante la permanencia en obra, los trabajadores y demás personal deberán utilizar overoles o ropa de trabajo de uso exclusivo en obra.

Se realizará la medición de temperatura a todos los trabajadores debiendo utilizar termómetros infrarrojos y evitar todo tipo de contacto directo con los trabajadores, en caso de presentarse una temperatura mayor o igual a 38 grados centígrados, se deberá esperar quince (15) minutos y realizar una nueva medición.

Aquellas personas que presenten o reporten temperatura mayor o igual a 38 grados centígrados, así como las personas que en el ingreso se detecten con sintomatología o declaren tenerla, deben ser reportadas al director de obra para la toma de las medidas pertinentes y la activación del protocolo de respuesta frente a un caso sospechoso.

Durante la jornada laboral, las obligaciones de los obreros son cumplir con las medidas de bioseguridad e indicaciones dadas por el profesional en seguridad y salud ocupacional, residente de obra y/o supervisor de obra:

- Lavado y desinfección de manos frecuentemente.
- Distanciamiento social de 1.5m.
- Uso obligatorio de barbijo y/o protección respiratoria y todo EPPs dotado
- Uso de Guantes de acuerdo a la naturaleza del trabajo
- Uso de Gafas u otros de acuerdo a la naturaleza del trabajo
- Desinfección de sus objetos y ropa.
- Informar sobre su condición de salud, en caso de presentar algún síntoma de enfermedad.
- A la salida de la jornada de obra, las medidas serán las siguientes:
- Lavado de manos con agua y jabón al menos durante 20 a 30 segundos
- El propio trabajador deberá ser el único que manipule sus elementos.
- Los trabajadores no deben llevar la ropa de trabajo a su casa.
- Establecer un protocolo de limpieza y desinfección de los elementos de dotación que permanezcan en la obra.

26. SEGURO OBLIGATORIO DE ACCIDENTES PARA TRABAJADORES Y TRABAJADORAS DE LA CONSTRUCCIÓN - "SOATC"

Seguro Obligatorio de Accidentes de la Trabajadora y el Trabajador en el Ámbito de la

Construcción – SOATC. El proponente adjudicado deberá presentar para la formalización del contrato, una Nota de Compromiso de entrega del SOATC del personal que trabajará en la Obra. El mismo deberá ser presentado en ocasión de la emisión de la Orden de Proceder y deberá ser actualizado durante el proceso de la ejecución de la obra en función al requerimiento del personal.

Además, la empresa adjudicada deberá adjuntar a la documentación de cada Planilla de Avance de Obra el SOATC actualizado. El cual deberá ser presentado a la Supervisión de la Obra para su Verificación deberá formar parte del informe de supervisión, además del seguimiento de la Unidad Solicitante conforme establece D.S.0181.

II CONDICIONES COMPLEMENTARIAS DE LA OBRA

1. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

18 meses (540 días calendario) a partir de la fecha establecida en la Orden de Proceder.

Para tal fin, el contratista deberá presentar un CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE OBRA, que la empresa constructora deberá mantener su actualización periódicamente

2. OBLIGACIONES DE LA EMPRESA ADJUDICADA

La Empresa deberá dar estricto cumplimiento a la legislación laboral y social vigente en el Estado Plurinacional de Bolivia, respecto a su personal, en este sentido será responsable y deberá mantener a la Empresa Boliviana de Alimentos y Derivados - EBA exonerada contra cualquier multa o penalidad de cualquier tipo o naturaleza, que fuera impuesta por causa de incumplimiento o infracción de dicha legislación.

3. LUGAR DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

Las actividades deberán ser realizadas en los predios otorgados por el Municipio de Puerto Rico en las coordenadas 11°06'38,81" de latitud Sud – 67°32'55.73" de latitud Oeste.

4. MULTAS

A efecto de aplicarse morosidad en la ejecución de la obra, el CONTRATISTA será multado con el 1% del monto total del contrato por día de retraso. De establecer el SUPERVISOR que la multa por mora es del diez por ciento (10%) o del veinte por ciento (20%) del monto total del Contrato, comunicará oficialmente esta situación a la ENTIDAD a efectos del procesamiento de la resolución del Contrato, si corresponde, conforme a lo estipulado en la cláusula de terminación de contrato

En todos los casos de resolución de contrato por causas atribuibles al CONTRATISTA, la empresa contratada no deberá superar en multas acumuladas más del veinte por ciento (20%) del monto total del contrato.

Las multas serán cobradas en la Liquidación Final del Contrato, sin perjuicio de que la ENTIDAD ejecute la garantía de Cumplimiento de Contrato y/o proceda al resarcimiento de daños y perjuicios por medio de la acción coactiva fiscal por la naturaleza del Contrato, conforme lo establecido en el Art. 47 de la Ley 1178.

5. FORMA DE PAGO

Primer pago por el 5% contra la validación del diseño de infraestructura en base al lay out de la maquinaria.

90% se realizará mediante planillas de avance mensual.

5% Recepción definitiva

El pago se hará efectivo mediante SIGEP, por lo que la empresa adjudicada debe contar con el registro respectivo en estado Activo.

Mensualmente el contratista solicitará a través de una nota el pago mediante un Certificado o Planilla de Pago por el avance de obra por el total del trabajo ejecutado hasta la fecha en medio físico y digital.

6. DIRECCIÓN DE LA OBRA

El Contratista designará un Director de Obra, que lo representará durante la ejecución del contrato. Su nombre debe ser comunicado a la entidad contratante, mediante nota escrita, en el momento de la suscripción del contrato.

El Director de Obra representará al Contratista durante la ejecución del mismo, coordinando permanentemente con la entidad contratante a través del Fiscal o Fiscales de Obra, para atender en forma satisfactoria el cumplimiento de las condiciones técnicas establecidas en el contrato.

El contratista podrá no realizar la presentación de la planilla mensual, el mismo deberá estar solicitado por escrito, sin embargo, la obra no puede ser paralizada por ningún motivo que argumente el pago cuando este haya presentado la solicitud de no cobro de la planilla mensual.

7 MODIFICACIONES AL CONTRATO

Las modificaciones al contrato serán realizadas en el marco de la normativa vigente, queda establecido que, de forma excepcional, por causas plenamente justificadas (técnica, legal y financiera), el CONTRATISTA durante el periodo de ejecución, podrán solicitar modificaciones y/o ajustes a la OBRA en ejecución.

8 COMISIÓN DE RECEPCIÓN

Acta de Recepción Provisional de la Obra: Documento suscrito por la Comisión de Recepción, en el que se establece que la obra ha sido concluida cumpliendo con las condiciones técnicas a entera satisfacción de la Entidad, en caso de que exista observaciones a la entrega la Comisión de Recepción, establecerá el plazo pertinente para las correcciones de las observaciones suscritas en el acta que le permita solicitar la entrega definitiva.

Acta de Recepción Definitiva de la Obra: Documento suscrito por la Comisión de Recepción, en el que se establece que la obra ha sido concluida cumpliendo con las condiciones técnicas a entera satisfacción de la Entidad.

9 FISCALIZACIÓN

Los trabajos están sujetos a la FISCALIZACIÓN permanente del CONTRATANTE, quien Nombrará como FISCAL DE OBRA o FISCALES a profesionales de la Entidad.

10 SUPERVISOR DE OBRA

La SUPERVISIÓN de la Obra será realizada por un Consultor individual, una Firma Consultora o Asociación de Firmas Consultoras u otra entidad. Denominada en este caso el SUPERVISOR, con todas las facultades inherentes al buen desempeño de las funciones de SUPERVISIÓN debiendo cumplir las siguientes funciones:

Revisión y correcciones (si corresponde) de especificaciones técnicas del proceso de contratación:

- Verificación del suministro de materiales, fuentes de origen.

- Inspección de la calidad de los materiales
- Cumplimiento de especificaciones técnicas
- Verificación del almacenamiento y acopio de materiales
- Pruebas (si corresponde).

Siendo las mencionadas funciones no limitativas.

11 RECEPCIÓN DE OBRA

Al momento de efectuarse la recepción definitiva de la Obra, la empresa adjudicada deberá comprobar ante el Responsable de Recepción o la Comisión de Recepción el buen estado de las obras realizadas. En caso de no cumplirse con lo solicitado en las Especificaciones Técnicas, se procederá con la disconformidad, sin perjuicio alguno sobre la entidad.

La entrega de la obra deberá ser en presencia de la Comisión de Recepción, mediante una Acta de Recepción Definitiva.

Concluida la ejecución de la Obra, el Responsable de Recepción o la Comisión, elaborará el Informe de Conformidad del Contrato, en el que debe especificar el detalle del cumplimiento de las condiciones técnicas establecidas en el contrato suscrito y de sus partes integrantes.

12 GARANTÍA DEL CONTRATO

La entidad convocante solicitará la Garantía de Cumplimiento de Contrato equivalente al siete por ciento (7%) del monto del contrato, con las características de renovable, irrevocable y ejecución inmediata, vigente durante 90 días adicionales a la vigencia del contrato.

Es deber del Contratista es mantener vigentes las garantías exigidas durante el plazo fijado en el contrato inicial y sus ampliaciones. La entidad contratante, en caso de incumplimiento y podrá ejecutar dichas garantías si no son renovadas antes de su vencimiento.

13 ANTICIPO

A solicitud expresa del contratado, se efectuará un anticipo de hasta el 20 % del monto de Contrato adjudicado, previa presentación de una garantía de correcta inversión de anticipo, será por un monto equivalente al cien por ciento (100%) del anticipo otorgado y deberá tener una vigencia mínima de noventa (90) días calendario, computables a partir de la entrega del anticipo, debiendo ser renovada mientras no se deduzca el monto total, dicho monto será amortizado en las planillas de pago, pudiéndose amortizar a su vez el valor de la boleta de garantía por correcta inversión de anticipo.

El anticipo podrá ser solicitado máximo hasta 20 días calendarios posteriores a la firma del contrato posterior a ese plazo el contratista no podrá reclamar ni solicitar el anticipo especificado.

El importe de la garantía podrá ser cobrado por la ENTIDAD en caso de que el CONTRATISTA no haya iniciado la obra dentro de los Cinco (5) días a partir de la Orden de Proceder, o en caso de que no cuente con el personal y equipos necesarios para la realización de la obra estipulada en el contrato, una vez iniciado éste.

14 MÉTODO DE SELECCIÓN

La verificación de la aceptación de las especificaciones Técnicas se realizará a través de la metodología Cumple/No Cumple.

15 PRECIO REFERENCIAL

El precio referencial es de Bs.40.973.473.76 (cuarenta millones novecientos setenta y tres mil cuatrocientos setenta y tres 76/100 bolivianos).

ANEXO 1 DESCRIPCION DE LOS ITEMS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS

1. INSTALACIÓN DE FAENAS Y MOVILIZACIÓN

UNIDAD - GI

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende todos los trabajos preparatorios y previos a la iniciación de obras, estas instalaciones se realizarán por parte del Contratista, las mismas comprenden: Instalaciones necesarias para personal, depósitos para materiales y equipos, sanitarios provisionales para obreros y personal de oficina, cercos de protección en áreas de riesgo, instalación eléctrica, sanitaria y agua potable provisional para oficinas como para depósitos.

Este ítem comprende la movilización de todos los insumos necesarios para dichas instalaciones, así como la desmovilización de las mismas una vez concluidos los trabajos.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Este ítem comprende todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para cumplir con la descripción realizada. El contratista debe mantener estas instalaciones en óptimas condiciones durante el tiempo que dure la ejecución de obras, estas instalaciones deberán ser aprobadas por el Supervisor de Obra.

MADERA DE CONSTRUCCIÓN (3 USOS)
CLAVOS DE CALAMINA
CLAVOS
CALAMINA ONDULADA N°33 (1,80X1,80)
ALAMBRE DE AMARRE

Debe darse cumplimiento a lo señalado con todos los materiales identificados en los precios unitarios y a la presente especificación técnica

3. FORMA DE EJECUCIÓN

Realizadas la programación de trabajos de la obra, se planteará la ubicación de las instalaciones de faenas para su construcción. La ubicación y disposición de las instalaciones deberán ser aprobadas por el Supervisor de Obra.

El Contratista dispondrá de serenos en número suficiente para el cuidado del material y equipo que permanecerán bajo su total responsabilidad. 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 de Obra.

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 (GI) en concordancia con lo establecido en el formulario de presentación de propuestas y las especificaciones técnicas.

5. FORMA DE PAGO

El pago por este ítem se hará por el precio global aceptado en la propuesta. Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con las presentes especificaciones, medido de acuerdo a lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será pagado al precio unitario de la propuesta aceptada. Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

2. LETRERO DE OBRA SEGÚN DISEÑO
Unidad: PZA

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende el colocado del letrero de obra de estructura metálica y panaflex cuyas dimensiones son de 10 x 4 m para la identificación del mismo.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

Se debe tomar en cuenta para este ítem los siguientes materiales:

- PERFIL COSTANERA 50X25X12X2 MM
- DADOS DE Hº P/EMPOTRAR LETRERO
- ELECTRODO
- PANAFLEX IMPRESO
- PINTURA ANTICORROSIVA
- REMACHES
- TUBULAR CUADRADO 40 X 40 MM.
- TUBO RECTANGULAR 100X50X3 MM

Entre el equipo será necesario utilizar el equipo soldador de arco el contratista deberá proporcionar las herramientas necesarias para el colocado de letrero, los mismos que deberán ser aprobados previamente por el Supervisor de Obra.

HERRAMIENTAS Y EQUIPO:

- Equipo soldador de arco

3. FORMA DE EJECUCIÓN

Antes de iniciar los trabajos de comienzo de obra, el Contratista solicitará al Supervisor de Obra la autorización y ubicación respectiva del letrero, también será necesario construir dados de hormigón que servirán para empotrar el letrero.

Para el colocado del letrero el contratista se registrará de acuerdo al diseño y formato con autorización del supervisor de obra para la ubicación del mismo.

4. MEDICIÓN

El colocado de letrero será medido en forma PIEZA (PZA.).

5. FORMA DE PAGO

Este ítem ejecutado será calculado 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.

3. REPLANTEO, TRAZADO Y ENSAYOS DEL TERRENO

UNIDAD - GI

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende los trabajos de replanteo y trazados necesarios para localizar las obras de acuerdo a los planos de construcción y cualquiera otra operación para completar satisfactoriamente el trabajo especificado.

Todo el trabajo de replanteo será iniciado previa notificación a la Supervisión de Obras.

Igualmente, comprende el levantamiento de aceras y vías de acceso.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El Contratista proveerá todos los materiales, herramientas y equipo necesarios, tanto para el replanteo y trazado de las obras a ejecutarse como para los ensayos del terreno, igualmente estarán a su cargo los gastos que demanden los ensayos de materiales y de suelos.

CLAVOS
ESTACAS DE MADERA
ESTUCO
PINTURA AL OLEO MATE
EQUIPO TOPOGRÁFICO

Debe darse cumplimiento a lo señalado con todos los materiales identificados en los precios unitarios y a la presente especificación técnica

3. FORMA DE EJECUCIÓN

El replanteo y trazado de las construcciones serán realizados por el Contratista con Estación Total con estricta sujeción a las dimensiones e indicaciones de los planos correspondientes.

Antes de iniciar los trabajos de posteriores al replanteo este debe estar aprobado por el Supervisor en forma escrita en el libro de órdenes.

El CONTRATISTA solicitará el permiso correspondiente con suficiente anticipación para efectuar el replanteo y el Supervisor aprobará los planos antes de efectuar el Contratista el replanteo.

El trazado deberá ser aprobado por escrito por el Supervisor de Obras con anterioridad a la iniciación de cualquier trabajo de excavación.

El contratista dispondrá si el caso amerita la disposición de ejes que se fijen con estacas cada 5, 10 y 20 m según la autorización del Supervisor de obra. Sea cual fuere el método utilizado en la determinación de pendientes, el contratista deberá disponer en todo momento de marcas y señales para una rápida verificación de las mismas, asimismo, dadas las condiciones del terreno este deberá prever y verificar todos los servicios existentes en la zona con tal de no perjudicar el normal desarrollo de la obra.

En caso de no ser posible una alineación rectilínea de los ejes de la construcción, se efectuará un replanteo empleando formas geométricas adecuadas y métodos aprobados por el Supervisor de Obra.

Simultáneamente con el replanteo del eje de la edificación, el CONTRATISTA explorará el subsuelo con el fin de ubicar las diferentes obras subterráneas, (tubería, cables para electricidad, tuberías de desagüe en funcionamiento, teléfonos, gasoductos, etc.), para evitar cualquier daño a terceros y de interferencia en la obra.

Cualquier variación existente en el proyecto debido a la interferencia de otros conductos subterráneos será comunicada a la empresa contratante antes de efectuar la excavación de las zanjas para su estudio y solución correspondiente.

El CONTRATISTA, luego de concluido el replanteo comunicara al CONTRATANTE, POR ESCRITO a través del Supervisor de Obras, los volúmenes a excavar y otros obstáculos a remover y que son necesarias para proseguir con el movimiento de tierras.

4. MEDICIÓN

No corresponde efectuar ninguna medición, por tanto, el precio debe ser tomado en forma global (GI) conforme al tipo de obra.

5. FORMA DE PAGO

El pago por este ítem se hará por precio global aceptado en la propuesta y que comprende los materiales, el uso de herramientas, equipo y el personal necesario para la ejecución de este ítem, una vez que la obra se encuentre totalmente localizada.

4. PERFILADO Y COMPACTADO DEL TERRENO

Unidad: M2

“Los materiales, herramientas y equipo deberán ser de preferencia de industria Nacional y deberán cumplir con estándares de seguridad y calidad internacional”

1. DESCRIPCIÓN

Se refiere al perfilado y compactado de la plataforma de cancha, que será nivelado con maquinaria adecuada para llegar a los niveles correspondientes del terreno, pudiendo realizar el perfilado del terreno de manera que la cancha tenga una pendiente de 0.5% hacia los laterales de la cancha, de acuerdo a perfiles longitudinales y transversales correspondientes.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

- CAMIÓN CISTERNA 10000 L
- COMPACTADOR DE RODILLO LISO AUTOPROPULSADO
- MOTONIVELADORA

El Contratista proporcionará todos los materiales, herramientas y equipo (camión cisterna, compactador de rodillo liso, motoniveladora pequeña; necesarios para la ejecución de los trabajos, los mismos deberán ser aprobados por el Supervisor de Obra.

3. FORMA DE EJECUCIÓN

El perfilado será ejecutado de acuerdo a las indicaciones en los planos.

Bloque de roca, piedras, grava, arena y otros materiales que se encuentran durante el perfilado que pudieran ser de utilidad, deberán ser seleccionados y separados del área de trabajo, de acuerdo a instrucciones del supervisor de obra.

Estos materiales podrán ser utilizados por el contratista en la misma obra o en su defecto el supervisor de obra, autorizará la reubicación de estos.

4. MEDICIÓN

Este ítem será medido en METRO CUADRADO (M2) del suelo perfilado y compactado.

5. FORMA DE PAGO

El pago por el trabajo efectuado tal como lo prescribe éste ítem y medido en la forma indicada en el inciso 4.- de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones técnicas, será pagado a precio unitario de la propuesta aceptada según lo señalado, revisado y aprobado por el Supervisor de Obra, Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

5. EXCAVACIÓN PARA ESTRUCTURAS

UNIDAD - m³

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende todos los trabajos de excavación de zanjas para la instalación de tuberías, construcción de cámaras de inspección, colocación de sumideros, fundaciones y otros, a ser ejecutados en la clase de terreno que se encuentre, hasta la profundidad necesaria y en las medidas indicadas en planos. Los trabajos deberán sujetarse a estas especificaciones y a las instrucciones del supervisor, de tal manera de cumplir a plena satisfacción con el proyecto.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El material a excavar será el existente en la zona de trabajo. Se requerirá el empleo de herramientas menores (palas, picos, carretillas).

Debe darse cumplimiento a lo señalado con todos los materiales identificados en los precios unitarios y a la presente especificación técnica

3. FORMA DE EJECUCIÓN

Aprobados los trabajos de replanteo por el Supervisor de obra, el constructor notificará con 24 hrs. de anticipación el inicio de estos trabajos, que serán desarrolladas de acuerdo a alineamientos pendientes y cotas indicadas en las hojas de trabajo.

Las excavaciones se realizarán a cielo abierto de acuerdo con los planos de proyecto las dimensiones de la excavación de zanjas y pozos serán las necesarias en cada caso, serán efectuadas con los lados aproximadamente verticales, el fondo nivelado y terminado de manera que la base ofrezca un apoyo firme y uniforme a lo largo de todo el colector.

Las podrán ser efectuadas a mano o utilizando maquinaria; en este último caso la excavación será realizada hasta unos 10 cm por encima de la cota de excavación y tan angosta como se pueda, de manera que no se mueva innecesariamente el terreno existente. Los últimos 10 cm serán excavados a mano sin alterar la cota de fondo.

Cualquier exceso de excavación de la zanja deberá ser rellenado por el Constructor a su cuenta, el material y trabajo realizado deberá ser aprobado por el supervisor.

La excavación será efectuada por tramos de manera que se formen puentes de paso, que posteriormente serán derribados para su compactación en relleno.

El material proveniente de la excavación será apilado a un lado de la zanja, a no menos 1 m del borde de la zanja de manera tal de no producir mayores presiones en el talud respectivo, quedando el otro lado libre para la manipulación y maniobra de los tubos.

Durante todo el proceso de excavación el Constructor pondrá el máximo cuidado para evitar daños a estructuras y/o edificaciones que se hallen en sitios adyacentes a la excavación y tomará las medidas aconsejables para mantener en forma ininterrumpida todos los servicios existentes, tales como agua potable alcantarillado, energía eléctrica y otros; en caso de daño a las mismas el Constructor deberá reestructurarlas o reemplazarlas a su costo.

En la realización de la excavación se evitará obstrucciones e incomodidades al tránsito peatonal y vehicular, debiendo para ello mantener en buenas condiciones las entradas a garajes, casa o edificios; cuidará de colocar la señalización, cercas, barreras y luces necesarias para seguridad del público.

El ancho de la excavación para los colectores de las alcantarillas (sanitarias y pluviales) deberá ser el especificado para permitir un económico y buen asentamiento de los colectores.

Los anchos de la zanja serán los que se indican en el siguiente cuadro, asimismo para diámetros menores que no se encuentran indicados en la presente tabla, se tomara como referencia las de diámetro de 150mm o pleno consentimiento del supervisor:

Diámetro tubo (mm)	Profundidad de excavación					
	de 0 a 2 m		de 2 a 4 m		de 4 a 6 m	
	Anchos de zanja (m)					
	s / entibado	c / entibado	s / entibado	c / entibado	s / entibado	c / entibado
150	0,6	0,7	0,7	0,8	0,8	1
200	0,65	0,75	0,75	0,85	0,85	1,05
250	0,7	0,8	0,8	0,9	0,9	1,1
300	0,8	0,9	0,9	1	1	1,2
400	0,9	1	1	1,1	1,1	1,3
450	0,95	1,05	1,05	1,15	1,15	1,35
500	1	1,1	1,1	1,2	1,2	1,4
550	1,1	1,2	1,2	1,3	1,3	1,5
600	1,15	1,2	1,2	1,4	1,35	1,6
700	1,25	1,35	1,35	1,5	1,45	1,7
800	1,35	1,45	1,45	1,6	1,55	1,8
900	1,5	1,6	1,6	1,75	1,7	1,95
1000	1,6	1,7	1,7	1,85	1,8	2,05
1100	1,8	1,9	1,9	2,05	2	2,25

Para excavaciones donde se tengan que colocar dos o más colectores a la misma profundidad, el ancho de la zanja será igual a la distancia entre ejes de los colectores externos más el sobre ancho necesario para campos de trabajo y entibamiento (si es necesario). La distancia entre ejes de colectores es variable en función de los diámetros de los mismos.

Las excavaciones para las cámaras o pozos de inspección estándar serán sin entibado y deberán tener las dimensiones de la proyección en planta de los muros más 0,15 m. Alrededor de los mismos y serán ejecutados hasta la profundidad necesaria para alcanzar la cota de desplante de la base, indicada en los planos de construcción respectivos.

En general, en excavaciones para cámaras, cuando sea necesario entibamiento y el Supervisor lo indique, el sobreancho para campo de trabajo y entibado será el fijado para el ancho de la zanja adyacente mayor.

Cuando no se encuentre una buena fundación en la cota fijada, debido a la existencia de suelo blando e inestable debajo el colector, deberá retirarse el material existente hasta una profundidad que deberá ser indicada por el Supervisor reemplazando dicho suelo por material seleccionado y convenientemente compactado para obtener un adecuado soporte de fundación.

La base deberá ofrecer un apoyo firme a todo lo largo del colector entre cámara.

Después de haberse terminado un tramo de excavación (comprendido entre dos cámaras de inspección), el Constructor deberá comunicar al Supervisor el de no colocar los colectores, ni de vaciar la base de la cámara, en tanto que el Supervisor no haya aprobado la profundidad, pendiente, eje y naturaleza del terreno de fundación.

4. MEDICIÓN

La medición de este ítem se efectuará por metro cúbico (m3) de acuerdo a las secciones indicadas en planos, en las longitudes realmente ejecutadas y aprobadas por el Supervisor de Obra.

5. FORMA DE PAGO

Los trabajos correspondientes al este ítem, serán pagados de acuerdo a los precios unitarios del ítem, tal como fueron definidos y presentados en la propuesta del Contratista. Dichos precios constituirán la compensación y pago total por cualquier concepto de materiales, mano de obra, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para ejecutar el trabajo previsto en esta especificación.

6. RELLENO Y COMPACTADO CON MAQUINARIA C/PROV. DE MATERIAL

UNIDAD DE MEDIDA M3

1. DESCRIPCION

Este ítem comprende todos los trabajos de relleno y compactado que deberán realizarse después de haber sido concluidos las obras de estructuras, ya sean fundaciones aisladas o corridas, muros de contención y otros, según se especifique en los planos, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

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

El material de relleno a emplearse será preferentemente el mismo suelo extraído de la excavación, libre de pedrones y material orgánico. En caso de que no se pueda utilizar dicho material de la excavación o el formulario de presentación de propuestas señalese el empleo de otro material o de préstamo, el mismo deberá ser aprobado y autorizado por el Supervisor de Obra.

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 deberá disponer en obra del número suficiente de pisones manuales de peso adecuado y apisonadores a explosión mecánica.

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

3. FORMA DE EJECUCION

Una vez concluidos los trabajos y solo después de transcurridas 48 horas del vaciado se comunicará al Supervisor de Obra, a objeto de que autorice en forma escrita el relleno correspondiente.

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

La compactación efectuada deberá alcanzar una densidad relativa no menor al 90% del ensayo Proctor Modificado. Los ensayos de densidad en sitio deberán ser efectuados en cada tramo a diferentes profundidades.

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.

A requerimiento del Supervisor de Obra, se efectuarán pruebas de densidad en sitio, corriendo por cuenta del Contratista los gastos que demanden estas pruebas. Asimismo, en caso de no satisfacer el grado de compactación requerido, el Contratista deberá repetir el trabajo por su cuenta y riesgo.

El grado de compactación para vías con tráfico vehicular deberá ser del orden del 95% del Proctor modificado.

El Supervisor de Obra exigirá la ejecución de pruebas de densidad en sitio a diferentes niveles del relleno.

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.

4. MEDICION

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

En la medición se deberá descontar los volúmenes de las estructuras y otros.

La medición se efectuará sobre la geometría del espacio relleno.

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 pagado al precio unitario de la propuesta aceptada.

Dicho precio unitario será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo, pruebas o ensayos de densidad y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución del trabajo.

En caso de ser necesario el empleo de material de préstamo, el mismo deberá ser debidamente justificado y autorizado por el Supervisor de Obra, siguiendo los procedimientos establecidos para órdenes de cambio.

No será motivo de pago adicional alguno los gastos que demanden el humedecimiento u oreo del material para alcanzar la humedad apropiada o los medios de protección que deben realizarse para evitar el humedecimiento excesivo por lluvias, por lo que el Contratista deberá considerar estos aspectos en su precio unitario.

7. MEJORAMIENTO DE SUELOS DE FUNDACIONES

UNIDAD DE MEDIDA M3

1. DESCRIPCION

Este ítem se refiere al empleo de apoyos o camas de asiento, empleando material apropiado y de acuerdo a los anchos, espesores y diseños establecidos en los planos correspondientes, formulario de presentación de propuestas y a cálculos de estabilidad aprobados por el Supervisor de Obra.

Estos apoyos o camas se emplearán en suelos donde no 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.

Si no se encontraran presupuestados algunos de los tipos de apoyos o camas, será el Supervisor de Obra el que autorice y apruebe su empleo, de acuerdo a las necesidades de la obra, debiendo para el efecto seguir los procedimientos establecidos en el Contrato para Ordenes de Cambio.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Para la ejecución de los apoyos o camas de asiento se utilizarán, de acuerdo a los diseños y/o instrucciones del Supervisor de Obra: tierra cernida, piedra manzana o bolón, grava, gravilla, arena y losas de hormigón simple o armado.

La piedra será de un tamaño no menor a 15 cm. o mayor, cuando las condiciones del suelo así lo exijan.

La grava deberá tener una gradación mayor a 25 mm. y la gravilla de 5 a 25 mm. La arena no deberá contener impurezas más allá de lo admisible. Los agregados deberán ser de buena calidad y la resistencia del hormigón será la indicada en los planos.

3. FORMA DE EJECUCION

Se deberá remover el terreno inestable y reemplazarlo por el material indicado en el diseño o de acuerdo a las instrucciones del Supervisor de Obra.

Los apoyos o camas estarán constituidos por uno o combinación de los siguientes tipos:

Apoyo de tierra cernida o arena compactada

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.

a) APOYO O CAMA DE PIEDRA

Este tipo de apoyo se utilizará cuando el suelo sea muy compresible o inestable, saturado y de poca capacidad portante. Se retirará el suelo inadecuado y se sustituirá por piedra de calidad y tamaño adecuados, a objeto de estabilizar el suelo de fundación.

Las dimensiones finales de esta cama se acomodarán a las condiciones encontradas.

El Contratista deberá conseguir estabilizar el suelo en forma efectiva.

b) APOYO DE GRAVA

La grava es un material que muchas veces es por si sólo suficiente para mejorar la capacidad portante del suelo.

Algunas veces la grava se colocará directamente sobre el suelo a estabilizar, una vez removido el material inadecuado y otras se colocará sobre una capa de piedra.

Los lechos de grava se utilizarán además en suelos saturados, ya que permiten drenar las zanjas mientras se bombea el agua, evitando de esta manera la erosión del fondo.

c) APOYO DE GRAVILLA

La gravilla se utilizará para nivelar el fondo de la zanja, antes de colocar los tubos. Además su granulometría ayudará a resguardar la tubería de daños por cortes o punzonamiento.

La gravilla se colocará sobre una cama de grava. En suelos firmes y no saturados podrá ser colocada directamente sobre el suelo de fundación.

La gravilla, lo mismo que la grava, actúan además en suelos saturados, como drenaje durante el bombeo o agotamiento de las zanjas.

Estos materiales permiten que la instalación de los tubos sea efectuada en condiciones favorables.

En casos específicos, la gravilla se colocará en torno al tubo hasta cierta altura, a objeto de mejorar su factor de carga de acuerdo a cálculos de resistencia.

d) APOYO DE LOSA DE HORMIGÓN

En el caso de suelos críticos se considerará la utilización de losas de hormigón simple ú hormigón armado, a objeto de proteger los tubos de roturas por asentamiento.

Para la elaboración de los hormigones deberá cumplirse con los requisitos establecidos en la Norma Boliviana del Hormigón CBH-87.

e) APOYO CON PILOTES

Este tipo de apoyo será empleado en terrenos donde el nivel freático se encuentre por encima de la cota de tendido de las tuberías y cuya capacidad portante no se logre mejorar con los apoyos descritos anteriormente. Los pilotes podrán ser de madera cuchi o almendrillo, de 3 a 4 metros de longitud y de 4" x 4" de sección o aquéllas dimensiones que se encuentren establecidas en los planos de detalle.

Los pilotes se ubicarán a 70 cm. de distancia entre sí y dispuestos en tres bolillo. Sin embargo la separación entre pilotes, las longitudes y secciones podrán ser modificadas por el Supervisor de Obra de acuerdo a las necesidades y exigencias de la obra.

4. MEDICION

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

En el caso de pilotes, los mismos serán medidos por pieza debidamente colocada.

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 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.

8. CARPETA DE NIVELACIÓN

UNIDAD - m3

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem se refiere al vaciado de una capa de hormigón pobre con dosificación 1:3:5, que servirá de cama o asiento para la construcción de diferentes estructuras o para otros fines, de acuerdo a la altura y sectores singularizados en los planos de detalle, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El cemento y la arena a utilizarse deberán cumplir con lo especificado en el Código boliviano del Hormigón CBH-87:

ARENA CORRIENTE
CEMENTO IP - 30
GRAVA COMUN

Debe darse cumplimiento a lo señalado con todos los materiales identificados en los precios unitarios y a la presente especificación técnica.

El hormigón pobre se preparará con un contenido mínimo de cemento de 225 kilogramos por metro cúbico de hormigón. El agua deberá ser razonablemente limpia y libre de aceites, sales o cualquier otra sustancia perjudicial. No se permitirá el empleo de aguas estancadas provenientes de pequeñas lagunas o aquellas que provengan de pantanos o desagües.

3. FORMA DE EJECUCIÓN

Una vez limpia el área respectiva, se efectuará el vaciado del hormigón pobre en el espesor o altura señalada en los planos.

El hormigón se deberá compactar con barretas o varillas de fierro. Efectuada la compactación se procederá a realizar el enrasado y nivelado mediante una regla de madera, dejando una superficie lisa y uniforme.

4. MEDICIÓN

La cantidad de obra realizada correspondiente a este ítem será medida en metros cúbicos (m3), teniendo en cuenta únicamente los volúmenes o áreas netas ejecutadas.

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

9. ZAPATAS DE H°A° DISF: 123

UNIDAD - m3

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la construcción de zapatas de hormigón armado de acuerdo a los planos del proyecto. El precio de este ítem incluye el acero de refuerzo según los planos al ítem correspondiente.

Las estructuras de hormigón deberán ser construidas de estricto acuerdo con las líneas, cotas, niveles, rasantes y tolerancias señaladas en los planos, de conformidad con las presentes especificaciones.

El trabajo incluirá la ejecución de aberturas para instalaciones, juntas, acabados, remoción de encofrados y cimbras, además de otros detalles requeridos para su satisfactorio cumplimiento.

2. 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 y deberán cumplir con la Norma Boliviana CBH - 87.

La grava, el cemento y la arena a utilizarse deberán cumplir con lo especificado en el Código boliviano del Hormigón CBH-87

Las dimensiones de los áridos deberán ser tales, que permitan una adecuada mezcla, manipuleo y vaciado del hormigón, conforme a las dimensiones de los elementos y a las separaciones de las armaduras estipuladas en los planos respectivos.

CEMENTO IP-30
FIERRRO CORRUGADO
GRAVA COMUN
ARENA COMUN
MADERA DE CONSTRUCCIÓN
CLAVOS
ALAMBRE DE AMARRE

Debe darse cumplimiento a lo señalado con todos los materiales identificados en los precios unitarios y a la presente especificación técnica

3. FORMA DE EJECUCIÓN

El Supervisor de Obra deberá aprobar la correcta ejecución de todas las actividades preliminares al vaciado, vale decir, nivelación y ubicación de ejes de replanteo, armaduras de acero de refuerzo, estructura de encofrado (estabilidad, control de dimensiones que se desean obtener, plomada), control de niveles de acabado y de todas aquellas que juzgue necesarias el Supervisor de Obras, antes de autorizar el vaciado del hormigón.

Las dimensiones de las zapatas deberán ajustarse estrictamente a las medidas indicadas en los planos respectivos.

Acero de refuerzo

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

El doblado de las barras se realizará en frío, mediante el equipo adecuado y velocidad limitada, sin

golpes ni choques. Queda terminantemente prohibido el cortado y el doblado en caliente.

Las barras de fierro que fueron dobladas no podrán ser enderezadas, ni podrán ser utilizadas nuevamente sin antes eliminar la zona doblada.

El radio mínimo de doblado, salvo indicación contraria en los planos será:

- Acero 2400 Kg./cm ² (fatiga de fluencia)	10 veces el diámetro
- Acero 4200 Kg./cm ² (fatiga de fluencia)	13 veces el diámetro
- Acero 5000 Kg./cm ² o más (fatiga de fluencia)	15 veces el diámetro

La tendencia a la rectificación de las barras con curvatura dispuesta en zona de tracción, será evitada mediante estribos adicionales convenientemente dispuestos.

Limpieza y colocación

Antes de introducir las armaduras en los encofrados, se limpiarán adecuadamente mediante cepillos de acero, librándolas de polvo, barro, grasas, pinturas y todo aquello que disminuya la adherencia.

Si en el momento de colocar el hormigón existieran barras con mortero u hormigón endurecido, éstos se deberán eliminar completamente.

Todas las armaduras se colocarán en las posiciones precisas establecidas en los planos estructurales.

Para sostener, separar y mantener los recubrimientos de las armaduras, se emplearán soportes de mortero (galletas) con ataduras metálicas que se construirán con la debida anticipación, de manera que tengan formas, espesores y resistencia adecuada. Se colocarán en número suficiente para conseguir las posiciones adecuadas, quedando terminantemente prohibido el uso de piedras como separadores.

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

La armadura superior de las losas se asegurará adecuadamente, para lo cual el Contratista tendrá la obligación de construir caballetes en un número conveniente pero no menor a 4 piezas por m².

La armadura de los muros se mantendrá en su posición mediante fierros especiales en forma de "S", en un número adecuado, pero no menor a 4 por m², los cuales deberán agarrar las barras externas de ambos lados.

Todos los cruces de barras deberán atarse en forma adecuada.

Previamente al vaciado, el Supervisor de Obra deberá verificar cuidadosamente la armadura y autorizar mediante el Libro de Órdenes, si corresponde, el vaciado del hormigón.

Empalmes en las barras

Queda prohibido efectuar empalmes en barras sometidas a tracción. Si fuera necesario realizar empalmes, éstos se ubicarán en aquellos lugares donde las barras tengan menores solicitaciones.

En una misma sección de un elemento estructural solo podrá aceptarse un empalme cada cinco barras.

La resistencia del empalme deberá ser como mínimo igual a la resistencia que tiene la barra.

Se realizarán empalmes por superposición de acuerdo al siguiente detalle:

- Los extremos de las barras se colocarán en contacto directo en toda su longitud de empalme, los que podrán ser rectos o con ganchos de acuerdo a lo especificado en los planos, no admitiéndose dichos ganchos en armaduras sometidas a compresión.
- En toda la longitud del empalme se colocarán armaduras transversales suplementarias para mejorar las condiciones del empalme.
- Los empalmes mediante soldadura eléctrica, solo serán autorizados cuando el Contratista demuestre satisfactoriamente mediante ensayos, que el acero a soldar reúne las características

necesarias y su resistencia no se vea disminuida, debiendo recabar una autorización escrita del Supervisor de Obra.

Mezclado

El hormigón preparado en obra será mezclado mecánicamente, para lo cual:

El tiempo mínimo de mezclado será de 1.5 minutos por cada metro cúbico o menos. El tiempo máximo de mezclado será tal que no se produzca la disgregación de los agregados.

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.

Después de hormigonar las columnas y muros se recomiendan esperar 12 horas antes de vaciar las vigas y losas para así permitir el asentamiento del hormigón.

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.

4. MEDICIÓN

La cuantificación métrica de las zapatas de hormigón armado serán medidas en metro cubico (m3), en conformidad al precio unitario del ítem.

5. FORMA DE PAGO

El trabajo ejecutado con materiales aprobados y en un todo de acuerdo con estas especificaciones, medido según lo previsto, en el punto 4. (Medición), será pagado a los precios unitarios en metro cubico establecidos en la propuesta aceptada. Dicho precio será compensación total por todos los trabajos, materiales, herramientas, equipos, transportes y mano de obra que inciden en su construcción.

10. CIMIENTOS DE H°C° 1:2:3 50% DE PIEDRA DESPLAZADORA
UNIDAD - m3

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem corresponde a la construcción de estructuras monolíticas, con piedra desplazadora de 40% proporción indicada en el proyecto y hormigón de dosificación 1:3:4.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Las piedras, el cemento y la arena a utilizarse deberán cumplir con lo especificado en el Código boliviano del Hormigón CBH-87:

ARENA CORRIENTE
CEMENTO IP - 30
GRAVA COMUN
PIEDRA BRUTA

Debe darse cumplimiento a lo señalado con todos los materiales identificados en los precios unitarios y a la presente especificación técnica

3. FORMA DE EJECUCIÓN

Se construirán con hormigón ciclópeo los elementos indicados en los planos, con las dimensiones y en los sitios indicados en los mismos.

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

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

El desencofrado se podrá realizar a las doce horas de terminado el vaciado; para luego proceder a humedecerlo periódicamente por espacio de tres días como mínimo.

4. MEDICIÓN

La cantidad de obra realizada correspondiente a este ítem será medida en metros cúbicos (m3).

5. FORMA DE PAGO

La cantidad de trabajo realizado con materiales aprobados, de acuerdo a estas especificaciones y medido según se indica en el acápite anterior, será pagado a precio unitario de la propuesta aceptada.

11. SOBRECIMIENTOS DE H°Cº 1:3:4 50% DE PIEDRA DESPLAZADORA

UNIDAD - m3

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la construcción de sobrecimientos de hormigón ciclópeo de acuerdo a los planos del proyecto o a lo indicado por el Supervisor de obra.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Los sobrecimientos se construirán de hormigón ciclópeo de dosificación 1:3:4.

Las dimensiones de la piedra deberán ser tales, que permitan un vaciado según lo estipulado en los planos respectivos.

ALAMBRE DE AMARRE
ARENA CORRIENTE
CEMENTO IP - 30
CLAVOS
MADERA PARA CONSTRUCCIÓN (3 USOS)
PIEDRA BRUTA

Debe darse cumplimiento a lo señalado con todos los materiales identificados en los precios unitarios y a la presente especificación técnica

3. FORMA DE EJECUCIÓN

Las piedras serán previamente lavadas y humedecidas al momento de ser colocadas en la obra y deberán descansar en todas sus superficies planas de asiento hacia abajo sobre la base de mortero, las mismas que se colocarán por capas para lograr una efectiva trabazón vertical y horizontal.

Se deberá tener cuidado que el hormigón penetre en forma completa en los espacios entre piedra y piedra, valiéndose para ello de golpes con varillas de fierro.

El hormigón será mezclado en las cantidades necesarias para su uso inmediato. Se rechazará todo mortero que tenga 30 minutos o más a partir del momento de mezclado.

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

El Supervisor de obra deberá aprobar la correcta nivelación y correcta ubicación de ejes de replanteo.

Las dimensiones de los sobrecimientos deberán ajustarse estrictamente a las medidas indicadas en los planos respectivos.

En la cara superior del sobrecimiento se dispondrá la colocación de un impermeabilizante, de acuerdo a lo especificado en el proyecto.

4. MEDICIÓN

Los sobrecimientos de hormigón ciclópeo serán medidos en metros cúbicos (m3).

5. FORMA DE PAGO

El trabajo ejecutado con materiales aprobados y en un todo de acuerdo con estas especificaciones, medido según lo previsto en el punto anterior, será pagado al precio de la propuesta aceptada. Dicho precio será la compensación total por todos los trabajos, materiales, herramientas, equipo y mano de obra que incidan en su construcción.

12. IMPERMEABILIZACIÓN DE SOBRECIMENTOS

UNIDAD – m2

1. DEFINICION

Este ítem se refiere a la impermeabilización de la cara superior del sobrecimiento de hormigón ciclópeo, que se realizará con imprimante y cartón asfáltico

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Los materiales a utilizar en este ítem son: Alquitrán que trabajará como impermeabilizante inicial y pegante de la lámina de polietileno.

ALQUITRAN
ARENA FINA
POLIETILENO 200 MICRONES

3. PROCEDIMIENTO

Previamente a la ejecución de la actividad se procederá con la limpieza de los excesos de hormigón del sobrecimiento, que debe presentar una superficie uniforme libre de cangrejas y sobrantes de hormigón.

Una vez seca y limpia la superficie del sobrecimiento, se aplicará una primera capa de alquitrán diluido mezclado con arena fina. Sobre ésta se colocará el polietileno cortado en un ancho mayor en 2 cm. al de los sobrecimientos, extendiéndolo a lo largo de toda la superficie.

Los traslapes longitudinales no deberán ser menores a 10cm. A continuación se colocará una capa de mortero de cemento para colocar la primera hilada de ladrillos, bloques u otros elementos que conforman los muros, de forma que proteja de la capilaridad al muro a ejecutarse.

4. MEDICIÓN

La impermeabilización del sobrecimientos se realizará en metros cuadrados (m2) tomando en cuenta únicamente los volúmenes del trabajo ejecutado. La medición será realizada por el contratista verificado por el supervisor de obra; no se considera ninguna actividad adicional.

5. FORMA DE PAGO

Este ítem en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medido según lo señalado en el punto 4, 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.

13. COLUMNAS DE HORMIGÓN ARMADO

UNIDAD - m³

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem se refiere a la construcción de estructuras de hormigón simple para columnas indicadas en los planos del proyecto.

Las estructuras de hormigón deberán ser construidas de estricto acuerdo con las líneas, cotas, niveles, rasantes y tolerancias señaladas en los planos, de conformidad con las presentes especificaciones.

El trabajo incluirá la ejecución de aberturas para instalaciones, juntas, acabados, remoción de encofrados y cimbras, además de otros detalles requeridos para su satisfactorio cumplimiento.

2. MATERIALES

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 y deberán cumplir con la Norma Boliviana CBH - 87.

La grava, el cemento y la arena a utilizarse deberán cumplir con lo especificado en el Código boliviano del Hormigón CBH-87

ALAMBRE DE AMARRE
ARENA CORRIENTE
CLAVOS
CEMENTO IP - 30
GRAVA COMÚN
MADERA PARA CONSTRUCCIÓN (3 USOS)

Debe darse cumplimiento a lo señalado en los materiales identificados en los precios unitarios y en la presente especificación técnica.

3. FORMA DE EJECUCIÓN

Mezclado

El hormigón preparado en obra será mezclado mecánicamente, para lo cual:

El tiempo mínimo de mezclado será de 1.5 minutos por cada metro cúbico o menos. El tiempo máximo de mezclado será tal que no se produzca la disgregación de los agregados.

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.

Después de hormigonar las columnas y muros se recomiendan esperar 12 horas antes de vaciar las vigas y losas para así permitir el asentamiento del hormigón.

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 realizara 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.

4. MEDICIÓN

Las cantidades de hormigón que componen las diferentes partes estructurales, se computarán en metros cúbicos (m3) de acuerdo a los volúmenes indicados en los planos, las mismas que serán debidamente comprobadas por el Contratista. En los certificados de pago sólo se incluirán los trabajos ya ejecutados y aceptados por la Supervisión.

5. FORMA DE PAGO

Los volúmenes de hormigón se pagarán de acuerdo a los precios unitarios de propuesta. Estos precios incluyen los materiales, equipo y mano de obra para la fabricación, transporte, colocación de los encofrados y la ejecución de las juntas de dilatación. En resumen, dicho precio corresponde a todos los gastos que de algún modo inciden en el costo del hormigón.

La cantidad de trabajo realizado con materiales aprobados, de acuerdo a estas especificaciones y medido según se indica en el acápite anterior, será pagado a precio unitario de la propuesta aceptada.

14. VIGAS DE ARRIOSTRAMIENTO H°A°

UNIDAD - m3

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem se refiere a la construcción de estructuras de hormigón simple para vigas indicadas en los planos del proyecto.

Las estructuras de hormigón deberán ser construidas de estricto acuerdo con las líneas, cotas, niveles, rasantes y tolerancias señaladas en los planos, de conformidad con las presentes especificaciones.

El trabajo incluirá la ejecución de aberturas para instalaciones, juntas, acabados, remoción de encofrados y cimbras, además de otros detalles requeridos para su satisfactorio cumplimiento.

2. MATERIALES

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 y deberán cumplir con la Norma Boliviana CBH - 87.

La grava, el cemento y la arena a utilizarse deberán cumplir con lo especificado en el Código boliviano del Hormigón CBH-87

ALAMBRE DE AMARRE
ARENA CORRIENTE
CLAVOS
CEMENTO IP - 30
GRAVA COMÚN
MADERA PARA CONSTRUCCIÓN (3 USOS)

Debe darse cumplimiento a lo señalado en los materiales identificados en los precios unitarios y en la presente especificación técnica.

3. FORMA DE EJECUCIÓN

Mezclado

El hormigón preparado en obra será mezclado mecánicamente, para lo cual:

El tiempo mínimo de mezclado será de 1.5 minutos por cada metro cúbico o menos. El tiempo máximo de mezclado será tal que no se produzca la disgregación de los agregados.

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.

Después de hormigonar las columnas y muros se recomiendan esperar 12 horas antes de vaciar las vigas y losas para así permitir el asentamiento del hormigón.

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 realizara 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.

4. MEDICIÓN

Las cantidades de hormigón que componen las diferentes partes estructurales, se computarán en metros cúbicos (m3) de acuerdo a los volúmenes indicados en los planos, las mismas que serán debidamente comprobadas por el Contratista. En los certificados de pago sólo se incluirán los trabajos ya ejecutados y aceptados por la Supervisión.

5. FORMA DE PAGO

Los volúmenes de hormigón se pagarán de acuerdo a los precios unitarios de propuesta. Estos precios incluyen los materiales, equipo y mano de obra para la fabricación, transporte, colocación de los encofrados y la ejecución de las juntas de dilatación. En resumen, dicho precio corresponde a todos los gastos que de algún modo inciden en el costo del hormigón.

La cantidad de trabajo realizado con materiales aprobados, de acuerdo a estas especificaciones y medido según se indica en el acápite anterior, será pagado a precio unitario de la propuesta aceptada.

15. VIGAS DE HORMIGO ARMADO DOSIF: 1:2:3

UNIDAD - m3

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la fabricación, transporte y colocación del elemento estructural de H° A° viga arriostrada sobre el nivel de suelo, para amarre entre columnas y/o muros que puedan recibir cargas provenientes de la cubierta, ajustándose estrictamente al trazado, alineación, elevaciones y dimensiones señaladas en los planos y/o instrucciones del Fiscal de Obras.

Todas las estructuras de hormigón armado vigas, ya sean construcciones nuevas, reconstrucción, readaptaciones, modificaciones o ampliaciones 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.

2. MATERIALES

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 y deberán cumplir con la Norma Boliviana CBH - 87.

La grava, el cemento y la arena a utilizarse deberán cumplir con lo especificado en el Código boliviano del Hormigón CBH-87

ALAMBRE DE AMARRE
ARENA CORRIENTE
CLAVOS
CEMENTO IP - 30
GRAVA COMÚN
MADERA PARA CONSTRUCCIÓN (3 USOS)

Debe darse cumplimiento a lo señalado en los materiales identificados en los precios unitarios y en la presente especificación técnica.

El agua a emplearse para la mezcla, curación u otras aplicaciones será razonablemente limpia y libre de aceite, sales, ácidos, álcalis, azúcar, materia vegetal o cualquier otra sustancia perjudicial para la obra.

3. FORMA DE EJECUCIÓN

El proponente deberá cumplir con los requisitos establecidos en la Norma Boliviana del Hormigón Armado CBH-87 Sección 2-Materiales, especificaciones técnicas de materiales y generales del Hormigón armado, del presente proyecto.

Acero de refuerzo

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

El doblado de las barras se realizará en frío, mediante el equipo adecuado y velocidad limitada, sin golpes ni choques. Queda terminantemente prohibido el cortado y el doblado en caliente.

Las barras de fierro que fueron dobladas no podrán ser enderezadas, ni podrán ser utilizadas nuevamente sin antes eliminar la zona doblada.

El radio mínimo de doblado, salvo indicación contraria en los planos será:

- Acero 2400 Kg./cm² (fatiga de fluencia) 10 veces el diámetro
- Acero 4200 Kg./cm² (fatiga de fluencia) 13 veces el diámetro
- Acero 5000 Kg./cm² o más (fatiga de fluencia) 15 veces el diámetro

La tendencia a la rectificación de las barras con curvatura dispuesta en zona de tracción, será evitada mediante estribos adicionales convenientemente dispuestos.

Limpieza y colocación

Antes de introducir las armaduras en los encofrados, se limpiarán adecuadamente mediante cepillos de acero, librándolas de polvo, barro, grasas, pinturas y todo aquello que disminuya la adherencia.

Si en el momento de colocar el hormigón existieran barras con mortero u hormigón endurecido, éstos se deberán eliminar completamente.

Todas las armaduras se colocarán en las posiciones precisas establecidas en los planos estructurales.

Para sostener, separar y mantener los recubrimientos de las armaduras, se emplearán soportes de mortero (galletas) con ataduras metálicas que se construirán con la debida anticipación, de manera que tengan formas, espesores y resistencia adecuada. Se colocarán en número suficiente para conseguir las posiciones adecuadas, quedando terminantemente prohibido el uso de piedras como separadores.

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

La armadura superior de las losas se asegurará adecuadamente, para lo cual el Contratista tendrá la obligación de construir caballetes en un número conveniente pero no menor a 4 piezas por m².

La armadura de los muros se mantendrá en su posición mediante fierros especiales en forma de "S", en un número adecuado, pero no menor a 4 por m², los cuales deberán agarrar las barras externas de ambos lados.

Todos los cruces de barras deberán atarse en forma adecuada.

Previamente al vaciado, el Supervisor de Obra deberá verificar cuidadosamente la armadura y autorizar mediante el Libro de Órdenes, si corresponde, el vaciado del hormigón.

Empalmes en las barras

Queda prohibido efectuar empalmes en barras sometidas a tracción. Si fuera necesario realizar empalmes, éstos se ubicarán en aquellos lugares donde las barras tengan menores solicitaciones.

En una misma sección de un elemento estructural solo podrá aceptarse un empalme cada cinco barras.

La resistencia del empalme deberá ser como mínimo igual a la resistencia que tiene la barra.

Se realizarán empalmes por superposición de acuerdo al siguiente detalle:

- Los extremos de las barras se colocarán en contacto directo en toda su longitud de empalme, los que podrán ser rectos o con ganchos de acuerdo a lo especificado en los planos, no admitiéndose dichos ganchos en armaduras sometidas a compresión.
- En toda la longitud del empalme se colocarán armaduras transversales suplementarias para mejorar las condiciones del empalme.
- Los empalmes mediante soldadura eléctrica, solo serán autorizados cuando el Contratista demuestre satisfactoriamente mediante ensayos, que el acero a soldar reúne las características necesarias y su resistencia no se vea disminuida, debiendo recabar una autorización escrita del Supervisor de Obra.

Mezclado

El hormigón preparado en obra será mezclado mecánicamente, para lo cual:

El tiempo mínimo de mezclado será de 1.5 minutos por cada metro cúbico o menos. El tiempo máximo de mezclado será tal que no se produzca la disgregación de los agregados.

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.

Después de hormigonar las columnas y muros se recomiendan esperar 12 horas antes de vaciar las vigas y losas para así permitir el asentamiento del hormigón.

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.

Protección y Curado

Tan pronto el hormigón haya sido colocado se lo protegerá de efectos perjudiciales. El tiempo de curado será durante siete días consecutivos o lo que indique la norma CBH-87 para el elemento estructural, será a partir del momento en que se inició el endurecimiento. El curado se realizará por humedecimiento con agua, mediante riego aplicado directamente sobre las superficies.

4. MEDICIÓN

La viga arriostre y/o de amarre de hormigón armado vistos serán medidas en metros cúbicos (m³), entendiéndose que el acero se encuentra incluido en este ítem, por lo que no será objeto de medición alguna.

Se tomarán las dimensiones indicadas en los planos, a menos que el Fiscal de Obras hubiera instruido por escrito expresamente otra cosa, corriendo por cuenta del Contratista cualquier volumen adicional que hubiera ejecutado al margen de las instrucciones o planos de diseño.

5. FORMA DE PAGO

Los volúmenes de hormigón se pagarán de acuerdo a los precios unitarios de propuesta. Estos precios incluyen los materiales, equipo y mano de obra para la fabricación, transporte, colocación de los encofrados y la ejecución de las juntas de dilatación. En resumen, dicho precio corresponde a todos los gastos que de algún modo inciden en el costo del hormigón.

La cantidad de trabajo realizado con materiales aprobados, de acuerdo a estas especificaciones y medido según se indica en el acápite anterior, será pagado a precio unitario de la propuesta aceptada.

ESTRUCTURAS DE HORMIGON ARMADO

ITEMS:	ZAPATAS DE H° A° COLUMNAS DE HORMIGÓN ARMADO VIGAS DE ARRIOSTRAMIENTO DE H°A° VIGA DE HORMIGÓN ARMADO DOSIF. 1:2:3 ESCALERA DE H°A° LOSA LLENA DE H°A°
UNIDAD:	la indicada en el formulario de oferta.

1. DESCRIPCION

Este ítem comprende la fabricación, transporte, colocación, vibrado, protección y curado del hormigón en los moldes o encofrados con la adecuada y conveniente incorporación de los refuerzos de acero indicados en los planos o instruidos por la SUPERVISION.

Todos los trabajos señalados deberán ser ejecutados de acuerdo con las dosificaciones y resistencias establecidas en los planos, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del supervisor y en estricta sujeción con las exigencias y requisitos establecidos en la Normas Boliviana del Hormigón Armado CBH – 87.

2. 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 las especificaciones técnicas del Ítem Materiales de Construcción y requisitos establecidos en la Norma Boliviana del Hormigón Armado CBH-87.

Cemento; Según las especificaciones técnicas del Ítem Materiales de Construcción.

Agregados; Grava y Arena limpia, durable, que esté dentro de los requerimientos en las especificaciones técnicas del Ítem Materiales de Construcción

Agua; El agua a utilizarse para la mezcla, curado u otras aplicaciones, será limpia y libre de aceites, sales, ácidos, álcalis, azúcar, materia vegetal o cualquier otra sustancia nociva y perjudicial para el concreto y el fierro en la obra, y debe cumplir con las especificaciones técnicas del ítem Materiales de Construcción.

Aditivos; debe cumplir con las especificaciones técnicas del ítem Materiales de Construcción y se utilizarán solo con autorización escrita del SUPERVISOR.

Mezclas; Las mezclas de hormigón serán diseñadas con el fin de obtener las siguientes resistencias mínimas a los 28 días (Tipo "A") y con las cantidades mínimas de cemento/m3 de hormigón indicadas en el cuadro siguiente.

TIPO DEL Hº	TAM. MAX. AGREGADO	RES. Kg/cm ² (28 días)	PESO APROX. CEM. Kg/m ³	RELACIÓN a / c	Rev. (Pulg.)
H "400"	1"	400	470	0,4	1 – 3
H "350"	1"	350	450	0,4 – 0.45	1 – 3
Tipo "A" 210	1" – 1 ½"	210	340	0,5	2 – 4
Tipo "B" 180	1" – 1 ½"	180	300	0,55	2 – 4
Tipo "C" 160	1" – 1 ½"	160	250	0,6	2 – 3
Tipo "D" 130	2"	130	230	0,7	2 – 3
Tipo "E"	2" – 2 ½"	210	225	0,75	2 – 3

Todas las herramientas y equipo a usarse en la preparación del Hormigón serán proporcionados por el Contratista, previa aprobación del Supervisor de Obra. Estos consistirán en una mezcladora, carretillas, baldes, palas, balanza para el pesaje de los agregados, mangueras, turriles, equipos de probetas, mesas para el doblado de los fierros, cortadores de fierro y todas las herramientas manuales que sean necesarios y suficientes para el cumplimiento de las especificaciones en la preparación del Hormigón Armado.

3. FORMA DE EJECUCION

a) Encofrados

Los encofrados podrán ser de madera, metálicos u otro material lo suficientemente rígido.

Tendrán las formas, dimensiones y estabilidad necesarias para resistir el peso del vaciado, personal y esfuerzos por el vibrado del hormigón durante el vaciado, asimismo, deberán soportar los esfuerzos debidos a la acción del viento.

Deberán ser montados de tal manera que sus deformaciones sean lo suficientemente pequeñas como para no afectar al aspecto de la obra terminada.

Deberán ser estancos a fin de evitar el empobrecimiento del hormigón por escurrimiento del agua.

Excepto si el Supervisor ordena lo contrario, en todos los ángulos de los encofrados se colocarán molduras o filetes triangulares cepillados.

Para el hormigón visto, se utilizarán tablonces cepillados del lado interior. En este caso, el encofrado deberá ser realizado con suma prolijidad.

Para facilitar la inspección y limpieza de los encofrados en las columnas, pilares o muros, se dejarán a distintas alturas ventanas provisionales.

Si el Supervisor de Obra comprueba que los encofrados presentan defectos, interrumpirá las operaciones de vaciado hasta que las deficiencias sean corregidas.

Como medida previa a la colocación del hormigón se procederá a la limpieza y humedecimiento de los encofrados, no debiendo sin embargo quedar películas de agua sobre la superficie.

Si se prevén varios usos de los encofrados, estos deberán limpiarse y repararse perfectamente antes de su nuevo uso.

No se deberán utilizar superficies de tierra que hagan las veces de encofrado a menos que así se especifique.

Los niveles, líneas y acotamientos serán estrictamente verificados antes del hormigonado y frecuentemente controlados durante la operación de vaciado. Para este fin se dispondrán de elementos de referencia indubitables.

b. Mezclado

El hormigón preparado en obra será mezclado mecánicamente, para lo cual:

- Se utilizará una hormigonera de capacidad suficiente para la realización de los trabajos requeridos.
- Se comprobará el contenido de humedad de los áridos, especialmente de la arena para corregir en caso necesario la cantidad de agua vertida en la hormigonera. De otro modo, habrá que contar esta como parte de la cantidad de agua requerida.

La relación agua / cemento, para una resistencia dada del concreto no excederá los valores en la tabla siguiente, en la que se incluye la humedad superficial de los agregados.

RESISTENCIA CILÍNDRICA Kg. /cm² A LA COMPRESIÓN A LOS 28 DIAS	RELACION AGUA / CEMENTO EN PESO
175	0,642
210	0,576
245	0,510
280	0,443

Se podrán usar relaciones agua / cementos mayores a las dadas en la tabla anterior siempre que la relación entre resistencia y relación agua / cemento para los materiales que se usen haya sido establecida previamente por datos de ensayo dignos de confianza, aprobados por el Supervisor de Obra.

- El hormigón se amasará de manera que se obtenga una distribución uniforme de los componentes (en particular de los aditivos) y una consistencia uniforme de la mezcla.
- El tiempo mínimo de mezclado será de 1.5 minutos por cada metro cúbico o menos. El tiempo máximo de mezclado será tal que no se produzca la disgregación de los agregados.

c. Transporte

Para el transporte se utilizarán procedimientos concordantes con la composición del hormigón fresco, con el fin de que la mezcla llegue al lugar de su colocación sin experimentar variación de las características que posea recién amasada, es decir, sin presentar disgregación, intrusión de cuerpos extraños, cambios en el contenido de agua.

Se deberá evitar que la mezcla no llegue a secarse de modo que impida o dificulte su puesta en obra y vibrado.

En ningún caso se debe añadir agua a la mezcla una vez sacada de la hormigonera.

Para los medios corrientes de transporte, el hormigón debe colocarse en su posición definitiva dentro de los encofrados, antes de que transcurran 30 minutos desde su preparación.

d. 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.

En los lugares donde el vibrado se haga difícil, antes del vaciado se colocará una capa de mortero de cemento y arena con la misma proporción que la correspondiente al hormigón.

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 de hormigonar.

El espesor máximo de la capa de hormigón no deberá exceder a 50 cm. para permitir una compactación eficaz, excepto en las columnas.

La velocidad del vaciado será la suficiente para garantizar que el hormigón se mantenga plástico en todo momento y así pueda ocupar los espacios entre armaduras y encofrados.

No se podrá verter el hormigón libremente desde alturas superiores a 1.50 m, debiendo en este caso utilizar canalones, embudos o conductos cilíndricos.

Después de hormigonar las columnas y muros se deben esperar, al menos, 12 horas antes de vaciar las vigas y losas para así permitir el asentamiento del hormigón.

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.

e. 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.

f. 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.

Los plazos mínimos de desencofrados serán los siguientes:

Encofrados laterales de:

- Vigas y muros	03 días
- Encofrados de columnas	05 días
- Encofrados de losas	14 días
- Fondos de vigas dejando puntales	14 días
- Retiro de puntales de seguridad	21 días

Para el desencofrado de elementos estructurales importantes o de grandes luces, se requerirá la autorización del Supervisor.

g. Protección y curado

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

El hormigón será protegido manteniéndose a una temperatura superior a 5°C por lo menos durante 96 horas.

El tiempo de curado será de 7 días a partir del momento en que se inició el endurecimiento.

h. Juntas de dilatación

Se evitará la interrupción del vaciado de un elemento estructural.

Las juntas se situarán en dirección normal a los planos de tensiones de compresión o allá donde su efecto sea menos perjudicial.

Si una viga transversal intercepta en este punto, se deberá recorrer la junta en una distancia igual a dos veces el ancho de la viga.

No se ejecutarán las juntas sin previa aprobación del Supervisor de Obra.

Antes de iniciarse el vaciado de un elemento estructural, debe definirse el volumen correspondiente a cada fase del hormigonado, con el fin de preverse de forma racional la posición de las juntas.

Antes de reiniciar el hormigonado, se limpiará la junta, se dejarán los áridos al descubierto para dejar la superficie rugosa que asegure una buena adherencia entre el hormigón viejo y el nuevo, esta superficie será humedecida antes del vaciado del nuevo mortero.

La superficie se limpiará con agua y se echará una lechada de cemento y un mortero de arena de la misma dosificación y relación A/C del hormigón.

Queda prohibida la utilización de elementos corrosivos para la limpieza de las juntas.

Las juntas en muros y columnas deberán realizarse en su unión con los pisos, losas y vigas y en la parte superior de las cimentaciones y pavimentos.

Las vigas, ménsulas y capiteles deberán vaciarse monolíticamente a las losas.

El acero estructural deberá continuar a través de las juntas.

Se construirán en los lugares indicados en los planos.

Salvo disposición expresa del Supervisor, no se continuará la armadura a través de estas juntas.

La ejecución será cuidadosa y adecuada para garantizar su funcionamiento.

i. Elementos embebidos

Se deberá prever la colocación de los elementos antes del hormigonado y disponer su conveniente sujeción a los efectos de evitar el cambio de posición o defectos de alineamiento durante las operaciones de vaciado y vibrado.

Se evitará la ruptura del hormigón para dar paso a conductos o cañerías de descarga de aguas servidas.

Sólo podrán embeberse elementos autorizados por el Supervisor de Obra.

Las tuberías eléctricas tendrán dimensiones y serán colocadas de tal forma, que no reduzcan la resistencia del hormigón.

En ningún caso el diámetro del tubo será mayor a $1/3$ del espesor del elemento y la separación entre tubos será mayor a 3 diámetros.

j. Reparación del hormigón armado

El Supervisor de Obra podrá aceptar ciertas zonas defectuosas siempre que su importancia y magnitud no afecten la resistencia y estabilidad de la obra.

Los defectos superficiales, tales como cangrejas, etc., serán reparados en forma inmediata al desencofrado previa autorización por el Supervisor.

El hormigón defectuoso será eliminado en la profundidad necesaria sin afectar la estabilidad de la estructura.

Cuando las armaduras resulten afectadas por la cavidad, el hormigón se eliminará hasta que quede un espesor mínimo de 2.5 cm. alrededor de la barra.

La reparación se realizará con hormigón cuando se afecten las armaduras, en todos los demás casos se utilizará mortero.

Las rebabas y protuberancias serán totalmente eliminadas y las superficies desgastadas hasta condicionarlas con las zonas vecinas.

La mezcla de parchado deberá ser de los mismos materiales y proporciones del hormigón excepto que será omitido el agregado grueso y el mortero deberá constituir de no más de una parte de cemento y una o dos partes de arena.

El área parchada deberá ser mantenida húmeda por siete días.

k. Ensayos

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 debidamente aprobado por el Supervisor.

- Frecuencia de los ensayos

Al iniciarse la obra y durante los primeros 4 días de hormigonado, se tomarán 4 probetas diarias para ser analizadas 2 a los 7 días y 2 a los 28 días.

En el transcurso de la obra, se tomarán 4 probetas en cada vaciado o cada vez que lo exija el Supervisor. El Contratista podrá moldear un mayor número de probetas para efectuar ensayos a edades menores a los siete días y así apreciar la resistencia probable de los hormigones.

Se deberá individualizar cada probeta anotando la fecha y hora y el elemento estructural correspondiente.

Las probetas serán preparadas en presencia del Supervisor de Obra.

Es obligación del Contratista realizar cualquier corrección en la dosificación para conseguir el hormigón requerido. El Contratista deberá proveer los medios y mano de obra para realizar los ensayos.

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

- Evaluación y aceptación del hormigón

Los resultados serán evaluados en forma separada para cada mezcla que estará representada por lo menos por 3 probetas. Se podrá aceptar el hormigón, cuando dos de tres ensayos consecutivos sean iguales o excedan las resistencias especificadas y además que ningún ensayo sea inferior en 35 Kg. /cm² a la especificada.

- Aceptación de la estructura

Todo el hormigón que cumpla las especificaciones será aceptado, si los resultados son menores a la resistencia especificada, se considerarán los siguientes casos:

i) Resistencia del 80 a 90 %.

Se procederá a:

1. Ensayo con esclerómetro, senoscopio u otro no destructivo.
2. Carga directa según normas y precauciones previstas. En caso de obtener resultados satisfactorios, será aceptada la estructura.

ii) Resistencia inferior al 60 %.

El Contratista procederá a la demolición y reemplazo de los elementos estructurales afectados.

Todos los ensayos, pruebas, demoliciones, reemplazos necesarios serán cancelados por el Contratista.

I. Armaduras

El fierro de las armaduras deberá ser de clase, tipo y diámetro establecido en los planos estructurales correspondientes.

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

Antes de proceder al colocado de las armaduras en los encofrados. Éstas se limpiarán adecuadamente, librándolas de polvo, barro pinturas y todo aquellos de disminuir las adherencias.

Todas las armaduras se colocarán en las posiciones precisas y de acuerdo a los planos.

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

En caso de no especificarse en los planos recubrimientos se tomarán en cuenta 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

4. MEDICION

Las cantidades de hormigón armado que componen la estructura y terminada serán medidas en metros cúbicos (M3.), tomando en cuenta únicamente aquel trabajo aprobado y aceptado por el Supervisor de Obra.

Para el grupo de obras **Construcción de nave, aceras, caldero, cerramiento perimetral y obras complementarias** el acero para hormigón armado será objeto de medición independiente.

En la medición de volúmenes de los diferentes elementos estructurales no deberán tomarse en cuenta superposiciones y cruzamientos, debiendo considerarse los aspectos siguientes: las columnas se medirán de piso a piso; las vigas serán medidas entre bordes de columnas y las losas serán medidas entre bordes de vigas.

5. FORMA DE PAGO

Este ítem será pagado de acuerdo a los precios unitarios de la propuesta aceptada, que incluyen todos los materiales, herramientas, mano de obra y actividades necesarias para la ejecución de este trabajo.

16. LOSA ALIVIANADA DE H°A° (VIGUETA PRETENSADA) E=20

UNIDAD M2

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem se refiere a la construcción de losas alivianadas o aligeradas vaciadas in situ o con viguetas pretensadas, las cuales son un producto de fabricación industrial, de acuerdo a los detalles señalados en los planos constructivos, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra

2. 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. Así mismo deberán cumplir, en cuanto se refiere a la fabricación, transporte, colocación, compactación, protección, curado y otros, con las recomendaciones y requisitos indicados en dicha norma.

Las viguetas de hormigón pretensado de fabricación industrial deberán ser de características uniformes y de secciones adecuadas para resistir las cargas que actúan, aspecto que deberá ser certificado por el fabricante.

Como elementos aligerantes se utilizarán bloques de hormigón, ladrillo, bloques de yeso o bloques de aisloplast, de acuerdo las dimensiones y diseños establecidos en los planos constructivos o para el caso de viguetas pretensadas, los que recomiende el fabricante.

3. FORMA DE EJECUCION

LOSAS ALIVIANADAS O ALIGERADAS VACIADAS IN SITU

Para la ejecución de este tipo de losas el Contratista deberá cumplir con los requisitos y procedimientos establecidos en la especificación "Estructuras corrientes de hormigón simple o armado".

LOSAS ALIVIANADAS O ALIGERADAS CON VIGUETAS PRETENSADAS

a) APUNTALAMIENTO

Se colocarán listones a distancias no mayores a 2 metros con puntales cada 1.5 metros.

El apuntalamiento se realizará de tal forma que las viguetas adquieran una contra flecha de 3 a 5 mm. por cada metro de luz. Debajo de los puntales se colocarán cuñas de madera para una mejor distribución de cargas y evitar el hundimiento en el piso.

El des apuntalamiento se efectuará después de 14 días.

En general, se deberá seguir estrictamente las recomendaciones del fabricante y proceder en todo bajo las garantías de este.

b) COLOCACIÓN DE VIGUETAS Y BLOQUES

Las viguetas deberán apoyar sobre muros de mampostería o vigas concretadas en una longitud no menor a 10 cm. y sobre encofrados a vaciar.

La distancia entre viguetas se determinará automáticamente colocando los bloques como elemento distanciador.

c) LIMPIEZA Y MOJADO

Una vez concluida la colocación de los bloques, de las armaduras, de las instalaciones eléctricas, etc., se deberá limpiar todo residuo de tierra, yeso, cal y otras impurezas que eviten la adherencia entre viguetas, los bloques y el vaciado de la losa de compresión.

Se mojará abundantemente los bloques para obtener buena adherencia y buena resistencia final.

d) HORMIGONADO

El hormigonado de la losa deberá cumplir con todo lo especificado en el inciso 4.1, para hormigones en general.

Durante el vaciado del hormigón se deberá tener el cuidado de rellenar los espacios entre bloques y viguetas.

Concluido el vaciado de la losa y una vez fraguado el hormigón realizar el curado correspondiente mediante el regado con agua durante siete (7) días, deberá protegerse contra la lluvia, el viento, sol y en general contra toda acción que lo perjudique. El hormigón será protegido manteniéndose a una temperatura superior a 5°C por lo menos durante 96 horas

4. MEDICION

Las losas alivianadas, aligeradas y con viguetas pretensadas, serán medidas en metros cuadrados concluidos y debidamente aprobados por el Supervisor de Obra, tomando en cuenta solamente las superficies netas ejecutadas.

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 unitario 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.

17. MURO DE HORMIGON CICLOPEO

UNIDAD – m3

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la construcción de muros de Hormigon Ciclópeos de albañilería de piedra, con mortero de cemento y arena en proporción 1:5.

Comprende todos los trabajos necesarios para la ejecución de muros de Hormigon Ciclópeos, colocados en pandereta, de tal forma de lograr muros de resistencia

2. 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.

Las Piedras serán de primera calidad y toda partida de los mismos deberá merecer la aprobación del Supervisor de Obra para su empleo en la obra.

En la preparación del mortero se empleará únicamente cemento y arena que cumplan con los requisitos de calidad especificados en el ítem de materiales de construcción.

ARENA CORRIENTE
CEMENTO IP - 30
PIEDRA

Debe darse cumplimiento a lo señalado con todos los materiales identificados en los precios unitarios y a la presente especificación técnica

3. FORMA DE EJECUCIÓN

Todas las piedras deberán mojarse abundantemente antes de su colocación. Serán colocados en hiladas perfectamente horizontales, asentándolas sobre una capa de mortero de un espesor mínimo de 5 cm.

Se cuidará muy especialmente de que los ladrillos tengan una correcta trabazón entre hilada y en los cruces entre muro y muro o muro y tabique.

Con el fin de permitir el asentamiento de los muros y tabiques colocados entre losa y viga de hormigón armado sin que se produzca daños o separaciones entre estos elementos y la albañilería, no se colocará la hilada de piedras final superior continua a la viga hasta que haya transcurrido por lo menos 7 días. Una vez que el muro o tabique haya absorbido todos los asentamientos posibles, se rellenará este espacio acuñando firmemente los ladrillos correspondientes a la hilada superior final.

La arena corriente deberá estar limpia y exenta de materiales tales como arcillas, barro adherido, escorias, cartón, yeso, pedazos de madera, material orgánico u otros, aprobados por el Supervisor de obra. Se rechazarán de forma absoluta las arenas de naturaleza granítica alterada.

El agua debe ser limpia, clara, no se utilizarán aguas contaminadas con descargas de alcantarillado sanitario, ni las que contengan aceites, grasas o hidratos de carbono, tampoco permitiéndose el empleo de aguas estancadas provenientes de pequeñas lagunas.

El mortero de cemento y arena en la proporción 1:5 será mezclado en las cantidades necesarias para su empleo inmediato. Se rechazará todo mortero que tenga 30 minutos o más a partir del momento de mezclado.

4. MEDICIÓN

Todos los muros de piedra con mortero de cemento y arena serán medidos en metros cuadrados (m2) tomando en cuenta el área neta del trabajo ejecutado. Los vanos para puertas, ventanas y elementos estructurales que no son construidos con mampostería de ladrillo, no serán tomados en cuenta para la determinación de las cantidades de trabajo ejecutado.

5. FORMA DE PAGO

El trabajo ejecutado con materiales aprobados y en un todo de acuerdo con estas especificaciones, medido

según lo previsto, en el punto 4. (Medición), será pagado a los precios unitarios en metro cuadrado establecidos en la propuesta aceptada para cada clase de muro y/o tabique. Dicho precio será compensación total por todos los trabajos, materiales, herramientas, equipos, transportes y mano de obra que inciden en su construcción.

18. MURO DE LADRILLO 6H

UNIDAD – m2

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la construcción de muros y tabiques de albañilería de ladrillo de 6H de primera calidad e=0.12 m, con mortero de cemento y arena en proporción 1:5.

Comprende todos los trabajos necesarios para la ejecución de tabiques con ladrillo tipo Gambote de 18 huecos de primera calidad, colocados en pandereta, de tal forma de lograr muros de espesor 12 cm.

2. 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.

Los ladrillos serán de primera calidad y toda partida de los mismos deberá merecer la aprobación del Supervisor de Obra para su empleo en la obra.

Los ladrillos de 6H deberán estar bien cocidos, emitirán al golpe un sonido metálico y estarán libres de cualquier rajadura o desportilladura.

En la preparación del mortero se empleará únicamente cemento y arena que cumplan con los requisitos de calidad especificados en el ítem de materiales de construcción.

ARENA FINA
CEMENTO IP - 30
LADRILLO DE 6H 24x18x12 cm

Debe darse cumplimiento a lo señalado con todos los materiales identificados en los precios unitarios y a la presente especificación técnica

3. FORMA DE EJECUCIÓN

Todos los ladrillos deberán mojarse abundantemente antes de su colocación. Serán colocados en hiladas perfectamente horizontales y a plomada, asentándolas sobre una capa de mortero de un espesor mínimo de 1 cm.

Se cuidará muy especialmente de que los ladrillos tengan una correcta trabazón entre hilada y en los cruces entre muro y muro o muro y tabique.

Los ladrillos colocados en forma inmediata adyacentes a elementos estructurales de hormigón armado, (losas, vigas, columnas, etc.) deberán ser firmemente adheridos a los mismos para lo cual, previa a la colocación del mortero, se picará adecuadamente la superficie de los elementos estructurales del hormigón armado de tal manera que se obtenga una superficie rugosa que asegure una buena adherencia.

Con el fin de permitir el asentamiento de los muros y tabiques colocados entre losa y viga de hormigón armado sin que se produzca daños o separaciones entre estos elementos y la albañilería, no se colocará la hilada de ladrillos final superior continua a la viga hasta que haya transcurrido por lo menos 7 días. Una vez que el muro o tabique haya absorbido todos los asentamientos posibles, se rellenará este espacio acunando firmemente los ladrillos correspondientes a la hilada superior final.

Todo cemento que presente grumos o cuyo color ese alterado será rechazado y deberá retirarse de la obra, así mismo, el cemento que haya sido almacenado por el contratista por un periodo de más de 60 días necesitara la aprobación del supervisor antes de ser utilizado en la obra.

La arena fina deberá estar limpia y exenta de materiales tales como arcillas, barro adherido, escorias, cartón, yeso, pedazos de madera, material orgánico u otros, aprobados por el Supervisor de obra. Se rechazaran de forma absoluta las arenas de naturaleza granítica alterada.

El agua debe ser limpia, clara, no se utilizarán aguas contaminadas con descargas de alcantarillado sanitario, ni las que contengan aceites, grasas o hidratos de carbono, tampoco permitiéndose el empleo de aguas estancadas provenientes de pequeñas lagunas.

El mortero de cemento y arena en la proporción 1:5 será mezclado en las cantidades necesarias para su empleo inmediato. Se rechazará todo mortero que tenga 30 minutos o más a partir del momento de mezclado.

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

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

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

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

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

4. MEDICIÓN

Todos los muros y tabiques de mampostería de ladrillo con mortero de cemento y arena serán medidos en metros cuadrados (m²) tomando en cuenta el área neta del trabajo ejecutado. Los vanos para puertas, ventanas y elementos estructurales que no son contruidos con mampostería de ladrillo, no serán tomados en cuenta para la determinación de las cantidades de trabajo ejecutado.

5. FORMA DE PAGO

El trabajo ejecutado con materiales aprobados y en un todo de acuerdo con estas especificaciones, medido según lo previsto, en el punto 4. (Medición), será pagado a los precios unitarios en metro cuadrado establecidos en la propuesta aceptada para cada clase de muro y/o tabique. Dicho precio será compensación total por todos los trabajos, materiales, herramientas, equipos, transportes y mano de obra que inciden en su construcción.

19. DIVISIÓN DE MELAMINA EN DUCHAS

Unidad: M2

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem se refiere a la provisión y colocación puerta de melanina 15 mm.de espesor 2 caras con estructura de metal de acuerdo a formulario de presentación de propuestas y/o Supervisión de Obras.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

MATERIALES

- ANGULAR DE 1"X1"X1/8"
- BISAGRA 4"
- PERNOS Y TORNILLOS
- TABLERO MELAMINICO 15MM 2CARAS

El material a emplearse Deberá ser aprobado por el Supervisor de Obra antes de su empleo.

Se utilizara tablero melaminico blanco o color de 2 caras de 15 mm., a criterio del supervisor de obra de espesor con superficie uniforme, resistente a la abrasión y a productos químicos, tornillos para madera 5 x 80 mm., y fierro angular de 1/8" x 1".

Se empleara tambien 2 bisagras de 4". El Contratista deberá presentar una muestra de las bisagras para su aprobación.

3. FORMA DE EJECUCIÓN

Se ubicaran los tableros melaminicos con anchos y alturas señaladas en instrucciones del supervisor de obra. Con la guía del fierro angular de 1/8" x 1".

Para las uniones mecánicas se utilizaran tornillos y dispositivos desarrollados especialmente para tableros de partículas.

El corte de los tableros deberá realizarse con máquinas adecuadas sean manuales o industriales, las hojas de sierra a utilizar deben tener dientes de Widia (carburo de tungsteno) o serán de diamante

4. MEDICIÓN

Este ítem de puerta metálica arrollable será medido en METRO CUADRADO (M2).

5. FORMA DE PAGO

El pago por el trabajo efectuado tal como lo describe éste ítem y medido en la forma indicada el inciso 4, de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones técnicas será pagado a precio unitario de la propuesta aceptada, de acuerdo a lo señalado revisado y aprobado por el Supervisor de Obra. Dicho precio será en 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.

20. PROVISIÓN DE PERFILES METÁLICOS PARA ESTRUCTURAS

UNIDAD - KG

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem se refiere a todos los perfiles metálicos que se utilizarán como elementos estructurales que forman parte de la estructura de la planta de procesos.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Perfiles metálicos que se encuentran en el mercado boliviano, se sujetarán unos a otros con soldadura, debiendo asegurarse de tal forma que no queden sueltos.

ELECTRODO 6010 2.5
PINTURA ANTICORROSIVA CROMATO DE ZINC
COSTANERA METALICA C 80X40X15X3

Debe darse cumplimiento a lo señalado en los materiales identificados en los precios unitarios y en la presente especificación técnica.

3. FORMA DE EJECUCIÓN

La construcción será ejecutada por el sistema soldado, pudiendo, previa autorización del INGENIERO, cambiarse al sistema de empernado y/o remachado.

El perfil metálico C80X40X15X3 se cortará según las medidas que se especifican en los planos estructurales de tal manera que encaje para su posterior sujeción con soldadura.

El acabado será de primera calidad. Las partes vistas deberán ser acabadas con pulcritud y los cortes ejecutados cuidadosamente y con exactitud.

Las piezas de acero podrán ser cortadas por llama, siempre y cuando se obtenga un perfil exacto con el empleo de una perfiladora mecánica. El corte deberá ser ejecutado de manera que se evite el cortar dentro de las líneas prescritas. No se permitirá la utilización de piezas que tengan un exceso de grietas o agrietamientos mayores a 0.5 mm.

No se permitirá reparar los defectos de corte por soldaduras, excepto cuando el INGENIERO SUPERVISOR lo apruebe para muescas o ranuras ocasionales con profundidad menor de 1 cm.

En general, no se permitirá el enderezamiento de materiales doblados. Si éste se realiza, no deberá presentar ninguna señal de fractura y deberá ser aprobado por el Supervisor.

Las piezas acabadas deberán mostrar la exactitud lineal y estar exentas de torceduras, dobladuras y juntas abiertas.

Una vez cortado el perfil se sujetarán unos a otros mediante soldaduras de arco con electrodos del tipo E 6010 2.5, se seguirán las normas dadas por la AWS conformando así cerchas, columnas, plataformas y gradas que conforman la estación central y pasarela.

Las herramientas y equipo que utilice el CONTRATISTA deberán contar con la aprobación del Supervisor, debiendo ser provistas en cantidad necesaria para la correcta ejecución de los trabajos.

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

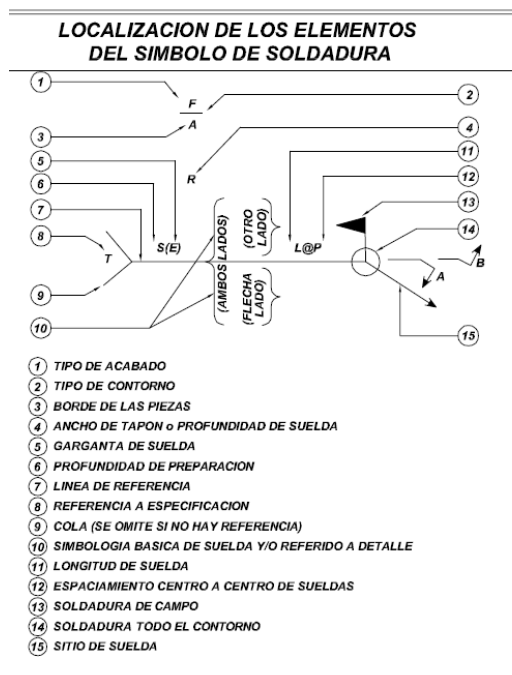
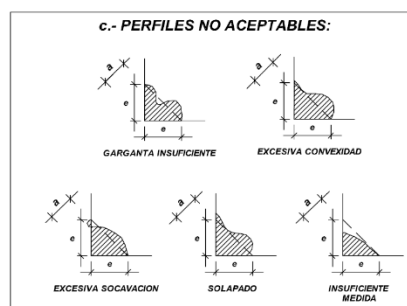
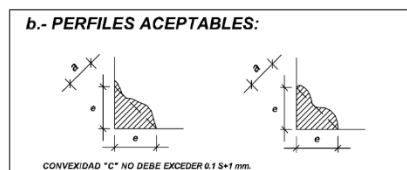
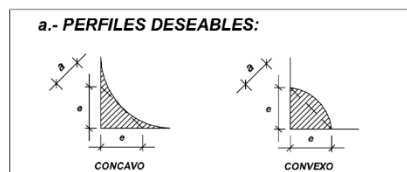
Las partes que deban ser unidas con filete deberán ser puestas en contacto tan íntimo como fuese posible, y en ningún caso quedarán separadas más de 0.2 cm. Si la separación es mayor a 0.16 cm., el cateto deberá ser aumentado en la cantidad de la separación. La separación entre superficies de contacto en uniones de solapa y de juntas de tope descansando sobre una estructura de apoyo, no deberá exceder de 0.16 cm.

El INGENIERO determinará si los trabajos son satisfactorios. El CONTRATISTA deberá proporcionar todos

los elementos necesarios para que éste efectúe las pruebas que él crea convenientes. Las soldaduras deberán ser ejecutadas con la mejor y la más moderna práctica y los requerimientos aplicables de la AWS. Los tipos, tamaño y amplitud de las soldaduras serán calculados por el CONTRATISTA y aprobados por el INGENIERO. Esta aprobación no eximirá al CONTRATISTA por la entera responsabilidad del trabajo ejecutado. Los procedimientos que el CONTRATISTA se propone utilizar deberán ser puestos en consideración del (Supervisor) INGENIERO, antes de su ejecución.

No deberán efectuarse soldaduras cuando las superficies estén mojadas o expuestas a la lluvia o vientos fuertes.

Para la inspección visual de los cordones de soldadura se adoptara el siguiente criterio: DIBUJOS



4. MEDICION

Este ítem se medirá en metros lineales (ml), de acuerdo a lo establecido en el formulario de presentación de propuestas y en correspondencia a las longitudes colocadas y señaladas en los planos correspondientes.

5. FORMA DE PAGO

Los perfiles serán pagados al precio unitario de la propuesta aceptada. Este precio unitario será la compensación total por todos los materiales, herramientas, equipo y mano de obra que inciden en su costo.

21. CUBIERTA CALAMINA SOBRE ESTRUCTURA METALICA

UNIDAD – m2

1. DESCRIPCIÓN

Ese ítem se refiere a toda la cubierta que se colocaran en todos los ambientes del proyecto.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Se utilizará placa trapezoidal zincalum fijada a los perfiles metálicos y sujetados con los fijadores con solapes que garanticen la impermeabilidad de la cubierta.

CANCAMO
FIJADOR DE ALA SIMPLE
PLACA TRAPESOIDAL PARA CUBIERTA
CUMBRERA
TORNILLO DE FIJACIÓN

Debe darse cumplimiento a lo señalado en los materiales identificados en los precios unitarios y en la presente especificación técnica.

3. FORMA DE EJECUCIÓN

Una vez colocadas las correas metálicas se sujetarán las placas trapezoidales con los tornillos de fijación a los perfiles, debiendo asegurarse de tal forma que no queden sueltas.

El traslape longitudinal se fija con el fijador en las ondas valle, en zonas de fuertes vientos colocar el refuerzo necesarios para evitar desprendimientos y goteras.

Seguidamente colocar encima de las placas la cumbrera y sujetarlos debidamente considerando los traslapes de las especificaciones del distribuidor.

El contratista será responsable de verificar la seguridad física del personal y trabajadores de la obra así como también de terceros tanto en el traslado de las piezas como del ensamblado en obra. Este procedimiento deberá tener la verificación y aprobación del Supervisor de obras.

4. MEDICIÓN

La cubierta de calamina se medirá en metros cuadrados (m2) de techo tomando en cuenta toda el área que cubre.

5. FORMA DE PAGO

La cubierta de placa ondulada será pagada al precio unitario de la propuesta aceptada. Este precio unitario será la compensación total por todos los materiales, herramientas, equipo y mano de obra que inciden en su costo.

22 TRAGALUCES EN CUBIERTA CALAMINA PLASTICA

Unidad: M2

1. DESCRIPCIÓN

Este trabajo comprende a la instalación y colocación de un traga luz con marco metálico, c/estructura metálica en el cielo falso de acuerdo a los planos Arquitectónicos y/o aprobación del Supervisor de Obras.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

MATERIALES

- ACRÍLICO TRANSLUCIDO
- ANGULAR DE $\frac{3}{4}$ " X $\frac{3}{4}$ " X $\frac{1}{8}$ "
- ELECTRODO 6011
- PINTURA AL OLEO
- RAMPLUG Y TORNILLOS 2.5"

EQUIPO Y MAQUINARIA

EQUIPO SOLDADOR DE ARCO

El material a emplearse deberá ser aprobado por el Supervisor de Obra antes de su empleo. Se utilizarán perfiles angulares de acero de $\frac{3}{4}$ " x $\frac{3}{4}$ " x $\frac{1}{8}$ " libres de defectos, rajaduras y oxidación, con las dimensiones indicadas en los planos.

Los materiales a utilizarse serán los siguientes: Acrílico Translucido, Angular de $\frac{3}{4}$ "x $\frac{1}{8}$ ", Pintura al Oleo, Ramplús y Tornillos 2.5", Soldadura.

Los perfiles de acero a emplearse serán de las medidas y según los detalles constructivos, deberán ser nuevos y estarán libres de defectos y rajaduras como también de oxidación. La soldadura será de tipo adecuado para la clase de trabajo a ejecutar.

El Contratista deberá suministrar todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la ejecución de este, ítems a realizarse en el proyecto.

3. FORMA DE EJECUCIÓN

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

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

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

La estructura metálica deberá ir empotrada en al cielo falso mediante astas de anclaje dejadas en la misma estructura de no menos de 10 cm.

La ejecución de este ítem será realizada de acuerdo a las dimensiones y volúmenes establecidos en los planos, sin reconocimiento de pago por trabajos no autorizados.

4. MEDICIÓN

La medición de este ítem será en **METRO CUADRADO (M2)**.

5. FORMA DE PAGO

El pago por el trabajo efectuado tal como lo prescribe éste ítem y medido en la forma indicada el inciso 4, de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones técnicas será pagado a precio unitario de la propuesta aceptada. De acuerdo a lo señalado revisado y aprobado por el **Supervisor de Obra**, 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.

23. CUMBRERA DE CALAMINA PLANA GALVANIZADA N° 28

Unidad: ML

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem se refiere a la provisión y colocación de cumbreras, de acuerdo a lo establecido en los planos de construcción, formulario de presentación de propuesta y/o instrucciones del Supervisor.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

MATERIALES:

- CALAMINA PLANA N° 28
- CLAVOS DE CALAMINA
- ESTAÑO PARA SOLDAR

El tipo de cumbrera, en cuanto al material y diseño, estará establecida en el formulario de presentación de propuesta y/o plano de detalle.

La calamina plana galvanizada deberá tener un espesor que corresponda al calibre N°28.

Los clavos de calamina serán de no menos de 3".

Las cumbreras, así como los accesorios de fijación deberá, tener la garantía del fabricante.

3. FORMA DE EJECUCIÓN

La cumbrera de calamina plana galvanizada N° 28 será fijada a las correas con clavos de calamina de acuerdo a las indicaciones del supervisor de obra.

El traslape entre cumbreras no podrá ser inferior a 15 cm. En el sentido longitudinal y cubrirán la fila superior de las calaminas con un traslape transversal de 20 a 25 cm.

No se permitirá el uso de hojas deformadas por golpes o por haber sido mal almacenada.

Una vez instaladas las cumbreras se deberá rellenar los espacios o cavidades entre cumbreras con remaches y soldadura.

El equipo soldador debe ser compacto, portátil y excelente rendimiento. Debe estar compuesto básicamente de una fuente de poder, porta electrodo, cable de fuerza y el cable de tierra. La regulación de corriente puede ser alterna o continua.

4. MEDICIÓN

Las cumbreras del material especificado en el formulario de presentación de propuestas se medirán en metro lineal, tomando en cuenta únicamente las longitudes netas ejecutadas.

5. FORMA DE PAGO

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

Dichos precios serán por 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.

24. ALEROS

Unidad: M2

“Los materiales, herramientas y equipo deberán ser de preferencia de industria Nacional y deberán cumplir con estándares de seguridad y calidad internacional”

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem se refiere al revoque de la parte inferior de los aleros en la unión exterior entre el muro y la cubierta, señalado en los planos a instrucciones del supervisor de obra.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

MATERIALES:

- CLAVOS
- ESTUCO BEDOYA
- ESTUCO PANDO
- MADERA DE CONSTRUCCION
- MALLA DE ALAMBRE TEJIDO DE 3/4
- PAJA

El yeso a utilizarse será de primera calidad y de molido fino, de color blanco o blanco rosado y no deberá contener terrones ni impurezas de ninguna naturaleza. Con anterioridad al suministro de cualquier partida de yeso, el Contratista presentará al Supervisor de Obra una muestra de este material para su aprobación.

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

El tipo de madera machihembrada a emplearse será de acuerdo a lo establecido en el formulario de presentación de propuestas en anchos de 3 o 4 pulgadas, según determine el Supervisor de Obra.

El agua deberá ser limpia, no permitiéndose el empleo de aguas estancadas provenientes de pequeñas lagunas o aquellas que provengan de alcantarillas, pantanos o ciénagas.

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

La malla de alambre tejido a utilizarse será de primera calidad y con celdas de 3/4".

La paja será limpia, sin raíces ni materias extrañas.

3. FORMA DE EJECUCIÓN

Se ejecutará una estructura de madera, cubriendo todos los extremos de la armadura de los techos. Esta estructura será forrada con malla de alambre de 3/4", colocándose paja operación simultánea por encima de la malla.

Las luces de los bastidores no deberán exceder de cuadrados de 50 x 50 cm. y todos estos bastidores se clavarán la malla de alambre tejido de 3/4 de pulgada, colocando la paja y mezcla de barro y yeso por encima de ella, procediéndose luego por la parte inferior a la ejecución del revoque grueso e inmediatamente después al enlucido final con yeso puro mediante planchas metálicas, a fin de obtener superficies completamente lisas, planas y libres de ondulaciones, empleando mano de obra especializada

4. MEDICIÓN

Este ítem se medirá en METRO CUADRADO (M2), de área neta trabajada.

5. FORMA DE PAGO

El pago por el trabajo efectuado tal como lo prescribe éste ítem y medido en la forma indicada el inciso 4 de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones técnicas será pagado a precio unitario de la

propuesta aceptada, de acuerdo a lo señalado revisado y aprobado por el Supervisor de Obra, 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.

25. CANALETA DE CALAMINA N°28 CORTE 50

UNIDAD – ml

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem se refiere a la provisión y colocación de canaletas para el drenaje de las aguas pluviales, de acuerdo a las dimensiones, diseño y en los sectores singularizados en los planos de detalle, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

2. 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.

ACIDO MURIATICO (PARA LIMPIEZA DE BRONCE)
CALAMINA PLANA N°28 (1x0.9)
PLATINO DE 1/2" x 1/8"
SOLDADURA DE ESTAÑO
TORNILLO 5x100 mm

Debe darse cumplimiento a lo señalado con todos los materiales identificados en los precios unitarios y a la presente especificación técnica

3. FORMA DE EJECUCIÓN

Para la ejecución de las canaletas se utilizará calamina plana N°28, los soportes de las canaletas y de las bajantes serán de plancha de fierro platino de 3/4"x1/8" separados cada 1.50 m. y estarán firmemente sujetos a la estructura del techo.

No se admitirá uniones soldadas a simple traslape, siendo necesario efectuar previamente el engrampe y soldado de las uniones. Las juntas a soldarse deberán tener un acabado fino y estar libres completamente de filtraciones.

La unión entre canaleta y bajante será de tal forma que no exista fuga de agua. Estos elementos (canaleta y bajante) estará fijados al techo y la pared mediante ganchos de fierro platino y pernos.

Una vez acabada la colocación se hará una prueba para su respectiva aprobación por el Supervisor de Obras.

Las canaletas deberán ser recubiertas con pintura anticorrosiva, tanto interiormente como exteriormente, salvo indicación contraria señalada en los planos y/o por el Supervisor de Obra.

Antes de aplicar la pintura anticorrosiva, se deberán limpiar las superficies respectivas de las canaletas y bajantes en forma cuidadosa con agua acidulada, para obtener una mejor adherencia de la pintura anticorrosiva.

4. MEDICIÓN

Las canaletas se medirán en metros lineales (m), tomando en cuenta únicamente las longitudes netas instaladas.

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 pagado a los precios unitarios de la propuesta aceptada.

Dichos precios serán 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.

26. BAJANTE DE CALAMINA PLANA N°28 CORTE 50

UNIDAD – ml

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem se refiere a la provisión y colocación de bajantes para el drenaje de las aguas pluviales, de acuerdo a las dimensiones, diseño y en los sectores singularizados en los planos de detalle, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

2. 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.

ACIDO MURIATICO (PARA LIMPIEZA DE BRONCE)
CALAMINA PLANA N°28 (1x0.9)
PLATINO DE ½" x 1/8"
SOLDADURA DE ESTAÑO
TORNILLO 8"x2" Y RAW-PLUG N°6

Debe darse cumplimiento a lo señalado con todos los materiales identificados en los precios unitarios y a la presente especificación técnica

3. FORMA DE EJECUCIÓN

Las bajantes serán de forma circular de 4" de diámetro y tendrán una altura de 2.30m. o la que determine los planos, se utilizará calamina plana N°28.

Sin embargo, no se aceptarán bajantes de sección rectangular lisa, debiendo emplearse secciones plegadas para obtener mayor rigidez.

Los soportes de las bajantes serán de plancha de fierro pletinas de ½ "x1/8" separados cada 0.80 m. y estarán firmemente sujetos a la estructura.

En muros de ladrillo Gambote se sujetarán las pletinas mediante row-plugs y tornillos de 2 pulgadas de largo.

En muros de ladrillo hueco, previamente se picarán y se rellenarán con mortero de cemento los sectores donde se colocarán los row-plugs con tornillos de 2 pulgadas de largo.

En muros de adobe previamente se colocarán tacos de madera de 2 x 2 x 3 pulgadas cortados en forma tronco piramidal con la base mayor al fondo y fijados sólidamente a los muros con estuco puro. Sobre estos tacos se colocarán las pletinas fijadas con tornillos de 1 1/2 pulgada de largo.

Emplearse secciones plegadas para obtener mayor rigidez.

No se admitirá uniones soldadas a simple traslape, siendo necesario efectuar previamente el engrampe y soldado de las uniones. Las juntas a soldarse deberán tener un acabado fino y estar libres completamente de filtraciones.

La unión entre canaleta y bajante será de tal forma que no exista fuga de agua. Estos elementos (canaleta y bajante) estará fijados al techo y la pared mediante ganchos de fierro platino y pernos.

Una vez acabada la colocación se hará una prueba para su respectiva aprobación por el Supervisor de Obras.

Las bajantes deberán ser recubiertas con pintura anticorrosiva exteriormente, salvo indicación contraria señalada en los planos y/o por el Supervisor de Obra.

Antes de aplicar la pintura anticorrosiva, se deberán limpiar las superficies respectivas de las canaletas y bajantes en forma cuidadosa con agua acidulada, para obtener una mejor adherencia de la pintura anticorrosiva.

4. MEDICIÓN

Las bajantes se medirán en metros lineales (m), tomando en cuenta únicamente las longitudes netas instaladas.

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 pagado a los precios unitarios de la propuesta aceptada.

Dichos precios serán 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.

27. BOTAGUAS DE H° A°

UNID. (ML)

1. DESCRIPCIÓN

Se refiere este ítem a todos los botaguas a construirse en el antepecho que a su vez servirá como dintel según diseño en ventanas hacia la fachada, de acuerdo a las dimensiones y diseño determinados en los planos de construcción, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Los Materiales mínimos requeridos son:

- Cemento Portland
- Acero corrugado
- Arena Común
- Clavos
- Madera de Construcción

Se utilizará hormigón armado con dosificación 1:2:3

CEMENTO

El cemento utilizado será Cemento Portland de tipo normal de calidad y condición aprobadas, cuyas características satisfagan las especificaciones para cemento Portland tipo "I" y cuya procedencia no haya sido observada por la Supervisión de Obra.

Se deberá utilizar un solo tipo de cemento, excepto cuando se justifique la necesidad de empleo de otros tipos de cemento, siempre que cumplan con las características y calidad requeridas para el uso destinado, o cuando el Supervisor de Obra lo autorice en forma escrita.

El cemento vendrá perfectamente acondicionado en bolsas herméticamente cerradas, con la marca de fábrica. La aceptación del cemento, podrá estar basada en la certificación de la fábrica o en la factura de compra emitida por el distribuidor mayorista, en la que se indique claramente la fecha de adquisición.

El cemento se debe almacenar en condiciones que lo mantengan fuera de la intemperie y de la humedad, es decir, se debe guardar en un lugar seco, abrigado y cerrado, quedando constantemente sometido a examen por parte del Supervisor de Obra.

Las bolsas de cemento almacenadas, no deben ser apiladas en montones mayores a 10 unidades.

El cemento que por cualquier motivo haya fraguado parcialmente, debe rechazarse. El uso de cemento recuperado de bolsas rechazadas, no será permitido.

Todo cemento que presente grumos o cuyo color esté alterado será rechazado y deberá retirarse de la obra, así mismo, el cemento que haya sido almacenado por el Contratista por un período de más de 60 días necesitará la aprobación del Supervisor antes de ser utilizado en la obra.

En caso de disponerse de varios tipos de cemento, estos deberán almacenarse por separado.

El cemento a ser empleado deberá cumplir con la calidad requerida según los ensayos de: finura de molido, peso específico, fraguado, expansión y resistencia, pudiendo ser exigida su comprobación por el Supervisor de Obra.

AGREGADOS

a) Generalidades

La naturaleza de los áridos y su preparación serán tales, que permitan garantizar la resistencia adecuada y la durabilidad del hormigón.

b) Tamaño máximo de los agregados

Para lograr la mayor compacidad del hormigón y el recubrimiento completo de las armaduras, el tamaño máximo de los agregados no deberá exceder de la menor de las siguientes medidas:

1/5 de la mínima dimensión del elemento estructural que se vacíe.

1/3 del espesor de las losas (para el caso del vaciado de losas).

3/4 de la mínima separación entre barras.

Los agregados se dividirán en dos grupos:

Arena de 0.02 mm a 7 mm

Grava de 7.00 mm a 30 mm

ARENA

Los agregados finos para el hormigón se compondrán de arenas naturales y deberán estar compuestas por partículas duras, resistentes y durables, exentas de sustancias perjudiciales tales como escorias, arcillas, material orgánico u otros.

Tampoco contendrán porcentajes mayores a:

SUSTANCIAS NOCIVAS	% EN PESO
Terrones de Arcilla	1
Carbón y Lignito	1
Material que pasa al tamiz No. 200	5
Otras sustancias nocivas, mica, álcalis pizarra, partículas blandas	1

La arena sometida al ensayo de durabilidad en una solución de sulfato de sodio según el método AASHTO T 104, después de 5 ciclos de ensayo, no debe sufrir una pérdida de peso superior al 10 %.

Las probetas de mortero preparadas con la arena a utilizarse, deberán tener más resistencia a la compresión a los 7 y 28 días de lo especificado por la norma.

Con el objeto de controlar el grado de uniformidad, se determinará el módulo de fineza en muestras representativas de los yacimientos de arena.

Los yacimientos de arena a ser utilizados por el Contratista, deberán ser aprobados por el Supervisor de Obra, en base a los resultados que arrojen los ensayos realizados en muestras representativas de cada yacimiento.

En caso de utilizarse arenas provenientes de machaqueo de granitos, basaltos y rocas análogas, no deberán acusar principios de descomposición.

Se rechazarán de forma absoluta las arenas de naturaleza granítica alterada (caolinización de los feldespatos).

GRAVA

La grava será igualmente limpia, libre de todo material pétreo descompuesto, sulfuros, yeso o compuestos ferrosos, que provengan de rocas blandas, friables o porosas. Los límites permisibles de las sustancias que podrá presentar la grava se dan en la siguiente tabla:

SUSTANCIAS NOCIVAS	% EN PESO
Partículas blandas	5
Terrones de Arcilla	0.25
Material que pasa al tamiz No.200	1

La grava de origen machacado, no deberá contener polvo proveniente del machaqueo.

La grava proveniente de ríos no deberá estar mezclada con arcilla.

La granulometría de los agregados debe ser uniforme y entre los siguientes límites:

ABERTURA DEL TAMIZ (mm) % QUE PASA

31.5 100

16 62 - 80

8 38 - 62

4 23 - 47

2 14 - 37

1 8 - 28

0,2 1 - 8

AGUA

Debe ser potable, limpia, clara y no contener más de 5 gr./lt de materiales en suspensión ni más de 15 gr./lt de materiales solubles perjudiciales al hormigón.

No deberán emplearse aguas de alta montaña ya que por su gran pureza son agresivas al hormigón, tampoco aguas con PH<5, ni las que contengan aceites, grasas o hidratos de carbono.

Tampoco se utilizarán aguas contaminadas con descargas de alcantarillado sanitario.

La temperatura será superior a 5°C.

El Supervisor de Obra deberá aprobar por escrito las fuentes de agua a ser utilizadas.

Los materiales a emplearse en la preparación del hormigón se conformarán estrictamente a lo especificado en lo que se refiere a la calidad de los mismos.

La armadura consistirá en 2 barras longitudinales de diámetro 1/4" y barras transversales de 1/4" cada 25 cm.

La mezcla de terminación será de cemento y arena 1:1 más cemento blanco como colorante.

3. FORMA DE EJECUCIÓN

Después de haberse colocado los marcos de las ventanas, se pondrá los encofrados para vaciar los botaguas. La cara superior tendrá una pendiente del 2%, la cara inferior tendrá un corta gotas a los 2 cm de la arista inferior, de una sección 1.5 x 1.5 cm en toda la longitud de los botaguas y sin retorno hacia el muro.

Durante el vaciado se cuidará de que la armadura previamente amarrada quede al centro del botagua. Después del fraguado se aplicará la mano de revoque de terminación con plancha metálica para obtener una superficie lisa.

4. MEDICIÓN

La construcción de piso de cemento enlucido será medida en metros cuadrados, tomando en cuenta únicamente las superficies netas ejecutadas.

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.

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

28. ZÓCALO DE CEMENTO

Unidad: M2

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem se refiere a la ejecución de zócalo de cemento con color h = 20 CM de acuerdo a dimensiones, diseño y en los sectores singularizados en los planos de construcción, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

MATERIALES

- ARENA FINA
- CEMENTO PORTLAND

El mortero de cemento y arena fina a utilizarse será en la proporción 1:3 (cemento y arena), salvo indicación contraria señalada en el formulario de presentación de propuestas y/o en los planos. El cemento será del tipo portland, fresco y de calidad probada.

El agua deberá ser limpia, no permitiéndose el empleo de aguas estancadas provenientes de pequeñas lagunas o aquellas que provengan de alcantarillas, pantanos o ciénagas.

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

El Contratista deberá lavar los agregados a su costo, a objeto de cumplir con las condiciones anteriores

En caso de emplearse color en los acabados, el ocre a utilizarse será de buena calidad.

El ocre a emplearse debe ser nacional de una marca reconocida y el color lo determinara el supervisor de obra.

3. FORMA DE EJECUCIÓN

Previamente se limpiarán las juntas de los muros y tabiques que recibirán este revestimiento.

Después de ejecutar los trabajos preliminares señalados anteriormente, a continuación se humedecerán los paramentos para aplicar la capa de revoque grueso castigando todas las superficies a revestir con mortero de cemento y arena en proporción 1:5.

Luego se colocarán los zócalos con mortero de cemento y arena fina en proporción 1:3, conservando una perfecta alineación y nivelación.

Colocados los zócalos, se rellenarán las juntas entre pieza y pieza con lechada de cemento puro y ocre del color del zócalo., con el auxilio de plancha metálica hasta obtener superficies completamente lisas y pulidas.

Como espesor mínimo el zócalo tendrá 1.5 cm., bajo instrucciones del supervisor de obra

Si se presentaran defectos en el acabado deberá picarse el paño entero para su nueva ejecución. El costo que demande este trabajo será por cuenta del Contratista.

4. MEDICIÓN

El zócalo de cemento se medirá en METRO CUADRADO (M2), tomando en cuenta solamente el área neta del trabajo realizado.

5. FORMA DE PAGO

El pago por el trabajo efectuado tal como lo describe este ítem y medido en la forma indicada el inciso 4, de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones técnicas será pagado a precio unitario de la propuesta aceptada, de acuerdo a lo señalado revisado y aprobado por el Supervisor de Obra, Dicho precio será en 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

29. PASAMANOS

30. BARANDA METÁLICO PARA EXTERIORES

Unidad: ML

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la provisión y colocado de barandas de tubo INOX y cerramiento de vidrio templado. La instalación de las barandas se realizará en los lugares indicados en los planos, iniciando estos trabajos previa notificación y autorización del Supervisor de Obras.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

MATERIALES:

- PASADOR (EMBELLECEDOR) MANTO
- TIRA FONDOS 3/8"X3"
- PROLONGADOR INOX – 6 MM
- VIDRIO TEMPLADO INCOLORO 10MM
- TUBO INOX 50,80MM
- SOPORTE PARA PASAMANOS

3. FORMA DE EJECUCIÓN

1. Una vez realizada la inspección en el área de trabajo, se procederá también a verificar la buena calidad del material a proveer.
2. En primera instancia se marcaran los puntos de anclaje del vidrio templado en la cara de los bordes de la losa donde se fijaran los cerramientos de vidrio templado.
3. Luego se procederá a fijar cada panel de vidrio templado con los prolongadores a los bordes de la losa (como indica en el detalle técnico) cuidando que cada panel este adecuadamente distanciado y alineado con el anterior.
4. Una vez verificado que los paneles estén correctamente instalados y fuertemente estables se instalaran los pasadores con embellecedores y los soportes del pasamano.
5. Luego se sujetará el pasamano (TUBO INOX 50,80mm) a los soportes con los elementos fijadores según diseño (tornillo, perno, remache, etc.)
6. Es responsabilidad del contratista y del supervisor de obras el garantizar la buena calidad de los materiales así como la ejecución de las obras.

4. MEDICIÓN

El presente ítem será medido en METRO LINEAL (ML) neto ejecutado.

5. FORMA DE PAGO

El pago por el trabajo efectuado tal como describe éste ítem y medido en la forma indicada el inciso 4, de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones técnicas será pagado a precio unitario de la propuesta aceptada, de acuerdo a lo señalado revisado y aprobado por el Supervisor de Obra. Dicho precio será en compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros.

31. PISO CERÁMICA ESMALTADA NACIONAL SOBRE LOSA INCLUYE CONTRAPISO

Unidad: M2

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem se refiere a la colocación de cerámica nacional sin esmalte en los ambientes que se indican en los planos e instrucciones del supervisor de obra

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

MATERIALES:

- ARENA FINA
- CEMENTO PORTLAND
- CEMENTO BLANCO
- CERAMICA NACIONAL SIN ESMALTE

El mortero de cemento y arena a emplearse para la colocación de las piezas de cerámica será de proporción 1:5.

La cerámica a utilizarse será de una marca reconocida de un espesor de 7 mm, de sonido metálico y aprobado por el supervisor de obra.

3. FORMA DE EJECUCIÓN

Se deberá lavar y limpiar el contra piso de manera que se retire el polvo, tierra, materiales adheridos y picar el piso para tener buena adherencia con el mortero de hormigón con la cerámica.

Sobre la superficie limpia y húmeda del contra piso de concreto, se colocarán a lienza y nivel las baldosas, asentándolas con mortero de cemento y arena en proporción 1:3. Las baldosas de cerámica deberán ser colocadas en perfecta nivelación y alineación.

Una vez colocadas las piezas de cerámica se procederá a cubrir las juntas entre piezas con lechada de cemento puro y ocre del mismo color de la cerámica, aprobado por el Supervisor.

El Contratista deberá tomar las precauciones necesarias para evitar el tránsito sobre la cerámica recién colocada mientras no haya transcurrido el período de fraguado en su integridad.

4. MEDICIÓN

Los pisos se medirán en METRO CUADRADO (M2), tomando en cuenta solamente el área de trabajo neto ejecutado.

5. FORMA DE PAGO

El pago por el trabajo efectuado tal como lo prescribe éste ítem y medido en la forma indicada en el inciso 4.- de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones técnicas, será pagado a precio unitario de la propuesta aceptada según lo señalado, revisado y aprobado por el Supervisor de Obra, Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

32. PISO DE CERÁMICA ANTIÁCIDA

Unidad: M2

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem se refiere a la colocación de cerámica esmaltada nacional con textura IP5 exteriores, de acuerdo a los planos e instrucciones del supervisor de obra.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

MATERIALES:

- ARENA FINA
- CEMENTO PORTLAND
- CERÁMICA NAL. ESMALTADA C/TEXTURA 34 X 34 CM
- OCRE IMPORTADO

El mortero de cemento y arena a emplearse para la colocación de las piezas de cerámica será de proporción 1:3 o cemento epóxico (cemento cola).

La cerámica a utilizarse será de una marca reconocida, nacional esmaltada c/textura, de un espesor de 7 mm, de sonido metálico y aprobado por el supervisor de obra.

3. FORMA DE EJECUCIÓN

Se deberá lavar y limpiar el contra piso de manera que se retire el polvo, tierra, materiales adheridos y picar el piso para tener buena adherencia con el mortero de hormigón y la cerámica.

Sobre la superficie limpia y húmeda del contra piso de concreto, se colocarán a lienza y nivel las cerámicas, asentándolas con mortero de cemento y arena en proporción 1:3 o se empleara cemento epóxico (cemento cola) de producción reciente y debe ser provisto en obra en embases cerrados y originales, bajo instrucciones del supervisor de obra.

Las cerámicas deberán ser colocadas en perfecta nivelación y alineación. Una vez colocadas las piezas de cerámica se procederá a cubrir las juntas entre piezas con lechada de cemento puro y ocre del mismo color de la cerámica, aprobado por el Supervisor.

El Contratista deberá tomar las precauciones necesarias para evitar el tránsito sobre la cerámica recién colocada mientras no haya transcurrido el período de fraguado en su integridad.

4. MEDICIÓN

Los pisos se medirán en METRO CUADRADO (M2), tomando en cuenta solamente el Área de trabajo neto ejecutado.

5. FORMA DE PAGO

El pago por el trabajo efectuado tal como lo prescribe éste ítem y medido en la forma indicada en el inciso 4.- de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones técnicas, será pagado a precio unitario de la propuesta aceptada según lo señalado, revisado y aprobado por el Supervisor de Obra, Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

33. PISO DE HORMIGÓN ARMADO DE 15 CM DE ESPESOR

Unidad: M2

“Los materiales, herramientas y equipo deberán ser de preferencia de industria Nacional y deberán cumplir con estándares de seguridad y calidad internacional”

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem se refiere a la fabricación, transporte, colocación, compactación, protección y curado del hormigón armado para pisos de espesor 20 cm, ajustándose estrictamente al trazado, alineación, elevaciones y dimensiones señaladas en los planos y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

MATERIALES:

- ARENA COMUN
- CEMENTO PORTLAND IP-30
- CLAVOS
- GRAVA COMUN
- MADERA DE CONSTRUCCION ENCOFRADOS

HERRAMIENTAS Y EQUIPO:

- MEZCLADOR DE HOMIGON 280 LT
- VIBRADOR DE HORMIGON

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. Así mismo deberán cumplir, en cuanto se refiere a la fabricación, transporte, colocación, compactación, protección, curado y otros, con las recomendaciones y requisitos indicados en dicha norma.

Las viguetas de hormigón pretensado de fabricación industrial deberán ser de características uniformes y de secciones adecuadas para resistir las cargas que actúan, aspecto que deberá ser certificado por el fabricante.

Las viguetas pretensadas deberán soportar una sobrecarga mínima de 300 kg/m2.

Como elementos aligerantes se utilizarán bloques de poliestireno de acuerdo las dimensiones y diseños establecidos en los planos constructivos o para el caso de viguetas pretensadas, los que recomiende el fabricante.

3. FORMA DE EJECUCIÓN

En general, se deberá seguir estrictamente las recomendaciones del fabricante y proceder en todo bajo las garantías de este.

c) Limpieza y mojado

Una vez concluida la colocación de los bloques, de las armaduras, de las instalaciones eléctricas, etc., se deberá limpiar todo residuo de tierra, yeso, cal y otras impurezas que eviten la adherencia entre viguetas, los bloques y el vaciado de la losa de compresión.

Se mojará abundantemente los bloques para obtener buena adherencia y buena resistencia final.

d) Hormigonado

Durante el vaciado del hormigón se deberá tener el cuidado de rellenar los espacios entre bloques y viguetas.

Concluido el vaciado de la losa y una vez fraguado el hormigón realizar el curado correspondiente mediante el regado con agua durante siete (7) días, deberá protegerse contra la lluvia, el viento, sol y en general contra toda acción que lo perjudique. El hormigón será protegido manteniéndose a una temperatura superior a 5°C por lo menos durante 96 horas

4. MEDICIÓN

El hormigón simple p/losa alivianada s y con viguetas pretensadas, serán medidas en METRO CUADRADO concluidos y debidamente aprobados por el Supervisor de Obra, tomando en cuenta solamente las superficies netas ejecutadas.

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 unitario 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

34. PISO DE PINTURA EPOXICA

Unidad: M2

“Los materiales, herramientas y equipo deberán ser de preferencia de industria Nacional y deberán cumplir con estándares de seguridad y calidad internacional”

6. DESCRIPCIÓN

Este ítem se refiere a la aplicación de pintura epoxica sobre las superficies de pisos, de acuerdo a lo establecido en el formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

7. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

MATERIALES:

- LIJA DE CARPINTERÍA
- PINTURA EPOXICA.

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.

La pintura EPOXICA será de primera calidad y de marca industrial reconocida. Está deberá suministrarse en el envase original de fábrica.

De no existir en catalogo el color elegido por el Supervisor de Obra, este será requerido a fabrica, no se permitirá emplear pintura cuya adecuación se realice en obra y menos que sea preparada en obra.

El Contratista presentará una muestra de todos los materiales que se propone emplear al Supervisor de Obra con anterioridad a la iniciación de cualquier trabajo.

8. FORMA DE EJECUCIÓN

Prevía a la ejecución de este ítem, el contratista limpiara en obra paños en lugar y dimensiones elegidos por el Supervisor de Obra, para la elección final del o los colores a ser aplicados.

Las superficies que reciban este acabado deberán ser previamente lijadas, eliminándose todo residuo de mortero y otras imperfecciones.

Luego se procederá a la aplicación de una primera mano de pintura látex y cuando se encuentre totalmente seca, se aplicarán las capas o manos de pintura necesarias para lograr un perfecto acabado que será aprobado por el supervisor de obra.

9. MEDICIÓN

Este ítem se medirá en **METRO CUADRADO (M2)**, tomando en cuenta la superficie realmente ejecutada.

10. FORMA DE PAGO

El pago por el trabajo efectuado tal como lo prescribe éste ítem y medido en la forma indicada en el inciso 4.- de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones técnicas, será pagado a precio unitario de la propuesta aceptada según lo señalado, revisado y aprobado por el **Supervisor de Obra**, Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

35. PISO DE CEMENTO SOBRE SOLADURA DE LADRILLO DE 7CM

Unidad: M2

“Los materiales, herramientas y equipo deberán ser de preferencia de industria Nacional y deberán cumplir con estándares de seguridad y calidad internacional”

1. DESCRIPCIÓN

Se refiere a trabajos para conformación de pisos de Cemento sobre mampostería o empedrado, donde se necesitan una capa nueva de Hormigón cuyo espesor tiene 10 cm.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

MATERIALES:

- ARENA COMUN
- CEMENTO PORTLAND
- GRAVA COMUN
- POLIESTIRENO ESPESOR 1 CM
- ALQUITRAN

El Hormigón de cemento Portland, arena y grava para la nivelación de pisos en planta baja será de proporción 1:2:3. Los materiales a emplearse en la preparación del hormigón serán de la calidad exigida según parámetros técnicos.

El mortero para frotachado será de cemento Portland – arena fina en proporción 1:3.

EQUIPO Y MAQUINARIA:

- MEZCLADORA DE HORMIGON 280 LT
- VIBRADOR DE HORMIGON

Se hará uso de una mezcladora mecánica en la preparación del hormigón de pisos a objeto de obtener homogeneidad en la calidad del concreto.

3. FORMA DE EJECUCIÓN

Se debe de picar el piso de cemento para que este nuevo Hormigón se adhiera mejor, se vaciará una capa de 10 centímetros de hormigón, de una dosificación 1:2:3 que será frotachada con mortero de cemento de 1:3. La Superficie se alisará con frotacho con rayado especial en sectores con pendiente.

En pisos continuos se dejarán juntas de expansión por lo que el vaciado deberá ejecutarse por cuadriláteros y rectángulos alternados y de tamaño bajo indicación del Supervisor de Obra.

Pero se sugiere que se maneje cuadriláteros de 2.00 x 2.00 m.

En escaleras esta carpeta será colocada solo en las huellas.

4. MEDICIÓN

Este Ítem se medirá en METRO CUADRADO (M2), tomando en cuenta solamente el área neta de trabajo ejecutado.

5. FORMA DE PAGO

El pago por el trabajo efectuado tal como lo prescribe éste ítem y medido en la forma que indica en el

inciso 4, de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones técnicas será pagado a precio unitario de la propuesta aceptada, de acuerdo a lo señalado revisado y aprobado por el Supervisor de Obra, 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

36. REVOQUE INTERIOR DE CEMENTO ENLUCIDO E=3CM MOR.
UNIDAD – m2

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem se refiere al acabado de las superficies interiores, indicadas en los planos.

2. 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 yeso a emplearse será de primera calidad y molido fino, no deberá contener terrones ni impurezas de ninguna naturaleza. Con anterioridad al suministro el contratista deberá presentar al Supervisor de Obra una muestra para su aprobación

El agua deberá ser limpia, no permitiéndose el empleo de aguas estancadas provenientes de alcantarillas o pequeñas lagunas, pantanos o ciénagas

CEMENTO ARENA FINA

Debe darse cumplimiento a lo señalado con todos los materiales identificados en los precios unitarios y a la presente especificación técnica

3. FORMA DE EJECUCIÓN

Se procederá a limpiar las superficies a ser revocadas con cemento eliminando materiales extraños o residuos de morteros.

Luego de efectuados los trabajos preliminares se humedecerán los paramentos y se aplicará una primera capa de yeso, cuyo espesor será el necesario para alcanzar el nivel determinado por las maestras y que cubra todas las irregularidades de la superficie del muro.

Sobre este revoque se colocará una segunda capa y última capa de enlucido de 2 a 3mm. de espesor empleando yeso puro. Esta capa deberá ser ejecutada cuidadosamente mediante reglas metálicas a fin de obtener superficies completamente lisas, planos y libres de ondulaciones, para esto se empleará mano de obra especializada.

4. MEDICIÓN

El revoque interior de yeso se medirá en metros cuadrados (m2), teniendo en cuenta únicamente las longitudes netas ejecutadas.

5. FORMA DE PAGO

Este ítem ejecutado con materiales aprobados de acuerdo a las especificaciones técnicas, y aprobado por el Supervisor de Obra debe ser pagado en base al precio unitario de la propuesta aceptada.

Este precio será en 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.

37. REVOQUE EXTERIOR DE CEMENTO ENLUCIDO E=3CM MOR.
UNIDAD – m2

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem se refiere al acabado de las superficies interiores, indicadas en los planos.

2. 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 yeso a emplearse será de primera calidad y molido fino, no deberá contener terrones ni impurezas de ninguna naturaleza. Con anterioridad al suministro el contratista deberá presentar al Supervisor de Obra una muestra para su aprobación

El agua deberá ser limpia, no permitiéndose el empleo de aguas estancadas provenientes de alcantarillas o pequeñas lagunas, pantanos o ciénagas

CEMENTO ARENA FINA

Debe darse cumplimiento a lo señalado con todos los materiales identificados en los precios unitarios y a la presente especificación técnica

3. FORMA DE EJECUCIÓN

Se procederá a limpiar las superficies a ser revocadas con cemento eliminando materiales extraños o residuos de morteros.

Luego de efectuados los trabajos preliminares se humedecerán los paramentos y se aplicará una primera capa de yeso, cuyo espesor será el necesario para alcanzar el nivel determinado por las maestras y que cubra todas las irregularidades de la superficie del muro.

Sobre este revoque se colocará una segunda capa y última capa de enlucido de 2 a 3mm. de espesor empleando yeso puro. Esta capa deberá ser ejecutada cuidadosamente mediante reglas metálicas a fin de obtener superficies completamente lisas, planos y libres de ondulaciones, para esto se empleará mano de obra especializada.

4. MEDICIÓN

El revoque interior de yeso se medirá en metros cuadrados (m2), teniendo en cuenta únicamente las longitudes netas ejecutadas.

5. FORMA DE PAGO

Este ítem ejecutado con materiales aprobados de acuerdo a las especificaciones técnicas, y aprobado por el Supervisor de Obra debe ser pagado en base al precio unitario de la propuesta aceptada.

Este precio será en 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.

38. REVOQUE CIELO RASO BAJO LOSA DE HORMIGÓN

Unidad: M2

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem se refiere al acabado de las superficies inferiores de las losas de hormigón de entrepisos de envigados de H^oA^o, otros singularizados en los planos y de acuerdo a lo señalado en el formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

MATERIALES

- ESTUCO BEDOYA
- ESTUCO PANDO

El yeso a utilizarse será de primera calidad y de molido fino, de color blanco o blanco rosado y no deberá contener terrones ni impurezas de ninguna naturaleza. Con anterioridad al suministro de cualquier partida de yeso, el Contratista presentará al Supervisor de Obra una muestra de este material para su aprobación.

El agua deberá ser limpia, no permitiéndose el empleo de aguas estancadas provenientes de pequeñas lagunas o aquellas que provengan de alcantarillas, pantanos o ciénagas.

En general el yeso deberá estar limpio y exento de materiales tales como arcillas, barro adherido, escorias, cartón, yeso, pedazos de madera o materias orgánicas.

3. FORMA DE EJECUCIÓN

Este tipo de acabado se efectuará con yeso en las superficies inferiores de losas de cubierta y de entrepisos.

Antes de proceder a la ejecución del cielo raso, se revisarán las superficies inferiores de las losas a fin de subsanar cualquier imperfección que tuvieran.

Si existieran sectores con armaduras de fierro visibles, dichos sectores deberán revocarse con mortero de cemento y arena en proporción 1:3, debidamente enrasados con el resto de las superficies. En ningún caso el yeso se aplicará en contacto directo con una armadura u otro elemento de fierro.

Sobre la superficie a revocar, se colocarán maestras de yeso cada 2 metros, debidamente niveladas. Luego de humedecidas las superficies se aplicará una primera capa gruesa de revoque de yeso, cuyo espesor será el necesario para alcanzar el nivel determinado por las maestras y que cubra todas las irregularidades.

Sobre este revoque se colocará una segunda y última capa de enlucido de 2 mm. De espesor, empleando yeso puro. Esta capa deberá ser ejecutada cuidadosamente mediante planchas metálicas, a fin de obtener superficies completamente lisas, planas y libres de ondulaciones, empleando mano de obra especializada.

Las aristas entre muros y cielos rasos deberán tener juntas rehundidas, para evitar rajaduras por cambios de temperatura.

4. MEDICIÓN

Los cielos rasos, serán medidos en METRO CUADRADO (M2), tomando en cuenta únicamente las superficies netas ejecutadas.

5. FORMA DE PAGO

El pago por el trabajo efectuado tal como lo prescribe este ítem y medido en la forma que indica el inciso 4. de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones técnicas será pagado a precio unitario de la propuesta aceptada. De acuerdo a lo señalado revisado y aprobado por el Supervisor de Obra, 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.

39. PINTURA EN INTERIORES LÁTEX O SIMILAR (DOS MANOS)

UNIDAD – m2

1. DEFINICIÓN

Este ítem se refiere a la aplicación de pinturas, sobre las superficies de paredes externas, del muro de ladrillo de 6H de acuerdo a los planos y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

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

LIJA
RODILLOS
SELLADOR DE PAREDES BLANCO
PINTURA LATEX
BROCHA N°4

El sellador será de marca conocida y proporcionado en obra en envases originales.

La pintura látex será de primera calidad y de marca industrial reconocida. Está deberá suministrarse en el envase original de fábrica.

De no existir en catalogo el color elegido por el Supervisor de Obra, este será requerido a fabrica, se permitirá emplear pintura cuya adecuación se realice en obra y que sea preparada en obra.

El Contratista presentará una muestra de todos los materiales que se propone emplear al Supervisor de Obra con anterioridad a la iniciación de cualquier trabajo.

Debe darse cumplimiento a lo señalado con todos los materiales identificados en los precios unitarios y a la presente especificación técnica.

3. FORMA DE EJECUCIÓN

Prevía a la ejecución de este ítem, el contratista pintará en obra paños en lugar y dimensiones elegidos por el Supervisor de Obra, para la elección final del o los colores a ser aplicados.

Las superficies que reciban este acabado deberán ser prolijamente lijadas y masillado. Posteriormente se aplicará una mano de sellador de paredes (si fuese necesario), la misma que se dejará secar completamente.

Antes de aplicar el sellador, el Supervisor de obra aprobará todas las superficies que recibirán este tratamiento.

Luego se procederá a la aplicación de una primera mano de pintura látex y cuando se encuentre totalmente seca, se aplicarán la segunda mano o capas manos de pintura necesarias para lograr un perfecto acabado.

4. MEDICIÓN

La pintura interior látex será medida en metros cuadrados (m2), tomando en cuenta únicamente las superficies netas ejecutadas, descontándose todos los vanos de puertas, ventanas y otros, pero sí se incluirán las superficies netas de las jambas.

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 para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

40. PINTURA EN EXTERIORES LÁTEX O SIMILAR (DOS MANOS)

UNIDAD – m2

1. DEFINICIÓN

Este ítem se refiere a la aplicación de pinturas, sobre las superficies de paredes externas, del muro de ladrillo de 6H de acuerdo a los planos y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

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

LIJA DE FIERRO
SELLADOR DE PAREDES BLANCO
SUPERLATEX ACRÍLICO BLANCO
PINTURA

Los diferentes tipos de pinturas, tanto por su composición, como por el acabado final que se desea obtener, se especificarán en el formulario de presentación de propuestas.

Se emplearán solamente pinturas cuya calidad y marca esté garantizada (MONOPOL) Superlatex.

La elección de colores o matices será atribución del Supervisor de Obra, con la debida anticipación, las muestras correspondientes a los tipos de pintura indicados en los formularios de presentación de propuestas.

Para la elección de colores, el Contratista presentará al Supervisor de Obra, con la debida anticipación, las muestras correspondientes a los tipos de pintura indicados en los formularios de presentación de propuestas.

Para cada tipo de pintura, se empleará el diluyente especificado por el fabricante.

Debe darse cumplimiento a lo señalado con todos los materiales identificados en los precios unitarios y a la presente especificación técnica.

3. FORMA DE EJECUCIÓN

En paredes.

Con anterioridad a la aplicación de la pintura en paredes externas, se corregirán todas las irregularidades que pudiera presentar, mediante un lijado minucioso (si fuese necesario), dando además el acabado final y adecuado a los detalles de las instalaciones.

Una vez seca la mano de imprimante o de cola, se aplicará la primera mano de pintura y cuando esta se encuentre seca se aplicarán la segunda mano, hasta dejar superficies totalmente cubiertas en forma uniforme y homogénea en color y acabado.

4. MEDICIÓN

La pintura exterior será medida en metros cuadrados (m2), tomando en cuenta únicamente las superficies netas ejecutadas, descontándose todos los vanos de puertas, ventanas y otros, pero sí se incluirán las superficies netas de las jambas.

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.

45. DINTELES DE LADRILLO DE 6H ARMADO UND. (ML)

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la ejecución de elementos estructurales, ladrillo Gambote, ladrillo de seis huecos, ladrillos tubulares y otros armados, destinados a sostener muros o tabiques situados encima de vanos de puertas y ventanas tanto interiores como exteriores y otros, de acuerdo a las dimensiones establecidas en los planos de construcción, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

DINTELES DE LADRILLO

Los ladrillos Gambote, de seis huecos, tubulares y otros serán de las dimensiones indicadas en los planos de detalle y en el formulario de presentación de propuestas, admitiéndose una tolerancia de 0.5 cm. de variación en cualquiera de sus dimensiones.

Los ladrillos deberán estar bien cocidos, emitiendo al golpe un sonido metálico, deberán presentar un color uniforme y estarán libres de cualquier rajadura o desportilladura.

El mortero se preparará con cemento Portland y arena fina en la proporción 1: 4 con un contenido mínimo de cemento de 375 kilogramos por metro cúbico de mortero.

El fierro de construcción a emplearse deberá tener una fatiga de fluencia de 4200 kg/cm².

3. FORMA DE EJECUCIÓN

DINTELES DE LADRILLO

Los ladrillos serán colocados sobre un soporte de tablas adosadas al vano en la altura especificada. Su posición de "soga" o de "tizón" estará singularizada en los planos de detalle. El soporte de madera no podrá ser retirado hasta por lo menos 15 días de su colocación.

Los apoyos merecerán especial cuidado, debiendo entrar en los muros por lo menos 25 cm.

Los fierros se colocarán rigidizados con alambre de amarre, en los diámetros y cantidad señalada en los planos de detalle.

En el caso de utilizarse ladrillo Gambote, se colocará la primera hilada de ladrillos sobre una capa de 2 cm. de mortero y ésta directamente sobre el encofrado; en la siguiente capa se pondrá el número de barras especificado (entre la primera y la segunda hilada de ladrillos), equidistantes entre sí, respetando el recubrimiento mínimo de 1.5 cm. hacia los laterales, todo de acuerdo a lo detallado en los planos de construcción y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

En el caso de utilizar ladrillo hueco o tubulares se pasarán las barras por los orificios inferiores de los ladrillos en la cantidad y diámetro señalado en los planos de detalle y/o instrucciones del Supervisor de Obra, llenándose luego dichos orificios con mortero de cemento con una dosificación 1: 4.

4. MEDICIÓN

Los dinteles serán medidos en metros lineales, tomando en cuenta únicamente las longitudes netas del trabajo ejecutado.

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 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.

46. PUERTA METÁLICA DE PLANCHA DE 1/8 UNIDAD M2

11. DESCRIPCIÓN

Este ítem se refiere a la provisión e instalación de una puerta de perfil angular con plancha metálica de 1/8" además de un marco de perfil angular P/puertas exteriores de acuerdo a norma y planos de detalle

12. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

MATERIALES:

- ANGULAR 2"X2"X1/4"
- BISAGRA 4"
- ELECTRODO 6011
- FIERRO LISO 1/2"
- ANGULAR 1.1/2"X1.1/2"X1/8"
- PINTURA ANTICORROSIVA
- PLANCHA METÁLICA DE 1/8" (3.18MM)
- PLETINA 3/16"X1 1/2"

EQUIPO Y MAQUINARIA:

- EQUIPO SOLDADOR DE ARCO

Todos los materiales, herramientas y equipos deberán ser proporcionados por el Contratista. El Contratista deberá presentar una muestra de las bisagras para su aprobación.

3. FORMA DE EJECUCIÓN

Se procederá a soldar con equipo de arco eléctrico de corriente continua con electrodos tipo punto rojo, verificando la verticalidad y horizontalidad.

Deberán ser terminadas prolijamente, con apagado pulido en la soldadura en caso de existir figuras en las uniones de soldadura y deformaciones serán motivo de rechazo por el supervisor de obra.

Se unirán a los parantes laterales (marcos) con 4 bisagras de 4" aprobadas por el supervisor de obras.

4. MEDICIÓN

El trabajo realizado será medido por **PIEZA**, ejecutada aprobado por el Supervisor de obra.

5. FORMA DE PAGO

El pago por el trabajo efectuado tal como lo describe este ítem y medido en la forma indicada el inciso 4, de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones técnicas será pagado a precio unitario de la propuesta aceptada, de acuerdo a lo señalado revisado y aprobado por el Supervisor de Obra. Dicho precio será en 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.

47. PUERTA DE ALUMINIO COMPUESTO

UNIDAD – m2

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem se refiere a la provisión y colocación de puertas corredizas con acrílico.

2. 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.

ACRILICO 4 mm
SILICONA
TORNILLO T1 AGUJA (PARA PERFILERIA)
TORNILLO Y ROW-PLUG DE 1 ½" x 6 mm
SOLERA 63.5 mm EN PERFILES DE ACERO GALVANIZADO e=0.5 mm
CABEZAL DE ALUMINIO 40x45 mm
JAMBA DE ALUMINIO 40x20 mm
BASTIDOR 25x10 mm
RIEL INFERIOR DE ALUMINIO
PERFIL DE ALUMINIO ZOCALO 40x10 mm L-4000
BURLETE DE GOMA L-25 4 mm
RUEDA PARA PUERTA CORREDIZA
RIEL DE ALUMINIO 34x40 mm
JALADOR DE ALUMINIO

Debe darse cumplimiento a lo señalado con todos los materiales identificados en los precios unitarios y a la presente especificación técnica

3. FORMA DE EJECUCIÓN

Los marcos de las puertas, serán construidos siguiendo estrictamente las indicaciones de los planos y detalles respectivos.

Los marcos serán colocados en los vanos fijándolos primeramente y sin debilitar los muros o miembros estructurales.

Las hojas de las puertas serán ajustadas a los marcos mediante tres bisagras de 4".

La carpintería de madera deberá tener un acabado perfecto, debiendo lijarse prolijamente todas las superficies, las mismas que posteriormente serán bañadas con aceite de linaza caliente, extendiéndose dicho baño a los marcos.

4. MEDICIÓN

La carpintería de madera será medida en metros cuadrados (m2), la medición incluirá el ancho de marcos y hojas.

5. FORMA DE PAGO

La carpintería de madera construida con materiales aprobados, de acuerdo a especificaciones ya señaladas y medida según el punto anterior será pagada según el precio unitario de la propuesta aceptada. El precio unitario comprende: Materiales, mano de obra, herramientas, etc.

VENTANA METÁLICA CON ACRÍLICO

Unidad: M2

“Los materiales, herramientas y equipo deberán ser de preferencia de industria Nacional y deberán cumplir con estándares de seguridad y calidad internacional”

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem se refiere a la provisión y colocación de ventanas metálicas de perfil angular 1"X1/8" con acrílico en ambientes que indique el plano e instrucciones del supervisor de obra.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

- ANGULAR DE 1"X1"X1/8"
- BISAGRA 4"
- ELECTRODO 6011
- ACRÍLICO
- PINTURA ANTICORROSIVA PLATEADA
- PERFIL T 1"X1/8"

Se utilizarán perfiles de acero de 1" x 1/8", libres de defectos, rajaduras y oxidación, con las dimensiones indicadas en los planos.

Se empleara malla olímpica N°12 con abertura de 80X80 mm

Los perfiles de acero a emplearse serán de las medidas y según los detalles constructivos, deberán ser nuevos y estarán libres de defectos y rajaduras como también de oxidación.

La soldadura será de tipo adecuado para la clase de trabajo a ejecutar.

3. FORMA DE EJECUCIÓN

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

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

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

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

La malla olímpica ira a modo de protección deberá ir extendida en toda la superficie de la ventana soldada en varios puntos cuidando que este bien sujeta los puntos necesarios.

Las ventanas metálicas serán construidas de acuerdo a planos de detalle, las soldaduras deberán ser pulidas. Las ventanas estarán provistas de todos los accesorios de apertura y cierre.

Antes de la colocación de las ventanas deberá protegerse convenientemente con una capa de pintura anticorrosiva, las partes que deberán quedar ocultas llevarán dos manos de pintura. Antes de aplicar la

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

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

4. MEDICIÓN

Las ventanas serán medidas por METRO CUADRADO (M2), de superficie neta ejecutada.

5. FORMA DE PAGO

El pago por el trabajo efectuado tal como lo prescribe éste ítem y medido en la forma que indica el inciso 4.- de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones técnicas será pagado a precio unitario de la propuesta aceptada. de acuerdo a lo señalado revisado y aprobado por el Supervisor de Obra, Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos .

50. VENTANA DE ALUMINIO BASCULANTE INCLUYE VIDRIO DE 4MM

UNIDAD – m2

1. DEFINICIÓN

El ítem comprende la construcción de ventanas de aluminio con vidrio de acuerdo a la carpintería de aluminio que involucren en este rubro se ejecutaran según su ubicación, forma y medidas especificadas en los planos tipo y detalles constructivos, adecuados a catálogos de proveedores especializados y corresponden a la ejecución y colocación de marcos de ventanas, y demás accesorios de este tipo de material.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El material a utilizarse será de aluminio anodizado de primera calidad, importado en los perfiles y color de tratamiento, vidrio, a ser indicados por supervisión.

Los vidrios serán de primera calidad y sin defectos, debiendo El contratista presentar muestras de cada uno de los tipos a emplearse al Supervisor de Obra para su aprobación respectiva.

Se utilizarán perfiles laminados de aluminio anodizado o en color natural, mate u otro color señalado en el formulario de presentación de propuestas o planos de detalle.

Los perfiles deberán tener sus caras perfectamente planas, de color uniforme, aristas rectas que podrán ser vivas o redondeadas. Los perfiles que soporten cargas admitirán una tensión de trabajo de 120 kg/cm2

Los perfiles laminados elegidos tendrán los siguientes espesores mínimos de paredes:

- Estructurales: 4 mm
- Marcos: 3 mm
- Contravidrios: 1.5 mm
- Tubulares: 2.5 mm

Mismas deben ser aprobadas por el supervisor de obra de acuerdo a los y detalles que presente el proyecto.

Todos los elementos de fijación como grapas, tornillos de encarne, tuercas, arandelas, compases de seguridad, cremonas, etc. serán de aluminio, acero inoxidable no magnético o acero protegido con una capa de cadmio electrolítico.

SILICONA

VIDRIO PLANO 4 mm INCOLORO

MARCO DE ALUMINIO CORREDIZA 40mm X 22mm MAS ACCESORIOS

Debe darse cumplimiento a lo señalado con todos los materiales identificados en los precios unitarios y a la presente especificación técnica

3. FORMA DE EJECUCIÓN.

El contratista, antes de realizar la fabricación de las ventanas de aluminio con vidrio, deberá verificarse cuidadosamente las dimensiones reales en obra y en especial aquéllas que están referidas a los niveles de pisos terminados.

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

A fin de garantizar una perfecta conservación durante su armado, colocación en obra y posible almacenamiento, se aplicarán a las superficies expuestas, papeles adhesivos o barnices que puedan quitarse posteriormente sin dañarlas.

En ningún caso se pondrá en contacto una superficie de aluminio con otra superficie de aluminio o de fierro. En todos los casos deberá haber una pieza intermedia de material aislante usado para sellos o en su defecto una hoja de polivinilo de 50 micrones de espesor en toda la superficie de contacto.

Las superficies de aluminio que queden en contacto con la albañilería recibirán antes de su colocación en obra 2 manos de pintura bituminosa o una capa de pintura impermeable para aluminio.

La obturación de juntas entre albañilería y carpintería, se efectuará empleando mastiques de reconocida calidad, que mantengan sus características durante el transcurso del tiempo.

Los mecanismos de cierre (Picaportes, chapas, pasadores, seguros) deberán ser fácilmente operables y de excelente calidad. Para todos los elementos de quincallería, el contratista deberá presentar muestra para su aprobación.

Se emplearán burletes de gamo para sujetar los vidrios y accesorios adecuados al tipo de carpintería aluminio.

4. MEDICIÓN

La carpintería de aluminio se medirá en metro cuadrado (m²), incluyendo los vidrios, marcos respectivos y tomando en cuenta únicamente las superficies netas ejecutadas.

5. FORMA DE PAGO

El pago por el trabajo efectuado tal como lo prescribe este ítem y medido en la forma que indica el inciso, será pagado a precio unitario de la propuesta aceptada. De acuerdo a lo señalado revisado y aprobado por el Supervisor de Obra, 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.

51. CIELO FALSO PREFABRICADO DE PVC

Unidad: M2

“Los materiales, herramientas y equipo deberán ser de preferencia de industria Nacional y deberán cumplir con estándares de seguridad y calidad internacional”

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la provisión y colocado de cielo falsos (tipo Armstrong), la base del sistema es una estructura de perfiles de acero galvanizado, revestido con placas o paneles incombustibles de yeso. El armado y el colocado de os cielos falsos de realizar en los lugares indicados en los planos, iniciando estos trabajos previa notificación y autorización del Supervisor de Obra.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

MATERIALES:

- ALAMBRE GALVANIZADO CALIBRE 14
- PERFILERÍA DE ACERO GALVANIZADA WALL A
- PERFILERÍA DE ACERO GALVANIZADA LONG C
- PERFILERÍA DE ACERO GALVANIZADA MAINT T
- PERFILERÍA DE ACERO GALVANIZADA SHORT
- PLACA DE YESO PVC 60 X 60 CM
- TORNILLO Y RAMPLUG DE 1 ½" X6 MM

3. FORMA DE EJECUCIÓN

sistema de suspensión

- Una vez realizada la inspección en el área de trabajo, se procederá a trazar la altura de la suspensión con tiralíneas en cada muro que corresponda.
- Sobre los trazos realizados, se procederá a fijar a fijar los angulares perimetrales de acero galvanizado con tornillos con una separación máxima de 60 cm entre cada uno.
- Luego se ubicará la distribución de los puntos de iluminación para definir el sentido de los elementos de suspensión principal (T principal).
- Después las T principales, se utilizará alambre galvanizado para colgar y asegurar este elemento, la distancia máxima entre cada alambre será de 1.22 m.
- Terminado el trabajo previo se continuará con el colocado de las T secundarias de 0.6 m para formar la cuadrícula requerida donde se apoyará el panel de yeso texturizado.

Colocado de paneles de yeso.

- Una vez verificado que el sistema de suspensión esté debidamente nivelado y seguro, se procederá a colocar los respectivos paneles sobre la estructura.
- Es responsabilidad del contratista y del supervisor de obra el garantizar la buena calidad de los paneles y materiales, así como la ejecución de las obras.

4. MEDICIÓN

El presente ítem será medido en METRO CUADRADO (M2) de superficie neta ejecutada.

5. FORMA DE PAGO

El pago por el trabajo efectuado tal como describe éste ítem y medido en la forma indicada en el inciso 4, de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones técnicas será pagado a precio unitario de la propuesta aceptada, de acuerdo a lo señalado revisado y aprobado por el Supervisor de Obra. Dicho precio será en 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.

52. LAVAMANOS + JABONERA (EJEC. Y COLOC.)

UNIDAD – Pza.

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem se refiere a la provisión y colocación de artefactos sanitarios para baños y sus accesorios, de acuerdo a la ubicación y cantidad establecida en los planos de detalle, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El Contratista deberá suministrar todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la ejecución de los trabajos.

Los artefactos sanitarios de baño y sus accesorios serán de marca reconocida, debiendo el Contratista presentar muestras al Supervisor de Obra para su aprobación respectiva, previa su instalación en obra.

ARENA FINA
CEMENTO IP - 30
CHICOTILLO PVC 30 cm
LAVAMANO BLANCO C/GRIFERIA
SILICONA

Debe darse cumplimiento a lo señalado con todos los materiales identificados en los precios unitarios y a la presente especificación técnica.

3. FORMA DE EJECUCIÓN

Se refiere a la provisión e instalación de lavamanos de porcelana vitrificada con sus accesorios, de acuerdo a lo establecido en los planos y/o formulario de presentación de propuestas.

La instalación del lavamanos comprenderá: la colocación del artefacto completo del tipo mediano, el sifón de PVC de 1 1/2 pulgada, grifería cromada mezclador mono mando, la conexión del grifo al sistema de agua potable mediante el uso de piezas especiales adecuadas flexibles y cromadas, quedando prohibido el uso de "chicotillos de plomo".

Cuando se especifique lavamanos del tipo Ovalina, se deberá tener cuidado en su correcta instalación al mesón correspondiente



Lavamanos con pedestal y grifería cromada mezclador mono mando

4. MEDICIÓN

Los artefactos y accesorios sanitarios para baños serán medidos por pieza (Pza.) instalada y correctamente funcionando, o de acuerdo a la unidad establecida en el formulario de presentación de propuestas.

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 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.

53. DUCHAS + JABONERA (EJEC. Y COLOC.)
UNIDAD – Pza.

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem se refiere a la provisión y colocación de artefactos sanitarios para baños y sus accesorios, de acuerdo a la ubicación y cantidad establecida en los planos de detalle, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El Contratista deberá suministrar todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la ejecución de los trabajos.

Los artefactos sanitarios de baño y sus accesorios serán de marca reconocida, debiendo el Contratista presentar muestras al Supervisor de Obra para su aprobación respectiva, previa su instalación en obra.

ARENA CORRIENTE
BASE DE DUCHA DE FIBRA DE
VIDRIO
CEMENTO BLANCO
CEMENTO IP - 30

Debe darse cumplimiento a lo señalado con todos los materiales identificados en los precios unitarios y a la presente especificación técnica.

3. FORMA DE EJECUCIÓN

La instalación comprenderá la colocación de base de ducha y el sifón de 1 ½ pulgada, teniendo cuidado de colocar previamente una impermeabilización hidrófuga.

La base de la ducha deberá ser de marca y calidad reconocida y deberá merecer la aprobación del Supervisor de Obra antes de su instalación.

La colocación de la base de ducha no comprende la tubería, grifos y accesorios incluidos en la red de distribución de agua potable, ni la instalación eléctrica.



Base de ducha de fibra de vidrio 80x80

4. MEDICIÓN

Los artefactos y accesorios sanitarios para baños serán medidos por pieza (Pza.) instalada y correctamente funcionando, o de acuerdo a la unidad establecida en el formulario de presentación de propuestas.

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 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.

56. PLAQUETA CONMEMORATIVA 0,60 X 0,40 M

Unidad: PZA

“Los materiales, herramientas y equipo deberán ser de preferencia de industria Nacional y deberán cumplir con estándares de seguridad y calidad internacional”

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la implementación de una plaqueta conmemorativa de fierro fundido para la inauguración, este ítem debe regirse estrictamente a los planos señalados e instrucciones del supervisor de obra

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

MATERIALES:

- ARENA FINA
- CEMENTO PORTLAND
- PLAQUETA 0.60X0.40 M

El Contratista suministrará todos los materiales, herramientas y equipo para la ejecución de los trabajos, debiendo presentar muestras al Supervisor de Obra para su aprobación respectiva, previo su empleo en obra.

Para la superficie donde se ubicara la plaqueta se utilizara una capa de mortero (arena fina y cemento portland de dosificación 1:2). Donde se considera un excedente de 10 cm por lado, marco de la plaqueta.

La plaqueta debe ser de fierro fundido de dimensiones 0,60 x 0,40 m., con la inscripción de la obra, la misma debe ser aprobada por el supervisor de obra.

3. FORMA DE EJECUCIÓN

La placa deberá fabricarse respectivamente las dimensiones,

El Contratista suministrará todos los materiales, herramientas y equipo para la ejecución de los trabajos, debiendo presentar muestras al Supervisor de Obra para su aprobación respectiva, previo su empleo en obra.

Se identificará el sitio de colocado de la plaqueta conmemorativa en los planos arquitectónicos.

En caso de no existir esta, se procederá a elegir en el mismo sitio. En el caso de ser necesaria la construcción de un pedestal se realizara el vaciado de una base de hormigón ciclópeo de dosificación 1:2:3 con 50% piedra deslizadora. Donde se colocara la plaqueta previa autorización del Supervisor. Este pedestal deberá ser de forma tronco piramidal, con una base, a instrucciones del Supervisor de obra a partir del piso, debiendo estar empotrada una parte de ella en el suelo.

Una vez colocada la plaqueta, se procederá a la limpieza del mismo y su correspondiente protección para la inauguración de la obra.

4. MEDICIÓN

Este ítem se medirá como PIEZA (PZA) colocada en obra.

5. FORMA DE PAGO

El pago por el trabajo efectuado tal como lo describe éste ítem y medido en la forma indicada el inciso 4,

de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones técnicas será pagado a precio unitario de la propuesta aceptada, de acuerdo a lo señalado revisado y aprobado por el Supervisor de Obra, Dicho precio será en 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

NOTA.- Se adjunta a la presente especificación técnica formato y datos de la plaqueta conmemorativa.

57. CAMARAS DE FRIO Y ULTRACONGELAMIENTO MAS EQUIPO Y PUESTA EN MARCHA

PZA

1. DESCRIPCION

Provisión e instalación de cámaras de baja temperatura para el almacenamiento a largo plazo de pulpa de frutas. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

2. MATERIALES

Provisión e instalación de una cámara frigorífica de baja temperatura, de las siguientes características:

- Largo interno de la cámara: 4.10 m
- Ancho interno de la cámara: 4,10 m
- Altura interna de la cámara: 2,8 m
- Volumen de la cámara: 47,1 m³
- Paredes y techo de paneles de 100 mm de espesor conformados con núcleo de poliuretano inyectado de densidad 40 kg/m³, cara interna y externa en chapa galvanizada.
- Iluminación interna antiexplosiva, con indicador externo de encendido.
- Puerta corrediza aislada en poliuretano inyectado de 100 mm de espesor, vano 1,20 mts x 2,20 mts, revestida en chapa blanca en ambas caras, maneta de seguridad y sistema descongelante.

3. MEDICION

La unidad de medición de este ítem será por pieza (pza).

4. FORMA DE PAGO

Se pagara por PIEZA del ítem especificado, de acuerdo al precio unitario del formulario correspondiente, el mismo que representará una compensación total al CONTRATISTA, por herramientas y equipos, materiales, mano de obra, beneficios y cargas sociales, gravámenes e impuestos, gastos generales y administrativos, utilidad; y cualquier otro costo necesario para la ejecución del ítem.

58. LIMPIEZA Y RETIRO DE ESCOMBROS

Unidad: GLB

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem se refiere a la limpieza total del área de intervención, remoción de todo material residual producto de la obra: arena residual, basura doméstica, tierra y otros, quedando una superficie limpia y libre de basura 24 horas antes de cada entrega de la obra (entrega provisional y definitiva).

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

EQUIPO Y MAQUINARIA:

La naturaleza, capacidad y cantidad de equipo a ser utilizado dependerá del tipo y dimensiones del servicio a ejecutar. El CONTRATISTA presentará al SUPERVISOR de Obra una relación detallada del equipo a ser asignado para el trabajo o en el conjunto de tareas aprobado.

El SUPERVISOR de Obra instruirá al CONTRATISTA que modifique su equipo a fin de hacerlo más adecuado a los objetivos de la obra.

Sin embargo, el equipo mínimo necesario para la ejecución de este ítem es:

- VOLQUETA 8 M3
- ESCOBA MECANICA AUTOPROPULSION

3. FORMA DE EJECUCIÓN

Los métodos que emplee el CONTRATISTA serán los que él considere más convenientes para la ejecución de los trabajos señalados, previa autorización del SUPERVISOR de Obra.

Se debe enfatizar que el acopio de la basura se realizará en forma manual y mecánica, contando con peones y el equipo respectivo para el acopio. Una vez realizado el acopio se procederá a cargar el material a las volquetas, las cuales trasladarán el material.

Los materiales residuales serán transportados a lugares que considere e indique el SUPERVISOR de Obra, aun cuando estuvieran fuera de los límites de la obra.

4. MEDICIÓN

El ítem será medido en forma GLOBAL (GLB), considerando la aprobación del Supervisor de Obra, en concordancia con lo establecido en el formulario de presentación de propuestas y el presente documento.

5. FORMA DE PAGO

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

59. AIRE ACONDICIONADO DE 36000 BTU 50HZ A 60 HZ BOMBA INVERSORA

Unidad: PZA.

“Los materiales, herramientas y equipo deberán ser de preferencia de industria Nacional y deberán cumplir con estándares de seguridad y calidad internacional”

1. DESCRIPCIÓN

Suministro e instalación de unidad interior de aire acondicionado para sistema VRV (Volumen de Refrigerante Variable), de cassette, round flow (flujo circular) para gas R-410.

Los equipos deberán ser aptos para conexión a un sistema de control centralizado.

Las unidades interiores serán, de tipo cassette

Las características son las indicadas en el cuadro adjunto.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

MATERIALES:

- CONTROL REMOTO INALAMBRICO
- UNIDAD INT. AIRE ACOND. DE PARED P=4KW

Características Técnicas

Unidad Interior de cassette

- Potencia frigorífica nominal 3600 W
- Potencia calorífica nominal 4000 W
- Potencia Sonora (mín): 34 dB(A)
- Presión Sonora (máx): 37 dB(A)
- Dimensiones HxWxD: 190x840x840mm.
- Dimensiones panel HxWxD: 60x950x950 mm.
- Peso neto: 25 Kg.
- Peso neto panel: 6.5 Kg.
- Suministro de energía eléctrica: 230-1Ø-50 Hz
- Potencia de entrada total: 60 W
- Caudal de aire: 680m³/h

3. FORMA DE EJECUCIÓN

Se realizara la provisión e instalación de acuerdo a criterios técnicos que permitan su operación y funcionamiento adecuado. Todo el procedimiento de instalación y colocación se realizara en forma adecuada. Se utilizará la mano de obra calificada.

CONEXIONES FRIGORÍFICAS

Diámetro tubos UE LÍq /Gas: 1/4 – 1/2 pulgada

Con ventilador de dos velocidades, válvula de expansión electrónica, bomba de drenaje, bloque de terminales F1-F2 para cable de 2 hilos de transmisión y control (bus D-III Net) a unidad exterior, control por microprocesador, orientación vertical automática (distribución uniforme del aire), señal de limpieza de filtro y filtro de aire de succión y toma de aire exterior.

DEL SOPORTE.

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

FASES DE EJECUCIÓN.

Replanteo de la unidad. Instalación de la unidad. Conexión del equipo a las líneas frigoríficas. Conexión del equipo a la red eléctrica. Conexión del equipo a la red de desagüe. Puesta en marcha.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

La fijación al paramento soporte será adecuada, evitándose ruidos y vibraciones.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

4. MEDICIÓN

El volumen a pagarse se medirá de acuerdo al número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de proyecto por PIEZA (PZA) ejecutada, medido en posición original y de conformidad con los planos u ordenado por el SUPERVISOR.

5. FORMA DE PAGO

Se pagará por PIEZA del ítem especificado, de acuerdo al precio unitario del formulario correspondiente, el mismo que representará una compensación total al CONTRATISTA, por herramientas y equipos, materiales, mano de obra, beneficios y cargas sociales, gravámenes e impuestos, gastos generales y administrativos, utilidad; y cualquier otro costo necesario para la ejecución del ítem.

60. VENTILADOR DE TECHO INDUSTRIAL DE 56 PULGADAS

Unidad: PZA.

“Los materiales, herramientas y equipo deberán ser de preferencia de industria Nacional y deberán cumplir con estándares de seguridad y calidad internacional”

1. DESCRIPCIÓN

Es un sistema de extracción de aire, se deben instalar inyectores de aire estos son los ventiladores. Estos hacen que circule aire a través de los ductos, para su evacuación por los extractores.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

MATERIALES:

- CINTA AISLANTE
- VENTILADOR DE 180 M3/H

Las tomas de los ventiladores están dentro de los estándares de la instalación eléctrica ya que su potencia no constituye ningún consumo excesivo en la demanda de energía eléctrica.

Para la instalación de los ventiladores será necesario picar las paredes, o en el caso prioritario dejar el espacio vacío para una instalación posterior.

3. FORMA DE EJECUCIÓN

El ventilador será instalado en las paredes según sea el tipo de medida que tenga el ventilador, la ubicación de los aparatos se muestra en los planos.

- Para la conexión del ventilador solo se requiere que exista una toma de 220 V a un conductor de 12 AWG.
- El ventilador debe estar ubicado a unos 15 cm debajo del cielo falso.

El ventilador debe estar ubicado lejos de los extractores de aire, de lo contrario no cumplir con las renovaciones requeridas para cada ambiente.

4. MEDICIÓN

El volumen a pagarse será constituido por PIEZA ejecutada de equipos, medidos en posición original y de conformidad con los planos u ordenado por el SUPERVISOR.

5. FORMA DE PAGO

Las cantidades determinadas en la forma antes expresada, se pagarán por pieza a los precios unitarios del contrato por unidad de medición, respectivamente para cada uno de los ítems de pago. Los precios y pagos constituirán la compensación total del concepto de mano de obra, equipo, herramientas, imprevistos y todo gasto directo e indirecto necesarios para ejecutar la obra prevista en esta sección.

GRAVA SELECCIONADA (RELLENO MANUAL)
Unidad: M2

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende el colocado de grava de cantos rodados de 1" en áreas verdes como también en áreas de parqueos, que permitan drenar el agua de lluvias.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

Todo el material y equipo será provisto por el contratista, así como el equipo para el compactado y el instrumento topográfico el cual ayudará a la supervisión de los trabajos.

Todo material a utilizarse en la obra será aprobado por el supervisor de obras, la grava no deberá ser triturada o chancada deberá ser de cantos rodados, estar limpia y el supervisor verificará cuidadosamente la granulometría del agregado para esta capa y relleno en las cunetas para la filtración de las aguas pluviales.

3. FORMA DE EJECUCIÓN

Una vez ejecutada el relleno y compactado del terreno se verificará los niveles, de existir irregularidades estas deberán ser corregidas antes de la compactación de esta capa.

Las capas de grava deberán ser cuidadosamente compactadas (manualmente) se nivelará con regla, la misma deberá ser aprobada por el supervisor de obras.

4. MEDICIÓN

Este ítem se medirá en METRO CUBICO (M2)

5. FORMA DE PAGO

El pago por el trabajo efectuado tal como lo prescribe este ítem y medido en la forma indicada en el inciso 4.- de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones técnicas, será pagado a precio unitario de la propuesta aceptada según lo señalado, revisado y aprobado por el Supervisor de Obra, Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

AREA VERDE

UNIDAD DE MEDIDA M2

1. DESCRIPCION

Este ítem comprende los trabajos necesarios para la colocación de áreas verdes y plantas ornamentales que se colocarán en lugares especificados en los planos y/o indicados por el Supervisor de obra, tales como el preparado del terreno base, colocación de tierra vegetal, turba, abonos, semillas, mano de obra especializada, sembrado, corte, etc.

2. 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.

Los materiales a utilizarse serán de la mejor calidad existente en el mercado.

Las herramientas serán las apropiadas y el equipo el más aconsejable para este trabajo.

Las semillas deberán ser debidamente aprobadas por el Supervisor de Obra en su calidad germinatoria, debiendo sobrepasar el 90% de la prueba de la probeta.

En el caso de plantas, estas deberán tener edad suficiente para asegurar un trasplante efectivo con un cuidado normal de jardinería.

En el caso de flores, la planta de las mismas, al ser trasplantada deberá ser podada adecuadamente.

En el caso de plantas o arbustos, el Contratista deberá colocar soportes a los tallos, protección perimetral y rígida.

3. FORMA DE EJECUCION

Para la colocación del césped o Ray-Grass, el Contratista preparará la base del terreno con una remoción y retiro de piedras de dimensiones grandes, el nivel de la misma estará en función del espesor de la tierra vegetal, turba y el nivel del piso acabado de Ray-Grass.

Una vez preparada la base del terreno, se procederá a la colocación de tierra vegetal con un espesor mínimo de 10 cm. previa mezcla con turba de buena calidad, sobre este suelo se procederá al sembrado de la semilla de Ray-Grass, utilizando una sembradora automática o mano de obra experimentada a fin de asegurar la uniformidad en el sembrado. La semilla, previa autorización del Supervisor de obra, será preparada en la siguiente proporción:

- 90 % de semilla de Ray-Grass inglés.
- 10 % de semilla de trébol.

Estas semillas deberán ser bien mezcladas entre sí antes de su colocación en el suelo. Sobre este sembrado se colocará una capa de protección para cambios de temperatura, consistente en paja u otro material aislante.

El regado que se realizará en esta etapa será cuidadoso. Una vez germinado el Ray-Grass y cuando el tamaño lo permita, se efectuará primero el retiro de la paja y después a un corte manual, resemebrándose los lugares claros. El Contratista tendrá la responsabilidad del cuidado de las áreas verdes hasta efectuar el segundo corte y para su entrega el césped deberá presentar una superficie compacta, uniforme y con un color verde intenso.

Para la colocación de plantas y arbustos ornamentales o de flores de cualquier tipo, se trasplantará a una edad madura, escogiendo la hora y estación más apropiadas para el trasplante, para esto se excavará una zanja de profundidad adecuada, donde será colocada la raíz de la planta, la misma que será rellenada con tierra vegetal, turba y abono, alrededor del tallo de la planta se dejará una superficie libre de Ray-Grass de por lo menos 30 cm de radio y concavidad suficiente para retener agua de riego.

4. MEDICION

Las áreas verdes serán medidas en metros cuadrados, esta medición incluye plantas y arbustos colocados en una cantidad de uno de cada clase por cada 10 m2 de superficie.

5. FORMA DE PAGO

Las áreas verdes serán pagadas por metro cuadrado a los precios unitarios aceptados en la propuesta.

NOTA. - En caso de la colocación de plantas de características especiales y en cantidad apreciable, se pagará por unidad de planta y con los precios unitarios de la propuesta aceptada.

ACERO DE REFUERZO
UNIDAD - kg

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende el suministro, cortado, doblado, colocación y armado de la enfierradura de refuerzo para las estructuras de hormigón armado, la misma que se colocará en las cantidades, clase, tipo, dimensiones y diámetros establecidos en los planos de diseño, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra y de acuerdo a las exigencias y requisitos establecidos en la Norma Boliviana del Hormigón Armado CBH-87.

2. MATERIALES

Los materiales a emplearse serán proporcionados por el Contratista, se debe emplear acero de dureza natural.

Se utilizarán acero corrugado y alambre de amarre de las cantidades calculadas que muestran en los planos estructurales.

ACERO CORRUGADO
ALAMBRE DE AMARRE

Debe darse cumplimiento a lo señalado en los materiales identificados en los precios unitarios y en la presente especificación técnica.

3. HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Las herramientas y equipo necesario serán proporcionados por el contratista, para el cortado, amarre y doblado del fierro.

Los aceros de distintos diámetros y características se almacenarán separadamente, a fin de evitar la mezcla de los mismos.

La fatiga de fluencia mínima del fierro será aquella que se encuentre establecida en los planos estructurales o memoria de cálculo respectiva.

En lo que se refiere a la mano de obra se requiere un armador y ayudante, en la parte de maquinaria o equipo se necesita una cizalla de corte.

4. FORMA DE EJECUCIÓN

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

El doblado de las barras se realizará en frío, mediante el equipo adecuado y velocidad limitada, sin golpes ni choques. Queda terminantemente prohibido el cortado y el doblado en caliente.

Las barras de fierro que fueron dobladas no podrán ser enderezadas, ni podrán ser utilizadas nuevamente sin antes eliminar la zona doblada.

El radio mínimo de doblado, salvo indicación contraria en los planos será:

- Acero 2400 Kg./cm ² (fatiga de fluencia)	10 veces el diámetro
- Acero 4200 Kg./cm ² (fatiga de fluencia)	13 veces el diámetro
- Acero 5000 Kg./cm ² o más (fatiga de fluencia)	15 veces el diámetro

La tendencia a la rectificación de las barras con curvatura dispuesta en zona de tracción, será evitada mediante estribos adicionales convenientemente dispuestos.

Limpieza y colocación

Antes de introducir las armaduras en los encofrados, se limpiarán adecuadamente mediante cepillos de acero, librándolas de polvo, barro, grasas, pinturas y todo aquello que disminuya la adherencia.

Si en el momento de colocar el hormigón existieran barras con mortero u hormigón endurecido, éstos se deberán eliminar completamente.

Todas las armaduras se colocarán en las posiciones precisas establecidas en los planos estructurales.

Para sostener, separar y mantener los recubrimientos de las armaduras, se emplearán soportes de mortero (galletas) con ataduras metálicas que se construirán con la debida anticipación, de manera que tengan formas, espesores y resistencia adecuada. Se colocarán en número suficiente para conseguir las posiciones adecuadas, quedando terminantemente prohibido el uso de piedras como separadores.

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

La armadura superior de las losas se asegurará adecuadamente, para lo cual el Contratista tendrá la obligación de construir caballetes en un número conveniente pero no menor a 4 piezas por m².

La armadura de los muros se mantendrá en su posición mediante fierros especiales en forma de "S", en un número adecuado, pero no menor a 4 por m², los cuales deberán agarrar las barras externas de ambos lados.

Todos los cruces de barras deberán atarse en forma adecuada.

Previamente al vaciado, el Supervisor de Obra deberá verificar cuidadosamente la armadura y autorizar mediante el Libro de Órdenes, si corresponde, el vaciado del hormigón.

Empalmes en las barras

Queda prohibido efectuar empalmes en barras sometidas a tracción. Si fuera necesario realizar empalmes, éstos se ubicarán en aquellos lugares donde las barras tengan menores solicitaciones.

En una misma sección de un elemento estructural solo podrá aceptarse un empalme cada cinco barras.

La resistencia del empalme deberá ser como mínimo igual a la resistencia que tiene la barra.

Se realizarán empalmes por superposición de acuerdo al siguiente detalle:

- Los extremos de las barras se colocarán en contacto directo en toda su longitud de empalme, los que podrán ser rectos o con ganchos de acuerdo a lo especificado en los planos, no admitiéndose dichos ganchos en armaduras sometidas a compresión.
- En toda la longitud del empalme se colocarán armaduras transversales suplementarias para mejorar las condiciones del empalme.
- Los empalmes mediante soldadura eléctrica, solo serán autorizados cuando el Contratista demuestre satisfactoriamente mediante ensayos, que el acero a soldar reúne las características necesarias y su resistencia no se vea disminuida, debiendo recabar una autorización escrita del Supervisor de Obra.

5. MEDICIÓN

Este ítem se medirá en kilogramos (kg) o toneladas, de acuerdo a lo establecido en el formulario de presentación de propuestas y en correspondencia a la armadura colocada y señalada en los planos y planillas de fierros correspondientes.

Queda establecido que en la medición del acero de refuerzo no se tomará en cuenta la longitud de los empalmes, ni las pérdidas por recortes de las barras, las mismas que deberán ser consideradas por el Contratista en su análisis de precio unitario.

En caso de especificarse en el formulario de presentación de propuestas "Hormigón Armado" se entenderá

que el acero se encuentra incluido en este ítem, por lo que no sería objeto de medición

63. INSTALACIÓN ELÉCTRICA INDUSTRIAL DISEÑO, CALCULO, MONTAJE, CLOCADO Y PUESTA EN MARCHA

Características generales

INSTALACIÓN ELÉCTRICA

INST ELÉCTRICA PUNTOS DE LUMINARIA UNIDAD – Pto

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem se refiere a la provisión e Instalación de los Puntos Luminaria.

Estos puntos se instalaran para el comando de circuitos de iluminación de los ambientes.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El Contratista deberá suministrar todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la ejecución de los trabajos.

CABLE DE Cu MONOPOLAR N°12 AWG THW 7
HILOS
CAJA RECTANGULAR PLASTICA
CINTA AISLANTE 20 Yd
INTERRUPTOR SIMPLE
SOCKET PORCELANA e-27
TUBO PARA INSTALACIÓN ELECTRICA ½"

La corriente mínima de apertura y cierre de los interruptores será de 16 A.

SE DEBERÁ ENTREGAR AL SUPERVISOR UNA MUESTRA DEL MATERIAL A UTILIZAR PARA QUE OTORGUE SU APROBACIÓN Y PROSEGUIR CON EL TRABAJO.

3. FORMA DE EJECUCIÓN

Los puntos de luminaria deberán instalarse de acuerdo a las normas eléctricas empotrando estas en los muros según donde el plano eléctrico lo indique.

Los interruptores deberán instalarse a 1,20 m sobre el nivel de piso terminado.

4. MEDICIÓN

La medición de este ítem se realizara por punto (Pto) ejecutado.

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 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.

INST ELÉCTRICA PUNTOS DE TOMA CORRIENTE

UNIDAD – Pto

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la instalación de tomacorrientes en el área de oficinas, auditorio y demás dependencias. El trabajo comprende la canalización, cableado y conexión.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El Contratista deberá proporcionar todos los Materiales, herramientas y equipo necesarios para la instalación de tomacorrientes, los mismos que deberán ser aprobados previamente por el Supervisor y/o Fiscal de Obras. Para la correcta ejecución de este ítem, el proponente deberá considerar mínimamente en la elaboración de su presupuesto los siguientes materiales:

CABLE DE Cu MONOPOLAR N°12 AWG THW 7
HILOS
CAJA RECTANGULAR PLÁSTICA
CINTA AISLANTE 20 Yd
ENCHUFE DOBLE (PLACA)
TUBO PARA INSTALACIÓN ELÉCTRICA ½"

3. FORMA DE EJECUCIÓN

Los tomacorrientes deberán ser bipolares con una capacidad mínima normal de 10 amperios/250 voltios, salvo expresa indicación en contrario.

El Contratista presentará al Supervisor de Obra muestras de los tipos a emplearse para su aprobación respectiva.

4. MEDICIÓN

La medición de este ítem se realizará por punto (Pto) ejecutado.

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 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.

**PROVISIÓN E INST. FOCO AHORRADOR DE 36W SIN SOQUET
UNIDAD – Pza.**

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la instalación de focos ahorradores en el área de Duchas, vestuarios y baño. El trabajo comprende la canalización, cableado y conexonado.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El Contratista deberá proporcionar todos los Materiales, herramientas y equipo necesarios para la instalación de los focos con su respectivo soquet, los mismos que deberán ser aprobados previamente por el Supervisor y/o Fiscal de Obras. Para la correcta ejecución de este ítem, el proponente deberá considerar mínimamente en la elaboración de su presupuesto los siguientes materiales:

LÁMPARA FLUORESCENTE 36W 230V
SOQUETE METÁLICO

3. FORMA DE EJECUCIÓN

Los focos utilizados deberán ser instalados según el manual del proveedor. Las luminarias utilizadas deberán ser colocadas en los lugares indicados en el proyecto eléctrico, donde serán utilizadas este tipo de luminarias, sujetas firmemente con elementos adecuados y cuidando la parte estética.

4. MEDICIÓN

La medición de este ítem se realizará por pieza (Pza.) instalada.

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 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.

INST ELÉCTRICA PUNTO DUCHA ELÉCTRICA
UNIDAD – Pto

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende a la provisión y cableado (instalación) de los conductores para el circuitos de la Ducha eléctrica.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Los materiales usados para la realización de este ítem serán de la mejor calidad

Las secciones de los conductores tienen que estar de acuerdo a los planos.

Todos los materiales, herramientas y equipos deberán ser proporcionados por el contratista. Para la correcta ejecución de este ítem, el proponente deberá considerar mínimamente en la elaboración de su presupuesto los siguientes materiales:

ALAMBRE AISLADO 4mm² (#10)
CAJA PARA TÉRMICO
CINTA AISLANTE
DISYUNTOR 1X20A

3. FORMA DE EJECUCIÓN

El cableado se realizara una vez instalado los ductos de los circuitos.

Las secciones de los diferentes conductores deberán estar de acuerdo a los planos en sus diferentes circuitos teniendo cuidado en no dañar el aislamiento de los conductores.

No se permitirá empalmes de tramo a tramo. El empalme y aislado deberá realizarse de acuerdo a normas de instalación eléctrica y debidamente aisladas con cinta aislante de buena calidad.

4. MEDICIÓN

La medición de este ítem se realizara por punto (Pto) instalado.

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 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.

PROV. E INST. DE TOMA DE FUERZA SCHUKO
UNIDAD – Pto

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem se refiere a la provisión e instalación de punto de toma de fuerza, el mismo que formará parte integral del proyecto desde el punto de toma hasta la fuente de aprovechamiento, de acuerdo a las características del proyecto, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del supervisor de obra.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El contratista deberá presentar al supervisor de obra muestra de los siguientes materiales para su evaluación.

CABLE DE Cu MONOPOLAR N°10 AWG-THW
CAJA RECTANGULAR METÁLICA
CINTA AISLANTE 3M O SU EQUIVALENTE
TOMA SCHUKO
TUBO PVC ¾" PLASMAR O SU EQUIVALENTE

Todos los materiales deberán ser de primera calidad, nuevos y de reciente fabricación.

Las Cajas para toma schuko deben ser rectangulares, de chapa de hierro galvanizado, así mismo deben llevar perforaciones troqueladas laterales y de fondo, las dimensiones mínimas deben ser de 98 mm x 55 mm x 38 mm.

Los tubos deben ser plásticos de policloruro de vinilo no plastificado.

Los conductores deben ser de cobre aislados con PVC para una temperatura de operación de 70°C a temperatura ambiente de 30 °C (hasta tres (3) conductores agrupados). Fase, neutro y tierra será del cable de Cu monopolar N° 10 AWG, los conductores deben identificarse por colores fase, neutro, tierra.

La toma schuko debe ser para una tensión de operación de 250 V. Las tuercas, contratueras y boquillas utilizadas para fijar los tubos o cables a las entradas de las cajas, deben ser resistentes a la corrosión, y tener la resistencia mecánica adecuada al uso que se le esté dando.

3. FORMA DE EJECUCIÓN

La ejecución de este ítem que formará parte integral del proyecto cumplirá con las disposiciones y recomendaciones de la NB-777 Diseño y Construcción de las instalaciones eléctricas interiores en baja tensión.

El contratista está obligado a tener pleno conocimiento del alcance del proyecto, antes de iniciar con la ejecución, bajo su responsabilidad. Al respecto, cualquier duda emergente en la ejecución, el contratista está obligado a consultar con el supervisor de obra y salvaguardar la continuidad de la obra.

La secuencia de las instalaciones de los tubos se inicia en la etapa previa a la ejecución de los contra pisos de las losas de la estructura donde se prevé la implementación del entubado y sus accesorios en forma conveniente y oportuna de manera se prevé el picado o calado de paredes que nos permitan ascender o conectar con los puntos de toma, para luego concluir con el revoque.

Los tubos protectores en contra piso, deben ser colocados de modo de evitar su deformación durante el vaciado, debiendo ser selladas las bocas de los tubos protectores con piezas apropiadas para impedir la entrada de mortero u hormigón durante el vaciado.

Todo tubo terminará en una boca, caja, gabinete o elemento de transición o terminación.

El picado de las acanaladuras no debe poner en riesgo la seguridad de las paredes en que se practiquen.

Las dimensiones de los calados deben ser tales que los tubos queden recubiertos del revestimiento de las paredes por una capa de 1 cm de espesor como mínimo. En ángulos el espesor puede reducirse a 0.5 cm.

Las tapas de las cajas de registro y de las cajas de conexión, quedarán accesibles y desmontables una vez finalizada la obra. Las cajas quedarán enrasadas con la superficie exterior del revestimiento de la pared o techo acabado.

Se admitirá el cambio de tipo de instalación en las paredes o tabiques con respecto a los pisos.

Los conductores deben formar trechos continuos entre las cajas de derivación, los empalmes o derivaciones deben estar colocados dentro de las cajas.

No deben utilizarse conductores empalmados o cuyo aislamiento haya sido dañado. La máxima longitud rectilínea permitida sin uso de cajas de derivación o inspección es de 15 m, entre tramos con cambios de derivación este valor de ser reducido en 3 m por cada curva de 90°.

Los codos y curvas deben ser hechos de tal forma que no exista una reducción efectiva del diámetro interno del tubo.

En cada tramo de canalización no se debe disponer más de dos codos de 90° o su equivalente, pero como máximo 180°.

En ningún caso debe disponerse de cambios de dirección con deflexión mayor a 90°. Todo tubo terminará en una boca, caja, gabinete o elemento de transición o terminación.

Deben emplearse cajas de derivación: En todos los puntos de empalme o derivación de conductores, Para dividir la canalización en tramos no mayores a 15 m.

Las cajas de derivación deben ser colocadas en lugares fácilmente accesibles y estarán provistas de tapas.

El trazado de la instalación se hará siguiendo preferentemente líneas paralelas a las verticales y horizontales que limitan el ambiente de la instalación.

Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores.

Toda canalización eléctrica debe ser instalada a más de 0.2 m de conductos de escape de gases calientes, chimenea, conductos de calefacción, etc. Si esta distancia no puede ser respetada, a la canalización eléctrica se la debe revestir con aislante térmico en todo el recorrido que comparte con el ducto caliente.

Los tubos aislantes rígidos curvables en caliente podrán ser ensamblados entre sí en caliente, utilizando en el empalme pegamento especial.

Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material aislante o si son metálicos, protegidas contra la corrosión.

No deben utilizarse tubos que presenten pliegues o resquebraduras que comprometan la seguridad y la aislación de los conductores.

Para que no pueda ser destruido el aislamiento de los conductores por su roce con los bordes libres de los tubos, los extremos de estos, cuando sean metálicos y penetren en un tablero deben estar provistos de boquillas con bordes redondeados o dispositivos equivalentes.

Las cajas de conexión se utilizan en las instalaciones en las que se conectan aparatos de consumo, toma corriente, o se realizan empalmes de conductores.

Estas cajas llevan perforaciones troqueladas parcialmente, de tal forma que solo se abren las necesarias con un golpe suave, pero deben resistir sin desprenderse los esfuerzos propios de su manipulación e instalación.

Los conductores, como las conexiones de los mismos no deben ocupar más del 60 % del volumen que sobra de la caja, después de haber instalado en ella los diferentes dispositivos que contendrá.

Se debe dotar de una tapa adecuada a cada una de las cajas de salida instaladas, cuando por alguna

razón se retire una tubería de una determinada caja, debe sellarse la perforación dejada.

Las cajas utilizadas en lugares húmedos o mojados deben ser adecuadas para resistir las condiciones ambientales e impedir la entrada de humedad o fluido en su interior.

Las cajas metálicas deben ser resistentes a la corrosión mediante proceso de galvanizado o proceso de pintado, con pinturas antioxidantes que garantice un resultado similar.

Las cajas no metálicas deben ser de material antifiama, no emitir gases tóxicos, estar libres de materiales halógenos y emitir humos de muy baja opacidad

Deben, además, ser adecuadas para soportar la acción de la humedad y agentes químicos, resistentes a las compresiones y deformaciones por efecto del calor, en condiciones similares a las que encontrara en su manipulación y uso.

En las cajas de salida debe dejarse al menos 20 cm de cable para las conexiones a las tomas schuko.

Las placas de las tomas schuko serán debidamente colados a su armadura para evitar su desprendimiento involuntario y/o voluntario a 30 cm sobre el nivel del piso terminado.

4. MEDICIÓN

Este ítem será medido por punto (Pto) completo y correctamente ejecutado. La medición será efectuada en forma conjunta por el Supervisor de Obra y el Contratista.

5. FORMA DE PAGO

Este ítem medido según lo señalado, será pagado al precio unitario de la propuesta aceptada. Dicho pago será en compensación de los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros.

PROV. E INST. DE SISTEMA DE CÁMARAS DE VIGILANCIA
UNIDAD – Gbl

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la provisión e instalación de un sistema de vigilancia con cámaras en las áreas de ingreso y restringidas para el control de los ambientes importantes o que contengan equipos de alto costo, serán instalados de acuerdo a los planos del proyecto o a lo indicado por el supervisor de obras.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Los materiales usados para la realización de este ítem serán de la mejor calidad, el equipo debe tener su respaldo de certificación de calidad.

Todos los materiales, herramientas y equipos deberán ser proporcionados por el contratista. Para la correcta ejecución de este ítem, el proponente deberá considerar mínimamente en la elaboración de su presupuesto los siguientes materiales:

Cámaras de vigilancia
Grabador digital 10 canales
Fuente de energía estabilizada
Cable UTP CAT 5e (rollo de 305 m)
Varios cámaras vigilancia

3. FORMA DE EJECUCIÓN

La instalación se debe realizar de acuerdo a recomendaciones del fabricante y/o instrucciones del Supervisor.



4. MEDICIÓN

Este ítem será medido por equipo instalado en obra, se pagará como Global (Gl.)

5. FORMA DE PAGO

El pago por este ítem se efectuará de acuerdo al precio unitario de la propuesta aceptada, este precio incluye la compensación total por la mano de obra y herramientas necesarias para la adecuada y correcta

ejecución de los trabajos.

64. TRANSFORMADOR DE 1 MVA UNIDAD – PZA

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la provisión e instalación de un Transformador de 1MVA para trabajo continuo, serán instalados de acuerdo a los planos del proyecto o a lo indicado por el supervisor de obras. Con protocolo de pruebas y garantía de dos años mínimo. Incluye todas las actividades necesarias para la aprobación ante la Empresa Eléctrica, de acuerdo a la normativa vigente y su posterior recepción y energización.

ALCANCE DE TRABAJO.

Este proyecto tiene por finalidad la instalación de un transformador de energía eléctrica de media a baja tensión que permitirá el suministro eléctrico a la Planta y comprende las siguientes actividades:

- Provisión de materiales, equipos, herramientas y consumibles.
- Montaje de estructura para conexión a línea de media tensión.
- Acometida de media tensión.
- Estudio de suelo y cálculo estructural.
- Construcción civil de ambiente para puesto de transformación y medición.
- Instalación de sistema de aterramiento
- Instalación de puesto de transformación.
- Instalación de puesto de medición.
- Acometida en baja tensión desde puesto de medición a sala de control eléctrico.
- Conexiones eléctricas (Transformador, Puesto de medición, generador eléctrico, tableros Eléctricos)
- Instalación de banco de capacitores.
- Instalación de arrancadores suaves para electrobombas.
- Conexiones Eléctricas.
- Inspección previa
- Energizado y pruebas.
- Corrección de defectos
- Acabado Final.

Además, se considerara la aplicación de las siguientes normas y documentos:

- NB 777: Instalaciones eléctricas en baja tensión.
- NFPA 70: National Electrical Code. Edición 2017
- Guía para la elaboración y aprobación de proyectos eléctricos CRE Rev. 5 09/2012
- Manual de estructuras aéreas en MT 10,5; 14,4/24,9 KV. NT CRE NT CRE 003
- Manual de estructuras subterráneas de distribución de energía eléctrica MT 10.5KV14.4/24.9KV

BT 220-380V CRE Rev. 4 10/2010

- NB 14009: Sistemas de Puesta a Tierra.
- NB/OHSAS 18001: Sistemas de Gestión de la Seguridad y la Salud Ocupacional.
- IEC 60364: Comisión Electrotécnica Internacional, Instalaciones eléctricas en baja tensión.
- IEC 60439: Construcción de tableros de baja tensión.
- IEC 60076: Transformadores de distribución.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El contratista deberá proveer todos los materiales, equipos, herramientas y consumibles para:

- La instalación de la acometida desde la línea de media tensión.
- La acometida subterránea de MT.
- La instalación del puesto de transformación.
- La instalación del puesto de medición.
- La acometida en BT para la alimentación eléctrica de los CCM y el tablero de transferencia del generador eléctrico de emergencia.
- La instalación del banco de capacitores.
- Instalación de tablero de distribución.
- El mantenimiento de cámaras eléctricas.

Los materiales y equipos empleados en el servicio deben ser nuevos, de buena calidad, que cumplan las especificaciones técnicas indicadas y descritas en el proyecto aprobado por la Empresa encargada del suministro.

Los materiales provistos, antes de ser instalados por el contratista deberán contar con la aprobación de Air BP Bolivia S.A

3. FORMA DE EJECUCIÓN

La instalación se debe realizar de acuerdo a recomendaciones del fabricante y/o instrucciones del Supervisor.

4. MEDICIÓN

Este ítem será medido por equipo instalado en obra, se pagará como Global (Gl.)

5. FORMA DE PAGO

El pago por este ítem se efectuará de acuerdo al precio unitario de la propuesta aceptada, este precio incluye la compensación total por la mano de obra y herramientas necesarias para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

DISEÑO DE INSTALACIONES SANITARIAS

SISTEMA DE AGUA POTABLE

En relación al sistema de agua potable se tomó como punto de inicio **la provisión de los 50000 litros que se propone almacenar en los tanques elevados**, estando la parte de perforación y dotación de caudal para abastecer dicha cantidad un alcance de la gente que vaya a realizar dichos trabajos, por lo que siguiendo las recomendaciones de la **“Norma Boliviana NB 688-01 "Instalaciones Sanitarias - Alcantarillado Sanitario, Pluvial y Tratamiento de Aguas Residuales (Segunda revisión)"** se procedió a realizar los siguientes pasos:

- a) Definición de la provisión del agua por medio de la perforación de un pozo.
- b) Cálculo de las tasas de contribución de caudales inicial y final de conformidad a lo definido en el anexo A (1.7.2, 1.7.3) de la mencionada Norma NB 688.
- c) Trazado geométrico de la red.
- d) Ubicación de los componentes del sistema en relación al trazado de la red.
- e) Dimensionamiento hidráulico de la red con la elaboración de planillas de cálculo, conforme lo definido en el reglamento de la presente norma.
- f) Dibujo de colectores, interceptores y emisarios en planta con información detallada, así como los detalles demostrativos de las instalaciones complementarias del sistema.

Determinación de la dotación diaria de agua potable

La dotación diaria del agua será garantizada por el bombeo del agua del pozo que se pretende perforar, para garantizar mínimamente 50 m³ diarios que en principio serán tratados para luego ser elevados a los tanques y de esta manera realizar la distribución a las diferentes redes.

Definición de los componentes del sistema

Las instalaciones de agua en las viviendas y edificaciones son imprescindibles para el consumo e higiene de todas las personas. El agua potable se suministra con presión disponible de la red a todos los artefactos sanitarios de acuerdo a los gastos requeridos por estos para lo cual se determinó previamente si el volumen de agua que se va a proporcionar es necesario para el consumo general y por ende los diámetros definidos para la conexión.

Se proponen 3 redes para la provisión del agua tres sectores específicos, una primera red que va del tanque uno a las edificaciones auxiliares: viviendas, guardería, comedor, baños exteriores. Una segunda red que toma el agua de los tanques 2, 3 y 4 que van directamente al Bloque central que va a alimentar sancochadora, lavanderías, baños duchas etc. Finalmente una red 3 que toma el agua del tanque 5 que alimenta constantemente al tanque de almacenamiento del caldero donde se encuentra el ablandador.

Adicionalmente se propone interconectar los tanques ya que la potabilización se realizara en la parte inferior para luego ser bombeada el agua tratada a los tanques elevados para su distribución, se sugiere un sistema de control de nivel automático que permita mantener en todo momento los tanques llenos.

Cálculo hidráulico de los diferentes componentes

Se deben tener en cuenta los siguientes **CONCEPTOS FUNDAMENTALES**:

- Presión / Caudal / Velocidad
- Ecuación de la Continuidad
- Pérdidas de Presión (continuas / aisladas)
- Teorema de Bernoulli

- Coeficiente de Simultaneidad

PRESIÓN

Es la cantidad de Fuerza ejercida por unidad de Superficie, se mide con manómetros y se expresa en kg/cm². En un depósito de líquido se afirma que: $P = H.S. \rho$

H = Altura del agua

S = Superficie

ρ = peso específico del líquido (agua dulce=1000 kg/m³)

$$P = H.S. \rho = F/S$$

CAUDAL

Volumen de líquido que atraviesa una sección cualquiera medido en la unidad de tiempo.

$$Q = \text{lt/s} \text{ ó en } \text{lt/h} \text{ ó en } \text{m}^3/\text{sg} \text{ ó en } \text{m}^3/\text{h}$$

El caudal necesario depende del consumo previsto.

VELOCIDAD

Los valores límites estarán comprendidos entre 0'5 m/sg y 2 m/sg. Si la velocidad baja del mínimo se comienzan a decantar impurezas sobre las tuberías; y si supera el margen superior hará ruido en su recorrido.

Intervalos de velocidad idóneos en viviendas

- Interiores de vivienda $0.5 \text{ m/s} < v < 1 \text{ m/s}$
- Montantes individuales $0.5 \text{ m/s} < v < 1.5 \text{ m/s}$
- Montantes generales $v = 1 \text{ m/s}$
- Acometidas (sótanos, calderas) $v = 2 \text{ m/s}$

RELACIÓN ENTRE CAUDAL, SECCIÓN Y VELOCIDAD ECUACIÓN DE LA CONTINUIDAD

“El caudal que atraviesa cualquier sección es constante”.

$$\gamma_1 \cdot A_1 \cdot v_1 = \gamma_2 \cdot A_2 \cdot v_2 = \text{Constante}$$

γ = peso específico del agua

Luego $A_1 \cdot v_1 = A_2 \cdot v_2 = Q$ (caudal)

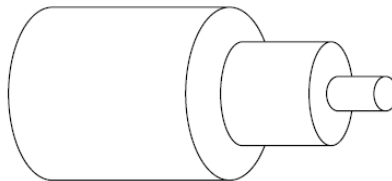


Fig. Ecuación de continuidad fuente: elaboración propia

CONSECUENCIAS DE LA ECUACIÓN DE LA CONTINUIDAD

- La Velocidad de una partícula de fluido al pasar por un punto es invariable.
- Las líneas de corriente son paralelas a las paredes del conducto.
- La velocidad en el punto medio de la sección es la velocidad media de la vena líquida.

Q= Caudal

V= Velocidad

A= Área

$$Q = (A \times L) / T = V \times T$$

PÉRDIDAS DE PRESIÓN

Al aumentar la velocidad se produce mayor rozamiento y por tanto mayor pérdida de presión.

Cuando se dimensionan las instalaciones en base a la Norma no se tienen en cuenta las pérdidas de presión. Existe otro sistema de dimensionado, calculando las pérdidas de presión, tanto lineales ó continuas como aisladas.

PÉRDIDAS DE PRESIÓN LINEALES O CONTINUAS

Debidas al rozamiento del líquido con la tubería. Es función de la sección, rugosidad y velocidad. Se obtiene mediante ábacos o tablas y se calculan las pérdidas en mca/m (se denomina j), posteriormente se multiplica por la longitud del tramo en m obteniéndose R que son las pérdidas lineales del tramo en cuestión medidas en mca (metros columna de agua).

PÉRDIDAS DE PRESIÓN AISLADAS

Se producen en los puntos singulares con accesorios. Dependen estas pérdidas del tipo de accesorio y su ubicación, de la velocidad y de la sección. Se pueden calcular según la siguiente fórmula:

$$\lambda = \frac{k \times v^2}{2g}$$

Siendo k= una constante del aparato
v= la velocidad
g = 9.81 m/s² y el resultado en mca.

COEFICIENTE DE SIMULTANEIDAD

Solo se aplica en cálculos por pérdida de presión. Es un coeficiente que sirve para adecuar el caudal y no sobredimensionar la sección de la tubería. Depende del uso que vaya a tener el edificio, ya que hace falta intuir el consumo simultáneo.

Dependiendo del tipo de edificio existen cuadros que introduciendo el dato de tipo de vivienda, luego **numero de grifos**, se extrae un coeficiente en %. Para una sección de un número de hasta 18 grifos se puede aplicar:

Siendo n= el N° de artefactos sanitarios.

$$K_1 = \frac{1}{\sqrt{n-1}}$$

Entre viviendas también existe otro coeficiente de simultaneidad:

$$K_2 = \frac{1}{19 + N}$$

GRUPO DE PRESIÓN

Se compone de un depósito regulador, una o dos bombas de presión y un depósito de presión. Posibilidades:

- Presión Suficiente / Caudal Suficiente y Regular (Nada especial)
- Presión Insuficiente / Caudal Suficiente y Regular (Dep° Reg. + Grupo de Presión)
- Presión Excesiva / Caudal Suficiente y Regular (Válvula Reductora de Presión)
- Presión Suficiente / Caudal Insuficiente e Irregular (Depósito de Acumulación).

TEOREMA DE BERNOULLI

“Todo fluido en movimiento tiene una Energía Total que es la suma de la Energía de Presión más la Energía Cinética más la Energía Potencial, y además dicha Energía Total es constante”

Energía de Presión o de Carga: Es la de cualquier punto de un líquido en equilibrio.

E = P · V

P: Presión del líquido

V: Volumen del líquido

Energía Cinética: Es la de cualquier partícula en movimiento.

E = ½ m v² m: Masa de la partícula
v: Velocidad

Energía Potencial: Es la que necesita cualquier unidad de masa para elevarse sobre un plano de referencia, hasta su posición real.

E = m g h m: Masa de la partícula

g: 9.81 m/s²

h: Altura.

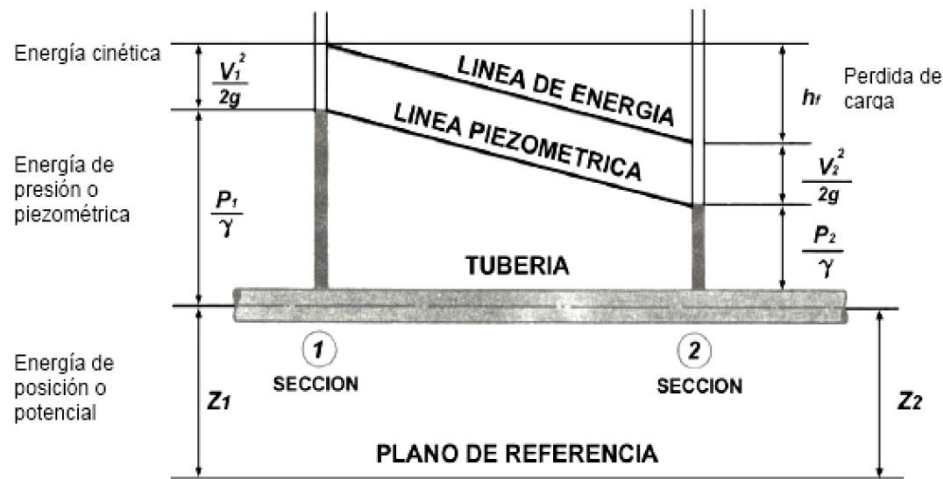


Fig. Teorema de Bernoulli fuente: texto sanitaria I

z_1 y z_2 son las **Alturas Geométricas** de los puntos 1 y 2 con motivo de la presión del fluido, el líquido subirá una altura en los vasos comunicantes.

P_1/λ y P_2/λ son las **Altura Piezométricas** medidas entre los puntos y la superficie a donde sube el líquido.

$H_p = P / \lambda$ donde P es presión y λ es Peso específico.

H_{c1} y H_{c2} son las **Alturas Cinéticas** según lo siguiente:

$H_c = v^2 / 2g$ v: velocidad; g = 9.81 m/s²

Con estas bases se procedió a implementar el Método de Cálculo de Consumo de acuerdo a los preceptos de la Norma Boliviana que asume el método de Hunter como la base teórica de este cálculo.

METODO DE DOTACIONES (NORMA SANITARIA)

Este método puede ser usado en diversos tipos de edificaciones y se basa en la estimación de consumo en veinticuatro (24) horas de la red, DOTACION, el resultado se multiplica por un factor K para estimar el Pico Máximo Probable que ocurrirá. En la red. La fórmula N 1 siguiente da el Caudal Medio de Consumo en litros por segundo (l/s) y tomándose en cuenta el factor K, da el Caudal Máximo Probable.

$$Q_d = \frac{\text{DOTACION} * K}{86.400} = \text{LPS}$$

Donde:

Dotación: Es la cantidad de lpd correspondiente.

K: Es un factor que según proyecciones de variación en la demanda en redes, se recomienda estimarse de 8 a 10 seg.

Dotación:

Menor a 50.000 lpd.....K = 10

Entre 50.001 y 100.000 lpd.....K = 9

Más de 100.001 lpd.....K = 8

METODO DE CÁLCULO DE ROY B. HUNTER

Este método considera que cuanto mayor es el número de aparatos sanitarios, la proporción de uso simultáneo disminuye, por lo que cualquier gasto adicional que sobrecargue el sistema rara vez se notará; mientras que si se trata de sistemas con muy pocos aparatos sanitarios, la sobrecarga puede producir condiciones inconvenientes de funcionamiento.

Para estimar la máxima demanda de agua en un edificio debe tenerse en cuenta si el tipo de servicio que van a prestar los aparatos es público o privado.

Aparatos de uso privado: cuando los baños son de uso privado existen menores posibilidades de uso simultáneo, para estimar sus unidades de gasto se puede recurrir ciertos valores mostrados en tablas del Reglamento Nacional de Construcción.

Aparatos de uso público: cuando se encuentran ubicados en baños de servicio público, es decir que varios aparatos pueden ser utilizados por diferentes personas simultáneamente; unidades de gasto en tablas del Reglamento Nacional de Construcción.

Al aplicarse el método debe tomarse en cuenta si los aparatos son de tanque o de válvula, pues tienen diferentes unidades de gasto. Una vez calculada el total de unidades de gasto, se podrán determinar los gastos probables para la aplicación del Método Hunter.

UNIDAD DE GASTO

Corresponde a la descarga de un lavatorio que tiene la capacidad de 1 pie³ el cual descarga en un minuto. Es adimensional.

MÉTODO PARA EL CÁLCULO DE LAS UNIDADES DE GASTO

Se basa teniendo en cuenta el tipo de edificación, tal como se indica a continuación.

Si los servicios higiénicos corresponden a aparatos de uso privado el cálculo de las unidades Hunter o gasto se hace considerando el baño como un conjunto y no por aparatos individuales. Es decir, se metran todos los ambientes de baño dándoles las unidades de Hunter correspondientes. Ver Tablas Adjuntas en ANEXO

PRESIONES DE TRABAJO DE LOS APARATOS SANITARIOS

A.- presiones mínimas.- las presiones mínimas recomendadas son las siguientes:

Aparatos de tanques 5 – 8 Lib./pulg² (3.5 – 5.6 mca)

Aparatos de válvula 10 - 15 Lib./pulg² (7 – 10.5 mca)

B.- presiones máximas varían entre 30 – 50 Lib./pulg² . si se toma 50 Lib./pulg² esto implica 35 m.c.a. de agua. Este límite máximo evitara deterioro de la grifería y ruidos molestos.

Obsérvese en la NB para las instalaciones interiores de suministro de agua, los **caudales mínimos** que deben recibir cada uno de los aparatos domésticos. Véase también la **clasificación de los suministros** según la suma del caudal instalado.

De igual modo apréciase **el cálculo del diámetro del tubo de alimentación** valorando su necesidad de longitud y el tipo de suministro Preciso.

PLANILLAS DE CÁLCULO PARA COLUMNAS DE PRINCIPALES DE AGUA POTABLE

COLUMNA [1] NÚMERO DE NUDO

Es el número nudo que se va a calcular

COLUMNA [2] NUMERO DE PISO

Es el número de piso donde se desea calcular el nudo (edificios de varias plantas)

COLUMNA [3] TRAMO Es el tramo entre los nudos a calcular (según la numeración dada inicio y final de tramo)

COLUMNA [4] TIPOS DE ARTEFACTOS

Es el tipo de artefactos sanitarios y cantidad de estos en el tramo a calcular

- I: Inodoros
- L: Lavabo ó lavamanos
- BóD: Tina de baño ó Ducha
- Bt: Bidés
- Lp: Lavavajillas ó lavaplatos
- Lv: Lavanderías
- U: Urinarios

COLUMNA [5] UNIDADES DE GASTO

En estas casillas introducir las respectivas unidades de gasto de acuerdo a las **tablas adjuntas en Anexo**

COLUMNA [6] UNIDADES DE GASTO PARCIALES

Es la sumatoria de todas las casillas de la **columna [5]**

COLUMNA [7] UNIDADES DE GASTO ACUMULADOS

Unidades de gasto acumulado. Es la suma de columna [5] mas la unidad acumulada de la anterior fila.

COLUMNA [8] CAUDAL (l/s)

Es el caudal probable que se obtiene ingresando con el acumulado de las unidades de gasto **columna [6]** a la **tabla** del método de Roy Hunter

COLUMNA [9] DIAMETRO mm o in

El diámetro será elegido de acuerdo a los diámetros disponibles de los fabricantes.

Es de importancia tomar los siguientes parámetros para la elección del diámetro de la tubería.

DIÁMETRO	
mm	in
13	½
19	¾
25	1
32	1 ¼
38	1 ½
50	2
63	2 ½
76	3
100	4
125	5
150	6

- La velocidad tiene que estar entre 0.6 – 1.5 [m/s] – (Máximo 2.50 [m/s]).
- La máxima presión estática no debe ser superior a 40 m.
- La mínima presión en la entrada de los artefactos sanitarios es de 2 mca.

COLUMNA [10] VELOCIDAD (m/s)

Calcular según la siguiente expresión:

$$V = \frac{[8] \times 0.001}{\frac{\pi \times ([9] \times 0.001)^2}{4}}$$

COLUMNA [11] LONGITUD (m)

LONGITUD REAL [10']: Es la longitud real de la tubería

LONGITUD EQUIVALENTE [10'']: Es la longitud que se aumenta en la tubería por la existencia de accesorios de acuerdo a la **tabla 2.34** o la **figura 2.19**

LONGITUD TOTAL [10''']: Es la suma de [10'] + [10'']

COLUMNA [12] PERDIDA DE CARGA (m)

Para la pérdida de carga se emplea la formula de Flamant planteada en unidades del Sistema Internacional:

UNITARIA:

$$j = \frac{4 C [9]^{1.75}}{2 \times 0.001 \times [8']^{1.25}}$$

Donde:

C: es el coeficiente de fricción, 0.00031 para Fundido, 0.00023 para Galvanizado, 0.00018 para Acero, 0.00012 para Cobre, 0.00010 para PVC.

PERDIDA DE CARGA TOTAL: $J = [10'''] \times \text{Pérdida Unitaria}$

COLUMNA [13] Hg ALTURA GEOMÉTRICA DEL TANQUE (m)

Es la altura del tanque desde el nivel 0.00 m.

COLUMNA [14] hg ALTURA DEL PISO ESTUDIADO (m)

Es la altura de cada piso desde el nivel 0.00 m.

COLUMNA [15] PRESIÓN (m)

La presión disponible es: $Hg - [11'''] - hg$

Donde:

Hg: Altura geométrica del tanque, [m]

[11''']: Pérdida de carga total, [m]

hg: Altura del piso estudiado, [m]

COLUMNA [16] NUDO

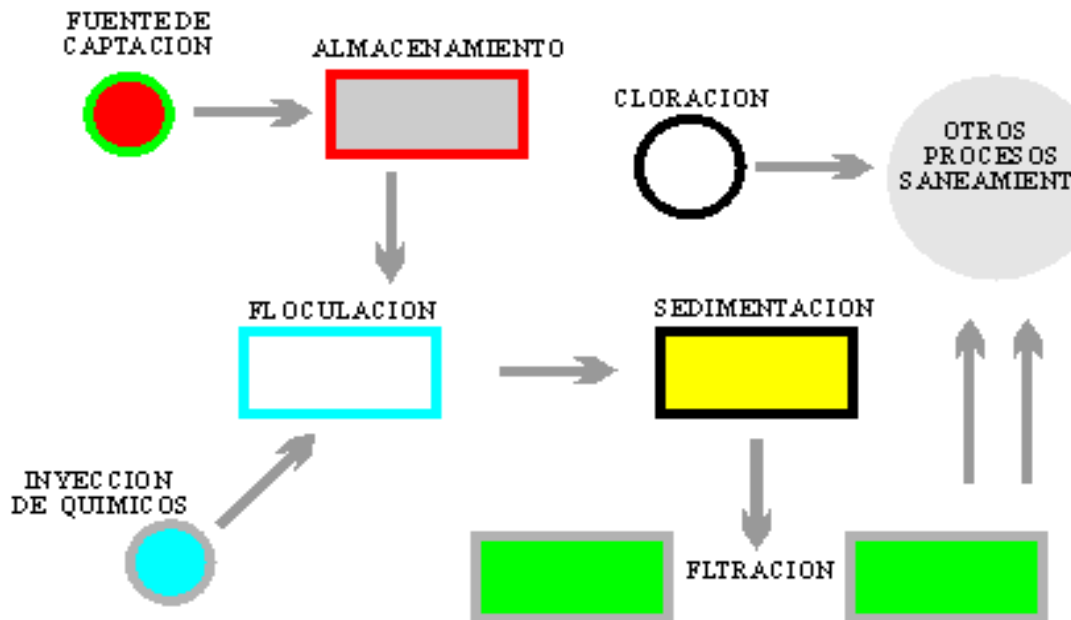
Se refiere al nudo del piso estudiado.

Ver Tabla para diseño y **resultados** en Anexo “Diseño de Agua Potable”

Planta de potabilización

Las Plantas Potabilizadoras de Agua para consumo humano, independientemente del sistema de saneamiento elegido, requieren siempre de un paso previo al tratamiento bacteriológico y/o químico del fluido: "la etapa de clarificación". La filtración mecánica es la retención y consecuente remoción de materiales en partículas, de origen orgánico o inorgánico. Este proceso también es importante para mantener la claridad del agua y reducir la materia orgánica biodegradable (MOB) en el sistema.

Consiste en la remoción de las partículas que se encuentran en el agua en estado coloidal o en solución. Las plantas de este tipo están básicamente constituidas por las unidades de: inyección de químicos (floculantes), agitadores, floculadores, decantadores y filtros. Recién después de cumplida esta etapa y dependiendo del tipo de contaminante detectado, se procede al tratamiento bacteriológico y/o remoción de inorgánicos fuera de los parámetros aceptables. (Precloración, irradiación ultravioleta, resinas de intercambio iónico, osmosis inversa, etc)



Fuente: Internet

Por lo que se sugiere tener un tanque de almacenamiento de por lo menos 55 m³ para poder tener en

todo momento el volumen mínimo requerido para el funcionamiento diario de la planta en general, por lo que la planta de potabilización debe garantizar mínimamente el volumen de operación que es de 50m³.

Una vez definidas las propiedades físico químicas y una vez desarrollado el análisis bacteriológico del agua encontrada en la perforación del pozo se puede proponer a cabal razón la mejor forma de potabilizar el agua.

Debido a la falta de información debido a que los pozos aun no están perforados, simplemente nos remitimos a sugerir las líneas generales que debieran ser tomadas en cuenta al momento de licitar la provisión e instalación de la planta.

SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE VAPOR

El alcance de la consultoría comprende la provisión constante de agua al tanque de almacenamiento de agua del ablandador del Caldero, por lo que se definió que uno de los tanques de 10 m³ sea de uso exclusivo para esta área.

Determinación del sistema de alimentación y tratamiento de agua para la caldera.

La alimentación del tanque de almacenamiento del caldero se realizara del tanque más cercano a la construcción del tinglado designado para la instalación del mismo, siendo esta la opción más económica por la cercanía y la poca perdida de carga por accesorios.

Definición de los componentes del sistema.

Se considera para este cometido la utilización de tubería de Fierro Galvanizado de 1", los accesorios serán del mismo material. Se considera un manifold al ingreso del tanque de almacenamiento del caldero.

Cálculo de los componentes del sistema

Se definió como material para la instalación Tubería de 1" de Fierro Galvanizado, Niples Hexagonales FG, codo de 90°FG, Llaves de media vuelta, Unión Patente FG y Tes FG.

SISTEMA CONTRA INCENDIOS

En los últimos años está creciendo la preocupación por la prevención de incendios como la manera más eficaz de tratar el tema. Como es lógico, resulta más fácil y económico evitar que se produzca un incendio, que controlarlo y extinguirlo una vez iniciado, ver Figura 4.1. En la Historia se ha conocido el fuego como una herramienta "dominada" por el ser humano para calentar y cocinar, pero también se conoce por los importantes daños causados en casa, edificios y ciudades; Otras veces el fuego se ha utilizado como arma en las guerras; En otras ocasiones los medios naturales (como el rayo) han causado desastres, pero la principal causa de incendio, sin duda alguna, ha sido el ser humano.

La clave de una prevención eficaz reside en ser proactivos frente al ser reactivos y si nos fijamos en la historia encontramos que una de las primeras medidas preventivas se realiza en el año 1872 en Oxford, Inglaterra. Las autoridades ordenaron que se hiciese sonar una campana, como toque de queda al final del día para recordar a los ciudadanos que apagasen todos los fuegos.

Rara es la actividad de la que se pueda afirmar que no tiene riesgo de incendio. En muchas de ellas las consecuencias previsibles, en caso de actualización del riesgo y generalización del incendio, son tan graves que aconsejan la instalación de medios de extinción más potentes que los extintores manuales. Estos medios se pueden caracterizar por su mayor capacidad de extinción, fundamentalmente porque pueden lanzar sobre el fuego mas sustancia extintora en menos tiempo.

Figura “Combate contra incendios de un centro industrial”.



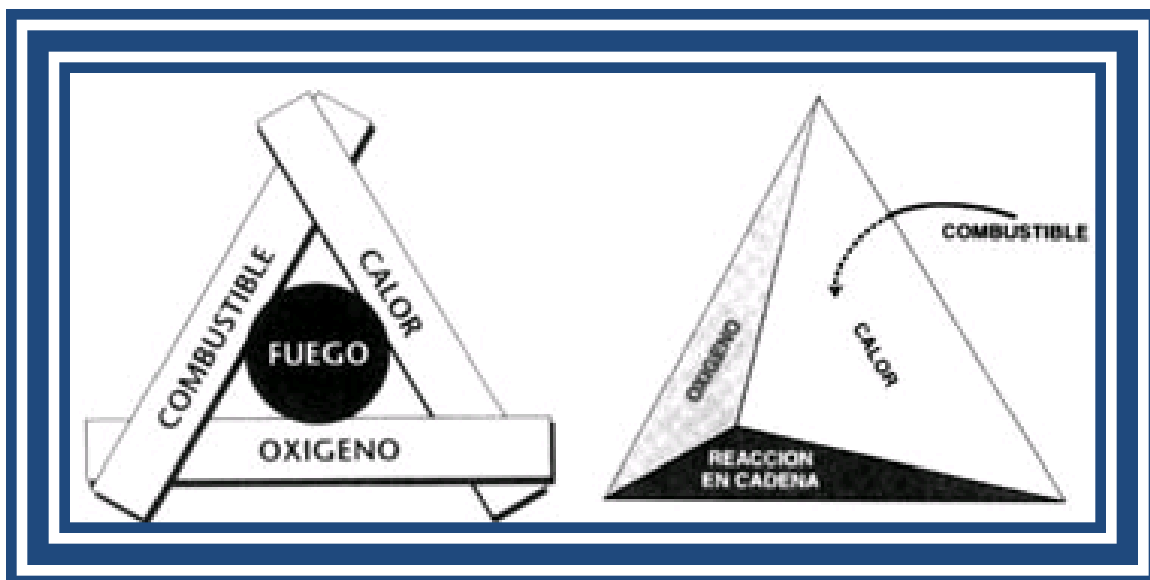
FUENTE: Juan José Agun González.

Tras los extintores manuales estarían los transportables sobre ruedas de distinta capacidad (25, 50, 100 kg, etc.) y aquellos medios que se pueden llamar semifijos en los cuales se dispone de una reserva de sustancia extintora, que es transportada por unas canalizaciones fijas e impulsada sobre el fuego a través de una manguera, lanza y boquilla. De entre estos medios semifijos, los que se exigen e instalan con mayor profusión son los hidrantes (protección externa al riesgo) y las bocas de incendio (protección interna).

COMBATE CONTRA INCENDIOS.-

Ciertamente, los incendios constituyen una amenaza constante para la humanidad al tiempo que son innumerables las pérdidas que ellos ocasionan. La seguridad de la vida humana resulta un aspecto muy importante ya sea en las casas, vehículos y lugares de trabajo.

Figura “Componentes del inicio del fuego, tetraedro del fuego”.



FUENTE: www.rs.ejercito.mil.ar.

Para comprender cómo se genera el fuego, pensemos en un fósforo que se prende. Su cabeza colorada es el combustible, el aire que lo rodea constituye el comburente (oxígeno del aire), mientras que la fricción que se produce al rasparlo inicia con su calor, la reacción química. Es entonces cuando aparece la llama, que quema toda la cabeza, transmitiendo el fuego al palito de madera, que la sostiene. Para eliminar la llama se procede a:

- ❖ Cuando lo soplo = elimino el comburente.
- ❖ Si le echo agua = elimino el calor.
- ❖ Si corto el palito = elimino el combustible.

Generalmente, los materiales sólidos celulósicos, arden con luz pobre (rescoldo o brasa), a la que se denomina fuego de arraigo. Entonces para que se produzca el fuego, es necesario que existan tres elementos simultáneos: el oxígeno, el calor y el combustible. Actualmente, se ha ampliado esta definición del triángulo del fuego, agregando un cuarto elemento, llamado reacción en cadena (ver Figura 4.2). Al tener entonces cuatro elementos, la denominación se transforma en teoría del tetraedro del fuego.

La clasificación de los incendios, es según el tipo de sustancia que arde o genera el fuego, ver ANEXO "Combate contra incendios", sean éstos con o sin llama, se los clasifica de la siguiente manera:



Sólidos



Combustibles líquidos



Fuegos bajo
tensión eléctrica



Metales
combustibles

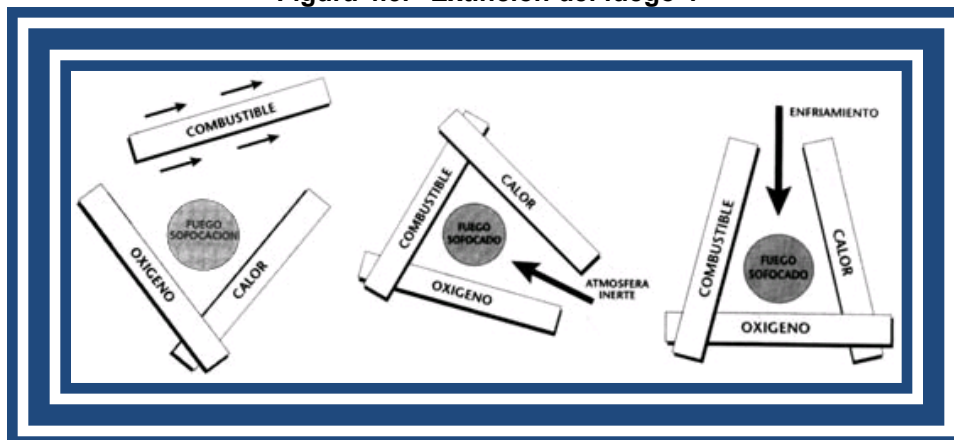
FUENTE: www.rs.ejercito.mil.ar.

PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.-

La protección contra incendios se enfoca bajo dos aspectos, prevención y combate. El primer aspecto corresponde a las medidas preventivas relativas a requisitos arquitectónicos y de ocupación, así como de construcción e instalaciones electro-mecánicas; El segundo aspecto, relativo a los medios y sistemas para combate de incendios en el interior de edificaciones, corresponde al campo de instalaciones sanitarias por ser el agua el elemento mas empleado.

Cuando se ha iniciado el fuego, el modo de extinguirlo depende de tres factores (ver Figura 4.3):

Figura 4.3. “Extinción del fuego”.



FUENTE: www.rs.ejercito.mil.ar.

- ❖ **La eliminación del combustible**, teóricamente, el método más directo para extinguir un incendio, consiste en eliminar el combustible que arde. Pero a nadie se le oculta que, en la realidad, esto resulta prácticamente imposible. Lo cierto es que una forma de reducir el riesgo de incendio, es no almacenar materiales combustibles cerca de lugares peligrosos, o sitios en donde está presente alguna fuente de calor.
- ❖ **La eliminación del oxígeno**, en la combustión, la eliminación del oxígeno provoca sofocación. Puede describirse como el proceso que impide a los vapores combustibles, ponerse en contacto con el oxígeno del aire. Es lo que hacemos cuando arrojam arena sobre un fuego, o cuando lo cubrimos con una manta.
- ❖ **La eliminación del calor**, para poder arder, los combustibles necesitan desprender vapores inflamables mediante el calor, o sea, alcanzar su temperatura de inflamación. Por lo tanto, una vez que esto ha sucedido, si conseguimos rebajar esta temperatura, el fuego desaparece. Esto es lo que procedemos a hacer cuando arrojam agua a un incendio.

Para la eliminación del fuego por medio de estos factores, se logra mediante el empleo de alguna de las

siguientes sustancias o agentes extintores:

- ❖ **El agua**, como agente extintor, no ha perdido validez, y por el contrario, puede ser considerado como el elemento básico de toda técnica de extinción combinada. El agua a chorro, solamente deberá emplearse en fuegos de la clase «A», mientras que el agua pulverizada se podrá emplear en fuegos de la clase «A» y «B», cuando se trate de líquidos combustibles de los llamados pesados, como el fuel-oil, asfalto, etc. Jamás deberá emplearse agua para extinguir fuegos de la clase «C» (equipos eléctricos), pues existe peligro de muerte por electrocución.
- ❖ **La espuma**, es una masa líquida constituida por innumerables burbujas, formada por agua y un agente emulsor, que actúa formando una capa aislante la cual separa el oxígeno del combustible, y que se ubica en la superficie. La espuma es eficaz para combatir incendios de clase «B». Actúa por sofocación.
- ❖ **El anhídrido carbónico**, el CO₂, se denomina químicamente anhídrido carbónico o dióxido de carbono. Comercialmente se lo conoce también como «nieve carbónica» o «gas carbónico» (hielo seco). Es un gas inerte y más pesado que el aire. Actúa como agente enfriador o sofocador. Su máxima eficacia se logra en los incendios de combustibles líquidos (clase B), y en problemas eléctricos (clase C).
- ❖ **Los químicos secos**, son polvos que extinguen el fuego por sofocación y reacción química. Contienen baja toxicidad y elevado poder extintor, pero dificultan la respiración y la visibilidad, si el ambiente en que se descargan es cerrado. Principalmente, se emplean dos tipos de polvo seco: el polvo seco químico normal y el ABC (Triciase).
- ❖ **Los compuestos halogenados**, los hidrocarburos halogenados simples actúan como paralizadores de la reacción en cadena. Son agentes potentes y limpios al terminar de usarlos. Sin embargo, se contraponen para su empleo la limitación que son tóxicos a la respiración en ambientes cerrados, por lo que deberán ser manipulados con cuidado. Son muy eficaces en los fuegos de clase B y fuegos eléctricos (clase C).

Para la manipulación de agentes extintores, es preferible tener personal calificado para su utilización, tomar en cuenta que cada agente puede ser utilizado para ciertos tipos de incendio, ver ANEXO “Combate contra incendios 2”.

NORMA Y REGLAMENTOS.-

En el caso del volumen de agua necesaria para el combate contra incendios, existirá siempre a disposición un tanque de almacenamiento exclusivo para este fin, se recomienda para el inicio que este tanque este lleno, posteriormente será llenado cada 6 días por el efluente industrial. El uso del agua de combate contra incendios ocurre cuando se produce el daño, luego acceder a los elementos con los que cuenta el sistema: primeramente los aspersores comenzaran a funcionar automáticamente a la presencia de humo, y si con esto no se llegara a descartar el fuego, se procederá a la utilización de la caja contra incendios, para de esta manera eliminar el fuego.

NORMA Y REGLAMENTOS DEL COMBATE CONTRA INCENDIOS.-

Existe una variada rama de métodos, normas, reglamentos y recomendaciones contra el combate contra incendios. De acuerdo al caso de estudio, se analiza dos puntos de métodos con su respectivo reglamento. El primero referente al combate interno de una edificación, que se emplea para la Residencial (Tipo I); Y el segundo es el combate externo, que se emplea para Industrias (Tipo II).

Las normas nacionales se forman a base de combinaciones de normas internacionales. Y las entidades de eventos mundiales, conforme a su reglamentación respecto a seguridad y mantenimiento indican que el diseño y ejecución del proyecto, depende de la entidad competente interna de la región.

COMBATE CONTRA INCENDIOS INTERNO.-

El combate contra incendios interno de una edificación, son los elementos internos de seguridad contra incendios que tiene una infraestructura en su interior. Los sistemas de protección y defensa contra incendios, dependen del tipo de ocupación y destino de cada inmueble. Entre las normas nacionales

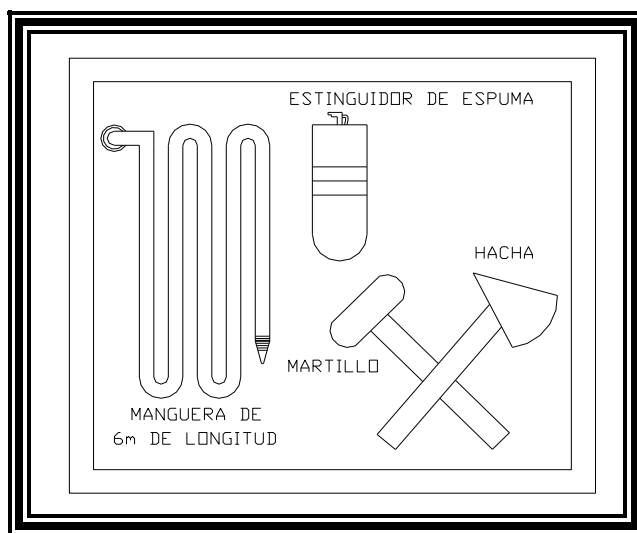
tenemos el reglamento de edificaciones y de seguridad industrial (Situaciones más complejas). El R.N.I.S.D., es la base del diseño del proyecto.

La residencial, es un establecimiento de hospedaje, clasifica en incendio de tipo A y tipo C, sustancia que se emplea para el combate: agua y espuma. Con el agente de extinción por medio de agua se realiza de dos formas manual (mangueras) y automático (aspersores). Para el caso de estudio empleamos la forma manual.

Por ser la residencia de riesgo bajo (Tipo I), se emplea la caja de combate contra incendios (ver Figura 7.6), que contiene en su interior el siguiente equipo:

- Una manguera de 6 m de longitud.
- Un extinguidor de espuma. De volumen pequeño.
- Un martillo.
- Una hacha.

Figura 4.4. “Caja de combate contra incendios”.



FUENTE: Elaboración propia en base del R.N.I.S.D.

El cálculo del caudal del sistema está en base de la N.B.E., que indica; El sistema de suministro de agua debe ser capaz de proporcionar una descarga de no inferior a 0.4 lt/s. a través de la boquilla y estar diseñada para permitir que no menos de tres mangueras se usen simultáneamente con un gasto total de 1.2 lt/s. en la boquilla se requiere una presión de 200 KPa. Con esta presión el chorro tendrá un alcance horizontal de 8m. Y una altura aproximada de 5 m.

Para el diseño se debe considerar la longitud al punto mas critico, es decir el punto más alto. De acuerdo al R.N.I.S.D. el sistema contra incendio Tipo I, debe estar conformado por:

- Un volumen de reserva de 500 lt. por piso.
- Una montante de distribución para edificaciones menores a 20 m, de un diámetro horizontal de 2" y vertical de 4" - 3", debidamente protegido.
- Los puntos de conexión deben estar situados en lugares accesibles, garantizando una presión mínima de 3 m.c.a.
- Todo edificio mayor a tres pisos debe disponer de un extintor de espuma.

La Norma Básica de las Edificaciones (N.B.E.) de Barcelona - España, es una de las normas mas completas en seguridad y mantenimiento de infraestructuras, ver ANEXO G-3.

Un extintor manual es un elemento con muy poca capacidad de extinción. Normalmente se agota en unos

20 segundos. Puede por tanto apagar solo pequeños conatos de incendio. Si el conato de incendio no es apagado o se ha detectado tarde el incendio, el fuego solo puede ser apagado con medios más potentes. El personal de la empresa o los bomberos profesionales necesitan estos medios de extinción para controlar incendios que puedan provocar consecuencias desastrosas.

Un camión cuba de bomberos se puede agotar en cinco minutos. Se necesitan hidrantes en los accesos para recargar las cubas y en ciertos casos, en que el riesgo a proteger esta a considerable distancia de los accesos, el tendido de las mangueras es dificultoso, provocan una pérdida de carga en su recorrido y en general se retrasan y dificultan la extinción. Una buena solución es la instalación de bocas de incendios equipadas, situadas en sus proximidades. Además si se organiza una brigada de bomberos en la propia empresa, estos puedan utilizar las bocas de incendio equipadas controlando el fuego con rapidez y evitando su propagación.

Si los planes de emergencia incluyen acciones de combate contra incendios con utilización de estos medios, debe tenerse presente que el personal debe recibir un entrenamiento adecuado. La utilización de estos medios es peligrosa si no se conoce su manejo, tanto para la persona que los utiliza que puede resultar dañada, como para el fuego que puede extenderse y generalizarse.

COMBATE CONTRA INCENDIOS EXTERNO.-

El combate contra incendios externo (Tipo II), son exclusivos para ambientes de áreas considerables, el equipo extintor más común para este caso, es la instalación de hidrantes. Los grifos contra incendios o hidrantes, forman parte integrante de la red de distribución de agua potable de la ciudad. Por el fin al que están destinados, es terminantemente prohibido su uso por entidades o personas distintas a la Empresa o al cuerpo de bomberos.

El R.N.I.S.D. establece, en edificios de más de tres pisos, escuelas, cuarteles, hospitales, etc. Es obligación del propietario solicitar a la entidad competente la colocación de un hidrante con su medidor de caudal y su correspondiente manguera de auxilio en un punto de fácil acceso, si es posible próximo a la entrada principal o en su defecto en cualquier otro lugar desde donde pueda cumplir su cometido eficientemente.

Cuando la distribución de agua es independiente como el caso de estudio, es necesario que el proyectista disponga de hidrantes externos a las infraestructuras de canchas deportivas. Se considerará una zona protegida por hidrantes cuando la distancia a cualquier hidrante sea inferior a 100 metros en zonas urbanas y 40 m. en el resto. La distancia entre cada hidrante y la fachada de la zona protegida deberá estar comprendida entre 5 y 15 metros.

DISEÑO DEL SISTEMA DE CAPTACIÓN.

El sistema de combate contra incendios y riego de áreas verdes, es una red separada del sistema de red de agua potable según recomendaciones del R.N.I.S.D. El tanque de combate contra incendios se encuentra finalizando el tratamiento de agua residual industrial.

En el cálculo se observar que el sistema necesita ayuda de un sistema de bombeo, el cual será de un sistema automático, por que el nivel del tanque se encuentra por debajo del sistema de combate contra incendios. El tipo de combate contra incendios es el Tipo 1, y emplearemos dos sistemas combinados: manual por medio de cajas de combate contra incendios y automático por medio de aspersores; estos equipos se encontraran situados en sectores de riesgo de incendios, y en las oficinas y lugares comunes es necesario que como mínimo, por seguridad, deben tener al alcance un extinguidor portátil de espuma.

El trazado de red es solo uno, en el cual se combinaran los dos sistemas. Para el combate por medio de cajas de combate contra incendios la manguera tiene una longitud de 6 m. y el chorro alcanza una chorro horizontal de 8 m. y vertical de 5 m. por tanto la separación de caja varia de 12-28 m. el sistema cuenta con 20 cajas de combate contra incendio, ubicados a 1.5 m. por encima del suelo, para su fácil acceso.

Para el combate mediante aspersion, el sistema trabaja con un riesgo muy alto de incendio, según la siguiente Tabla, la separación de los aspersores varia de 3.7-4.6 m. asumimos 4 m.

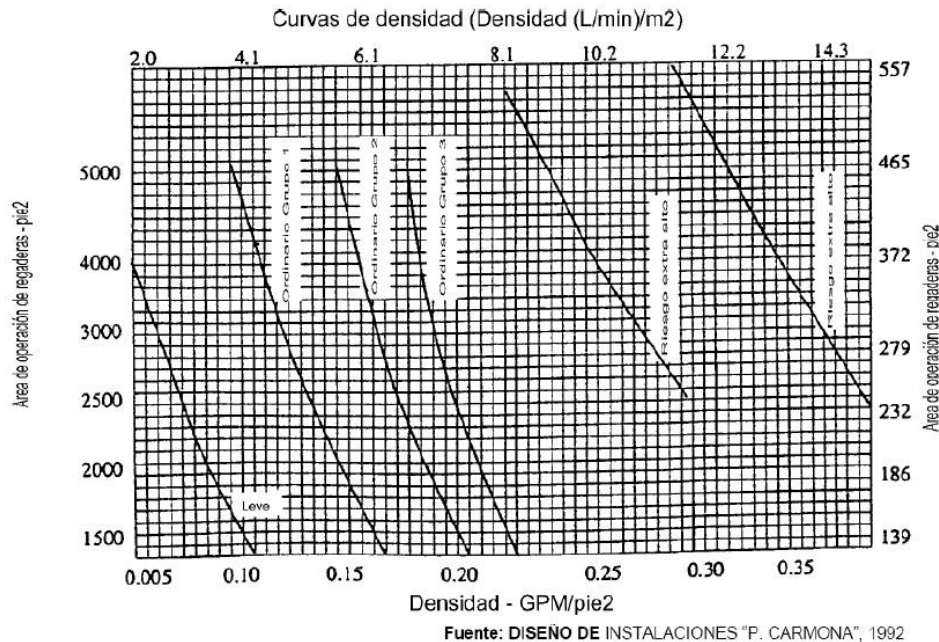


Figura Gráfica para determinar la densidad de irrigación

Los esquemas de la corrida del programa WaterCad, están ubicados en PLANOS, en "CÁLCULO DEL SISTEMA CONTRA INCENDIOS Y RIEGO". Los planos de diseño de construcción están ubicados en PLANOS.

DISEÑO DE LA OBRA DE CAPTACIÓN.

El cálculo del diseño de la red compartida para riego y sistema de combate contra incendios se calcula con la ayuda del programa WaterCad. Este programa contiene en su diseño el análisis de demanda de incendios.

Sistema de combate contra incendios:

Dentro del programa WaterCad, el análisis de demanda por concepto de incendios, se realiza de dos maneras completamente diferentes, pues los dos tipos de análisis entregan resultados diferentes, y manejan un enfoque de trabajo diferente. Uno de los análisis de Incendios es el denominado Análisis de Verificación, que permite saber si el sistema es capaz o no de suplir un caudal de incendios, respetando una serie de restricciones. El otro análisis es el Análisis de Diseño, que permite aumentar los caudales demandados y observar su influencia en la red.

En el caso de estudio, el cálculo es por medio del análisis de diseño. Ya que, la red de tubería es independiente del sistema de distribución de agua potable. Según las normas y reglamentos anteriores, tomamos en cuenta solo un tipo de sistema de lucha contra incendios Tipo I.

Tipo I:

El sistema de suministro de agua debe ser capaz de proporcionar una descarga de no inferior a 0.4 lt/s. a través de la boquilla y estar diseñada para permitir que no menos de tres mangueras se usen simultáneamente con un gasto total de 1.2 lt/s. en la boquilla se requiere una presión de 200 KPa. Con esta presión el chorro tendrá un alcance horizontal de 8m. Y una altura aproximada de 5 m.

Para el diseño se considera la longitud al punto más crítico, es decir el punto más alto. Por norma se toma que las tuberías horizontales son de 2" y las bajantes de 4" y 3".

Sistemas de extinción de incendios por aspersión

Los sistemas de extinción por aspersión constan básicamente de un sistema de tubería conectado a una fuente idónea de suministro de agua. Las tuberías suelen tenderse al nivel del cielo raso en todo el edificio.

Las cabezas de los aspersores están conectadas a la tubería y en caso de incendio el calor generado produce el rompimiento de un fusible en la cabeza del aspersor más próximo, lo que acciona la descarga de agua sobre el incendio en forma de rocío fino.

Tipos de sistemas

Una vez que se ha hecho la evaluación de riesgo contra incendios, es posible elegir el tipo de sistema de aspersión idóneo para el edificio. Existen seis sistemas básicos.

- **Tubería conectada a la red de distribución:** Emplea aspersores automáticos conectados a una tubería que siempre contiene agua. Este sistema se usa cuando no hay peligro que el agua de la tubería se congele y es el que prefieren las compañías de seguros por que el agua se descarga inmediatamente después que se abre la cabeza del aspersor.
- **Aire a presión:** Este sistema cuenta con aspersores automáticos conectados a una tubería que contiene aire a presión. Cuando se abre la cabeza de un aspersor, la presión del aire se reduce y se abre la válvula, permitiendo que el agua circule hacia el aspersor, cuya cabeza este abierta. Los sistemas de este tipo operan más lentamente que los sistemas de tubería conectada a la red de distribución y su instalación y mantenimiento son los más costosos. Debido a lo anterior, normalmente se instala solo cuando existe riesgo de que se congele el agua en la tubería.
- **Sistemas combinados:** estos sistemas se usan en edificio sin calefacción y operan como sistemas de tubería conectada a la red de distribución durante los meses de verano. Cuando se aproxima el invierno, la tubería se desagua y se llena con aire comprimido, de modo que opera como sistema de aire a presión durante los meses invierno.
- **Sistemas de acción independiente:** Están diseñados esencialmente para contrarrestar el retraso operacional del sistema de aire a presión, así como para eliminar el riesgo de daño por agua resultante del accionamiento accidental de las cabezas de aspersores o de la tubería. En estos sistemas, la válvula de suministro de agua actúa independientemente de la abertura de las cabezas de los aspersores. Dicha válvula se activa por medio de un sistema automático de detención de incendios y no por la abertura de las cabezas de los aspersores.
- **Sistemas por inundación:** el objetivo de estos sistemas es proporcionar la mayor cantidad de agua en el menor tiempo posible. El sistema permite que el agua cubra toda una zona en llamas al admitir el paso de agua a las cabezas de los aspersores o boquillas rociadoras, que estén abiertas todo el tiempo para detener incendios es posible aplicar agua más rápido que con los sistemas que dependen de la abertura de las cabezas de los aspersores. El sistema es idóneo para instalaciones de que un incendio pueda propagarse rápidamente antes de que los aspersores convencionales comiencen a funcionar.
- **Sistemas automáticos:** En su operación inicial, estos sistemas funcionan de la misma manera que los sistemas de acción independiente. Sin embargo poseen la característica adicional de encenderse y apagarse cíclicamente mientras controlan el incendio y de cerrarse cuando se ha extinguido el siniestro. Por consiguiente, estos sistemas reducen drásticamente el daño por el agua y la operación de encendido – apagado también permite sustituir las cabezas de los aspersores sin necesidad de cerrar la válvula de suministro principal.

A continuación presentamos algunas tablas de gran utilidad:

Tabla 1. RIESGO DE INCENDIO

RIESGO	CAUDAL (Gal/min)	TIEMPO (min)
Leve	100	30
Moderado G1	250	60 -90
Moderado G2	250	60 -90
Moderado G2	500	60 -120
Riesgo Extra Alto	500	90 - 120
Riesgo Extra Alto	1000	120

Fuente: DISEÑO DE INSTALACIONES "P CARMONA" 1992

Tabla 2. SEPARACION DE LOS ASPERSORES

Riesgo muy bajo	4.6 m
Separación para riesgo normal	4 m
Separación para riesgo normal (4m entre tramos)	4.6 m
Riesgo muy alto	3.7 m
Riesgo muy alto en estantería de almacenamiento	2.5 m

Fuente: PLOMERIA "F. HALL ", 1998

Tabla 3. CLASIFICACIÓN DE TEMPERATURAS DE CABEZAS DE ASPERSORES TIPO AMPOLLA

CAPACIDAD NOMINAL DE LA AMPOLLA	COLOR DEL LIQUIDO DE LA AMPOLLA
57	Anaranjado
68	Rojo
79	Amarillo
93	Verde
141	Azul
182	Morado
227/388	Negro

Fuente: PLOMERIA "F. HALL ", 1998

Tabla 4. DIAMETROS NOMINALES DE LOS ORIFICIOS DE LAS CABEZAS DE LOS ASPERSORES

DIAMETRO NOMINAL (mm)	CLASIFICACION DEL RIESGO
10	Muy bajo
15	Normal
20	Muy Alto

Fuente: PLOMERIA "F. HALL ", 1998

4.4. Diseño de los tanques de almacenamiento.

La alimentación del tanque de combate contra incendios será alimentado por las aguas tratadas en el sistema de evacuación de agua residual industrial, el volumen depende del riesgo del incendio de acuerdo a las condiciones asumidas (alto riesgo), calculado en el diseño de combate contra incendios.

$$V_T = 180 \text{ m}^3.$$

Longitud	= 6.0 m.
Ancho	= 6.0 m.
Profundidad efectiva	= 5.0 m.

El tanque de combate contra incendios llegaría a llenarse en 6 días aproximadamente, es recomendable que este tanque este lleno cuando empiece a funcionar la empresa.

4.5. Cálculo Hidráulico de la red contra incendios.

(Ver datos de Corrida WaterCad)

SISTEMA DE EVACUACIÓN Y TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

Este sistema esta subdividido en dos uno que almacenará todas las aguas provenientes del sancochado y otro que recoge las aguas de baños, lavanderías, cocina y el agua que se utilice en la limpieza periódica de los ambientes.

Para lo cual se tienen dos sistemas de tratamiento de dichas aguas, las primeras simplemente pasaran por los compartimentos de la cámara séptica para después pasar a la piscina diseñada para el almacenamiento de agua constante para la bomba del sistema contra incendios. Para posteriormente pasar a la red de evacuación al arroyo.

La segunda red agrupa todas las aguas que están en contacto con agentes químicos y orgánicos, razón por la cual se las dirige a un tanque séptico con diferentes compartimentos para posteriormente pasar a un sistema de humedales que terminan de tratar el agua para finalmente mandar agua tratada a la cámara de desfogue que despacha efluentes tratados al arroyo.

Por lo que se tienen dos sistemas a tomar en cuenta:

5.1. Diseño del Sistema de Recolección de Aguas servidas de origen Doméstico e Industrial

Indudablemente es necesario el sistema sanitario ya que todos los líquidos que se consumen deben ser evacuados. Además deben ser evacuados todos los residuos orgánicos, los que son producidos por la limpieza corporal, lavado de ropas, vajilla, etc. Vemos que las instalaciones sanitarias deben ser cuidadosamente realizadas por los peligros que acarrea para el medio ambiente. Una instalación sanitaria mal hecha puede representar una serie de trastornos bastante considerable.

Se presentan problemas de evacuación de los residuos de la población, debiéndose disponer enormes depósitos de transformación, para la eliminación de los residuos cloacales. Nosotros enfocaremos en este acápite el estudio y el diseño de la instalación sanitaria doméstica e industriales debido a que se dividieron en dos sistemas aislados, pero se manejaron los mismos criterios de diseño.

Los ramales de desagüe, bajantes y colectores, se calcularán tomando como base el gasto relativo que pueda descargar cada artefacto. Como referencia, se usarán las unidades de descarga UD que se mencionan en la siguiente tabla:

UNIDADES DE DESCARGA DE ARTEFACTOS SANITARIO

Artefacto Sanitario	Diámetro mínimo del sifón	Diámetro de descarga	Unidades de descarga
Tina	1 ½" – 2"	2"	2
Ducha privada	2"	2"	2
Ducha pública	2"	2"	3
Lavatorio	1 ½"	2"	1
Inodoro (Con tanque)	3"	4"	4
Inodoro (Con válvula)	3"	4"	8
bidet	1 ½"	2"	3
Lavaplatos	2"	2"	2
Lavaplatos con triturador de desperdicios	2"	2"	3
Lavadero de ropa	1"	2"	2
Bebedero	1"	2"	1
Urinario de pared	1"	2"	4
Urinario de piso	2"	2"	8
Urinario corrido p/m	3"	3"	4
Rejilla de piso	2"	2"	1
Cuarto de baño (l con tanque)	-		6
Cuarto es baño (l con válvula)	-		8

Fuente: reglamento nacional I.S.D. 1994

Para el cálculo de las unidades de descarga de artefactos no incluidos en la tabla anterior, podrá utilizarse la tabla siguiente, basada en el diámetro del fabo de descarga del mismo.

UNIDADES DE DESCARGA PARA ARTEFACTOS NO ESPECIFICADOS

Diámetro de la tubería de descarga del artefacto	Unidades de Descarga correspondientes
1 ½" ó menos	1
1 ½"	2
2"	3
2 ½"	4
3"	5
4"	6

Fuente: reglamento nacional I.S.D. 1994

Para los casos de aparatos con descarga continua se calcularan a razón de una unidad por cada 0.03 l/s de casco.

En el caso de las aguas industriales se asume **un aporte diario de 30 m³** provenientes del área de sancochado, este valor al ser un máximo se asume como el caudal de aporte máximo que se va a enviar a la cámara séptica de aguas industriales.

Para los cálculos hidráulicos, podrán ser utilizadas las siguientes fórmulas:

Fórmula de Colebrook - White

Desarrollada a partir de la fórmula de Darcy - Weisbach con la siguiente expresión:

$$V = -2,0 \log \left(\frac{2,51 \nu}{D \sqrt{2g D S}} + \frac{K/D}{3,71} \right) \sqrt{2g D S}$$

Donde :

V = Velocidad (m/s)

D = Diámetro (m)

S = Pendiente (m/m)

K/D= Rugosidad relativa de la pared de la tubería (m/m)

ν = Viscosidad cinemática (m²/s) (varía con la temperatura del líquido)

g = Aceleración de la gravedad (m/s²)

Fórmula de Manning

Tiene la siguiente expresión:

$$V = \frac{1}{n} R^{\frac{2}{3}} S^{\frac{1}{2}}$$

Donde:

V = Velocidad (m/s)

n = Coeficiente de rugosidad (adimensional)

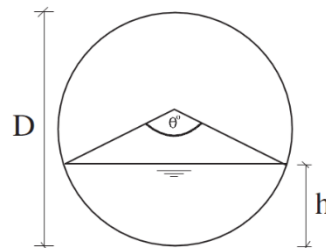
R = Radio hidráulico (m)

S = Pendiente (m/m)

Para tuberías con sección parcialmente llena:

- El ángulo central θ° (en grado sexagesimal):

$$\theta^\circ = 2 \arccos \left(1 - \frac{2h}{D} \right)$$



- Radio hidráulico:

$$R = \frac{D}{4} \left(1 - \frac{360 \sin \theta^\circ}{2\pi\theta^\circ} \right)$$

- Velocidad

$$V = \frac{0,397 D^{\frac{2}{3}}}{n} \left(1 - \frac{360 \sin \theta^\circ}{2\pi\theta^\circ} \right)^{\frac{2}{3}} S^{\frac{1}{2}}$$

- Caudal

$$Q = \frac{D^{\frac{8}{3}}}{7 257,15 n (2 \pi \theta^\circ)^{\frac{2}{3}}} (2 \pi \theta^\circ - 360 \sin \theta^\circ)^{\frac{5}{3}} S^{\frac{1}{2}}$$

Coeficiente de rugosidad

El coeficiente de rugosidad "n" de la fórmula de Manning será de 0,013 en alcantarillas sanitarias, para cualquier tipo de material de tubería.

Criterio de la tensión tractiva

La pendiente del colector será calculada con el criterio de la tensión tractiva, según la siguiente expresión:

Pendiente para tuberías con sección llena:

$$S = \frac{\tau}{\rho g R}$$

Donde:

S = Pendiente de la tubería (m/m)

τ = Tensión tractiva o tensión de arrastre en Pascal (Pa)

ρ = Densidad del agua = 1000 kg/m³

g = Aceleración de la gravedad = 9,81 m/s²

R = Radio hidráulico (m)

Pendiente para tuberías con sección parcialmente llena:

$$S = \frac{\tau}{\rho g \frac{D}{4} \left(1 - \frac{360 \sin \theta^\circ}{2\pi\theta^\circ} \right)}$$

La tensión tractiva mínima para los sistemas de alcantarillado sanitario será:

$$\tau_{\min} = 1 \text{ Pa}$$

En los tramos iniciales la verificación de la tensión tractiva mínima no podrá ser inferior a 0,6 Pa.

Pendiente mínima

La pendiente mínima será determinada para garantizar la condición de autolimpieza, desde la etapa inicial del proyecto, de acuerdo a la siguiente relación de caudales:

$$\frac{Q_{mi}}{Q_{ll}} = 0,10 \text{ a } 0,15 \quad (10\% \text{ a } 15\%)$$

Donde:

Q_{mi} = Caudal de aporte medio diario en la etapa inicial (sección parcialmente llena)

Q_{ll} = Capacidad de la tubería para conducir el caudal de diseño futuro (Q_d) (sección llena)

Otras relaciones de caudal deberán ser justificadas con información correspondiente a caudales de aporte presente y sus proyecciones.

Pendiente mínima admisible

La pendiente mínima admisible será determinada para las condiciones de flujo establecidas en el numeral para una tensión tractiva media 1 Pa.

Relaciones de caudal

$$\frac{Q_{mi}}{Q_{ll}} = 0,10 \Rightarrow \frac{h}{D} = 0,2136; \quad \theta^\circ = 2 \arccos \left(1 - \frac{2h}{D} \right) = 110,11^\circ; \quad R_p = 0,1278 D$$

Pendiente mínima:

$$S_{min} = \frac{\tau_{min}}{\rho g R_p} = \frac{\tau_{min}}{\rho g 0,1278 D} \quad (m/m)$$

$$\frac{Q_{mi}}{Q_{ll}} = 0,15 \Rightarrow \frac{h}{D} = 0,2618; \quad \theta^\circ = 2 \arccos \left(1 - \frac{2h}{D} \right) = 123,10^\circ; \quad R_p = 0,1525 D$$

Pendiente mínima:

$$S_{min} = \frac{\tau_{min}}{\rho g R_p} = \frac{\tau_{min}}{\rho g 0,1525 D} \quad (m/m)$$

Diámetro mínimo

El diámetro mínimo de los colectores de alcantarillado sanitario será de 0,10 m (4").

Pendiente máxima admisible

La máxima pendiente admisible será para una velocidad final $V_f = 5$ m/s.

Cuando la velocidad final (V_f) sea superior a la velocidad crítica (V_c), la altura máxima de lámina líquida admisible debe ser 0,5 del diámetro del colector, asegurando la ventilación del tramo. La velocidad crítica es definida por:

$$V_c = 6 \sqrt{gR}$$

Donde:

V_c = Velocidad crítica (m/s)

g = Aceleración de la gravedad (m/s²)

R = Radio hidráulico (m)

Tirante de agua

Los tirantes de agua para colectores primarios, secundarios, interceptores y emisarios deben ser siempre calculados admitiendo que el escurrimiento sea en régimen uniforme y permanente, siendo su máximo valor para caudal de diseño (Q_d) correspondiente al fin del periodo de diseño, igual o inferior al 75% del diámetro interno del colector.

MEMORIA DE CALCULO Y DISEÑO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DOMESTICO E INDUSTRIAL

TRABAJOS PREVIOS.-

Se plantea un diseño que no altere el medio ambiente y con espacio suficiente para su control y mantenimiento. Se divide en 2 plantas independientes, una planta de tratamiento para depurar las aguas residuales industriales y una planta de tratamiento para depurar las aguas residuales domesticas. Cada planta de tratamiento cuenta con un sistema de tratamiento de tanque séptico-filtro anaerobio, para el sistema de agua residual industrial es evacuado al tanque de almacenamiento de combate contra incendios; Y para el sistema domestico prosigue con el tratamiento mediante pantanos biológicos.

Para el diseño de las plantas de tratamiento, es necesario primero determinar la descarga o caudal de aporte industrial y domestico. El caudal medio diario de aguas residuales, el cual se define como la

contribución durante un periodo de 24 hrs obtenida como el promedio durante un año. Este caudal se determina a partir de la obtención de la demanda de agua potable.

Según datos obtenidos, la demanda de agua potable es:

Domestico:

Q. Domestico = $10 \text{ m}^3/\text{día}$.

Q Domestico = $10 \text{ m}^3/\text{día}$

Industrial:

Q. Estadio = $30 \text{ m}^3/\text{día}$.

Q Industrial = $30 \text{ m}^3/\text{día}$

Para determinar la descarga o caudal de aporte de agua residual, según la NB-688, el caudal de agua potable debe ser afectado por el coeficiente de retorno (Cr).

El coeficiente de retorno (Cr), toma en cuenta, el hecho de que no toda agua consumida dentro del domicilio es devuelta al alcantarillado, por razón de sus múltiples usos como riego, lavado de pisos, cocina y otros. Se puede establecer, entonces, que solo un porcentaje del total del agua consumida es devuelta al alcantarillado. Este porcentaje es denominado coeficiente de retorno o aporte, el que estadísticamente fluctúa entre 60% a 80%.

Industrial:

Según datos de la industria el Cr es 100%.

$30 \text{ m}^3/\text{día}$

Residencial:

Adoptaremos un Cr de 80%, pero una cantidad del agua industrial evacua este sistema por tal motivo optaremos que también el Cr sea 100%

$10 \text{ m}^3/\text{día}$

CÁMARA DE OXIDACIÓN

Según la NB-688, la cámara séptica es una unidad de tratamiento primario que conjunciona los procesos de sedimentación, digestión y almacenamiento de sólidos en suspensión que contienen las aguas residuales, puede estar conformada de uno ó más compartimientos y para su diseño se deben tener en cuenta los siguientes criterios y recomendaciones:

Cárcamo de bombeo:

Es necesario optar por un cárcamo de bombeo a la entrada del cárcamo de oxidación, ya que la ultima cámara de inspección tiene una profundidad de 2.1 m. el volumen a llenar depende de las horas de bombeo de la bomba, optamos por 8 hrs. De bombeo (NB-689), entonces el V^0_{CB} :

$V^0_{CB} = 10 \text{ m}^3$

Siendo el volumen de almacenamiento (V_{TA}):

Largo: 3 m.
Ancho: 2 m.
Área: 6 m².
Altura útil = $V_R / \text{Área}$.
Altura útil = 2 m.

$$V_{TA} = 12 \text{ m}^3$$

Sistema de bombeo al cárcamo de oxidación:

El sistema de bombeo se emplea para bombear el agua tratada del cárcamo de bombeo al cárcamo de oxidación, debe evacuar un volumen de 12 m³ en un periodo no mayor a 2 horas (R.N.I.S.D.), optamos por ½ hora, entonces el caudal de bombeo es de 1.7 lt/s. La altura manométrica se determina esquemáticamente, se adopta 10 m. Entonces:

$$H_p = \frac{Q * \gamma * H}{75 * 0.70}$$

Donde:

H_p = Potencia de la bomba.
 Q = Caudal [lt/s] = 1.7 lt/s.
 γ = Peso específico del agua = 1 [g/cm³]
 H = Altura manométrica = 10 [m].
 H_p = 0.32 Hp.

Por ser agua residual el agua bombeada es preferible emplear una bomba de:

$$H_p = 1 \text{ Hp}$$

La velocidad se encuentra en el rango 0.3 - 5 m/s, entonces determinamos el diámetro de la tubería de succión y de impulsión.

$$Q = \frac{\pi * V * D^2}{4}$$

Donde:

D = Diámetro [m].
 Q = Caudal [m³/s] = 0.0017 m³/s.
 V = Velocidad [m/s] = 3 m/s

D = 0.03 [m].

$$D = 1''$$

Por efectos de adquisición en el comercio local, se dispondrá de una bomba de las siguientes características:

- **Bomba automática.**
- **Potencia = 1.0 Hp.**
- **Diámetro de succión = 1".**
- **Diámetro de impulsión = 1".**

Dispositivos de ingreso y salida:

Mediante conexión en Te o cortina, la generatriz inferior de la tubería de ingreso debe estar como mínimo 5 cm. por encima de la superficie del líquido en el interior del tanque. En el ingreso la parte inferior de la Te o cortina, deberá estar sumergida a más de 10 cm. respecto a la superficie del líquido en el interior del tanque, a la salida, la sumergencia de la Te o cortina será 1/3 de la altura de agua del tanque.

Volumen del tanque:

Las cámaras sépticas, se dimensiona tomando en cuenta un volumen destinado a la sedimentación y un volumen para la acumulación del lodo, de acuerdo a la siguiente expresión:

$$V_T = 1000 + N \cdot D \cdot T + N \cdot L_f \cdot K$$

Donde:

V_T = Volumen útil (l).

N = Número de personas ó unidades de contribución (habitantes ó unidades).

T = Tiempo de retención.

L_f = Contribución de lodo fresco (l/h/d).

K = Tasa de acumulación de lodo (d).

D = Dotación per cápita (l/h/d).

El tiempo de retención (T) se encuentra en el rango desde las 24 horas para tanques de 1500 litros hasta las 12 horas para tanques mayores a 9.000 litros de capacidad. La contribución de lodo (L_f), se toma como contribución de lodo fresco per cápita $L_f = 1$ l/h. día. La tasa de acumulación de lodos es referente al intervalo entre limpieza del tanque séptico por año, ver ANEXO 1 "Tratamiento de agua residual". Las dos cámaras de oxidación son:

Domestico:

Para la sedimentación:

$$V_1 = N \cdot D \cdot T$$

$N \cdot D$ = 10 m³/día (aporte).

T = 24 hr.

$$V_1 = 10 \text{ m}^3$$

Para la acumulación de lodos:

$$V_2 = N \cdot L_f \cdot K$$

N = 650 personas que solo trabajan 16 hrs al día = 433 unid.

L_f = 1 l/unid/día.

K = 57 días. ($t > 20^\circ\text{C}$).

$$V_2 = 24.7 \text{ m}^3$$

Volumen total:

$$V_T = 1 + V_1 + V_2$$

$$V_T = 35.7 \text{ m}^3$$

Industrial:

Para la sedimentación:

$$V_1 = N * D * T$$

$$\begin{aligned} N * D &= 30 \text{ m}^3/\text{día (aporte).} \\ T &= 24 \text{ hr.} \end{aligned}$$

$$V_1 = 30 \text{ m}^3$$

Para la acumulación de lodos:

$$V_2 = N * L_f * K$$

Según recomendaciones de la industria por día el incremento de lodos es casi nulo, es decir despreciable. Por lo siguiente, el volumen total sumado de los tres volúmenes de diseño de la cámara de oxidación será igual al volumen domestico.

Volumen total:

$$V_T = 1 + V_1 + V_2$$

$$V_T = 35.7 \text{ m}^3$$

Dimensiones de la cámara séptica:

La geometría de los tanques depende del calculista, pero se debe tomar en cuenta lo que estipula la NB-688, ver ANEXO 2 "Tratamiento de agua residual". De acuerdo a los cálculos anteriores, determinamos un volumen igual para ambas cámaras de oxidación (35.7 m³), entonces:

$$\begin{aligned} \text{Profundidad efectiva} &= 2 \text{ m. (1.2 – 2.8 m.).} \\ \text{Relación L/A, 2:1 – 4:1.} & \\ \text{Longitud} &= 9 \text{ m.} \\ \text{Ancho} &= 2 \text{ m.} \end{aligned}$$

La primera cámara de recepción de sólidos será de 3.0 m de longitud.

La segunda y la tercera de tratamiento biológico será de 2.0 m de longitud.

La cuarta de tratamiento de afinamiento será de 2.0 m de longitud, la que estará conformada en su interior con material granular de 10 cm de diámetro hasta 30 cm, debajo del nivel de agua libre.

HUMEDALES "CASO DE ESTUDIO"

Para el caso de estudio, se opta, por el diseño de humedales artificiales de flujo subsuperficial (H.A.F.S.), con fines de evacuar el efluente al arroyo y pueda ser utilizado para riego, garantizando un efluente entre "Clase B" y "Clase C", ver ANEXO 4 "Tratamiento agua residual".

Según Crites - Tchobanoglous, los criterios usuales de diseño y de la calidad del efluente esperado en humedales artificiales de flujo subsuperficial, se encuentran en la Tabla 1. El diseño se elabora solamente para el sistema de evacuación de agua residual domestica, con un caudal de entrada diaria de 10 m³, pero como recibimos aporte del área industrial optaremos por 20 m³.

Diseño de humedales:

Partimos del caudal de aporte que es de 20 m³/día, y el tiempo mínimo de retención necesario es de 10 días, de acuerdo a la Tabla 1. (Crites – Tchobanoglous).

$$V_{\min} = T_R * Q_A$$

Donde:

$$\begin{aligned} V_{\min} &= \text{Volumen mínimo del humedal [m}^3\text{].} \\ T_R &= \text{Tiempo de retención [día] = 10 [días].} \\ Q_A &= \text{Caudal de aporte [m}^3\text{/día] = 20 [m}^3\text{/día].} \end{aligned}$$

$$V_{\min} = 200 \text{ m}^3$$

Tabla 1. “Criterios usuales para el diseño de Humedales Artificiales”.

Elemento	Unidad	Valor
Parámetro de diseño		
Tiempo de retención	días	3-4 (DBO), 6-10 (N)
Tasa de carga de DBO	lb/ac.días	<100
Profundidad del agua	m	0,3 - 0,6
Profundidad del medio	m	0,5 - 0,8
Control de mosquitos	-	No es necesario
Programa de siega	-	No es necesario
Calidad esperada del afluente*		
DBO ₅	mg/L	<20
SST	mg/L	<20
N total	mg/L	<10
P total	mg/L	<5
* La calidad esperada del efluente se basa en una carga de DBO igual o menor que 100 lb / ac x día y en aguas residuales municipales características		

Fuente: Elaboración propia en base de Crites R. - Tchobanoglous G., (2000).

Siendo el volumen total del humedal (V_T):

La altura de agua es 0.6 m, según la Tabla 1.

$$\text{Altura útil} = V_{\min} / \text{Área.}$$

$$\text{Área} = 333.3 \text{ m}^2.$$

Por ser el área considerable se opta por construir 2 humedales en paralelo.

$$\text{Área} = 166.65 \text{ m}^2.$$

$$\text{Largo} = 20 \text{ m.}$$

$$\text{Ancho} = 8.5 \text{ m.}$$

$$\text{Relación L/A} = 2.35 (1:2 - 1:4) \checkmark \text{ Bien.}$$

La altura del medio es 0.8 m, según la Tabla 6.3.

Aumentamos 20 cm, por seguridad.

$$\text{Altura total} = 1 \text{ m.}$$

$$V_{\text{útil humedal}} = 136 \text{ m}^3$$

$$V_T = 170 \text{ m}^3$$

Según los cálculos anteriores y tomando en cuenta el espacio disponible en el terreno, se decide optar por la construcción de 2 humedales con las siguientes dimensiones de construcción:

- **Longitud de 20 m.**
- **Ancho de 8.5 m.**
- **Altura de 1 m.**
- **Pendiente de 0 %, (0 – 0.5%).**

Medio filtrante:

El medio filtrante está compuesto de piedra manzana y grava de ½" y ¼". El estrato de piedra manzana se sitúa en la entrada y salida del humedal, en la entrada para una buena distribución del afluente y al final para que no exista taponamiento u obstrucción a la salida. Las características constructivas son:

- **Longitud de 2 m. (1.5 – 2 m).** A la entrada y a la salida.
- **Altura de 0,8 m.**
- **Conductividad hidráulica de 115 cm/s.**
- **Tamaño efectivo de 128 mm.**
- **Porosidad 0,5.**

El volumen teórico (V_{Teo}) de piedra manzana es 13.6 m³, como son dos sectores por lo tanto 27.2 m³, pero es necesario una porosidad (η) del 50% (Crites – Tchobanoglous).

El estrato de grava se sitúa en la parte central del humedal, en el medio de los estratos de piedra manzana, es decir es el lecho del humedal. Las características constructivas son:

- **Longitud de 16 m.**
- **Altura de 0,8 m.**
- **Conductividad hidráulica de 0.01 cm/s.**
- **Tamaño efectivo de 8 mm.**
- **Porosidad 0,35.**

El volumen teórico (V_{Teo}) de grava es de 108.8 m³, pero es necesario una porosidad (η) del 35% - 36%, (Crites – Tchobanoglous).

Vegetación:

Según el ANEXO Planta de tratamiento las plantas más comunes son el Jacinto, totora y el junco, pero la totora y el junco no son plantas resistentes al clima tropical, por esto optaremos por el Jacinto. La plantación es en toda la extensión del estrato de grava de ½" – ¼", el control del crecimiento y el mantenimiento es mínimo, por tal, el más conveniente al no tener personal calificado.

Tiempo de retención:

El tiempo de retención del humedal es:

$$T_R = \frac{V}{Q}$$

Donde:

- T_R = Tiempo de retención [días].
- V = Volumen útil [m³] = 272 [m³].
- Q = Caudal de aporte [m³/día] = 20 [m³/día].

$$T_R = 13.6 \text{ días}$$

≥ Tr según Crites – Tchobanoglous ✓ Bien.

Sistema de salida:

El sistema pasa directo por medio de una tubería a la cámara de inspección de salida. Con una pendiente de 0.5%. Llegando a una profundidad de 1 m.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

PROPÓSITO.

El propósito de estas especificaciones, es exponer los requerimientos para la buena ejecución técnica de los trabajos, la utilización del equipo, herramientas necesarias y la buena calidad de materiales a

utilizarse.

GENERALIDADES.

Almacenamiento de los Combustibles y Materiales de Construcción

El Contratista tiene la obligación de disponer tanto en sitio de la obra como en sus almacenes, depósitos para el almacenamiento de los materiales de construcción y de los combustibles necesarios durante la ejecución de la obra, así como de las herramientas y equipos.

Las dimensiones de los depósitos deberán permitir una reserva tal, que garantice el desarrollo ininterrumpido de las obras. Si por el incumplimiento de estas disposiciones se presentan retrasos en el avance de los trabajos, el Contratista será el único responsable.

Aprovisionamiento de Agua

Es de responsabilidad del Contratista el aprovisionamiento de agua para cubrir las necesidades de la obra. El Contratista deberá informarse sobre la posibilidad de tomar agua de las fuentes existentes y solicitar la autorización correspondiente.

Aprovisionamiento de Energía Eléctrica

Es de responsabilidad del Contratista el aprovisionamiento de la energía eléctrica para cubrir las necesidades de la obra. El Contratista deberá informarse sobre la posibilidad de conectar energía eléctrica de redes existentes y solicitar la autorización correspondiente.

Eliminación de Obstrucciones

El Contratista deberá eliminar y derribar todas las estructuras, derrumbes y obstáculos de cualquier clase que no permitan la adecuada realización de las obras. El Contratista deberá quitar, reparar y volver a reponerlas y correr con los gastos correspondientes.

Limpieza Final

El Contratista se encargará de la limpieza general del área del proyecto. Bajo el término de limpieza final se entiende también el retiro de escombros y barrido general del área.

Control Técnico

El control técnico de las obras será realizado directamente por personal técnico de EBA quien tendrá toda la autoridad necesaria para el cumplimiento de una eficaz Supervisión.

El Contratista deberá otorgar al Supervisor de la Obra todas las facilidades para el buen cumplimiento de su cometido. El Contratista deberá proveer a su costo un Libro de Ordenes foliado con un original y dos copias; este libro servirá para el control, comunicación y solución inmediata de los problemas que se presenten.

El Contratista conjuntamente con la Supervisión procederá mensualmente, a la medición de cada una de las partes de la obra ejecutada para la posterior elaboración de la planilla por parte de Contratista.

Normas Particulares de Medición

Para el caso de los ítem involucrados con el tendido de tuberías, el pago se autorizará únicamente por tramo totalmente terminado, es decir, que los ítems de excavación, relleno, tendido de tubería, cámara de inspección, acometidas, retiro de excedentes, y otros, se pagarán solo cuando en un determinado tramo se hayan concluido con la totalidad de estos ítems y se hayan realizado las pruebas correspondientes, dejándose la vía en el mismo o mejor estado del que estaba.

Calles Rapiadas

Cuando la tubería pase por vías rapiadas, este material deberá ser conservado por el contratista en lugar aparte evitando que se mezcle con la tierra producto de la excavación. Una vez terminado con el relleno,

es obligación del contratista reponer el ripio en su espesor original y dejar la vía en las mismas o mejores condiciones que la encontró.

Terrenos y derechos de vía

El Contratante proporcionará los derechos necesarios para la utilización de los terrenos en los que las obras serán implementadas; sin embargo, es responsabilidad del Contratista recabar de las autoridades pertinentes los permisos correspondientes.

Señalización anunciando el proyecto

El Contratista deberá colocar un letrero anunciando el proyecto según la leyenda, dimensiones y otras especificaciones a ser provistas por el Contratante. Este letrero será colocado en lugar visible que no afecte el tráfico vehicular, tránsito de peatones y la seguridad de las personas. El Contratista será responsable de obtener los permisos necesarios para la colocación del letrero. Las dimensiones, contenido y características del letrero serán proporcionados por la supervisión de EBA.

Señalizaciones de seguridad

Se refiere a la señalización necesaria para preservar bienes y servicios, así como para garantizar la seguridad de las personas durante toda la etapa de construcción. La señalización consistirá en letreros con suficiente visibilidad para el tráfico vehicular tanto diurno como nocturno. Así mismo el tráfico peatonal será preservado mediante barreras con cintas llamativas y/o señales visibles necesarias para anunciar precaución o peligro. Se deberá tener especial cuidado en la señalización nocturna, la misma que deberá ser lo suficientemente visible y segura, de tal manera que dure toda la noche y advierta a las personas de los peligros de la obra con la suficiente anticipación.

En lo posible, la entrada a cada propiedad colindante con la construcción, deberá mantenerse libre en cada momento, a menos que el Contratante autorice su bloqueo por el tiempo absolutamente necesario para la construcción.

El Contratista es el único responsable por los daños que pudiera ocasionar a terceros.

ACTIVIDADES GENERALES.

Instalación de faenas

Unidad: gbl

Por instalación de faenas se entiende lo siguiente: tener, disponer, transportar, instalar, mantener, desmontar, cargar y retirar el campamento, los equipos y herramientas, depósitos de combustibles y materiales necesarios para la ejecución de las obras.

En forma general, todos los materiales que el Contratista se propone emplear en las construcciones deberán ser aprobados por el Director de Obra. El Contratista deberá proveer todos los materiales, equipo y herramientas que sean requeridos para los trabajos de construcción.

Una vez notificado el Contratista sobre la fecha de iniciación de los trabajos, procederá con la movilización del personal y con la provisión de instalaciones que sean permanentes durante toda la obra, coordinando en forma continua con el Supervisor el avance de esta etapa con objeto de evitar rechazos ulteriores por falta de información oportuna.

Esta etapa debe ser concluida en su integridad previa a la iniciación de las obras propiamente dichas, lo cual será certificado mediante la aprobación escrita del Supervisor.

Las labores complementarias a realizarse durante la ejecución de los trabajos serán realizadas, tanto por iniciativa propia del Contratista, previa aprobación del Supervisor, como de acuerdo a un requerimiento escrito del mismo Supervisor.

Los trabajos comprendidos en este Ítem serán cancelados de acuerdo con el precio de la propuesta aceptada, su pago es global.

Replanteo y Trazado

Unidad: gbl

Este ítem comprende todos los trabajos de replanteo, alineamiento, trazado, nivelación, etc., necesarios para la localización y definición en el terreno, en general y en detalle, de toda la obra, en estricta sujeción a los planos de construcción y/o las indicaciones del Supervisor.

El Contratista deberá proveer todos los materiales, herramientas y equipo necesarios, tanto para el replanteo, trazado y nivelación de las zanjas, como para el mejoramiento de los puntos de referenciación planimétrica y altimétrica.

Como primera tarea el Contratista deberá verificar la ubicación, existencia y nivelación de los Bancos de Nivel (BM) del IGM que se muestran en los planos del proyecto, y que servirán como cotas de referencia para la ejecución de las obras. En caso de verificarse la pérdida, sustracción o deterioro de alguno de estos puntos, el Contratista deberá establecer nuevos bancos de nivel permanentes en los mismos puntos, mediante una monumentación satisfactoria.

La zona de trabajo, definida en este caso como la franja objeto del derecho de paso o las áreas de ubicación de las obras, deberán ser despejadas de malezas, cercas y demás materiales u obstáculos.

El replanteo y trazado de las líneas correspondientes para las excavaciones serán realizadas por el Contratista, en estricta sujeción a las dimensiones o indicaciones de los planos correspondientes.

Una vez determinada la ubicación y cota de cada obra, se referenciará la misma con un mojón situado en proximidad y que estará en un lugar de fácil acceso y en forma tal que no pueda ser destruido, en cuyo caso su reposición será por cuenta exclusiva del Contratista. La ubicación del punto de referencia será indicado en el Libro de Ordenes, junto al esquema correspondiente, y después que el Director de Obra apruebe el replanteo.

Como quiera que el trabajo de replanteo es de primordial importancia en el desarrollo posterior de los trabajos, el replanteo de cada tramo deberá contar con la aprobación escrita del Supervisor con anterioridad a la iniciación de cualquier trabajo de excavación.

El Contratista está en la obligación de comunicar al Supervisor por escrito, y con quince días calendario de anticipación a la iniciación de cualquier trabajo, sobre cualquier omisión, error, deficiencia o discrepancia que se observara en los planos, especificaciones y otros documentos de contrato que oferte dicho trabajo. El Supervisor dará respuesta a estas comunicaciones también por escrito con las soluciones y correcciones correspondientes para proceder con las obras, en un término máximo de ocho días calendario contados a partir de la fecha de comunicación por parte del Contratista.

Los trabajos comprendidos en este ítem serán cancelados de acuerdo con el precio de la propuesta aceptada, su pago es global.

Excavación en Terreno Blando

Unidad: m³

Comprende todos los trabajos de excavación de zanjas para la instalación de tuberías y todas las obras previstas en el diseño a ejecutarse en la clase de terreno que se encuentre y hasta la profundidad necesaria; la protección de las excavaciones de todos los cortes y acabado de sus taludes en el caso dado.

Trabajos eventuales de agotamiento y entibamiento de zanjas, serán obligatoriamente ejecutadas por el Contratista, toda vez que la seguridad de la obra así lo requiera.

Al iniciar la excavación, el Contratista deberá haber hecho investigación de interferencias subterráneas, para evitar daños a tubos, cables, ductos, cámaras u otros elementos o estructuras existentes que estén en el área de excavación o próximos a ésta. Es de responsabilidad del Contratista reponer a su costo todo daño causado a estas estructuras.

El material excavado, considerado adecuado para su empleo en el relleno, en principio se depositará al lado o próximo de la excavación, aguardando su aprovechamiento.

Para efectos de pago, el ancho de zanja que se reconocerá para la instalación de tuberías será el señalado en la tabla 6.1.

Tabla Ancho de zanja según diámetro

Diámetro (mm)	Profundidad (m)	Ancho de zanja (m)	
		Con Entibado	Sin Entibado
100	0 - 2	0.65	0.60
150	0 - 2	0.70	0.60
200	0 - 2	0.75	0.65
250	0 - 2	0.80	0.70
300	0 - 2	0.90	0.80
350	0 - 2	0.90	0.80
400	0 - 2	1.00	0.90
450	0 - 2	1.05	0.95
500	0 - 2	1.10	1.00
600	0 - 2	1.25	1.15

No se aceptará bajo ninguna circunstancia excavaciones con anchos menores. La excavación de zanjas se ejecutará a cielo abierto y serán realizadas manualmente, debiendo los últimos 10 cm de excavación del fondo ser nivelados y terminados a mano, de manera que la base de fundación ofrezca un apoyo firme a todo lo largo de la tubería.

Durante todo el proceso de excavación, el Contratista pondrá todo el cuidado necesario para evitar daños y no interrumpir servicios existentes, siendo el único responsable por los daños que se produzcan y que deberán ser subsanados a su costo y tan pronto como se presentan.

Durante todo el proceso de excavación, el Contratista pondrá todo el cuidado necesario para que la excavación mantenga la pendiente prevista y a la profundidad proyectada, para lo cual se procederá con el control topográfico correspondiente.

Cuando por cualquier motivo, el Contratista al excavar la zanja rompa o deteriore infraestructura existente en la vía como ser: tuberías, cables, ductos, etc. estén o no indicados en los planos, las reparaciones de estos elementos serán realizadas íntegramente por el contratista, absorbiendo los gastos que el trabajo demande.

Cuando la excavación en terreno de buena calidad haya alcanzado la cota indicada en los diseños, se procederá a la regulación, limpieza y compactación del fondo de la excavación.

Los volúmenes de excavación se medirán en metros cúbicos (m³), de acuerdo al diámetro de la tubería, que se muestran en los planos respectivos.

Los volúmenes totales de excavación serán pagados de acuerdo a los precios unitarios consignados en la propuesta aceptada.

Excavación en terreno semiduro y roca

Unidad: m³

Se encuentre dentro de los límites de la excavación que no pueda ser aflojado por los métodos ordinarios en uso, tales como pico y pala o máquinas excavadoras, sino que para removerlo se haga indispensable, a juicio del Supervisor, el uso previo de explosivos, martillos neumáticos, y otros análogos.

El supervisor clasificará los suelos en las obras pudiendo ser reconsiderada la misma a pedido del contratista en caso de discrepancia.

Los explosivos a utilizarse serán de calidad garantizada, pudiendo emplearse dinamita, nitrato u otros que el contratista estime conveniente.

Asimismo, el contratista proveerá los martillos, barrenos, compresoras y otro equipo que estime necesario, acorde con el trabajo a realizar, debiendo mantenerlos en la obra en forma permanente durante el tiempo que requiera la ejecución de este ítem.

Tanto los materiales como las herramientas y equipo a emplearse, serán sometidos a la aprobación del supervisor antes de su utilización en obra.

Una vez que los trabajos de replanteo aplicables al ítem de excavaciones hayan sido aprobados por el Supervisor, se procederá a la excavación propiamente dicha.

Las dimensiones de la excavación de zanjas serán las necesarias y convenientes en cada caso; se las realizarán con lados aproximadamente verticales y en anchos según los planos de detalle, de manera que no se remueva innecesariamente el terreno existente en las vecindades de la zanja, en estricta sujeción a estas especificaciones y planos respectivos.

Las excavaciones de zanjas se efectuarán a mano o utilizando maquinaria; el material extraído será apilado a un lado de la zanja, de manera tal que no produzca presiones en el lado o pared respectiva, quedando el otro lado libre para la manipulación y maniobra de los tubos al ser éstos colocados en la zanja.

En zanjas profundas y cuando la excavación sea a mano, se habilitarán plataformas intermedias para el traspaleo del material con un ancho adicional de 0,50 m.

Cuando los suelos a excavarse sean de tipo areno-limoso, y contengan pedrones mayores (semiduro), las excavaciones se efectuarán por tramos, de manera de formar puentes que posteriormente serán derribados para la compactación en relleno.

El terreno podrá ser excavado a máquina hasta una distancia de 10 cm de la sobrasante indicada en los planos. Los últimos 10 cm serán excavados a mano sin alterar la sobrasante.

Durante todo el proceso de excavación y trabajo, el contratista pondrá el cuidado necesario para evitar daños a las estructuras que se hallen en sitios objeto de la excavación y tomará las medidas más aconsejables para mantener en forma ininterrumpida todos los eventuales servicios domiciliarios existentes.

Las excavaciones se efectuarán hasta la profundidad indicada en los planos y se adecuarán para recibir la tubería o la construcción de las cámaras de inspección o pozos de visita, o cualquier otra construcción o instalación que requiera excavación.

Antes de proceder con la excavación en roca, el contratista deberá nivelar un perfil longitudinal sobre la superficie rocosa encontrada en la zanja y dibujarlo en los planos de perfiles longitudinales del terreno para la medición posterior. Este perfil deberá ser aprobado por el Supervisor.

No se pagará como roca aquel material que a juicio del Supervisor no exija necesariamente el uso de explosivos, martillos mecánicos, aunque el Contratista considere más expedito su empleo. Los trabajos con explosivos deberán ser ejecutados únicamente por personal especializado, debidamente aprobado por el Supervisor.

Los trabajos con explosivos deberán ejecutarse de tal manera que se afloje únicamente el material que se debe retirar. No debe ser aflojado en lo posible el material cuya remoción no es necesaria. Los volúmenes

de excavación se medirán en metros cúbicos (m³) y serán calculados según los cortes típicos, de acuerdo al diámetro de la tubería, cámaras, etc., que se muestran en los planos respectivos.

Los volúmenes totales de excavación autorizados resultantes de la medición descrita anteriormente serán pagados de acuerdo a los precios unitarios consignados en la propuesta aceptada.

Relleno y Compactado.

Unidad: m³

Este ítem comprende todos los trabajos de relleno y compactado que deberán realizarse después de haber sido concluidas las obras de estructuras, las fundaciones aisladas, muros de contención y otros, según se especifique en los planos formularios de presentación de propuestas y/o instrucciones del supervisor de obras.

El material de relleno será preferentemente el mismo suelo extraído de la excavación, libre de pedregones y material orgánico. En caso de que no se pueda utilizar dicho material de la excavación o el formulario de presentación de propuestas, señálese el empleo de otro material o préstamo, el mismo deberá ser autorizado por el supervisor de obra.

No se permitirá la utilización de suelos con excesivos contenidos de humedad, considerándose como tales, aquellos 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 ejecutar el relleno, el contratista deberá disponer en obra el numero suficiente de pisones manuales con el peso adecuado y apisonadoras a explosión neumática.

Para el caso de relleno y compactado con maquinaria, el contratista deberá disponer en obra de palas cargadoras, volquetes, compactadoras pata de cabra o de rodillo y todo el equipo necesario para la ejecución de esta actividad.

Una vez concluidos los trabajos y solo después de transcurridas las 48 horas del vaciado se comunicara al supervisor de obra a fin de que autorice en forma escrita el relleno correspondiente.

La compactación adecuada deberá alcanzar una densidad relativa no menor a un 90% del ensayo Proctor Modificado. Los ensayos de densidad en sitio deberán ser efectuados en cada tramo a diferentes profundidades.

A requerimiento del supervisor de obra, se efectuara pruebas de densidad en sitio, corriendo por cuenta del contratista los gastos que demanden estas pruebas así mismo, en caso de no satisfacer el grado de compactación requerido, el contratista deberá repetir el trabajo por su cuenta y riesgo.

El supervisor de obra exigirá la ejecución de pruebas de densidad en sitio a diferentes niveles del relleno. Las pruebas de compactación serán llevadas a cabo por el contratista o pedirá solicitar la realización de estos trabajos a un laboratorio especializado quedando a su cargo de los mismos. En caso de no haber alcanzado el pontaje requerido, se deberá exigir el grado de compactación indicado.

El relleno y compactado será medido en metros cúbicos compactados en su posición final de secciones autorizadas por el supervisor de obra. En la medición se deberá descontar los volúmenes de las estructuras y otros.

La medición se ejecutara sobre la geometría del espacio relleno.

En caso de ser necesario el empleo de material de préstamo, el mismo deberá ser debidamente justificado y autorizado por el supervisor de obra, siguiendo los procedimientos establecidos para órdenes de cambio.

No será motivo de pago adicional alguno, los gastos que demanden el humedecimiento u oreo del material abarato alcanzar la humedad apropiada o los medios de protección que deben realizarse para evitar el humedecimiento excesivo por lluvias, por lo que el contratista deberá considerar estos aspectos en su precio unitario.

Relleno y compactado con material seleccionado - con grava para drenaje Unidad: m³

Este ítem comprende todos los trabajos de provisión, relleno y compactado en los alrededores del tanque de regulación, y toda la cama de apoyo del mismo que sirve de drenaje.

La cama de tierra seguirá las prescripciones descritas en estas especificaciones y/o instrucciones del Supervisor.

El material de la cama será tierra cernida proveniente de la excavación o arena fina , grava y en caso contrario el material fino será propuesto por el contratista al supervisor, el que deberá aprobarlo por escrito antes de su colocación en zanja.

Las herramientas y equipo serán también provistas por el contratista y usadas previa aprobación por parte del supervisor. Cuando el material encontrado sea apropiado y con una consistencia adecuada, se podrá utilizar el terreno natural como fondo. Se requiere una aprobación del Supervisor.

La cantidad total de la cama de arena fina será expresada en metros cúbicos (m³).

El volumen total es determinado, será cancelado al precio unitario consignado en el contrato, precio unitario que comprende todos los costos directos, indirectos y generales emergentes por la ejecución hasta la aceptación y entrega de este ítem.

Relleno y compactado con material de préstamo

Unidad: m³

El material será arena fina. En caso de estar por debajo del nivel freático el material será grava de diámetros entre 1/4 a 3/4 de pulgada, propuesto por el contratista al supervisor, el que deberá aprobarlo por escrito antes de su colocación en zanja.

Las herramientas y equipo serán también provistas por el contratista y usadas previa aprobación por parte del supervisor.

El fondo del lugar de relleno deberá ser afinado y terminado siempre a mano, se deberá tener la seguridad de que dicho fondo se encuentra a nivel seco y firme y en todos los conceptos aceptable como fundación de la estructura que vaya a soportar.

Cuando el material encontrado sea apropiado y con una consistencia adecuada, se podrá utilizar el relleno. Se requiere una aprobación del Supervisor.

Cuando el material que se encuentra no sea apto, se excavará el fondo de la zanja hasta una profundidad mínima de 10 cm por debajo de la requerida, reemplazando este material con una capa de tierra cernida, arena, gravilla o grava, detallados, en cada caso en los planos y/o indicaciones del Supervisor.

La cantidad total de la cama de arena fina será expresada en metros cúbicos (m³). Será el resultado de la determinación del.

El volumen total de la cama de apoyo determinado con el procedimiento precedente, será cancelado al precio unitario (por metro cúbico) consignado en el contrato, precio unitario que comprende todos los costos directos, indirectos y generales emergentes por la ejecución hasta la aceptación y entrega de este ítem.

Provisión y Tendido de Tubería

Unidad: ml

Tubería de PVC

El contratista suministrará la tubería para la instalación de la red de agua potable y desagüe sanitario.

Este ítem comprende la provisión y el tendido de tuberías de Policloruro de vinilo (PVC) no plastificado que cumpla con norma de fabricación ASTM 3034 SDR 35, ó ISO CD 9971-1 y 9971-2, de acuerdo a los planos constructivos y de detalle, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Las tuberías, juntas y piezas especiales serán de PVC, tipo, clase, espesor y resistencia especificada en los planos de construcción o en el formulario de presentación de propuestas.

Las tuberías de PVC y sus accesorios deberán cumplir con las siguientes normas:

-Normas Bolivianas: NB 213-77

-Normas ASTM: D-1785 y D-2241

-Normas equivalentes a las anteriores

Las superficies externa e interna de los tubos deberán ser lisas y estar libres de grietas, fisuras, ondulaciones y otros defectos que alteren su calidad. Los extremos deberán estar adecuadamente cortados y ser perpendiculares al eje del tubo.

Los tubos deberán ser de color uniforme.

Las tuberías y accesorios (codos, tees, niples, 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 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 livianos son fáciles de manipular, sin embargo se deberá tener sumo cuidado cuando sean descargados y no deberán ser lanzados sino colocados 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 camadas inferiores podrían deformarse. No se las deberán tener expuestas al sol por períodos prolongados.

El material de PVC será sometido a lo establecido en la Norma Boliviana 213-77 (capítulo 7º), preferentemente antes de salir de la fábrica o antes de ser empleado en obra, aspecto que deberá ser verificado por el Supervisor de Obra, para certificar el cumplimiento de los requisitos generales y especiales indicados en el capítulo 4º de dicha Norma. Los muestreos y criterios de aceptación serán los indicados en el capítulo 6º de la misma Norma.

La temperatura de deformación del material bajo carga, medida de acuerdo a la Norma Boliviana NB-13.1-009, no deberá ser menor a 75 grados centígrados.

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 presentara daños o que no cumpla con las normas y especificaciones señaladas, sin que se le reconozca pago adicional alguno.

Si la provisión fuera contraparte de alguna institución, al efectuar la recepción y durante el descarguío, el Contratista deberá revisar las tuberías y sus accesorios cerciorándose de que el material que recibe se encuentre en buenas condiciones, certificándose este aspecto en el Libro de Ordenes, incluyendo cantidades, diámetro y otros.

Si la provisión es de responsabilidad del Contratista, sus precios deberán incluir el costo que demande la ejecución de los ensayos necesarios exigibles por el Supervisor de Obra de acuerdo a la Norma Boliviana NB 213-77

Las llaves de paso deberán ser de aleación altamente resistente a la corrosión con rosca interna (hembra) en ambos lados. En cuanto a su acabado deberá presentar superficies lisas y aspecto uniforme, tanto externa como internamente, sin porosidades, rugosidades, rebabas 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-62, ASTM B-584, DIN 2999 e ISO R-7.

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

FORMA DE EJECUCION

Corte de tuberías

Las tuberías deberán 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.

Una vez efectuado el corte del tubo, se procederá al biselado, esto se efectuará mediante el empleo de una lima o escofina (dependiendo del diámetro del tubo) y en ángulo de aproximadamente 15 grados.

Podrán presentarse casos donde un tubo dañado ya tendido debe ser reparado, aspecto que se efectuará cortando y desechando la parte dañada, sin que se reconozca pago adicional alguno al Contratista.

Se deja claramente establecido que este trabajo de cortes, no deberá ser considerado como ítem independiente, debiendo estar incluido en el precio unitario del tendido.

Las partes a unirse se limpiarán con un paño limpio y seco, impregnado de un limpiador especial para el efecto (consultar con el proveedor de la tubería), a fin de eliminar todo rastro de grasa o cualquier otra impureza.

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

a) Unión con anillo de goma o junta rápida

La tubería deberá ser cortada de tal forma que la sección de corte quede perpendicular al eje de la tubería. A continuación se efectuará 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 deberá quedar en la mitad aproximada del espesor de la pared original y no menor.

A continuación se marcará la longitud de la espiga que deberá introducirse en la campana de acuerdo a recomendaciones del fabricante. Luego se limpiará perfectamente las superficies de la tubería a la altura de la junta y del anillo de goma, aplicándose el lubricante recomendado por el fabricante en la parte biselada del tubo.

Se introducirá la tubería con ayuda de un tecele pequeño. También se podrá introducir aprovechando el impulso al empujar enérgicamente la tubería, girando levemente y haciendo presión hacia adentro.

Se deberá 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.

Es conveniente que las uniones se efectúen con dos operarios o más (dependiendo del diámetro del tubo), con el objeto de que mientras uno sostiene el extremo del tubo con campana, el otro u otros efectúen la inserción a la campana, cuidando la alineación del tubo.

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

El lubricante en ningún caso será derivado del petróleo, debiendo utilizarse solamente lubricantes vegetales.

Se deberá 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.

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

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

b) Unión Soldable

Consiste en la unión de dos tubos, mediante un pegamento que disuelve lentamente las paredes de ambas

superficies a unir, produciéndose una verdadera soldadura en frío.

Este tipo de unión es muy seguro, pero se requiere mano de obra calificada y ciertas condiciones especiales de trabajo, especialmente cuando se aplica en superficies grandes tales como tubos superiores a tres pulgadas.

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.

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

Se aplicará 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.

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

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.

Mientras no se utilice el pegamento y el limpiador, los recipientes deberán mantenerse cerrados, a fin de evitar que se evapore el solvente y se seque el pegamento.

Se introducirá 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.

Esta operación deberá realizarse 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.

Una unión correctamente realizada, mostrará un cordón de pegamento alrededor del perímetro del borde de la unión, el cual deberá limpiarse de inmediato, así como cualquier mancha que quede sobre o dentro del tubo o accesorio.

La falta de este cuidado causará problemas en las uniones soldadas.

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

De 15 a 40° C. : 30 minutos sin mover

De 5 a 15° C. : 1 hora sin mover

De -7 a 5° C. : 2 horas sin mover

Transcurrido el tiempo de endurecimiento se podrá colocar cuidadosamente la tubería dentro de la zanja, serpenteándola con objeto de absorber contracciones y dilataciones. En diámetros grandes, esto se logrará con cuplas de dilatación colocadas a distancias convenientes.

Para las pruebas a presión, la tubería se tapará parcialmente a fin de evitar problemas antes o durante la prueba de presión.

Dicha prueba deberá llevarse a cabo no antes de transcurridas 24 horas después de haber terminado la soldadura de las uniones.

Cualquier fuga en la unión, implicará cortar la tubería y rehacer la unión. No deberán efectuarse las uniones si las tuberías o accesorios se encuentran húmedos. No se deberá 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.

c) Unión Rosca

Este sistema de unión es el menos adecuado para instalaciones con tuberías de PVC y peor aún en diámetros grandes, dada la fragilidad en la parte roscada.

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

Se fijará 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.

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.

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

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

Antes de proceder a la colocación de las cuplas, deberán 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. Se procederá a la instalación de la junta con herramientas adecuadas.

Se apretará lo suficiente para evitar filtraciones de agua, pero no al extremo de ocasionar grietas en las tuberías o accesorios. El ajustado del tubo con el accesorio deberá ser manual y una vuelta más con la llave será suficiente. No se permitirá el uso de pita impregnada con pintura para sellar la unión, ni deberá excederse en la aplicación de la cinta teflón.

Se deberán evitar instalaciones expuestas al sol, a la intemperie y a tracciones mecánicas.

Tendido de Tubería

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

a) Si el lecho es algo compresible, sobre una cama de tierra cernida, arena o grava de 1/2" de diámetro y de aproximadamente 10 cm. de espesor en todo el ancho, autorizado previamente por el Supervisor de Obra.

b) En casos especiales, deberá consultarse al Supervisor de Obra.

Para calzar la tubería deberá emplearse sólo tierra cernida o arena.

Se recomienda 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, 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 deberán taponar convenientemente las bocas libres del tendido, para evitar la entrada de cuerpos extraños.

El Contratista pondrá a disposición el equipo necesario y dispositivos para el tendido y el personal con amplia experiencia en instalaciones.

Durante la ejecución del trabajo, los extremos libres deberán cerrarse por medio de tapones adecuados, quedando prohibido el uso de papel o madera para tal finalidad.

Una vez aprobada la orden de servicio, el control topográfico en campo, para el tendido de la tubería, se realizará siguiendo lo indicado en la orden de servicio y utilizando el método del gabarito, para lo cual el contratista instalará sobre la zanja, cada 20 m, reglas horizontales de madera de 6"x1" sustentadas por 2 rollizos de 4" de diámetro.

Las marcas de la nivelación topográfica serán hechas cada 20 m con pintura roja al óleo sobre puntos fijos visibles y lo más cercano a la zanja. Las marcas de la nivelación serán trasladadas a las reglas horizontales mediante manguera con agua, definidas así las alturas de las reglas y unidas estas con hilo nylon se procederá a instalar la tubería, controlándose de esta forma, el nivel de terreno, la profundidad y la pendiente de la tubería tubo a tubo.

El contratista dispondrá en obra, con carácter permanente, un topógrafo y tres alarifes como mínimo. Las pruebas del tendido de la tubería se las realizará por el contratista necesariamente en todos los tramos instalados en presencia de la supervisión, no se reconoce pago adicional por este concepto estando su costo incluido en el tendido de tuberías.

Una vez rellenada la zanja parcialmente para lograr la sujeción del colector, se verificará que la tubería se coloco de acuerdo a la exigencias del proyecto y no se produjo daño en su instalación en el proceso de relleno de sujeción, para ello, se realizará la prueba hidráulica que consiste en el llenado de agua en la totalidad del cuerpo del colector por el extremo superior del tramo que se prueba, el tiempo de duración de la prueba será de 4 hrs. Tiempo en el cual deberá verificarse la estanqueidad del colector principalmente de las juntas de tubos.

Una vez rellenada la zanja, se verificará que la tubería no sufrió ningún desplazamiento en el proceso de relleno, para ello, se realizará la prueba de luz que consiste en iluminar con una linterna o foco por uno de los extremos del tramo que se prueba, con la ayuda de un espejo, en el otro extremo, la supervisión controlará la redondez del reflejo de la luz; Si el espejo no capta un reflejo totalmente redondo significa que la tubería se asentado o desplazado, debiendo el contratista proceder al arreglo del tramo y repetirse la prueba nuevamente.

Provisión de accesorios.

Unidad: gbl

El presente Ítem se refiere a la provisión accesorios para tuberías, de acuerdo a la cantidad señalada en el cuadro de presupuesto referencial y/o en los planos de construcción y de detalle.

El contratista, previa aprobación del Supervisor de Obra, suministrará todos los materiales, herramientas y equipo necesario para la ejecución de este Ítem.

Prevía la localización de cada uno de los nudos de la red de distribución y/o aducción, el Contratista, con la aprobación del Supervisor de Obra, procederá a la instalación de los accesorios, respetando los diagramas de nudos donde se representan todas las piezas que deberán ser instaladas.

Antes de proceder a la instalación de los accesorios, éstos deberán ser verificados. En el caso de las válvulas, éstas deberán maniobrase repetidas veces y su cierre deberá ser hermético.

Antes de proceder a la recepción de los accesorios, éstos deberán ser verificados por el supervisor de obra de EBA. Cualquier desperfecto que se presentara, durante la recepción, será reparada por cuenta y costo del Contratista.

La medición se la efectuará considerando el total (global) de piezas instaladas de acuerdo al detalle en planos.

La ejecución de este Ítem se pagará de acuerdo al precio unitario de la propuesta aceptada.

Cámara de válvula

Unidad: m³

El presente Ítem se refiere a la ejecución de obras civiles para la construcción de cámaras de válvula. Las cámaras deberán permitir el acceso y la comprobación del funcionamiento de las tuberías. Los materiales necesarios para construir las cámaras son los mismos usados en hormigón pobre

El procedimiento de ejecución será realizado de acuerdo a lo indicado en los planos. La medición de la cámara de válvula es por m³.

El pago por las cámaras se efectuará de acuerdo a los precios unitarios ofertados en la propuesta aceptada. Este precio incluirá todos los gastos directos, indirectos y generales que demande la ejecución de este ítem para su total y satisfactoria ejecución.

Cámara de Inspección y canal de desviación (H°C°)

Unidad: m³

El hormigón ciclópeo no tendrá menos de 130 kg de cemento por metro cúbico y piedra manzana del 65% de volumen por m³. La unidad de medida es por m³.

Hormigón simple H21

Unidad: m³

Esta sección comprende todos los trabajos necesarios para el acopio de los materiales, almacenamiento, elaboración, vaciado y curado del hormigón a usarse en las obras donde su uso sea necesario.

Todos los materiales, herramientas y equipo a usarse en la preparación del hormigón serán proporcionados por el contratista, incluidas las pruebas de laboratorio. Se tomarán dos muestras como mínimo por cada vaciado para verificar la resistencia del hormigón.

Para la elaboración del hormigón y su aprobación, regirán las Normas exigidas en el Código Boliviano del Hormigón Armado CBH-87.

El cemento pórtland deberá suministrarse en sus envases originales y ser almacenado en un recinto bien protegido de la humedad.

El agua usada en la preparación del hormigón debe ser limpia, libre de aceites, ácidos, álcalis, sales o materiales.

Los agregados cumplirán con las especificaciones de agregados para concretos, deberán cumplir los requisitos de la normas boliviana CBH-87.

La mezcla de hormigón será ejecutada con el fin de obtener la siguiente resistencia característica a los 28 días y con la siguiente cantidad mínima de cemento por m³ de hormigón:

CLASE A H21: Resistencia a la compresión de 210 kg/cm², con no menos de 350 kg de cemento por metro cúbico.

La unidad de medida del hormigón es en m³.

Acero de Refuerzo

Unidad: kg

Se refiere a la provisión, transporte, cortado, doblado y colocación del fierro de refuerzo en las estructuras de hormigón armado, en las dimensiones, forma y posiciones indicadas en los planos y/o según instrucciones del Supervisor.

El acero de refuerzo que se utilizará en el hormigón armado, deberá satisfacer los requisitos de la Norma Boliviana del Hormigón Armado (N.B.H.A.), inciso 1.3 Barras Corrugadas, con una fatiga a la fluencia de 4.200 kg/cm², como mínimo.

El contratista presentará al supervisor, para su aprobación, el certificado de buena calidad otorgada por el fabricante. Si el vendedor no estuviera en condiciones de obtener dicho certificado y cuando el supervisor así lo requiera, se instruirá a un laboratorio de resistencia de materiales aprobado por el supervisor, la emisión de dicho certificado en conformidad con la Norma Boliviana, sin derecho a pago adicional alguno.

Las barras deberán estar limpias de polvo, aceite, pintura y escamas de herrumbre.

Todas las barras corrugadas de armadura de hormigón, se colocarán con precisión en la posición indicada en los planos y se asegurarán firmemente antes del vaciado y fraguado del hormigón. Las barras serán sujetas entre sí con alambre de hierro recosido en todas las intersecciones, teniendo cuidado de efectuar un mínimo de dos vueltas por intersección.

Las distancias de las barras a los encofrados se mantendrán por medio de bloques espaciadores de hormigón, tirantes, colgadores u otros soportes aprobados. No se permitirá el uso de guijarros, pedazos de piedra o ladrillos, tubos o bloques de madera. El supervisor inspeccionará y aprobará la armadura antes

de que se inicie el vaciado del hormigón. El vaciado que contravenga esta disposición será rechazado y removido.

Las barras de armadura serán protegidas contra daños en todo momento. Cuando las barras se coloquen en la obra, estarán libres de suciedad, incrustaciones perniciosas, de pintura, lechada, mortero, aceite u otras sustancias extrañas. No se permitirá a los trabajadores que suban por las partes sobresalientes de las barras hasta que el hormigón tenga suficiente resistencia para evitar el movimiento de las mismas.

La medición y pago de los hormigones será por metro cúbico de material efectivamente vaciado dentro de las dimensiones encofradas y/o las líneas de excavación indicadas en los planos o especificadas por el supervisor, previa su aprobación y autorización.

El pago será la compensación total por la dirección de obra, materiales, mano de obra calificada y no calificada, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de los ítems, de acuerdo al presente Pliego de Especificaciones Técnicas.

El suministro, colocación, instalación de los encofrados y curados del hormigón, de acuerdo con las presentes especificaciones, y en general todas las actividades citadas en el presente ítem, están incluidos en el precio de los trabajos de los hormigones, así como el eventual uso de aditivos aprobado por el supervisor.

La unidad de medida del acero de refuerzo es en kg.

Impermeabilización interior y exterior (SIKA)

Unidad: m²

Este ítem se refiere a los trabajos de impermeabilización contra la humedad ascendente en las estructuras y contra la humedad lateral de las mismas.

Antes de la aplicación en obra del material impermeabilizante, el contratista presentará al supervisor los folletos y certificados que comprueben la calidad y la aptitud del material, para su aprobación escrita.

Los materiales serán aplicados en concordancia estricta con las prescripciones del fabricante, especialmente en lo concerniente a la debida preparación de las superficies a impermeabilizar.

Los trabajos de impermeabilización solo se llevaran a cabo cuando las condiciones atmosféricas no perjudiquen la calidad de trabajo. Temperaturas extremas, así como la lluvia, niebla y viento fuerte no son favorables para la ejecución de estos trabajos.

La medición de la impermeabilización es por m².

6.1.1 Retiro y Reposición de Empedrado

Unidad: m²

Este ítem comprende: el retiro, protección y reposición del material extraído de la capa de rodadura de las calzadas, el suministro de todos los materiales, herramientas, equipos, mano de obra, trabajos y servicios para la ejecución de los trabajos para retiro y reposición del empedrado existente en el área de trabajo.

El contratista antes de proceder al retiro del empedrado deberá obtener la autorización del supervisor de EBA. Todo material extraído y susceptible de volver a ser utilizado, de acuerdo a las instrucciones del Supervisor, deberá ser ubicado en lugares protegidos de todo posible daño.

Para la remoción del empedrado, el contratista procederá a la extracción de una pieza para posteriormente levantar las correspondientes a la franja de excavación. El material será apilado en lugar adecuado para su reuso.

La reposición del empedrado se realizará de la misma forma como fue colocado inicialmente y con los mismos materiales, debiendo quedar en las mismas condiciones que en las que se encontraba antes de los trabajos.

La ejecución de esta actividad será realizada conforme lo indicado en la Especificaciones Técnicas Generales.

Este ítem será medido por metro cuadrado completamente acabado en todas sus partes y aprobado por el supervisor.

El retiro y reposición del empedrado serán cancelados al precio unitario consignado en el contrato.

Rotura y Reposición de Pavimento Rígido y Flexible

Unidad: m²

Este ítem comprende: el retiro, protección y reposición del material extraído de la capa de rodadura de las calzadas, el suministro de todos los materiales, herramientas, equipos, mano de obra, trabajos y servicios para la ejecución de los trabajos para la rotura y reposición del pavimento existente en el área de trabajo.

El contratista antes de proceder a la rotura del pavimento deberá obtener la autorización del Supervisor de EBA. Todo material extraído y susceptible de volver a ser utilizado, de acuerdo a las instrucciones del Supervisor, deberá ser ubicado en lugares protegidos de todo posible daño.

Para la rotura del pavimento, el contratista procederá al corte del mismo en el ancho definido utilizando una maquina cortadora para posteriormente proceder a la excavación. El material será apilado en lugar adecuado para su retiro.

La reposición del pavimento se realizará de la misma forma como fue colocado inicialmente y con los mismos materiales, debiendo quedar en las mismas condiciones que en las que se encontraba antes de los trabajos.

La ejecución de esta actividad será realizada conforme lo indicado en la Especificaciones Técnicas Generales.

Este ítem será medido por metro cuadrado completamente acabado en todas sus partes y aprobado por el supervisor.

El retiro y reposición del pavimento será cancelado al precio unitario consignado en el contrato.

Retiro de escombros con carguío

Unidad: m³

Este ítem comprende los trabajos de retiro del sitio de la obra, transporte y disposición final del material excedente resultante de los trabajos de movimiento de tierras.

El contratista deberá proveer toda la mano de obra, equipos y servicios para el retiro, transporte y disposición final del material en sitios elegidos por el contratista bajo su responsabilidad, debiendo contar con la aprobación del supervisor de obra.

Los excedentes serán medidos en metros cúbicos calculados por diferencia entre las excavaciones y el volumen de la cama de apoyo, los rellenos y el volumen desplazado por las tuberías y estructuras.

Desinfección de Tuberías

Unidad: ml

Este ítem se refiere al proceso de desinfección que debe realizarse en las tuberías, en redes de distribución, líneas de impulsión, conducción, aducción y otras que comprenden un sistema de agua potable, de acuerdo al formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Todos los materiales, equipo y herramientas necesarios para la ejecución de este ítem, deberán ser provistos por el Contratista y empleados en obra, previa aprobación del Supervisor de Obra.

FORMA DE EJECUCION

Antes de realizar el proceso de desinfección se deberán lavar cuidadosamente las tuberías con un volumen de agua equivalente al doble del volumen del tendido.

Para la desinfección se utilizará una solución de hipoclorito de calcio o similar, con un contenido de cloro de por lo menos 70% en peso. La cantidad de hipoclorito de calcio que se deberá disolver variará entre 72 y 144 gramos por cada 1000 litros de agua, de tal manera de obtener una solución aproximada de cloro entre 50 y 100 miligramos por litro.

Una vez definida la cantidad de hipoclorito necesaria, se preparará un concentrado en unos pocos litros de agua, el mismo que deberá ser añadido al agua al momento de llenar la tubería para lograr una mejor difusión del desinfectante, graduando la aplicación de tal manera que todo el preparado entre en el tramo a ser desinfectado.

La tubería deberá permanecer llena de agua clorada durante 24 horas y durante este tiempo se deberán

DISEÑO AGUA POTABLE

UNIDADES DE GASTO PARA EL CALCULO DE LAS TUBERÍAS DE DISTRIBUCIÓN DOMICILIARIA (ARTEFACTOS DE USO PRIVADO)

ARTEFACTO SANITARIO	TIPO DE CONTROL DE SUMINISTRO	TOTAL	UNIDADES DE GASTO	
			A. Fría	A. Caliente
1.COARTO DE BAÑO				
Inodoro	Tanque de lavado	3		
Inodoro	Bajo consumo	2		
Inodoro	Válvula de lavado	6		
Urinario	Tanque de lavado	3		
Urinario	Válvula de Lavado	5		
Bidé	Llave o grifo	1	0.75	0.75
Lavatorio	Llave o grifo	1	0.75	0.75
Tina o bañera	Llave o grifo	2	1.5	1.5
Ducha o regadera	Llave o grifo	2	1.5	1.5
Ducha o recadera	Llave o bajo consumo	1.5	1	1
Baño completo	Tanque de lavado	5	4.5	2.25
Baño completo	Tanque bajo consumo	4	3.5	2.25
Baño completo	Válvula de lavado	8	8	2.25
Medio(visita)	Tanque de lavado	3	3	0.75
Medro(visita)	Tanque bajo consumo	2	2	0.75
Medro(visita)	Válvula de lavado	6	6	0.75
2.COCINA				
Lavadero	Llave o grifo	3	2	2
Lavaplatos	Llave o grife	3	2	2
Lavadero repostero	Llave o grifo	3	2	2
3. LAVANDERÍA				
Lavadero ropa	Llave o grifo	3	3	2
Lavadora eléctrica	Llave o grifo	4	4	2

Fuente: reglamento nacional I.S.D. 1994

NOTA: Para calcular cuberías de distribución que conduzca agua fría solamente, o agua fría más el gasto de agua a ser calentada se usarán las cifras indicadas en la primera columna.
Para calcular diámetros de tuberías que conduzcan agua fría o agua caliente a una pieza Sanitaria que requiere de ambas, se usarán las cifras indicadas en la segunda y tercera columna

**UNIDADES DE GASTOS PARA EL CALCULO DE LAS TUBERÍAS DE
DISTRIBUCIÓN DE AGUA EN LOS EDIFICIOS (ARTEFACTOS DE USO PÚBLICO)**

ARTEFACTO SANITARIO	TIPO DE CONTROL DE SUMINISTRO	TOTAL	UNIDADES DE GASTO	
			A. Fría	A. Caliente
Inodoro	Tanque de lavado.	5	5.0	
Inodoro	Bajo consumo	3	3.0	
Inodoro	Válvula de lavado	8	8.0	
Urinario de pared	Tanque de lavado	3	3.0	
Urinario de pared	Válvula lavado 3/4"	5	5.0	
Urinario pedestal	Válvula lavado 1"	7	7.0	
Lavatorio corriente	Llave o grifo	2	1.5	1.5
Lavatorio múltiple	Llave o grifo	2 *	1.5	1.5
Tina o bañera	Llave o grifo	4	3.0	3.0
Lavadero de ropa		8	4.5	4.5
Ducha o regadera	Llave o grifo	4	3.0	3.0
Máquina de lavar		6	3.0	3.0
Bebedero	Llave o grifo	1	1.0	
Bebedero múltiple	Llave o grifo	1 *	1.0	
Fregadero oficina	Llave o grifo	3	2.0	2.0
Botadero	Llave o grifo	3	3.0	
Fregadero restaurante	Llave o grifo	4	3.0	3.0

Fuente: reglamento nacional I.S.D. 1994

NOTA 1. Para calcular tuberías de distribución que conduzcan agua fría solamente, o agua fría más el caudal a ser calentada (en un calefón u otro calentador individual), se usaran las cifras indicadas en la primera columna. Para calcular diámetros de tuberías que conduzcan agua fría o agua caliente a un artefacto que requiera de ambas (sistema con calefacción central y recirculación). Se usaran las cifras indicadas en la segunda y tercera columna.

* Debe asumirse este valor para cada salida.

NOTA 2. Se consideran artefactos de uso privado aquellos cuyo uso está destinado a un número reducido y determinado de personas.

TABLA PARA EL DISEÑO DE LA RED DE AGUA POTABLE

[illegible]

RESULTADO DEL LLENADO DE LAS REDES

PLANILLA DE CÁLCULO DE LA RED DE ALIMENTACION

FLAMANT PVC C= 0,0001

[1]	[2]	[3]	[4]						[5]			[6]	[7]	[8]	[9]	[10]	[11]										[12]	[13]	[14]	[15]		[16]								
PUNTO	PUNTO RED	TRAMO	Nº DE ARTEFACTOS						UNIDADES DE GASTO						U.D.G. PARCIAL	U.D.G. ACUMULADO	C.ALDAL [L/Seg]	DIAMETRO [mm]	VELOCIDAD [m/Seg]	OBSERV.	REAL	LONGITUD [m]										PERDIDAS DE CARGA		ALT. GEOM. DEL MANQUE [m]	ALT. PISO ESTIMADO [m]	PRESION DISPONIBLE		MODO		
			O.E.	A	I	L	D	B	L	U	I	L	D	B								L	U	Nº LAVES P	Nº CODO	Nº REDUC.	Nº DIREC.	Nº RAMOS	PARCIAL	TOTAL	UNIT.	TOTAL	mca.			atm.				
A	R-1	A	6						1		0	0	0	0	3	0	0	3	3	0,15	19,05	3/4	1,19	OK	321	1	0,2	2	1,4				1,6	337	0,08	2,59	9	6,41	OK	A
6	R-1	6	5								0	0	0	0	0	0	0	0	3	0,15	19,05	3/4	1,19	OK	7,00							0	7	0,08	0,94	9	6,46	OK	6	
A	R-1	A	5	5							15	0	0	0	0	0	0	15	15	0,4	25,40	1	1,17	OK	5,71	1	0,2			5	2,5	2,7	8,41	0,05	0,44	9	6,56	OK	A	
5	R-1	5	4								0	0	0	0	0	0	0	0	18	0,46	36,10	1 1/2	0,57	OK	3,81				1	0,9	0,9	4,71	0,01	0,04	9	6,96	OK	5		
A	R-1	A	4		2	8					0	2	16	0	0	0	0	18	18	0,46	25,40	1	1,27	OK	5,71	1	0,2			10	5	5,2	10,9	0,06	0,66	9	6,34	OK	A	
4	R-1	4	3								0	0	0	0	0	0	0	0	36	0,79	36,10	1 1/2	0,77	OK	3,71				1	0,9	0,9	4,61	0,02	0,97	9	6,93	OK	4		
A	R-1	A	3	3	1					2	9	1	0	0	0	0	6	16	16	0,42	25,40	1	1,21	OK	5,71	1	0,2			6	3	3,2	8,91	0,05	0,49	9	6,51	OK	A	
3	R-1	3	2								0	0	0	0	0	0	0	0	52	1,03	36,10	1 1/2	0,90	OK	35,94				1	0,9	0,9	36,8	0,02	0,72	9	6,28	OK	3		
A	R-1	A	B	5	5					1	15	5	0	0	0	0	3	23	23	0,56	25,40	1	1,42	OK	24,65		2	1,6	11	5,5	7,1	31,8	0,07	2,32	9	6,66	OK	A		
C	R-1	C	B	1							3	0	0	0	0	0	3	3	3	0,15	19,05	3/4	1,19	OK	0,90						0	0,9	0,08	0,97	9	6,93	OK	C		
B	R-1	B	2						1		0	0	0	0	3	0	0	26	0,61	25,40	1	1,46	OK	24,52	1	0,2	1	0,8			1	25,5	0,08	2,03	9	6,97	OK	B		
2	R-1	2	1								0	0	0	0	0	0	0	0	78	1,33	36,10	1 1/2	1,04	OK	24,20					1	0,9	0,9	25,1	0,03	0,84	9	6,36	OK	2	
B	R-1	B	A	1	1	1					3	1	2	0	0	0	6	6	0,22	19,05	3/4	1,46	OK	4,94			1	0,7	3	1,2	1,9	6,84	0,11	0,77	9	6,23	OK	B		
C	R-1	C	A						1		0	0	0	0	3	0	3	3	0,15	19,05	3/4	1,19	OK	4,96							0	4,96	0,08	0,30	9	6,62	OK	C		
0,1	R-1	A	11								0	0	0	0	0	0	0	9	0,28	19,05	3/4	1,70	OK	1,91	1	0,1			1	0,4	0,5	2,41	0,14	0,35	9	6,65	OK	A		
11	R-1	11	10								0	0	0	0	0	0	0	9	0,28	36,10	1 1/2	0,43	OK	11,54			1	1,3			1,3	12,8	0,01	0,07	9	6,93	OK	11		
10	R-1	10	9								0	0	0	0	0	0	0	18	0,46	36,10	1 1/2	0,57	OK	11,54					1	0,9	0,9	12,4	0,01	0,11	9	6,89	OK	10		
9	R-1	9	8								0	0	0	0	0	0	0	0	27	0,63	36,10	1 1/2	0,68	OK	11,54					1	0,9	0,9	12,4	0,01	0,15	9	6,85	OK	9	
8	R-1	8	7								0	0	0	0	0	0	0	0	36	0,79	36,10	1 1/2	0,77	OK	11,54					1	0,9	0,9	12,4	0,02	0,19	9	6,81	OK	8	
7	R-1	7	1								0	0	0	0	0	0	0	0	45	0,93	36,10	1 1/2	0,84	OK	29,23					1	0,9	0,9	30,1	0,02	0,53	9	6,47	OK	7	
1	R-1	1	R-1								0	0	0	0	0	0	0	0	123	1,7	50,80	2	0,67	OK	113	1	0,3	1	1,3			1,6	115	0,01	0,95	9	8,05	OK	1	

	FLAMANT	PVO	C=	0,0001

[illegible]

COMBATE CONTRA INCENDIOS

1.- CLASIFICACIÓN UNIVERSAL DEL FUEGO.-

“Tabla de materiales que componen cada tipo de incendio”.

A	B				C	D
	Tipos de combustibles					
Sólidos carbonizables	Sólidos fundibles	Líquidos no miscibles	Líquidos miscibles inflamables	Gases o vapores combustibles	Equipos eléctricos bajo tensión	Metales ligeros (polvo o viruta)
Algodón Almidón Azufre Bagazo Carbón Celulosa Corcho Harinas Granos Heno Lino Papel Piel Seda Plásticos Aserrín Tabaco Yute - cáñamo Lanas Cueros Celuloide Estopa	Asfalto Estearina Pomadas Ceras Parafina Brea Vaselina Látex Sebo Caucho Naftaleno Plásticos termo- fundibles etc.	Nafta Gas Oil Petróleo Kerosene Pinturas Aceites Grasas Tolueno Barniz Thinner etc.	Alcoholes Cetonas Eteres Esteres Acido muriático Acido sulfúrico etc.	Acetileno Butadieno Butano Dietilamina Etano Etileno Gas Natural Hidrógeno Metano Metilamina Monóxido de Carbono (CO) Propano Propileno Sulfuro de hidrógeno Trietilamina etc.	Tableros Cables Capacitores Baterías Motores Seccionadores Transformador Turbinas Rectificadores Convertidores Generadores Antenas Válvulas Transistores Resistencias	Sodio Litio Potasio Zirconio Titanio Magnesio Aluminio en polvo Zinc Uranio Hafnio Torio Plutonio Berilio Mezclas del óxido de hierro (termita) etc.

FUENTE: www.rs.ejercito.mil.ar.

2.- USOS DE AGENTES EXTINTORES PARA CADA TIPO DE INCENDIO.-

AGENTES EXTINTORES TIPO SUSTANCIA QUEMADA			CLASES DE FUEGO				Sigla del extintor	
			A	B		C		D
			Sólidos combus- bles	Inflamables Líquidos Gases		Equipos eléctricos bajo tensión		Metales combus- tibles
F I S I C O S	Agua		SI	NO	--	NO	NO	A
	Espuma		SI	SI	NO	NO	NO	AB
	CO ₂		--	SI	NO	SI	NO	BC
Q U Í M I C O S	Polvo químico	BC	--	SI	SI	SI	--	BC
		ABC	SI	SI	SI	SI	--	ABC
	Halons y sustitutos		SI	SI	SI	SI	NO	ABC
	Polvos especiales		NO	NO	NO	NO	SI	D

FUENTE: www.rs.ejercito.mil.ar.

CO₂ = Anhídrido carbónico = Dióxido de carbono.
SI = El agente extintor es el apropiado.
NO = No se debe emplear por no servir o porque puede ser peligroso.
--- = El agente extintor no es el apropiado, pero se puede usar si no hay

otro.

ADVERTENCIA: Antes de manipular cualquiera de estos productos, es importantísimo consultar acerca del sistema de extinción apropiado a cada uno

CRITERIOS GENERALES DE INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE BOCAS DE INCENDIO INTERNA. NORMA BÁSICA DE EDIFICACIONES (N.B.E.).-

a. Instalación de Bocas de Incendio:

Está compuesta por los siguientes elementos:

- Bocas de incendio equipadas.
- Red de tuberías de agua.
- Fuente de abastecimiento de agua.

b. Tipos de bocas de incendio equipadas:

Son de dos tipos, de 25 o 45 mm. Y están provistas, como mínimo, de los siguientes elementos:

Boquilla: Deben ser de un material resistente a la corrosión y a los esfuerzos mecánicos a los que vaya a quedar sometida su utilización. Tienen la posibilidad de accionamiento que permita la salida del agua en forma de chorro o pulverizada, pudiendo disponer además de una posición que permita la protección de la persona que la maneja. En el caso de que la lanza sobre la que va montada no disponga de sistema de cierre, este debe ir incorporado a la boquilla. El orificio de salida debe estar dimensionado de forma que se consigan los caudales exigidos.

Lanza: Debe ser de un material resistente a la corrosión y a los esfuerzos mecánicos a los que vaya a quedar sometida su utilización. Lleva incorporado un sistema de apertura y cierre, en el caso de que este no exista en la boquilla. No es exigible la lanza si la boquilla se acopla directamente a la manguera.

Manguera: Sus diámetros interiores son de 45 o 25 mm. La manguera de diámetro 25 mm, es de trama semirrígida no autocolapsable, debiendo recuperar la forma cilíndrica una vez eliminada la causa del colapsamiento. Su presión de servicio es de 15 kg/cm² con un margen de seguridad 1:3, debiendo soportar una carga mínima de rotura a la tracción de 1.500 kg.

Racor: Todos los racores de conexión de los diferentes elementos de la boca de incendios equipada están sólidamente unidos a los elementos a conectar (conexión manguera – boquilla).

Válvula: Debe estar realizada en material metálico resistente a la oxidación y corrosión.

Se admiten las de cierre rápido (1/4 de vuelta) siempre que se prevean los efectos del golpe de ariete y las de volante con un número de vueltas para su apertura y cierre comprendido entre 2 1/4 y 3 1/2. En el tipo de 25 mm, la válvula puede ser de apertura automática al girarla devanadera.

Manómetro: Es adecuado para medir presiones entre cero y la máxima presión que se alcance en la red.

Soporte: Deben tener suficiente resistencia mecánica para soportar además del peso de la manguera las acciones derivadas de su funcionamiento. Se admite tanto el de tipo devanadera (carrete para conservar la manguera enrollada) como el de tipo plegadora (soporte para conservar la manguera doblada zigzag) excepto en el tipo de 25 mm, que es siempre de devanadera. Ambos tipos de soporte permiten orientar correctamente la manguera. Para mangueras de 45 mm, el soporte debe poder girar alrededor de un eje vertical.

Armario: Todos los elementos que componen la boca de incendio equipada deben estar alojados en un armario de dimensiones suficientes para permitir el despliegue rápido y completo de la manguera, excepto en el tipo de 25 mm, en el cual no es exigible el armario. Pueden ser empotrados o de superficie, siendo en este caso metálico. En todos los casos la tapa es de marco metálico y provisto de un cristal que posibilite la fácil visión y accesibilidad, así como la rotura del mismo. Dispone de un sistema que permita su apertura para las operaciones de mantenimiento. Su interior debe estar ventilado.

CRITERIOS GENERALES DE INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE HIDRANTES. NORMA BÁSICA DE EDIFICACIONES (N.B.E.).-

Los hidrantes son dispositivos hidráulicos que, acoplados a las redes de abastecimiento de agua, permiten la conexión de mangueras por medio de varias tomas o bocas de salida.

Dos son las funciones básicas de los hidrantes:

- Permitir la conexión de mangueras que facilitarán la extinción de incendios en las propias instalaciones o en las colindantes.
- Suministrar agua a los vehículos contra incendio.

En el apéndice 2.4. de la NBE-CPI/96 se puntualiza que: "En el trazado de redes de abastecimiento de agua incluidas en actuaciones de planeamiento urbanístico, debe contemplarse una instalación de hidrantes la cual cumplirá las condiciones establecidas en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios. La red hidráulica que abastece a los hidrantes debe permitir el funcionamiento simultáneo de dos hidrantes consecutivos durante dos horas, cada uno de ellos con un caudal de 1.000 l/min (16 l/s) y una presión mínima de 10 m.c.a. En núcleos urbanos consolidados en los que no se pudiera garantizar el caudal de abastecimiento de agua, puede aceptarse que éste sea de 500 l/min (8 l/s), pero la presión se mantendrá en 10 m.c.a.

Si, por motivos justificados, la instalación de hidrantes no pudiera conectarse a una red general de abastecimiento de agua, debe haber una reserva de agua adecuada para proporcionar el caudal antes indicado.

Componentes del hidrante:

Un hidrante de columna se compone, básicamente, de:

- **Cabeza**, parte que sobresale al exterior y donde se disponen las bocas de salida.
- **Cuerpo de válvula**, parte inferior del hidrante que se fija a la tubería de suministro de agua.
- **Carrete**: pieza que se acopla entre la cabeza y el cuerpo de válvula mediante bridas.
- **Válvula principal**: mecanismo que sirve para interrumpir o permitir el paso del agua al cuerpo superior.
- **Bocas de salida**: aberturas circulares perforadas en la cabeza del hidrante y equipadas con racores. Pueden ser de 45 mm, 70 mm, 100 mm.
- **Fanal**: protección superficial del hidrante contra el vandalismo y la intemperie.
- **Otros**: válvula de drenaje, válvulas individuales por boca, nivel de rotura, llave o volante de accionamiento, etc.

Asimismo es conveniente ubicar en las proximidades del hidrante un armario o caseta provisto de accesorios como: llave de maniobra, lanzas (para agua, espuma, dosificador), mangueras (con racor de 25 mm, 45 mm, 70 mm, 100 mm), bifurcaciones, reducciones, etc.

Tipos de hidrantes:

De acuerdo con la IT 07.06 de Itsemap se clasifican:

a) Por su diseño:

- Hidrantes de Boca (Boca Hidrante): boca de salida de una tubería normal con racor para conexión de manguera.
- Hidrantes de Columna (CHE): tubería vertical fijada a la red de abastecimiento de agua y que sobresale a la superficie provista de varias tomas de agua. Pueden ser de columna seca (sin carga de agua) o de columna húmeda (con carga de agua permanente).
- Hidrantes de Arqueta: toma de agua subterránea instalada en una arqueta y protegida por una tapa.

b) Por su situación:

- Hidrantes exteriores: se hallan en la periferia de las instalaciones objeto de protección.
- Hidrantes interiores: se ubican dentro de los establecimientos protegidos.
- Hidrantes de cubierta: se emplazan en las zonas de cubierta de los edificios. Terraza, azoteas, plataformas, etc.

c) Por su propiedad de uso:

- Hidrantes públicos: situados en las vías públicas y conectados a la red pública de abastecimiento. Son de uso exclusivo por los servicios públicos de Extinción.
- Hidrantes privados: situados generalmente en el interior de los edificios propios.

Hidrantes exteriores:

Los hidrantes exteriores son aquellos ubicados alrededor de las instalaciones, manteniendo una distancia entre equipos y zona de protección superior a 15 m. El apéndice 1.5. del RIP nos concreta "los sistemas de hidrantes exteriores estarán

compuestos por una fuente de abastecimiento de agua, una red de tuberías para agua de alimentación y los hidrantes exteriores necesarios. Cuando se prevean riesgos de heladas, las columnas hidrantes serán del tipo de columna seca.

Hidrantes exteriores. Emplazamiento y ubicación:

El apéndice 2.4. de la NBE-CPI/96 nos aclara que "los hidrantes deben estar situados en lugares fácilmente accesibles, fuera del espacio destinado a circulación y estacionamiento de vehículos, debidamente señalizados conforme a la Norma UNE 23 033 y distribuidos de tal manera que la distancia entre ellos medida por espacios públicos no sea mayor que 200 m.

El apéndice 2.5. de la NBE-CPI/96 nos puntualiza: "los hidrantes que protejan a un edificio deberán estar razonablemente repartidos por su perímetro, ser accesibles para los vehículos del servicio de extinción de incendios y, al menos, uno de ellos debe estar situado a no más de 100 m de distancia de un acceso al edificio".

El apéndice 2.5. de la NBE-CPI/96 nos precisa que "deben contar con la instalación de al menos un hidrante los siguientes edificios o establecimientos:

- Con carácter general, todo edificio cuya altura de evacuación descendente o ascendente sea mayor que 28 m o que 6 m, respectivamente.
- Los cines, teatros, auditorios y discotecas con superficie construida comprendida entre 500 y 10.000 m².
- Los recintos deportivos con superficie construida comprendida entre 5.000 y 10.000 m².
- Los de uso Comercial o de Garaje o Aparcamiento, con superficie construida comprendida entre 1.000 y 10.000 m².
- Los de uso Hospitalario o Residencial, con superficie construida comprendida entre 2.000 y 10.000 m².
- Los de uso Administrativo, Docente o Vivienda, con superficie construida comprendida entre 5.000 y 10.000 m².
- Cualquier edificio o establecimiento de densidad elevada conforme al apartado 6.1 de esta norma básica no mencionado anteriormente, con superficie construida comprendida entre 2.000 y 10.000 m².

Los anteriores edificios o establecimientos deben contar con un hidrante más por cada 10.000 m² adicionales de superficie construida o fracción. Los hidrantes de la red pública pueden tenerse en cuenta a efectos de cumplimiento de las dotaciones indicadas en el punto anterior".

Hidrantes de columna seca:

El hidrante de columna seca se caracteriza por permanecer sin agua en situación normal; entre sus características mencionamos:

- Diferentes modelos dependiendo del tamaño de la tubería, número y dimensión de las bocas de salida, etc.
- Posibilidad de girar la cabeza en un arco de 360° que permitirá dirigirlo en una dirección concreta.
- Sistema contra la rotura del hidrante, el cual, fuerza la fractura del equipo en un punto concreto al ser golpeado y permite mantener la estanqueidad.

- Vaciado automático después del uso en prevención de daños por heladas.
- Reparación y mantenimiento sin necesidad de extraerlo.
- Resistencia a la corrosión y el envejecimiento de todas sus piezas y mecanismos.
- Prever una adecuada localización en previsión de impactos y actos vandálicos, o resguardarlo mediante medios de protección específicos.
- Norma UNE 23.405.

Hidrantes de columna húmeda:

El hidrante de columna húmeda se caracteriza por permanecer con agua constantemente, lo cual obliga a implantarse en zonas donde no exista riesgo de heladas. Estos equipos son menos complicados que los de columna seca ya que disponen de un cuerpo con dos partes: una enterrada para conectar con la tubería de suministro y la superficial, donde se disponen las bocas de conexión. Entre sus características mencionamos:

- Diferentes modelos dependiendo del tamaño de la tubería, número y dimensión de las bocas de salida, etc.
- Accionamiento conjunto para todas las bocas o apertura y cierre individual para cada boca de salida.
- Vaciado automático si es necesario.
- Reparación y mantenimiento sin necesidad de extraerlo.
- Resistencia a la corrosión y el envejecimiento de todas sus piezas y mecanismos, especialmente los que permanecen en contacto directo con el agua.
- Acople en posición curva o recta.
- Prever una adecuada localización en previsión de impactos y actos vandálicos, o resguardarlo mediante medios de protección específicos.
- Norma UNE 23.406.

Accesorios para hidrantes:

Los accesorios más comunes son:

- Fanal: es la protección superficial del hidrante contra el vandalismo y la intemperie.
- Armario o caseta: resistentes a la intemperie, se emplean para contener otros accesorios: lanzas, mangueras, bifurcaciones, reducciones, etc.
- Mangueras: de diferentes diámetros (25 mm, 40 mm, 70 mm, 100 mm) y longitudes.
- Lanzas: específicas para el agente extintor: agua, espuma, dosificador.
- Racores de conexión instantánea, con rosca interior o exterior, para manguera, etc.
- Tapón para la protección de las bocas de salida, equipado con una cadena para evitar la sustracción.
- Diferentes medios para acoplar: bifurcaciones, reducciones, codo giratorio, curva para conexión horizontal, acoplamiento en "S", etc.
- Otros: llave de maniobra, válvula de drenaje, válvulas individuales por boca, nivel de rotura, llave o volante de accionamiento, etc.
- Para hidrantes bajo tierra: arquetas, tapas y cercos, que sirven para proteger el equipo.

Mantenimiento de hidrantes:

De conformidad con el apéndice 2 del RIP a estos medios materiales se les aplicará el

programa mínimo de mantenimiento siguiente:

1. Operaciones a realizar trimestralmente por personal de una empresa mantenedora autorizada, o bien, por el personal del usuario o titular de la instalación:
 - Comprobar la accesibilidad a su entorno y la señalización en los hidrantes enterrados.
 - Inspección visual comprobando la estanquidad del conjunto.
 - Quitar las tapas de las salidas, engrasar las roscas y comprobar el estado de las juntas de los racores.
2. Operaciones a realizar semestralmente por personal de una empresa mantenedora autorizada, o bien, por el personal del usuario o titular de la instalación:
 - Engrasar la tuerca de accionamiento o rellenar la cámara de aceite del mismo.
 - Abrir y cerrar el hidrante comprobando el funcionamiento correcto de la válvula principal y del sistema de drenaje.

En todos los casos, tanto el mantenedor como el usuario o titular de la instalación, conservarán constancia documental del cumplimiento del programa de mantenimiento preventivo, indicando, como mínimo: las operaciones efectuadas, el resultado de las verificaciones y pruebas, y la sustitución de elementos defectuosos que se hayan realizado. Las anotaciones deberán llevarse al día y estarán a disposición de los servicios de inspección de la comunidad Autónoma correspondiente.

SISTEMA DE EVACUACIÓN Y TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

PLANILLA DE CÁLCULO PARA DESAGUES SANITARIOS

[1]	[2]	[3]							[4]							[5]			[6]	
	Nº DESAGUE	Nº DE ARTEFACTOS							U.D.H.							U.D.H.			DIAMETRO	
		I	L	D	Re	Lp	Lv	U	4	1	2	1	2	2	4	POR RED	ACUMULADO	POR AMBIENTE	[mm]	[in]
		I	L	D	Re	Lp	Lv	U	I	L	D	Re	Lp	Lv	U					
AMBIENTE																				
EN PLANTA: BAÑO DE MUJERES	1	8							32	0	0	0	0	0	0	32			101,60	4
	2				4				0	0	0	4	0	0	0	4			50,80	2
	3	8							32	0	0	0	0	0	0	32			101,60	4
	4			17	5	7			0	0	34	5	14	0	0	53		121	101,60	4
EN PLANTA: LAVAMANOS EN EL INGRESO	1		8						0	8	0	0	0	0	0	8		8	76,20	3
EN PLANTA: BAÑO DE HOMBRES	1		7	7	4				0	7	14	4	0	0	0	25			101,60	4
	2	9	2					5	36	2	0	0	0	0	20	58		83	101,60	4
EN PLANTA: LAVADO DE PIEZAS	1				4		9		0	0	0	4	0	18	0	22		22	101,60	4
EN PLANTA: AREA QUEBRADO MANUAL	1		15		8				0	15	0	8	0	0	0	23			101,60	4
EN PLANTA: AREA DE SUPERVISORAS	1		3		6				0	3	0	6	0	0	0	9			76,20	3
EN PLANTA: AREA QUEBRADO MANUAL	2				1				0	0	0	1	0	0	0	1	33		101,60	4
EN PLANTA: AREA DE SUPERVISORAS	2		7		5				0	7	0	5	0	0	0	12			76,20	3
EN PLANTA: AREA QUEBRADO MANUAL	3				2				0	0	0	2	0	0	0	2	45		101,60	4
EN PLANTA: AREA QUEBRADO MANUAL	4		15		6				0	15	0	6	0	0	0	21			101,60	4
EN PLANTA: AREA QUEBRADO MANUAL Y SUPERVISORAS	5				1				0	0	0	1	0	0	0	1	67	67	101,60	4
EN PLANTA: AREA DE SECADO CILINDROS	1		2		1				0	2	0	1	0	0	0	3			50,80	2
EN PLANTA: AREA DE SANCOCHADO	1		2						0	2	0	0	0	0	0	2			50,80	2
	2				1				0	0	0	1	0	0	0	1	6		50,80	2
EN PLANTA: AREA QUEBRADO MANUAL	6				4				0	0	0	4	0	0	0	4	10		76,20	3
EN PLANTA: AREA DEPOSITOS	1		6		2				0	6	0	2	0	0	0	8			76,20	3

EN PLANTA:AREA DEPOS.,QUEBRAD., CILINDROS Y SANC.	3				1				0	0	0	1	0	0	0	1	19	19	76,20	3
BAÑO EXTERIOR: BAÑO MUJERES	1	4							16	0	0	0	0	0	0	16			101,60	4
	2		2	4	3				0	2	8	3	0	0	0	13		29	76,20	3
BAÑO EXTERIOR: BAÑO HOMBRES	1	3						2	12	0	0	0	0	0	8	20			101,60	4
	2		2	4	3				0	2	8	3	0	0	0	13		33	76,20	3
COMEDOR: COCINA	1					1			0	0	0	0	2	0	0	2			50,80	2
AREA DE GUARDERIA: BAÑO	1	5						1	20	0	0	0	0	0	4	24			101,60	4
	2		4		2				0	4	0	2	0	0	0	6		28	50,80	2
AREA DE GUARDERIA: BAÑO ADMINISTRATIVOS	1	1	1		1				4	1	0	1	0	0	0	6		6	101,60	4
AREA DE GUARDERIA: COCINA	1				1	1			0	0	0	1	2	0	0	3		3	50,80	2
VIVIENDAS: BAÑO	1	1	1	1	1				4	1	2	1	0	0	0	8			101,60	4
VIVIENDAS: COSINETA	2				1	1			0	0	0	1	2	0	0	3		11	50,80	2
TOTAL DE LAS VIVIENDAS									0	0	0	0	0	0	0	0		55	0,00	

PLANILLA DE CÁLCULO DE COLECTORES

[1]		[2]	[3]		[4]			[5]		[6]	[7]		[8]		[9]	[10]		
TRAMO			COTA [msnm]		PROFUNDIDA DE ESXCAV. [m]			COTA SOLERA [msnm]		PENDIENTE DE DISEÑO [%]	U.D.H.		DIAMETRO		ANCHO DE LA ZANJA [m]	VOLMEN [m3]		
DE	A	LONGITUD [m]	SUPERIOR	INFERIOR	SUPERIOR	INFERIOR	MEDIO	SUPERIOR	INFERIOR		PARCIAL	ACUMULADO	[mm]	[in]		EXCAV.	CAMA DE ARENA	RELLENO
CI-1	CI-2	3,17	215,40	215,37	0,4	0,4	0,4	215,00	214,97	0,9	36	36	101,60	4	0,5	0,63	0,16	0,45
CI-2	CI-3	9,19	215,37	215,28	0,4	0,4	0,4	214,97	214,88	1,0	85	121	101,60	4	0,5	1,84	0,46	1,30
CI-3	CI-4	9,68	215,28	215,29	0,4	0,5	0,45	214,88	214,79	0,9	8	129	101,60	4	0,5	2,18	0,48	1,62
CI-4	CI-5	5,48	215,29	215,28	0,5	0,55	0,525	214,79	214,73	1,1	105	234	152,40	6	0,6	1,73	0,33	1,30
CI-5	CI-6	29,10	215,28	215,40	0,55	1	0,775	214,73	214,40	1,1	69	303	152,40	6	0,6	13,53	1,75	11,25
CI-6	CI-7	21,77	215,40	215,20	1	1	1	214,40	214,20	0,9	19	322	152,40	6	0,6	13,06	1,31	11,36
CI-7,2	CI-7,1	6,71	215,40	215,30	0,4	0,4	0,4	215,00	214,90	1,5	29	29	101,60	4	0,5	1,34	0,34	0,95
CI-7,1	CI-7	2,95	215,30	215,25	0,4	0,4	0,4	214,90	214,85	1,7	33	62	101,60	4	0,5	0,59	0,15	0,42
CI-7	CI-8	14,79	215,30	215,25	1	1,1	1,05	214,30	214,15	1,0		384	152,40	6	0,6	9,32	0,89	8,16
CI-8.1	CI-8	27,75	215,20	215,25	0,4	0,75	0,575	214,80	214,50	1,1	2	2	76,20	3	0,5	7,98	1,39	6,46
CI-8	CI-9	22,46	215,25	215,20	1,1	1,3	1,2	214,15	213,90	1,1		386	152,40	6	0,6	16,17	1,35	14,41
CI-9,1	CI-9	8,47	215,20	215,20	0,4	0,5	0,45	214,80	214,70	1,2	28	28	101,60	4	0,5	1,91	0,42	1,41
CI-9	CI-10	20,25	215,20	215,40	1,3	1,7	1,5	213,90	213,70	1,0		414	152,40	6	0,6	18,23	1,22	16,64
CI-10,2	CI-10,1	3,53	215,20	215,15	0,4	0,4	0,4	214,80	214,75	1,4	6	6	101,60	4	0,5	0,71	0,18	0,50
CI-10,1	CI-10	12,35	215,15	215,40	0,4	0,8	0,6	214,75	214,60	1,2	3	9	101,60	4	0,5	3,71	0,62	2,99
CI-10	CI-11	24,63	215,40	215,40	1,5	1,75	1,625	213,90	213,65	1,0	9	423	152,40	6	0,6	24,01	1,48	22,09
CI-11	CI-12	24,63	215,40	215,20	1,75	1,8	1,775	213,65	213,40	1,0		423	152,40	6	0,6	26,23	1,48	24,30
CI-A	CI-12,6	5,50	215,40	215,40	0,4	0,45	0,425	215,00	214,95	0,9	3	3	76,20	3	0,5	1,17	0,28	0,87
CI-12,6	CI-12,5	10,94	215,40	215,40	0,45	0,55	0,5	214,95	214,85	0,9		3	76,20	3	0,5	2,74	0,55	2,14
CI-B	CI-12,5	2,69	215,40	215,40	0,4	0,43	0,415	215,00	214,97	1,1	8	8	101,60	4	0,5	0,56	0,13	0,40
CI-A	CI-12,5	5,50	215,40	215,40	0,4	0,45	0,425	215,00	214,95	0,9	3	3	76,20	3	0,5	1,17	0,28	0,87
CI-12,5	CI-12,4	10,94	215,40	215,40	0,45	0,55	0,5	214,95	214,85	0,9		14	101,60	4	0,5	2,74	0,55	2,10
CI-B	CI-12,4	2,69	215,40	215,40	0,4	0,43	0,415	215,00	214,97	1,1	8	8	101,60	4	0,5	0,56	0,13	0,40
CI-A	CI-12,4	5,50	215,40	215,40	0,4	0,45	0,425	215,00	214,95	0,9	3	3	76,20	3	0,5	1,17	0,28	0,87
CI-12,4	CI-12,3	10,94	215,40	215,40	0,55	0,65	0,6	214,85	214,75	0,9		25	101,60	4	0,5	3,28	0,55	2,65

CI-B	CI-12,3	2,69	215,40	215,40	0,4	0,43	0,415	215,00	214,97	1,1	8	8	101,60	4	0,5	0,56	0,13	0,40
CI-A	CI-12,3	5,50	215,40	215,40	0,4	0,45	0,425	215,00	214,95	0,9	3	3	76,20	3	0,5	1,17	0,28	0,87
CI-12,3	CI-12,2	10,94	215,40	215,40	0,65	0,75	0,7	214,75	214,65	0,9		36	101,60	4	0,5	3,83	0,55	3,19
CI-B	CI-12,2	2,69	215,40	215,40	0,4	0,43	0,415	215,00	214,97	1,1	8	8	101,60	4	0,5	0,56	0,13	0,40
CI-A	CI-12,2	5,50	215,40	215,40	0,4	0,45	0,425	215,00	214,95	0,9	3	3	76,20	3	0,5	1,17	0,28	0,87
CI-12,2	CI-12,1	10,94	215,40	215,40	0,75	0,85	0,8	214,65	214,55	0,9		47	101,60	4	0,5	4,38	0,55	3,74
CI-B	CI-12,1	2,05	215,40	215,40	0,4	0,42	0,41	215,00	214,98	1,0	8	8	101,60	4	0,5	0,42	0,10	0,30
CI-12,1	CI-12	23,86	215,40	215,20	0,85	0,9	0,875	214,55	214,30	1,0		55	101,60	4	0,6	12,53	1,43	10,90
CI-12	PT	23,62	215,20	215,25	1,8	2,1	1,95	213,40	213,15	1,1		478	152,40	6	0,6	27,64	1,42	25,79

AGUAS INDUSTRIALES

SANCO	PT2	30,75	215,20	215,25	0,5	1	0,75	214,7	214,3	1,5		0	254,00	10	0,5	11,53	1,54	8,44

TABLA N° 11.4.1
NUMERO MÁXIMO DE UNIDADES DE DESCARGA QUE PUEDE SER CONECTADO
A LOS COLECTORES DEL EDIFICIO

Diámetro del tubo en pulgadas	PENDIENTES		
	1%	2%	4%
2	---	21	26
2	---	24	31
3	20	27	36
4	180	216	250
6	700	840	1000
8	1600	1920	2300
10	2900	3500	4200
12	4600	5600	6700

Fuente Reglamento Inst. Sanitarias

TABLA N° 11.16.1
VELOCIDADES MÁXIMAS ADMISIBLES EN TUBOS DE ALCANTARILLADO

Material	Alcantarillado Sanitario	Alcantarillado Pluvial
Tubería de cemento	3,00 (m/s)	2,50 - 4,00 m/s
Tubería de cerámica	3,60 (m/s)	3,00 - 4,00 m/s
Tubería de P.V.C.	4,50 (m/s)	4,00 - 4,50 m/s
Tubería de hierro o metal	5,00 (m/s)	5,00 - 6,00 m/s

Fuente Reglamento Inst. Sanitarias

Nota 1.- Las velocidades máximas para aguas pluviales se elegirán según las características del material de arrastre

Nota 2.- los valores de la tabla anterior son validos para conductos que trabajen a sección parcial

TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL-PTAR

La planta de Tratamiento de Aguas Residuales debe operar en función a los REGLAMENTO AMBIENTAL DEL SECTOR INDUSTRIAL MANUFACTURERO en Bolivia de recibiendo los efluentes de proceso de la planta implementada según el proyecto y tratándolas según los parámetros físico-químicos según el RASIM ANEXO 13 C.

DESCRIPCION		CANT.	UND.
EQUIPO	PLANTA DE TRATAMIENTO AGUAS DE RESIDUALES-PTAR	1	GLOBAL
TIPO	CONJUNTO DE EQUIPOS PARA EL TRATAMIENTO DE AGUA		
APLICACIÓN	REALIZAR EL CORRECTO TRATAMIENTO PARA ALIMENTAR DE AGUA A PLANTA		
CAPACIDAD MAXIMA DE AGUA A TRATAR	A SER EVALUADO CON INGENIERIA A DETALLE SEGÚN PROPUESTA DE DISEÑO		
PARAMETRO DE SALIDA DE AGUA TRATADA	DBO salida: < 80 mg/lto DQO salida: < 250 mg/lto		

DATOS DE REFERENCIA

1.- TAZA DE ACUMULACIÓN DE LODO (K).-

Intervalo entre limpieza del tanque séptico (años)	Valores de K en días		
	$t \leq 10 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$10 < t \leq 20 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$t > 20 \text{ }^{\circ}\text{C}$
1	94	65	57
2	134	105	97
3	174	145	137

FUENTE: NB-688.

2.- GEOMETRÍA DE LOS TANQUES (NB-688).-

Pueden ser cilíndricos o prismáticos rectangulares, en caso de tanques cilíndricos considerar un diámetro interno mínimo de 1,10. En rectangulares la relación largo/ancho: mínimo 2:1 y máximo 4:1. Las profundidades útiles varían de un mínimo de 1,20 m a un máximo de 2,80 m.

Los tanques sépticos de cámaras en serie, adoptar, para tanques cilíndricos adoptar tres cámaras en serie, siendo el volumen de la primera cámara igual a $V/2$ y de las dos cámaras siguientes iguales a $V/4$.

Para tanques prismáticos rectangulares adoptar dos cámaras en serie, siendo el volumen de la primera cámara igual a $2/3 V$ y de la segunda $1/3V$.

4.- LIMITE PERMISIBLE DE DESCARGAS EN CUERPOS RECEPTORES.-

El Reglamento en materia de contaminación hídrica, que forma parte del Reglamento de la Ley del Medio Ambiente N° 1333 del Ministerio de Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente (1995), define como limite permisible a la concentración máxima o mínima permitida, según corresponda, de un elemento, compuesto o microorganismo en el agua, para preservar la salud y el bienestar humanos

y el equilibrio ecológico, en concordancia con las clases establecidas.

La mezcla de agua producto de una descarga y de un río debe regirse por la ecuación (1). Para cualquier parámetro de calidad, el valor total de la mezcla debe ser siempre menor que el establecido para la clase del río que corresponda.

$$P_{XF} = \frac{P_{XI} * Q_I + P_{XR} * Q_R}{Q_I + Q_R}$$

Donde:

- P_{XF} = parámetro de mezcla
- P_{XI} = parámetro de la descarga
- P_{XR} = parámetro del río, en el punto sin impacto
- Q_I = caudal de la descarga
- Q_R = caudal del río

Clasificación general de cuerpos de agua:

Según el Reglamento en materia de contaminación hídrica una clasificación general de cuerpos de agua, en relación con su aptitud de uso, obedece a los siguientes lineamientos:

- **CLASE "A"**, aguas naturales de máxima calidad, que las habilita como agua potable para consumo humano sin ningún tratamiento previo, o con simple desinfección bacteriológica en los casos necesarios verificados por laboratorio.
- **CLASE "B"**, aguas de utilidad general, que para consumo humano requieren tratamiento físico y desinfección bacteriológica.
- **CLASE "C"**, aguas de utilidad general, que para ser habilitadas para consumo humano requieren tratamiento físico químico completo y desinfección bacteriológica.
- **CLASE "D"**, aguas de calidad mínima, que para consumo humano, en los caso externos de necesidad pública, requieren un proceso inicial de presedimentación, pues pueden tener una elevada turbiedad por elevado contenido de sólidos en suspensión, y luego tratamiento físico químico completo y desinfección bacteriológica especial contra huevos y parásitos intestinales.

PRUEBAS IN SITU INSTALACIÓN DE CAÑERÍAS Y TUBOS DE PVC

INSPECCIÓN Y/O PRUEBAS DE TUBERÍAS INSTALADAS

Inspección visual

La inspección visual incluye:

- Alineación y perfil longitudinal
- Juntas
- Daños o deformaciones
- Conexiones
- Revestimientos interiores o exteriores
- Estado de las cunas de asiento

Pruebas

El objeto de estas pruebas es la comprobación del correcto montaje de los tubos en obra. Incluye conexiones, registros y cámaras de inspección.

Pruebas hidráulicas

Existen tres métodos diferentes basados uno, en la "observación y corrección de fugas", otro, en el "control de pérdidas" y, por último, el recogido en la **norma UNE-EN 1.610**, "método de la W".

a) Método de la observación y corrección de fugas

Una vez colocada la tubería, contruidos los pozos y antes del relleno de la zanja, las pruebas se realizarán obturando la entrada de la tubería en el pozo de aguas abajo y cualquier otro punto por el que pudiera salirse el agua, llenándose completamente de agua la tubería y el pozo de aguas arriba del tramo a probar.

Transcurridos treinta minutos tras el llenado se inspeccionarán los tubos, las juntas y los pozos, comprobándose que no ha habido pérdida de agua.

Si se aprecian fugas durante la prueba se procederá a su corrección, realizándose a

continuación una nueva prueba.

b) Método del control de pérdidas

Consiste en comprobar las pérdidas habidas durante un tiempo determinado en una tubería llena de agua, con una pequeña presión e incluyendo o no el pozo de registro.

Este método de control se recoge en diversas normas y pliegos, variando solamente entre ellos las fugas máximas permitidas. En el método que describimos a continuación se establecen unos límites de pérdidas que generalmente se consideran aceptables.

Descripción del método

Realizada la obturación del tramo se pasará a realizar la prueba de estanquidad, según proceda, de una de las formas siguientes:

a) El tramo de conducción incluye el pozo de registro de aguas arriba. El llenado de agua se efectuará desde el pozo de registro de aguas arriba hasta alcanzar la altura de la columna de agua. Esta operación deberá realizarse de manera lenta y regular para permitir la total salida de aire de la conducción.

b) El tramo de conducción no incluye pozo de registro. El llenado de agua se realizará desde el obturador de aguas abajo para facilitar la salida de aire de la conducción, y en el momento de la prueba se aplicará la presión correspondiente a la altura de la columna de agua fijada en la prueba.

En ambos casos se dejará transcurrir el tiempo necesario antes de iniciarse la prueba para permitir que se establezca el proceso de impregnación del hormigón de la conducción. A partir de este momento se iniciará la prueba procediendo, en el caso a) a restituir la altura "h" de columna de agua, y en el caso b) a añadir el volumen de agua necesario para mantener la presión fijada en la prueba. Deberá verificarse que la presión en la extremidad de aguas abajo no supere la presión máxima admisible.

Criterios de aceptación

Período de impregnación de, al menos, veinticuatro horas para tubos de hormigón. Presión de prueba, 0,4 bar, equivalente a una altura de columna de 4 m, medida sobre solera de conducción en el pozo de registro de aguas arriba.

En ningún caso la presión máxima será mayor de 1 kg/cm²

La prueba será satisfactoria si transcurridos treinta minutos, la aportación en litros para mantener el nivel no es superior a:

$V \leq p D^2 (m) \times L (m)$ Litros

D = Diámetro interior del tubo

L = Longitud tramo de prueba

V = Volumen máximo admisible para dar por válida una prueba de estanquidad de conducción de saneamiento.

Tabla 6.8.2.1 a.

D (mm)	LITROS/30 MINUTOS Para 50 ml de conducción	D (mm)	LITROS/30 MINUTOS Para 50 ml de conducción
300	15,0	1400	305,0
400	25,0	1500	355,0
500	40,0	1600	400,0
600	55,0	1800	510,0
800	100,0	2000	630,0
1000	155,0	2500	980,0
1200	225,0	3000	1415,0

Se tendrá en cuenta una aportación de agua suplementaria por pozo de registro de:

$V_p = 0,5$ litros / m^2 pared de pozo **Tabla 6.8.2.1.b**

DIAMETRO INTERIOR DEL POZO (m)	LITROS/30 MINUTOS POR CADA m DE ALTURA DE POZO
1,00	1,57
1,20	1,88
1,60	2,51
1,80	2,83

Para conducciones de $D \geq 1.200$ mm se obtura el tramo de conducción a probar, sin incluir los pozos de registro y se realiza la prueba de manera directa sin respetar el período de impregnación.

La prueba será satisfactoria si transcurridos treinta minutos los volúmenes de aportación en litros para mantener la presión inicial (0,4 bar) son menores que los fijados en la fórmula anterior. En caso contrario puede efectuarse de nuevo la prueba respetando el período de impregnación de veinticuatro horas y controlando nuevamente la aportación transcurridos treinta minutos.

c) Prueba de estanquidad con agua según UNE-EN 1.610



Figura 6.8.2.1 Diagrama método de la "W"

Presión de prueba

La presión de prueba es la presión equivalente o resultante de llenar la sección de prueba hasta el nivel del terreno de registro aguas arriba o aguas abajo, según sea apropiado, con una presión máxima de 50 kPa y una mínima de 10 kPa medida en la parte superior del tubo.

Pruebas de presión de valores mayores se especifican en tuberías que deban operar bajo sobrecargas permanentes o temporales (véase prEN 805)

Tiempo de acondicionamiento

Después de que las tuberías y/o los pozos de registro estén llenos y la presión de prueba esté aplicada, se necesitará un tiempo de acondicionamiento.

NOTA: Generalmente es suficiente 1 h. Se necesitará un período mas largo de tiempo en condiciones climáticas secas para el caso de tubos de hormigón.

Tiempo de prueba

El tiempo de prueba será de 30 ± 1 min.

Requerimientos de la prueba

La presión debe mantenerse dentro del margen de 1 kPa de la presión de prueba definitiva dada en el primer apartado mediante la adición de agua.

La cantidad total de agua añadida durante la prueba para mantener este requerimiento debe ser medida y anotada.

Los requerimientos de la prueba se cumplirán si la cantidad de agua añadida no es mayor de:

- 0,15 l/m² durante 30 minutos para tuberías.
- 0,20 l/m² durante 30 minutos para tuberías incluyendo pozos de registro.
- 0,40 l/m² durante 30 minutos para pozos de registro y de inspección.

NOTA: m² se refiere a la superficie interna mojada.

Prueba de estanquidad de aire en zanja según ASTM C-924M y UNE-EN 1.610

La prueba de aire a baja presión tiene por objeto detectar tubos dañados y fallos en las juntas de unión.

Debido a las diferencias entre el comportamiento de gases y fluidos bajo condiciones de presión, no hay correlación directa entre pérdida de aire y pérdida de agua. En la mayoría de los casos el ensayo por aire es de "pasa" o "no pasa", y si la conducción "pasa" debería comportarse satisfactoriamente en la prueba de pérdida de agua. En el caso de que la conducción "no pase" deberá ser sometida a la prueba de pérdida de agua.

El ensayo de prueba por aire a baja presión está suficientemente comprobado para los tubos de diámetros comprendidos entre 300 mm y 600 mm. El límite superior se establece fundamentalmente por condiciones de seguridad y porque los tubos de diámetros mayores se ensayan más fácilmente mediante inspecciones visuales y por comprobación individual de las juntas.

Descripción del método

Las tuberías se prueban por tramos entre arquetas o pozos de registro consecutivos.

La tubería que va a ser ensayada se tapona con un balón neumático de cierre en cada extremo. Se introduce aire a baja presión. La cantidad de aire que pierde servirá para determinar la aceptabilidad de la conducción.

Precauciones de seguridad

La prueba de aire puede ser peligrosa si no está convenientemente preparada. Es extremadamente importante que el obturador se instale y se ajuste de tal manera que se evite la explosión del tubo por exceso de presión, así como que esté asegurado el anclaje de los tubos para evitar así su desenchufado.

También es necesario que se despresurice la conducción ensayada antes de aflojar el obturador para su sustitución. El equipo de presurización ha de incluir una válvula de presión que reduzca riesgos y evite daños a la conducción por sobrepresurización.

El compresor deberá tener una válvula de seguridad que salte cuando la presión sea superior a 0,45 Kp/cm² y así evitar una sobrepresión de la tubería.

Preparación de la conducción a ensayar

Limpiar la conducción, humedecer la superficie interior y eliminar rastros y residuos.

Procedimiento para la prueba de estanquidad por aire en zanja según ASTM C-924M

- 1) Determinar el tiempo de ensayo de la conducción utilizando la tabla, para cada diámetro nominal (en mm) y para cada longitud de tramo a ensayar. El tiempo de ensayo es el que se requiere para que la presión descienda desde 24kPa (0,24 bares) a 17kPa (0,17 bares).

Tabla

LONG.	D 300	D400	D500	D600
10m	0m 34s	0m 43s	0m 52s	1m 5s
15m	0m 52s	1m 4s	1m 18s	1m 37s
20m	1m 9s	1m 14	1m 44s	2m 10s
25m	1m 26s	1m 46s	2m 10s	2m 42s
30m	1m 43s	2m	2m 35s	3m 14s
35m	2m 1s	2m 29s	3m 1s	3m 47s
40m	2m 17s	2m 50s	3m 28s	4m 19s
45m	2m 35s	3m 11s	3m 53s	4m 52s
50m	2m 52s	3m 33s	4m 19s	5m 24s

55m	3m 9s	3m 54s	4m 45s	5m 56s
60m	3m 26s	4m 16s	5m 11s	6m 29s
65m	3m 44s	4m 37s	5m 37s	7m 1s
70m	4m 1s	4m 58s	6m 3s	7m 34s
75m	4m 18s	5m 19s	6m 29s	8m 6s
80m	4m 35s	5m 40s	6m 55s	8m 38s
85m	4m 53s	6m 2s	7m 20s	9m 11s
90m	5m 10s	6m 23s	7m 47s	9m 43s
95m	5m 27s	6m 44s	8m 13s	10m 16s
100m	5m 44s	7m 5s	8m 38s	10m 48s

2) Llenar con aire hasta que la presión interna en la conducción sea aproximadamente de 27kPa (0,27 bares). Dejar estabilizar la presión. La presión normalmente descenderá antes de que la temperatura en el interior de la conducción se estabilice.

3) La prueba comienza cuando la presión se ha estabilizado dejando que descienda hasta 24 kPa (0,24 bares). A partir de este momento se empieza a medir el tiempo de ensayo que indique la tabla. Una vez transcurrido el tiempo de ensayo se mide la presión final.

4) Si el descenso de la presión durante el tiempo de ensayo es de 7 kPa (0,7 bares) o menor se acepta la instalación. Si el descenso de presión es superior a 7 kPa (0,7 bares) se ha de inspeccionar la línea para determinar la causa de la excesiva pérdida de aire.

Procedimiento para la prueba de estanquidad por aire en zanja según Norma UNE-EN 1.610 (MÉTODO "L")

Los tiempos de ensayo en función del diámetro nominal del tubo y de los métodos de ensayo para los distintos tipos de tuberías (LA; LB; LC; LD), excluyendo pozos de registro, se dan en la tabla adjunta.

Para tubos de hormigón se adoptarán los métodos de ensayo LA y LB. Se deberán usar obturadores herméticos para evitar errores procedentes del equipo de ensayo. Se requiere especial cuidado por los ensayos de grandes diámetros por razones de seguridad. La prueba de aire es difícil de implementar en la práctica en pozos de registro.

NOTA 1: Hasta que se tenga la suficiente experiencia al aplicar la prueba en pozos de registro, el tiempo de ensayo que se tomará será la mitad del tiempo que se obtenga para un tubo de diámetro equivalente.

Se aplicará durante aproximadamente 5 minutos una presión inicial igual a la presión de ensayo p incrementada en un 10%. A partir de ese momento se reducirá hasta p . Si el descenso de presión, medido después del tiempo de ensayo, es menor que el DP dado en la tabla se considerará satisfactorio.

Pruebas de uniones individuales

A menos que se especifique de otra forma, se puede aceptar la prueba de uniones individuales para la aceptación de la tubería completa, normalmente para tuberías de diámetro superior a 1.000 mm.

Para la prueba de uniones individuales, el área superficial para la prueba de la "W" es la representada por un metro de la longitud del tubo, si no se especifica de otra forma. Las

necesidades de cumplimiento de la prueba son las mismas dadas en el apartado de "Requerimientos de la prueba" con una presión de prueba de 50 kPa en la parte superior de la tubería.

Las condiciones para la prueba de la "L" seguirán las normas dadas en el apartado "Prueba de estanquidad de aire en zanja según UNE-EN 1.610" y serán especificadas individualmente.

Materia I	Método de ensayo	P ₀ *) (kPa)	DP (kPa)	Tiempo de ensayo (min)						
				D100	D200	D300	D400	D600	D800	D1000
Tubo seco	LA	1	0,25	5	5	5	7	11	14	18
	LB	5	1	4	4	4	6	8	11	14
	LC	10	1,5	3	3	3	4	6	8	10
	LD	20	1,5	1,5	1,5	1,5	2	3	4	5
Valores de k _p **)				0,058	0,058	0,053	0,04	0,0267	0,020	0,016
Tubo mojado	LA	1	0,25	5	5	7	10	14	19	24
	LB	5	1	4	4	6	7	11	15	19
	LC	1	0,3	3	4	5		8	11	14
	LD	20	1,5	1,5	1,5	2	2,5	4	5	7
Valores de k _p **)				0,058	0,058	0,04	0,03	0,02	0,015	0,012

-) Presión relativa

$$t = \frac{1}{k_p} \cdot \ln \frac{p_0}{p_0 - \Delta P}$$

▪

-) Para tubos secos k = 16/D con un máximo de 0,058

Para tubos mojados p = 12/D con un máximo de 0.058

Si t ≤ 5min aproximar al medio minuto más cercano; si t > 5min aproximar al minuto más cercano

ESPECIFICACIONES TECNICAS

RED DE COMUNICACIONES DATOS

1 INSTALACION DE DUCTOS PVC DE $\frac{3}{4}$"

UNIDAD: GBL

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la instalación de los ductos los cuales no pueden sobrepasar curvaturas mayor a los 90 °, protegerán y guiaran los cables hasta los puntos usuario y tramos requeridos. En los lugares singularizados en los planos y de acuerdo a los diseños indicados en los planos de detalles constructivos de las instalaciones de la red de voz y datos o a lo indicado por el supervisor de obra.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El contratista proveerá los materiales, las herramientas y los equipos necesarios para la ejecución correcta de los trabajos del ítem, mismos que estarán sujetos a la inspección permanente del supervisor de obra.

Se debe presentar certificado de calidad del material cuando corresponda.

Presentar resultado de los ensayos de material si corresponde.

3. FORMA DE EJECUCIÓN

Toda ejecución de obra deberá ser verificada y aprobada continuamente, según avance de obra,

por el supervisor de obra.

La instalación de los ductos verticales deben estar correctamente alineados con las cajas rectangulares y con curvaturas que no sobrepasen los 90 ° ya esto para evitar daños en los cables y por normas de instalaciones en cableado estructurado.

4. MEDICIÓN

Este ítem será medido por GLOBAL, de acuerdo a lo establecido en el formulario de presentación de propuestas.

5. FORMA DE PAGO

El ítem será pagado de acuerdo a los volúmenes y cantidades correctamente ejecutadas por el contratista, de acuerdo a los planos aprobados, previa verificación y aprobación del supervisor de obra durante la ejecución de obra.

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

2 TENDIDO DE DUCTOS PVC DE 4" POLIETILENO A/D

UNIDAD: GBL

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la instalación de ductos PVC de 4 "y 2 ½" clase 6 para el ingreso de acometidas de servicios telefónicos internet y otros.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El contratista proveerá los materiales, las herramientas y los equipos necesarios para la ejecución correcta de los trabajos del ítem, mismos que estarán sujetos a la inspección permanente del supervisor de obra.

Todos los materiales como el cemento, arena, grava, piedra o a emplearse en el tendido, sean éstas de sitio, deberán satisfacer todas las exigencias establecidas según norma para el tendido correcto del ducto con alturas pertinentes, y también el sellado en ambos extremos con espuma de poliuretano para evitar el ingreso de agua u otros objetos al mismo.

Se debe presentar certificado de calidad del material cuando corresponda.

Presentar resultado de los ensayos de material si corresponde.

3. FORMA DE EJECUCIÓN

Toda ejecución de obra deberá ser verificada y aprobada continuamente, según avance de obra, por el supervisor de obra.

Una vez ejecutada y estabilizada la excavación, se replanteará la correcta ubicación de las cámaras y se determinará sus niveles de acabado.

Se deberá tener cuidado, antes de efectuar el tendido de la misma, prever la altura de acabado, dejando el espacio correcto para evitar daños en los ductos que transportaran las acometidas, estos deberán estar fijados con aditivos de sujeción especiales para PVC y se deberá realizar la limpieza de los ductos posterior a la instalación, limpieza interiormente para evitar objetos u otros materiales en el interior de los mismos, al realizar el tapado de la zanja en la parte intermedia se deberá colocar cinta de advertencia en todo el recorrido para señalización de ductos con cables de comunicaciones.

4. MEDICIÓN

Este ítem será medido por GLOBAL, de acuerdo a lo establecido en el formulario de presentación de propuestas.

5. FORMA DE PAGO

El ítem será pagado de acuerdo a los volúmenes y cantidades correctamente ejecutadas por el contratista, de acuerdo a los planos aprobados, previa verificación y aprobación del supervisor de obra durante la ejecución de obra.

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

3 TENDIDO DE DUCTOS PVC 2 ½"

UNIDAD: GBL

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la instalación de ductos PVC de 4 "y 2 ½" clase 6 para el ingreso de acometidas de servicios telefónicos internet y otros.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El contratista proveerá los materiales, las herramientas y los equipos necesarios para la ejecución correcta de los trabajos del ítem, mismos que estarán sujetos a la inspección permanente del supervisor de obra.

Todos los materiales como el cemento, arena, grava, piedra o a emplearse en el tendido, sean éstas de sitio, deberán satisfacer todas las exigencias establecidas según norma para el tendido correcto del ducto con alturas pertinentes, y también el sellado en ambos extremos con espuma de poliuretano para evitar el ingreso de agua u otros objetos al mismo.

Se debe presentar certificado de calidad del material cuando corresponda.

Presentar resultado de los ensayos de material si corresponde.

3. FORMA DE EJECUCIÓN

Toda ejecución de obra deberá ser verificada y aprobada continuamente, según avance de obra, por el supervisor de obra.

Una vez ejecutada y estabilizada la excavación, se replanteará la correcta ubicación de las cámaras y se determinará sus niveles de acabado.

Se deberá tener cuidado, antes de efectuar el tendido de la misma, prever la altura de acabado, dejando el espacio correcto para evitar daños en los ductos que transportaran las acometidas, estos deberán estar fijados con aditivos de sujeción especiales para PVC y se deberá realizar la limpieza de los ductos posterior a la instalación, limpieza interiormente para evitar objetos u otros materiales en el interior de los mismos, al realizar el tapado de la zanja en la parte intermedia se deberá colocar cinta de advertencia en todo el recorrido para señalización de ductos con cables de comunicaciones.

4. MEDICIÓN

Este ítem será medido por GLOBAL, de acuerdo a lo establecido en el formulario de presentación de propuestas.

5. FORMA DE PAGO

El ítem será pagado de acuerdo a los volúmenes y cantidades correctamente ejecutadas por el contratista, de acuerdo a los planos aprobados, previa verificación y aprobación del supervisor de obra durante la ejecución de obra.

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

4 CÁMARAS DE INSPECCIÓN PARA TENDIDO DE CABLES

UNIDAD: GBL

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la ejecución y construcción de Bases de concreto estructural para cámaras de inspección de (30x30x80) cms. En los lugares singularizados en los planos y de acuerdo a los diseños indicados en los planos de detalles constructivos de las instalaciones de la red de voz y datos o a lo indicado por el supervisor de obra.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El contratista proveerá los materiales, las herramientas y los equipos necesarios para la ejecución correcta de los trabajos del ítem, mismos que estarán sujetos a la inspección permanente del supervisor de obra.

Todos los materiales como el cemento, arena, grava, piedra y acero a emplearse en la construcción, sean éstas de concreto estructural, prefabricadas o vaciadas en sitio, deberán satisfacer todas las exigencias establecidas según norma, para el buen funcionamiento de las conexiones.

Presentar resultado de los ensayos de material si corresponde.

3. FORMA DE EJECUCIÓN

Toda ejecución de obra deberá ser verificada y aprobada continuamente, según avance de obra, por el supervisor de obra.

Una vez ejecutada y estabilizada la excavación y el suelo de fundación, se replanteará la correcta ubicación de las cámaras y se determinará sus niveles de acabado.

Se deberá tener cuidado, antes de efectuar el vaciado, prever la altura de acabado, dejando el espacio correcto para el montado o vaciado de los elementos que constituyen el poste de iluminación.

Deberá ser de hormigón armado, de las características y dimensiones señaladas en los planos, con imperfecciones dimensionales mínimas, para lo cual deberá utilizarse moldes suficientemente rígidos y verificar continuamente su geometría. La tapa de estos debe estar protegida para evitar el ingreso de líquidos que puedan dañar las instalaciones.

4. MEDICIÓN

Este ítem será medido por GLOBAL, de acuerdo a lo establecido en el formulario de presentación de propuestas.

5. FORMA DE PAGO

El ítem será pagado de acuerdo a los volúmenes y cantidades correctamente ejecutadas por el contratista, de acuerdo a los planos aprobados, previa verificación y aprobación del supervisor de obra durante la ejecución de obra.

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

5 INSTALACION DE DUCTOS PVC DE 1"

UNIDAD: GBL

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la instalación de los ductos los cuales no pueden sobrepasar curvaturas mayor a los 90 °, protegerán y guiaran los cables hasta los puntos usuario y tramos requeridos. En los lugares singularizados en los planos y de acuerdo a los diseños indicados en los planos de detalles constructivos de las instalaciones de la red de voz y datos o a lo indicado por el supervisor de obra.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El contratista proveerá los materiales, las herramientas y los equipos necesarios para la ejecución correcta de los trabajos del ítem, mismos que estarán sujetos a la inspección permanente del supervisor de obra.

Se debe presentar certificado de calidad del material cuando corresponda.

Presentar resultado de los ensayos de material si corresponde.

3. FORMA DE EJECUCIÓN

Toda ejecución de obra deberá ser verificada y aprobada continuamente, según avance de obra, por el supervisor de obra.

La instalación de los ductos verticales deben estar correctamente alineados con las cajas rectangulares y con curvaturas que no sobrepasen los 90 ° ya esto para evitar daños en los cables y por normas de instalaciones en cableado estructurado.

4. MEDICIÓN

Este ítem será medido por GLOBAL, de acuerdo a lo establecido en el formulario de presentación de propuestas.

5. FORMA DE PAGO

El ítem será pagado de acuerdo a los volúmenes y cantidades correctamente ejecutadas por el contratista, de acuerdo a los planos aprobados, previa verificación y aprobación del supervisor de obra durante la ejecución de obra.

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

6 TENDIDO DE BANDEJAS PORTA CABLES DE 30 CM

UNIDAD: GBL

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la instalación de bandejas Porta cables de 30 cm de ancho en áreas según diseño, estas se encontraran sujetadas a la loza con un espaciado según cielo Razo y falso dejando el suficiente espacio para el tendido y revisión del cableado a instalar.

En las bandejas instaladas verticalmente deberá estar recubiertas de tapas ciegas de material cincado, para evitar daños de los cables instalados y por manera estética del mismo.

En si deberán instalar accesorios codo, T u otros que serán para curvaturas y derivaciones según diseño.

Este ITEM debe ser de material Cincado o similar, lo cual permita una alta durabilidad en el ambiente.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El contratista proveerá los materiales, las herramientas y los equipos necesarios para la ejecución correcta de los trabajos del ítem, mismos que estarán sujetos a la inspección permanente del supervisor de obra.

Todos los materiales a requerir para la ejecución de este ITEM estar en buen estado y nuevos para su correcta funcionalidad de los mismos.

Se debe presentar certificado de calidad del material cuando corresponda.

Presentar resultado de los ensayos de material si corresponde.

3. FORMA DE EJECUCIÓN

Toda ejecución de obra deberá ser verificada y aprobada continuamente, según avance de obra, por el supervisor de obra.

La instalación se deberá realizar con el tendido de líneas y niveles requeridos, todas las bandejas estarán empotradas pasado un metro con todos sus accesorios de anclaje que sean necesarios, bien para bandejas instaladas en señaladas en los planos, conjuntamente con los accesorios de curvas o forma T para transporte de los cables.

4. MEDICIÓN

Este ítem será medido por GLOBAL, de acuerdo a lo establecido en el formulario de presentación de propuestas.

5. FORMA DE PAGO

El ítem será pagado de acuerdo a los volúmenes y cantidades correctamente ejecutadas por el contratista, de acuerdo a los planos aprobados, previa verificación y aprobación del supervisor de obra durante la ejecución de obra.

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

7 GABINETE RACK DE 42 UNIDADES Y ACCESORIOS

UNIDAD: GLB

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la instalación de un Gabinete de 42 unidades, el cual debe tener las siguientes características mínimamente:

- 1.- 2100 X 600 X 1000.
- 2.- 4 (cuatro) ventiladores extractores.
- 3.- Puertas desmontables laterales.
- 4.- Puerta frontal Metálica Micro perforada.
- 5.- Niveladores y ruedas para su fácil manejo.

El mencionado ITEM será instalado en el área de sistemas, la función del mismo es de ser un concentrador de cables para las comunicaciones entre los gabinetes secundarios y los ambientes a los cuales provee las conexiones debidas.

También este ITEM servirá como protector de equipos secundarios como ser Servidores, PBX raqueables u otros dispositivos de entrada de servicios.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El contratista proveerá los materiales, las herramientas y los equipos necesarios para la ejecución correcta de los trabajos del ítem, mismos que estarán sujetos a la inspección permanente del supervisor de obra.

Las herramientas a utilizar en este gabinete deben ser acorde a las medidas requeridas.

Se debe presentar certificado de calidad del material cuando corresponda.

Presentar resultado de los ensayos de material si corresponde.

3. FORMA DE EJECUCIÓN

Toda ejecución de obra deberá ser verificada y aprobada continuamente, según avance de obra, por el supervisor de obra.

El Gabinete de 42 Unidades debe ser transportado con cuidado para evitar daños de las estructura y de la pintura anti estática. El mismo será ensamblado en el lugar y nivelado en la posición según el diseño.

4. MEDICIÓN

Este ítem será medido por GLOBAL, de acuerdo a lo establecido en el formulario de presentación de propuestas.

5. FORMA DE PAGO

El ítem será pagado de acuerdo a los volúmenes y cantidades correctamente ejecutadas por el contratista, de acuerdo a los planos aprobados, previa verificación y aprobación del supervisor de obra durante la ejecución de obra.

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

8 GABINETE RACK DE 12 UNIDADES Y ACCESORIOS

UNIDAD: GLB

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la instalación de un Gabinete de 12 unidades, el cual debe tener las siguientes características mínimamente:

- 1.- 2 (dos) ventiladores extractores.
- 2.- Puertas desmontables laterales.
- 3.- Puerta frontal de vidrio templado.

El mencionado ITEM será instalado en el área de planta en un área elevada para evitar golpes del mismo la función del ITEM es de ser un concentrador de cables para las comunicaciones entre los gabinetes primarios, secundarios y los ambientes a los cuales provee las conexiones debidas.

También este ITEM servirá como protector de equipos secundarios como ser Servidores u otros dispositivos de entrada de servicios.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El contratista proveerá los materiales, las herramientas y los equipos necesarios para la ejecución correcta de los trabajos del ítem, mismos que estarán sujetos a la inspección permanente del supervisor de obra.

Las herramientas a utilizar en este gabinete deben ser acorde a las medidas requeridas.

Se debe presentar certificado de calidad del material cuando corresponda.

Presentar resultado de los ensayos de material si corresponde.

3. FORMA DE EJECUCIÓN

Toda ejecución de obra deberá ser verificada y aprobada continuamente, según avance de obra, por el supervisor de obra.

El Gabinete de 12 Unidades debe ser transportado con cuidado para evitar daños de las estructura y de la pintura anti estática. El mismo será ensamblado en el lugar y nivelado en la posición según el diseño, también este será empotrado con los tirafondos respectivos y en para una mejor fijación del mismo se puede incrementar los tirafondos de sujeción y estar debidamente nivelado

4. MEDICIÓN

Este ítem será medido por GLOBAL, de acuerdo a lo establecido en el formulario de presentación de propuestas.

5. FORMA DE PAGO

El ítem será pagado de acuerdo a los volúmenes y cantidades correctamente ejecutadas por el contratista, de acuerdo a los planos aprobados, previa verificación y aprobación del supervisor de obra durante la ejecución de obra.

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

9 GABINETE RACK DE 9 UNIDADES Y ACCESORIOS

UNIDAD: GLB

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la instalación de un Gabinete de 9 unidades, el cual debe tener las siguientes características mínimamente:

- 1.- 2 (dos) ventiladores extractores.
- 2.- Puertas desmontables laterales.
- 3.- Puerta frontal de vidrio templado.

El mencionado ITEM será instalado en el área de planta en un área elevada para evitar golpes del mismo la función del ITEM es de ser un concentrador de cables para las comunicaciones entre los gabinetes primarios, secundarios y los ambientes a los cuales provee las conexiones debidas. También este ITEM servirá como protector de equipos secundarios como ser Servidores u otros dispositivos de entrada de servicios.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El contratista proveerá los materiales, las herramientas y los equipos necesarios para la ejecución correcta de los trabajos del ítem, mismos que estarán sujetos a la inspección permanente del supervisor de obra.

Las herramientas a utilizar en este gabinete deben ser acorde a las medidas requeridas.

Se debe presentar certificado de calidad del material cuando corresponda.

Presentar resultado de los ensayos de material si corresponde.

3. FORMA DE EJECUCIÓN

Toda ejecución de obra deberá ser verificada y aprobada continuamente, según avance de obra, por el supervisor de obra.

El Gabinete de 9 Unidades debe ser transportado con cuidado para evitar daños de las estructura y de la pintura anti estática. El mismo será ensamblado en el lugar y nivelado en la posición según el diseño, también este será empotrado con los tirafondos respectivos y en para una mejor fijación del mismo se puede incrementar los tirafondos de sujeción y estar debidamente nivelado

4. MEDICIÓN

Este ítem será medido por GLOBAL, de acuerdo a lo establecido en el formulario de presentación de propuestas.

5. FORMA DE PAGO

El ítem será pagado de acuerdo a los volúmenes y cantidades correctamente ejecutadas por el contratista, de acuerdo a los planos aprobados, previa verificación y aprobación del supervisor de obra durante la ejecución de obra.

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

10 ETIQUETADO Y CERTIFICACIÓN DE LOS PUNTOS DE VOZ Y DATOS

UNIDAD: GBL

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende el instalado de etiquetas en los puertos patch panel, placas Face Plates de usuarios y cables en ambos extremos con la nomenclatura correspondiente al sector para un fácil reconocimiento de los mismos,

La Certificación es una verificación de la transmisión de datos voz u otros que se empleen en el cableado previsto, el equipo nos mostrara claramente los datos de transmisión que hay en cada cable.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El contratista proveerá los materiales, las herramientas y los equipos necesarios para la ejecución correcta de los trabajos del ítem, mismos que estarán sujetos a la inspección permanente del supervisor de obra.

Para las etiquetas debe ser un equipo de impresión en cinta para una nomenclatura clara, y para la certificación se recomienda la utilización de equipo FLUKE para certificación de cables Cat 6.

Se debe presentar certificado de calidad del material cuando corresponda y certificado de calibración del equipo certificador.

Presentar resultado de los ensayos de material si corresponde.

3. FORMA DE EJECUCIÓN

Toda ejecución de obra deberá ser verificada y aprobada continuamente, según avance de obra, por el supervisor de obra.

Para el etiquetado se debe utilizar etiquetas de Vinyl o Nylon que cuenten con un espacio apropiado para la visibilidad de los datos impresos, se debe limpiar correctamente el área de colocado de las mismas y estas estarán niveladas y correctamente adheridas a las placas, Patch Panel y cables en ambos extremos.

Para la certificación de los puntos se deberá revisar el equipo y este deberá estar calibrado en fechas aun en vigencia, por lo cuales recomienda el uso de equipo Fluke para esta verificación, posterior a esto se deberá entregar los registros de cada toma en modalidad impresa y digital.

4. MEDICIÓN

Este ítem será medido por GLOBAL, de acuerdo a lo establecido en el formulario de presentación de propuestas.

5. FORMA DE PAGO

El ítem será pagado de acuerdo a los volúmenes y cantidades correctamente ejecutadas por el contratista, de acuerdo a los planos aprobados, previa verificación y aprobación del supervisor de obra durante la ejecución de obra.

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

11 CAJAS RECTANGULARES METÁLICAS

UNIDAD: GLB

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la instalación de cajas rectangulares metálicas, las cuales conectarán hasta los puntos usuario y tramos requeridos. En los lugares singularizados en los planos y de acuerdo a los diseños indicados en los planos de detalles constructivos de las instalaciones de la red de voz y datos o a lo indicado por el supervisor de obra.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El contratista proveerá los materiales, las herramientas y los equipos necesarios para la ejecución correcta de los trabajos del ítem, mismos que estarán sujetos a la inspección permanente del supervisor de obra.

Se debe presentar certificado de calidad del material cuando corresponda.

Presentar resultado de los ensayos de material si corresponde.

3. FORMA DE EJECUCIÓN

Toda ejecución de obra deberá ser verificada y aprobada continuamente, según avance de obra, por el supervisor de obra.

La instalación de las cajas rectangulares eran debidamente empotradas en piso o pared éstas estarán niveladas y con una separación de 20 cm de una toma eléctrica.

4. MEDICIÓN

Este ítem será medido por GLOBAL, de acuerdo a lo establecido en el formulario de presentación de propuestas.

5. FORMA DE PAGO

El ítem será pagado de acuerdo a los volúmenes y cantidades correctamente ejecutadas por el contratista, de acuerdo a los planos aprobados, previa verificación y aprobación del supervisor de obra durante la ejecución de obra.

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

12 SWITCHDE 24 PUERTO LAYER 2 10/100/1000

UNIDAD: GLB

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende el instalado de Equipos Activos Switch de 24 puertos de Capa 2 mínimamente, este puede ser de la Marca Cisco, Allied Telesis o alguno similar, los equipos deben incluir puertos SFP, puertos para stacking entre equipos, botón de reset del equipo, y cumplir Standards IEEE 802.3 = 10 BASE T; IEEE 802.3U = 100 BASE –TX; IEEE 802.3AB= 1000 BASE TX GIGABIT ETHERNET; IEEE 8023Z= FULL DÚPLEX; IEEE 802.3U=AUTO NEGOCIACIÓN; IEEE 802.3X= CONTROL DE FLUJO, SIMÉTRICO Y ASIMÉTRICO.

Las especificaciones eléctricas deben ser de la siguiente manera; 100 -240 VAC, 1,0 Amp, 50/60 Hz, 65 W como máximo.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El contratista proveerá los materiales, las herramientas y los equipos necesarios para la ejecución correcta de los trabajos del ítem, mismos que estarán sujetos a la inspección permanente del supervisor de obra.

Todos equipos contarán con certificación y garantías correspondientes.

3. FORMA DE EJECUCIÓN

Toda ejecución de obra deberá ser verificada y aprobada continuamente, según avance de obra, por el supervisor de obra.

Los equipos a instalar deben ser nuevos y se los instalarán y configurarán de acuerdo a requerimiento del cliente, estos estarán debidamente patcheados y conectados con las etiquetas correspondientes.

Se debe presentar certificado de calidad del material cuando corresponda.

Presentar resultado de los ensayos de material si corresponde.

4. MEDICIÓN

Este ítem será medido por GLOBAL, de acuerdo a lo establecido en el formulario de presentación de propuestas.

5. FORMA DE PAGO

El ítem será pagado de acuerdo a los volúmenes y cantidades correctamente ejecutadas por el contratista, de acuerdo a los planos aprobados, previa verificación y aprobación del supervisor de obra durante la ejecución de obra.

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

13 PATCH CORD DE 0,90 PATENTADO CAT 6

UNIDAD: GLB

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende el instalado de conectores Patch Cords patentados de 3 mts y 0,90 mts en los puntos de usuarios y concentradores de cables con equipamiento activo.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El contratista proveerá los materiales, las herramientas y los equipos necesarios para la ejecución correcta de los trabajos del ítem, mismos que estarán sujetos a la inspección permanente del supervisor de obra.

Todos los Patch Cords deben estar debidamente etiquetado en el área de concentrador de cables.

3. FORMA DE EJECUCIÓN

Toda ejecución de obra deberá ser verificada y aprobada continuamente, según avance de obra, por el supervisor de obra.

Todos los cables deben ser patentados de fábrica no se aceptaran cables pre fabricados en sitio.

Se debe presentar certificado de calidad del material cuando corresponda.

Presentar resultado de los ensayos de material si corresponde.

4. MEDICIÓN

Este ítem será medido por GLOBAL, de acuerdo a lo establecido en el formulario de presentación de propuestas.

5. FORMA DE PAGO

El ítem será pagado de acuerdo a los volúmenes y cantidades correctamente ejecutadas por el contratista, de acuerdo a los planos aprobados, previa verificación y aprobación del supervisor de obra durante la ejecución de obra.

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

14 PATCH CORD DE 3 MTS PATENTADO CAT 6

UNIDAD: GLB

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende el instalado de conectores Patch Cords patentados de 3 mts y 0,90 mts en los puntos de usuarios y concentradores de cables con equipamiento activo.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El contratista proveerá los materiales, las herramientas y los equipos necesarios para la ejecución correcta de los trabajos del ítem, mismos que estarán sujetos a la inspección permanente del supervisor de obra.

Todos los Patch Cords deben estar debidamente etiquetado en el área de concentrador de cables.

3. FORMA DE EJECUCIÓN

Toda ejecución de obra deberá ser verificada y aprobada continuamente, según avance de obra, por el supervisor de obra.

Todos los cables deben ser patentados de fábrica no se aceptaran cables pre fabricados en sitio.

Se debe presentar certificado de calidad del material cuando corresponda.

Presentar resultado de los ensayos de material si corresponde.

4. MEDICIÓN

Este ítem será medido por GLOBAL, de acuerdo a lo establecido en el formulario de presentación de propuestas.

5. FORMA DE PAGO

El ítem será pagado de acuerdo a los volúmenes y cantidades correctamente ejecutadas por el contratista, de acuerdo a los planos aprobados, previa verificación y aprobación del supervisor de obra durante la ejecución de obra.

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

15 CÁMARAS DE SEGURIDAD PARA EXTERIOR TIPO BALA

UNIDAD: GLB

1.2.1. DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la instalación de cámaras de seguridad tipo bala IP65 de 2 mp, las cuales tendrán protección anti vandalismo e infrarrojo para grabación nocturna, todas las cámaras deberán contar con sus certificados y pruebas previas a la aprobación final de funcionamiento.

1.2.2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El contratista proveerá los materiales, las herramientas y los equipos necesarios para la ejecución correcta de los trabajos del ítem, mismos que estarán sujetos a la inspección permanente del supervisor de obra.

Todos equipos contarán con certificación y garantías correspondientes.

1.2.3. FORMA DE EJECUCIÓN

Toda ejecución de obra deberá ser verificada y aprobada continuamente, según avance de obra, por el supervisor de obra.

Los equipos a instalar deben ser nuevos y se los en las áreas designadas en los planos de ubicación de seguridad y monitoreo de las áreas críticas y perimetrales, estas cámaras estarán conectadas por cable coaxial rg65 y conectadas por baluns de red si requiere en el gabinete de monitoreo en el Data Center dentro de los gabinetes Rack.

1.2.4. MEDICIÓN

Este ítem será medido por GLOBAL, de acuerdo a lo establecido en el formulario de presentación de propuestas.

1.2.5. FORMA DE PAGO

El ítem será pagado de acuerdo a los volúmenes y cantidades correctamente ejecutadas por el contratista, de acuerdo a los planos aprobados, previa verificación y aprobación del supervisor de obra durante la ejecución de obra.

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

16 CABLE COAXIAL RG6 U95

UNIDAD: GBL

1.2.6. DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la instalación de cable RG 6 U95, CATV broadband, el cable debe cumplir características de transmisión con una impedancia de 75 +/- 3 Ohms, velocidad de propagación nominal de 82 %, pérdida por retorno de 20 dB mínimamente, conductor central de calibre 18 AWG.

1.2.7. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El contratista proveerá los materiales, las herramientas y los equipos necesarios para la ejecución correcta de los trabajos del ítem, mismos que estarán sujetos a la inspección permanente del supervisor de obra.

Todos equipos contarán con certificación y garantías correspondientes.

1.2.8. FORMA DE EJECUCIÓN

Toda ejecución de obra deberá ser verificada y aprobada continuamente, según avance de obra, por el supervisor de obra.

Los materiales serán nuevo y en buen estado, este cable se lo tenderá dentro de cutos para su protección en exterior y tendrá el recorrido por bandejas porta cables en el interior, cada cable estará debidamente etiquetado en ambos extremos para poder identificar cada acamara a la cual está conectado. .

1.2.9. MEDICIÓN

Este ítem será medido por GLOBAL, de acuerdo a lo establecido en el formulario de presentación de propuestas.

1.2.10. FORMA DE PAGO

El ítem será pagado de acuerdo a los volúmenes y cantidades correctamente ejecutadas por el contratista, de acuerdo a los planos aprobados, previa verificación y aprobación del supervisor de obra durante la ejecución de obra.

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

17 CABLE 2X22

UNIDAD: GBL

1.2.11. DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la instalación de cable 2 x 22 AWG multifilar de cobre tipo Duplex 300V 75 AC.

1.2.12. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El contratista proveerá los materiales, las herramientas y los equipos necesarios para la ejecución correcta de los trabajos del ítem, mismos que estarán sujetos a la inspección permanente del supervisor de obra.

Todos equipos contarán con certificación y garantías correspondientes.

1.2.13. FORMA DE EJECUCIÓN

Toda ejecución de obra deberá ser verificada y aprobada continuamente, según avance de obra, por el supervisor de obra.

El material deberá ser nuevo y en buen estado, el cual será instalado dentro de ductos para su protección exterior estará debidamente etiquetado en ambos extremos para identificar el tramo que sigue cada conexión, las terminales por lo posible deben ser con terminales tipo PIN para protección anti corte, lugares de empalmes este debe estar protegido con cinta vulcanizante y cinta aislante.

1.2.14. MEDICIÓN

Este ítem será medido por GLOBAL, de acuerdo a lo establecido en el formulario de presentación de propuestas.

1.2.15. FORMA DE PAGO

El ítem será pagado de acuerdo a los volúmenes y cantidades correctamente ejecutadas por el contratista, de acuerdo a los planos aprobados, previa verificación y aprobación del supervisor de obra durante la ejecución de obra.

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

18 FUENTE DE PODER

UNIDAD: GBL

1.2.16. DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la instalación de un gabinete con fuente de poder para alimentación de cámaras de vigilancia, el mínimo requerido es de 9 v hasta los 12 v que soportan las cámaras, la fuente debe ser sellada y protegida por el gabinete plástico para exterior..

1.2.17. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El contratista proveerá los materiales, las herramientas y los equipos necesarios para la ejecución correcta de los trabajos del ítem, mismos que estarán sujetos a la inspección permanente del supervisor de obra.

Todos equipos contarán con certificación y garantías correspondientes.

1.2.18. FORMA DE EJECUCIÓN

Toda ejecución de obra deberá ser verificada y aprobada continuamente, según avance de obra, por el supervisor de obra.

Los equipos y materiales a utilizar serán nuevo y en buen estado, los cuales estarán instalados cerca de las cámaras de seguridad con los sellos respectivos en entradas y salidas, el gabinete será de material plástico o metálico con recubrimiento anti cortes, será debidamente etiquetado con la nomenclatura que la cámara tenga.

1.2.19. MEDICIÓN

Este ítem será medido por GLOBAL, de acuerdo a lo establecido en el formulario de presentación de propuestas.

1.2.20. FORMA DE PAGO

El ítem será pagado de acuerdo a los volúmenes y cantidades correctamente ejecutadas por el contratista, de acuerdo a los planos aprobados, previa verificación y aprobación del supervisor de obra durante la ejecución de obra.

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

19 NVR DE 32 PUERTOS

UNIDAD: GLB

1.2.21. DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende el instalado de equipo NVR de 32 puertos, este debe contar con disco duro de 2 Tb tipo Purple HDD especial para grabar imágenes, el equipo debe poder grabar hasta 12 mp de calidad un ancho de banda de 192 mbps en grabación, que contenga Activx, aplicación para teléfonos móviles, y software PSS, este deberá contar con conexión a internet de la red interna.

1.2.22. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El contratista proveerá los materiales, las herramientas y los equipos necesarios para la ejecución correcta de los trabajos del ítem, mismos que estarán sujetos a la inspección permanente del supervisor de obra.

Todos equipos contarán con certificación y garantías correspondientes.

1.2.23. FORMA DE EJECUCIÓN

Toda ejecución de obra deberá ser verificada y aprobada continuamente, según avance de obra, por el supervisor de obra.

Los equipos a instalar deben ser nuevos y se los en las áreas de seguridad dentro de los gabinetes Rack con monitoreo a distancia sin manipulación del equipo principal.

1.2.24. MEDICIÓN

Este ítem será medido por GLOBAL, de acuerdo a lo establecido en el formulario de presentación de propuestas.

1.2.25. FORMA DE PAGO

El ítem será pagado de acuerdo a los volúmenes y cantidades correctamente ejecutadas por el contratista, de acuerdo a los planos aprobados, previa verificación y aprobación del supervisor de obra durante la ejecución de obra.

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

UNIDAD: GLOBAL

1.2.26. DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la instalación de un equipo IP PBX con 16 puertos FXO y 2 puertos FXS, que contenga apoyo de protocolo SIP, soporta hasta 500 usuarios sin requerimiento de cuentas SIP, participantes en llamadas, conferencia 6/32 simultaneas, IVR hasta 5 capas, expandible mediante USB y SD, , puertos de Ethernet de 10/100/1000, soporte de 60 llamadas simultaneas y 32 conferencias, el equipo también tendrá la opción de PoE, la fuente de alimentación será universal con un output 12 VDC, 1,5 A, de entrada 100-240 VAC, 50 Hz -60 Hz, el equipo contará con método de grabación de llamadas, identificador y tonos varios para llamadas y programación especial de saludos u otros.

1.2.27. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El contratista proveerá los materiales, las herramientas y los equipos necesarios para la ejecución correcta de los trabajos del ítem, mismos que estarán sujetos a la inspección permanente del supervisor de obra.

Todos equipos contarán con certificación y garantías correspondientes.

1.2.28. FORMA DE EJECUCIÓN

Toda ejecución de obra deberá ser verificada y aprobada continuamente, según avance de obra, por el supervisor de obra.

Los equipos a instalar deben ser nuevos y se los en el área designada que sería el Data Center en el Gabinete de 42 Unidades, el equipo será instalado y configurado en el lugar.

1.2.29. MEDICIÓN

Este ítem será medido por GLOBAL, de acuerdo a lo establecido en el formulario de presentación de propuestas.

1.2.30. FORMA DE PAGO

El ítem será pagado de acuerdo a los volúmenes y cantidades correctamente ejecutadas por el contratista, de acuerdo a los planos aprobados, previa verificación y aprobación del supervisor de obra durante la ejecución de obra.

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

21 EQUIPO TELEFÓNICO IP GXP 1610

UNIDAD: GLB

1.2.31. DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la instalación de un equipo telefónico IP GXP 1610 maneja 1 línea SIP 2 puertos de Ethernet de 10/100 Mps con energía DC5v, conferencia de 3 vías, display matricial con soporte multiidioma..

1.2.32. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El contratista proveerá los materiales, las herramientas y los equipos necesarios para la ejecución correcta de los trabajos del ítem, mismos que estarán sujetos a la inspección permanente del supervisor de obra.

Todos equipos contarán con certificación y garantías correspondientes.

1.2.33. FORMA DE EJECUCIÓN

Toda ejecución de obra deberá ser verificada y aprobada continuamente, según avance de obra, por el supervisor de obra.

Los equipos a instalar deben ser nuevos y se los instalara en el área designada de cada usuario.

1.2.34. MEDICIÓN

Este ítem será medido por GLOBAL, de acuerdo a lo establecido en el formulario de presentación de propuestas.

1.2.35. FORMA DE PAGO

El ítem será pagado de acuerdo a los volúmenes y cantidades correctamente ejecutadas por el contratista, de acuerdo a los planos aprobados, previa verificación y aprobación del supervisor de obra durante la ejecución de obra.

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

22 EQUIPO TELEFÓNICO IP GXP2130 GERENCIAL Y RECEPCIÓN

UNIDAD: GLB

1.2.36. DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la instalación de un equipo telefónico IP GXP 2130 maneja 3 línea SIP teclas programables XML 8 teclas de extensión BLF programables, dual gigabit y conferencia de voz de 4 vías display a color, pre cargado con el tiempo y cambio de divisas.

1.2.37. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El contratista proveerá los materiales, las herramientas y los equipos necesarios para la ejecución correcta de los trabajos del ítem, mismos que estarán sujetos a la inspección permanente del supervisor de obra.

Todos equipos contarán con certificación y garantías correspondientes.

1.2.38. FORMA DE EJECUCIÓN

Toda ejecución de obra deberá ser verificada y aprobada continuamente, según avance de obra, por el supervisor de obra.

Los equipos a instalar deben ser nuevos y se los instalara en el área designada de cada usuario.

1.2.39. MEDICIÓN

Este ítem será medido por GLOBAL, de acuerdo a lo establecido en el formulario de presentación de propuestas.

1.2.40. FORMA DE PAGO

El ítem será pagado de acuerdo a los volúmenes y cantidades correctamente ejecutadas por el contratista, de acuerdo a los planos aprobados, previa verificación y aprobación del supervisor de obra durante la ejecución de obra.

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

23 UPS RAKEABLE DE 6 KVA, 5.4 KW

UNIDAD: GLOBAL

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende el instalado de Equipo Activo UPS de 6 kva, 5.4 kW, de doble conversión, de instalación monofásica permanente, debe contar con tarjeta de red SNMP, puerto serial DB9 para control, switch de derivación, potencia hot swap para UPS, apagado de emergencia EPO.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El contratista proveerá los materiales, las herramientas y los equipos necesarios para la ejecución correcta de los trabajos del ítem, mismos que estarán sujetos a la inspección permanente del supervisor de obra.

Todos equipos contarán con certificación y garantías correspondientes.

3. FORMA DE EJECUCIÓN

Toda ejecución de obra deberá ser verificada y aprobada continuamente, según avance de obra, por el supervisor de obra.

Los equipos a instalar deben ser nuevos y se los instalarán y configurarán de acuerdo a requerimiento del cliente, estos estarán debidamente conectados a la red eléctrica del tablero principal de la sala de IT, deberá contar con las etiquetas correspondientes, de voltaje y conexiones seguras.

Se debe presentar certificado de calidad del equipo cuando corresponda.

Presentar resultado de los ensayos de material si corresponde.

4. MEDICIÓN

Este ítem será medido por GLOBAL, de acuerdo a lo establecido en el formulario de presentación de propuestas.

5. FORMA DE PAGO

El ítem será pagado de acuerdo a los volúmenes y cantidades correctamente ejecutadas por el contratista, de acuerdo a los planos aprobados, previa verificación y aprobación del supervisor de obra durante la ejecución de obra.

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

24 EQUIPO FIREWALL CISCO ASA 5555X

UNIDAD: GLOBAL

1.2.41. DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende equipo FIREWALL Raqueable con las siguientes características mínimamente; Rendimiento de Firewall multiprotocolo de 1,4 Gbps, rendimiento VPN estándar de triple cifrado de 700 Mbps, pares de VPN con IPsec de 5000, usuarios de cloud web service security 6000, paraes VPN any Connect cisco 2; 5000, conexiones simultaneas 1000000, nuevas conexiones por segundo 50000, interfaces virtuales Vlan 500, contextos de seguridad 2; 100, memoria de 16 Gb, Voltaje en línea de 100 – 240 VCA, frecuencia de 50 a 60 Hz, corriente alterna de 200 - 240 V de 2,5 A, corriente continua hasta 15 A máximo, estado continua de 90 W, formato raqueable de 1 unidad .

1.2.42. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El contratista proveerá los equipos, las herramientas y los equipos necesarios para la ejecución correcta de los trabajos del ítem, mismos que estarán sujetos a la inspección permanente del supervisor de obra.

1.2.43. FORMA DE EJECUCIÓN

Toda ejecución de obra deberá ser verificada y aprobada continuamente, según avance de obra, por el supervisor de obra.

La instalación del equipo Firewall se lo realizara de manera cuidadosa para evitar golpes en el equipo y daños físicos del mismo, este estará debidamente configurado con políticas básicas de control.

1.2.44. MEDICIÓN

Este ítem será medido por GLOBAL, de acuerdo a lo establecido en el formulario de presentación de propuestas.

1.2.45. FORMA DE PAGO

El ítem será pagado de acuerdo a los requerimientos mencionados y que el equipo quede en funcionamiento.

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

25 EQUIPO STORAGE SAN/NAS N4610

UNIDAD: GLOBAL

1.2.46. DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende equipo STORAGE con las siguientes características mínimamente; Lenovo Storage N4610 12 TB,8GB 1RX4 PC4 17000R RDIMM, Quad 1G Ethernet, Raid 720ix 0, 1, 10, 5, 50, 6, 60 w/1GB, 4 x 3TB SATA 6.0GS 7200R 3.5" Hot-Swap,2xHS 500GB SATA7200 6Gb/s 2.5 (En raid 1 para el sistema operativo) Power 2 x 750W PLA Hot-Swap, Bahías 12 x 3.5" Hot-Swap, NIC 4 xGbE RJ45 Ports, Windows Storage Server Estandar 2012 R2, este equipo cumple con el segmento SAN & NAS, en equipos storage, de formato raqueable de 2 unidades.

1.2.47. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El contratista proveerá los equipos, las herramientas y los equipos necesarios para la ejecución correcta de los trabajos del ítem, mismos que estarán sujetos a la inspección permanente del supervisor de obra.

1.2.48. FORMA DE EJECUCIÓN

Toda ejecución de obra deberá ser verificada y aprobada continuamente, según avance de obra, por el supervisor de obra.

La instalación del equipo storage se lo realizara de manera cuidadosa para evitar golpes en el equipo y daños físicos del mismo, este estará debidamente configurado para poder recabar la información de los servidores principales mínimamente dos veces al día.

1.2.49. MEDICIÓN

Este ítem será medido por GLOBAL, de acuerdo a lo establecido en el formulario de presentación de propuestas.

1.2.50. FORMA DE PAGO

El ítem será pagado de acuerdo a los requerimientos mencionados y que el equipo quede en funcionamiento.

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

26 EQUIPO SERVIDOR TS140 SERVER E31246

UNIDAD: GLOBAL

1.2.51. DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende equipo servidor con las siguientes características mínimamente; TS 140 SERVER E31246 8GB RAM 2X3 TB, Chipset: Intel® C226 Series ,Procesador: Intel Xeon Quad Core E3-1246v3 3,50Ghz, Memoria: 1X8 GB DDR3 ECC 1600Mhz UDIMM, Disco Duro: 2 x 3 TB 7,2k 6 Gbps SATA 3,5", RAID 0,1,5,10, Incluye 2 puertos Ethernet 10/100/1000, 1 Fuente de poder de 280w, 6 puertos USB 3.0 y 2 USB 2.0, 1 Slim DVD RW SATA, Formato torre altura de 4 unidades, soporte de Sistemas Operativos; Microsoft Windows Server 2012 Windows server 2008 R2, Windows server Small Bussness 2011. El servidor será utilizado para manejo cloud al

1.2.52. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El contratista proveerá los equipos, las herramientas y los equipos necesarios para la ejecución correcta de los trabajos del ítem, mismos que estarán sujetos a la inspección permanente del supervisor de obra.

1.2.53. FORMA DE EJECUCIÓN

Toda ejecución de obra deberá ser verificada y aprobada continuamente, según avance de obra, por el supervisor de obra.

La instalación del servidor se lo realizara de manera cuidadosa para evitar golpes en el equipo y daños físicos del mismo, el servidor contara con la instalación de Sistema Operativo Según el requerimiento de funciones de la planta.

1.2.54. MEDICIÓN

Este ítem será medido por GLOBAL, de acuerdo a lo establecido en el formulario de presentación de propuestas.

1.2.55. FORMA DE PAGO

El ítem será pagado de acuerdo a los requerimientos mencionados y que el equipo quede en funcionamiento.

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

27 SERVIDOR SYSTEMX M5 Y SOFTWARE CON LICENCIA

UNIDAD: GLOBAL

1.2.56. DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende equipo servidor con las siguientes características mínimamente; Chipset: Intel® C612 ,Procesador: 1 x Intel Xeon E5-2630 v3 8C 2.4 Ghz 20 MB, Memoria: 4x16 GB TruDDR4 2133Mhz, Disco Duro: 4 x 600 GB 15k 12 Gbps SAS 2,5", Controladora RAID M5210 con 1 GB de Cache, soporte para niveles de RAID 0,1,5,10,50 Incluye 4 puertos Ethernet 10/100/1000 Onboard, Ultrastim 9.5mm SATA Multi Burner, Integrated Management Module Advanced Upgrade, 2 Fuentes Hot Swap Redundante de 550w.

Formato bastidor de 2 Unidades de ancho, soporte de Sistemas Operativos; Microsoft Windows Server, Red hat Enterprise Linux, Suse Linux Enterprise, VMware vSphere.

El equipo contara con sistema operativo pre instalado Suse Linux Enterprise, licenciado para upgrade del mismo. El Server será utilizado para el manejo de bases de datos y ERP a utilizar con virtualizaciones trabajos exclusivamente internos de la planta

1.2.57. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El contratista proveerá los equipos, las herramientas y los equipos necesarios para la ejecución correcta de los trabajos del ítem, mismos que estarán sujetos a la inspección permanente del supervisor de obra.

1.2.58. FORMA DE EJECUCIÓN

Toda ejecución de obra deberá ser verificada y aprobada continuamente, según avance de obra, por el supervisor de obra.

La instalación del servidor se lo realizara de manera cuidadosa para evitar golpes en el equipo y daños físicos del mismo, el servidor contara con la instalación de Sistema Operativo Según el requerimiento de funciones de la planta.

1.2.59. MEDICIÓN

Este ítem será medido por GLOBAL, de acuerdo a lo establecido en el formulario de presentación de propuestas.

1.2.60. FORMA DE PAGO

El ítem será pagado de acuerdo a los requerimientos mencionados y que el equipo quede en funcionamiento.

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

28 PISO TÉCNICO PARA DATA CENTER

UNIDAD: GBL

1.2.61. DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la instalación de piso técnico en el área de Data Center, el piso tendrá las siguientes características; el sistema de piso técnico conformado por placas intercambiables de 600 mm x 600 mm fabricada como un sándwich entre dos placas metálicas las cuales tienen un recubrimiento de pintura epoxi en dos capas especiales la chapa superior en cero carbono laminado pintado en frio con un espesor de 0,7 mm y 144 puntos de unión, las placas poseen en la cara inferior 64 domos circulares los cuales brindan una solidez estructural y acústica de la misma estas placas están inyectadas con una argamasa de cemento, estas placas vienen con accesorios de apoyo de aluminio con bases metálicas especiales para soportar el peso

1.2.62. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El contratista proveerá los materiales, las herramientas y los equipos necesarios para la ejecución correcta de los trabajos del ítem, mismos que estarán sujetos a la inspección permanente del supervisor de obra.

Todos equipos contarán con certificación y garantías correspondientes.

1.2.63. FORMA DE EJECUCIÓN

Toda ejecución de obra deberá ser verificada y aprobada continuamente, según avance de obra, por el supervisor de obra.

Los materiales a instalar deben ser nuevos instalados según diseño en plano con coretes especiales si requiere en los laterales y puntos de acceso al área.

1.2.64. MEDICIÓN

Este ítem será medido por GLOBAL, de acuerdo a lo establecido en el formulario de presentación de propuestas.

1.2.65. FORMA DE PAGO

El ítem será pagado de acuerdo a los volúmenes y cantidades correctamente ejecutadas por el contratista, de acuerdo a los planos aprobados, previa verificación y aprobación del supervisor de obra durante la ejecución de obra.

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

29 CHAPA DE SEGURIDAD PARA EL ÁREA DE SISTEMAS

UNIDAD: GLB

1.2.66. DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la instalación de chapas de seguridad para el área de sistemas estas chapas deben tener las siguientes características; la chapa de be contar con apertura por huella digital, apertura de seguridad puede ser con llave física o tarjeta RFID, por lo posible con sistema de teclado para código pin de ingreso, la chapa debe poder ser utilizada en puertas de vidrio y madera con las mismas características o similares

1.2.67. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El contratista proveerá los materiales, las herramientas y los equipos necesarios para la ejecución correcta de los trabajos del ítem, mismos que estarán sujetos a la inspección permanente del supervisor de obra.

Todos equipos contarán con certificación y garantías correspondientes.

1.2.68. FORMA DE EJECUCIÓN

Toda ejecución de obra deberá ser verificada y aprobada continuamente, según avance de obra, por el supervisor de obra.

El equipo a instalar debe ser como se indicaba anteriormente en puerta de vidrio para el área de Data Center la cual se debe proveer la perforación del vidrio antes de la instalación de la misma, para el caso de la puerta de madera se realizara en sitio la instalación del mismo y configuración de ambos equipos por el personal encargado del área de sistemas

1.2.69. MEDICIÓN

Este ítem será medido por GLOBAL, de acuerdo a lo establecido en el formulario de presentación de propuestas.

1.2.70. FORMA DE PAGO

El ítem será pagado de acuerdo a los volúmenes y cantidades correctamente ejecutadas por el contratista, de acuerdo a los planos aprobados, previa verificación y aprobación del supervisor de obra durante la ejecución de obra.

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

UNIDAD: GLB

1. DESCRIPCIÓN

El mencionado ITEM será instalado dentro de cada uno de los gabinetes de la planta según la concentración de cables que lleguen al mismo.

Este ITEM debe ser de la misma línea de los cables, conectores y otros complementos, también este contara con todos los conectores hembra instalados, el mismo debe tener su organizador de cables posterior para un ordenamiento correcto de los cables.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El contratista proveerá los materiales, las herramientas y los equipos necesarios para la ejecución correcta de los trabajos del ítem, mismos que estarán sujetos a la inspección permanente del supervisor de obra.

Las herramientas para la instalación del mismo serán con accesorios provistos por el fabricante u otro según las normas utilizadas.

Se debe presentar certificado de calidad del material cuando corresponda.

Presentar resultado de los ensayos de material si corresponde.

3. FORMA DE EJECUCIÓN

Toda ejecución de obra deberá ser verificada y aprobada continuamente, según avance de obra, por el supervisor de obra.

El Patch Panel será conectado con los cables según el orden previsto, será sujetado dentro del gabinete según el área establecida.

El ITEM se encontrara en buen estado sin raspaduras u otros inconvenientes, el mismo contara con un organizador posterior para el debido orden, una vez instalado este deberá protegerse los conectores no utilizados para evitar el ingreso de polvo u otros factores que puedan dañar el mismo.

4. MEDICIÓN

Este ítem será medido por GLOBAL, de acuerdo a lo establecido en el formulario de presentación de propuestas.

5. FORMA DE PAGO

El ítem será pagado de acuerdo a los volúmenes y cantidades correctamente ejecutadas por el contratista, de acuerdo a los planos aprobados, previa verificación y aprobación del supervisor de obra durante la ejecución de obra.

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

31 ERP MODULAR DE SISTEMAS DE CONTROL DE PLANTAS

UNIDAD: GLOBAL

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la instalación de regleta de poder PDU de 6 tomas, las cuales deben ser multi conector a líneas diferentes de equipos, estas servirán para la conexión dentro de los gabinetes rack de equipos electrónicos que sean requeridos según gabinetes.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El contratista proveerá los materiales, las herramientas y los equipos necesarios para la ejecución correcta de los trabajos del ítem, mismos que estarán sujetos a la inspección permanente del supervisor de obra.

Se debe presentar certificado de calidad del material cuando corresponda.

Presentar resultado de los ensayos de material si corresponde.

3. FORMA DE EJECUCIÓN

Toda ejecución de obra deberá ser verificada y aprobada continuamente, según avance de obra, por el supervisor de obra.

Una vez instalados los gabinetes estas regletas serán instaladas en la parte posterior del bastidor para una conexión uniforme a lo requerido.

4. MEDICIÓN

Este ítem será medido por GLOBAL, de acuerdo a lo establecido en el formulario de presentación de propuestas.

5. FORMA DE PAGO

El ítem será pagado de acuerdo a los volúmenes y cantidades correctamente ejecutadas por el contratista, de acuerdo a los planos aprobados, previa verificación y aprobación del supervisor de obra durante la ejecución de obra.

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

32 EQUIPO BIOMÉTRICO DE CONTROL DE ACCESO

UNIDAD: GLOBAL

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la provisión e instalación de un equipo biométrico, que contenga las siguientes características:

- Capacidad huellas digitales 8.000
- Huellas por usuario: de 1 a 10
- Tarjetas: 10.000 (Opcional)
- Capacidad de eventos sin descargar: 200.000
- Funciones estándar código de trabajo, SMS, horario de verano, timbre programado, teclado fácil, cambio automático de estado, entrada T9 y foto ID.
- Pantalla a color TFT con interfaz gráfica de usuario para un fácil uso
- Sensor óptico
- Rápida Verificación, Menos de 1 Segundo
- Proximidad Integrada (Opcional) o lector de Tarjetas Inteligentes
- Puerto USB que Permite Transferencia de Datos Manualmente o Cuando no hay Red Disponible
- Wi-Fi / GPRS Integrado(Opcional)
- 8 Teclas de función definidas por el usuario
- Multilenguaje
- Pantalla TFT de 3,5 pulgadas
- Dimensiones: 205 x 150 x 42 mm.
- Peso: 1,4 Kg.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El contratista proveerá los materiales, las herramientas y los equipos necesarios para la ejecución correcta de los trabajos del ítem, mismos que estarán sujetos a la inspección permanente del supervisor de obra.

Todos equipos contarán con certificación y garantías correspondientes.

3. FORMA DE EJECUCIÓN

Toda ejecución de obra deberá ser verificada y aprobada continuamente, según avance de obra, por el supervisor de obra.

El equipo biométrico debe estar instalado en la portería y en el sector de ingreso del personal ubicado en los planos de ubicación de los mismos, conectados y configurados en la red interna de la planta.

4. MEDICIÓN

Este ítem será medido por GLOBAL, de acuerdo a lo establecido en el formulario de presentación de propuestas.

5. FORMA DE PAGO

El ítem será pagado de acuerdo a los volúmenes y cantidades correctamente ejecutadas por el contratista, de acuerdo a los planos aprobados, previa verificación y aprobación del supervisor de obra durante la ejecución de obra.

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

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

SISTEMA DE CALOR

No Ítem:1. TUBERIA AN SCH-40 D=3" (PROV. Y TEND.)

Unidad: ML

1. DESCRIPCION

1.1 Tubería acero negro

La tubería de acero negro a instalarse será de diámetros como indican en planos y deberá cumplir la norma API 1104 las juntas a tope, se prepararan con bisel a 60° y una separación de 1.5mm para las tuberías de AN SCH-40.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Las tuberías serán de acero negro con superficies interior y exterior completamente lisas, de acuerdo a Normas.

Se rechazarán todas las piezas y tuberías que presenten exudaciones, 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 AN deberán ser avaladas mediante un certificado de calidad emitido en el país de origen por el fabricante o la entidad responsable del control de calidad, certificándose éste aspecto en el Libro de Órdenes por el Supervisor de Obra.

Material necesario para este ítem:

- DISCO DE AMOLAR 7"
- ELECTRODO 6011
- ELECTRODO 7018
- PINTURA IMPRIMANTE (PRYMER)
- TUBERIA AN SCH-40 D=3"
- EQUIPO SOLDADOR DE ARCO
- T ACERO NEGRO D=3"
- CODO 90° AN D=3"

3. PROCEDIMIENTO Y EJECUCION

La soldadura de raíz deberá aplicarse con electrodo de alta penetración clase AWS E-6010 con revestimiento celulósico, una vez completada la primera vuelta se procederá a un desbaste en canal con disco de amolar, con objeto de limpiar la superficie exterior del aporte, revisar si existen oclusiones o burbujas, o excoiraciones por un amperaje inadecuado del arco, en caso de presentar una superficie uniforme, se aplicara un segundo cordón de soldadura con el mismo tipo de electrodo, nuevamente este cordón será limpiado con disco abrasivo de corte para una inspección visual, finalmente el ultimo cordón se ejecutara con electrodo de clase E-7018 para mejorar las características mecánicas de la soldadura, con un cordón de aporte uniforme y solamente será limpiado con escobilla circular de acero.

3.1 Pruebas de resistencia.

Los ensayos de resistencia deberán realizarse en instalaciones que trabajen a más de 10 bar. (10 kg/cm²) con agua, para presiones menores se podrá realizar con aire o gas inerte. Si un componente o equipo es el único ítem a ser reemplazado o agregado a una instalación industrial, no se requerirá prueba de resistencia si el fabricante del componente o equipo certifica que el mismo fue probado por lo menos a la presión requerida para la instalación a la cual será agregado. Para unidades fabricadas en obra o secciones cortas de cañería en las cuales un ensayo después de instalado resulta impracticable deberá realizarse un ensayo de resistencia previo a su colocación.

Para secciones de la instalación que operan a 10 bares. (10 Kg/cm²) o más, la presión de prueba deberá ser 1,5 veces la máxima presión admisible de operación, manteniendo la presión durante 6 horas como mínimo.

Finalizadas las pruebas de resistencia el instalador procederá a purgar y limpiar cuidadosamente la instalación, restituyendo todos aquellos equipos que por motivo de la prueba se hubieran retirado.

Las secciones de cañería que operan a menos de 10 bares. M. (10 Kg. /cm²) pero mayor que 5 bar. (5 kg/cm².), deberán ser probadas a 1,5 veces la máxima presión admisible de operación por un lapso no menor de 4 horas. Las secciones de la instalación que operen a una presión menor que 5 bares. (5 kg/cm².), pero mayor que 98 mbar (0,1 kg/cm².) deberán ser probadas a 1,5 veces la máxima presión admisible de operación durante un lapso no menor de dos (2) horas.

Esta presión no podrá ser inferior a 1,97 bares. (2 kg/cm².).

Toda sección de cañería que trabaje a menos de 98 mbar (0,1 kg/cm²) deberá ser probada de acuerdo a lo establecido en las "Disposiciones y Normas Mínimas VIGENTES, para la ejecución de instalaciones industriales".

3.2 Pruebas de hermeticidad.

Se efectuará una prueba de hermeticidad con aire a fin de localizar y eliminar toda pérdida de la instalación.

Toda soldadura que se ejecute para unir una sección probada de cañería está exceptuada de los requerimientos de prueba establecidos en el punto anterior, debiendo ser probada su hermeticidad al habilitarse la línea con gas. En ningún caso se permitirá el uso de oxígeno u otro gas inflamable para verificar la hermeticidad o localizar pérdidas. Se hará una prueba de hermeticidad final con aire a la presión de trabajo de la instalación, verificando tal hermeticidad pasando una solución de agua y jabón

4. MEDICION

El volumen a pagarse será constituido **METRO LINEAL** de tubería instalada, medido en posición original y de conformidad con los planos u ordenado por el SUPERVISOR

5. FORMA DE PAGO

Las cantidades determinadas en la forma antes expresada, se pagarán a los precios unitarios del contrato por unidad de medición, que figuren en los programas de licitación. Los precios y pagos constituirán la compensación total del concepto de mano de obra, equipo, herramientas, imprevistos y todo gasto directo e indirecto necesarios para ejecutar la obra prevista en esta sección.

No Ítem:2. TUBERIA AN SCH-40 D=1" PARA LINEA DE VAPOR (PROV. Y TEND.)
Unidad: ML

1. DESCRIPCION

1.1 Tubería acero negro

La tubería de acero negro a instalarse será de diámetros como indican en planos y deberá cumplir la norma API 1104 las juntas a tope, se prepararan con bisel a 60° y una separación de 1.5mm para las tuberías de AN SCH-40.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Las tuberías serán de acero negro con superficies interior y exterior completamente lisas, de acuerdo a Normas vigentes en el país.

Se rechazarán todas las piezas y tuberías que presenten exudaciones, 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 AN deberán ser avaladas mediante un certificado de calidad emitido en el país de origen por el fabricante o la entidad responsable del control de calidad, certificándose éste aspecto en el Libro de Órdenes por el Supervisor de Obra.

Material necesario para este ítem:

- DISCO DE AMOLAR 7"
- ELECTRODO 6011
- ELECTRODO 7018
- PINTURA IMPRIMANTE (PRYMER)
- TUBERIA AN SCH-40 D=1"
- T AN S/C 1"
- CODO 90° AN 1"

3. PROCEDIMIENTO Y EJECUCION

La soldadura de raíz deberá aplicarse con electrodo de alta penetración clase AWS E-6010 con revestimiento celulósico, una vez completada la primera vuelta se procederá a un desbaste en canal con disco de amolar, con objeto de limpiar la superficie exterior del aporte, revisar si existen oclusiones o burbujas, o excoiraciones por un amperaje inadecuado del arco, en caso de presentar una superficie uniforme, se aplicara un segundo cordón de soldadura con el mismo tipo de electrodo, nuevamente este cordón será limpiado con disco abrasivo de corte para una inspección visual, finalmente el ultimo cordón se ejecutara con electrodo de clase E-7018 para mejorar las características mecánicas de la soldadura, con un cordón de aporte uniforme y solamente será limpiado con escobilla circular de acero.

3.1 Pruebas de resistencia.

Los ensayos de resistencia deberán realizarse en instalaciones que trabajen a más de 4.90 bar. (5 kg/cm²) con agua, para presiones menores se podrá realizar con aire o gas inerte. Si un componente o equipo es el único ítem a ser reemplazado o agregado a una instalación industrial, no se requerirá prueba de resistencia si el fabricante del componente o equipo certifica que el mismo fue probado por lo menos a la presión requerida para la instalación a la cual será agregado. Para unidades fabricadas en obra o secciones cortas de cañería en las cuales un ensayo después de instalado resulta impracticable deberá realizarse un ensayo de resistencia previo a su colocación.

Para secciones de la instalación que operan a 10 bares. (10 Kg./cm²) o más, la presión de prueba deberá ser 1,5 veces la máxima presión admisible de operación, manteniendo la presión durante 6 horas como mínimo.

Finalizadas las pruebas de resistencia el instalador procederá a purgar y limpiar cuidadosamente la instalación, restituyendo todos aquellos equipos que por motivo de la prueba se hubieran retirado.

Las secciones de cañería que operan a menos de 4,935 bares (5 Kg. /cm²) pero mayor que 2,96 bar. (3 kg/cm².), deberán ser probadas a 1,5 veces la máxima presión admisible de operación por un lapso no menor de 4 horas.

Las secciones de la instalación que operen a una presión menor que 2,96 bares. (3 kg/cm²), pero mayor que 98 mbar (0,1 kg/cm²) deberán ser probadas a 1,5 veces la máxima presión admisible de operación durante un lapso no menor de dos (2) horas.

Esta presión no podrá ser inferior a 1,97 bares. (2 kg/cm²).

Toda sección de cañería que trabaje a menos de 98 mbar (0,1 kg/cm²) deberá ser probada de acuerdo a lo establecido en las "Disposiciones y Normas Mínimas vigentes en el país, para la ejecución de instalaciones industriales".

3.2 Pruebas de hermeticidad.

Se efectuará una prueba de hermeticidad con aire a fin de localizar y eliminar toda pérdida de la instalación. Toda soldadura que se ejecute para unir una sección probada de cañería está exceptuada de los requerimientos de prueba establecidos en el punto anterior, debiendo ser probada su hermeticidad al habilitarse la línea con gas. En ningún caso se permitirá el uso de oxígeno u otro gas inflamable para verificar la hermeticidad o localizar pérdidas.

Se hará una prueba de hermeticidad final con aire a la presión de trabajo de la instalación, verificando tal hermeticidad pasando una solución de agua y jabón

4. MEDICION

El volumen a pagarse será constituido por **METRO LINEAL** de tubería instalada, medido en posición original y de conformidad con los planos u ordenado por el SUPERVISOR

5. FORMA DE PAGO

Las cantidades determinadas en la forma antes expresada, se pagarán a los precios unitarios del contrato por unidad de medición, que figuren en los programas de licitación. Los precios y pagos constituirán la compensación total del concepto de mano de obra, equipo, herramientas, imprevistos y todo gasto directo e indirecto necesarios para ejecutar la obra prevista en esta sección.

No Ítem:3. TUBERIA AN S/C D=1 1/2" (PROV. E INST.)

Unidad: PZA

1. DESCRIPCION

1.1. Accesorios de acero negro

Este ítem comprende la provisión de accesorios a ser instalados de acuerdo a los planos constructivos y de detalles de Instalaciones Internas, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra. De la misma forma los accesorios a ser instalados en la red de distribución de vapor deberán ser contruidos del mismo material de la tubería para que exista una compatibilidad entre accesorios y tubería

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Las tuberías serán de acero negro con superficies interior y exterior completamente lisas, de acuerdo a Normas vigentes en el país.

Se rechazarán todas las piezas y tuberías que presenten exudaciones, 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 AN deberán ser avaladas mediante un certificado de calidad emitido en el país de origen por el fabricante o la entidad responsable del control de calidad, certificándose éste aspecto en el Libro de Órdenes por el Supervisor de Obra.

Material necesario para este ítem:

- DISCO DE AMOLAR 7"
- ELECTRODO 6011
- ELECTRODO 7018
- PINTURA IMPRIMANTE (PRYMER)
- TUBERIA AN SCH-40 D=1 1/2"
- T AN S/C 1 ½ "
- CODO AN 1 ½ "

3. PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

Prevía la localización de cada uno de los nudos de la red de distribución o de aducción y otros, el Contratista, con la aprobación del Supervisor de Obra, procederá a la instalación de los accesorios, respetando los diagramas de nudos, donde se representaran todas las piezas que deberán ser instaladas.

Antes de proceder a la instalación de los accesorios, éstos deberán ser verificados.

El Contratista será el único responsable del transporte, manipuleo y almacenamiento de la tubería y sus 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.

Si la provisión fuera contraparte de alguna institución, al efectuar la recepción y durante el descarguío, el Contratista deberá revisar sus accesorios cerciorándose de que el material que recibe se encuentren en buenas condiciones, certificándose este aspecto en el Libro de Órdenes, incluyendo cantidades, diámetro y otros.

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

4. MEDICIÓN

La provisión e instalación de accesorios de acero negro será medida por **METRO LINEAL** ejecutada 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 por Pieza según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será cancelado al precio unitario de la propuesta aceptada.

No Ítem:4. TUBERIA FG S/C D=1" PARA CONDENSADOS (PROV. Y TEND.)
Unidad: PZA

1. DESCRIPCION

1.1. Accesorios de tubería galvanizada

Este ítem comprende la provisión de accesorios a ser instalados de acuerdo a los planos constructivos y de detalles de Instalaciones Internas, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra. De la misma forma los accesorios a ser instalados en la red de distribución de vapor deberán ser contruidos del mismo material de la tubería para que exista una compatibilidad entre accesorios y tubería.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

- DISCO DE AMOLAR 7"
- ELECTRODO 6011
- ELECTRODO 7018
- PINTURA IMPRIMANTE (PRYMER)
- TUBERIA FG D=1 "
- T FG S/C 1 "
- CODO FG 1 "

3. PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

Prevía la localización de cada uno de los nudos de la red de distribución o de aducción y otros, el Contratista, con la aprobación del Supervisor de Obra, procederá a la instalación de los accesorios, respetando los diagramas de nudos, donde se representaran todas las piezas que deberán ser instaladas.

Antes de proceder a la instalación de los accesorios, éstos deberán ser verificados.

El Contratista será el único responsable del transporte, manipuleo y almacenamiento de la tubería y sus 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.

Si la provisión fuera contraparte de alguna institución, al efectuar la recepción y durante el descarguío, el Contratista deberá revisar sus accesorios cerciorándose de que el material que recibe se encuentren en buenas condiciones, certificándose este aspecto en el Libro de Órdenes, incluyendo cantidades, diámetro y otros.

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

4. MEDICIÓN

La provisión e instalación de accesorios de acero negro será medida por **METRO LINEAL** ejecutada 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 por pieza según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será cancelado al precio unitario de la propuesta aceptada.

No Ítem:5. VALVULA ESFERA D=1 1/2" (PROV. E INST.)

Unidad: PZA

1. DESCRIPCION

1.1 Puente de Regulación y Medición

Deberá ser construido de materiales el cual permita cumplir con las condiciones de funcionamiento.

El puente de medición deberá tener un alojamiento para el sensor de temperatura instalado aguas abajo del medidor. Las juntas entre el tramo de cañería aguas arriba y el medidor no deberán sobresalir internamente en más del 1% del diámetro interno.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El puente de regulación y medición estará ubicado en la caseta de control y deberá tener las siguientes características técnicas:

Cinta teflón

T AN S/C 1 1/2"

Válvula esfera para tubería de D 1 1/2"

3. PROCEDIMIENTO Y EJECUCION

2.1 Ejecución de la soldadura en acero negro.

Para la ejecución de las soldaduras se deberá contar con un soldador calificado por IBNORCA de calidad 6G teniendo en cuenta los siguientes requisitos:

Los extremos de los tubos serán biselados.

En el caso de que los mismos no estén provistos con bisel de fábrica, el mismo podrá efectuarse en obra.

Los tubos antes de ser soldados deberán tener sus bocas perfectamente limpias (a brillo metálico), sin abolladuras ni cuerpos extraños. Si es necesario, se pasarán solventes volátiles limpios a fin de quitar suciedad. El bisel del tubo debe estar libre de óxidos, escamas, estrías, desgarraduras u otros defectos que puedan afectar a una soldadura adecuada.

Los tubos serán presentados de modo que el espaciado sea uniforme en toda la periferia y adecuado al diámetro del tubo de modo tal que asegure una penetración completa y sin quemaduras pasantes. Si los diámetros de los tubos no fuesen iguales, se enfrentarán de modo tal que el escalón sea uniforme en toda la periferia, ajustando el mismo a lo indicado en la norma ANSI B 31.8.

No se admitirá el martillado del tubo para obtener la alineación adecuada o condiciones favorables para la ejecución del cordón base. La abertura de raíz será como mínimo de 1,58 mm

Para presentar los tubos se utilizarán presentadores exteriores o interiores, en función del diámetro de la cañería.

No se podrán utilizar electrodos mojados o húmedos. Los mismos deberán tener la humedad óptima de fábrica, para lo cual las cajas se mantendrán cerradas y solamente se abrirán de una por vez y a medida que se vayan utilizando. Iborca tendrá derecho a realizar un análisis de los electrodos y someterlos además a los ensayos prescritos por la AWS.

Las soldaduras se harán con tres (3) pasadas como mínimo, cada una de espesor aproximadamente 1/3 del espesor de la pared. La soldadura debe quedar con un refuerzo de aproximadamente 1,2 mm de altura y deberá tener además buena penetración, ambas en toda la periferia del tubo.

Durante la realización de los trabajos, Iborca tendrá derecho a cortar soldaduras a efectos de someterlas a ensayos y revisar las máquinas de soldar lo mismo que sus instrumentales, para verificar que dichos elementos estén en perfectas condiciones de funcionamiento.

De surgir algún inconveniente que impida el normal funcionamiento de estas máquinas no se permitirá realizar ningún trabajo con ellas hasta tanto se subsanen las fallas, o se reemplacen por otras más adecuadas.

2.2 Soporte del puente de regulación y medición.

Deberán contar con la cantidad de apoyos necesarios de manera que las cargas se distribuyan adecuadamente, y que todos sus elementos queden perfectamente sujetos y sin tensiones a fin de poder efectuar sin riesgo las

maniobras normales de operación.

Debe tenerse especial cuidado en el estudio de los soportes de las válvulas de seguridad y en la sujeción de sus conductos de venteo, ya que en el momento de operar se producen grandes reacciones sobre las mismas que se transmiten al resto de la instalación.

En el puente de regulación y medición primaria debe asegurarse además que el medidor no quede sujeto a tensiones; asimismo, se deberán colocar placas aislantes de PVC entre la cañería y el soporte.

2.3 Protección anticorrosiva de las instalaciones.

Tanto para las tuberías como para los accesorios se utilizarán materiales con revestimientos episódicos de fábrica aprobados por el organismo certificador.

El supervisor. Podrá aprobar la utilización de materiales sin revestimiento epoxídico de fábrica. En estos casos, el instalador deberá pintar las instalaciones con pinturas epoxídicas cuyo procedimiento de aplicación seguirá las instrucciones del fabricante.

La empresa instaladora podrá utilizar otros tipos de revestimientos, Ej. Laminados plásticos, cintas de polietileno, mantas protectoras, "mastics", "cintas de petrolato", etc. en los casos en que se evaluara que técnicamente se lograsen mejores niveles de protección.

Para los casos descritos en los párrafos anteriores, como así también para los casos en que parte del revestimiento quedara dañado durante el proceso de instalación, se seguirán las indicaciones abajo señaladas.

2.4 Válvulas.

Serán de cierre por esfera no lubricada con extremos roscados, bridados, o zócalo para soldar; las de extremos roscados se admitirán hasta un diámetro nominal menor o igual a 51 mm (2").

El material del cuerpo será de acero fundido ASTM A 216 WCB o forjado ASTM A 105 o ASTM A 181 grado I o II. La esfera será de acero inoxidable hasta diámetros de 51 mm (2") y podrá ser de acero, fundición maleable o modular recubiertas con cromo duro (espesor mínimo 18 micrones) para diámetros mayores.

Los vástagos serán a prueba de expulsión (el prensa estopa no podrá utilizarse como sistema de retención).

El accionamiento de las válvulas, para diámetros menores o iguales que 152 mm (6") D.N. y serie ANSI 150 y ANSI 300, será a palanca. Para diámetros mayores deberán poseer mecanismo reductor. El accionamiento para aquellas de diámetros nominales menores o iguales que 102 mm (4") y serie ANSI 600, será a palanca. Para diámetros mayores poseerán mecanismo reductor.

Las bridas de las válvulas se ajustarán a la norma ANSI B 16.5 y las de extremos roscados serán whitworth gas cónica.

Las válvulas de cuerpo partido con unión a bridas tendrán que ajustarse a la norma ANSI B 16.5, admitiéndose que el espesor de éstas no resulte inferior al 80 % del indicado en esta norma.

En general, estas válvulas se ajustarán a lo indicado en la norma API 6D o BS 5351.

2.6 Unidad de procesamiento de la señal

No se permitirá la corrección de derivas pre-estimadas, por ejemplo en relación al tiempo o al volumen.

Podrá utilizarse una unidad remota que suministre la energía y la interface del operador. Los dispositivos electrónicos del medidor, deberán guardarse en uno o más gabinetes montados sobre o próximos al medidor y deberán estar asociados a una SPU. Las plaquetas electrónicas deberán estar identificadas de manera unívoca por el fabricante.

La SPU deberá ser capaz de operar en las condiciones de funcionamiento del sistema de medición.

El sistema de medición deberá contener una función que asegure el reinicio automático de la SPU en caso que ocurra una falla en el programa o interrupción en el suministro de energía eléctrica.

2.7 Instalación

El puente de medición deberá respetar la configuración y características dimensionales utilizadas en la calibración para la verificación primitiva.

Instalación de toma de presión La instalación de toma de presión empieza en el orificio sobre el puente de medición para la toma de presión y finaliza en el transductor de presión.

Todas las pulsaciones o perturbaciones en la presión que afecten al resultado de la medición, deberán eliminarse.

El largo de la instalación de toma de presión deberá ser lo mínimo posible. Los diámetros internos de la instalación de toma de presión deberán ser uniformes. Los materiales utilizados deberán ser compatibles con el fluido a medir.

La instalación de toma de presión deberá tener una pendiente descendente hacia el medidor con una inclinación

mínima de 25mm cada 300 mm.

Materiales, herramientas y equipos a usar:

EL CONTRATISTA proveerá los materiales, las herramientas y los equipos necesarios para ejecutar la instalación, los mismos que deberán ser aprobados por LA SUPERVISION de obra.

4. MEDICION

El volumen a pagarse para este ítem será medido como **PIEZA** completa instalada de acuerdo a los puntos anteriores y aprobada por el Supervisor de Obra.

5. FORMA DE PAGO

Las cantidades determinadas en la forma antes expresada, se pagarán a los precios unitarios del contrato por unidad de medición, respectivamente que figuren en los programas de licitación. Los precios y pagos constituirán la compensación total del concepto de mano de obra, equipo, herramientas, imprevistos y todo gasto directo e indirecto necesarios para ejecutar la obra prevista en esta sección.

No Ítem:6. VALVULA ESFERA D=1" (PROV. E INST.)
Unidad: PZA

1. DESCRIPCION

Los accesorios a ser instalados en la red de distribución de vapor de agua deberán ser contruidos del mismo material de la tubería para que exista una compatibilidad entre válvulas y tubería.

Los accesorios de la red de vapor, las mismas que permitirán la apertura y el corte de vapor de la red de distribución interna, válvulas de servicio para las acometidas, tapón para fin de línea, etc.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

- CINTA TEFLON DE 3/4"
- VALVULA DE PASO DE 1"

3. PROCEDIMIENTO Y EJECUCION

En cada artefacto de consumo se debe conectar una válvula de paso de igual diámetro al de la cañería que lo alimenta, en el mismo local accesible, a la vista y de fácil accionamiento.

Deberán ser del tipo de cierre con tope, del tipo denominado macho.

En el caso de las válvulas, éstas deberán maniobrase repetidas veces y su cierre deberá ser hermético. Se revisará 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 hidráulica grafitada.

Las llaves de paso deberán ser de aleación altamente resistente a la corrosión con rosca interna (hembra) en ambos lados. En cuanto a su acabado deberán presentar superficies lisas y aspecto uniforme, tanto externa como internamente, sin porosidades, rugosidades, rebabas o cualquier otro defecto de fabricación.

Estas llaves de paso deberán ser de vástago desplazable y deberán ajustarse a las Normas ASTM B-62, ASTM B-584, DIN 2999 e ISO R-7.

La rosca interna, en ambos lados de las llaves, deberá ser compatible con la de las tuberías.

4. MEDICIÓN

La medición será constituida por **PIEZA** ejecutada, medido en posición original y de conformidad con los planos u ordenado por el SUPERVISOR.

5. FORMA DE PAGO

Las cantidades determinadas en la forma antes expresada, se pagarán por PIEZA de acuerdo a los precios unitarios del contrato por unidad de medición, respectivamente para cada uno de los ítems de pago. Los precios y pagos constituirán la compensación total del concepto de mano de obra, equipo, herramientas, imprevistos y todo gasto directo e indirecto necesarios para ejecutar la obra prevista en esta sección.

No Ítem:7. VALVULA DE SEGURIDAD D=3" PARA AN (PROV. E INST.)
Unidad: PZA

1. DESCRIPCION

Los accesorios a ser instalados en la red de distribución de vapor de agua deberán ser contruidos del mismo material de la tubería para que exista una compatibilidad entre válvulas y tubería.

Los accesorios de la red de vapor, las mismas que permitirán la apertura y el corte de vapor de agua de la red de distribución interna, válvulas de servicio para las acometidas, tapón para fin de línea, etc.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

- CINTA TEFLON DE 3/4"
- VALVULA DE SEGURIDAD DE 3"

3. PROCEDIMIENTO Y EJECUCION

En cada artefacto de consumo se debe conectar una válvula de paso de igual diámetro al de la cañería que lo alimenta, en el mismo local accesible, a la vista y de fácil accionamiento.

Deberán ser del tipo de cierre con tope, del tipo denominado macho.

En el caso de las válvulas, éstas deberán maniobrase repetidas veces y su cierre deberá ser hermético. Se revisará 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 hidráulica grafitada.

Las llaves de paso deberán ser de aleación altamente resistente a la corrosión con rosca interna (hembra) en ambos lados. En cuanto a su acabado deberán presentar superficies lisas y aspecto uniforme, tanto externa como internamente, sin porosidades, rugosidades, rebabas o cualquier otro defecto de fabricación.

Estas llaves de paso deberán ser de vástago desplazable y deberán ajustarse a las Normas ASTM B-62, ASTM B-584, DIN 2999 e ISO R-7.

La rosca interna, en ambos lados de las llaves, deberá ser compatible con la de las tuberías.

4. MEDICIÓN

La medición será constituida por **PIEZA** ejecutada, medido en posición original y de conformidad con los planos u ordenado por el SUPERVISOR.

5. FORMA DE PAGO

Las cantidades determinadas en la forma antes expresada, se pagarán por **PIEZA** de acuerdo a los precios unitarios del contrato por unidad de medición, respectivamente para cada uno de los ítems de pago. Los precios y pagos constituirán la compensación total del concepto de mano de obra, equipo, herramientas, imprevistos y todo gasto directo e indirecto necesarios para ejecutar la obra prevista en esta sección.

1. DESCRIPCIÓN

Se trata de dispositivos para la evacuación de condensados en tuberías, estaciones reductoras de presión, estaciones reguladoras de temperatura y equipos que utilizan vapor para su funcionamiento. **Las trampas de vapor termodinámicas son compactas, fáciles de instalar, ligeras y no son afectadas por el golpe de ariete o vibración. Las trampas termodinámicas descargan condensado con temperatura similar a la saturación de vapor. Esto hace que sea la primera opción para desagües de vapor y seguimiento crítico.** La colocación de purgadores en los puntos de drenaje servirá para la evacuación del condensado, que debe hacerse sin pérdida de vapor.

2. MATERIALES

- TRAMPA DE VAPOR TERMODINAMICAS
- CINTA TEFLON DE 3/4

3. PROCEDIMIENTO Y EJECUCIÓN

El contratista deberá contar en obra con personal calificado y de experiencia para la ejecución de todos los trabajos a desarrollar, en la fabricación y montaje de ductos para aire.

Además, de las instrucciones que el Supervisor de obra relativas a las condiciones y forma en que deben ejecutarse los trabajos, el contratista deberá tener presente en todo momento las presentes especificaciones técnicas las cuales son de carácter general, no limitativas ni restrictivas.

Por lo tanto, todo aquello que no se menciona explícitamente en estas especificaciones técnicas pero que sean necesarios para la completa realización de los trabajos y el perfecto funcionamiento serán provistos e implementados sin costo alguno para el contratante.

- La trampa de vapor deberá instalarse conforme se indica en planos.
- Se deberá contar con la aprobación del Supervisor para la ubicación definitiva de la chimenea.

4. MEDICION

La unidad de medición de este ítem será por PIEZA ejecutada, medido en posición original y de conformidad con los planos u ordenado por el SUPERVISOR.

5. FORMA DE PAGO

La Chimenea, será pagada por Pieza incluyendo la provisión e instalación de: Chimenea, soportaje, materiales menores, accesorios y mano de obra necesarios para una correcta y prolija instalación, a satisfacción del Supervisor, no aceptándose ningún costo adicional por falta de una descripción o mención en la presente especificación.

No Ítem:9. PROV. E INST. AISLANTE PARA CONDUCTOS
Unidad: ML

1. DESCRIPCIÓN

Consiste en la Provisión e instalación aislamiento térmico para líneas de vapor

2. MATERIALES

- AISLANTE TERMICO

Material: Fibra de vidrio
Características: Coductividad Termica 1
Espesor: 50 mm
Resistencia termomecánica: 100% después de h a 200°C

Recubrimiento: Lámina de polietileno de 100 micrones que sirva de barrera de vapor.

Las juntas de material aislante se recubrirán con cinta adhesiva especial para líneas de vapor

3. PROCEDIMIENTO Y EJECUCIÓN

El contratista deberá contar en obra con personal calificado y de experiencia para la ejecución de todos los trabajos a desarrollar en la instalación del Aislamiento Térmico para líneas de vapor.

Además, de las instrucciones que el Supervisor de obra relativas a las condiciones y forma en que deben ejecutarse los trabajos, el contratista deberá tener presente en todo momento las presentes especificaciones técnicas las cuales son de carácter general, no limitativas ni restrictivas.

Por lo tanto, todo aquello que no se menciona explícitamente en estas especificaciones técnicas pero que sean necesarios para la completa realización de los trabajos y el perfecto funcionamiento serán provistos e implementados sin costo alguno para el contratante.

El aislamiento térmico para líneas de vapor deberá instalarse en los lugares de acuerdo a lo indicado en planos.

- El aislamiento térmico deberá instalarse una vez fabricados las líneas de vapor, deberán estar sujetos a los ductos adecuadamente mediante flejes de acero, antes de proceder con el aislamiento deberá ser aprobados los procedimientos por el supervisor.
- El recubrimiento del aislamiento con lámina de polietileno deberá realizarse prolijamente y sellarse con cinta adhesiva especial para líneas de vapor.

4. MEDICIÓN

La unidad de medición de este ítem será por **METRO LINEAL** ejecutada, medido en posición original y de conformidad con los planos u ordenado por el SUPERVISOR.

5. FORMA DE PAGO

El Aislamiento Térmico para tuberías de vapor pagado por Metro Lineal, incluyendo la provisión e instalación de: Aislamiento Térmico para tuberías, lamina de polietileno, sujeción, materiales menores, accesorios y mano de obra necesarios para una correcta y prolija instalación, a satisfacción del Supervisor, no aceptándose ningún costo adicional por falta de una descripción o mención en la presente especificación.

No ítem:10. SOPORTE DE TUBERIA (PROV. E INST)

Unidad: PZA

DESCRIPCIÓN

Este ítem permite el ajuste de las tuberías sobre paredes en todo el trayecto del tendido de la tubería.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

ABRAZADERA DE SEGURIDAD

GANCHO SOPORTE

RAMPLUG

PERNO DE ANCLAJE

3. FORMA DE EJECUCIÓN

La instalación es directa sobre paredes donde se distribuyen las tuberías de acero galvanizado según planos mediante roscas de unión que permite el bloqueo de transporte del aire.

La instalación lo realizara solo por personal capacitado en neumática.

4. MEDICION

La provisión e instalación de este ítem será medida por **PIEZA**, aprobado 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 Pieza 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 del ítem.

No Ítem: 11. NIPLE AN 3"

Unidad: PZA

1.- DESCRIPCIÓN

Este ítem se refiere a la provisión e instalación de conector tubo a tubo 3"

2.- MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Todos los materiales, herramientas y equipos deberán ser proporcionados por el contratista.

Los materiales usados para la realización de este ítem serán de la mejor calidad de acuerdo al siguiente detalle:

- CONECTOR DE TUBO A TUBO 3"

Se deberá entregar al supervisor una muestra del material a utilizar para que este de su aprobación y proseguir con el trabajo.

3.- PROCEDIMIENTO Y EJECUCIÓN

El conector tubo a tubo 3" se utilizará para la unión de tubos metálicos que será instalado de acuerdo al plano eléctrico lo indique.

4.- MEDICIÓN

La medición de este ítem se realizara por PIEZA ejecutada, medido en posición original y de conformidad con los planos u ordenado por el SUPERVISOR..

5.- FORMA DE PAGO

El pago por el trabajo efectuado tal como lo prescribe éste ítem y medido en la forma indicada en el inciso 4.- de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones técnicas, será pagado a precio unitario de la propuesta aceptada según lo señalado, revisado y aprobado por el Supervisor de Obra, Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

No Ítem: 12. NIPLE AN 1 1/2"

Unidad: PZA

1.- DESCRIPCIÓN

Este ítem se refiere a la provisión e instalación de conector tubo a tubo de 2".

2.- MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Todos los materiales, herramientas y equipos deberán ser proporcionados por el contratista.

Los materiales usados para la realización de este ítem serán de la mejor calidad de acuerdo al siguiente detalle:

- CONECTOR DE TUBO A TUBO 1 1/2"

Se deberá entregar al supervisor una muestra del material a utilizar para que este de su aprobación y proseguir con el trabajo.

3.- PROCEDIMIENTO Y EJECUCIÓN

El conector tubo a tubo 1 1/2" se utilizará para la unión de tubos metálicos que será instalado de acuerdo al plano eléctrico lo indique.

4.- MEDICIÓN

La medición de este ítem se realizara por PIEZA ejecutada, medido en posición original y de conformidad con los planos u ordenado por el SUPERVISOR.

5.- FORMA DE PAGO

El pago por el trabajo efectuado tal como lo prescribe éste ítem y medido en la forma indicada en el inciso 4.- de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones técnicas, será pagado a precio unitario de la propuesta aceptada según lo señalado, revisado y aprobado por el **Supervisor de Obra**, Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

No Ítem: 13. NIPLE AN 1 "

Unidad: PZA

1.- DESCRIPCIÓN

Este ítem se refiere a la provisión e instalación de conector tubo a tubo de 1 1/2".

2.- MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Todos los materiales, herramientas y equipos deberán ser proporcionados por el contratista.

Los materiales usados para la realización de este ítem serán de la mejor calidad de acuerdo al siguiente detalle:

- CONECTOR DE TUBO A TUBO 1"

Se deberá entregar al supervisor una muestra del material a utilizar para que este de su aprobación y proseguir con el trabajo.

3.- PROCEDIMIENTO Y EJECUCIÓN

El conector tubo a tubo 1" se utilizará para la unión de tubos metálicos que será instalado de acuerdo al plano eléctrico lo indique.

4.- MEDICIÓN

La medición de este ítem se realizara por PIEZA ejecutada, medido en posición original y de conformidad con los planos u ordenado por el SUPERVISOR.

5.- FORMA DE PAGO

El pago por el trabajo efectuado tal como lo prescribe éste ítem y medido en la forma indicada en el inciso 4.- de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones técnicas, será pagado a precio unitario de la propuesta aceptada según lo señalado, revisado y aprobado por el Supervisor de Obra, Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

1.- DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la provisión, instalación, puesta en marcha y calibración de las Calderas Generadoras de Vapor.

Las tuberías de interconexión entre la Caldera los colectores de alimentación y retorno, y retorno del Tanque serán tuberías de acero negro sin costura Esquema 40, incluyéndose el aislamiento y recubrimiento final, de acuerdo a los diámetros y detalles indicados en planos.

Toda la instalación en la Sala de Calderos hasta la conexión a la red de alimentación y retorno de agua caliente para la calefacción, se realizaran con tubería de acero negro, sin costura - Esquema 40.

2.- MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Los materiales descritos a continuación son los que componen el equipo del caldero.

Las tuberías

- Caldera de tubos de acero negro aleteados por extrusión.
- Aletas y tubos son una sola pieza, mejorando así la transmisión de calor y los rendimientos térmicos.
- Espaciamiento entre aletas, 7 por pulgada.
- Intercambiador de calor con montaje que permite dilatación sin provocar tensión en los materiales.
- Presión de trabajo hasta 8 bares.
- Cámara de combustión aislada con "Loch Heat" azulejo cerámico utilizada en los cohetes aeroespaciales, lo cual ayuda a tener un rendimiento térmico muy alto.
- Quemador fabricado en acero inoxidable.
- Resistente a variación es de temperatura de entrada de agua garantizada contra choques térmicos.
- Fácil mantenimiento.

3.- PROCEDIMIENTO Y EJECUCIÓN

El contratista deberá contar en obra con personal calificado y de experiencia para la ejecución de todos los trabajos a desarrollar en la instalación y puesta en marcha de las Calderas Generadoras de vapor.

Además, de las instrucción es que el Supervisor de obra relativas a las condición es y forma en que deben ejecutarse los trabajos, el contratista deberá tener presente en todo momento las presentes especificación es técnicas las cuales son de carácter general, no limitativas ni restrictivas.

Por lo tanto, todo aquello que no se menciona explícitamente en estas especificación es técnicas pero que sean necesarios para la completa realización de los trabajos y el perfecto funcionamiento serán provistos e implementados sin costo alguno para el contratante.

La caldera generador de vapor deberá instalarse en la Sala de Calderos, de acuerdo a lo indicado en planos, deberán disponer de una base de hormigón bien nivelada y con una altura de 15 cm. sobre el nivel del piso terminado.

Se deberán realizar todas las conexiones desde la caldera hasta el colector de alimentación y desde el colector de retorno a la caldera, las tuberías deberán estar debidamente aisladas, soportadas y recubiertas con acero inoxidable, espesor de 0,55 mm.

- El proveedor deberá presentar los planos a detalle para el montaje y anclaje de los equipos y deberán estar claramente definidas las conexiones hidráulicas, eléctricas, gas natural, drenaje y chimenea de extracción de gases producidos por la combustión.
- La provisión e instalación de la Caldera generadora de vapor deben ser realizadas de acuerdo al procedimiento del fabricante para conservar la garantía. El proveedor debe presentar estos documentos al supervisor de obras, los equipos son previamente revisados
- El contratista posterior a la instalación física de los equipos en los lugares destinados en el proyecto, deberá solicitar al supervisor de obra la coordinación para el suministro de energía eléctrica, con su respectivo tablero de protección.
- Se debe replantear la línea desde los equipos hasta los lugares de consumo, de acuerdo con los planos y plantear al supervisor de obras en caso de discrepancias.

4.- MEDICIÓN

La medición de este ítem se realizara por PIEZA ejecutada, medido en posición original y de conformidad con los planos u ordenado por el SUPERVISOR.

5.- FORMA DE PAGO

La Caldera Generadora de vapor, será pagada por Pieza, incluyendo la provisión e instalación de: Caldera Generadora de vapor, tuberías de interconexión de la caldera al colector de alimentación y del colector de retorno a la caldera, de los colectores a la red de alimentación, así como la alimentación, válvulas esféricas inoxidables para la alimentación como para el retorno de la caldera, juntas anti vibratorias bridadas para la alimentación y el retorno, aislamiento térmico para las tuberías, recubrimiento final con acero inoxidable, sopor taje, materiales menores, accesorios y mano de obra necesarios para una correcta y prolija instalación, a satisfacción del Supervisor, no aceptándose ningún costo adición al por falta de una descripción o mención en la presente especificación.

No Ítem: 15. TANQUE DE CONDENSADOS Y RECIRCULACION (PROV. E INST)

Unidad: PZA

1.- DESCRIPCIÓN

Instalación de sistema de condensados comprendido por tanque cilíndrico vertical con un diámetro de 1250 mm, altura de 2000 mm y capacidad útil de 2,5 m3, este tanque recibe los condensados de toda la planta y aprovecha el agua tratada y caliente para alimentar la caldera, generando economía en el consumo de combustible.

2.- MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

TANQUE Y UTENSILIOS DE INSTALACIÓN

3.- PROCEDIMIENTO Y EJECUCIÓN

El contratista deberá contar en obra con personal calificado y de experiencia para la ejecución de todos los trabajos a desarrollar en la instalación y puesta en marcha de las Calderas Generadoras de vapor y condensados, además de las instrucciones que el Supervisor de obra relativas a las condiciones y forma en que deben ejecutarse los trabajos, el contratista deberá tener presente en todo momento las presentes especificaciones técnicas las cuales son de carácter general, no limitativas ni restrictivas.

Por lo tanto, todo aquello que no se menciona explícitamente en estas especificaciones técnicas pero que sean necesarios para la completa realización de los trabajos y el perfecto funcionamiento serán provistos e implementados sin costo alguno para el contratante.

4.- MEDICIÓN

La medición de este ítem se realizará por PIEZA ejecutada, medido en posición original y de conformidad con los planos u ordenado por el SUPERVISOR.

5.- FORMA DE PAGO

El pago por el trabajo efectuado tal como lo prescribe este ítem y medido en la forma indicada en el inciso 4.- de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones técnicas, será pagado a precio unitario de la propuesta aceptada según lo señalado, revisado y aprobado por el Supervisor de Obra, Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

GAS LICUADO DE PETRÓLEO

No Ítem: 16. APROBACION DEL PROYECTO DE GLP ESTACIONARIO PARA INDUSTRIAS
Unidad: GLB

1. DESCRIPCIÓN

1.1 Generalidades.

La empresa instaladora con registro en la A.N.H. a cargo de la ejecución del proyecto deberá realizar la respectiva aprobación del proyecto, de acuerdo a normas y reglamentos establecidas por YPFB de acuerdo a las dimensiones y trazados indicados en los planos. En caso de modificaciones, la empresa podrá cambiar las mismas, en coordinación con el supervisor de obras además con YPFB.

2. MATERIALES, EQUIPO Y HERRAMIENTAS

MATERIALES (PAPEL BOND, FOTOCOPIAS Y TINTA PARA IMPRESORA)

- APROBACION DE PROYECTO CON YPFB (INDUSTRIAL)

3. FORMA DE EJECUCION

La empresa instaladora con registro en la A.N.H. a cargo de la ejecución del proyecto deberá realizar la respectiva aprobación del proyecto.

4. MEDICION

El volumen a pagarse será constituido en forma **GLOBAL** del proyecto aprobado, medidos y de conformidad con los planos u ordenado por el SUPERVISOR.

5. FORMA DE PAGO

Las cantidades determinadas en la forma antes expresada, se pagarán a los precios unitarios del contrato por unidad de medición, respectivamente para el ítem de pago, que figuren en los programas de licitación. Los precios y pagos constituirán la compensación total del concepto de mano de obra, equipo, herramientas, imprevistos y todo gasto directo e indirecto necesarios para ejecutar la obra prevista en esta sección.

No Ítem: 17. EXCAVACIÓN PARA TUBERIA ENTERRADA (PROV. E INST.)

Unidad: M3

1. DESCRIPCION

Este ítem comprende la excavación de tierra para el tendido de tubería debajo del nivel del suelo.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

- EQUIPOS DE EXCAVACIÓN

3. PROCEDIMIENTO Y EJECUCION

Se realizara la provisión e instalación de acuerdo a criterios técnicos que permitan su correcto desarrollo y bajo nivel de riesgo. Todo el procedimiento de instalación y colocación se realizara en forma adecuada por mano de obra calificada.

El contratista deberá asegurar el correcto desarrollo de la actividad en función de los planos de diseño.

4. MEDICION

Se medirá de acuerdo al número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de proyecto por **METRO CUBICO** de excavación, medido en posición original y de conformidad con los planos u ordenado por el SUPERVISOR.

5. FORMA DE PAGO

Se pagara por PIEZA del ítem especificado, de acuerdo al precio unitario del formulario correspondiente, el mismo que representará una compensación total al CONTRATISTA, por herramientas y equipos, materiales, mano de obra, beneficios y cargas sociales, gravámenes e impuestos, gastos generales y administrativos, utilidad; y cualquier otro costo necesario para la ejecución del ítem.

No Ítem: 18. TUBERIA AC SCH-40 D=1 1/2" (PROV. Y TEND.)

Unidad: ML

1. DESCRIPCION

1.1 Tubería acero al carbono

La tubería de acero al carbono a instalarse será de diámetros como indican en planos y deberá cumplir la norma API 1104 las juntas a tope, se prepararan con bisel a 60º y una separación de 1.5 mm para las tuberías de AC SCH-40.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

- DISCO DE AMOLAR 7"
- ELECTRODO 6011
- ELECTRODO 7018
- PINTURA IMPRIMANTE (PRYMER)
- TUBERIA AN SCH-40 D=1 1/2"
- EQUIPO SOLDADOR DE ARCO

Las tuberías serán de acero al carbono con superficies interior y exterior completamente lisas, de acuerdo a Normas de YPFB.

Se rechazarán todas las piezas y tuberías que presenten exudaciones, 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 AN deberán ser avaladas mediante un certificado de calidad emitido en el país de origen por el fabricante o la entidad responsable del control de calidad, certificándose éste aspecto en el Libro de Órdenes por el Supervisor de Obra.

Material necesario para este ítem:

- Tubería de AC SCH-40 D=1"

3. PROCEDIMIENTO Y EJECUCION

La soldadura de raíz deberá aplicarse con electrodo de alta penetración clase AWS E-6010 con revestimiento celulósico, una vez completada la primera vuelta se procederá a un desbaste en canal con disco de amolar, con objeto de limpiar la superficie exterior del aporte, revisar si existen oclusiones o burbujas, o excoiraciones por un amperaje inadecuado del arco, en caso de presentar una superficie uniforme, se aplicara un segundo cordón de soldadura con el mismo tipo de electrodo, nuevamente este cordón será limpiado con disco abrasivo de corte para una inspección visual, finalmente el ultimo cordón se ejecutara con electrodo de clase E-7018 para mejorar las características mecánicas de la soldadura, con un cordón de aporte uniforme y solamente será limpiado con escobilla circular de acero.

3.1 Pruebas de resistencia.

Los ensayos de resistencia deberán realizarse en instalaciones que trabajen a más de 4.90 bar. (5 kg/cm²) con agua, para presiones menores se podrá realizar con aire o gas inerte. Si un componente o equipo es el único ítem a ser reemplazado o agregado a una instalación industrial, no se requerirá prueba de resistencia si el fabricante del componente o equipo certifica que el mismo fue probado por lo menos a la presión requerida para la instalación a la cual será agregado. Para unidades fabricadas en obra o secciones cortas de cañería en las cuales un ensayo después de instalado resulta impracticable deberá realizarse un ensayo de resistencia previo a su colocación.

Para secciones de la instalación que operan a 4,9 bares. (5 Kg/cm²) o más, la presión de prueba deberá ser 1,5 veces la máxima presión admisible de operación, manteniendo la presión durante 6 horas como mínimo.

Finalizadas las pruebas de resistencia el instalador procederá a purgar y limpiar cuidadosamente la instalación, restituyendo todos aquellos equipos que por motivo de la prueba se hubieran retirado.

Las secciones de cañería que operan a menos de 4,935 bares. M. (5 Kg. /cm²) pero mayor que 2,96 bar. (3 kg/cm².), deberán ser probadas a 1,5 veces la máxima presión admisible de operación por un lapso no menor de 4 horas.

Las secciones de la instalación que operen a una presión menor que 2,96 bares. (3 kg/cm².), pero mayor que 98 mbar (0,1 kg/cm².) deberán ser probadas a 1,5 veces la máxima presión admisible de operación durante un lapso no menor de dos (2) horas.

Esta presión no podrá ser inferior a 1,97 bares. (2 kg/cm².).

Toda sección de cañería que trabaje a menos de 98 mbar (0,1 kg/cm²) deberá ser probada de acuerdo a lo establecido en las "Disposiciones y Normas Mínimas de YPF, para la ejecución de instalaciones industriales de gas natural".

3.2 Pruebas de hermeticidad.

Se efectuará una prueba de hermeticidad con aire a fin de localizar y eliminar toda pérdida de la instalación. Toda soldadura que se ejecute para unir una sección probada de cañería está exceptuada de los requerimientos de prueba establecidos en el punto anterior, debiendo ser probada su hermeticidad al habilitarse la línea con gas. En ningún caso se permitirá el uso de oxígeno u otro gas inflamable para verificar la hermeticidad o localizar pérdidas.

Se hará una prueba de hermeticidad final con aire a la presión de trabajo de la instalación, verificando tal hermeticidad pasando una solución de agua y jabón

4. MEDICION

El volumen a pagarse será constituido por **METRO LINEAL** de tubería instalada, medido en posición original y de conformidad con los planos u ordenado por el SUPERVISOR

5. FORMA DE PAGO

Las cantidades determinadas en la forma antes expresada, se pagarán a los precios unitarios del contrato por unidad de medición, que figuren en los programas de licitación. Los precios y pagos constituirán la compensación total del concepto de mano de obra, equipo, herramientas, imprevistos y todo gasto directo e indirecto necesarios para ejecutar la obra prevista en esta sección.

No Ítem: 19. TUBERIA ENTERRADA DE AC SCH-40 D=1 1/2" (PROV. Y TEND.)
Unidad: ML

1. DESCRIPCION

1.1 Tubería acero negro

La tubería de acero al carbono a instalarse será de diámetros como indican en planos y deberá cumplir la norma API 1104 las juntas a tope, se prepararan con bisel a 60º y una separación de 1.5 mm para las tuberías de AC SCH-40.

Tubería enterrada

Es la que se encontrara en contacto con otro medio que no sea el aire y que no podrá ser vista. Generalmente se trata de tuberías enterradas en piso o a un nivel debajo del suelo de acuerdo a detalles constructivos.

Las tuberías enterradas se deberán proteger contra golpes y corrosión mediante: Una capa base de pintura anticorrosiva. Se tendrá una cinta enterrada que marca la división entre la tierra corriente y la tierra sernida, a 10 cm de la tubería.

Los revestimientos de la línea de cañería deberán ser instalados de acuerdo con el ancho y especificación de traslape para el diámetro de cañería.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

Las tuberías serán de acero negro sin costura con superficies interior y exterior completamente lisas, de acuerdo a Normas de YPFB.

Se rechazarán todas las piezas y tuberías que presenten exudaciones, 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 AN deberán ser avaladas mediante un certificado de calidad emitido en el país de origen por el fabricante o la entidad responsable del control de calidad, certificándose éste aspecto en el Libro de Órdenes por el Supervisor de Obra.

Material necesario para este ítem:

- CINTA BARRERA
- DISCO DE AMOLAR 7"
- ELECTRODO 6011
- GASOLINA ESPECIAL
- PINTURA IMPRIMANTE (PRYMER)
- TUBERIA AC SCH-40 D=1 1/2"
- EQUIPO SOLDADOR DE ARCO

En la tubería enterrada, se deberá colocar las manos de pintura necesarias además de cinta poliken de 1" según requerimientos del caso en particular y Normas de YPFB.

3. PROCEDIMIENTO Y EJECUCION

La soldadura de raíz deberá aplicarse con electrodo de alta penetración clase AWS E-6010 con revestimiento celulósico, una vez completada la primera vuelta se procederá a un desbaste en canal con disco de amolar, con objeto de limpiar la superficie exterior del aporte, revisar si existen oclusiones o burbujas, o excoiaciones por un amperaje inadecuado del arco, en caso de presentar una superficie uniforme, se aplicara un segundo cordón de soldadura con el mismo tipo de electrodo, nuevamente este cordón será limpiado con disco abrasivo de corte para una inspección visual, finalmente el ultimo cordón se ejecutara con electrodo de clase E-7018 para mejorar las características mecánicas de la soldadura, con un cordón de aporte uniforme y solamente será limpiado con escobilla

circular de acero.

3.1 Pruebas de resistencia.

Los ensayos de resistencia deberán realizarse en instalaciones que trabajen a más de 4.90 bar. (5 kg/cm²) con agua, para presiones menores se podrá realizar con aire o gas inerte. Si un componente o equipo es el único ítem a ser reemplazado o agregado a una instalación industrial, no se requerirá prueba de resistencia si el fabricante del componente o equipo certifica que el mismo fue probado por lo menos a la presión requerida para la instalación a la cual será agregado. Para unidades fabricadas en obra o secciones cortas de cañería en las cuales un ensayo después de instalado resulta impracticable deberá realizarse un ensayo de resistencia previo a su colocación.

Para secciones de la instalación que operan a 4,9 bares. (5 Kg/cm²) o más, la presión de prueba deberá ser 1,5 veces la máxima presión admisible de operación, manteniendo la presión durante 6 horas como mínimo.

Finalizadas las pruebas de resistencia el instalador procederá a purgar y limpiar cuidadosamente la instalación, restituyendo todos aquellos equipos que por motivo de la prueba se ubieran retirado.

Las secciones de cañería que operan a menos de 4,935 bares. M. (5 Kg. /cm²) pero mayor que 2,96 bar. (3 kg/cm².), deberán ser probadas a 1,5 veces la máxima presión admisible de operación por un lapso no menor de 4 horas.

Las secciones de la instalación que operen a una presión menor que 2,96 bares. (3 kg/cm².), pero mayor que 98 mbar (0,1 kg/cm².) deberán ser probadas a 1,5 veces la máxima presión admisible de operación durante un lapso no menor de dos (2) horas.

Esta presión no podrá ser inferior a 1,97 bares. (2 kg/cm².).

Toda sección de cañería que trabaje a menos de 98 mbar (0,1 kg/cm²) deberá ser probada de acuerdo a lo establecido en las "Disposiciones y Normas Mínimas de YPFB, para la ejecución de instalaciones industriales de gas natural".

3.2. Pruebas de hermeticidad.

Se efectuará una prueba de hermeticidad con aire a fin de localizar y eliminar toda pérdida de la instalación.

Toda soldadura que se ejecute para unir una sección probada de cañería está exceptuada de los requerimientos de prueba establecidos en el punto anterior, debiendo ser probada su hermeticidad al habilitarse la línea con gas. En ningún caso se permitirá el uso de oxígeno u otro gas inflamable para verificar la hermeticidad o localizar pérdidas. Se hará una prueba de hermeticidad final con aire a la presión de trabajo de la instalación, verificando tal hermeticidad pasando una solución de agua y jabón

3.3. Tendido de Tubería

El tendido de tubería enterrada se efectuará cuidando que la tubería se asiente en toda su longitud sobre el fondo de la zanja, y cuidando que se encuentren bien apegadas a los muros cuando se trate de tubería instalada por sobre del nivel del suelo.

Su colocación se ejecutará de la manera siguiente:

Si el lecho es algo comprensible, sobre una cama de tierra cernida, arena o grava de 1/2" de diámetro y de aproximadamente 10 cm de espesor en todo el ancho, autorizado previamente por el Supervisor de Obra. En casos especiales, deberá consultarse al Supervisor de Obra. Para alcanzar la tubería deberá emplearse sólo tierra cernida o arena.

Se recomienda al Contratista verificar los tubos antes de ser colocados, en vista de 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, 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 tendido, para evitar la entrada de cuerpos extraños. Las labores de instalación deben hacerse al mismo tiempo que la construcción del proyecto, para facilitar la misma, evitar rotura y reposición de materiales innecesariamente. Toda tubería enterrada tendrá que contar con una protección de revestimiento de dos manos de pintura anticorrosivas, pintura imprimante y una envoltura de cinta poliken. En la instalación interna las uniones serán soldadas de acuerdo a planos y especificaciones. En los casos

en que exista ductos de instalación eléctrica se deberá separar una distancia de 3cm en forma paralela y si se cruzan deberán estar separados entre ductos 1 cm.

El Trayecto que cruza los diferentes ambientes en lo posible deberá ser un ducto sin uniones para evitar filtraciones. Al mismo tiempo deberá tener un aislamiento (impermeabilizante), de esta manera se evitara todo contacto con otro metal. Luego del montaje se procederá a un examen visual del correcto montado de líneas perfectamente horizontales y verticales, ausencia de tensiones anormales, un buen aspecto y estado de las soldaduras. El contratista pondrá a disposición, personal con experiencia, equipo y dispositivos, necesarios para el tendido de las tuberías.

4. MEDICION

El volumen a pagarse será constituido por **METRO LINEAL** de tubería instalada, medido en posición original y de conformidad con los planos u ordenado por el SUPERVISOR.

5. FORMA DE PAGO

Las cantidades determinadas en la forma antes expresada, se pagarán a los precios unitarios del contrato por unidad de medición, que figuren en los programas de licitación. Los precios y pagos constituirán la compensación total del concepto de mano de obra, equipo, herramientas, imprevistos y todo gasto directo e indirecto necesarios para ejecutar la obra prevista en esta sección.

No Ítem: 20. CODO 90° AC SCH-40 D=1 1/2" (PROV. E INST.)
Unidad: PZA

1. DESCRIPCION

1.1. Accesorios de acero al carbono

Este ítem comprende la provisión de accesorios a ser instalados de acuerdo a los planos constructivos y de detalles de Instalaciones Internas, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra. De la misma forma los accesorios a ser instalados en la red de distribución de gas natural deberán ser contruidos del mismo material de la tubería para que exista una compatibilidad entre accesorios y tubería.

Deberán cumplir con algunas de las siguientes normas:

ANSI B 16.9 y B 16.28 (según corresponda).

El material será de acero al carbono grado A o B (ASTM A 234).

La identificación de los accesorios se realizará según norma MSS SP 25.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Los accesorios como ser: codos serán de acero al carbono con sus extremos compatibles con las uniones de las tuberías y en conformidad a las Normas ISO pertinentes.

Las deflexiones de las tuberías se lograrán mediante el empleo de codos del mismo material (90 grados).

Los accesorios serán utilizados para derivar la red de distribución de gas natural, accesorios de unión entre una punta y el comienzo de una barra, tapón para fin de línea, etc.

Codo 90° AC SCH-40 de diámetro 1 1/2"

3. PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

Prevía la localización de cada uno de los nudos de la red de distribución o de aducción y otros, el Contratista, con la aprobación del Supervisor de Obra, procederá a la instalación de los accesorios, respetando los diagramas de nudos, donde se representaran todas las piezas que deberán ser instaladas.

Antes de proceder a la instalación de los accesorios, éstos deberán ser verificados.

El Contratista será el único responsable del transporte, manipuleo y almacenamiento de la tubería y sus 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.

Si la provisión fuera contraparte de alguna institución, al efectuar la recepción y durante el descarguío, el Contratista deberá revisar sus accesorios cerciorándose de que el material que recibe se encuentren en buenas condiciones, certificándose este aspecto en el Libro de Órdenes, incluyendo cantidades, diámetro y otros.

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

4. MEDICIÓN

La provisión e instalación de accesorios de acero negro será medida por **PIEZA** ejecutada 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 por pieza según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será cancelado al precio unitario de la propuesta aceptada.

No Ítem: 21. NIPLES (COPLA) AC SCH-40 D=1 1/2" (PROV. E INST.)
Unidad: PZA

1. DESCRIPCION

1.1. Accesorios de acero al carbono

Este ítem comprende la provisión de accesorios a ser instalados de acuerdo a los planos constructivos y de detalles de Instalaciones Internas, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra. De la misma forma los accesorios a ser instalados en la red de distribución de gas natural deberán ser contruidos del mismo material de la tubería para que exista una compatibilidad entre accesorios y tubería.

Deberán cumplir con algunas de las siguientes normas:

ANSI B 16.9 y B 16.28 (según corresponda).

El material será de acero al carbono grado A o B (ASTM A 234).

La identificación de los accesorios se realizará según norma MSS SP 25.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El accesorio niple será de acero al carbono con sus extremos compatibles con las uniones de las tuberías y en conformidad a las Normas ISO pertinentes.

El accesorio niple será utilizado para derivar la red de gas, accesorio de unión entre una y otra punta y la derivación de una barra, tapón para fin de línea, etc.

Niple de derivación AC SCH-40 de diámetro 1 1/2"

3. PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

Prevía la localización de cada uno de los nudos de la red de distribución o de aducción y otros, el Contratista, con la aprobación del Supervisor de Obra, procederá a la instalación de los accesorios, respetando los diagramas de nudos, donde se representaran todas las piezas que deberán ser instaladas.

Antes de proceder a la instalación de los accesorios, éstos deberán ser verificados.

El Contratista será el único responsable del transporte, manipuleo y almacenamiento de la tubería y sus 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.

Si la provisión fuera contraparte de alguna institución, al efectuar la recepción y durante el descarguío, el Contratista deberá revisar sus accesorios cerciorándose de que el material que recibe se encuentre en buenas condiciones, certificándose este aspecto en el Libro de Órdenes, incluyendo cantidades, diámetro y otros.

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

4. MEDICIÓN

La provisión e instalación de accesorios de acero negro será medida por **PIEZA** ejecutada 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 por pieza según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será cancelado al precio unitario de la propuesta aceptada.

No Ítem:22. "T" AC SCH-40 D=1 1/2" (PROV. E INST.)
Unidad: PZA

1. DESCRIPCION

1.1. Accesorios de acero al carbono

Este ítem comprende la provisión de accesorios a ser instalados de acuerdo a los planos constructivos y de detalles de Instalaciones Internas, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra. De la misma forma los accesorios a ser instalados en la red de distribución de gas natural deberán ser contruidos del mismo material de la tubería para que exista una compatibilidad entre accesorios y tubería.

Deberán cumplir con algunas de las siguientes normas:

ANSI B 16.9 y B 16.28 (según corresponda).

El material será de acero al carbono grado A o B (ASTM A 234).

La identificación de los accesorios se realizará según norma MSS SP 25.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El accesorio tee será de acero al carbono con sus extremos compatibles con las uniones de las tuberías y en conformidad a las Normas ISO pertinentes.

El accesorio tee será utilizado para derivar la red de gas, accesorio de unión entre una punta y la derivación de una barra, tapón para fin de línea, etc.

Tee de derivación AN SCH-40 de diámetro 1 1/2"

3. PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

Prevía la localización de cada uno de los nudos de la red de distribución o de aducción y otros, el Contratista, con la aprobación del Supervisor de Obra, procederá a la instalación de los accesorios, respetando los diagramas de nudos, donde se representaran todas las piezas que deberán ser instaladas.

Antes de proceder a la instalación de los accesorios, éstos deberán ser verificados.

El Contratista será el único responsable del transporte, manipuleo y almacenamiento de la tubería y sus 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.

Si la provisión fuera contraparte de alguna institución, al efectuar la recepción y durante el descarguío, el Contratista deberá revisar sus accesorios cerciorándose de que el material que recibe se encuentre en buenas condiciones, certificándose este aspecto en el Libro de Órdenes, incluyendo cantidades, diámetro y otros.

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

4. MEDICIÓN

La provisión e instalación de accesorios de acero negro será medida por **PIEZA** ejecutada 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 por pieza según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será cancelado al precio unitario de la propuesta aceptada.

No Ítem:23. MANOMETRO DE 290 PSI (PROV. E INST.)

Unidad: PZA

6. DESCRIPCION

Los accesorios a ser instalados en la red de distribución de gas deberán ser contruidos del mismo material de la tubería para que exista una compatibilidad entre válvulas y tubería.

Los accesorios de la red de gas, las mismas que permitirán la apertura y el corte de gas natural de la red de distribución interna, válvulas de servicio para las acometidas, tapón para fin de línea, etc.

7. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

- VALVULA DE PASO DE 1 1/2"

8. PROCEDIMIENTO Y EJECUCION

En cada artefacto de consumo donde las presiones de trabajo son criticas como el gas, se debe conectar un medidor de presión que en el caso particular es el manometro el cual permitira verificar las presiones de salida y entrada en toda la línea de tendido de gas.

Deberán ser del tipo de cierre con tope, del tipo denominado macho.

En cuanto a su acabado deberán presentar superficies lisas y aspecto uniforme, tanto externa como internamente, sin porosidades, rugosidades, rebabas o cualquier otro defecto de fabricación.

Estos manometros deberán ajustarse a las Normas ASTM B-62, ASTM B-584, DIN 2999 e ISO R-7.

La rosca interna, en ambos lados de las llaves, deberá ser compatible con la de las tuberías.

9. MEDICIÓN

La medición será constituida por **PIEZA** ejecutada, medido en posición original y de conformidad con los planos u ordenado por el SUPERVISOR.

10. FORMA DE PAGO

Las cantidades determinadas en la forma antes expresada, se pagarán por PIEZA de acuerdo a los precios unitarios del contrato por unidad de medición, respectivamente para cada uno de los ítems de pago. Los precios y pagos constituirán la compensación total del concepto de mano de obra, equipo, herramientas, imprevistos y todo gasto directo e indirecto necesarios para ejecutar la obra prevista en esta sección.

No Ítem:24. REGULADOR DE PRESION (PROV. E INST.)

Unidad: PZA

1. DESCRIPCION

Los accesorios a ser instalados en la red de distribución de gas deberán ser contruidos del mismo material de la tubería para que exista una compatibilidad entre válvulas y tubería.

Los accesorios de la red de gas, las mismas que permitirán la apertura y el corte de gas natural de la red de distribución interna, válvulas de servicio para las acometidas, tapón para fin de línea, etc.

M MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

- REGULADOR DE PRESION

3. PROCEDIMIENTO Y EJECUCION

En cada artefacto de consumo se debe conectar una válvula de paso de igual diámetro al de la cañería que lo alimenta, en el mismo local accesible, a la vista y de fácil accionamiento.

Deberán ser del tipo de cierre con tope, del tipo denominado macho.

En el caso de las válvulas, éstas deberán maniobrase repetidas veces y su cierre deberá ser hermético. Se revisará 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 hidráulica grafitada.

Las llaves de paso deberán ser de aleación altamente resistente a la corrosión con rosca interna (hembra) en ambos lados. En cuanto a su acabado deberán presentar superficies lisas y aspecto uniforme, tanto externa como internamente, sin porosidades, rugosidades, rebabas o cualquier otro defecto de fabricación.

Estas llaves de paso deberán ser de vástago desplazable y deberán ajustarse a las Normas ASTM B-62, ASTM B-584, DIN 2999 e ISO R-7.

La rosca interna, en ambos lados de las llaves, deberá ser compatible con la de las tuberías.

4. MEDICIÓN

La medición será constituida por **PIEZA** ejecutada, medido en posición original y de conformidad con los planos u ordenado por el SUPERVISOR.

5. FORMA DE PAGO

Las cantidades determinadas en la forma antes expresada, se pagarán por **PIEZA** de acuerdo a los precios unitarios del contrato por unidad de medición, respectivamente para cada uno de los ítems de pago. Los precios y pagos constituirán la compensación total del concepto de mano de obra, equipo, herramientas, imprevistos y todo gasto directo e indirecto necesarios para ejecutar la obra prevista en esta sección.

No Ítem:25. VALVULA DE GAS D= 1" PARA (PROV. E INST.)

Unidad: PZA

1. DESCRIPCION

Los accesorios a ser instalados en la red de distribución de gas natural deberán ser contruidos del mismo material de la tubería para que exista una compatibilidad entre válvulas y tubería.

Los accesorios de la red de gas, las mismas que permitirán la apertura y el corte de gas natural de la red de distribución interna, válvulas de servicio para las acometidas, tapón para fin de línea, etc.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

- CINTA TEFLON
- VALVULA DE PASO DE 1"

3. PROCEDIMIENTO Y EJECUCION

En cada artefacto de consumo se debe conectar una válvula de paso de igual diámetro al de la cañería que lo alimenta, en el mismo local accesible, a la vista y de fácil accionamiento.

Deberán ser del tipo de cierre con tope, del tipo denominado macho.

En el caso de las válvulas, éstas deberán maniobrase repetidas veces y su cierre deberá ser hermético. Se revisará 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 hidráulica grafitada.

Las llaves de paso deberán ser de aleación altamente resistente a la corrosión con rosca interna (hembra) en ambos lados. En cuanto a su acabado deberán presentar superficies lisas y aspecto uniforme, tanto externa como internamente, sin porosidades, rugosidades, rebabas o cualquier otro defecto de fabricación.

Estas llaves de paso deberán ser de vástago desplazable y deberán ajustarse a las Normas ASTM B-62, ASTM B-584, DIN 2999 e ISO R-7.

La rosca interna, en ambos lados de las llaves, deberá ser compatible con la de las tuberías.

4. MEDICIÓN

La medición será constituida por **PIEZA** ejecutada, medido en posición original y de conformidad con los planos u ordenado por el SUPERVISOR.

5. FORMA DE PAGO

Las cantidades determinadas en la forma antes expresada, se pagarán por **PIEZA** de acuerdo a los precios unitarios del contrato por unidad de medición, respectivamente para cada uno de los ítems de pago. Los precios y pagos constituirán la compensación total del concepto de mano de obra, equipo, herramientas, imprevistos y todo gasto directo e indirecto necesarios para ejecutar la obra prevista en esta sección.

1. DESCRIPCION

1.1 Alcance

El presente plan de pruebas para el tendido de acometida se aplica a las condiciones de realización de las pruebas hidráulicas de resistencia y de estanquidad, pruebas radiográficas y procedimiento holiday de las tuberías de acero de distribución de gas natural:

- a) Del suministro y de la puesta a disposición en la obra de todos los materiales y aparatos necesarios para la realización de las pruebas, incluyendo los medios de transporte y comunicación
- b) De la puesta a disposición de los equipos necesarios de los materiales en obra en buenas condiciones de seguridad.
- c) De la puesta a disposición de la mano de obra necesarias para la realización de las pruebas.
- d) El contratista delegará un especialista con experiencia y dará todas las garantías sobre la competencia de la mano de obra encargada de la realización de las pruebas.
- e) De la ejecución de las pruebas y de todos los trabajos necesarios a su realización, incluyendo explanaciones, terraplenes, guarderías y si es necesario de la búsqueda y reparación de las fallas.

1.2. Documentos de consulta.

Se utilizara la siguiente documentación.

Descripción de la línea de gas, mostrando los siguientes puntos

- a) Vista en planta de la línea construida con accesorios ya colocados
- b) Perfil de la línea de gas construida
- c) Presión de prueba en fábrica de los diversos constituyentes de la línea.
- d) Diámetro, longitud y volumen. Descripción de los equipos y de los instrumentos de medida que se van a utilizar en las pruebas:
 - a) Estado y disposición de los dispositivos previstos para el llenado de agua y el desagüe.
 - b) Estado de los termómetros y manómetros.
 - c) Origen y análisis químico del agua prevista para el llenado de la tubería.
 - d) Estado y disposición de la bomba de agua.

1.3. Descripción de las pruebas

- a) Programa y duración de las pruebas
- b) Presiones de prueba en los puntos más alto y más bajo de la línea.
- c) Nombre del responsable de las pruebas

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

- PROCEDIMIENTO DE HOLIDAY
- PRUEBAS HIDRAULICAS
- RADIOGRAFIADO INDUSTRIAL

3. PROCEDIMIENTO PARA SU EJECUCION

2.1. Pruebas hidráulicas

Antes de iniciarse la etapa de operación se debe tener la certeza que la tubería cumpla con las condiciones óptimas para su habilitación. Para ello la operación incluye tareas de limpieza interna, presurización, barrido final, etc., utilizando en ellas agua, metanol, aire, gases inertes, etc., según el caso.

Los raspadores de construcción y los de calibración serán impulsados a través de la tubería mediante agua

para limpiar los tubos y para verificar los ensayos de resistencia y hermeticidad.

En caso de hallarse tubería dañada, la misma será expuesta y se le realizarán las reparaciones necesarias.

- Suministro, instalación y operación del sistema de bombeo y llenado, inyección de aditivos químicos.
- Llenado de la cañería con lanzamiento de scrapers de calibración, limpieza y llenado con agua.
- Ensayo de resistencia de cada sección de la cañería.

Prueba de hermeticidad final.

Proceso de vaciado de la cañería por medio de scrapers empujados por aire comprimido. Conexión de eventuales secciones de la cañería por soldadura y control radiográfico 100 %. Contar con los permisos que se exijan: municipales, provinciales o nacionales, destinados a la preservación del medio ambiente. Conocer las normativas ambientales y las referentes a vuelcos y descargas.

En el caso de utilizarse metanol en vez de aire para realizar el secado de las tuberías se debe:

- Extremar las medidas de precaución en el manejo del producto. El metanol es un producto muy inflamable y tóxico, su ingestión puede provocar la muerte. Debe evitarse el contacto con la piel. Es muy volátil, por lo que debe manejarse con mucho cuidado
- Solicitar al proveedor del producto la habilitación correspondiente para el transporte y manejo de sustancias peligrosas.
- Solicitar al proveedor el certificado de calidad del producto.
- Rescatar el metanol, después de realizada la prueba, en su totalidad por tratarse de una sustancia tóxica.
- Solicitar el certificado de ensayo de residuos de secado de la cañería.
- Coordinar con el proveedor el retiro del metanol en su totalidad. El mismo se debe llevar el producto recuperado, como así también los envases en los cuales se transporta la sustancia. Si el producto va a ser reutilizado por el proveedor, el mismo debe dejar constancia mediante nota. En caso que el producto sea eliminado, solicitar el certificado de disposición final otorgado por una planta habilitada.
- Recoger los residuos producidos por los raspaderos y arrojarlos en un lugar aprobado por las autoridades reguladoras.

Procedimiento Holiday

Reporte de pruebas de pinturas de acabado, pruebas "holiday" de recubrimientos anticorrosivos como hules, entre otros.

La preparación de superficies deberá ser compatible con el revestimiento a ser aplicado. La superficie de la tubería deberá hallarse libre de material deletéreo, tales como herrumbre, costras, humedad, suciedad, aceites, lacas y barnices. La superficie se deberá inspeccionar para verificar que no haya irregularidades que pudieran sobresalir a través del recubrimiento.

Se deberán seleccionar revestimientos adecuados, incluyendo revestimientos de campo para las juntas y parches o tejos de reparación, atendiendo a las condiciones de manejo, despacho, transporte, almacenamiento, instalación, absorción de humedad, temperaturas de operación del ductos, factores ambientales (incluyendo la naturaleza del suelo en contacto con el revestimiento), características de adherencia y resistencia dieléctrica. El revestimiento deberá ser aplicado de manera que se asegure su efectiva adherencia a la tubería. Se deberá evitar sitios sin revestir, arrugas, puntos sin revestir (holidays) y el atropamiento de gas. El revestimiento deberá ser inspeccionado visualmente para verificar que no haya defectos antes de que la tubería sea bajada a la zanja.

Los revestimientos de tipo aislamiento en líneas principales y líneas de transporte, se deberán inspeccionar buscando puntos vacíos (sin revestir) o holidays, por medio del método más apropiado. Los defectos de revestimiento o daños que pudieran impedir el control de corrosión efectivo, deberán ser reparados antes de que la tubería se instale en la zanja.

Pruebas radiográficas

La prueba radiológica es un método esencial en el control de juntas soldadas, que permite detectar las imperfecciones o defectos que pueden resultar de los procesos de soldadura.

Después de realizar el proceso de soldadura se deben inspeccionar éstas por medios no destructivos como

rayos X o Gamma. Cualquier tipo de soldadura, manual o automática.

La instalación de la tubería es susceptible de presentar defectos de ejecución, lo cual implica que se lleva a cabo su inspección radiográfica.

Cuando se ha observado un defecto, la radiografía permite su localización y dimensión. En caso de una reparación siempre el supervisor debe inspeccionar nuevamente la soldadura para comprobar la calidad de la misma.

Alcance de la Inspecciones. Un cien por ciento del número total de soldaduras a tope circunferenciales efectuadas en campo sobre ductos costa fuera deberá ser inspeccionado mediante métodos no destructivos.

Si resulta práctico, se hará la inspección de un 90%, aunque en ningún caso deberá ser la inspección menor al 90%. La inspección deberá cubrir el 100% de la longitud de las soldaduras inspeccionadas.

4. **MEDICION**

El volumen a pagarse será en forma **METRO LINEAL** de acuerdo a las pruebas realizadas en la ejecución dela tubería, medidos en posición original y de conformidad con los planos u ordenado por el SUPERVISOR, pero en ningún caso se podrá incluir en las mediciones para pago cualquiera de los volúmenes aprobados por el Supervisor.

5. **FORMA DE PAGO**

El pago por el trabajo efectuado tal como lo prescribe éste ítem y medido en la forma indicada en el inciso **4.-** de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones técnicas, será pagado a precio unitario de la propuesta aceptada según lo señalado, revisado y aprobado por el **Supervisor de Obra**, Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

No Ítem:27. RELLENO CAMA DE ARENA
Unidad: M3

1. DESCRIPCION

CAMA DE ARENA

Definición

Con el objeto de proteger la red de distribución de gas natural que será tendida en la obra, se colocará una cama de arena con un espesor indicado en los planos constructivos, a objeto de nivelar la zanja y evitar que la tubería esté asentada sobre algún material granular, roca, etc., y que con el peso del relleno pudiese dañar la tubería.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Descripción del material

Se utilizará arena común, misma que deberá ser aprobada por la supervisión para poder proceder con la actividad.

3. FORMA DE EJECUCION

Una vez concluido los trabajos de excavación de zanja, el contratista deberá acopiar el material de forma tal que permita una mayor eficiencia a los operadores. Es decir se dejará camellones de arena cada 50 metros para que los operadores puedan trasladar desde el acopio con carretilla hasta la zanja. Se colocará a un espesor determinado en los planos constructivos a detalle.

4. MEDICION

El volumen a pagarse será por **METRO CÚBICO** de arena, con un espesor de acuerdo a detalle constructivo de la tubería en el fondo de las zanjas, medidos en posición original y de conformidad con los planos u ordenado por el SUPERVISOR, pero en ningún caso se podrá incluir en las mediciones para pago cualquiera de los volúmenes aprobados por el Supervisor.

5. FORMA DE PAGO

El pago por el trabajo efectuado tal como lo prescribe éste ítem y medido en la forma indicada en el inciso 4.- de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones técnicas, será pagado a precio unitario de la propuesta aceptada según lo señalado, revisado y aprobado por el Supervisor de Obra, Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

No Ítem:28. ACCESORIOS PARA INST. DE TANQUE ESTACIONARIO GLP 7 M3 (PROV. E INST)
Unidad: PZA

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la provisión, instalación, puesta en marcha y calibración del tanque Estacionario de GLP. Tanque apto para almacenaje de GLP, construido según Código ASME – Sección VIII Div. 1 o Código AD-Merkblatter, presión de diseño 17,6 kg/cm² (250 PSI).

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

MANIFOLD:

- 2 Manómetros
- Llaves de paso Roscado Ø2"
- Válvula de Aguja (para manómetro)
- Conector - Pig Tale (cola de puerco)
- Threadolet
- Regulador de presión, con capacidad 194 m³/h
- Llave paso Ø1" (Genebre), Roscado
- Sello mecánico
- Niple de tubería, l=0,3m

REGULADOR DE PRESIÓN:

- Presión de trabajo de 20 a 2 bar
- Recubrimiento protector sintético al interior y al exterior- los materiales sintéticos utilizados son fisiológica y toxicológicamente seguros.
- Cuerpo con bridas de seguridad norma ISO 7005
- Válvula piloto con báculo de regulación fina incorporada.
- Circuito de control con válvulas de bola en entrada y en salida.
- Cono re regulación de acero inoxidable/bronce rojo.

3. FORMA DE EJECUCIÓN

El CONTRATISTA, una vez obtenido el tanque, deberá verificar cuidadosamente las características técnicas de acuerdo a ficha técnica adjunto al presente proyecto.

Por lo tanto, todo aquello que no se menciona explícitamente en estas especificaciones técnicas pero que sean necesarios para la completa realización de los trabajos y el perfecto funcionamiento serán provistos e implementados sin costo alguno para el contratante.

Se deberán realizar todas las conexiones del tanque hasta la línea de la tubería de gas.

- El proveedor deberá presentar los planos o fichas técnicas del detalle para el montaje y anclaje de los equipos y deberán estar claramente.
- La provisión e instalación del Tanque de GLP deben ser realizadas de acuerdo al procedimiento del fabricante para conservar la garantía. El proveedor debe presentar estos documentos al supervisor de obras, los equipos son previamente revisados, y aprobar y certificar con la Agencia Nacional de Hidrocarburos y FLAMAGAS S.A. YPFB.

- Se debe replantar la línea o dispositivos desde los equipos hasta los lugares de consumo, de acuerdo con los planos y plantear al supervisor de obras en caso de discrepancias.
- Obra civil en el lugar de colocación de del tanque dentro del predio de la empresa.

4. MEDICIÓN

Este ítem será medido por **GLOBAL** instalado en sitio, correctamente funcionando y aprobada por el SUPERVISOR.

5. FORMA DE PAGO

El pago por el trabajo efectuado tal como lo prescribe este ítem y medido en la forma indicada en el inciso 4.- de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones técnicas, será pagado a precio unitario de la propuesta aceptada según lo señalado, revisado y aprobado por el Supervisor de Obra, Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

No Ítem:29. TUBERIA AC SCH-40 D=1" (PROV. Y TEND.)

Unidad: ML

1. DESCRIPCION

1.1 Tubería acero al carbono

La tubería de acero al carbono a instalarse será de diámetros como indican en planos y deberá cumplir la norma API 1104 las juntas a tope, se prepararan con bisel a 60º y una separación de 1.5 mm para las tuberías de AC SCH-40.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

- DISCO DE AMOLAR 7"
- ELECTRODO 6011
- ELECTRODO 7018
- PINTURA IMPRIMANTE (PRIMER)
- TUBERIA AN SCH-40 D=1"
- EQUIPO SOLDADOR DE ARCO

Las tuberías serán de acero al carbono con superficies interior y exterior completamente lisas, de acuerdo a Normas de YPFB.

Se rechazarán todas las piezas y tuberías que presenten exudaciones, 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 AN deberán ser avaladas mediante un certificado de calidad emitido en el país de origen por el fabricante o la entidad responsable del control de calidad, certificándose éste aspecto en el Libro de Órdenes por el Supervisor de Obra.

Material necesario para este ítem:

- Tubería de AC SCH-40 D=1"

3. PROCEDIMIENTO Y EJECUCION

La soldadura de raíz deberá aplicarse con electrodo de alta penetración clase AWS E-6010 con revestimiento celulósico, una vez completada la primera vuelta se procederá a un desbaste en canal con disco de amolar, con objeto de limpiar la superficie exterior del aporte, revisar si existen oclusiones o burbujas, o excoiraciones por un amperaje inadecuado del arco, en caso de presentar una superficie uniforme, se aplicara un segundo cordón de soldadura con el mismo tipo de electrodo, nuevamente este cordón será limpiado con disco abrasivo de corte para una inspección visual, finalmente el ultimo cordón se ejecutara con electrodo de clase E-7018 para mejorar las características mecánicas de la soldadura, con un cordón de aporte uniforme y solamente será limpiado con escobilla circular de acero.

3.1 Pruebas de resistencia.

Los ensayos de resistencia deberán realizarse en instalaciones que trabajen a más de 4.90 bar. (5 kg/cm²) con agua, para presiones menores se podrá realizar con aire o gas inerte. Si un componente o equipo es el único ítem a ser reemplazado o agregado a una instalación industrial, no se requerirá prueba de resistencia si el fabricante del componente o equipo certifica que el mismo fue probado por lo menos a la presión requerida para la instalación a la cual será agregado. Para unidades fabricadas en obra o secciones cortas de cañería en las cuales un ensayo después de instalado resulta impracticable deberá realizarse un ensayo de resistencia previo a su colocación.

Para secciones de la instalación que operan a 4,9 bares. (5 Kg/cm²) o más, la presión de prueba deberá ser 1,5 veces la máxima presión admisible de operación, manteniendo la presión durante 6 horas como mínimo.

Finalizadas las pruebas de resistencia el instalador procederá a purgar y limpiar cuidadosamente la instalación, restituyendo todos aquellos equipos que por motivo de la prueba se hubieran retirado.

Las secciones de cañería que operan a menos de 4,935 bares. M. (5 Kg. /cm²) pero mayor que 2,96 bar. (3 kg/cm².), deberán ser probadas a 1,5 veces la máxima presión admisible de operación por un lapso no menor de 4 horas.

Las secciones de la instalación que operen a una presión menor que 2,96 bares. (3 kg/cm².), pero mayor que 98 mbar (0,1 kg/cm².) deberán ser probadas a 1,5 veces la máxima presión admisible de operación durante un lapso no menor de dos (2) horas.

Esta presión no podrá ser inferior a 1,97 bares. (2 kg/cm².).

Toda sección de cañería que trabaje a menos de 98 mbar (0,1 kg/cm²) deberá ser probada de acuerdo a lo establecido en las "Disposiciones y Normas Mínimas de YPF, para la ejecución de instalaciones industriales de gas natural".

3.2 Pruebas de hermeticidad.

Se efectuará una prueba de hermeticidad con aire a fin de localizar y eliminar toda pérdida de la instalación. Toda soldadura que se ejecute para unir una sección probada de cañería está exceptuada de los requerimientos de prueba establecidos en el punto anterior, debiendo ser probada su hermeticidad al habilitarse la línea con gas. En ningún caso se permitirá el uso de oxígeno u otro gas inflamable para verificar la hermeticidad o localizar pérdidas.

Se hará una prueba de hermeticidad final con aire a la presión de trabajo de la instalación, verificando tal hermeticidad pasando una solución de agua y jabón

4. MEDICION

El volumen a pagarse será constituido por **METRO LINEAL** de tubería instalada, medido en posición original y de conformidad con los planos u ordenado por el SUPERVISOR

5. FORMA DE PAGO

Las cantidades determinadas en la forma antes expresada, se pagarán a los precios unitarios del contrato por unidad de medición, que figuren en los programas de licitación. Los precios y pagos constituirán la compensación total del concepto de mano de obra, equipo, herramientas, imprevistos y todo gasto directo e indirecto necesarios para ejecutar la obra prevista en esta sección.

No Ítem:30. CODO 90° AC SCH-40 D=1" (PROV. E INST.)
Unidad: PZA

1. DESCRIPCION

1.1. Accesorios de acero al carbono

Este ítem comprende la provisión de accesorios a ser instalados de acuerdo a los planos constructivos y de detalles de Instalaciones Internas, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra. De la misma forma los accesorios a ser instalados en la red de distribución de gas natural deberán ser construidos del mismo material de la tubería para que exista una compatibilidad entre accesorios y tubería.

Deberán cumplir con algunas de las siguientes normas:

ANSI B 16.9 y B 16.28 (según corresponda).

El material será de acero al carbono grado A o B (ASTM A 234).

La identificación de los accesorios se realizará según norma MSS SP 25.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Los accesorios como ser: codos serán de acero al carbono con sus extremos compatibles con las uniones de las tuberías y en conformidad a las Normas ISO pertinentes.

Las deflexiones de las tuberías se lograrán mediante el empleo de codos del mismo material (90 grados).

Los accesorios serán utilizados para derivar la red de distribución de gas natural, accesorios de unión entre una punta y el comienzo de una barra, tapón para fin de línea, etc.

Codo 90° AC SCH-40 de diámetro 1"

3. PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

Previa la localización de cada uno de los nudos de la red de distribución o de aducción y otros, el Contratista, con la aprobación del Supervisor de Obra, procederá a la instalación de los accesorios, respetando los diagramas de nudos, donde se representaran todas las piezas que deberán ser instaladas.

Antes de proceder a la instalación de los accesorios, éstos deberán ser verificados.

El Contratista será el único responsable del transporte, manipuleo y almacenamiento de la tubería y sus 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.

Si la provisión fuera contraparte de alguna institución, al efectuar la recepción y durante el descarguío, el Contratista deberá revisar sus accesorios cerciorándose de que el material que recibe se encuentren en buenas condiciones, certificándose este aspecto en el Libro de Órdenes, incluyendo cantidades, diámetro y otros.

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

4. MEDICIÓN

La provisión e instalación de accesorios de acero negro será medida por **PIEZA** ejecutada 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 por pieza según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será cancelado al precio unitario de la propuesta aceptada.

No Ítem:31. "T" REDUCTOR AC SCH-40 D=1 1/2" A 1" (PROV. E INST.)
Unidad: PZA

1. DESCRIPCION

1.1. Accesorios de acero al carbono

Este ítem comprende la provisión de accesorios a ser instalados de acuerdo a los planos constructivos y de detalles de Instalaciones Internas, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra. De la misma forma los accesorios a ser instalados en la red de distribución de gas natural deberán ser contruidos del mismo material de la tubería para que exista una compatibilidad entre accesorios y tubería.

Deberán cumplir con algunas de las siguientes normas:

ANSI B 16.9 y B 16.28 (según corresponda).

El material será de acero al carbono grado A o B (ASTM A 234).

La identificación de los accesorios se realizará según norma MSS SP 25.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El accesorio tee será de acero al carbono con sus extremos compatibles con las uniones de las tuberías y en conformidad a las Normas ISO pertinentes.

El accesorio tee será utilizado para derivar la red de gas, accesorio de unión entre una punta y la derivación de una barra, tapón para fin de línea, etc.

Tee de reducción AN SCH-40 de diámetro 1 1/2" a 1"

3. PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

Prevía la localización de cada uno de los nudos de la red de distribución o de aducción y otros, el Contratista, con la aprobación del Supervisor de Obra, procederá a la instalación de los accesorios, respetando los diagramas de nudos, donde se representaran todas las piezas que deberán ser instaladas.

Antes de proceder a la instalación de los accesorios, éstos deberán ser verificados.

El Contratista será el único responsable del transporte, manipuleo y almacenamiento de la tubería y sus 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.

Si la provisión fuera contraparte de alguna institución, al efectuar la recepción y durante el descarguío, el Contratista deberá revisar sus accesorios cerciorándose de que el material que recibe se encuentre en buenas condiciones, certificándose este aspecto en el Libro de Órdenes, incluyendo cantidades, diámetro y otros.

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

4. MEDICIÓN

La provisión e instalación de accesorios de acero negro será medida por **PIEZA** ejecutada 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 por pieza según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será cancelado al precio unitario de la propuesta aceptada.

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la ejecución y construcción de cámaras de inspección de 60x60x160 [cm] en los lugares singularizados en los planos y de acuerdo a los diseños indicados en los planos de detalles constructivos, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Todos los materiales como el cemento, arena, grava, piedra, acero, alambre de amarre, clavos, madera de construcción, a emplearse en la construcción de las cámaras, sean éstas de hormigón ciclópeo, , hormigón simple u hormigón armado, prefabricadas o vaciadas en sitio, deberán satisfacer todas las exigencias establecidas para la elaboración de hormigones en la Norma Boliviana del Hormigón armado CBH-87. Y satisfagan las especificaciones dadas en el ítem "Materiales de construcción".

Se deberán emplear moldes lo suficientemente rígidos para obtener dimensiones dentro de los límites admisibles.

El hormigón ciclópeo estará constituido por piedras desplazadoras que ocupen un 70% en volumen y el hormigón el otro 30% con una dosificación 1:2:4.

3. FORMA DE EJECUCIÓN

Una vez ejecutada y estabilizada la excavación y el suelo de fundación, se replanteará la correcta ubicación de la cámara y se determinará su nivel de acabado.

A continuación se vaciará una carpeta de nivelación con dosificación 1:4. Sobre la cual se construirá la base de la cámara, los canales que conducen los tubos de llegada y de salida. Las superficies de los mismos deberán llevar un acabado de enlucido de cemento para evitar el escurrimiento de agua en la cámara.

Asimismo se vaciarán y ejecutarán las paredes, con las dimensiones indicadas en los planos.

Se deberá tener cuidado, antes de efectuar el vaciado, prever la altura de acabado, dejando el espacio correcto para el montado o vaciado de los elementos que constituyen el apoyo de la tapa.

La base que alojará la tapa estará apoyada sobre la estructura, de tal forma que quede asegurada contra desplazamientos horizontales y tenga suficiente área de apoyo para transmitir, sin ser dañada, las cargas hacia la estructura inferior.

La tapa deberá ser de hormigón armado, de las características y dimensiones señaladas en los planos, con imperfecciones dimensionales mínimas, para lo cual deberá utilizarse moldes suficientemente rígidos y verificar continuamente su geometría.

El nivel de acabado de la tapa colocada deberá coincidir con la rasante de la calzada. No se admitirán diferencias de nivel.

Generalmente los tubos de entrada y salida deberán mantener una diferencia de nivel mínima entre sí, sin embargo si esta diferencia fuese significativa la misma deberá disimularse con hormigón como especie de tobogán para conducir las aguas apropiadamente desde un nivel a otro.

A requerimiento del Supervisor de obra se podrán efectuar pruebas de permeabilidad en estas unidades, especialmente en los sectores donde el ingreso de agua freática a los colectores debe ser restringido y controlado.

Una vez concluida la ejecución de la cámara, ésta deberá ser inmediatamente tapada, a fin de evitar accidentes y el ingreso de material extraño a los colectores. Para asegurar este aspecto, el Contratista deberá prefabricar un número suficiente de tapas, debiendo el Supervisor autorizar el inicio de la construcción de las cámaras en función de las tapas fabricadas.

4. MEDICIÓN

La cámara será medida por PIEZA ejecutada y correctamente funcionando.

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.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

AIRE COMPRIMIDO

No Ítem: 1. PROV. E INST. Y PUESTA EN MARCHA SISTEMA DE COMPRESION
Unidad: GLB

1. DESCRIPCIÓN

Es un dispositivo que genera aire comprimido a partir de una fuente de energía, comprime aire a través de un motor eléctrico y mecanismo de tornillo para la distribución a diferentes puntos que requiere.

El compresor será de tornillo accionamiento automático para producción de aire comprimido condiciones ambientales establecidas para la presión y altura de la ciudad de Beni.

1.1. Características técnicas del compresor

Parámetro	Unidad	Magnitud
Presión Máxima	Bares	7
Presión de operación	Bares	6
Caudal de aire	Lt/min	120
Alimentación	trifásica	380/220
Potencia	hp	30

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

- Motor eléctrico
- Válvula de antiretorno
- Tanque de almacenamiento 1000 lt
- Manómetro
- Purga automática
- Válvula de seguridad
- Filtro de línea I
- Control on/off
- Distribuidos de aire

3. FORMA DE EJECUCIÓN

Para realizar el montaje se requiere el área exclusiva donde se ubicara el equipo.

Todo el montaje lo hará personal capacitado en el área.

Para la compra del equipo el proveedor deberá cumplir las especificaciones mencionadas y presentar las normas de calidad y pruebas que se requieren. También entregar la garantía del equipo que sea no menor a 1 años.

El proveedor para la instalación deberá cumplir:

- Presentar un cronograma de instalación y puesta en marcha.
- Entregar el equipo funcionando con las especificaciones cumplidas, aprobadas por el supervisor del proyecto.
- Entregar un manual de funcionamiento al personal de la empresa.
- Realizar la capacitación del personal de la empresa.

La instalación lo realizará solo personal capacitado en neumática

4. MEDICION

La provisión e instalación de este equipo será medida **GLOBAL** aprobado 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 en forma Global

según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será cancelado al precio unitario de la propuesta aceptada. Dicho precio compensará el total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos del ítem.

El precio del compresor está contemplado en el costeo de inversiones de maquinaria.

No Ítem: 2. PROV. E INST. TUBERÍA DE ACERO GALVANIZADO DE 1" Y ACCESORIOS
Unidad: ML

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem se lo instala para el transporte de aire comprimido a los diferentes puntos de suministro. El fin es abastecer a una presión y caudal que requiere los equipos neumáticos.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

- TUBERIA 40 AG 1"
- NIPLE DE 1"
- CODO 1"
- T DE 1"
- ACOPLERAPIDO

3. FORMA DE EJECUCIÓN

Las labores de instalación deben hacerse al mismo tiempo que la construcción del proyecto, para facilitar la misma, evitar rotura y reposición de materiales innecesariamente. .

Accesorios mecánicos.

En caso de existir ductos de instalación eléctrica, se deberá separar una distancia de 3cm en forma paralela y si se cruzan deben estar separados entre ductos 1 cm.

El trayecto que cruza los diferentes ambientes en lo posible deberá ser un ducto sin uniones para evitar filtraciones. Al mismo tiempo deberá tener un aislamiento (Impermeabilizante), que evite todo contacto con otro metal.

Luego del montaje se procederá a un examen visual de la correcta instalación de líneas, perfectamente horizontales y verticales, ausencia de tensiones anormales, un buen aspecto y estado.

Posteriormente las conexiones y empalmes pasaran por una prueba de estanqueidad, a una presión de 50 mbar por un lapso de tiempo de 20 minutos, para ello deberá cerrarse las válvulas de los aparatos, y verificar su estado con un producto espumante, debiendo obtenerse como resultado ninguna fuga ni deformación aparente.

Para uniones y derivaciones se utilizaran T, codos y niples según plano de instalación.

El montaje se lo hará solo por personal capacitado en instalaciones neumáticas.

4. MEDICION

La provisión y tendido de la tubería de Acero galvanizado será medida por **METRO LINEAL**, aprobado 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 por Metro Lineal 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 del ítem.

No Ítem: 3. PROV. E INST. MANGUERA Y ACCESORIOS
Unidad: ML

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem se lo instala para el transporte de aire comprimido a los diferentes puntos de suministro. El fin es abastecer de todos los elementos hasta el punto de conexión de los equipos.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

- MANGUERA DE PRESIÓN
- ACCESORIOS MANGUERA HEMBRA
- ACCESORIOS MANGUERA MACHO

3. FORMA DE EJECUCIÓN

Las labores de instalación deben hacerse al mismo tiempo que la construcción del proyecto, para facilitar la misma, evitar rotura y reposición de materiales innecesariamente. .

Accesorios atornillados o mecánicos.

En caso de existir ductos de instalación eléctrica, se deberá separar una distancia de 3cm en forma paralela y si se cruzan deben estar separados entre ductos 1 cm.

El trayecto que cruza los diferentes ambientes en lo posible deberá ser un ducto sin uniones para evitar filtraciones. Al mismo tiempo deberá tener un aislamiento (Impermeabilizante), que evite todo contacto con otro metal.

Luego del montaje se procederá a un examen visual de la correcta instalación de líneas, perfectamente horizontales y verticales, ausencia de tensiones anormales, un buen aspecto y estado.

Posteriormente las conexiones y empalmes de las mangueras pasaran por una prueba de estanqueidad, a una presión de 50 mbar por un lapso de tiempo de 20 minutos, para ello deberá cerrarse las válvulas de los aparatos, y verificar su estado con un producto espumante, debiendo obtenerse como resultado ninguna fuga ni deformación aparente.

El montaje se lo hará solo por personal capacitado en instalaciones neumáticas.

4. MEDICION

La provisión y tendido de la tubería de Acero galvanizado será medida por **METRO LINEAL**, aprobado 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 por Metro Lineal 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 del ítem.

No Ítem: 4. PROV. E INST. UNIDAD DE MANTENIMIENTO
Unidad: PZA

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem permite identificar filtración en la línea mediante la circulación de aire y de agua que existe en tuberías para un mejor funcionamiento de los equipos.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Unidad de mantenimiento

3. FORMA DE EJECUCIÓN

La instalación es directa a las tuberías de acero galvanizado mediante roscas de unión que permite la filtración del aire.

La instalación lo realizara solo personal capacitado en instalaciones neumáticas.

4. MEDICION

La provisión e instalación de este ítem será medida por **PIEZA**, aprobado 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 Pieza 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 del ítem.

No Ítem: 5. PROV. E INST. SOPORTE DE TUBERIA
Unidad: PZA

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem permite el ajuste de las tuberías sobre paredes en todo el trayecto del tendido de la tubería.

3. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

- ABRAZADERA DE SEGURIDAD
- GANCHO SOPORTE
- RAMPLUG
- PERNO DE ANCLAJE

3. FORMA DE EJECUCIÓN

La instalación es directa sobre paredes donde se distribuyen las tuberías de acero galvanizado según planos mediante roscas de unión que permite el bloqueo de transporte del aire.

La instalación lo realizara solo por personal capacitado en neumática.

4. MEDICION

La provisión e instalación de este ítem será medida por **PIEZA**, aprobado 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 Pieza 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 del ítem.

No Ítem:6 "T" REDUCTOR FG D=1 " A 1/2" (PROV. E INST.)
Unidad: PZA

6. DESCRIPCION

1.1. Accesorios de fierro galvanizado

Este ítem comprende la provisión de accesorios a ser instalados de acuerdo a los planos constructivos y de detalles de Instalaciones Internas, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra. De la misma forma los accesorios a ser instalados en la red de distribución de gas natural deberán ser contruidos del mismo material de la tubería para que exista una compatibilidad entre accesorios y tubería.

7. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El accesorio tee será de fierro galvanizado con sus extremos compatibles con las uniones de las tuberías y en conformidad a las Normas ISO pertinentes.

El accesorio tee será utilizado para derivar la red de aire comprimido, accesorio de unión entre una punta y la derivación de una barra, tapón para fin de línea, etc.

Tee de reducción FG de diámetro 1" a 1/2"

8. PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

Prevía la localización de cada uno de los nudos de la red de distribución o de aducción y otros, el Contratista, con la aprobación del Supervisor de Obra, procederá a la instalación de los accesorios, respetando los diagramas de nudos, donde se representaran todas las piezas que deberán ser instaladas.

Antes de proceder a la instalación de los accesorios, éstos deberán ser verificados.

El Contratista será el único responsable del transporte, manipuleo y almacenamiento de la tubería y sus 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.

Si la provisión fuera contraparte de alguna institución, al efectuar la recepción y durante el descarguío, el Contratista deberá revisar sus accesorios cerciorándose de que el material que recibe se encuentre en buenas condiciones, certificándose este aspecto en el Libro de Órdenes, incluyendo cantidades, diámetro y otros.

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

9. MEDICIÓN

La provisión e instalación de accesorios de acero negro será medida por **PIEZA** ejecutada y aprobada por el Supervisor de Obra.

10. FORMA DE PAGO

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

No Ítem: 7. PROV. E INST. TUBERÍA DE ACERO GALVANIZADO DE 1/2" Y ACCESORIOS
Unidad: ML

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem se lo instala para el transporte de aire comprimido a los diferentes puntos de suministro. El fin es abastecer a una presión y caudal que requiere los equipos neumáticos.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

- TUBERIA AG 1/2"
- NIPLE DE 1/2"
- CODO 1/2"
- T DE 1/2"
- ACOPLERAPIDO
- VÁLVULA DE SALIDA DE 1/2"

3. FORMA DE EJECUCIÓN

Las labores de instalación deben hacerse al mismo tiempo que la construcción del proyecto, para facilitar la misma, evitar rotura y reposición de materiales innecesariamente. .

Accesorios mecánicos.

En caso de existir ductos de instalación eléctrica, se deberá separar una distancia de 3cm en forma paralela y si se cruzan deben estar separados entre ductos 1 cm.

El trayecto que cruza los diferentes ambientes en lo posible deberá ser un ducto sin uniones para evitar filtraciones. Al mismo tiempo deberá tener un aislamiento (Impermeabilizante), que evite todo contacto con otro metal.

Luego del montaje se procederá a un examen visual de la correcta instalación de líneas, perfectamente horizontales y verticales, ausencia de tensiones anormales, un buen aspecto y estado.

Posteriormente las conexiones y empalmes pasaran por una prueba de estanqueidad, a una presión de 50 mbar por un lapso de tiempo de 20 minutos, para ello deberá cerrarse las válvulas de los aparatos, y verificar su estado con un producto espumante, debiendo obtenerse como resultado ninguna fuga ni deformación aparente.

Para uniones y derivaciones se utilizaran T, codos y niples según plano de instalación.

El montaje se lo hará solo por personal capacitado en instalaciones neumáticas.

4. MEDICION

La provisión y tendido de la tubería de Acero galvanizado será medida por **METRO LINEAL**, aprobado 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 por Metro Lineal 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 del ítem.

No Ítem: 8. PROV. E INST. TUBERÍA DE ACERO GALVANIZADO DE 3/4" Y ACCESORIOS
Unidad: ML

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem se lo instala para el transporte de aire comprimido a los diferentes puntos de suministro. El fin es abastecer a una presión y caudal que requiere los equipos neumáticos.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

- TUBERIA AG 3/4"
- CODO 3/4"
- T DE 3/4"
- ACOUPLE RAPIDO 3/4"
- VÁLVULA DE SALIDA DE 3/4"

3. FORMA DE EJECUCIÓN

Las labores de instalación deben hacerse al mismo tiempo que la construcción del proyecto, para facilitar la misma, evitar rotura y reposición de materiales innecesariamente. .

Accesorios mecánicos.

En caso de existir ductos de instalación eléctrica, se deberá separar una distancia de 3cm en forma paralela y si se cruzan deben estar separados entre ductos 1 cm.

El trayecto que cruza los diferentes ambientes en lo posible deberá ser un ducto sin uniones para evitar filtraciones. Al mismo tiempo deberá tener un aislamiento (Impermeabilizante), que evite todo contacto con otro metal.

Luego del montaje se procederá a un examen visual de la correcta instalación de líneas, perfectamente horizontales y verticales, ausencia de tensiones anormales, un buen aspecto y estado.

Posteriormente las conexiones y empalmes pasaran por una prueba de estanqueidad, a una presión de 50 mbar por un lapso de tiempo de 20 minutos, para ello deberá cerrarse las válvulas de los aparatos, y verificar su estado con un producto espumante, debiendo obtenerse como resultado ninguna fuga ni deformación aparente.

Para uniones y derivaciones se utilizaran T, codos y acoples según plano de instalación.

El montaje se lo hará solo por personal capacitado en instalaciones neumáticas.

4. MEDICION

La provisión y tendido de la tubería de Acero galvanizado será medida por **METRO LINEAL**, aprobado 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 por Metro Lineal 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 del ítem.

No Ítem:9 "T" REDUCTOR FG D=3/4 " A 1/2" (PROV. E INST.)
Unidad: PZA

1. DESCRIPCION

1.1. Accesorios de fierro galvanizado

Este ítem comprende la provisión de accesorios a ser instalados de acuerdo a los planos constructivos y de detalles de Instalaciones Internas, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra. De la misma forma los accesorios a ser instalados en la red de distribución de gas natural deberán ser contruidos del mismo material de la tubería para que exista una compatibilidad entre accesorios y tubería.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

El accesorio tee será de fierro galvanizado con sus extremos compatibles con las uniones de las tuberías y en conformidad a las Normas ISO pertinentes.

El accesorio tee será utilizado para derivar la red de aire comprimido, accesorio de unión entre una punta y la derivación de una barra, tapón para fin de línea, etc.

Tee de reducción FG de diámetro 3/4" a 1/2"

3. PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

Prevía la localización de cada uno de los nudos de la red de distribución o de aducción y otros, el Contratista, con la aprobación del Supervisor de Obra, procederá a la instalación de los accesorios, respetando los diagramas de nudos, donde se representaran todas las piezas que deberán ser instaladas.

Antes de proceder a la instalación de los accesorios, éstos deberán ser verificados.

El Contratista será el único responsable del transporte, manipuleo y almacenamiento de la tubería y sus 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.

Si la provisión fuera contraparte de alguna institución, al efectuar la recepción y durante el descarguío, el Contratista deberá revisar sus accesorios cerciorándose de que el material que recibe se encuentre en buenas condiciones, certificándose este aspecto en el Libro de Órdenes, incluyendo cantidades, diámetro y otros.

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

4. MEDICIÓN

La provisión e instalación de accesorios de acero negro será medida por **PIEZA** ejecutada 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 por pieza según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será cancelado al precio unitario de la propuesta aceptada.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

SISTEMA TERMOMECANICO

ITEM 1.1: PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE UNA UNIDAD ENFRIADORA DE AGUA, CAPACIDAD 45 TR

Pza

1. DESCRIPCIÓN

Provisión e

instalación de Unidad Enfriadora de Agua de 45 TR de capacidad.

Un Chiller (o enfriador de agua) es un aparato industrial que produce agua fría para el enfriamiento de procesos industriales. La idea consiste en extraer el calor generado en un proceso por contacto con agua a una temperatura menor a la que el proceso finalmente debe quedar. Así, el proceso cede calor bajando su temperatura y el agua, durante el paso por el proceso, la eleva. El agua ahora "caliente" retorna al Chiller donde nuevamente se reduce su temperatura para ser enviada nuevamente al proceso.

Un Chiller es un sistema completo de refrigeración que incluye un compresor, un condensador, evaporador, válvula de expansión (evaporación), refrigerante y tuberías, además de bomba de impulsión de agua, sistema electrónico de control del sistema, depósito de agua, gabinete, etc.

El uso de R410A como refrigerante en máquinas específicamente desarrolladas comporta seguras ventajas, gracias a los elevados coeficientes de intercambio y las menores pérdidas de carga de la batería, que se traducen en un incremento de eficiencia, confiabilidad y ahorros energéticos.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Se utilizarán todos los materiales y herramientas recomendadas para la instalación del equipo, además de proveer las herramientas necesarias para realizar mantenimientos rutinarios menores.

Estructura

Será fabricada en base de chapa galvanizada y pintada con polvos de poliéster moteado para exteriores (color RAL9005, negro intenso). Carpintería de chapa galvanizada y pintada con polvos poliéster moteado para exteriores (color RAL9002) para una eficaz resistencia a los agentes corrosivos. Los sistemas de fijación están realizados con materiales no oxidables de acero al carbono con tratamientos superficiales. El compartimiento del compresor será completamente cerrado y será accesible en los 3 lados con paneles que se pueden quitar fácilmente para simplificar al máximo todas las operaciones de mantenimiento y/o control. Microinterruptor en la sección de ventilación en conjunto con el panel posterior para volver seguras también las operaciones de mantenimiento ordinario y extraordinario.

Circuito frigorífico

El circuito frigorífico se realiza usando exclusivamente componentes de primera calidad y elaborados por operarios cualificados con arreglo a la Directiva 97/23 para todas las operaciones de soldadura. Cada tubería soldada internamente cumplirá con los criterios de diseño y de control de la calidad. El circuito frigorífico se puede realizar en 3 ejecuciones diferentes con el mismo tamaño de potencia, definidas "efficiency pack":

- Efficiency pack 1: 2 circuitos frigoríficos, 1 compresor para cada circuito.
- Efficiency Pack 2: 1 circuito frigorífico, 2 compresores en tándem.
- Efficiency Pack 4: 2 circuitos frigoríficos, 2 compresores para cada circuito.

Los componentes principales del circuito frigorífico serán:

- Compresores de tipo scroll diseñados para funcionar con REFRIGERANTE ECOLOGICO individualmente o unidos en configuración tándem.
- Intercambiador de placas soldadas fuertemente realizadas de acero INOX AISI 316 y optimizado por el uso con REFRIGERANTE ECOLOGICO.
- Condensador con aletas de tubo de cobre de 8 mm y aletas de aluminio y caracterizado por amplias superficies de intercambio térmico.
- Filtro deshidratador.
- Indicador luminoso de flujo.
- Válvula de expansión de control electrónico.
- Presostatos de alta y baja presión.
- Válvula de seguridad.
- Válvula Schrader para control y/o mantenimiento.
- Manómetros para refrigerante.

Unidad motoventiladora

Los Ventiladores serán de tipo axial de 4/6/8 polos con paletas de perfil axial de material plástico/aluminio híbrido, equilibrados estática y dinámicamente en dos planos, con rejilla de protección y montados con interposición de gomas antivibraciones. El ventilador estará alojado en la tobera apropiada, que tiene un perfil capaz de optimizar las prestaciones aeráulicas. El control de condensación en presión regulara de manera continua la velocidad de los ventiladores automáticamente limitando aún más la emisión acústica de la unidad en el funcionamiento nocturno y con las cargas parciales.

Intercambiador de calor

Serán fabricados en base de tubos de cobre de 8 mm de diámetro y aletas de aluminio, dimensionados apropiadamente. El uso de intercambiadores de calor con aletas con tubo de 8 mm de diámetro reduce las pérdidas de carga en el lado aire mejorando sensiblemente los niveles acústicos de las unidades. El criterio particular de diseño de los intercambiadores permitirá agilizar al máximo las fases de descongelación en las versiones con bomba de calor, con evidentes beneficios en cuanto a eficiencia integrada en todo el ciclo.

Válvula de expansión electrónica

El Chiller tendrá válvula de expansión electrónica de serie, para maximizar la eficiencia en las cargas parciales.

La válvula de expansión electrónica tiene la capacidad, si el software la parametriza y controla correctamente, de volver muy eficiente el funcionamiento del circuito frigorífico y disminuir la potencia absorbida por el sistema.

En caso de solicitud de encendido o apagado de un compresor:

- El driver electrónico pre-posiciona la válvula en un punto muy cercano al de equilibrio final.
- Con pequeños ajustes se alcanza rápidamente el estado de equilibrio.
- La válvula de expansión se vuelve un órgano activo, ya no más pasivo, en el interior del sistema.
- El transitorio se extiende por un lapso de tiempo muy reducido.
- Globalmente el sistema es más eficiente, con valores de EER más elevados y por tanto con mayor ahorro.

Regulación

El control electrónico permitirá regular automáticamente el punto de regulación en función de la temperatura exterior para reducir los consumos y ensanchar el campo de trabajo. En verano la compensación inicia con una temperatura del aire exterior de 30C.

Sistema de descongelación

El sistema de descongelación será capaz de identificar correctamente la disminución de los rendimientos del intercambiador externo debido a la formación de hielo y permite minimizar el tiempo del proceso respecto al funcionamiento regular de la unidad.

Accesorios y Conexión Hidráulica

Las unidades tendrán conexiones hidráulicas hacia el exterior con conexiones de tipo victaulic o similar, colocadas en la parte posterior de la unidad.

Tanque de Compresión

Contempla un vaso de expansión de membrana de capacidad adecuada para el circuito primario apropiado para el Chiller ofertado.

Conexión Eléctrica y Controles

El tablero eléctrico tendrá seccionador de bloqueo de puerta y paneles herméticos de acceso rápido al teclado de control, realizado en conformidad con la EN 60204 CE, cableado de acuerdo con la directiva CEE 73/23, la 89/336 sobre la compatibilidad electromagnética y las normas relacionadas con la misma. Tendrá un sistema de circulación de aire con la unidad en movimiento. La puerta del tablero eléctrico contará con pistones de apertura oleodinámica hacia arriba para mejorar y optimizar la accesibilidad durante las intervenciones de mantenimiento ordinario y extraordinario. Los cables dentro del cuadro estarán numerados.

Control Electrónico de Microprocesador

El control electrónico permitirá gestionar completamente la unidad y se podrá alcanzar fácilmente mediante una puerta de policarbonato, con grado de protección IP65. La lógica auto adaptativa permitirá el funcionamiento de la unidad incluso con bajos contenidos de agua en la instalación y evitar el uso del acumulador de inercia. La lectura de la temperatura del aire exterior permitirá modificar automáticamente el punto de regulación para adaptarlo a las condiciones de carga exterior o mantener en funcionamiento la unidad incluso en condiciones invernales más rígidas. El control básico tendrá un protocolo MODBUS y permitirá la conexión inmediata a redes ERGO. Las funciones principales son el control de la temperatura del agua en entrada en el evaporador, la gestión completa de las alarmas, la gestión del punto de regulación dinámico en función de la temperatura del aire, la posibilidad de conectar un terminal exterior que repite las funciones del control y que se pueda conectar a la línea serial RS485 para supervisión / tele asistencia.

2.1 CERTIFICACIÓN

La unidad Enfriadora de Agua deberá poseer certificación ORIGINAL de fábrica, la cual certifique que la Marca propuesta cuente con el certificado ISO 9001 o su equivalente para Fabricación de Chillers. La marca propuesta deberá contar con amplia experiencia en la fabricación de Unidades de Enfriamiento de Agua. No permitiéndose marcas no reconocidas.

Además de la Certificación de Gestión de fabricación, el equipo deberá poseer una Certificación de Origen emitida por la Fábrica.

2.2 NORMAS DE FABRICACIÓN

La norma de fabricación para la Unidad de Enfriamiento deberá basarse en las normas:

- A.S.H.R.A.E. o su equivalente Europeo.
- IEC: System for Conformity Testing and Certification of Electrotechnical Equipment and Components.
- CEE: The European Commission for Conformity Testing of Electrical Equipment.
- GOST: GosudarstvennyStandart.
- EN 60204 CE.
- CEE 73/23 y 89/336.

2.3 PROCEDENCIA

Europea o Americana.

2.4 GARANTIA

2 (dos) años como mínimo.

3. FORMA DE EJECUCIÓN

La ejecución de la instalación será realizada de acuerdo a las especificaciones hechas por el fabricante y siguiendo los detalles descritos en los planos del proyecto, además será responsabilidad del instalador garantizar la buena ejecución de la instalación. La instalación deberá basarse en códigos internacionales. La unidad enfriadora de agua será instalada en el piso técnico, incluirá lo siguiente:

El proveedor del equipo deberá presentar los planos a detalle para el montaje y sujeción de los equipos y deberán estar claramente definidas las conexiones. Se deberá coordinar con el área CIVIL la forma y dimensiones de la base donde se apoyara la unidad.

La instalación de los Chillers deberán ser realizados de acuerdo al procedimiento que indica el fabricante para conservar la garantía y respetando las normas correspondientes. El proveedor debe presentar estos documentos al supervisor de obras, los equipos serán previamente revisados.

El contratista, posterior a la instalación física del equipo en el lugar destinado en el proyecto, deberá solicitar al supervisor de obra la coordinación para el suministro de energía eléctrica, con su respectivo tablero de protección.

Se debe instalar uniones bridadas flexibles para evitar la transmisión de posibles vibraciones hacia el sistema de tuberías. El anclaje de dicha unidad será por medio de PERNOS DE EXPANSION de 1/2". Además de garantizarse la buena sujeción de los subsistemas.

La información contenida en los planos es general, base para el desarrollo de las instalaciones y muestra la distribución de los diferentes sistemas de Climatización.

La ubicación de los mismos obedece a las dimensiones de equipos comerciales, sin embargo el proponente deberá verificar si los equipos ofrecidos permiten su ubicación en los sitios ya destinados.

Variaciones menores en los recorridos de tuberías y conductos serán permitidas en común acuerdo con la Supervisión y previa coordinación con otros contratistas.

La conexión hidráulica del Chiller hacia la tubería de alimentación y retorno principal deberá realizarse con accesorios que garanticen su buena hermeticidad (de preferencia bridada).

Igualmente deberá suministrar los planos de las instalaciones para la ejecución de obras civiles (Si fuera necesario) y accesos para sus equipos con la debida anticipación y que permitan disponer de las mismas para la instalación oportuna de ellos, informar además de los requerimientos de suministro y cualquier otro servicio que se requiera.

4. MEDICIÓN.

La unidad de medición de este ítem será por PZA.

5. FORMA DE PAGO.

La Unidad Enfriadora de Agua, será pagada por PZA., se cancelara un 50% contra presentación de documentos de importación y verificación en almacenes, el restante 50% con la instalación y puesta en marcha de: Unidad Enfriadora de Agua, Primaria, Kit de válvulas, Accesorios y Conexión Hidráulica, Tanque de compensación, Tableros de control, Circuitos frigoríficos, Control Electrónico, Soportes y accesorios. El pago incluye la mano de obra necesaria para una correcta y prolija instalación, a satisfacción del Supervisor, no aceptándose ningún costo adicional por falta de una descripción o mención en la presente especificación.

ITEM 1.2: PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE BOMBAS DE RECIRCULACIÓN DE AGUA FRÍA DEL CHILLER A LAS UTAS Y FANCOILS, CAUDAL 160 GPM, PRESIÓN=110 PIES C.A.	Pza

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la provisión e instalación de bombas de impulsión para sistema de aire acondicionado.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Provisión e instalación de dos bombas (una en stand by) de impulsión del tipo centrífugo, para la recirculación de agua fría a través de los Chillers, las Unidades de Tratamiento de Aire y Fancoils.

Conmutación Manual de tres (3) velocidades, carcasa de fundición gris con revestimiento por cataforesis, con aislamiento térmico de serie, conexiones bridadas, rodete de material sintético, eje de acero inoxidable al cromo con cojinetes de carbono y aislamiento clase F

Incluye:

- Filtro Y
- Válvula check
- Válvulas de ¼ de giro.
- Tanque de compresión
- Soportes para las bombas.
- Juntas antivibratorias bridadas.

Características técnicas:

- Capacidad: 160 gpm.
- Total head: 110 pies c.a
- Potencia del motor: 10 HP Trifásico 380 V. / 50 hz.
- Temperatura de -20 grados a 100 grados centígrados
- Protección IP 44

3. FORMA DE EJECUCIÓN

El contratista deberá contar en obra con personal calificado y de experiencia para la ejecución de todos los trabajos a desarrollar en la instalación y puesta en marcha de las Bombas de Impulsión para Agua Fría.

Además, de las instrucciones que el Supervisor de obra relativas a las condiciones y forma en que deben ejecutarse los trabajos, el contratista deberá tener presente en todo momento las presentes especificaciones técnicas las cuales son de carácter general, no limitativas ni restrictivas.

La bomba de impulsión para agua caliente deberá instalarse en la Terraza de los Chillers, de acuerdo a lo indicado en planos, deberán disponer de una base de hormigón bien nivelada y con una altura de 20 cm. sobre el nivel del piso terminado.

- El proveedor deberá presentar los planos a detalle para el montaje y anclaje de las bombas y deberán estar claramente definidas las conexiones hidráulicas y eléctricas.
- La provisión e instalación de la Bomba deben ser realizadas de acuerdo al procedimiento del fabricante para conservar la garantía. El proveedor debe presentar estos documentos al supervisor de obras, los equipos son previamente revisados
- El contratista posterior a la instalación física de los equipos en los lugares destinados en el proyecto, deberá solicitar al supervisor de obra la coordinación para el suministro de energía eléctrica, con su respectivo tablero de protección.
- Se debe replantear la línea desde los equipos hasta los lugares de consumo, de acuerdo con los planos y plantear al supervisor de obras en caso de discrepancias.

4. MEDICIÓN

La unidad de medición de este ítem será por Global (**Gbl**).

5. FORMA DE PAGO

La Bomba de impulsión para Agua Fria, será pagada por Global (**Gbl**), incluyendo la provisión e instalación de: Bomba de impulsión para Agua Fria, válvulas, juntas antivibratorias bridadas, soportaje, materiales menores, accesorios y mano de obra necesarios para una correcta y prolija instalación, a satisfacción del Supervisor, no aceptándose ningún costo adicional por falta de una descripción o mención en la presente especificación.

ITEM 1.3: PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE UNA UNIDAD DE TRATAMIENTO DE AIRE UTA 1; 10 TR CAUDAL=2010 L/S, CAPACIDAD FRIO=59 KW, MOTOR = 3,0 HP	Pza

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la provisión e instalación de Unidades de tratamiento de aire UTA 01 DE 2010 L/S Y 3.0 HP.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Las unidades de tratamiento de aire tendrán las siguientes características:

Gabinete

La estructura será de perfiles de aluminio con una capa de protección plástica externa para perfecto aislamiento térmico.

Los Paneles construidos serán en chapa de acero galvanizado tipo Sandwich, con un espesor total de 15 mm a 25 mm.

Aislamiento interno en poliuretano expandido que proporcionara aislamiento térmico y acústico con una elevada rigidez mecánica.

Deberá poseer accesos para mantenimiento y limpieza a través de puertas de inspección, debiendo localizarse en puntos adecuados.

La cara externa del gabinete será pintada con pintura epoxi liquida de un espesor de 15 a 20 micras, y cuyo tratamiento será garantizada de fábrica.

Todo el conjunto deberá estar montada sobre una base rígida construida de perfiles de chapa metálica para conferir mayor rigidez y seguridad.

El gabinete deberá ser modular con una división de serpentina y modular.

Ventilador

El ventilador será de doble aspiración del tipo SIROCCO o similar, las mismas deberán ser curvadas hacia adelante, balanceadas estática y dinámicamente.

Sera accionado por un motor eléctrico de inducción, acoplado a poleas y correas, con accesorios y estiradores de correa.

Los rodamientos serán blindados, auto alienantes y auto lubricados.

Deberá poseer una polea motora y regulable.

Serpentina

Deberán ser construidas con tubos de cobre sin costura con aletas de aluminio tipo corrugado.

Deberá poseer una carcasa de aluminio.

La serpentina deberá ser instalada sobre una bandeja de drenaje fabricada en chapa de acero galvanizado impermeabilizada con pintura epoxi.

Deberá poseer una conexión estándar para acoplamiento a drenajes.

Módulo de Filtración

La estructura será de perfiles de aluminio con una capa de protección plástica externa para perfecto aislamiento térmico.

Deberá ser rígida y poseer un cierre hermético.

Este módulo deberá poseer una etapa de filtración la cual será: Primera Etapa MERV 6.

Parámetros de Referencia

- Altitud de referencia: 130 m.s.n.m.
- Temperatura de entrada de Aire (bulbo seco): 32°C
- Temperatura de entrada de Aire (bulbo húmedo): 29°C
- Temperatura de entrada de agua: 7,00°C
- Temperatura de salida de agua: 12,7°C
- Número de aletas / plegada: 9
- Velocidad de cara de serpentina: 2,5 m/s

Módulo de filtración

Filtros de Primera etapa: G4

Módulo de Ventilador

Caudal: 2010 l/s

Incluye:

Tablero secundario con contactor de arranque y guardamotor de corte.

CERTIFICACIÓN

Las unidades de tratamiento de aire deberán poseer certificación ORIGINAL de fábrica, la cual certifique que la Marca propuesta cuente con el certificado ISO 9001: 2008 (Referida a la Gestión de Fabricación). La marca propuesta deberá contar con amplia experiencia en la fabricación de Componentes para Distribución de Aire, Filtración de Aire, Fabricación de Unidades de Tratamiento de Aire y Gabinetes de Flujo Laminar. No permitiéndose el uso de equipos que no sean adecuados para el uso solicitado.

NORMAS DE FABRICACIÓN

La norma de fabricación para el Modulo de Ventilación y el Modulo de Intercambiador deberán basarse en las normas:

A.S.H.R.A.E.

A.M.C.A.

La norma de fabricación para el Modulo de filtración y filtros deberán basarse en las normas:

EN779 (2012)

EUROVENT 4/9.

ASHRAE 52.1 (1992).

ASHRAE 52.2 (2007).

EN1822 (2009).

ISO 29463 (2011).

DOP-TEST (1997).

GARANTÍAS

La firma instaladora deberá acreditar experiencia en este tipo de instalaciones, debiendo presentar certificados de obra realizadas, y contar con servicio técnico de mantenimiento preventivo y correctivo.

Deberá garantizar continuidad en la provisión de repuestos durante un lapso no inferior a 5 (cinco) años a partir de la puesta en marcha de las instalaciones.

Las garantías que ofrecerá el proveedor de este Equipo, serán de 24 meses una vez puesto en marcha. El Equipo ofertado deberá ser de marca y calidad reconocida y tener representación oficial en todo el territorio de Bolivia.

3. FORMA DE EJECUCIÓN

El contratista deberá contar en obra con personal calificado y de experiencia para la ejecución de todos los trabajos a desarrollar, en la instalación y puesta en marcha de la Unidad de Tratamiento de Aire.

Además, de las instrucciones que el Supervisor de obra relativas a las condiciones y forma en que deben ejecutarse los trabajos, el contratista deberá tener presente en todo momento las presentes especificaciones técnicas las cuales son de carácter general, no limitativas ni restrictivas.

Por lo tanto, todo aquello que no se menciona explícitamente en estas especificaciones técnicas pero que sean necesarios para la completa realización de los trabajos y el perfecto funcionamiento serán provistos e implementados sin costo alguno para el contratante.

La Unidad de Tratamiento de Aire deberá ser instalada conforme se indica en planos, soportada mediante elementos de sujeción apropiados y soportes anti vibratorios para evitar la transmisión de ruido al ambiente y debiendo prever todas las conexiones necesarias, toma de aire, impulsión de aire, drenajes y conexiones eléctricas.

El proveedor del equipo deberá presentar los planos a detalle para el montaje y anclaje de los equipos y deberán estar claramente definidas las conexiones.

La instalación de la Unidad de Tratamiento de Aire deberá ser realizada de acuerdo al procedimiento que indica el fabricante para conservar la garantía y respetando las normas correspondientes. El proveedor debe presentar estos documentos al supervisor de obras, los equipos serán previamente revisados.

El contratista, posterior a la instalación física del equipo en el lugar destinado en el proyecto, deberá solicitar al supervisor de obra la coordinación para el suministro de energía eléctrica, con su respectivo tablero de protección.

Se debe instalar uniones flexibles en las conexiones de entrada y descarga de la unidad. El material que se debe usar, puede ser lona de un peso no menor de 16 onz. por m2 o conexiones de hilo polyester con recubrimiento de vinilo gris, resistente a una temperatura de 75°C.

4. MEDICIÓN.

La unidad de medición de este ítem será por PZA.

5. FORMA DE PAGO.

La Unidad de Tratamiento de Aire, será pagada por PZA., se cancelara un 50% contra presentación de documentos de importación y verificación en almacenes, el restante 50% con la instalación y puesta en marcha de: Unidad de Tratamiento de Aire, válvula de 3 vías con actuador, Válvulas de corte, tablero de control, juntas flexibles de lona, soportes anti vibratorios, soportaje, materiales menores, accesorios. El pago incluye la mano de obra necesaria para una correcta y prolija instalación, a satisfacción del Supervisor, no aceptándose ningún costo adicional por falta de una descripción o mención en la presente especificación.

ITEM 1.4: PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE UNA UNIDAD DE TRATAMIENTO DE AIRE UTA 2; 8 TR, CAUDAL=1035 L/S, CAPACIDAD FRIO=44 KW, MOTOR = 1,5 HP	Pza

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la provisión e instalación de Unidades de tratamiento de aire UTA 02 DE 1035 L/S Y 1.5 HP.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Las unidades de tratamiento de aire tendrán las siguientes características:

Gabinete

La estructura será de perfiles de aluminio con una capa de protección plástica externa para perfecto aislamiento térmico.

Los Paneles construidos serán en chapa de acero galvanizado tipo Sandwich, con un espesor total de 15 mm a 25 mm.

Aislamiento interno en poliuretano expandido que proporcionara aislamiento térmico y acústico con una elevada rigidez mecánica.

Deberá poseer accesos para mantenimiento y limpieza a través de puertas de inspección, debiendo localizarse en puntos adecuados.

La cara externa del gabinete será pintada con pintura epoxi liquida de un espesor de 15 a 20 micras, y cuyo tratamiento será garantizada de fábrica.

Todo el conjunto deberá estar montada sobre una base rígida construida de perfiles de chapa metálica para conferir mayor rigidez y seguridad.

El gabinete deberá ser modular con una división de serpentina y modular.

Ventilador

El ventilador será de doble aspiración del tipo SIROCCO o similar, las mismas deberán ser curvadas hacia adelante, balanceadas estática y dinámicamente.

Sera accionado por un motor eléctrico de inducción, acoplado a poleas y correas, con accesorios y estiradores de correa.

Los rodamientos serán blindados, auto alienantes y auto lubricados.

Deberá poseer una polea motora y regulable.

Serpentina

Deberán ser construidas con tubos de cobre sin costura con aletas de aluminio tipo corrugado.

Deberá poseer una carcasa de aluminio.

La serpentina deberá ser instalada sobre una bandeja de drenaje fabricada en chapa de acero galvanizado impermeabilizada con pintura epoxi.

Deberá poseer una conexión estándar para acoplamiento a drenajes.

Módulo de Filtración

La estructura será de perfiles de aluminio con una capa de protección plástica externa para perfecto aislamiento térmico.

Deberá ser rígida y poseer un cierre hermético.

Este módulo deberá poseer una etapa de filtración la cual será: Primera Etapa MERV 6.

Parámetros de Referencia

- Altitud de referencia: 130 m.s.n.m.
- Temperatura de entrada de Aire (bulbo seco): 32°C
- Temperatura de entrada de Aire (bulbo húmedo): 29°C
- Temperatura de entrada de agua: 7,00°C
- Temperatura de salida de agua: 12,7°C
- Número de aletas / plegada: 9
- Velocidad de cara de serpentina: 2,5 m/s

Módulo de filtración

Filtros de Primera etapa: G4

Módulo de Ventilador

Caudal: 1035 l/s

Incluye:

Tablero secundario con contactor de arranque y guardamotor de corte.

CERTIFICACIÓN

Las unidades de tratamiento de aire deberán poseer certificación ORIGINAL de fábrica, la cual certifique que la Marca propuesta cuente con el certificado ISO 9001: 2008 (Referida a la Gestión de Fabricación). La marca propuesta deberá contar con amplia experiencia en la fabricación de Componentes para Distribución de Aire, Filtración de Aire, Fabricación de Unidades de Tratamiento de Aire y Gabinetes de Flujo Laminar. No permitiéndose el uso de equipos que no sean adecuados para el uso solicitado.

NORMAS DE FABRICACIÓN

La norma de fabricación para el Modulo de Ventilación y el Modulo de Intercambiador deberán basarse en las normas:

A.S.H.R.A.E.

A.M.C.A.

La norma de fabricación para el Modulo de filtración y filtros deberán basarse en las normas:

EN779 (2012)

EUROVENT 4/9.

ASHRAE 52.1 (1992).

ASHRAE 52.2 (2007).

EN1822 (2009).

ISO 29463 (2011).

DOP-TEST (1997).

GARANTÍAS

La firma instaladora deberá acreditar experiencia en este tipo de instalaciones, debiendo presentar certificados de obra realizadas, y contar con servicio técnico de mantenimiento preventivo y correctivo.

Deberá garantizar continuidad en la provisión de repuestos durante un lapso no inferior a 5 (cinco) años a partir de la puesta en marcha de las instalaciones.

Las garantías que ofrecerá el proveedor de este Equipo, serán de 24 meses una vez puesto en marcha. El Equipo ofertado deberá ser de marca y calidad reconocida y tener representación oficial en todo el territorio de Bolivia.

3. FORMA DE EJECUCIÓN

El contratista deberá contar en obra con personal calificado y de experiencia para la ejecución de todos los trabajos a desarrollar, en la instalación y puesta en marcha de la Unidad de Tratamiento de Aire.

Además, de las instrucciones que el Supervisor de obra relativas a las condiciones y forma en que deben ejecutarse los trabajos, el contratista deberá tener presente en todo momento las presentes especificaciones técnicas las cuales son de carácter general, no limitativas ni restrictivas.

Por lo tanto, todo aquello que no se menciona explícitamente en estas especificaciones técnicas pero que sean necesarios para la completa realización de los trabajos y el perfecto funcionamiento serán provistos e implementados sin costo alguno para el contratante.

La Unidad de Tratamiento de Aire deberá ser instalada conforme se indica en planos, soportada mediante elementos de sujeción apropiados y soportes anti vibratorios para evitar la transmisión de ruido al ambiente y debiendo prever todas las conexiones necesarias, toma de aire, impulsión de aire, drenajes y conexiones eléctricas.

El proveedor del equipo deberá presentar los planos a detalle para el montaje y anclaje de los equipos y deberán estar claramente definidas las conexiones.

La instalación de la Unidad de Tratamiento de Aire deberá ser realizada de acuerdo al procedimiento que indica el

fabricante para conservar la garantía y respetando las normas correspondientes. El proveedor debe presentar estos documentos al supervisor de obras, los equipos serán previamente revisados.

El contratista, posterior a la instalación física del equipo en el lugar destinado en el proyecto, deberá solicitar al supervisor de obra la coordinación para el suministro de energía eléctrica, con su respectivo tablero de protección.

Se debe instalar uniones flexibles en las conexiones de entrada y descarga de la unidad. El material que se debe usar, puede ser lona de un peso no menor de 16 onz. por m2 o conexiones de hilo polyester con recubrimiento de vinilo gris, resistente a una temperatura de 75°C.

4. MEDICIÓN.

La unidad de medición de este ítem será por PZA.

5. FORMA DE PAGO.

La Unidad de Tratamiento de Aire, será pagada por PZA., se cancelara un 50% contra presentación de documentos de importación y verificación en almacenes, el restante 50% con la instalación y puesta en marcha de: Unidad de Tratamiento de Aire, válvula de 3 vías con actuador, Válvulas de corte, tablero de control, juntas flexibles de lona, soportes anti vibratorios, soportaje, materiales menores, accesorios. El pago incluye la mano de obra necesaria para una correcta y prolija instalación, a satisfacción del Supervisor, no aceptándose ningún costo adicional por falta de una descripción o mención en la presente especificación.

ITEM 1.5: PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE UNA UNIDAD DE TRATAMIENTO DE AIRE UTA 3; 2TR, CAUDAL=360 L/S, CAPACIDAD FRIO=10.5 KW, MOTOR = 1,0 HP	Pza

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la provisión e instalación de Unidades de tratamiento de aire UTA 03 DE 360 L/S Y 1.0 HP.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Las unidades de tratamiento de aire tendrán las siguientes características:

Gabinete

La estructura será de perfiles de aluminio con una capa de protección plástica externa para perfecto aislamiento térmico.

Los Paneles construidos serán en chapa de acero galvanizado tipo Sandwich, con un espesor total de 15 mm a 25 mm.

Aislamiento interno en poliuretano expandido que proporcionara aislamiento térmico y acústico con una elevada rigidez mecánica.

Deberá poseer accesos para mantenimiento y limpieza a través de puertas de inspección, debiendo localizarse en puntos adecuados.

La cara externa del gabinete será pintada con pintura epoxi liquida de un espesor de 15 a 20 micras, y cuyo tratamiento será garantizada de fábrica.

Todo el conjunto deberá estar montada sobre una base rígida construida de perfiles de chapa metálica para conferir mayor rigidez y seguridad.

El gabinete deberá ser modular con una división de serpentina y modular.

Ventilador

El ventilador será de doble aspiración del tipo SIROCCO o similar, las mismas deberán ser curvadas hacia adelante, balanceadas estática y dinámicamente.

Sera accionado por un motor eléctrico de inducción, acoplado a poleas y correas, con accesorios y estiradores de correa.

Los rodamientos serán blindados, auto alienantes y auto lubricados.

Deberá poseer una polea motora y regulable.

Serpentina

Deberán ser construidas con tubos de cobre sin costura con aletas de aluminio tipo corrugado.

Deberá poseer una carcasa de aluminio.

La serpentina deberá ser instalada sobre una bandeja de drenaje fabricada en chapa de acero galvanizado impermeabilizada con pintura epoxi.

Deberá poseer una conexión estándar para acoplamiento a drenajes.

Módulo de Filtración

La estructura será de perfiles de aluminio con una capa de protección plástica externa para perfecto aislamiento térmico.

Deberá ser rígida y poseer un cierre hermético.

Este módulo deberá poseer una etapa de filtración la cual será: Primera Etapa MERV 6.

Parámetros de Referencia

- Altitud de referencia: 130 m.s.n.m.
- Temperatura de entrada de Aire (bulbo seco): 32°C
- Temperatura de entrada de Aire (bulbo húmedo): 29°C
- Temperatura de entrada de agua: 7,00°C
- Temperatura de salida de agua: 12,7°C
- Número de aletas / plegada: 9
- Velocidad de cara de serpentina: 2,5 m/s

Módulo de filtración

Filtros de Primera etapa: G4

Módulo de Ventilador

Caudal: 360 l/s

Incluye:

Tablero secundario con contactor de arranque y guardamotor de corte.

CERTIFICACIÓN

Las unidades de tratamiento de aire deberán poseer certificación ORIGINAL de fábrica, la cual certifique que la Marca propuesta cuente con el certificado ISO 9001: 2008 (Referida a la Gestión de Fabricación). La marca propuesta deberá contar con amplia experiencia en la fabricación de Componentes para Distribución de Aire, Filtración de Aire, Fabricación de Unidades de Tratamiento de Aire y Gabinetes de Flujo Laminar. No permitiéndose el uso de equipos que no sean adecuados para el uso solicitado.

NORMAS DE FABRICACIÓN

La norma de fabricación para el Modulo de Ventilación y el Modulo de Intercambiador deberán basarse en las normas:

A.S.H.R.A.E.

A.M.C.A.

La norma de fabricación para el Modulo de filtración y filtros deberán basarse en las normas:

EN779 (2012)

EUROVENT 4/9.

ASHRAE 52.1 (1992).

ASHRAE 52.2 (2007).

EN1822 (2009).

ISO 29463 (2011).

DOP-TEST (1997).

GARANTÍAS

La firma instaladora deberá acreditar experiencia en este tipo de instalaciones, debiendo presentar certificados de obra realizadas, y contar con servicio técnico de mantenimiento preventivo y correctivo.

Deberá garantizar continuidad en la provisión de repuestos durante un lapso no inferior a 5 (cinco) años a partir de la puesta en marcha de las instalaciones.

Las garantías que ofrecerá el proveedor de este Equipo, serán de 24 meses una vez puesto en marcha. El Equipo ofertado deberá ser de marca y calidad reconocida y tener representación oficial en todo el territorio de Bolivia.

3. FORMA DE EJECUCIÓN

El contratista deberá contar en obra con personal calificado y de experiencia para la ejecución de todos los trabajos a desarrollar, en la instalación y puesta en marcha de la Unidad de Tratamiento de Aire.

Además, de las instrucciones que el Supervisor de obra relativas a las condiciones y forma en que deben ejecutarse los trabajos, el contratista deberá tener presente en todo momento las presentes especificaciones técnicas las cuales son de carácter general, no limitativas ni restrictivas.

Por lo tanto, todo aquello que no se menciona explícitamente en estas especificaciones técnicas pero que sean necesarios para la completa realización de los trabajos y el perfecto funcionamiento serán provistos e implementados sin costo alguno para el contratante.

La Unidad de Tratamiento de Aire deberá ser instalada conforme se indica en planos, soportada mediante elementos de sujeción apropiados y soportes anti vibratorios para evitar la transmisión de ruido al ambiente y debiendo prever todas las conexiones necesarias, toma de aire, impulsión de aire, drenajes y conexiones eléctricas.

El proveedor del equipo deberá presentar los planos a detalle para el montaje y anclaje de los equipos y deberán estar claramente definidas las conexiones.

La instalación de la Unidad de Tratamiento de Aire deberá ser realizada de acuerdo al procedimiento que indica el

fabricante para conservar la garantía y respetando las normas correspondientes. El proveedor debe presentar estos documentos al supervisor de obras, los equipos serán previamente revisados.

El contratista, posterior a la instalación física del equipo en el lugar destinado en el proyecto, deberá solicitar al supervisor de obra la coordinación para el suministro de energía eléctrica, con su respectivo tablero de protección.

Se debe instalar uniones flexibles en las conexiones de entrada y descarga de la unidad. El material que se debe usar, puede ser lona de un peso no menor de 16 onz. por m2 o conexiones de hilo polyester con recubrimiento de vinilo gris, resistente a una temperatura de 75°C.

4. MEDICIÓN.

La unidad de medición de este ítem será por PZA.

5. FORMA DE PAGO.

La Unidad de Tratamiento de Aire, será pagada por PZA., se cancelara un 50% contra presentación de documentos de importación y verificación en almacenes, el restante 50% con la instalación y puesta en marcha de: Unidad de Tratamiento de Aire, válvula de 3 vías con actuador, Válvulas de corte, tablero de control, juntas flexibles de lona, soportes anti vibratorios, soportaje, materiales menores, accesorios. El pago incluye la mano de obra necesaria para una correcta y prolija instalación, a satisfacción del Supervisor, no aceptándose ningún costo adicional por falta de una descripción o mención en la presente especificación.

ITEM 1.6: PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE UNA FANCOIL DUCTO; CAPACIDAD FRIO=10.5 KW	Pza

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la provisión e instalación de Unidades Fancoil de 10.5 KW.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

- Unidad con bajo nivel de ruido.
- Alta eficiencia.
- Ventiladores balanceados de nivel sonoro bajo.
- Regulación de tres velocidades.
- Serpentina de agua caliente
- Serpentina de agua fría.
- Motor eléctrico de 3 velocidades, con protección de sobrecarga con reset automática.
- Alimentación 220V-1-50Hz.
- Ventilador tipo centrífugo con doble aspiración, tipo Siroco, con alabes curvados hacia atrás, balanceados y acoplados directamente al motor.
- Filtro lavable con malla de polipropileno.

SOPORTE PARA FANCOIL.

Incluirá una base metálica fabricada de angular y varillas roscadas para el soporte de la unidad sobre el cielo falso, incluirá el pintado y todos los materiales necesarios para su instalación.

Los soporte de los equipos fancoils serán hechas en base a angular de 1 1/2" y verilla roscada 1/2" (según muestran los planos) ancladas a la losa o estructura del edificio con pernos de expansión, clavos detonantes o soldadura.

Los soportes deberán ser pintados con pintura antioxidante. La pintura a usar será de primera clase y se llevará a la obra en tarros. Toda la pintura de terminación empleada será del mismo fabricante y del mismo tipo, y se aplicará del mismo modo recomendado por el fabricante. Los materiales de acero negro serán limpiados de la posible oxidación, pedazos de soldadura, grasas, etc.

Características técnicas

Modulo Serpentina de Calor

Potencia: 36000 Btu/h

Incluye:

Tablero de control para el termostato y las válvulas de 3 vías.

2.1 CERTIFICACIÓN

Las unidades FANCOIL deberán poseer certificación ORIGINAL de fábrica, la cual certifique que la Marca propuesta cuenta con el certificado ISO 9001 e ISO 14001. (Referida a la Gestión de Fabricación). La marca propuesta deberá contar con amplia experiencia en la fabricación de Componentes para Distribución de Aire y Equipos de

Climatización, no permitiéndose equipos de baja calidad de marcas no reconocidas

2.2 NORMAS DE FABRICACIÓN

La norma de fabricación para el Modulo de Ventilación y el Modulo de Intercambiador deberán basarse en las normas:

- A.S.H.R.A.E.
- A.M.C.A.

3. FORMA DE EJECUCIÓN

El contratista deberá contar en obra con personal calificado y de experiencia para la ejecución de todos los trabajos a desarrollar, en la provisión e instalación del Fancoil.

Además, de las instrucciones que el Supervisor de obra relativas a las condiciones y forma en que deben ejecutarse los trabajos, el contratista deberá tener presente en todo momento las presentes especificaciones técnicas las cuales son de carácter general, no limitativas ni restrictivas.

Por lo tanto, todo aquello que no se menciona explícitamente en estas especificaciones técnicas pero que sean necesarios para la completa realización de los trabajos y el perfecto funcionamiento serán provistos e implementados sin costo alguno para el contratante.

Se deberán realizar todas las conexiones necesarias del circuito hidráulico hacia el Fancoil, además de la provisión e instalación de todos los accesorios necesarios para la instalación.

Todo equipo Fan Coil deberá ser repintado en los lugares que hayan sido dañados durante el transporte o en su implementación en la obra con dos capas de pintura anticorrosiva y finalmente el color original de fábrica.

4. MEDICIÓN.

La unidad de medición de este ítem será por PZA.

5. FORMA DE PAGO.

La Unidad Fancoil, será pagada por PZA., se cancelara un 50% contra presentación de documentos de importación y verificación en almacenes, el restante 50% con la instalación y puesta en marcha de: Unidad Fancoil, válvula de 3 vías con actuador, Válvulas de corte, tablero de control, juntas flexibles de lona, soportaje, materiales menores, accesorios. El pago incluye la mano de obra necesaria para una correcta y prolija instalación, a satisfacción del Supervisor, no aceptándose ningún costo adicional por falta de una descripción o mención en la presente especificación.

ITEM 1.7: PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE UN EQUIPO DE PRECISION; CAPACIDAD FRIO=10.5 KW	Pza

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la provisión e instalación de un equipo de precisión de 35826 Btu/h (10.5 KW).especial para acondicionar salas de telecomunicaciones, salas de computación y laboratorios.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

La unidad de precisión tendrá las siguientes características:

- Unidad controlada mediante un microprocesador programable MP.COM, que supervisa las funciones mecánicas y eléctricas de todos los componentes.
- Control y monitoreo de temperatura, humedad, flujo de aire y limpieza de filtros.
- Total acceso frontal para inspección y mantenimiento de rutina.
- Unidades diseñada, producida y testeada de acuerdo a la norma ISO 9001.
- Las unidades están conforme a las normas EC98/37, EC89/336, EC 73/23, EC97/23 y sus subsecuentes modificaciones
- Gabinete fabricado en acero galvanizado recubierto con una capa de fosfato de zinc y otra de polietileno pulverizado horneado.
- Paneles externos pintados con pintura epoxica (RAL9003) resistente a la corrosión y autoextinguible.
- Tablero de control en el frente de la unidad, ubicado en el panel de inspección del tablero eléctrico
- Ventilador del tipo centrífugo de doble aspiración, estática y dinámicamente balanceado, accionado por motor eléctrico de una fase
- Sistema de filtrado de aire con filtros permanentes y lavables EU4
- Dispositivo para Flujo de aire (Flow Switch)
- Alarma para filtros sucios
- Sensor de la temperatura interior
- Sensor de la temperatura del aire inyectado al ambiente.
- Válvula de tres vías de actuador modulante instalado en fábrica.
- Configuración de software de control en español.
- Descarga de aire superior.
- Resistencia eléctrica de calefacción de 2 Kw
- Serpentin de agua caliente de apoyo a la calefacción.

Características Generales

- Capacidad: 10,5 KW
- Caudal de aire: 300 L/s
- Presión de trabajo: 15 mmCA

Incluye:

- Sensor de filtro sucio.
- Terminal externa MP40
- Adaptador Serial TCP/IP (pCOWeb) mP40
- Clock Card mP40.
- Detector de nivel de agua.

- Sistema de deshumidificación.
- Soporte metálico.

Normas de fabricación

Las unidades deberán estar fabricadas conforme a las normas 89/392CEE, 98/37CEE, 91/368CEE, 93/44CEE, 93/68CEE, 89/336 CEE, 73/23CEE, 93/68CEE, 76/767CEE, 87/404CEE, 93/68CEE, 97/23CEE y sus subsecuentes modificaciones.

3. FORMA DE EJECUCIÓN

El contratista deberá contar en obra con personal calificado y de experiencia para la ejecución de todos los trabajos a desarrollar en la instalación de equipos de precisión.

Además, de las instrucciones que el Supervisor de obra relativas a las condiciones y forma en que deben ejecutarse los trabajos, el contratista deberá tener presente en todo momento las presentes especificaciones técnicas las cuales son de carácter general, no limitativas ni restrictivas.

El equipo de precisión será instalado conforme al manual de instalación del equipo. Se ubicara en posición vertical sobre una base de 15 cm de altura. Se seguirán los siguientes pasos:

- Se conectara la tubería de agua fría.
- Se realizarán las conexiones eléctricas según el diagrama de conexiones de la máquina.

4. MEDICIÓN

La unidad de medición de este ítem será por PIEZA.

5. FORMA DE PAGO

El equipo de precisión se cancelará con la instalación y puesta en marcha, soporte, materiales menores, accesorios y mano de obra necesarios para una correcta y prolija instalación, a satisfacción del Supervisor.

ITEM 1.8: PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE UNA UNIDAD FANCOILS CASSETTE DE 4 VIAS DE 16497 Btu/h	Pza

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la provisión e instalación de Unidades Fancoil cassette de 4 vías de 16497 Btu/h.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

- Fancoils tipo Cassette de dos tubos de las siguientes características:
- Unidad con bajo nivel de ruido.
- Alta eficiencia.
- Ventiladores balanceados de nivel sonoro bajo.
- Tipo cassette de 4 vías
- Alimentación 220V-1-50Hz.

Características técnicas

Modulo Serpentina de Frio

Potencia: 16947 Btu/h

Incluye:

- Control remoto inalambrico.
- Válvulas de paso de 3/4"
- Válvulas de tres vías de $\varnothing$ 3/4"
- Soporte

2.3 CERTIFICACIÓN

Las unidades FANCOIL deberán poseer certificación ORIGINAL de fábrica, la cual certifique que la Marca propuesta cuente con el certificado ISO 9001 e ISO 14001. (Referida a la Gestión de Fabricación). La marca propuesta deberá contar con amplia experiencia en la fabricación de Componentes para Distribución de Aire y Equipos de Climatización, no permitiéndose equipos de baja calidad de marcas no reconocidas.

2.4 NORMAS DE FABRICACIÓN

La norma de fabricación para el Modulo de Ventilación y el Modulo de Intercambiador deberán basarse en las normas:

- A.S.H.R.A.E.
- A.M.C.A.

3. FORMA DE EJECUCIÓN

El contratista deberá contar en obra con personal calificado y de experiencia para la ejecución de todos los trabajos a desarrollar, en la provisión e instalación del Fancoil.

Además, de las instrucciones que el Supervisor de obra relativas a las condiciones y forma en que deben ejecutarse los trabajos, el contratista deberá tener presente en todo momento las presentes especificaciones técnicas las cuales son de carácter general, no limitativas ni restrictivas.

Por lo tanto, todo aquello que no se menciona explícitamente en estas especificaciones técnicas pero que sean necesarios para la completa realización de los trabajos y el perfecto funcionamiento serán provistos e implementados sin costo alguno para el contratante.

Se deberán realizar todas las conexiones necesarias del circuito hidráulico hacia el Fancoil, además de la provisión e instalación de todos los accesorios necesarios para la instalación.

Todo equipo Fan Coil deberá ser repintado en los lugares que hayan sido dañados durante el transporte o en su implementación en la obra con dos capas de pintura anticorrosiva y finalmente el color original de fábrica.

4. MEDICIÓN.

La unidad de medición de este ítem será por PZA.

5. FORMA DE PAGO.

La Unidad Fancoil, será pagada por PZA., se cancelara un 50% contra presentación de documentos de importación y verificación en almacenes, el restante 50% con la instalación y puesta en marcha de: Unidad Fancoil, válvula de 3 vías con actuador, Válvulas de corte, tablero de control, juntas flexibles de lona, soportaje, materiales menores, accesorios. El pago incluye la mano de obra necesaria para una correcta y prolija instalación, a satisfacción del Supervisor, no aceptándose ningún costo adicional por falta de una descripción o mención en la presente especificación.

ITEM 1.9: PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE UNA UNIDAD FANCOILS CASSETTE DE 4 VIAS DE 19479 Btu/h	Pza

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la provisión e instalación de Unidades Fancoil cassette de 4 vías de 16497 Btu/h.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

- Fancoils tipo Cassette de dos tubos de las siguientes características:
- Unidad con bajo nivel de ruido.
- Alta eficiencia.
- Ventiladores balanceados de nivel sonoro bajo.
- Tipo cassette de 4 vías
- Alimentación 220V-1-50Hz.

Características técnicas

Modulo Serpentina de Frio

Potencia: 19479 Btu/h

Incluye:

- Control remoto inalámbrico.
- Válvulas de paso de 3/4"
- Válvulas de tres vías de $\varnothing$ 3/4"
- Soporte

2.5 CERTIFICACIÓN

Las unidades FANCOIL deberán poseer certificación ORIGINAL de fábrica, la cual certifique que la Marca propuesta cuente con el certificado ISO 9001 e ISO 14001. (Referida a la Gestión de Fabricación). La marca propuesta deberá contar con amplia experiencia en la fabricación de Componentes para Distribución de Aire y Equipos de Climatización, no permitiéndose equipos de baja calidad de marcas no reconocidas

2.6 NORMAS DE FABRICACIÓN

La norma de fabricación para el Modulo de Ventilación y el Modulo de Intercambiador deberán basarse en las normas:

- A.S.H.R.A.E.
- A.M.C.A.

3. FORMA DE EJECUCIÓN

El contratista deberá contar en obra con personal calificado y de experiencia para la ejecución de todos los trabajos a desarrollar, en la provisión e instalación del Fancoil.

Además, de las instrucciones que el Supervisor de obra relativas a las condiciones y forma en que deben ejecutarse los trabajos, el contratista deberá tener presente en todo momento las presentes especificaciones técnicas las cuales son de carácter general, no limitativas ni restrictivas.

Por lo tanto, todo aquello que no se menciona explícitamente en estas especificaciones técnicas pero que sean necesarios para la completa realización de los trabajos y el perfecto funcionamiento serán provistos e implementados sin costo alguno para el contratante.

Se deberán realizar todas las conexiones necesarias del circuito hidráulico hacia el Fancoil, además de la provisión e instalación de todos los accesorios necesarios para la instalación.

Todo equipo Fan Coil deberá ser repintado en los lugares que hayan sido dañados durante el transporte o en su implementación en la obra con dos capas de pintura anticorrosiva y finalmente el color original de fábrica.

4. MEDICIÓN.

La unidad de medición de este ítem será por PZA.

5. FORMA DE PAGO.

La Unidad Fancoil, será pagada por PZA., se cancelara un 50% contra presentación de documentos de importación y verificación en almacenes, el restante 50% con la instalación y puesta en marcha de: Unidad Fancoil, válvula de 3 vías con actuador, Válvulas de corte, tablero de control, juntas flexibles de lona, soportaje, materiales menores, accesorios. El pago incluye la mano de obra necesaria para una correcta y prolija instalación, a satisfacción del Supervisor, no aceptándose ningún costo adicional por falta de una descripción o mención en la presente especificación.

ITEM 1.10: PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE UNA UNIDAD FANCOILS CASSETTE DE 4 VIAS DE 26818 Btu/h	Pza

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la provisión e instalación de Unidades Fancoil cassette de 4 vías de 16497 Btu/h.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

- Fancoils tipo Cassette de dos tubos de las siguientes características:
- Unidad con bajo nivel de ruido.
- Alta eficiencia.
- Ventiladores balanceados de nivel sonoro bajo.
- Tipo cassette de 4 vías
- Alimentación 220V-1-50Hz.

Características técnicas

Modulo Serpentina de Frio

Potencia: 26818 Btu/h

Incluye:

- Control remoto inalámbrico.
- Válvulas de paso de 3/4"
- Válvulas de tres vías de $\varnothing$ 3/4"
- Soporte

2.7 CERTIFICACIÓN

Las unidades FANCOIL deberán poseer certificación ORIGINAL de fábrica, la cual certifique que la Marca propuesta cuente con el certificado ISO 9001 e ISO 14001. (Referida a la Gestión de Fabricación). La marca propuesta deberá contar con amplia experiencia en la fabricación de Componentes para Distribución de Aire y Equipos de Climatización, no permitiéndose equipos de baja calidad de marcas no reconocidas

2.8 NORMAS DE FABRICACIÓN

La norma de fabricación para el Modulo de Ventilación y el Modulo de Intercambiador deberán basarse en las normas:

- A.S.H.R.A.E.
- A.M.C.A.

3. FORMA DE EJECUCIÓN

El contratista deberá contar en obra con personal calificado y de experiencia para la ejecución de todos los trabajos a desarrollar, en la provisión e instalación del Fancoil.

Además, de las instrucciones que el Supervisor de obra relativas a las condiciones y forma en que deben ejecutarse los trabajos, el contratista deberá tener presente en todo momento las presentes especificaciones técnicas las cuales son de carácter general, no limitativas ni restrictivas.

Por lo tanto, todo aquello que no se menciona explícitamente en estas especificaciones técnicas pero que sean necesarios para la completa realización de los trabajos y el perfecto funcionamiento serán provistos e implementados sin costo alguno para el contratante.

Se deberán realizar todas las conexiones necesarias del circuito hidráulico hacia el Fancoil, además de la provisión e instalación de todos los accesorios necesarios para la instalación.

Todo equipo Fan Coil deberá ser repintado en los lugares que hayan sido dañados durante el transporte o en su implementación en la obra con dos capas de pintura anticorrosiva y finalmente el color original de fábrica.

4. MEDICIÓN.

La unidad de medición de este ítem será por PZA.

5. FORMA DE PAGO.

La Unidad Fancoil, será pagada por PZA., se cancelara un 50% contra presentación de documentos de importación y verificación en almacenes, el restante 50% con la instalación y puesta en marcha de: Unidad Fancoil, válvula de 3 vías con actuador, Válvulas de corte, tablero de control, juntas flexibles de lona, soportaje, materiales menores, accesorios. El pago incluye la mano de obra necesaria para una correcta y prolija instalación, a satisfacción del Supervisor, no aceptándose ningún costo adicional por falta de una descripción o mención en la presente especificación.

ITEM 1.11: PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE UNA UNIDAD FANCOILS CASSETTE DE 4 VIAS DE 38385 Btu/h	Pza

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la provisión e instalación de Unidades Fancoil cassette de 4 vías de 38385 Btu/h.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

- Fancoils tipo Cassette de dos tubos de las siguientes características:
- Unidad con bajo nivel de ruido.
- Alta eficiencia.
- Ventiladores balanceados de nivel sonoro bajo.
- Tipo cassette de 4 vías
- Alimentación 220V-1-50Hz.

Características técnicas

Modulo Serpentina de Frio

Potencia: 38385 Btu/h

Incluye:

- Control remoto inalámbrico.
- Válvulas de paso de 3/4"
- Válvulas de tres vías de $\varnothing$ 3/4"
- Soporte

2.9 CERTIFICACIÓN

Las unidades FANCOIL deberán poseer certificación ORIGINAL de fábrica, la cual certifique que la Marca propuesta cuente con el certificado ISO 9001 e ISO 14001. (Referida a la Gestión de Fabricación). La marca propuesta deberá contar con amplia experiencia en la fabricación de Componentes para Distribución de Aire y Equipos de Climatización, no permitiéndose equipos de baja calidad de marcas no reconocidas

2.10 NORMAS DE FABRICACIÓN

La norma de fabricación para el Modulo de Ventilación y el Modulo de Intercambiador deberán basarse en las normas:

- A.S.H.R.A.E.
- A.M.C.A.

3. FORMA DE EJECUCIÓN

El contratista deberá contar en obra con personal calificado y de experiencia para la ejecución de todos los trabajos a desarrollar, en la provisión e instalación del Fancoil.

Además, de las instrucciones que el Supervisor de obra relativas a las condiciones y forma en que deben ejecutarse los trabajos, el contratista deberá tener presente en todo momento las presentes especificaciones técnicas las cuales son de carácter general, no limitativas ni restrictivas.

Por lo tanto, todo aquello que no se menciona explícitamente en estas especificaciones técnicas pero que sean necesarios para la completa realización de los trabajos y el perfecto funcionamiento serán provistos e implementados sin costo alguno para el contratante.

Se deberán realizar todas las conexiones necesarias del circuito hidráulico hacia el Fancoil, además de la provisión e instalación de todos los accesorios necesarios para la instalación.

Todo equipo Fan Coil deberá ser repintado en los lugares que hayan sido dañados durante el transporte o en su implementación en la obra con dos capas de pintura anticorrosiva y finalmente el color original de fábrica.

4. MEDICIÓN.

La unidad de medición de este ítem será por PZA.

5. FORMA DE PAGO.

La Unidad Fancoil, será pagada por PZA., se cancelara un 50% contra presentación de documentos de importación y verificación en almacenes, el restante 50% con la instalación y puesta en marcha de: Unidad Fancoil, válvula de 3 vías con actuador, Válvulas de corte, tablero de control, juntas flexibles de lona, soportaje, materiales menores, accesorios. El pago incluye la mano de obra necesaria para una correcta y prolija instalación, a satisfacción del Supervisor, no aceptándose ningún costo adicional por falta de una descripción o mención en la presente especificación.

ITEM 1.12: PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE UNA UNIDAD FANCOILS CASSETTE DE 4 VIAS DE 47618 Btu/h	Pza

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la provisión e instalación de Unidades Fancoil cassette de 4 vías de 47618 Btu/h.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

- Fancoils tipo Cassette de dos tubos de las siguientes características:
- Unidad con bajo nivel de ruido.
- Alta eficiencia.
- Ventiladores balanceados de nivel sonoro bajo.
- Tipo cassette de 4 vías
- Alimentación 220V-1-50Hz.

Características técnicas

Modulo Serpentina de Frio

Potencia: 47618 Btu/h

Incluye:

- Control remoto inalámbrico.
- Válvulas de paso de 3/4"
- Válvulas de tres vías de $\varnothing$ 3/4"
- Soporte

2.11 CERTIFICACIÓN

Las unidades FANCOIL deberán poseer certificación ORIGINAL de fábrica, la cual certifique que la Marca propuesta cuente con el certificado ISO 9001 e ISO 14001. (Referida a la Gestión de Fabricación). La marca propuesta deberá contar con amplia experiencia en la fabricación de Componentes para Distribución de Aire y Equipos de Climatización, no permitiéndose equipos de baja calidad de marcas no reconocidas

2.12 NORMAS DE FABRICACIÓN

La norma de fabricación para el Modulo de Ventilación y el Modulo de Intercambiador deberán basarse en las normas:

- A.S.H.R.A.E.
- A.M.C.A.

3. FORMA DE EJECUCIÓN

El contratista deberá contar en obra con personal calificado y de experiencia para la ejecución de todos los trabajos a desarrollar, en la provisión e instalación del Fancoil.

Además, de las instrucciones que el Supervisor de obra relativas a las condiciones y forma en que deben ejecutarse los trabajos, el contratista deberá tener presente en todo momento las presentes especificaciones técnicas las cuales son de carácter general, no limitativas ni restrictivas.

Por lo tanto, todo aquello que no se menciona explícitamente en estas especificaciones técnicas pero que sean necesarios para la completa realización de los trabajos y el perfecto funcionamiento serán provistos e implementados sin costo alguno para el contratante.

Se deberán realizar todas las conexiones necesarias del circuito hidráulico hacia el Fancoil, además de la provisión e instalación de todos los accesorios necesarios para la instalación.

Todo equipo Fan Coil deberá ser repintado en los lugares que hayan sido dañados durante el transporte o en su implementación en la obra con dos capas de pintura anticorrosiva y finalmente el color original de fábrica.

4. MEDICIÓN.

La unidad de medición de este ítem será por PZA.

5. FORMA DE PAGO.

La Unidad Fancoil, será pagada por PZA., se cancelara un 50% contra presentación de documentos de importación y verificación en almacenes, el restante 50% con la instalación y puesta en marcha de: Unidad Fancoil, válvula de 3 vías con actuador, Válvulas de corte, tablero de control, juntas flexibles de lona, soportaje, materiales menores, accesorios. El pago incluye la mano de obra necesaria para una correcta y prolija instalación, a satisfacción del Supervisor, no aceptándose ningún costo adicional por falta de una descripción o mención en la presente especificación.

ITEM 1.13: PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE EQUIPO DE AIRE ACONDICIONADO TIPO CASSETTE DE 4 VIAS DE 36000 Btu/h	Pza

1. DESCRIPCIÓN

Provisión e instalación de Equipo de Aire Acondicionado tipo Cassette de 4 vías Split System (separado), con las siguientes características:

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Condensador (equipo exterior)

- Operación silenciosa y económica.
- Compresor hermético.
- Serpentín fabricado con tubos de cobre con aletas de aluminio.
- Gabinete fabricado en acero galvanizado recubierto con una capa de fosfato de zinc y otra de polietileno pulverizado horneado.
- Válvula de alivio contra sobre presiones.
- Ventilador de tipo axial, estática y dinámicamente balanceado.
- Protección contra bajas y altas presiones.
- Protección contra ciclos cortos.
- Protección contra sobre cargas de temperatura y corriente.
- Motor aislado internamente contra vibraciones mediante resortes de acero.

Características técnicas:

- Capacidad (frío-calor): 36000 (Btu/h)
- Tensión: 380v/3Ph/50Hz

Evaporador (equipo interior)

- Unidad con bajo nivel de ruido.
- Alta eficiencia.
- Ventiladores balanceados de nivel sonoro bajo.
- Tipo cassette de 4 vías
- Alimentación 220V-1-50Hz.

Incluye:

- Tubería de interconexión entre los equipos interior y exterior (líneas de líquido y succión).
- Aislamiento térmico de las tuberías de gas refrigerante.
- Gas refrigerante ecológico
- Soporte del equipo.

Características técnicas:

- Capacidad (frío-calor): 36000 (Btu/h)
- Tensión: 220v/1Ph/50Hz

3. FORMA DE EJECUCIÓN

El contratista deberá contar en obra con personal calificado y de experiencia para la ejecución de todos los trabajos a desarrollar, en la instalación y puesta en marcha de equipos de aire acondicionado.

Además, de las instrucciones que el Supervisor de obra relativas a las condiciones y forma en que deben ejecutarse los trabajos, el contratista deberá tener presente en todo momento las presentes especificaciones técnicas las cuales son de carácter general, no limitativas ni restrictivas.

Por lo tanto, todo aquello que no se menciona explícitamente en estas especificaciones técnicas pero que sean necesarios para la completa realización de los trabajos y el perfecto funcionamiento serán provistos e implementados sin costo alguno para el contratante.

Los equipos de aire acondicionado (Condensador y Evaporador) deberán ser instalados en el piso técnico de acuerdo a lo indicado en planos, sobre una estructura metálica de 1.20 mts sobre el nivel del piso terminado, debiendo prever todas las conexiones necesarias, toma de aire, impulsión de aire, conexiones de gas refrigerante, drenajes y conexiones eléctricas al circuito de emergencia.

- El proveedor del equipo deberá presentar los planos a detalle para el montaje y anclaje de los equipos y deberán estar claramente definidas las conexiones.
- La instalación de la Bomba de Calor deberá ser realizada de acuerdo al procedimiento que indica el fabricante para conservar la garantía. El proveedor debe presentar estos documentos al supervisor de obras, los equipos serán previamente revisados
- El contratista, posterior a la instalación física del equipo en el lugar destinado en el proyecto, deberá solicitar al supervisor de obra la coordinación para el suministro de energía eléctrica, con su respectivo tablero de protección.
- Se debe instalar uniones flexibles en las conexiones de entrada y descarga de la unidad evaporadora. El material que se debe usar, puede ser lona de un peso no menor de 16 onz. por m2 o conexiones de hilo polyester con recubrimiento de vinilo gris, resistente a una temperatura de 75°C.

4. MEDICIÓN

La unidad de medición de este ítem será por **PIEZA (Pza)**

5. FORMA DE PAGO

La Bomba de Calor, será pagada por **PIEZA (Pza)**, incluyendo la provisión e instalación de: Bomba de Calor, tuberías de cobre de interconexión entre el Condensador y el Evaporador debidamente aisladas y protegidas, juntas flexibles de lona, soportaje, materiales menores, accesorios y mano de obra necesarios para una correcta y prolija instalación, a satisfacción del Supervisor, no aceptándose ningún costo adicional por falta de una descripción o mención en la presente especificación.

ITEM 1.14: PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE EQUIPO DE AIRE ACONDICIONADO TIPO CASSETTE DE 4 VIAS DE 24000 Btu/h	Pza

1. DESCRIPCIÓN

Provisión e instalación de Equipo de Aire Acondicionado tipo Cassette de 4 vías Split System (separado), con las siguientes características:

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Condensador (equipo exterior)

- Operación silenciosa y económica.
- Compresor hermético.
- Serpentín fabricado con tubos de cobre con aletas de aluminio.
- Gabinete fabricado en acero galvanizado recubierto con una capa de fosfato de zinc y otra de polietileno pulverizado horneado.
- Válvula de alivio contra sobre presiones.
- Ventilador de tipo axial, estática y dinámicamente balanceado.
- Protección contra bajas y altas presiones.
- Protección contra ciclos cortos.
- Protección contra sobre cargas de temperatura y corriente.
- Motor aislado internamente contra vibraciones mediante resortes de acero.

Características técnicas:

- Capacidad (frío-calor): 24000 (Btu/h)
- Tensión: 220v/1Ph/50Hz

Evaporador (equipo interior)

- Unidad con bajo nivel de ruido.
- Alta eficiencia.
- Ventiladores balanceados de nivel sonoro bajo.
- Tipo cassette de 4 vías
- Alimentación 220V-1-50Hz.

Incluye:

- Tubería de interconexión entre los equipos interior y exterior (líneas de líquido y succión).
- Aislamiento térmico de las tuberías de gas refrigerante.
- Gas refrigerante ecológico
- Soporte del equipo.

Características técnicas:

- Capacidad (frío-calor): 24000 (Btu/h)
- Tensión: 220v/1Ph/50Hz

3. FORMA DE EJECUCIÓN

El contratista deberá contar en obra con personal calificado y de experiencia para la ejecución de todos los trabajos a desarrollar, en la instalación y puesta en marcha de equipos de aire acondicionado.

Además, de las instrucciones que el Supervisor de obra relativas a las condiciones y forma en que deben ejecutarse los trabajos, el contratista deberá tener presente en todo momento las presentes especificaciones técnicas las cuales son de carácter general, no limitativas ni restrictivas.

Por lo tanto, todo aquello que no se menciona explícitamente en estas especificaciones técnicas pero que sean necesarios para la completa realización de los trabajos y el perfecto funcionamiento serán provistos e implementados sin costo alguno para el contratante.

Los equipos de aire acondicionado (Condensador y Evaporador) deberán ser instalados en el piso técnico de acuerdo a lo indicado en planos, sobre una estructura metálica de 1.20 mts sobre el nivel del piso terminado, debiendo prever todas las conexiones necesarias, toma de aire, impulsión de aire, conexiones de gas refrigerante, drenajes y conexiones eléctricas al circuito de emergencia.

- El proveedor del equipo deberá presentar los planos a detalle para el montaje y anclaje de los equipos y deberán estar claramente definidas las conexiones.
- La instalación de la Bomba de Calor deberá ser realizada de acuerdo al procedimiento que indica el fabricante para conservar la garantía. El proveedor debe presentar estos documentos al supervisor de obras, los equipos serán previamente revisados
- El contratista, posterior a la instalación física del equipo en el lugar destinado en el proyecto, deberá solicitar al supervisor de obra la coordinación para el suministro de energía eléctrica, con su respectivo tablero de protección.
- Se debe instalar uniones flexibles en las conexiones de entrada y descarga de la unidad evaporadora. El material que se debe usar, puede ser lona de un peso no menor de 16 onz. por m2 o conexiones de hilo polyester con recubrimiento de vinilo gris, resistente a una temperatura de 75°C.

4. MEDICIÓN

La unidad de medición de este ítem será por **PIEZA (Pza)**

5. FORMA DE PAGO

La Bomba de Calor, será pagada por **PIEZA (Pza)**, incluyendo la provisión e instalación de: Bomba de Calor, tuberías de cobre de interconexión entre el Condensador y el Evaporador debidamente aisladas y protegidas, juntas flexibles de lona, soportaje, materiales menores, accesorios y mano de obra necesarios para una correcta y prolija instalación, a satisfacción del Supervisor, no aceptándose ningún costo adicional por falta de una descripción o mención en la presente especificación.

ITEM 1.16: PROVISION E INSTALACION DE EXTRACTORES DE AIRE TIPO CAMPANITA DE 183 l/s	Pza

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la provisión e instalación de extractores de aire del tipo tubular en línea, debidamente acoplado a los ductos de aire, de las siguientes características:

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

- Operación eficiente
- Facilidad de mantenimiento.
- Montaje en Ducto
- Fabricado en polipropileno auto extingible
- Bajo nivel sonoro.
- Protección eléctrica IP 44
- Aislamiento C I, II
- Dos Velocidades

Características técnicas:

- Capacidad: 183 L/S
- Velocidad: 2550 R.P.M.
- Potencia: 115 W.
- Presión: 10 mm H₂O
- Tensión: 220V/1Ph/50 Hz

3. FORMA DE EJECUCIÓN

El contratista deberá contar en obra con personal calificado y de experiencia para la ejecución de todos los trabajos a desarrollar, en la instalación y puesta en marcha del extractor de aire.

Además, de las instrucciones que el Supervisor de obra relativas a las condiciones y forma en que deben ejecutarse los trabajos, el contratista deberá tener presente en todo momento las presentes especificaciones técnicas las cuales son de carácter general, no limitativas ni restrictivas.

Por lo tanto, todo aquello que no se menciona explícitamente en estas especificaciones técnicas pero que sean necesarios para la completa realización de los trabajos y el perfecto funcionamiento serán provistos e implementados sin costo alguno para el contratante.

Los extractores de aire deberán ser instalados en ducto y soportados mediante pletina de ¾" de la losa, debiendo prever la conexión eléctrica. Para los equipos instalados deberán estar conectados al circuito de los equipos de precisión.

- El proveedor del equipo deberá presentar los planos a detalle para el montaje y sujeción de los equipos y deberán estar claramente definidas las conexiones.

- La instalación del extractor de aire deberá ser realizado de acuerdo al procedimiento que indica el fabricante para conservar la garantía y respetando las normas correspondientes. El proveedor debe presentar estos documentos al supervisor de obras, los equipos serán previamente revisados
- El contratista, posterior a la instalación física del equipo en el lugar destinado en el proyecto, deberá solicitar al supervisor de obra la coordinación para el suministro de energía eléctrica, con su respectivo tablero de protección.
- Se debe instalar uniones flexibles en las conexiones de entrada y descarga del extractor de aire. El material que se debe usar, puede ser lona de un peso no menor de 16 onz. por m2 o conexiones de hilo polyester con recubrimiento de vinilo gris, resistente a una temperatura de 75°C.
- La información contenida en los planos son generales, es una base para el desarrollo de las instalaciones y muestra la distribución de los diferentes sistemas de Climatización, entre otras las unidades de tratamiento de aire, unidades evaporadoras, unidades condensadoras, insufladores y extractores de aire, conductos y elementos terminales del aire.
- La ubicación de los mismos obedece a las dimensiones de equipos comerciales, sin embargo el proponente deberá verificar si los equipos ofrecidos permiten su ubicación en los sitios ya destinados.
- Variaciones menores en los recorridos de tuberías y conductos serán permitidas en común acuerdo con la Supervisión y previa coordinación con otros contratistas.
- Será responsabilidad del proponente favorecido, el optimizar los espacios disponibles en los cielos falsos, shafts, terrazas y cuartos técnicos, dejando espacio suficiente para el acceso y mantenimiento de los equipos, tableros y demás elementos del sistema.
- Igualmente deberá suministrar los planos de las instalaciones para la ejecución de obras civiles (Si fuera necesario) y accesos para sus equipos con la debida anticipación y que permitan disponer de las mismas para la instalación oportuna de ellos, informar además de los requerimientos de suministro y cualquier otro servicio que se requiera.

4. MEDICIÓN

La unidad de medición de este ítem será por **PIEZA (Pza)**.

5. FORMA DE PAGO

El extractor de aire, será pagada por **PIEZA (Pza)**, incluyendo la provisión e instalación de: Extractor de Aire, juntas flexibles de lona, soportaje, materiales menores, accesorios y mano de obra necesarios para una correcta y prolija instalación, a satisfacción del Supervisor, no aceptándose ningún costo adicional por falta de una descripción o mención en la presente especificación.

ITEM 1.17: PROVISION E INSTALACION DE EXTRACTORES DE AIRE TIPO CAMPANITA DE 445 l/s	Pza

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la provisión e instalación de extractores de aire del tipo tubular en línea, debidamente acoplado a los ductos de aire, de las siguientes características:

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

- Operación eficiente
- Facilidad de mantenimiento.
- Montaje en Ducto
- Fabricado en polipropileno auto extingible
- Bajo nivel sonoro.
- Protección eléctrica IP 44
- Aislamiento C I, II
- Dos Velocidades

Características técnicas:

- Capacidad: 445 L/S
- Velocidad: 2550 R.P.M.
- Potencia: 187 W.
- Presión: 15 mm H₂O
- Tensión: 220V/1Ph/50 Hz

3. FORMA DE EJECUCIÓN

El contratista deberá contar en obra con personal calificado y de experiencia para la ejecución de todos los trabajos a desarrollar, en la instalación y puesta en marcha del extractor de aire.

Además, de las instrucciones que el Supervisor de obra relativas a las condiciones y forma en que deben ejecutarse los trabajos, el contratista deberá tener presente en todo momento las presentes especificaciones técnicas las cuales son de carácter general, no limitativas ni restrictivas.

Por lo tanto, todo aquello que no se menciona explícitamente en estas especificaciones técnicas pero que sean necesarios para la completa realización de los trabajos y el perfecto funcionamiento serán provistos e implementados sin costo alguno para el contratante.

Los extractores de aire deberán ser instalados en ducto y soportados mediante pletina de ¾" de la losa, debiendo prever la conexión eléctrica. Para los equipos instalados deberán estar conectados al circuito de los equipos de precisión.

- El proveedor del equipo deberá presentar los planos a detalle para el montaje y sujeción de los equipos y deberán estar claramente definidas las conexiones.

- La instalación del extractor de aire deberá ser realizado de acuerdo al procedimiento que indica el fabricante para conservar la garantía y respetando las normas correspondientes. El proveedor debe presentar estos documentos al supervisor de obras, los equipos serán previamente revisados
- El contratista, posterior a la instalación física del equipo en el lugar destinado en el proyecto, deberá solicitar al supervisor de obra la coordinación para el suministro de energía eléctrica, con su respectivo tablero de protección.
- Se debe instalar uniones flexibles en las conexiones de entrada y descarga del extractor de aire. El material que se debe usar, puede ser lona de un peso no menor de 16 onz. por m2 o conexiones de hilo polyester con recubrimiento de vinilo gris, resistente a una temperatura de 75°C.
- La información contenida en los planos son generales, es una base para el desarrollo de las instalaciones y muestra la distribución de los diferentes sistemas de Climatización, entre otras las unidades de tratamiento de aire, unidades evaporadoras, unidades condensadoras, insufladores y extractores de aire, conductos y elementos terminales del aire.
- La ubicación de los mismos obedece a las dimensiones de equipos comerciales, sin embargo el proponente deberá verificar si los equipos ofrecidos permiten su ubicación en los sitios ya destinados.
- Variaciones menores en los recorridos de tuberías y conductos serán permitidas en común acuerdo con la Supervisión y previa coordinación con otros contratistas.
- Será responsabilidad del proponente favorecido, el optimizar los espacios disponibles en los cielos falsos, shafts, terrazas y cuartos técnicos, dejando espacio suficiente para el acceso y mantenimiento de los equipos, tableros y demás elementos del sistema.
- Igualmente deberá suministrar los planos de las instalaciones para la ejecución de obras civiles (Si fuera necesario) y accesos para sus equipos con la debida anticipación y que permitan disponer de las mismas para la instalación oportuna de ellos, informar además de los requerimientos de suministro y cualquier otro servicio que se requiera.

4. MEDICIÓN

La unidad de medición de este ítem será por **PIEZA (Pza)**.

5. FORMA DE PAGO

El extractor de aire, será pagada por **PIEZA (Pza)**, incluyendo la provisión e instalación de: Extractor de Aire, juntas flexibles de lona, soportaje, materiales menores, accesorios y mano de obra necesarios para una correcta y prolija instalación, a satisfacción del Supervisor, no aceptándose ningún costo adicional por falta de una descripción o mención en la presente especificación.

ITEM 1.15: PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE EQUIPO DE AIRE ACONDICIONADO TIPO CASSETTE DE 4 VIAS DE 18000 Btu/h	Pza

1. DESCRIPCIÓN

Provisión e instalación de Equipo de Aire Acondicionado tipo Cassette de 4 vías Split System (separado), con las siguientes características:

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Condensador (equipo exterior)

- Operación silenciosa y económica.
- Compresor hermético.
- Serpentin fabricado con tubos de cobre con aletas de aluminio.
- Gabinete fabricado en acero galvanizado recubierto con una capa de fosfato de zinc y otra de polietileno pulverizado horneado.
- Válvula de alivio contra sobre presiones.
- Ventilador de tipo axial, estática y dinámicamente balanceado.
- Protección contra bajas y altas presiones.
- Protección contra ciclos cortos.
- Protección contra sobre cargas de temperatura y corriente.
- Motor aislado internamente contra vibraciones mediante resortes de acero.

Características técnicas:

- Capacidad (frío-calor): 18000 (Btu/h)
- Tensión: 220v/1Ph/50Hz

Evaporador (equipo interior)

- Unidad con bajo nivel de ruido.
- Alta eficiencia.
- Ventiladores balanceados de nivel sonoro bajo.
- Tipo cassette de 4 vías
- Alimentación 220V-1-50Hz.

Incluye:

- Tubería de interconexión entre los equipos interior y exterior (líneas de líquido y succión).
- Aislamiento térmico de las tuberías de gas refrigerante.
- Gas refrigerante ecológico
- Soporte del equipo.

Características técnicas:

- Capacidad (frío-calor): 18000 (Btu/h)
- Tensión: 220v/1Ph/50Hz

3. FORMA DE EJECUCIÓN

El contratista deberá contar en obra con personal calificado y de experiencia para la ejecución de todos los trabajos a desarrollar, en la instalación y puesta en marcha de equipos de aire acondicionado.

Además, de las instrucciones que el Supervisor de obra relativas a las condiciones y forma en que deben ejecutarse los trabajos, el contratista deberá tener presente en todo momento las presentes especificaciones técnicas las cuales son de carácter general, no limitativas ni restrictivas.

Por lo tanto, todo aquello que no se menciona explícitamente en estas especificaciones técnicas pero que sean necesarios para la completa realización de los trabajos y el perfecto funcionamiento serán provistos e implementados sin costo alguno para el contratante.

Los equipos de aire acondicionado (Condensador y Evaporador) deberán ser instalados en el piso técnico de acuerdo a lo indicado en planos, sobre una estructura metálica de 1.20 mts sobre el nivel del piso terminado, debiendo prever todas las conexiones necesarias, toma de aire, impulsión de aire, conexiones de gas refrigerante, drenajes y conexiones eléctricas al circuito de emergencia.

- El proveedor del equipo deberá presentar los planos a detalle para el montaje y anclaje de los equipos y deberán estar claramente definidas las conexiones.
- La instalación de la Bomba de Calor deberá ser realizada de acuerdo al procedimiento que indica el fabricante para conservar la garantía. El proveedor debe presentar estos documentos al supervisor de obras, los equipos serán previamente revisados
- El contratista, posterior a la instalación física del equipo en el lugar destinado en el proyecto, deberá solicitar al supervisor de obra la coordinación para el suministro de energía eléctrica, con su respectivo tablero de protección.
- Se debe instalar uniones flexibles en las conexiones de entrada y descarga de la unidad evaporadora. El material que se debe usar, puede ser lona de un peso no menor de 16 onz. por m2 o conexiones de hilo polyester con recubrimiento de vinilo gris, resistente a una temperatura de 75°C.

4. MEDICIÓN

La unidad de medición de este ítem será por **PIEZA (Pza)**

5. FORMA DE PAGO

La Bomba de Calor, será pagada por **PIEZA (Pza)**, incluyendo la provisión e instalación de: Bomba de Calor, tuberías de cobre de interconexión entre el Condensador y el Evaporador debidamente aisladas y protegidas, juntas flexibles de lona, soportaje, materiales menores, accesorios y mano de obra necesarios para una correcta y prolija instalación, a satisfacción del Supervisor, no aceptándose ningún costo adicional por falta de una descripción o mención en la presente especificación.

ITEM 1.18: PROVISION E INSTALACION DE EXTRACTORES DE AIRE TIPO HONGO DE TECHO 280 l/s	Pza

1. DESCRIPCIÓN

Consiste en la Provisión e instalación extractor tipo hongo de techo 280 l/s.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Provisión e instalación de un extractor tipo hongo de techo de las siguientes características:

- Extractor tipo hongo
- Base cuadrada para ser montada sobre techo.
- Malla de protección.
- Campana anti lluvia
- Alabes metálicos, balanceados estática y dinámicamente.
- Temperatura de funcionamiento: de -25 ° C a + 90 ° C bajo funcionamiento continuo.
- Motor con aislamiento clase H IP55.

CONTROL

El control del extractor será automático mediante un timer de cuatro periodos para el encendido y apagado del mismo, también dispondrá de un selector manual/auto para encenderlo y/o apagarlo en cualquier momento.

2.1 NORMAS CONSTRUCTIVAS Y DE SEGURIDAD.

Serán de aplicación las siguientes Normas:

EN ISO 12100-1

EN ISO 12100-2

3. FORMA DE EJECUCIÓN

El contratista deberá contar en obra con personal calificado y de experiencia para la ejecución de todos los trabajos a desarrollar, en la instalación y puesta en marcha del extractor de aire tipo hongo.

Además, de las instrucciones que el Supervisor de obra relativas a las condiciones y forma en que deben ejecutarse los trabajos, el contratista deberá tener presente en todo momento las presentes especificaciones técnicas las cuales son de carácter general, no limitativas ni restrictivas.

Por lo tanto, todo aquello que no se menciona explícitamente en estas especificaciones técnicas pero que sean necesarios para la completa realización de los trabajos y el perfecto funcionamiento serán provistos e implementados sin costo alguno para el contratante.

Los extractores de aire tipo hongo – torreta deberán ser instalados sobre una base realizada con ladrillo (Obras civiles) y ubicados en los lugares conforme se indica en planos.

Para evitar la transmisión de vibración del motor del extractor al ambiente en forma de ruido, se montara el equipo utilizando soportes antivibratorios adecuados, los cuales estarán sujetos sobre una estructura metálica, la cual a su vez estará apoyada en la estructura de mampostería.

Se podrán utilizar tacos de neopreno provistos de pernos de sujeción, siempre y cuando estos garanticen la completa aislación de la vibración del equipo.

- El proveedor del equipo deberá presentar los planos a detalle para el montaje y sujeción de los equipos y deberán estar claramente definidas las conexiones.
- La instalación del extractor de aire tipo hongo – torreta deberá ser realizado de acuerdo al procedimiento que indica el fabricante para conservar la garantía y respetando las normas correspondientes. El proveedor debe presentar estos documentos al supervisor de obras, los equipos serán previamente revisados
- El contratista, posterior a la instalación física del equipo en el lugar destinado en el proyecto, deberá solicitar al supervisor de obra la coordinación para el suministro de energía eléctrica, con su respectivo tablero de protección.
- La información contenida en los planos son generales, es una base para el desarrollo de las instalaciones y muestra la distribución de los diferentes sistemas de Climatización, entre otras las unidades de tratamiento de aire, unidades evaporadoras, unidades condensadoras, insufladores y extractores de aire, conductos y elementos terminales del aire.
- La ubicación de los mismos obedece a las dimensiones de equipos comerciales, sin embargo el proponente deberá verificar si los equipos ofrecidos permiten su ubicación en los sitios ya destinados.
- Variaciones menores en los recorridos de tuberías y conductos serán permitidas en común acuerdo con la Supervisión y previa coordinación con otros contratistas.
- Será responsabilidad del proponente favorecido, el optimizar los espacios disponibles en los cielos falsos, shafts, terrazas y cuartos técnicos, dejando espacio suficiente para el acceso y mantenimiento de los equipos, tableros y demás elementos del sistema.
- **Igualmente deberá suministrar los planos de las instalaciones para la ejecución de obras civiles (Si fuera necesario) y accesos para sus equipos con la debida anticipación y que permitan disponer de las mismas para la instalación oportuna de ellos, informar además de los requerimientos de suministro y cualquier otro servicio que se requiera.**

4. MEDICIÓN

La unidad de medición de este ítem será por **PIEZA (Pza)**.

5. FORMA DE PAGO

El extractor de aire tipo hongo - torreta, será pagada por **PIEZA (Pza)**, incluyendo la provisión e instalación de: Extractor de Aire tipo hongo - torreta, soportes antivibratorios, soportaje, materiales menores, accesorios y mano de obra necesarios para una correcta y prolija instalación, a satisfacción del Supervisor, no aceptándose ningún costo adicional por falta de una descripción o mención en la presente especificación.

ITEM 1.19: PROVISION E INSTALACION DE EXTRACTORES DE AIRE TIPO HONGO DE TECHO 472 l/s	Pza

1. DESCRIPCIÓN

Consiste en la Provisión e instalación extractor tipo hongo de techo 280 l/s.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Provisión e instalación de un extractor tipo hongo de techo de las siguientes características:

- Extractor tipo hongo
- Base cuadrada para ser montada sobre techo.
- Malla de protección.
- Campana anti lluvia
- Alabes metálicos, balanceados estática y dinámicamente.
- Temperatura de funcionamiento: de -25 ° C a + 90 ° C bajo funcionamiento continuo.
- Motor con aislamiento clase H IP55.

CONTROL

El control del extractor será automático mediante un timer de cuatro periodos para el encendido y apagado del mismo, también dispondrá de un selector manual/auto para encenderlo y/o apagarlo en cualquier momento.

2.1 NORMAS CONSTRUCTIVAS Y DE SEGURIDAD.

Serán de aplicación las siguientes Normas:

EN ISO 12100-1

EN ISO 12100-2

3. FORMA DE EJECUCIÓN

El contratista deberá contar en obra con personal calificado y de experiencia para la ejecución de todos los trabajos a desarrollar, en la instalación y puesta en marcha del extractor de aire tipo hongo.

Además, de las instrucciones que el Supervisor de obra relativas a las condiciones y forma en que deben ejecutarse los trabajos, el contratista deberá tener presente en todo momento las presentes especificaciones técnicas las cuales son de carácter general, no limitativas ni restrictivas.

Por lo tanto, todo aquello que no se menciona explícitamente en estas especificaciones técnicas pero que sean necesarios para la completa realización de los trabajos y el perfecto funcionamiento serán provistos e implementados sin costo alguno para el contratante.

Los extractores de aire tipo hongo – torreta deberán ser instalados sobre una base realizada con ladrillo (Obras civiles) y ubicados en los lugares conforme se indica en planos.

Para evitar la transmisión de vibración del motor del extractor al ambiente en forma de ruido, se montara el equipo utilizando soportes antivibratorios adecuados, los cuales estarán sujetos sobre una estructura metálica, la cual a su vez estará apoyada en la estructura de mampostería.

Se podrán utilizar tacos de neopreno provistos de pernos de sujeción, siempre y cuando estos garanticen la completa aislación de la vibración del equipo.

- El proveedor del equipo deberá presentar los planos a detalle para el montaje y sujeción de los equipos y deberán estar claramente definidas las conexiones.
- La instalación del extractor de aire tipo hongo – torreta deberá ser realizado de acuerdo al procedimiento que indica el fabricante para conservar la garantía y respetando las normas correspondientes. El proveedor debe presentar estos documentos al supervisor de obras, los equipos serán previamente revisados
- El contratista, posterior a la instalación física del equipo en el lugar destinado en el proyecto, deberá solicitar al supervisor de obra la coordinación para el suministro de energía eléctrica, con su respectivo tablero de protección.
- La información contenida en los planos son generales, es una base para el desarrollo de las instalaciones y muestra la distribución de los diferentes sistemas de Climatización, entre otras las unidades de tratamiento de aire, unidades evaporadoras, unidades condensadoras, insufladores y extractores de aire, conductos y elementos terminales del aire.
- La ubicación de los mismos obedece a las dimensiones de equipos comerciales, sin embargo el proponente deberá verificar si los equipos ofrecidos permiten su ubicación en los sitios ya destinados.
- Variaciones menores en los recorridos de tuberías y conductos serán permitidas en común acuerdo con la Supervisión y previa coordinación con otros contratistas.
- Será responsabilidad del proponente favorecido, el optimizar los espacios disponibles en los cielos falsos, shafts, terrazas y cuartos técnicos, dejando espacio suficiente para el acceso y mantenimiento de los equipos, tableros y demás elementos del sistema.
- **Igualmente deberá suministrar los planos de las instalaciones para la ejecución de obras civiles (Si fuera necesario) y accesos para sus equipos con la debida anticipación y que permitan disponer de las mismas para la instalación oportuna de ellos, informar además de los requerimientos de suministro y cualquier otro servicio que se requiera.**

4. MEDICIÓN

La unidad de medición de este ítem será por **PIEZA (Pza)**.

5. FORMA DE PAGO

El extractor de aire tipo hongo - torreta, será pagada por **PIEZA (Pza)**, incluyendo la provisión e instalación de: Extractor de Aire tipo hongo - torreta, soportes antivibratorios, soportaje, materiales menores, accesorios y mano de obra necesarios para una correcta y prolija instalación, a satisfacción del Supervisor, no aceptándose ningún costo adicional por falta de una descripción o mención en la presente especificación.

ITEM 1.20: PROVISION E INSTALACION DE EXTRACTORES DE AIRE TIPO HONGO DE TECHO 640 l/s	Pza

1. DESCRIPCIÓN

Consiste en la Provisión e instalación extractor tipo hongo de techo 280 l/s.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Provisión e instalación de un extractor tipo hongo de techo de las siguientes características:

- Extractor tipo hongo
- Base cuadrada para ser montada sobre techo.
- Malla de protección.
- Campana anti lluvia
- Alabes metálicos, balanceados estática y dinámicamente.
- Temperatura de funcionamiento: de -25 ° C a + 90 ° C bajo funcionamiento continuo.
- Motor con aislamiento clase H IP55.

CONTROL

El control del extractor será automático mediante un timer de cuatro periodos para el encendido y apagado del mismo, también dispondrá de un selector manual/auto para encenderlo y/o apagarlo en cualquier momento.

2.1 NORMAS CONSTRUCTIVAS Y DE SEGURIDAD.

Serán de aplicación las siguientes Normas:

EN ISO 12100-1

EN ISO 12100-2

3. FORMA DE EJECUCIÓN

El contratista deberá contar en obra con personal calificado y de experiencia para la ejecución de todos los trabajos a desarrollar, en la instalación y puesta en marcha del extractor de aire tipo hongo.

Además, de las instrucciones que el Supervisor de obra relativas a las condiciones y forma en que deben ejecutarse los trabajos, el contratista deberá tener presente en todo momento las presentes especificaciones técnicas las cuales son de carácter general, no limitativas ni restrictivas.

Por lo tanto, todo aquello que no se menciona explícitamente en estas especificaciones técnicas pero que sean necesarios para la completa realización de los trabajos y el perfecto funcionamiento serán provistos e implementados sin costo alguno para el contratante.

Los extractores de aire tipo hongo – torreta deberán ser instalados sobre una base realizada con ladrillo (Obras civiles) y ubicados en los lugares conforme se indica en planos.

Para evitar la transmisión de vibración del motor del extractor al ambiente en forma de ruido, se montara el equipo utilizando soportes antivibratorios adecuados, los cuales estarán sujetos sobre una estructura metálica, la cual a su vez estará apoyada en la estructura de mampostería.

Se podrán utilizar tacos de neopreno provistos de pernos de sujeción, siempre y cuando estos garanticen la completa aislación de la vibración del equipo.

- El proveedor del equipo deberá presentar los planos a detalle para el montaje y sujeción de los equipos y deberán estar claramente definidas las conexiones.
- La instalación del extractor de aire tipo hongo – torreta deberá ser realizado de acuerdo al procedimiento que indica el fabricante para conservar la garantía y respetando las normas correspondientes. El proveedor debe presentar estos documentos al supervisor de obras, los equipos serán previamente revisados
- El contratista, posterior a la instalación física del equipo en el lugar destinado en el proyecto, deberá solicitar al supervisor de obra la coordinación para el suministro de energía eléctrica, con su respectivo tablero de protección.
- La información contenida en los planos son generales, es una base para el desarrollo de las instalaciones y muestra la distribución de los diferentes sistemas de Climatización, entre otras las unidades de tratamiento de aire, unidades evaporadoras, unidades condensadoras, insufladores y extractores de aire, conductos y elementos terminales del aire.
- La ubicación de los mismos obedece a las dimensiones de equipos comerciales, sin embargo el proponente deberá verificar si los equipos ofrecidos permiten su ubicación en los sitios ya destinados.
- Variaciones menores en los recorridos de tuberías y conductos serán permitidas en común acuerdo con la Supervisión y previa coordinación con otros contratistas.
- Será responsabilidad del proponente favorecido, el optimizar los espacios disponibles en los cielos falsos, shafts, terrazas y cuartos técnicos, dejando espacio suficiente para el acceso y mantenimiento de los equipos, tableros y demás elementos del sistema.
- **Igualmente deberá suministrar los planos de las instalaciones para la ejecución de obras civiles (Si fuera necesario) y accesos para sus equipos con la debida anticipación y que permitan disponer de las mismas para la instalación oportuna de ellos, informar además de los requerimientos de suministro y cualquier otro servicio que se requiera.**

4. MEDICIÓN

La unidad de medición de este ítem será por **PIEZA (Pza)**.

5. FORMA DE PAGO

El extractor de aire tipo hongo - torreta, será pagada por **PIEZA (Pza)**, incluyendo la provisión e instalación de: Extractor de Aire tipo hongo - torreta, soportes antivibratorios, soportaje, materiales menores, accesorios y mano de obra necesarios para una correcta y prolija instalación, a satisfacción del Supervisor, no aceptándose ningún costo adicional por falta de una descripción o mención en la presente especificación.

ITEM 1.21: PROVISION E INSTALACION DE EXTRACTORES DE AIRE TIPO TUBULAR DE LINEA 445 l/s	Pza

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la provisión e instalación de extractores de aire del tipo mixto, tubular en línea, debidamente acoplado a los ductos de aire, de las siguientes características:

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

- Operación eficiente
- Facilidad de mantenimiento.
- Montaje en Ducto
- Fabricado en polipropileno auto extingible
- Bajo nivel sonoro.
- Protección eléctrica IP 44
- Aislamiento C I, II
- Dos Velocidades

Características técnicas:

- Capacidad: 1500/990 m³/h
- Velocidad: 2550/1900 R.P.M.
- Potencia: 180/110 W.
- Presión: 56/33 mm H₂O
- Tensión: 220V/1Ph/50 Hz

3. FORMA DE EJECUCIÓN

El contratista deberá contar en obra con personal calificado y de experiencia para la ejecución de todos los trabajos a desarrollar, en la instalación y puesta en marcha del extractor de aire.

Además, de las instrucciones que el Supervisor de obra relativas a las condiciones y forma en que deben ejecutarse los trabajos, el contratista deberá tener presente en todo momento las presentes especificaciones técnicas las cuales son de carácter general, no limitativas ni restrictivas.

Por lo tanto, todo aquello que no se menciona explícitamente en estas especificaciones técnicas pero que sean necesarios para la completa realización de los trabajos y el perfecto funcionamiento serán provistos e implementados sin costo alguno para el contratante.

Los extractores de aire deberán ser instalados en ducto y soportados mediante pletina de ¾" de la losa, debiendo prever la conexión eléctrica. Para los equipos instalados deberán estar conectados al circuito de los equipos de precisión.

- El proveedor del equipo deberá presentar los planos a detalle para el montaje y sujeción de los equipos y deberán estar claramente definidas las conexiones.

- La instalación del extractor de aire deberá ser realizado de acuerdo al procedimiento que indica el fabricante para conservar la garantía y respetando las normas correspondientes. El proveedor debe presentar estos documentos al supervisor de obras, los equipos serán previamente revisados
- El contratista, posterior a la instalación física del equipo en el lugar destinado en el proyecto, deberá solicitar al supervisor de obra la coordinación para el suministro de energía eléctrica, con su respectivo tablero de protección.
- Se debe instalar uniones flexibles en las conexiones de entrada y descarga del extractor de aire. El material que se debe usar, puede ser lona de un peso no menor de 16 onz. por m2 o conexiones de hilo polyester con recubrimiento de vinilo gris, resistente a una temperatura de 75°C.
- La información contenida en los planos son generales, es una base para el desarrollo de las instalaciones y muestra la distribución de los diferentes sistemas de Climatización, entre otras las unidades de tratamiento de aire, unidades evaporadoras, unidades condensadoras, insufladores y extractores de aire, conductos y elementos terminales del aire.
- La ubicación de los mismos obedece a las dimensiones de equipos comerciales, sin embargo el proponente deberá verificar si los equipos ofrecidos permiten su ubicación en los sitios ya destinados.
- Variaciones menores en los recorridos de tuberías y conductos serán permitidas en común acuerdo con la Supervisión y previa coordinación con otros contratistas.
- Será responsabilidad del proponente favorecido, el optimizar los espacios disponibles en los cielos falsos, shafts, terrazas y cuartos técnicos, dejando espacio suficiente para el acceso y mantenimiento de los equipos, tableros y demás elementos del sistema.
- Igualmente deberá suministrar los planos de las instalaciones para la ejecución de obras civiles (Si fuera necesario) y accesos para sus equipos con la debida anticipación y que permitan disponer de las mismas para la instalación oportuna de ellos, informar además de los requerimientos de suministro y cualquier otro servicio que se requiera.

4. MEDICIÓN

La unidad de medición de este ítem será por **PIEZA (Pza)**.

5. FORMA DE PAGO

El extractor de aire, será pagada por **PIEZA (Pza)**, incluyendo la provisión e instalación de: Extractor de Aire, juntas flexibles de lona, soportaje, materiales menores, accesorios y mano de obra necesarios para una correcta y prolija instalación, a satisfacción del Supervisor, no aceptándose ningún costo adicional por falta de una descripción o mención en la presente especificación.

ITEM 1.22: PROVISION E INSTALACION DE EXTRACTORES DE AIRE TIPO CENTRIFUGO EN LINEA 834 l/s	Pza

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la provisión e instalación de extractores de aire del tipo centrifugo en línea, debidamente acoplado a los ductos de aire, de las siguientes características:

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

- Operación eficiente
- Facilidad de mantenimiento.
- Montaje en Ducto
- Fabricado en polipropileno auto extingible
- Bajo nivel sonoro.
- Protección eléctrica IP 44
- Aislamiento C I, II
- Dos Velocidades

Características técnicas:

- Capacidad: 834 l/s
- Velocidad: 1500 R.P.M.
- Potencia: 250 W.
- Presión: 15 mm H₂O
- Tensión: 220V/1Ph/50 Hz

3. FORMA DE EJECUCIÓN

El contratista deberá contar en obra con personal calificado y de experiencia para la ejecución de todos los trabajos a desarrollar, en la instalación y puesta en marcha del extractor de aire.

Además, de las instrucciones que el Supervisor de obra relativas a las condiciones y forma en que deben ejecutarse los trabajos, el contratista deberá tener presente en todo momento las presentes especificaciones técnicas las cuales son de carácter general, no limitativas ni restrictivas.

Por lo tanto, todo aquello que no se menciona explícitamente en estas especificaciones técnicas pero que sean necesarios para la completa realización de los trabajos y el perfecto funcionamiento serán provistos e implementados sin costo alguno para el contratante.

Los extractores de aire deberán ser instalados en ducto y soportados mediante pletina de ¾" de la losa, debiendo prever la conexión eléctrica. Para los equipos instalados deberán estar conectados al circuito de los equipos de precisión.

- El proveedor del equipo deberá presentar los planos a detalle para el montaje y sujeción de los equipos y deberán estar claramente definidas las conexiones.

- La instalación del extractor de aire deberá ser realizado de acuerdo al procedimiento que indica el fabricante para conservar la garantía y respetando las normas correspondientes. El proveedor debe presentar estos documentos al supervisor de obras, los equipos serán previamente revisados
- El contratista, posterior a la instalación física del equipo en el lugar destinado en el proyecto, deberá solicitar al supervisor de obra la coordinación para el suministro de energía eléctrica, con su respectivo tablero de protección.
- Se debe instalar uniones flexibles en las conexiones de entrada y descarga del extractor de aire. El material que se debe usar, puede ser lona de un peso no menor de 16 onz. por m2 o conexiones de hilo polyester con recubrimiento de vinilo gris, resistente a una temperatura de 75°C.
- La información contenida en los planos son generales, es una base para el desarrollo de las instalaciones y muestra la distribución de los diferentes sistemas de Climatización, entre otras las unidades de tratamiento de aire, unidades evaporadoras, unidades condensadoras, insufladores y extractores de aire, conductos y elementos terminales del aire.
- La ubicación de los mismos obedece a las dimensiones de equipos comerciales, sin embargo el proponente deberá verificar si los equipos ofrecidos permiten su ubicación en los sitios ya destinados.
- Variaciones menores en los recorridos de tuberías y conductos serán permitidas en común acuerdo con la Supervisión y previa coordinación con otros contratistas.
- Será responsabilidad del proponente favorecido, el optimizar los espacios disponibles en los cielos falsos, shafts, terrazas y cuartos técnicos, dejando espacio suficiente para el acceso y mantenimiento de los equipos, tableros y demás elementos del sistema.
- Igualmente deberá suministrar los planos de las instalaciones para la ejecución de obras civiles (Si fuera necesario) y accesos para sus equipos con la debida anticipación y que permitan disponer de las mismas para la instalación oportuna de ellos, informar además de los requerimientos de suministro y cualquier otro servicio que se requiera.

4. MEDICIÓN

La unidad de medición de este ítem será por **PIEZA (Pza)**.

5. FORMA DE PAGO

El extractor de aire, será pagada por **PIEZA (Pza)**, incluyendo la provisión e instalación de: Extractor de Aire, juntas flexibles de lona, soportaje, materiales menores, accesorios y mano de obra necesarios para una correcta y prolija instalación, a satisfacción del Supervisor, no aceptándose ningún costo adicional por falta de una descripción o mención en la presente especificación.

ITEM 1.23: PROVISION E INSTALACION DE EXTRACTORES DE AIRE TIPO CENTRIFUGO EN LINEA 1389 l/s	Pza

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la provisión e instalación de extractores de aire del tipo centrifugo en línea, debidamente acoplado a los ductos de aire, de las siguientes características:

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

- Operación eficiente
- Facilidad de mantenimiento.
- Montaje en Ducto
- Fabricado en polipropileno auto extingible
- Bajo nivel sonoro.
- Protección eléctrica IP 44
- Aislamiento C I, II
- Dos Velocidades

Características técnicas:

- Capacidad: 1389 l/s
- Velocidad: 1500 R.P.M.
- Potencia: 350 W.
- Presión: 25 mm H₂O
- Tensión: 220V/1Ph/50 Hz

3. FORMA DE EJECUCIÓN

El contratista deberá contar en obra con personal calificado y de experiencia para la ejecución de todos los trabajos a desarrollar, en la instalación y puesta en marcha del extractor de aire.

Además, de las instrucciones que el Supervisor de obra relativas a las condiciones y forma en que deben ejecutarse los trabajos, el contratista deberá tener presente en todo momento las presentes especificaciones técnicas las cuales son de carácter general, no limitativas ni restrictivas.

Por lo tanto, todo aquello que no se menciona explícitamente en estas especificaciones técnicas pero que sean necesarios para la completa realización de los trabajos y el perfecto funcionamiento serán provistos e implementados sin costo alguno para el contratante.

Los extractores de aire deberán ser instalados en ducto y soportados mediante pletina de ¾" de la losa, debiendo prever la conexión eléctrica. Para los equipos instalados deberán estar conectados al circuito de los equipos de precisión.

- El proveedor del equipo deberá presentar los planos a detalle para el montaje y sujeción de los equipos y deberán estar claramente definidas las conexiones.

- La instalación del extractor de aire deberá ser realizado de acuerdo al procedimiento que indica el fabricante para conservar la garantía y respetando las normas correspondientes. El proveedor debe presentar estos documentos al supervisor de obras, los equipos serán previamente revisados
- El contratista, posterior a la instalación física del equipo en el lugar destinado en el proyecto, deberá solicitar al supervisor de obra la coordinación para el suministro de energía eléctrica, con su respectivo tablero de protección.
- Se debe instalar uniones flexibles en las conexiones de entrada y descarga del extractor de aire. El material que se debe usar, puede ser lona de un peso no menor de 16 onz. por m2 o conexiones de hilo polyester con recubrimiento de vinilo gris, resistente a una temperatura de 75°C.
- La información contenida en los planos son generales, es una base para el desarrollo de las instalaciones y muestra la distribución de los diferentes sistemas de Climatización, entre otras las unidades de tratamiento de aire, unidades evaporadoras, unidades condensadoras, insufladores y extractores de aire, conductos y elementos terminales del aire.
- La ubicación de los mismos obedece a las dimensiones de equipos comerciales, sin embargo el proponente deberá verificar si los equipos ofrecidos permiten su ubicación en los sitios ya destinados.
- Variaciones menores en los recorridos de tuberías y conductos serán permitidas en común acuerdo con la Supervisión y previa coordinación con otros contratistas.
- Será responsabilidad del proponente favorecido, el optimizar los espacios disponibles en los cielos falsos, shafts, terrazas y cuartos técnicos, dejando espacio suficiente para el acceso y mantenimiento de los equipos, tableros y demás elementos del sistema.
- Igualmente deberá suministrar los planos de las instalaciones para la ejecución de obras civiles (Si fuera necesario) y accesos para sus equipos con la debida anticipación y que permitan disponer de las mismas para la instalación oportuna de ellos, informar además de los requerimientos de suministro y cualquier otro servicio que se requiera.

4. MEDICIÓN

La unidad de medición de este ítem será por **PIEZA (Pza)**.

5. FORMA DE PAGO

El extractor de aire, será pagada por **PIEZA (Pza)**, incluyendo la provisión e instalación de: Extractor de Aire, juntas flexibles de lona, soportaje, materiales menores, accesorios y mano de obra necesarios para una correcta y prolija instalación, a satisfacción del Supervisor, no aceptándose ningún costo adicional por falta de una descripción o mención en la presente especificación.

ITEM 1.24: PROVISION E INSTALACION DE EXTRACTORES DE AIRE TIPO CENTRIFUGO 1666 l/s	Pza

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la provisión e instalación de extractores centrífugos, debidamente acoplados a los ductos de aire.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

- Operación eficiente.
- Facilidad de mantenimiento.
- Carcasa fabricada en chapa de acero laminado.
- Carcasa totalmente soldada.
- Ventiladores totalmente fabricados en acero.
- Turbina de alabes curvados hacia atrás de simple oído.
- Eje de transmisión con tratamiento anticorrosión.

Incluye:

- Soporte.
- Antivibradores.

CONTROL

El control del extractor será mediante botonera simple.

2.1 NORMAS CONSTRUCTIVAS Y DE SEGURIDAD.

Serán de aplicación las siguientes Normas:

EN ISO 12100-1
EN ISO 12100-2
EN ISO 13852
EN ISO 13857
UNE 100250
ISO 12499
ISO 3744
ISO1940-1
ISO 10816-1
CTE-M. 2006DC 89/106CEE
2006/95/CE
2006/42/CE

3. FORMA DE EJECUCIÓN

El contratista deberá contar en obra con personal calificado y de experiencia para la ejecución de todos los trabajos a desarrollar, en la instalación y puesta en marcha del extractor de aire.

Además, de las instrucciones que el Supervisor de obra relativas a las condiciones y forma en que deben ejecutarse los trabajos, el contratista deberá tener presente en todo momento las presentes especificaciones técnicas las cuales son de carácter general, no limitativas ni restrictivas.

Por lo tanto, todo aquello que no se menciona explícitamente en estas especificaciones técnicas pero que sean necesarios para la completa realización de los trabajos y el perfecto funcionamiento serán provistos e implementados sin costo alguno para el contratante.

Los extractores de aire deberán ser instalados en ducto y soportados mediante sujeción apropiada a la losa, incluyendo un soporte apropiado para las dimensiones del equipo, según indican los detalles de planos.

- El proveedor del equipo deberá presentar los planos a detalle para el montaje y sujeción de los equipos y deberán estar claramente definidas las conexiones.
- La instalación del extractor de aire deberá ser realizado de acuerdo al procedimiento que indica el fabricante para conservar la garantía y respetando las normas correspondientes. El proveedor debe presentar estos documentos al supervisor de obras, los equipos serán previamente revisados.
- El contratista, posterior a la instalación física del equipo en el lugar destinado en el proyecto, deberá solicitar al supervisor de obra la coordinación para el suministro de energía eléctrica, con su respectivo tablero de protección.
- Se debe instalar uniones flexibles en las conexiones de entrada y descarga del extractor de aire. El material que se debe usar, puede ser lona de un peso no menor de 16 onz. por m2 o conexiones de hilo polyester con recubrimiento de vinilo gris, resistente a una temperatura de 75°C.
- Será responsabilidad del proponente favorecido, el optimizar los espacios disponibles en los cielos falsos, shafts, terrazas y cuartos técnicos, dejando espacio suficiente para el acceso y mantenimiento de los equipos, tableros y demás elementos del sistema.
- Igualmente deberá suministrar los planos de las instalaciones para la ejecución de obras civiles (Si fuera necesario) y accesos para sus equipos con la debida anticipación y que permitan disponer de las mismas para la instalación oportuna de ellos, informar además de los requerimientos de suministro y cualquier otro servicio que se requiera.

4. MEDICIÓN

La unidad de medición de este ítem será por PIEZA.

5. FORMA DE PAGO

El extractor centrífugo, será pagado por PZA., se cancelara un 50% contra presentación de documentos de importación y verificación en almacenes, el restante 50% con la instalación y puesta en marcha de: Extractor centrífugo, juntas flexibles de lona, soportaje, materiales menores, accesorios. El pago incluye la mano de obra necesaria para una correcta y prolija instalación, a satisfacción del Supervisor, no aceptándose ningún costo adicional por falta de una descripción o mención en la presente especificación.

ITEM 1.25: PROVISIÓN E INSTALACION DE CAÑERÍA DE POLIPROPILENO CON AISLANTE TERMICO	m

1. DESCRIPCIÓN

Provisión e instalación de tuberías de polipropileno homopolímero isostático H-3, fusión, tricapa aislada con cobertor, para la alimentación y retorno de agua caliente a las Unidades de Tratamiento de aire.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Los materiales a emplearse serán tuberías de polipropileno homopolímero isostático, H3 fusión y aislamiento térmico cobertor reforzado.

TUBERIA

Capa externa. Con alta resistencia al medio externo, a la exposición solar, las altas y bajas temperaturas atmosféricas. Resistente al contacto con la cal y cemento.

Capa central. Capacidad de soportar presiones de agua superior a los 100 kg/cm², bajo índice de fluencia, elevado punto de ablandamiento y resistente al roscado.

Capa interior. Su superficie debe estar libre de porosidades, no debe ser tóxica, ni afectar el color, olor o sabor del agua transportada. Debe resistir la corrosión y ser capaz de conducir agua hirviendo, ácidos y álcalis.

AISLAMIENTO

Aislamiento térmico cobertor con un espesor de 10 mm, aislante térmico flexible de celda cerrada, totalmente impermeable al agua y al vapor, de muy baja conductividad térmica y alto poder termoaislante

Toda tubería deberá ser de marca reconocida y deberá ser aprobada por el supervisor antes de su adquisición.

La superficie de las tuberías internamente y externamente deberán ser lisas y estar razonablemente libres a simple vista de fallas. Será desechado todo material que presente grietas, ampollas o deformaciones en la sección circular.

Los materiales a emplearse deberán ser de calidad y tipo que aseguren la durabilidad y correcto funcionamiento de las instalaciones, deberán cumplir los siguientes requisitos generales: Sección constante, espesores uniformes, dimensiones, pesos de acuerdo a los requerimientos del proyecto, debiendo estar libre de defectos, grietas, abolladuras y aplastamientos, ser de marca reconocida nacional o internacional y de primera calidad certificada.

Todos los materiales a utilizar por el Contratista deberán ser aprobados previamente por el Supervisor de Obra.

Todos los accesorios para el sistema serán del tipo de unión a termofusión. Las deflexiones de las tuberías se lograrán con el empleo de codos del mismo material (30°, 45°, 60°, 90°).

Se dispondrán válvulas de cierre para cada salida del montante al piso de consumo, las mismas serán válvulas esféricas inoxidables, unión roscada. Deberán ser de marca reconocida y buena calidad, su instalación deberá ser aprobada por el Supervisor.

El aislamiento térmico deberá instalarse siguiendo los procedimientos del fabricante indicados en el manual de instalación

3. FORMA DE EJECUCIÓN

Los trabajos de colocación de tuberías deberán ser ejecutados por personal especializado en la materia. Los trabajos se consideran concluidos, cuando el resultado de las pruebas hidráulicas sean satisfactorias.

Además, de las instrucciones que el Supervisor de obra relativas a las condiciones y forma en que deben ejecutarse los trabajos, el contratista deberá tener presente en todo momento las presentes especificaciones técnicas las cuales son de carácter general, no limitativas ni restrictivas.

Por lo tanto, todo aquello que no se menciona explícitamente en estas especificaciones técnicas pero que sean necesarios para la completa realización de los trabajos y el perfecto funcionamiento serán provistos e implementados sin costo alguno para el contratante.

Las tuberías H3 deberán ser instaladas y aisladas conforme se indican en planos.

- Variaciones menores en los recorridos de tuberías y conductos serán permitidas en común acuerdo con la Supervisión y previa coordinación con otros contratistas.
- Será responsabilidad del proponente favorecido, el optimizar los espacios disponibles en los cielos falsos, shafts, terrazas y cuartos técnicos, dejando espacio suficiente para el acceso y mantenimiento de los equipos, tableros y demás elementos del sistema.
- Se deberá realizar el soportaje de las mismas siguiendo las instrucciones del fabricante y conforme se detalla en planos

El Contratista será responsable absoluto de los materiales necesarios para efectuar la instalación, debiendo protegerlos contra daños o pérdidas.

El Contratista se halla obligado a reemplazar cualquier pieza que hubiera sufrido daño o destrozo. El Supervisor de Obra deberá aprobar si los materiales se encuentran en perfectas condiciones, sin que puedan servir de justificación las causas que hubieran determinado el daño.

Para el paso de las tuberías a través de elementos estructurales se colocarán camisas o mangas adecuadas. La longitud de la manga será igual al espesor del elemento que atraviesa. Los diámetros internos de las mangas deberán permitir un juego de 1 cm. alrededor del tubo.

En las tuberías los cortes deberán ser ejecutados empleando prensas de banco y cierra mecánica, deben ser perpendiculares al eje del tubo. Una vez realizado el corte, los bordes deberán ser alisados.

Las uniones entre tuberías o entre tuberías y accesorios se realizarán por termofusión, se calentará el tubo y la conexión durante 7 a 60 segundos según el diámetro de la tubería, a una temperatura de 260º - 270ºC, luego de lo cual el tubo y la conexión deben unirse por interposición de sus extremos fundiéndose en una sola pieza. Al ejecutar uniones en piezas de unión deberá garantizarse la penetración suficiente de la tubería en proporciones iguales dentro del 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 se halla obligado a colocar un tapón metálico roscado para garantizar la limpieza interior

de la tubería. En ningún caso se permitirá la colocación de tapones hechizos y de otros materiales.

A la conclusión de un tramo se realizará una prueba hidráulica para aprobación del supervisor quien emitirá las instrucciones necesarias y las tolerancias aceptadas. El contratista deberá proporcionar todos los materiales y herramientas necesarias para realizar la prueba hidráulica.

PRUEBA HIDRAULICA

El Contratista deberá garantizar la buena ejecución de los trabajos de instalación de agua, mediante pruebas hidráulicas que serán realizadas sin derecho a compensación económica adicional, por lo que su costo está considerado en el rendimiento de la mano de obra y el material empleado es parte de herramientas menores.

La realización de las pruebas requerirá la presencia del Supervisor de Obra, que certificará los resultados en el Libro de Órdenes.

Antes de la conexión de la tubería a las bombas para las pruebas hidráulicas, el Contratista deberá llenar las tuberías con agua limpia, asegurándose de que el aire pueda ser evacuado en el punto más alto del tramo a ser probado.

La bomba manual y los dos manómetros para la prueba hidráulica se instalarán en los extremos superior e inferior del tramo de tuberías a probar. En el extremo superior se colocará un tapón y la bomba será instalada en el punto más bajo, luego de una llave de paso.

Se bombeará agua incrementando la presión dentro la tubería a probar hasta alcanzar una presión mínima de 8 kg/cm², entonces se cerrará la llave de paso y se controlarán las marcas en los manómetros durante 24 horas.

Para que la prueba en el tramo sea satisfactoria, se deberá mantener la presión de 8 kg/cm² durante las 24 horas. Solo se permitirán fluctuaciones en las presiones debido al cambio de temperatura ambiente

Si el manómetro indica descenso de la presión, significa que existe una fuga de agua, por lo que deben buscarse los puntos de filtración corrigiéndolos adecuadamente. Se debe proceder nuevamente a realizar la prueba, hasta lograr que el manómetro indique la presión requerida en forma constante durante el tiempo indicado.

Será obligatoria la realización de una prueba para cada sistema independiente de suministro de agua caliente y retorno de agua caliente.

Se deberá observar especial cuidado en el mantenimiento y conservación de los sistemas hasta la colocación de las Unidades de Tratamiento de Aire.

El costo de esta prueba está considerado en el rendimiento de la mano de obra y el material empleado es parte de herramientas menores.

4. MEDICIÓN

La unidad de medición de este ítem será en **METRO (m)**.

5. FORMA DE PAGO

Las tuberías H3 aislada, será pagada por **METRO (m)**, incluyendo la provisión e instalación de: Tubería H3, aislamiento térmico cobertor reforzado, accesorios (codos, tees, reducciones), válvulas esféricas, soportaje,

materiales menores, accesorios y mano de obra necesarios para una correcta y prolija instalación, a satisfacción del Supervisor, no aceptándose ningún costo adicional por falta de una descripción o mención en la presente especificación.

ITEM 1.26: FABRICACION E INSTALACION DE CONDUCTOS DE CHAPA GALVANIZADA PLANA	m2

1. DESCRIPCIÓN

Consiste en la Fabricación e instalación de conductos para aire

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Provisión e instalación de ductos de suministro y retorno de aire, fabricados en plancha galvanizada, debidamente soportados.

Para los ductos metálicos se deben utilizar plancha de acero galvanizada lisa de diferentes calibres de acuerdo a la dimensión más grande del ducto, es decir el espesor de la plancha de acero galvanizado está determinado por el lado más largo. El espesor de la plancha será de acuerdo a lo siguiente:

Dimensiones del lado mayor = Calibre de la plancha

- De 0 a 300 mm	Calibre 28
- De 301 a 750 mm	Calibre 26
- De 751 hasta 1350 mm	Calibre 24

Tanto para la selección de espesor de la plancha, los soportes, las juntas y el arriostramiento, será de acuerdo a las normas SMANCA (SHEET METAL AIR CONDITIONING CONTRACTORS NATIONAL ASSOCIATION CORP.), para construcción de ductos de baja presión. Los ductos metálicos deberán ser contruidos lo más herméticamente posibles, con requerimientos de sellado de acuerdo a la CLASE C para una presión estática hasta 2 pulgadas de columna de agua. En caso de que existan fugas se debe utilizar algún líquido sellador o una cinta adhesiva especial para ductos metálicos.

3. FORMA DE EJECUCIÓN

El contratista deberá contar en obra con personal calificado y de experiencia para la ejecución de todos los trabajos a desarrollar, en la fabricación y montaje de ductos para aire.

Además, de las instrucciones que el Supervisor de obra relativas a las condiciones y forma en que deben ejecutarse los trabajos, el contratista deberá tener presente en todo momento las presentes especificaciones técnicas las cuales son de carácter general, no limitativas ni restrictivas.

Por lo tanto, todo aquello que no se menciona explícitamente en estas especificaciones técnicas pero que sean necesarios para la completa realización de los trabajos y el perfecto funcionamiento serán provistos e implementados sin costo alguno para el contratante.

- Variaciones menores en los recorridos de conductos serán permitidas en común acuerdo con la Supervisión y previa coordinación con otros contratistas.
- Será responsabilidad del proponente favorecido, el optimizar los espacios disponibles en los cielos falsos, shafts, terrazas y cuartos técnicos, dejando espacio suficiente para el acceso y mantenimiento de los equipos, tableros y demás elementos del sistema.

- Igualmente deberá suministrar los planos de las instalaciones para la ejecución de obras civiles (Si fuera necesario) y accesos para sus equipos con la debida anticipación y que permitan disponer de las mismas para la instalación oportuna de ellos, informar además de los requerimientos de suministro y cualquier otro servicio que se requiera.
- Replanteo del recorrido del ducto desde el equipo de calefacción hasta sus destinos en aire de suministro, aire de retorno, aire de extracción por equipo de cada piso del edificio, de acuerdo a los planos de construcción y memoria de cálculo.
- Armado de andamiaje modular y traslado de material.
- Trazado y marcado de orificios.
- Taladrado de orificios por tramos de ducto e instalación de anclajes de sujeción tipo tarugo metálico de rosca interna.
- Ductos de lado menores a 600 mm utilizar tarugo metálico de rosca interna de 3/8" y para ductos de mayor a 600 mm utilizar tarugos metálicos de 1/2 ".
- Inserción y expansión de los anclajes, cada 2.5 metros.
- Colocado de varillas de acero roscado con contratuerca y angulares de 1 1/2"x1/8" para ductos menores de 600 mm de lado y 1 1/2" x 3/16" para ductos de mayor dimensión que 600 mm de lado.
- Presentación del ducto y aseguramiento con tuercas y contratuerca y el apriete firme (torque de apriete).
- Unión de tramos de ductos con junta de refuerzo y junta deslizante.
- Sellado de uniones con silicona industrial.
- Montaje de difusores.
- Montaje de humidificador.
- Montaje de rejillas.
- Verificación de sellos y hermeticidad en difusores y rejillas.

PIEZAS CURVAS

Las curvas normalmente tendrán un radio interior de curvatura de 3/4 del ancho del ducto de salida.

En caso de usarse curvas rectangulares o cuadradas, se deben proveer deflectores de aire.

Cuando el codo es inverso se deben tomar en cuenta las normas SMACNA que rigen para este tipo de curvas, ya que el espaciamiento de los deflectores es diferente, todas las aletas de giro deben ser del mismo material del ducto.

Cuando el radio mínimo no es práctico y se deba usar codos cuadrados o rectangulares, estos no deben exceder a la caída de presión del codo del radio especificado.

OBSTRUCCIONES

Se debe instalar, una chapa metálica perfilada, donde los miembros estructurales o caños pasan a través de los ductos. La sección transversal no debe ser disminuida en más del 10% por la obstrucción.

CONEXIONES FLEXIBLES

Se deben instalar uniones flexibles en las conexiones de entrada y descarga de las unidades. El material que se

debe usar, puede ser lona de un peso no menor de 16 onz. por m² o conexiones de hilo de polyester con recubrimiento de vinilo gris, resistente a una temperatura de 75°C, tipo eurolastic de la línea Duro Dyne.

PUERTAS DE ACCESO

Se construirán puertas de acceso en lugares que sean necesarios para tener acceso a filtros, serpentines, registros, cojinetes y otros equipos que puedan estar instalados dentro de los ductos. Estas puertas de acceso deberán ser abisagradas con empaquetadura de tal manera que su cierre sea hermético.

SOPORTES

Para los conductos horizontales, de 0 a 600 mm se usarán platinas de hierro remachadas o atornilladas al conducto y ancladas a la losa o estructura del edificio con pernos de expansión, clavos detonantes o soldadura.

Para conductos mayores de 600mm se usará soportes tipo trapecio. Para conductos verticales se usarán soportes de ángulo de hierro atravesados en losas o estructuras apertados al ducto en dos caras.

PRUEBAS

Se debe determinar la velocidad de circulación del aire en ciertos ductos y en las rejillas.

Se debe determinar el aire total de descarga en cada rejilla.

Se debe ajustar la cantidad de aire a los valores especificados o se debe proceder a las modificaciones que se requieran para obtener el caudal especificado, durante el balanceo del sistema.

PRUEBAS AJUSTE Y BALANCEO

Esta sección especifica los requerimientos para probar, ajustar y balancear los sistemas termomecánicos.

Se deberá probar, ajustar y balancear los siguientes sistemas mecánicos:

Los sistemas de alimentación de aire.

Los sistemas de retorno de aire.

Los sistemas de extracción de aire.

Verificar la operación del sistema y el control de temperaturas.

Niveles apropiados de vibración y ruido de los equipos y del sistema.

BALANCEO DEL SISTEMA DE AIRE

Se deben chequear los filtros. La caída de presión en filtros limpios y sucios.

PRUEBAS DE DUCTOS

1. Mediante el tubo PITOT o cualquier anemómetro obtener los caudales de aire reales.

2. Ajustar la alimentación principal de retorno y el aire de salida de los ductos.

BALANCEO DE LAS SALIDAS DE AIRE

1. Prueba y ajuste de cada uno de los difusores, rejillas, etc., de tal manera que estén cerca de los requerimientos del diseño.
2. En las pruebas de los difusores, rejillas y registros se deben incluir las velocidades requeridas y las resultantes de las correspondientes pruebas.
3. La velocidad que resulta después de los ajustes.
4. Ajuste de la dirección del aire en los difusores.

CONDICIONES DE TEMPERATURAS

Se deben considerar las condiciones climáticas exteriores, tanto la temperatura de bulbo seco y bulbo húmedo, si el día estaba soleado, nublado o ventoso.

Se deben considerar las temperaturas de entrada y de salida del aire en los diferentes equipos de aire acondicionado.

ENTREGA FINAL

Después de que se han realizado todas las pruebas de operación y rendimiento de los equipos y del sistema, se debe elaborar una tabla con todas las mencionadas pruebas y éstas deberán incluirse al MANUAL DE OPERACIONES.

4. MEDICIÓN

La unidad de medición de este ítem será por **METRO CUADRADO (m2)**.

5. FORMA DE PAGO

El Ducto metálico para aire, será pagada por **METRO CUADRADO (m2)**, dicho pesaje deberá realizarse antes de colgar los ductos, incluyendo la provisión e instalación de: Ductos metálicos para aire, soportaje, materiales menores, accesorios y mano de obra necesarios para una correcta y prolija instalación, a satisfacción del Supervisor, no aceptándose ningún costo adicional por falta de una descripción o mención en la presente especificación.

ITEM 1.27: PROVISION E INSTALACION DE POLIESTIRENO EXPANDIDO PARA AISLAMIENTO TERMICO	m2

1. DESCRIPCIÓN

Consiste en la Provisión e instalación aislamiento térmico ductos

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Material: Poliestireno expandido de 20 Kg./m3 de densidad

Características: No corroe los metales.

Espesor: 2 cm

Recubrimiento: Lámina de polietileno de 100 micrones que sirva de barrera de vapor.

Las juntas de material aislante se recubrirán con cinta adhesiva especial para ductos

3. FORMA DE EJECUCIÓN

El contratista deberá contar en obra con personal calificado y de experiencia para la ejecución de todos los trabajos a desarrollar en la instalación del Aislamiento Térmico para ductos.

Además, de las instrucciones que el Supervisor de obra relativas a las condiciones y forma en que deben ejecutarse los trabajos, el contratista deberá tener presente en todo momento las presentes especificaciones técnicas las cuales son de carácter general, no limitativas ni restrictivas.

Por lo tanto, todo aquello que no se menciona explícitamente en estas especificaciones técnicas pero que sean necesarios para la completa realización de los trabajos y el perfecto funcionamiento serán provistos e implementados sin costo alguno para el contratante.

El aislamiento térmico para ductos deberá instalarse en los lugares de acuerdo a lo indicado en planos.

- El aislamiento térmico deberá instalarse una vez fabricados los ductos para aire, deberán estar sujetos a los ductos adecuadamente mediante de flejes de acero, antes de proceder con el aislamiento deberá ser aprobados los procedimientos por el supervisor.
- El recubrimiento del aislamiento con lámina de polietileno deberá realizarse prolijamente y sellarse con cinta adhesiva especial para ductos.

4. MEDICIÓN

La unidad de medición de este ítem será por **METRO CUADRADO (m2)**.

5. FORMA DE PAGO

El Aislamiento Térmico para ductos de aire pagado por **METRO CUADRADO (m2)**, incluyendo la provisión e instalación de: Aislamiento Térmico para ductos de aire, lamina de polietileno, sujeción, materiales menores, accesorios y mano de obra necesarios para una correcta y prolija instalación, a satisfacción del Supervisor, no aceptándose ningún costo adicional por falta de una descripción o mención en la presente especificación.

ITEM 1.28: PROVISION E INSTALACION DE DIFUSOR CUADRADO DE ALUMINIO ANODIZADO DE 4 VIAS PARA TECHO, DIMENSION DE 12" X 12" CON PERSIANAS DE REGULACION	Pza

1. DESCRIPCIÓN

Consiste en la Provisión e instalación de difusor cuadrado de aluminio anodizado de 4 vías para techo, con persianas de regulación.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

- Difusor de aluminio anodizado de 4 vías.
- Dimensión en pulgadas.
- Provisto con Persianas de Regulación de 0 a 100%
- Presiones estáticas en los difusores desde 0,057" hasta 0,30" de columna de agua.
- Provistos con puente de montaje para ducto.

3. FORMA DE EJECUCIÓN

El contratista deberá contar en obra con personal calificado y de experiencia para la ejecución de todos los trabajos a desarrollar, en la instalación del difusor para alimentación de aire.

Además, de las instrucciones que el Supervisor de obra relativas a las condiciones y forma en que deben ejecutarse los trabajos, el contratista deberá tener presente en todo momento las presentes especificaciones técnicas las cuales son de carácter general, no limitativas ni restrictivas.

Por lo tanto, todo aquello que no se menciona explícitamente en estas especificaciones técnicas pero que sean necesarios para la completa realización de los trabajos y el perfecto funcionamiento serán provistos e implementados sin costo alguno para el contratante.

El difusor para Aire deberá ser instalado en el cielo falso conforme se indica en planos, soportado del ducto de aire mediante elementos de sujeción apropiados.

- El proveedor del equipo deberá presentar los planos a detalle para el montaje y soportaje del equipo.
- La instalación del difusor para aire deberá ser realizada de acuerdo al procedimiento que indica el fabricante para conservar la garantía y respetando las normas correspondientes. El proveedor debe presentar estos documentos al supervisor de obras, los equipos serán previamente revisados
- El contratista, con el objeto de mantener armonía con las luminarias y con el tipo de cielo falso, deberá coordinar los trabajos con el contratista eléctrico, bajo la autorización del Supervisor.

4. MEDICIÓN

La unidad de medición de este ítem será por **PIEZA (Pza)**.

5. FORMA DE PAGO

El Difusor para Aire, será pagada por **PIEZA (Pza)**, incluyendo la provisión e instalación de: Difusor para Aire de 4 vías, soportaje, materiales menores, accesorios y mano de obra necesarios para una correcta y prolija instalación, a satisfacción del Supervisor, no aceptándose ningún costo adicional por falta de una descripción o mención en la presente especificación.

ITEM 1.29: PROVISION E INSTALACION DE DIFUSOR CUADRADO DE ALUMINIO ANODIZADO DE 4 VIAS PARA TECHO, DIMENSION DE 14" X 14" CON PERSIANAS DE REGULACION	Pza

1. DESCRIPCIÓN

Consiste en la Provisión e instalación de difusor cuadrado de aluminio anodizado de 4 vías para techo, con persianas de regulación.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

- Difusor de aluminio anodizado de 4 vías.
- Dimensión en pulgadas.
- Provisto con Persianas de Regulación de 0 a 100%
- Presiones estáticas en los difusores desde 0,057" hasta 0,30" de columna de agua.
- Provistos con puente de montaje para ducto.

3. FORMA DE EJECUCIÓN

El contratista deberá contar en obra con personal calificado y de experiencia para la ejecución de todos los trabajos a desarrollar, en la instalación del difusor para alimentación de aire.

Además, de las instrucciones que el Supervisor de obra relativas a las condiciones y forma en que deben ejecutarse los trabajos, el contratista deberá tener presente en todo momento las presentes especificaciones técnicas las cuales son de carácter general, no limitativas ni restrictivas.

Por lo tanto, todo aquello que no se menciona explícitamente en estas especificaciones técnicas pero que sean necesarios para la completa realización de los trabajos y el perfecto funcionamiento serán provistos e implementados sin costo alguno para el contratante.

El difusor para Aire deberá ser instalado en el cielo falso conforme se indica en planos. soportado del ducto de aire mediante elementos de sujeción apropiados.

- El proveedor del equipo deberá presentar los planos a detalle para el montaje y soportaje del equipo.
- La instalación del difusor para aire deberá ser realizada de acuerdo al procedimiento que indica el fabricante para conservar la garantía y respetando las normas correspondientes. El proveedor debe presentar estos documentos al supervisor de obras, los equipos serán previamente revisados
- El contratista, con el objeto de mantener armonía con las luminarias y con el tipo de cielo falso, deberá coordinar los trabajos con el contratista eléctrico, bajo la autorización del Supervisor.

4. MEDICIÓN

La unidad de medición de este ítem será por **PIEZA (Pza)**.

5. FORMA DE PAGO

El Difusor para Aire, será pagada por **PIEZA (Pza)**, incluyendo la provisión e instalación de: Difusor para Aire de 4

vías, soportaje, materiales menores, accesorios y mano de obra necesarios para una correcta y prolija instalación, a satisfacción del Supervisor, no aceptándose ningún costo adicional por falta de una descripción o mención en la presente especificación.

ITEM 1.30: PROVISION E INSTALACION DE REJILLA DE RETORNO DE ALUMINIO ANODIZADO PARA TECHO, DIMENSION DE 10" X 10" CON PERSIANAS DE REGULACION	Pza

1. DESCRIPCIÓN

Consiste en la Provisión e instalación de rejillas de retorno del tipo RA-OB con persianas de regulación.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

- Rejilla de Retorno de aluminio anodizado.
- Dimensiones en pulgadas
- Provisto con Persianas de Regulación de 0 a 100%

3. FORMA DE EJECUCIÓN

El contratista deberá contar en obra con personal calificado y de experiencia para la ejecución de todos los trabajos a desarrollar, en la instalación de la rejilla de retorno.

Además, de las instrucciones que el Supervisor de obra relativas a las condiciones y forma en que deben ejecutarse los trabajos, el contratista deberá tener presente en todo momento las presentes especificaciones técnicas las cuales son de carácter general, no limitativas ni restrictivas.

Por lo tanto, todo aquello que no se menciona explícitamente en estas especificaciones técnicas pero que sean necesarios para la completa realización de los trabajos y el perfecto funcionamiento serán provistos e implementados sin costo alguno para el contratante.

La rejilla de retorno deberá ser instalada en el cielo falso conforme se indica en planos, soportada del ducto de aire mediante elementos de sujeción apropiados.

- El proveedor del equipo deberá presentar los planos a detalle para el montaje y soportaje del equipo.
- La instalación de la rejilla de retorno deberá ser realizada de acuerdo al procedimiento que indica el fabricante para conservar la garantía y respetando las normas correspondientes. El proveedor debe presentar estos documentos al supervisor de obras, los equipos serán previamente revisados
- El contratista, con el objeto de mantener armonía con las luminarias y con el tipo de cielo falso, deberá coordinar los trabajos con el contratista eléctrico, bajo la autorización del Supervisor.

4. MEDICIÓN

La unidad de medición de este ítem será por **PIEZA (Pza)**.

5. FORMA DE PAGO

La Rejilla de Retorno, será pagada por **PIEZA (Pza)**, incluyendo la provisión e instalación de: Rejilla de Retorno, soportaje, materiales menores, accesorios y mano de obra necesarios para una correcta y prolija instalación, a satisfacción del Supervisor, no aceptándose ningún costo adicional por falta de una descripción o mención en la presente especificación.

ITEM 1.31: PROVISION E INSTALACION DE REJILLA DE RETORNO DE ALUMINIO ANODIZADO PARA TECHO, DIMENSION DE 12" X 12" CON PERSIANAS DE REGULACION	Pza

1. DESCRIPCIÓN

Consiste en la Provisión e instalación de rejillas de retorno del tipo RA-OB con persianas de regulación.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

- Rejilla de Retorno de aluminio anodizado.
- Dimensiones en pulgadas
- Provisto con Persianas de Regulación de 0 a 100%

3. FORMA DE EJECUCIÓN

El contratista deberá contar en obra con personal calificado y de experiencia para la ejecución de todos los trabajos a desarrollar, en la instalación de la rejilla de retorno.

Además, de las instrucciones que el Supervisor de obra relativas a las condiciones y forma en que deben ejecutarse los trabajos, el contratista deberá tener presente en todo momento las presentes especificaciones técnicas las cuales son de carácter general, no limitativas ni restrictivas.

Por lo tanto, todo aquello que no se menciona explícitamente en estas especificaciones técnicas pero que sean necesarios para la completa realización de los trabajos y el perfecto funcionamiento serán provistos e implementados sin costo alguno para el contratante.

La rejilla de retorno deberá ser instalada en el cielo falso conforme se indica en planos, soportada del ducto de aire mediante elementos de sujeción apropiados.

- El proveedor del equipo deberá presentar los planos a detalle para el montaje y soportaje del equipo.
- La instalación de la rejilla de retorno deberá ser realizada de acuerdo al procedimiento que indica el fabricante para conservar la garantía y respetando las normas correspondientes. El proveedor debe presentar estos documentos al supervisor de obras, los equipos serán previamente revisados
- El contratista, con el objeto de mantener armonía con las luminarias y con el tipo de cielo falso, deberá coordinar los trabajos con el contratista eléctrico, bajo la autorización del Supervisor.

4. MEDICIÓN

La unidad de medición de este ítem será por **PIEZA (Pza)**.

5. FORMA DE PAGO

La Rejilla de Retorno, será pagada por **PIEZA (Pza)**, incluyendo la provisión e instalación de: Rejilla de Retorno, soportaje, materiales menores, accesorios y mano de obra necesarios para una correcta y prolija instalación, a satisfacción del Supervisor, no aceptándose ningún costo adicional por falta de una descripción o mención en la presente especificación.

ITEM 1.32: PROVISION E INSTALACION DE REJILLA DE RETORNO DE ALUMINIO ANODIZADO PARA TECHO, DIMENSION DE 14" X 14" CON PERSIANAS DE REGULACION	Pza

1. DESCRIPCIÓN

Consiste en la Provisión e instalación de rejillas de retorno del tipo RA-OB con persianas de regulación.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

- Rejilla de Retorno de aluminio anodizado.
- Dimensiones en pulgadas
- Provisto con Persianas de Regulación de 0 a 100%

3. FORMA DE EJECUCIÓN

El contratista deberá contar en obra con personal calificado y de experiencia para la ejecución de todos los trabajos a desarrollar, en la instalación de la rejilla de retorno.

Además, de las instrucciones que el Supervisor de obra relativas a las condiciones y forma en que deben ejecutarse los trabajos, el contratista deberá tener presente en todo momento las presentes especificaciones técnicas las cuales son de carácter general, no limitativas ni restrictivas.

Por lo tanto, todo aquello que no se menciona explícitamente en estas especificaciones técnicas pero que sean necesarios para la completa realización de los trabajos y el perfecto funcionamiento serán provistos e implementados sin costo alguno para el contratante.

La rejilla de retorno deberá ser instalada en el cielo falso conforme se indica en planos, soportada del ducto de aire mediante elementos de sujeción apropiados.

- El proveedor del equipo deberá presentar los planos a detalle para el montaje y soportaje del equipo.
- La instalación de la rejilla de retorno deberá ser realizada de acuerdo al procedimiento que indica el fabricante para conservar la garantía y respetando las normas correspondientes. El proveedor debe presentar estos documentos al supervisor de obras, los equipos serán previamente revisados
- El contratista, con el objeto de mantener armonía con las luminarias y con el tipo de cielo falso, deberá coordinar los trabajos con el contratista eléctrico, bajo la autorización del Supervisor.

4. MEDICIÓN

La unidad de medición de este ítem será por **PIEZA (Pza)**.

5. FORMA DE PAGO

La Rejilla de Retorno, será pagada por **PIEZA (Pza)**, incluyendo la provisión e instalación de: Rejilla de Retorno, soportaje, materiales menores, accesorios y mano de obra necesarios para una correcta y prolija instalación, a satisfacción del Supervisor, no aceptándose ningún costo adicional por falta de una descripción o mención en la presente especificación.

ITEM 1.33: PROVISION E INSTALACION DE REJILLA DE RETORNO DE ALUMINIO ANODIZADO PARA TECHO, DIMENSION DE 16" X 16" CON PERSIANAS DE REGULACION	Pza

1. DESCRIPCIÓN

Consiste en la Provisión e instalación de rejillas de retorno del tipo RA-OB con persianas de regulación.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

- Rejilla de Retorno de aluminio anodizado.
- Dimensiones en pulgadas
- Provisto con Persianas de Regulación de 0 a 100%

3. FORMA DE EJECUCIÓN

El contratista deberá contar en obra con personal calificado y de experiencia para la ejecución de todos los trabajos a desarrollar, en la instalación de la rejilla de retorno.

Además, de las instrucciones que el Supervisor de obra relativas a las condiciones y forma en que deben ejecutarse los trabajos, el contratista deberá tener presente en todo momento las presentes especificaciones técnicas las cuales son de carácter general, no limitativas ni restrictivas.

Por lo tanto, todo aquello que no se menciona explícitamente en estas especificaciones técnicas pero que sean necesarios para la completa realización de los trabajos y el perfecto funcionamiento serán provistos e implementados sin costo alguno para el contratante.

La rejilla de retorno deberá ser instalada en el cielo falso conforme se indica en planos, soportada del ducto de aire mediante elementos de sujeción apropiados.

- El proveedor del equipo deberá presentar los planos a detalle para el montaje y soportaje del equipo.
- La instalación de la rejilla de retorno deberá ser realizada de acuerdo al procedimiento que indica el fabricante para conservar la garantía y respetando las normas correspondientes. El proveedor debe presentar estos documentos al supervisor de obras, los equipos serán previamente revisados
- El contratista, con el objeto de mantener armonía con las luminarias y con el tipo de cielo falso, deberá coordinar los trabajos con el contratista eléctrico, bajo la autorización del Supervisor.

4. MEDICIÓN

La unidad de medición de este ítem será por **PIEZA (Pza)**.

5. FORMA DE PAGO

La Rejilla de Retorno, será pagada por **PIEZA (Pza)**, incluyendo la provisión e instalación de: Rejilla de Retorno, soportaje, materiales menores, accesorios y mano de obra necesarios para una correcta y prolija instalación, a satisfacción del Supervisor, no aceptándose ningún costo adicional por falta de una descripción o mención en la presente especificación.

ITEM 1.34: PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE CONTROL DE TEMPERATURA AMBIENTAL	Pza

1. DESCRIPCIÓN

Consiste en la Provisión e instalación del Mando a distancia para Control de Temperatura.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Los Controles de temperaturas deberán ser digitales con sensores de temperatura ambiental, de las siguientes características:

- Visualización de la temperatura.
- Rango de temperaturas (38-88)ºF (5 - 30)ºC
- Diferencial de temperatura 2ºF
- Programables
- Cableado de Control (Del Termostato al Equipo)

Para las UTAS, el termostato para el ciclo de calefacción como de enfriamiento tiene que ser de cambio automático, con un interruptor para poder Abrir o cerrar las válvulas de tres vías y también tener la opción de que funcione el ventilador en ciclo de ventilación.

Para las Unidades de Tratamiento de Aire (calefacción), el termostato debe trabajar para el ciclo de calefacción y disponer de un interruptor para poder dejar que funcione el ventilador en ciclo de ventilación.

3. FORMA DE EJECUCIÓN

El contratista deberá contar en obra con personal calificado y de experiencia para la ejecución de todos los trabajos a desarrollar en la instalación del Mando a distancia para Control de Temperatura.

Además, de las instrucciones que el Supervisor de obra relativas a las condiciones y forma en que deben ejecutarse los trabajos, el contratista deberá tener presente en todo momento las presentes especificaciones técnicas las cuales son de carácter general, no limitativas ni restrictivas.

Por lo tanto, todo aquello que no se menciona explícitamente en estas especificaciones técnicas pero que sean necesarios para la completa realización de los trabajos y el perfecto funcionamiento serán provistos e implementados sin costo alguno para el contratante.

4. MEDICIÓN

La unidad de medición de este ítem será por PIEZA (Pza).

5. FORMA DE PAGO

El Mando a Distancia para el Control de Temperatura se pagado por PIEZA (Pza), incluyendo la provisión e instalación de: Mando a Distancia para el Control de Temperatura, cableado de control, materiales menores, accesorios y mano de obra necesarios para una correcta y prolija instalación, a satisfacción del Supervisor, no aceptándose ningún costo adicional por falta de una descripción o mención en la presente especificación.

ITEM 1.35 PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE EQUIPO DE REFRIGERACION DE MEDIA TEMPERATURA (15155 Kcal/h)	EQ

1. DESCRIPCION

Provisión e instalación de un equipo de refrigeración de media temperatura, del tipo split, para gas R-404A, alimentación Trifásica (380V/50Hz), potencia frigorífica total nominal 15155 Kcal/h a (8°C) (temperatura de bulbo seco del aire interior +8°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 32°C), con las siguientes características:

Totalmente montada, conexonada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.

2. MATERIALES

- Gabinete en chapa galvanizada con pintura horneada.
- Equipado con compresor semi-hermético.
- Evaporación ventilada con condensación de aire.
- Ventiladores de tres velocidades automatizados.
- Descongelamiento automático.
- Tablero eléctrico con controles e indicadores luminosos
- Control de temperatura y termómetro.
- Rendimiento superior con bajo consumo.
- Practicidad e inmediatez en su instalación.
- Unidades probadas en fábrica para establecer su potencia frigorífica y la buena ejecución de sus componentes.
- El gabinete del condensador está fabricado con acero galvanizado, barnizado con polvo epóxico, con puertas para su inspección y mantenimiento.
- Compresor semi-hermético, con protección integral del motor.
- Tablero de control digital con 25 funciones programables y microprocesador de alta tecnología
- Calentador del cárter.
- Serpentín fabricado con tubería de cobre con aletas de aluminio.
- Moto ventiladores helicoidales de alto rendimiento y bajo nivel de ruido.

Características Técnicas:

- Capacidad : 15155 Kcal/h a (+8 °C)
- Temperatura de cámara : +8°C
- Temperatura ambiente : 32°C
- Refrigerante : R404A

Incluye:

- Tubería de cobre, aislante térmico y gas refrigerante ecológico.

a. NORMAS CONSTRUCTIVAS Y DE SEGURIDAD.

Serán de aplicación las siguientes Normas CE o sus equivalentes americanas:

98/37/CEE

73/23/CEE

93/465/CEE
85/374/CEE
89/336/CEE
92/31/CEE
97/23/CEE

3. MEDICION

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Incluye: Replanteo de la unidad. Instalación de la unidad.

Conexionado del equipo a las líneas frigoríficas.

Conexionado del equipo a la red eléctrica.

Conexionado del equipo al circuito de control.

Conexionado del equipo a la red de desagüe.

Puesta en marcha.

4. FORMA DE PAGO

Se pagara por PIEZA del ítem especificado, de acuerdo al precio unitario del formulario correspondiente, el mismo que representará una compensación total al CONTRATISTA, por herramientas y equipos, materiales, mano de obra, beneficios y cargas sociales, gravámenes e impuestos, gastos generales y administrativos, utilidad; y cualquier otro costo necesario para la ejecución del ítem.

ITEM 1.36: PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE CAMARAS DE MEDIA TEMPERATURA 1 (ALMACEN TEMPORAL DE FRUTAS)	PZA

1. DESCRIPCION

Provisión e instalación de cámara de media temperatura para el almacenamiento temporal de frutas. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

2. MATERIALES

Provisión e instalación de una cámara frigorífica de media temperatura, de las siguientes características:

- Largo interno de la cámara: 11 m
- Ancho interno de la cámara: 8,05 m
- Altura interna de la cámara: 2,8 m
- Volumen de la cámara: 248,0 m³
- Paredes y techo de paneles de 60 mm de espesor conformados con núcleo de poliuretano inyectado de densidad 40 kg/m³, cara interna y externa en chapa galvanizada.
- Iluminación interna antiexplosiva, con indicador externo de encendido.
- Puerta batiente aislada en poliuretano inyectado de 60 mm de espesor, vano 1,20 mts x 2,40 mts, revestida en chapa blanca en ambas caras y maneta de seguridad.

3. MEDICION

La unidad de medición de este ítem será por pieza (pza).

4. FORMA DE PAGO

Se pagara por PIEZA del ítem especificado, de acuerdo al precio unitario del formulario correspondiente, el mismo que representará una compensación total al CONTRATISTA, por herramientas y equipos, materiales, mano de obra, beneficios y cargas sociales, gravámenes e impuestos, gastos generales y administrativos, utilidad; y cualquier otro costo necesario para la ejecución del ítem.

ITEM 1.37: PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE EQUIPO DE REFRIGERACION DE MEDIA TEMPERATURA (11430 Kcal/h)	EQ

1. DESCRIPCION

Provisión e instalación de un equipo de refrigeración de media temperatura, del tipo split, para gas R-404A, alimentación Trifásica (380V/50Hz), potencia frigorífica total nominal 11430 Kcal/h a (8°C) (temperatura de bulbo seco del aire interior +8°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 32°C), con las siguientes características:

Totalmente montada, conexiada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.

2. MATERIALES

- Gabinete en chapa galvanizada con pintura horneada.
- Equipado con compresor semi-hermético.
- Evaporación ventilada con condensación de aire.
- Ventiladores de tres velocidades automatizados.
- Descongelamiento automático.
- Tablero eléctrico con controles e indicadores luminosos
- Control de temperatura y termómetro.
- Rendimiento superior con bajo consumo.
- Practicidad e inmediatez en su instalación.
- Unidades probadas en fábrica para establecer su potencia frigorífica y la buena ejecución de sus componentes.
- El gabinete del condensador está fabricado con acero galvanizado, barnizado con polvo epóxico, con puertas para su inspección y mantenimiento.
- Compresor semi-hermético, con protección integral del motor.
- Tablero de control digital con 25 funciones programables y microprocesador de alta tecnología
- Calentador del cárter.
- Serpentin fabricado con tubería de cobre con aletas de aluminio.
- Moto ventiladores helicoidales de alto rendimiento y bajo nivel de ruido.

Características Técnicas:

- Capacidad : 11430 Kcal/h a (+8 °C)
- Temperatura de cámara : +8°C
- Temperatura ambiente : 32°C
- Refrigerante : R404A

Incluye:

- Tubería de cobre, aislante térmico y gas refrigerante ecológico.

b. NORMAS CONSTRUCTIVAS Y DE SEGURIDAD.

Serán de aplicación las siguientes Normas CE o sus equivalentes americanas:

98/37/CEE

73/23/CEE

93/465/CEE

85/374/CEE
89/336/CEE
92/31/CEE
97/23/CEE

3. MEDICION

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Incluye: Replanteo de la unidad. Instalación de la unidad.

Conexionado del equipo a las líneas frigoríficas.

Conexionado del equipo a la red eléctrica.

Conexionado del equipo al circuito de control.

Conexionado del equipo a la red de desagüe.

Puesta en marcha.

4. FORMA DE PAGO

Se pagara por PIEZA del ítem especificado, de acuerdo al precio unitario del formulario correspondiente, el mismo que representará una compensación total al CONTRATISTA, por herramientas y equipos, materiales, mano de obra, beneficios y cargas sociales, gravámenes e impuestos, gastos generales y administrativos, utilidad; y cualquier otro costo necesario para la ejecución del ítem.

ITEM 1.38: PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE CAMARAS DE MEDIA TEMPERATURA 2 (CAMARA FRIA A DE ALMACENAMIENTO DE PULPA)	PZA

1. DESCRIPCION

Provisión e instalación de cámara de media temperatura para el almacenamiento de pulpa de frutas. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

2. MATERIALES

Provisión e instalación de una cámara frigorífica de media temperatura, de las siguientes características:

- Largo interno de la cámara: 13,45 m
- Ancho interno de la cámara: 8,70 m
- Altura interna de la cámara: 2,8 m
- Volumen de la cámara: 329,0 m³
- Paredes y techo de paneles de 60 mm de espesor conformados con núcleo de poliuretano inyectado de densidad 40 kg/m³, cara interna y externa en chapa galvanizada.
- Iluminación interna antiexplosiva, con indicador externo de encendido.
- Puerta batiente aislada en poliuretano inyectado de 60 mm de espesor, vano 1,20 mts x 2,40 mts, revestida en chapa blanca en ambas caras y maneta de seguridad.

3. MEDICION

La unidad de medición de este ítem será por pieza (pza).

4. FORMA DE PAGO

Se pagara por PIEZA del ítem especificado, de acuerdo al precio unitario del formulario correspondiente, el mismo que representará una compensación total al CONTRATISTA, por herramientas y equipos, materiales, mano de obra, beneficios y cargas sociales, gravámenes e impuestos, gastos generales y administrativos, utilidad; y cualquier otro costo necesario para la ejecución del ítem.

ITEM 1.39: PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE EQUIPO DE REFRIGERACION DE MEDIA TEMPERATURA (11277 Kcal/h)	EQ

1. DESCRIPCION

Provisión e instalación de un equipo de refrigeración de media temperatura, del tipo split, para gas R-404A, alimentación Trifásica (380V/50Hz), potencia frigorífica total nominal 11277 Kcal/h a (8°C) (temperatura de bulbo seco del aire interior +8°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 32°C), con las siguientes características:

Totalmente montada, conexiónada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.

2. MATERIALES

- Gabinete en chapa galvanizada con pintura horneada.
- Equipado con compresor semi-hermético.
- Evaporación ventilada con condensación de aire.
- Ventiladores de tres velocidades automatizados.
- Descongelamiento automático.
- Tablero eléctrico con controles e indicadores luminosos
- Control de temperatura y termómetro.
- Rendimiento superior con bajo consumo.
- Practicidad e inmediatez en su instalación.
- Unidades probadas en fábrica para establecer su potencia frigorífica y la buena ejecución de sus componentes.
- El gabinete del condensador está fabricado con acero galvanizado, barnizado con polvo epóxico, con puertas para su inspección y mantenimiento.
- Compresor semi-hermético, con protección integral del motor.
- Tablero de control digital con 25 funciones programables y microprocesador de alta tecnología
- Calentador del cárter.
- Serpentin fabricado con tubería de cobre con aletas de aluminio.
- Moto ventiladores helicoidales de alto rendimiento y bajo nivel de ruido.

Características Técnicas:

- Capacidad : 11277 Kcal/h a (+8 °C)
- Temperatura de cámara : +8°C
- Temperatura ambiente : 32°C
- Refrigerante : R404A

Incluye:

- Tubería de cobre, aislante térmico y gas refrigerante ecológico.

c. NORMAS CONSTRUCTIVAS Y DE SEGURIDAD.

Serán de aplicación las siguientes Normas CE o sus equivalentes americanas:

98/37/CEE

73/23/CEE

93/465/CEE

85/374/CEE
89/336/CEE
92/31/CEE
97/23/CEE

3. MEDICION

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Incluye: Replanteo de la unidad. Instalación de la unidad.

Conexionado del equipo a las líneas frigoríficas.

Conexionado del equipo a la red eléctrica.

Conexionado del equipo al circuito de control.

Conexionado del equipo a la red de desagüe.

Puesta en marcha.

4. FORMA DE PAGO

Se pagara por PIEZA del ítem especificado, de acuerdo al precio unitario del formulario correspondiente, el mismo que representará una compensación total al CONTRATISTA, por herramientas y equipos, materiales, mano de obra, beneficios y cargas sociales, gravámenes e impuestos, gastos generales y administrativos, utilidad; y cualquier otro costo necesario para la ejecución del ítem.

ITEM 1.40: PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE CAMARAS DE MEDIA TEMPERATURA 3 (CAMARA FRIA B DE ALMACENAMIENTO DE PULPA)	PZA

1. DESCRIPCION

Provisión e instalación de cámara de media temperatura para el almacenamiento de pulpa de frutas. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

2. MATERIALES

Provisión e instalación de una cámara frigorífica de media temperatura, de las siguientes características:

- Largo interno de la cámara: 11,2 m
- Ancho interno de la cámara: 9,0 m
- Altura interna de la cámara: 2,8 m
- Volumen de la cámara: 282,0 m3
- Paredes y techo de paneles de 60 mm de espesor conformados con núcleo de poliuretano inyectado de densidad 40 kg/m3, cara interna y externa en chapa galvanizada.
- Iluminación interna antiexplosiva, con indicador externo de encendido.
- Puerta batiente aislada en poliuretano inyectado de 60 mm de espesor, vano 1,20 mts x 2,40 mts, revestida en chapa blanca en ambas caras y maneta de seguridad.

3. MEDICION

La unidad de medición de este ítem será por pieza (pza).

4. FORMA DE PAGO

Se pagara por PIEZA del ítem especificado, de acuerdo al precio unitario del formulario correspondiente, el mismo que representará una compensación total al CONTRATISTA, por herramientas y equipos, materiales, mano de obra, beneficios y cargas sociales, gravámenes e impuestos, gastos generales y administrativos, utilidad; y cualquier otro costo necesario para la ejecución del ítem.

ITEM 1.41: PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE EQUIPO DE REFRIGERACION DE MEDIA TEMPERATURA (3457 Kcal/h)	EQ

1. DESCRIPCION

Provisión e instalación de un equipo de refrigeración de media temperatura, del tipo split, para gas R-404A, alimentación Trifásica (380V/50Hz), potencia frigorífica total nominal 3457 Kcal/h a (8°C) (temperatura de bulbo seco del aire interior +8°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 32°C), con las siguientes características:

Totalmente montada, conexcionada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.

2. MATERIALES

- Gabinete en chapa galvanizada con pintura horneada.
- Equipado con compresor semi-hermético.
- Evaporación ventilada con condensación de aire.
- Ventiladores de tres velocidades automatizados.
- Descongelamiento automático.
- Tablero eléctrico con controles e indicadores luminosos
- Control de temperatura y termómetro.
- Rendimiento superior con bajo consumo.
- Practicidad e inmediatez en su instalación.
- Unidades probadas en fábrica para establecer su potencia frigorífica y la buena ejecución de sus componentes.
- El gabinete del condensador está fabricado con acero galvanizado, barnizado con polvo epóxico, con puertas para su inspección y mantenimiento.
- Compresor semi-hermético, con protección integral del motor.
- Tablero de control digital con 25 funciones programables y microprocesador de alta tecnología
- Calentador del cárter.
- Serpentín fabricado con tubería de cobre con aletas de aluminio.
- Moto ventiladores helicoidales de alto rendimiento y bajo nivel de ruido.

Características Técnicas:

- Capacidad : 3457 Kcal/h a (+8 °C)
- Temperatura de cámara : +8°C
- Temperatura ambiente : 32°C
- Refrigerante : R404A

Incluye:

- Tubería de cobre, aislante térmico y gas refrigerante ecológico.

d. NORMAS CONSTRUCTIVAS Y DE SEGURIDAD.

Serán de aplicación las siguientes Normas CE o sus equivalentes americanas:

98/37/CEE

73/23/CEE

93/465/CEE

85/374/CEE
89/336/CEE
92/31/CEE
97/23/CEE

3. MEDICION

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Incluye: Replanteo de la unidad. Instalación de la unidad.

Conexionado del equipo a las líneas frigoríficas.

Conexionado del equipo a la red eléctrica.

Conexionado del equipo al circuito de control.

Conexionado del equipo a la red de desagüe.

Puesta en marcha.

4. FORMA DE PAGO

Se pagara por PIEZA del ítem especificado, de acuerdo al precio unitario del formulario correspondiente, el mismo que representará una compensación total al CONTRATISTA, por herramientas y equipos, materiales, mano de obra, beneficios y cargas sociales, gravámenes e impuestos, gastos generales y administrativos, utilidad; y cualquier otro costo necesario para la ejecución del ítem.

ITEM 1.42: PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE CAMARAS DE MEDIA TEMPERATURA 4 (ALMACEN TEMPORAL DE BANDEJAS)

PZA

1. DESCRIPCION

Provisión e instalación de cámara de media temperatura para el almacenamiento temporal de bandejas de pulpa de frutas. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

2. MATERIALES

Provisión e instalación de una cámara frigorífica de media temperatura, de las siguientes características:

- Largo interno de la cámara: 8,85 m
- Ancho interno de la cámara: 4,35 m
- Altura interna de la cámara: 2,8 m
- Volumen de la cámara: 110,0 m3
- Paredes y techo de paneles de 60 mm de espesor conformados con núcleo de poliuretano inyectado de densidad 40 kg/m3, cara interna y externa en chapa galvanizada.
- Iluminación interna antiexplosiva, con indicador externo de encendido.
- Puerta batiente aislada en poliuretano inyectado de 60 mm de espesor, vano 1,20 mts x 2,40 mts, revestida en chapa blanca en ambas caras y maneta de seguridad.

3. MEDICION

La unidad de medición de este ítem será por pieza (pza).

4. FORMA DE PAGO

Se pagara por PIEZA del ítem especificado, de acuerdo al precio unitario del formulario correspondiente, el mismo que representará una compensación total al CONTRATISTA, por herramientas y equipos, materiales, mano de obra, beneficios y cargas sociales, gravámenes e impuestos, gastos generales y administrativos, utilidad; y cualquier otro costo necesario para la ejecución del ítem.

ITEM 1.43: PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE EQUIPO DE REFRIGERACION DE BAJA TEMPERATURA (7714 Kcal/h)	EQ

1. DESCRIPCION

Provisión e instalación de un equipo de refrigeración de baja temperatura, del tipo split, para gas R-404A, alimentación Trifásica (380V/50Hz), potencia frigorífica total nominal 7714 Kcal/h a (-10°C) (temperatura de bulbo seco del aire interior -10°C, temperatura de bulbo seco del aire exterior 32°C), con las siguientes características:

Totalmente montada, conexcionada y puesta en marcha por la empresa instaladora para la comprobación de su correcto funcionamiento.

2. MATERIALES

- Gabinete en chapa galvanizada con pintura horneada.
- Equipado con compresor semi-hermético.
- Evaporación ventilada con condensación de aire.
- Ventiladores de tres velocidades automatizados.
- Descongelamiento automático.
- Tablero eléctrico con controles e indicadores luminosos
- Control de temperatura y termómetro.
- Rendimiento superior con bajo consumo.
- Practicidad e inmediatez en su instalación.
- Unidades probadas en fábrica para establecer su potencia frigorífica y la buena ejecución de sus componentes.
- El gabinete del condensador está fabricado con acero galvanizado, barnizado con polvo epóxico, con puertas para su inspección y mantenimiento.
- Compresor semi-hermético, con protección integral del motor.
- Tablero de control digital con 25 funciones programables y microprocesador de alta tecnología
- Calentador del cárter.
- Serpentín fabricado con tubería de cobre con aletas de aluminio.
- Moto ventiladores helicoidales de alto rendimiento y bajo nivel de ruido.

Características Técnicas:

- Capacidad : 7714 kcal/h a (-10 °C)
- Temperatura de cámara : -10°C
- Temperatura ambiente : 32°C
- Refrigerante : R404A

e. NORMAS CONSTRUCTIVAS Y DE SEGURIDAD.

Serán de aplicación las siguientes Normas CE o sus equivalentes americanas:

98/37/CEE
73/23/CEE
93/465/CEE
85/374/CEE
89/336/CEE
92/31/CEE
97/23/CEE

3. MEDICION

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Incluye: Replanteo de la unidad. Instalación de la unidad.

Conexionado del equipo a las líneas frigoríficas.

Conexionado del equipo a la red eléctrica.

Conexionado del equipo al circuito de control.

Conexionado del equipo a la red de desagüe.

Puesta en marcha.

4. FORMA DE PAGO

Se pagara por PIEZA del ítem especificado, de acuerdo al precio unitario del formulario correspondiente, el mismo que representará una compensación total al CONTRATISTA, por herramientas y equipos, materiales, mano de obra, beneficios y cargas sociales, gravámenes e impuestos, gastos generales y administrativos, utilidad; y cualquier otro costo necesario para la ejecución del ítem.

ITEM 1.44: PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE CAMARAS DE BAJA TEMPERATURA 5 Y 6 (CONGELAMIENTO DE PULPA)

PZA

1. DESCRIPCION

Provisión e instalación de cámaras de baja temperatura para el almacenamiento a largo plazo de pulpa de frutas. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

2. MATERIALES

Provisión e instalación de una cámara frigorífica de baja temperatura, de las siguientes características:

- Largo interno de la cámara: 4.10 m
- Ancho interno de la cámara: 4,10 m
- Altura interna de la cámara: 2,8 m
- Volumen de la cámara: 47,1 m³
- Paredes y techo de paneles de 100 mm de espesor conformados con núcleo de poliuretano inyectado de densidad 40 kg/m³, cara interna y externa en chapa galvanizada.
- Iluminación interna antiexplosiva, con indicador externo de encendido.
- Puerta corrediza aislada en poliuretano inyectado de 100 mm de espesor, vano 1,20 mts x 2,20 mts, revestida en chapa blanca en ambas caras, maneta de seguridad y sistema descongelante.

3. MEDICION

La unidad de medición de este ítem será por pieza (pza).

4. FORMA DE PAGO

Se pagara por PIEZA del ítem especificado, de acuerdo al precio unitario del formulario correspondiente, el mismo que representará una compensación total al CONTRATISTA, por herramientas y equipos, materiales, mano de obra, beneficios y cargas sociales, gravámenes e impuestos, gastos generales y administrativos, utilidad; y cualquier otro costo necesario para la ejecución del ítem.

ITEM 1.45: CERCO DE MALLA OLIMPICA SIN MURETE BASE NI ALAMBRE DE PUAS	m

1. DESCRIPCION

Provisión e instalación de malla olímpica para cercado de áreas.

2. MATERIALES

Tubería FG Ø 3" para postes
Tubería FG Ø 1 1/2" para travesaños
Malla olímpica de 2.10 m de altura

3. PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

Se instalan los postes empotrándolos en un bloque de hormigón ciclópeo de 40x40x40cm.

Los postes son coronados con un travesaño. La parte superior de los postes se cierran para evitar el ingreso de agua.

La malla se sujeta en el travesaño superior y se refuerza el borde inferior con una varilla de acero de 8mm. La sujeción de la malla es con alambre galvanizado o soldadura cada 40cm.

Los postes en las esquinas se refuerzan con un pie de amigo en cada dirección

4. MEDICION

Será medido en metro cuadrado (m) de malla terminada.

5. FORMA DE PAGO

Ejecutado según lo especificado, se pagará al precio unitario de contrato.

ITEM 1.46: PUERTA DE MALLA OLIMPICA	PZA

1. DESCRIPCION

Provisión e instalación de malla olímpica para cercado de áreas.

2. MATERIALES

Tubería FG Ø 3" para postes
Tubería FG Ø 1 1/2" para travesaños
Malla olímpica de 2.10 m de altura

3. PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

Se instala la puerta prefabricada en el vano dejado en la malla. Los postes de borde forman el marco y deben ser rigidizados mediante un pie de amigo

4. MEDICION

Será medido en pieza (pza) de malla terminada.

5. FORMA DE PAGO

Ejecutado según lo especificado, se pagará al precio unitario de contrato.

1. DEFINICIÓN

Base de hormigón, sobre el suelo o la estructura, que permite nivelar y alojar ductos antes del colocado de revestimiento de piso.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Hormigón tipo H21, hormigonera, carretillas, palas.

Malla de acero con barras de Ø8mm espaciadas cada 20cm electro soldada o armada in situ.

3. PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

Sobre una base limpia, y compactada si es sobre suelo, se vaciará una carpeta de 5cm de espesor con hormigón H21 que se compactará por vibrado superficial con la regla o con la llana (frotacho o plancha). El acabado será enlucido fino, a la plancha, para recibir la pintura epóxica.

4. MEDICIÓN

Será medido en metros cuadrados (m2).

5. FORMA DE PAGO

Ejecutado y medido según lo especificado, se pagará al precio unitario de contrato.

ITEM 1.48: CASETA DE BOMBAS DE AGUA FRIA

gbl

1. DESCRIPCION

Comprende la construcción de una caseta para las bombas de agua fría del sistema de aire acondicionado

2. MATERIALES

La construcción de la caseta comprende de los siguientes materiales

Muros y tabiques de albañilería de ladrillo de 6 huecos, con aparejo a pandereta y mortero de cemento y arena.

Puertas de madera maciza de roble o similar, incluye marco, bisagras metálicas de 7.5 cm y cerradura tipo Papaiz de perilla.

Techo de calamina 22 con soporte de madera

Piso de hormigón H21 sobre base de piedra

3. PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

Todos los ladrillos deberán mojarse abundantemente antes de su colocación. Serán colocados en hiladas perfectamente horizontales y a plomada, asentándolas sobre una capa de mortero de un espesor mínimo de 1 cm.

Se cuidará muy especialmente de que los ladrillos tengan una correcta trabazón entre hilada y en los cruces entre muro y muro o muro y tabique.

El mortero de cemento y arena en la proporción 1:5 será mezclado en las cantidades necesarias para su empleo inmediato.

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

Previa a su instalación, marcos y puertas se almacenarán horizontalmente y sobre superficies planas.

Los marcos podrán ser empotrados con clavos a media asta antes del estucado o con tornillos y tacos plásticos después del estucado. En el segundo caso, las cabezas de tornillo serán escondidas y masilladas.

En el marco firmemente colocado y escuadrado se colgarán las puertas utilizando 3 bisagras.

4. MEDICION

Será medido en global (GBL) de CASETA CONSTRUIDA.

5. FORMA DE PAGO

Ejecutado según lo especificado, se pagará al precio unitario de contrato.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

HIDROSANITARIO

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

HIDROSANITARIO

1. HSAN. 1 ANÁLISIS DE AGUA

UNIDAD: GLB

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem contempla la determinación de los parámetros físico-químicos, bacteriológicos de caracterización del agua potable, son esenciales para el control de la calidad y permiten garantizar la salud pública. La actividad de muestreo y las frecuencias de control, deben ser confiables y representativas, siendo una de las etapas más importantes dentro del proceso de control y vigilancia de la calidad del agua para consumo humano.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

La norma NB512 establece las condiciones y frecuencias necesarias para llevar a cabo el muestreo representativo de agua, potable para ser sometida a análisis físicos, químicos, bacteriológicos y determinar su calidad.

3. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Selección de los puntos de muestreo

Las muestras deben tomarse en lugares representativos del sistema de agua potable, aplicando los criterios de selección y ubicación en los puntos de muestreo, de acuerdo con la reglamentación vigente.

Muestreo

La toma de muestra destinada al análisis organoléptico, físico-químico, metales pesados, compuestos orgánicos, bacteriológico debe ser a través de muestras simples, necesariamente debe ser realizada por una persona experimentada o entrenada para tal fin.

El procedimiento de muestreo en sistemas de abastecimiento se debe iniciar con el muestreo para análisis bacteriológico, seguido de las determinaciones, en el lugar, de cloro residual libre, pH, temperatura, conductividad y finalmente el muestreo para el análisis físicoquímico o los requeridos de acuerdo a la frecuencia de muestreo. Acorde a la norma agua potable Toma de Muestras – Norma Boliviana 496.

8.2 Procedimiento de muestreo parámetros físico-químicos

Nº	Actividad	Descripción
1	Preparación de los frascos	Preparar los frascos de polietileno con una capacidad de 2 "l"; La recolección de muestras para analizar pH se debe tomar en un frasco de 300 ml.
2	Codificación del frasco de muestreo	Codificar el frasco de muestreo (pone la fecha y el código de la muestra correspondiente)
3	Verificación de las condiciones del grifo	Verificar que el grifo seleccionado, sea de uso constante y no presente deterioros.
4	Purga del agua de la red	Dejar correr el agua por las tuberías a objeto de asegurar que la muestra es representativa del agua de la red de suministro y no agua estancada.
5	Enjuague del frasco	Enjuagar el frasco dos (2) a tres (3) veces con la misma muestra.
6	Extracción de la muestra	Llenar el frasco hasta que rebalse, evitando el contacto del grifo con la boca del frasco.
7	Cierre del frasco	Tapar el frasco con sumo cuidando para que no queden burbujas en su interior.
8	Registro de datos	Registrar en las planillas de muestreo, la fecha, hora, temperatura y otros datos que puedan influir en las determinaciones analíticas.
9	Transporte de la muestra	Transportar el/los frasco(s) en conservadores con hielo.

8.1 Procedimiento de muestreo parámetros microbiológicos

Nº	Actividad	Descripción
1	Preparación de los frascos	Preparar los frascos de vidrio de boro silicato ó de polipropileno, de boca ancha, con tapa rosca de plástico, esterilizados y con un capuchón de papel kraft como protector sobre la tapa. La capacidad de los frascos debe ser de 500 ml para los ensayos en membrana filtrante. Si estos frascos se emplean para recolectar muestras de agua que contengan cloro residual (agua tratada), deben tratarse con un agente neutralizador (tiosulfato de sodio), que debe agregarse a los frascos limpios y secos antes de su esterilización, en una concentración de 100 mg/l, esto se consigue agregando 0,1 ml de solución de tiosulfato al 10 % por cada 100 ml de agua.
2	Codificación del frasco de muestreo	Codificar el frasco de muestreo (pone la fecha y el código de la muestra correspondiente).
3	Verificación de las condiciones del grifo	Verificar que el grifo seleccionado, sea de uso constante y no presente deterioros.
4	Limpieza del grifo	Eliminar del grifo cualquier adherencia o suciedad mediante una pinza con una torunda de algodón empapada con alcohol, descartando este material.
5	Esterilización del grifo	Esterilizar el grifo durante un minuto con la llama proveniente de una nueva torunda de algodón emparada en alcohol, siempre con la ayuda de una pinza.
6	Purga de agua del grifo	Abrir el grifo para dejar correr agua de 1 min a 3 min, eliminando impurezas y agua estancada en la tubería.
7	Regulación del flujo	Regular el flujo de agua proveniente del grifo, con el objeto de evitar la salida del neutralizador de cloro del frasco de muestreo.
8	Extracción de la muestra	Destapar el frasco esterilizado y llena con la muestra, sujetando con una mano la tapa con el capuchón protector y con la otra pone el frasco bajo el chorro de agua, evitando el contacto del grifo con la boca del frasco. Dejar un espacio de aire de 1 cm antes de que el agua llegue al tope del frasco, lo que facilita homogenizar la muestra antes de su análisis.
9	Tapado del frasco	Tapar el frasco, enroscando la tapa con el capuchón.
10	Registro de datos	Registrar en las planillas de muestreo, la fecha, hora, temperatura y otros datos que puedan influir en las determinaciones analíticas.
11	Transportar la muestra	Transporta el/los frasco(s) en conservadores con hielo.

Transporte de las muestras

Entre la toma de muestras y el análisis debe transcurrir el menor tiempo posible y en ningún caso más de 72 h, debiendo mantenerse la temperatura de la muestra durante el transporte (sólo para análisis físico-químico de muestras de agua). Se transportarán las muestras en cajas adecuadas, para evitar las pérdidas de muestras por transporte.

Conservación de las muestras

Se deben mantener refrigeradas, manteniendo los recipientes con hielo u otro sistema de enfriamiento durante el tiempo que dure su transporte al laboratorio.

Conservadores

Solo se permitirá agregar a las muestras los preservativos indicados en los métodos normalizados.

Tabla 1 - Condiciones de transporte y conservación de muestras

Tipo de Muestreo	Descripción
Bacteriología	El tiempo transcurrido entre la toma y el ensayo no debe superar las 24 h. Es importante que durante el transporte, las muestras se mantengan refrigeradas entre 4 °C a 10 °C. Si no pueden procesarse las muestras de inmediato a la hora de su llegada, se guardaran en refrigeración por 24 h..
Físico-químico	Los métodos de preservación, son relativamente limitados y generalmente tienen por objeto: Retardar la hidrólisis de los compuestos y complejos químicos; disminuir la volatilidad de los compuestos
Metales pesados	Después de acidular la muestra, conservar preferiblemente a temperatura de 4 °C para evitar un cambio de volumen ocasionado por la evaporación, en estas condiciones las muestras se mantienen estables por un periodo de hasta 6 meses

4. MEDICIÓN

El análisis de agua para la determinación de los parámetros físico-químicos y bacteriológicos de caracterización del agua potable será medido en forma global.

5. FORMA DE PAGO

Los trabajos correspondientes a este ítem, serán pagados de acuerdo a los precios unitarios del ítem, tal como fueron definidos y presentados en la propuesta del CONTRATISTA.

2. HSAN. 2 PROSPECCIÓN GEOFÍSICA Y SONDEO ELÉCTRICO

UNIDAD: ML

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem se podrá realizar en base a los siguientes métodos de prospección:

Método de Resistividad Eléctrica

Es uno de los métodos de prospección geofísica que consiste en la evaluación de las características resistivas del subsuelo. Su finalidad es investigar la variación de la resistividad en función de la profundidad, tiene base teórica, física y matemática definida que garantiza su exactitud.

La resistividad del subsuelo es uno de los parámetros extremadamente diferenciado, su rango de valores en Ohmios-metro, depende de las variables geotécnicas del material que atraviesa la corriente eléctrica. Para la evaluación de la resistividad de un terreno se emplea un dispositivo que comprende dos circuitos: uno de emisión entre dos puntos A y B y el otro de recepción entre los puntos M y N. El conjunto constituye un cuadripolo.

Método de Georadar

El levantamiento se realiza empleando el sistema RAMAC (GPR), fabricado por Mala-Sueca, este sistema incluye:

- Una unidad de control con un procesador de 32 bytes.
- Aparatos electrónicos de emisión/recepción
- Antena Monoestática cubierta de 100 Mhz.
- Una computadora personal
- Accesorios: baterías y módulo de transporte.

El sistema Ramac utiliza una tecnología de 16 bytes para crear datos claros y de alta resolución, con una frecuencia de repetición de pulsos de 100 KHz, pudiendo recolectar más de 200 datos por segundo, mejorando de esta manera la relación señal/ruido. La resolución horizontal se optimiza utilizando una alta densidad de muestra a lo largo del perfil. Los perfiles a levantarse tienen una distancia de muestreo horizontal de 0.25m.

La activación y la medida de la distancia se efectúa con un distanciómetro tipo rueda.

Los registros que se obtienen son en tiempo real, en una computadora personal que es llevada por el operador, ajustando la velocidad de levantamiento para evitar la saturación del sistema.

Método de Refracción Sísmica

El método de Refracción Sísmica permitirá determinar la secuencia vertical de variaciones de impedancia acústica de la columna litológica afectada por ondas originadas en un punto de impacto, delimitar los espesores y velocidades de los diferentes estratos y determinar en lo posible el basamento rocoso.

Las velocidades sísmicas permiten clasificar los medios elásticos de una manera más clara e independiente del grado de saturación con agua. En general, los métodos de resistividad eléctrica y refracción sísmica pueden ser directamente correlacionables solo cuando los cambios en grado de saturación-salinidad coincide con los cambios de compacidad-densidad.

- También se contempla el Lavado preliminar del pozo, el desarrollo de pozo (c/prueba de bombeo).

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

En el presente estudio se utilizara el siguiente equipo:

Equipo de Resistividad

- Receptor, Transmisor, Equipo 18-A, Transmisor T-200, Equipo Georadar, equipo sísmico Limpieza y compresorado (AIR LIFT)

3. FORMA DE EJECUCIÓN

3. FORMA DE EJECUCIÓN

Ejecución de 02 Sondajes Eléctricos Verticales (SEV), los que estarán distribuidos estratégicamente en la zona de estudio, el levantamiento de 500m de Georadar, ubicados en la zona donde se reubicaría la subestación y 02 perfiles simples de refracción sísmica, para determinar las velocidades sísmicas de las diferentes estructuras subsuperficiales (profundidad necesaria).

a) Lavado preliminar del pozo

Este trabajo consistirá en desalojar del interior del pozo y de los filtros, la máxima cantidad de lodo bentonítico utilizado durante el proceso de perforación, para cuyo objetivo se inyectará agua al pozo por medio de la bomba de lodo y de la tubería de perforación.

El Contratista deberá disponer de la cantidad de agua necesaria para efectuar la inyección en forma continua e interrumpida.

Al efectuar la circulación del agua a través de la tubería de perforación, ésta deberá descender hasta la profundidad total del pozo. A medida que vaya brotando agua limpia por el brocal a boca de pozo, se irá recogiendo lentamente la tubería de perforación hasta llegar al brocal.

La operación del lavado preliminar se deberá continuar hasta que por la boca del pozo brote agua completamente limpia, libre de sólidos y coloides en suspensión o hasta que no salga agua porque los acuíferos la absorben.

b) Limpieza y compresorado

Este trabajo consistirá en producir una agitación en el interior del pozo, filtros y formaciones circundantes, así como la limpieza del pozo extrayendo del mismo todos los sedimentos depositados durante las operaciones de perforación.

La agitación mecánica podrá producirse siguiendo cualquiera de los siguientes métodos: pistoneo, aire comprimido o chorro de agua a alta velocidad.

- Proceso de desarrollo mediante chorro de agua horizontal de alta velocidad y bombeo simultáneo

El diámetro exterior de la herramienta productora del chorro tendrá una pulgada menos que el diámetro interior de la rejilla. La velocidad mínima de salida del chorro en las boquillas de las herramientas será de 45 m/seg.

La herramienta de chorro girará a una velocidad menor que 1 r.p.m.

En cada horizonte permanecerá por lo menos dos minutos y luego se moverá al próximo horizonte, el que no deberá estar a más de 15 cm., medido verticalmente desde el horizonte precedentemente tratado.

Esta forma de desarrollo comienza en el fondo de la rejilla y avanza hacia su parte superior. El bombeo del pozo se efectuará a un caudal tal que esté entre el 5% y el 25% más que el caudal introducido mediante la herramienta del chorro.

El agua que se usará para producir el chorro deberá estar libre de arena, turbidez y bacteriológicamente pura.

EL Supervisor de Obra podrá exigir que el chorro de agua contenga un polifosfato u otro agente dispersante.

El Contratista deberá contar con el equipo necesario para extraer la arena producida en el filtro por el desarrollo y que sedimenta en el fondo, la que no está siendo extraída por la acción del bombeo.

Como equipo de bombeo, el Contratista podrá emplear una compresora con doble tubería (producción y aire). La parte inferior de la tubería de extracción deberá estar en todo momento a casi 30 cm. de la herramienta de chorro.

- Variante del sistema anterior

Esta variante deberá ser aprobada por el Supervisor de Obra y consistirá en lo siguiente:

Se improvisará una herramienta pequeña de chorro de agua para operarla dentro de la rejilla. Para realizar esta operación se atornillará una cupla a una tubería de 1", 1 1/2" ó 2" de diámetro y se soldará una placa sobre el extremo abierto de la cupla.

Se perforarán 3 ó 4 agujeros de 1/4", ubicados de tal manera que pasarán tanto a través de la pared de la cupla como de la tubería.

Se bajará esta herramienta dentro de la rejilla en una columna de tuberías.

Se acoplará el extremo superior de la tubería a la junta de Kelly y a la rama de descarga de la bomba de lodo.

Se bombeará agua en la rejilla y se girará la herramienta de chorro de agua muy lentamente, de manera que los chorros horizontales de agua laven las aberturas de la rejilla.

- Proceso de desarrollo mediante aire comprimido o aire y lavado invertido

El compresor deberá tener una capacidad de 6 metros cúbicos por minuto y una presión mínima de 87.5 kg/cm² (125 libras por pulgada cuadrada). Asimismo la sumersión no deberá ser inferior al 60%. Además se recomienda el empleo de las siguientes relaciones entre los diámetros de la tubería de revestimiento, de extracción, de aire y el caudal de bombeo que se consignan en la tabla siguiente:

DIAMETROS DE LAS TUBERIAS DE EXTRACCION Y DE AIRE PARA DIVERSAS CAPACIDADES

Gasto (litros/minuto)	Diámetro de la tubería de revestimiento (pulgadas)	Diámetro de la tubería de extracción (pulgadas)	Diámetro del conducto de aire (pulgadas)
120 a 240	4	2 1/2	3/4
240 a 400	5	3 1/2	1 1/4
400 a 600	6	4	1 1/2
600 a 1100	8	5	1 1/2
1100 a 1600	8	6	2

Las tuberías de extracción y de aire deberán tener cada una su propio aparato de suspensión.

Se establecerá el ciclo de turbulencias extrayendo alternativamente agua del pozo y dejando caer súbitamente la columna de aire para interrumpir el bombeo y al mismo tiempo dar golpes de aire comprimido en la rejilla.

La tubería de extracción se la podrá manejar convenientemente con el cable de izar. La tubería de aire se deberá suspender en el cable de la cubeta de arena. Si el equipo no está dotado de este cable, se adaptará una suspensión independiente de la tubería de descarga de agua. Se adaptará además una T en el extremo superior de la tubería de extracción con un pedazo de tubería de descarga en el ramal de salida.

Se enrollará un saco alrededor del conducto de aire, en donde este último entrará en la tubería de extracción para evitar que el agua rocíe todos los lados de la parte superior del pozo.

El conducto de descarga del tanque de aire del compresor hasta el pozo deberá ser del mismo diámetro que el conducto de aire en el pozo o el próximo tamaño superior.

Se deberá conectar una válvula de acción rápida en la tubería que se encuentra cerca del tanque.

Para proporcionarle movimiento ascendente y descendente a la tubería de extracción y al conductor de aire, se requerirá un pedazo de manguera de por lo menos 4.5 metros de largo

Cuando se inicie el desarrollo, se bajará la tubería de extracción a más o menos 60 cm. del fondo de la rejilla. Se colocará el conductor de aire con su extremo inferior aproximadamente a 40 cm. de la parte inferior de la tubería de extracción. Se hará penetrar aire dentro del conducto de aire y se bombeará el pozo de la misma manera que un elevador corriente de agua por aire hasta que el agua no contenga arena.

Se cerrará la válvula entre el tanque y el conducto de aire, permitiendo que el compresor llene el tanque de aire hasta una presión entre 7 y 11 kg/cm². Mientras tanto se bajará el conducto de aire hasta que esté poco más o menos a 30 cm. debajo de la tubería de extracción. Se abrirá la válvula de acción rápida para producir un golpe de aire en el pozo. De la tubería de revestimiento brotará una corta pero fuerte carga hidráulica. Se introducirá de nuevo el conducto de aire en la tubería de extracción tan pronto como la primera carga potente de aire haya sido dirigida dentro del pozo. Esto causará una fuerte inversión del flujo de la tubería de extracción que agitará eficazmente la formación acuífera

Se bombeará el pozo como un elevador de agua por aire por un corto tiempo y se inyectará entonces otra carga de agua. Se repetirá este procedimiento hasta que la ausencia de arena muestre que el desarrollo está completo en este punto.

Se levantará la tubería de extracción hasta una posición de 60 ó 90 cm. más arriba dentro de la rejilla y se seguirá el mismo procedimiento. De esta manera se desarrollará toda la longitud de la rejilla. Es aconsejable que la tubería de extracción vuelva a su posición anterior cerca del fondo del pozo y se inyectará una o más cargas de agua.

Para completar el desarrollo y extraer completamente toda la arena suelta, se subirá el conducto de aire y se lo utilizará como elevador de agua por aire para bombear el pozo.

- Proceso de desarrollo mediante pistoneo

Durante el desarrollo, el Contratista deberá contar con el número necesario de pistones para efectuar los cambios cuando se desgasten por la acción del pistoneo. Los discos de goma, suela o lona deberán ser de diámetro igual al diámetro interior del filtro.

El desarrollo por pistoneo deberá cumplirse en varias etapas. En la primera etapa se procederá de la manera siguiente:

Se hará descender el pistón hasta la parte inferior del pozo y se marcará la profundidad. Se levantará el pistón hasta una altura igual a la longitud del decantador más 30 cm. y se iniciará el pistoneo frente al filtro a una velocidad aproximada de 20 carreras por minuto. Este pistoneo se lo efectuará durante un tiempo de 15 a 20 minutos.

Después de este tiempo de pistoneo se parará la operación y se bajará el pistón hasta el fondo para medir el espesor del material acumulado en el interior del pozo por la acción del pistoneo. Esta medida deberá anotarse en el registro del pistoneo.

Luego se desarrollará la franja superior a la anterior, para lo cual se levantará el pistón hasta una altura igual a su carrera por sobre la zona anteriormente desarrollada.

Se repetirá toda la operación con la misma velocidad de 20 carreras por minuto y durante el mismo período de 15 a 20 minutos, al cabo del cual se detendrá el pistoneo, midiéndose y anotándose el espesor del material acumulado.

De esta manera se continuará desarrollando el pozo en forma ascendente, franja por franja, hasta desarrollar todo el acuífero frente al filtro durante esta primera etapa.

El pistón deberá sacarse con frecuencia o por lo menos después de que se acumule aproximadamente 1.50 metros de arena en el decantador. Se extraerá la arena fuera del pozo.

Se analizará el material extraído. Cualquier condición anormal en la granulometría, color, presencia de limo, etc., deberá anotarse en el registro.

Después de extraído el material acumulado, se proseguirá la operación de desarrollo.

Deberá mantenerse el mismo período de tiempo y velocidad de pistoneo hasta que el filtro haya sido desarrollado en toda su longitud.

Una vez desarrollado todo el filtro en la forma indicada, se pasará a la segunda etapa del desarrollo, para lo cual se operará el pistón a una velocidad de 28 a 32 carreras por minuto, manteniendo el mismo período de la primera etapa (15 a 20 minutos). Si el material que se acumule no es mucho, el período no podrá ser más prolongado.

Una vez desarrollado todo el filtro durante la segunda etapa y si la operación ha sido hecha en forma normal, podrá llevarse a cabo una tercera etapa en la misma forma detallada anteriormente, es decir se bajará el pistón hasta el fondo del filtro agitándose, midiéndose y extrayendo la arena. La velocidad de agitación durante esta etapa será de 40 a 45 carreras por minuto, o sea tan rápido que permita operar la máquina suavemente y que el pistón baje adecuadamente. Los períodos de tiempo podrán ser iguales que durante la segunda etapa o podrán ser más largos.

En todo caso, la cantidad de arena acumulada en el interior del filtro, será el factor determinante en la conducción del desarrollo.

Después de la normal disminución de la cantidad de arena en el interior del filtro, el desarrollo se completará con el uso de la cuchara para la extracción de toda la arena.

Se llevará un registro de control de desarrollo de pozo con pistón, en el que se indicará lo siguiente:

- Peso total de la herramienta
- Profundidad
- Espesor de la zona a pistonear
- Carrera en minutos
- Espesor del material acumulado
- Tipo del material extraído del fondo del pozo.

Aspectos específicos del estudio

- Determinar la profundidad de la napa freática.
- Delimitar los espesores y velocidades de los diferentes estratos subsuperficiales.
- Identificar hasta donde se viene presentando los posibles agrietamientos y en lo posible determinar la profundidad de ellos

4. MEDICIÓN

Este ítem será medido, de acuerdo a la verificación por el Supervisor en forma Global.

5. FORMA DE PAGO

Los pagos por los servicios serán una vez se finalice contra la presentación del Informe respectivo y la factura o Recibo de Honorarios según corresponda, los montos respectivos serán precisados en el contrato.

3. HSAN. 3 PERFORACIÓN DEL POZO PILOTO Y ENSANCHE

UNIDAD: ML

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem se refiere a la perforación y desarrollo de pozos de producción de agua, de acuerdo con los planos de detalle, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra. Los trabajos que deberá ejecutar el Contratista, sin ser limitativos, son los que se detallan a continuación:

- Perforación de pozo con encamisado.
- Prov. y colocado grava seleccionada (empaquete de grava)
- Provisión, instalación y remoción del equipo de bombeo.
- Sello sanitario - Base de concreto.
- Desinfección del pozo

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

El Contratista deberá suministrar y emplear personal calificado y con la experiencia respectiva en la construcción de pozos, así como también los materiales, herramientas y equipo de perforación rotativo de circulación directa. Asimismo, la provisión del agua necesaria para la perforación deberá correr por cuenta del Contratista.

3. FORMA DE EJECUCIÓN

La perforación de los pozos se efectuará de acuerdo a la localización establecida en los planos y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

El Contratista deberá solicitar obligatoriamente a la Entidad Contratante, a través del Supervisor de Obra, toda la información necesaria, antes de iniciar los trabajos correspondientes.

El Contratista deberá ejecutar la perforación del pozo, utilizando las técnicas necesarias requeridas en este tipo de trabajo y de acuerdo a lo señalado en los planos, en especial referente a materiales, diámetros y profundidades de los pozos.

c) Perforación de pozo con encamisado

Caño conductor; deberá tener una profundidad aproximada de 6 metros, dependiendo del tipo de suelo que se encuentre en los primeros metros perforados. El espacio anular entre la perforación y el caño conductor deberá quedar perfectamente sellado con una mezcla de hormigón 1 : 2 : 3, cuyas características deberán contar con la aprobación del Supervisor de Obra.

Perforación del pozo piloto y muestras

La perforación del pozo piloto se efectuará con un trépano no menor de 6 pulgadas, ni mayor a 8 pulgadas y la profundidad definitiva será establecida y autorizada por el Supervisor de Obra.

El lodo a emplearse en la perforación deberá ser bentonítico, reuniendo todas las características de densidad, viscosidad y contenido de arena, de acuerdo a las especificaciones de la AWWA , a fin de garantizar la seguridad de los trabajos.

Las características del lodo de perforación deberán ser controladas periódicamente durante el proceso de perforación del pozo piloto y ensanche del mismo.

La toma de las muestras se realizará cada metro de profundidad y serán depositadas en cajones de muestreo. Su obtención se efectuará considerando las velocidades de retorno del lodo en el agujero. Las muestras deberán tener aproximadamente un (1) kilogramo, clasificando cuidadosamente de acuerdo con su orden de extracción, profundidad y además de datos adicionales que faciliten su identificación. Estas muestras se colocarán en bolsitas de polietileno.

Del o de los acuíferos a ser explotados se tomarán muestras de por lo menos un kilogramo para un mejor control de las mezclas del empaque de grava, previo análisis granulométrico de las muestras más finas.

Se deberán llevar los siguientes registros diarios:

- Descripción detallada de los estratos atravesados.
- Perfil litológico del pozo.
- Profundidades de perforación.
- Velocidad de perforación.
- Características del lodo bentonítico.
- Curva granulométrica(una vez concluido el pozo piloto), que servirá de base para el diseño definitivo del pozo.

Si por descuido del Contratista o de su personal, las muestras litológicas o los informes diarios de trabajo entregados al Supervisor de Obra, hubiesen sido alterados, el Contratante podrá rechazar la totalidad de los trabajos efectuados por el Contratista. Si como consecuencia de la alteración se realizara posteriormente un diseño defectuoso que condujera los trabajos a un fracaso o resultados inaceptables para los intereses del Contratante, opcionalmente el Contratante tendrá derecho de rescindir el contrato por violación a las especificaciones.

Registro eléctrico

El registro o perfil geoeléctrico del pozo piloto deberá ser realizado con equipo idóneo aprobado por el Supervisor de Obra, para obtener las curvas de potencial espontáneo y resistividad de las formaciones cruzadas durante la perforación.

Cuando el registro eléctrico sea corrido con equipo de propiedad del Contratista o de un sub-contratista, éstos deberán entregar al Supervisor de Obra las gráficas obtenidas durante la prueba, conjuntamente las observaciones pertinentes y la interpretación derivada del criterio de los nombrados.

La prueba del registro eléctrico deberá ser efectuada necesariamente en presencia del Supervisor de Obra y las gráficas correspondientes deberán ser firmadas en forma mancomunada tanto por el Contratista como por el Supervisor de Obra o de sus respectivos representantes autorizados.

Cuando se observe que en alguna de las gráficas obtenidas, la polaridad se encuentre invertida durante la prueba realizada, ésta deberá repetirse nuevamente con la polaridad correcta.

En base a los elementos de juicio aportados por el muestreo litológico, por los informes de trabajo presentados por el Contratista y por la interpretación del registro eléctrico, corresponderá al Supervisor de Obra efectuar el diseño definitivo del pozo, determinando la profundidad total, el diámetro definitivo del ensanche, las tuberías ciegas y los filtros que deberán instalarse con sus respectivos niveles de colocación.

El Contratista tendrá derecho y obligación de exponer en forma escrita su criterio sobre el proyecto definitivo del pozo, pero su realización quedará exclusivamente sometida a la aprobación del Supervisor de Obra.

El Contratista deberá abstenerse de proceder por su cuenta y sin mediar orden o aprobación del Supervisor de Obra a entubar el pozo, caso contrario deberá asumir la entera responsabilidad de los trabajos y en caso de fracaso, serán rechazados en su totalidad sin responsabilidad ninguna para el Contratante y perdiendo el Contratista todo derecho a estimación y pago del pozo así ejecutado.

Ensanche del pozo piloto

El Contratista ensanchará el pozo piloto hasta un diámetro tal que asegure su espesor de empaque de grava entre 10 a 20 centímetros y una profundidad equivalente al diseño del pozo con un número adicional

conveniente que podría ser del 10% aproximadamente.

El costo de cualquier variación de la profundidad del ensanche será efectuado en base al precio unitario del contrato.

Las características del lodo de perforación deberán ser similares a las utilizadas en la perforación del pozo piloto.

Durante la perforación deberán medirse y registrarse las pérdidas del fluido hacia el o los acuíferos y las profundidades donde esto ocurra y otras particularidades semejantes que se presenten.

El Contratista no iniciará las operaciones de ensanche hasta que tenga en el lugar de la obra todo el equipo y herramienta necesaria para la ejecución del indicado trabajo.

Provisión de tuberías de revestimiento, filtros y accesorios

El Contratista suministrará la tubería de revestimiento y filtros especialmente para pozos de agua, de acuerdo a las especificaciones de la Standard Specifications of A.S.T.M. u otras especificaciones vigentes (AWWA, API).

El Contratista deberá adjuntar las características de composición química y resistencias estructurales del tipo de tubería y filtros propuestos, tomando en cuenta que el índice de Langueir del agua subterránea es de 0.5 y la conductividad eléctrica del orden de 500 y 1100 micrómetros en 25 grados centígrados. Además deberá indicar las siguientes especificaciones:

- Tubería de revestimiento

-Diámetro	:	pulgadas
-Espesor	:	milímetros
-Longitud	:	metros cada pieza
-Tipo de unión	:	

Filtros (Rejilla)

-Diámetro	:	pulgadas
-Espesor	:	milímetros
-Abertura	:	pulgadas
-Longitud	:	metros cada pieza
-Tipo de filtros	:	de ranura continua
-Área de abertura	:	
por metro lineal	:	centímetro cuadrado
-Tipo de unión	:	

Instalación de tubería de revestimiento y filtros

Antes de iniciar el proceso de instalación de filtros y tubería de revestimiento, se deberá repasar la perforación del pozo ensanchado, a fin de eliminar cualquier deformación que pudiera existir durante el proceso del ensanchado.

El extremo superior de la tubería de revestimiento deberá quedar a 50 cm. como mínimo de la superficie

general del terreno y a no menos de un (1) metro sobre terrenos inundadizos

En la sarta de la tubería y filtros se soldarán centralizadores separados 120 grados entre sí y con una distancia de 15 a 20 metros entre juego y juego. Los centralizadores serán de tal naturaleza que no impidan la colocación del empaque de grava.

La unión entre pieza y pieza de tubería y filtros deberá ser adecuadamente ejecutada e instalada en el pozo. Si la unión fuera soldada, el procedimiento a seguir deberá ajustarse a las prácticas de la A.W.S.

La unión de dos tramos de tubería de diferentes diámetros se deberá efectuar por medio de un cono de acero, formado por el material de la misma tubería y el cual deberá quedar soldado de acuerdo a las prácticas de la A.W.S. El sumidero deberá terminar en cono y la longitud se determinará en cada caso particular.

Bajo ningún concepto el entubado apoyará en el fondo del agujero. Una grampa de soporte apoyará en superficie, manteniendo al entubamiento colgado libremente en el agujero.

En la parte superior de la tubería de revestimiento se deberá colocar un pequeño tubo de dos (2) pulgadas de diámetro y de una longitud de siete (7) pulgadas con su respectivo tapón. Este tubo deberá formar un ángulo de 30 grados con la tubería.

Una vez concluido el pozo con la limpieza y desarrollo correspondiente este deberá estar sujeto a una prueba de alineación y verticalidad.

La verticalidad del pozo será comprobada hasta la profundidad de 50 metros (profundidad de colocación de la bomba) por el método de bajar en el pozo una cañería de 40 pies de longitud con un diámetro exterior de 0.5 pulgadas por debajo del diámetro de la tubería de revestimiento a comprobar (ocho pulgadas). Si fallara el movimiento libre de la cañería en la comprobación, la alineación y verticalidad del pozo deberá corregirse. Este trabajo de corrección deberá efectuarlo el Contratista a su propio costo.

Si el Contratista dispusiera de otros equipos para la prueba de verticalidad, éstos deberán ser incluidos en la descripción del trabajo.

d) Preparación e instalación de filtros artificiales o empaque de grava

El Contratista suministrará el material del empaque de grava en el sitio de los trabajos de perforación.

El diseño del empaque de grava será realizado previo el análisis granulométrico de las formaciones acuíferas a ser captadas.

La mezcla del material provisto por el Contratista se efectuará en el lugar de la perforación, de acuerdo a los porcentajes del diseño de empaque. Se utilizarán 4 o 5 tamaños de granulometría para el filtro artificial que se acumulará en volúmenes separados para el efecto de la mezcla.

El coeficiente de uniformidad del empaque de grava será menor a 2.5 y la abertura de los filtros será capaz de retener el 90% del empaque. No se aceptará material en estado anguloso y laminar.

La grava de empaque será limpia, de granos redondeados y de superficie lisa y uniforme. El material será silicio con un contenido máximo de 5 % de material calcáreo.

Una muestra de un kilogramo del material de la grava de empaque deberá entregarse al Supervisor de Obra, antes de transportar al lugar de la obra.

El Contratista deberá tener la grava en el sitio de la perforación del pozo, antes del entubado, con el fin de que se pueda colocar inmediatamente después de terminado el entubado y durante la limpieza y desarrollo del pozo.

El lodo de perforación deberá ser previamente acondicionado, bajando su viscosidad lentamente a medida que avance la colocación de la grava. Se instalará dos pistones en la sarta de perforación, uno en la parte inferior de los filtros y el segundo en la parte superior más o menos a 3 metros, por encima del nivel inferior de la tubería donde estará emplazada la bomba.

La colocación de la grava deberá ser realizada por movimiento de gravedad, mediante una o dos tuberías de dos (2) pulgadas como mínimo de diámetro. En el caso de utilizar dos tuberías, éstas deberán estar ubicadas a 180 grados una con respecto a la otra. La tubería engravadora deberá llegar hasta 11 metros del fondo del pozo entubado. Se deberá mantener la circulación del lodo de perforación por la cañería de perforación y con retorno por el espacio anular.

El ritmo de instalación de la grava deberá ser de una manera uniforme y continua, asegurándose de que va descendiendo por el espacio anular sin formar puentes ni obstrucciones. Durante la operación se deberán efectuar repetidos sondeos con el objeto de comprobar el avance satisfactorio de los trabajos.

El empaque de grava llegará hasta 6 metros del nivel superficial. El suministro de grava deberá incluir un (1) metro cúbico adicional para el consumo durante la limpieza y el desarrollo.

e) Provisión, instalación y remoción del equipo de bombeo

La bomba y el motor tendrán la capacidad necesaria para descargar no menos de 125 % del caudal de producción normal del pozo.

La descarga de la bomba será controlada desde 1/3 a 2/3 del caudal de producción.

Todo el equipo deberá ser capaz de operar por períodos de 24 horas de operación continua.

El Contratista dispondrá de una sonda eléctrica para la medición de los niveles.

Para la medición de los caudales se empleará el método orificio circular y se instalará una válvula de control en la bomba para permitir la regulación de los gastos, admitiéndose una variación de 5 % del gasto promedio.

El Supervisor de Obra deberá aprobar el equipo y la instalación del aparato de medida, el cual deberá estar precalibrado.

f) Desarrollo de pozos

Para aumentar la porosidad y permeabilidad del empaque y de las formaciones acuíferas circunvecinas del pozo, se deberá realizar el desarrollo por bombeo. Para el efecto se empleará una bomba tipo turbina de 6 pulgadas de diámetro y un motor de combustión interna de 50 HP., con un gasto mínimo de 35 litros por segundo contra una carga dinámica de 45 metros (50% mayor al caudal del pozo proyectado) para pozos de 8 pulgadas de diámetro.

Se procederá al bombeo del pozo partiendo de un caudal mínimo, el cual se irá incrementando en la medida que vayan disminuyendo los sólidos en suspensión en el agua bombeada, hasta lograr el caudal máximo, el cual deberá ser bombeado libre de sólidos en suspensión.

Como los pozos son proyectados para abastecimiento humano, el límite al cual se deberá llegar en lo referente al contenido de arena será de 11 ppm. La duración de la operación de desarrollo estará regida por las características del pozo y de las formaciones acuíferas explotadas, pero deberá tener un tiempo mínimo de 50 (cincuenta) horas efectivas de trabajo.

Al iniciar el desarrollo por bombeo con un caudal cercano al nulo y a medida que se vaya obteniendo agua

limpia libre de sólidos en suspensión y que se observe que la grava del empaque se estabiliza para un caudal determinado, se irá aumentando la magnitud del caudal bombeado, para lo cual se efectuarán incrementos de 50 (cincuenta) en 50 (cincuenta) revoluciones por minuto en la bomba.

Este procedimiento continuará hasta llegar a un gasto igual al 50 (cincuenta por ciento, mayor que el caudal proyectado-35 litros por segundo). Solamente se bombeará, en cualquier escalón del desarrollo, agua limpia por el tiempo de una hora, siendo responsabilidad del Contratista o de su personal, si éste excede a lo indicado.

Una vez alcanzado el gasto máximo de bombeo durante el desarrollo del pozo y estando bombeando agua limpia completamente libre de sólidos en suspensión, previa autorización del Supervisor de Obra se procederá a efectuar el aforo del pozo, siempre y cuando se hubieran trabajado un mínimo de 50 horas en el desarrollo.

El aforo durará 24 horas y consistirá la operación en mantener en el mismo escalón de velocidad el equipo de bombeo durante el tiempo necesario para que se establezca el nivel dinámico correspondiente. Se irá disminuyendo la velocidad en cada escalón, de tal manera que se obtenga un gasto 30 % menor que el gasto anterior. En cada una de las operaciones se registrará el caudal y el nivel dinámico estabilizado, obteniéndose con el nivel estático también registrado la gráfica: Gastos- Abatimiento.

El aforo deberá ser efectuado en presencia del Supervisor de Obra, quién con las lecturas tomadas durante el mismo por el Contratista construirá la gráfica, con el objeto de determinar las características hidráulicas del pozo, capacidad específica, etc.

El Contratista deberá entregar diariamente al Supervisor de Obra informes de trabajos de desarrollo y aforo en formularios que para el efecto debe elaborarse. Los informes deberán llevar las firmas tanto del Contratista y del Supervisor de Obra.

Una vez construida la gráfica de la curva de aforo, el Supervisor de Obra dictaminará si el aforo fue correctamente ejecutado y en caso contrario, el Contratista estará obligado a repetirlo con instrumentos correctos cuantas veces sea necesario.

El Contratista no deberá retirar el equipo de bombeo del pozo, sin que antes el Supervisor de Obra apruebe el aforo y dé su consentimiento para el retiro del equipo.

Cuando el Supervisor de Obra solicite expresamente, el pozo será sometido a una prueba de bombeo por un período de 72 horas o hasta que el nivel dinámico del agua se estabilice por un período mínimo de tres (3) horas y a caudal constante que por lo menos sea igual al del futuro trabajo del pozo.

Durante la prueba de bombeo la descarga se medirá mediante el sistema de orificio circular o cualquier otro método debidamente aprobado por el Supervisor de Obra.

Cuando los niveles de bombeo sean medidos en el mismo pozo de bombeo, se deberá instalar una cañería de 1 1/2 pulgada de diámetro y hasta una profundidad que llegue por encima del cuerpo de la bomba, a fin de evitar la turbulencia del agua por la acción del funcionamiento de la bomba.

Los registros de los niveles de bombeo deberán ser medidos mediante sonda eléctrica o cualquier otro sistema con una aproximación de hasta cinco (5) milímetros de descenso de los niveles.

Se deberá realizar las mediciones de los niveles de bombeo a intervalos apropiados, con el propósito de obtener curvas de depresión o recuperación bien definidas.

La toma de datos en formularios especiales se efectuará tanto en el bombeo como en la recuperación.

El Contratista deberá disponer del equipo necesario para llevar la descarga del agua a una distancia aconsejable en las etapas de desarrollo por bombeo, aforo y prueba, para evitar la recirculación o erosiones

que puedan producirse por el agua bombeada cerca del pozo de producción.

En el caso de que una prueba de bombeo fallara, la misma deberá repetirse después de conseguir una recuperación completa del nivel del agua por un tiempo mínimo igual al que fue sometido el pozo a bombeo.

g) Desinfección del pozo

Al margen de las seguridades que deberá presentar el Contratista en el uso de herramientas de perforación desinfectadas, incluyendo tuberías de revestimiento, filtros, etc., el pozo deberá ser sometido a un proceso de desinfección.

Todas las sustancias extrañas, tales como grasa, pastas utilizadas en la uniones, sedimento, hez de metales o escoria pueden formar el hábitat de las bacterias, por tanto deberán ser eliminadas durante la instalación de las tuberías .

El Contratista deberá describir en su propuesta el método de desinfección a emplear, indicando los elementos químicos y el proceso completo.

h) Sello sanitario – Base de concreto

Las dos etapas que comprenden la colocación del sello sanitario o cementación son: la mezcla de los materiales y el método de instalación.

La lechada de cemento deberá obtenerse mezclando 1 saco de cemento por cada 23 litros de agua limpia. El Contratista inyectará la lechada de cemento en el espacio anular comprendido entre las paredes de las formaciones perforadas y el ademe del pozo, lo cual se hará utilizando una bomba que abastecida en forma continua e ininterrumpida se evite totalmente las inclusiones de aire. Se inyectará la lechada de cemento por medio de una tubería de diámetro adecuado que se hará descender hasta el nivel inferior en la zona que será cementada. Este nivel estará consignado en el diseño del pozo que deberá entregar el Supervisor de Obra.

En la descripción del trabajo deberá indicarse la forma en que se cuidará la separación entre el empaque de grava y el sello sanitario o cementado.

La lechada deberá ser preparada en el mismo sitio de los trabajos del pozo, a medida que se vaya inyectando, con el objeto de que no ocurra un fraguado prematuro que sería perjudicial para los fines perseguidos con la cementación.

Una vez terminada la cementación se deberá suspender todos los trabajos en el pozo durante tres (3) días con el objeto de permitir el fraguado del cementante.

La construcción del bloque de concreto se efectuará después de que la columna de la tubería del ademe quede bien asegurada en su parte superior y rígidamente alineada dentro la verticalidad del pozo.

Las dimensiones y dosificación del concreto para la construcción del bloque serán: 60x60 cm. y 1:2:3 respectivamente. Este bloque deberá encontrarse a 60 cm. de altura por encima de la superficie del terreno, altura a la cual deberá encontrarse el último tubo de revestimiento del pozo.

CUIDADO DEL POZO DURANTE LA OBRA.- Durante todo el tiempo que dure el trabajo, el Contratista tomará las medidas necesarias para prevenir cualquier daño del pozo o la entrada de material extraño dentro de él, ya que será el único responsable por cualquier daño que se haga a la obra y sus consecuencias hasta la terminación total y recepción del pozo por el Supervisor de Obra.

Después de la terminación del pozo, el Contratista suministrará e instalará un tapón roscado, de tal manera que evite la entrada de cuerpos extraños que puedan obstruir o contaminar el pozo.

ABANDONO DE POZOS NEGATIVOS.- Si el pozo fallara por mal dimensionamiento de la rejilla o grava de

empaques, rotura de cualquiera de sus partes, defectos en la alineación y verticalidad y no sea posible su reparación o que en general su eficiencia fuese inferior al 50% o no estuvieran de acuerdo a lo señalado en estas especificaciones y en los términos del contrato y si el Contratista no corrigiera los defectos, el pozo será abandonado y el Contratista procederá inmediatamente a perforar uno nuevo, en el lugar designado por el Supervisor de Obra de la Entidad Contratante.

El pozo abandonado será tratado como sigue:

- 1) El Contratista podrá extraer la tubería de revestimiento, filtros y accesorios del pozo inicial y emplearlos en el nuevo pozo excepto las partes defectuosas.
- 2) El material recuperado será de propiedad del Contratista.
- 3) El pozo abandonado será rellenado con material arcilloso y compactado.

La Entidad Contratante podrá efectuar la recuperación de la tubería de revestimiento y rejillas, previo acuerdo con el Contratista, sobre el pago de extracción de los materiales, los mismos que podrán emplearse en el nuevo pozo, excepto las partes defectuosas.

REGISTROS Y DOCUMENTOS DE LA PERFORACIÓN.- Concluido el trabajo, el Contratista deberá entregar al Contratante los registros y documentos de la perforación consistentes en:

- Perfil geológico del pozo en papel cebolla de 111 gramos y con dos copias debidamente firmadas por el Contratista y el Supervisor de Obra.
- Original y dos copias del perfil eléctrico del pozo.
- Un perfil del pozo en el que se indique la ubicación de la tubería de revestimiento, rejillas y accesorios, empaque de grava, sello, etc. Este perfil será entregado en papel cebolla de 111 gramos con dos copias y una escala vertical de 1:200. Este perfil podrá estar incluido en el perfil geológico.
- Registro de todas las pruebas de bombeo, incluyendo fechas, niveles del agua, caudales y tiempos de arranque y parada de la bomba.
- Curvas granulométricas del o de los acuíferos donde se instalarán rejillas y de grava para el empaque.
- Registro de las pruebas de verticalidad y alineación del pozo.

En caso que la perforación de los pozos sea actividad de contraparte por parte de la Solicitante, y sea ejecutada en forma independiente a la construcción del sistema; ésta debe proporcionar toda la información necesaria sobre el desarrollo de los trabajos al Supervisor de Obra del sistema. Debe entregársele igualmente una copia de todos los registros y documentos de la perforación detallados en éste numeral. El Supervisor hará conocer a la Solicitante sus observaciones ó su conformidad con el trabajo de perforación, mediante notas oficiales, dejando constancia en el Libro de Órdenes.

4. MEDICIÓN

Las diferentes actividades referentes a la perforación del pozo serán medidas de acuerdo a las unidades establecidas en el formulario de propuestas.

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, además de toda la documentación correspondiente a la perforación. La verificación debe ser realizada en forma conjunta por el CONTRATISTA y el SUPERVISOR.

Dicho pago será compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo, transporte y retransporte de materiales al lugar de trabajo y demás gastos necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

4. HSAN. 4 EQUIPOS DE TRATAMIENTO DE AGUA

UNIDAD: GLB

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la PROVISIÓN, INSTALACIÓN Y FUNCIONAMIENTO del sistema de tratamiento de agua y sistema de recirculado, con la finalidad de extraer aguas subterráneas desde los pozos hasta la superficie.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Todos los equipos Y materiales necesarios deberán ser provistos por el proponente y utilizado en la ejecución previa aprobación del supervisor de obra, y son los que se indican a continuación, sin ser limitativos: los componentes a instalarse, deben incluir los aspectos legales de importación y costo de materiales.

3. FORMA DE EJECUCIÓN

Se refiere a los costos de montaje tanto de mano de obra suficiente para la instalación y puesta en marcha del sistema hidrosanitario, monitoreo parcial y total del sistema durante el periodo que dure la garantía y capacitación sobre el funcionamiento del mismo al personal responsable.

Sistema automático tratamiento de agua

- Bomba centrífuga para retro lavado de los filtros multimedia, carbón activo y ablandador

Bomba de agua eléctrica centrífuga multietapa silenciosa, con eje horizontal en hierro fundido, con cuerpo de bomba de 5 impulsores noryl, tolerancia -15º 110ºC de temperatura del líquido, motor de 2.0 HP, 220/380 V con micro protección térmica incorporada, protección IP44. Entrada de 1 ½" y salida de 1 ¼".

- Dosificador de cloro automático
Equipo conectado al tubo de ingreso a los tanques de almacenamiento, con sistema de dosificación pulsante de cloro. En este proceso será desinfectada permanentemente el agua, las tuberías y los tanques de almacenamiento.

CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO

SISTEMA:	DOSIFICACIÓN PULSANTE
MATERIAL DESINFECTANTE:	Ca (Clo)2
SERVICIO DE CLORACIÓN:	0.25 HASTA 5 LITROS HORA
CONSUMO APROXIMADO:	RELATIVO AL CONSUMO DE AGUA

- Filtro multimedia

El material filtrante (Grava de Cuarzo Multimedia- Antracita) actúa como agente filtrante, toda vez que debido a su escasa porosidad impide el paso de todo tipo de sólidos en suspensión ya sea turbiedad o partículas que se desprendan de la red acuífera, a su vez trabaja protegiendo los elementos filtrantes de los filtros posteriores a este.

SISTEMA:	100% AUTOMÁTICO
INGRESO - SALIDA:	1.5"
TAMAÑO:	24"*72"- TANQUE DE POLIPROPILENO
ELEMENTO FILTRANTE:	GRAVA DE CUARZO MULTIMEDIA – ANTRACITA 10 PIES

CÚBICOS

PRODUCCIÓN MÁXIMA: 3.15 LITROS SEGUNDO

- Filtro automático de carbón activo

Equipo que posee un elemento filtrante absorbente, diseñado para eliminar del agua el mal olor, mal sabor, materia orgánica, químicos, pesticidas y el exceso de cloro.

PRESIÓN: HASTA 150 PSI
SISTEMA: 100% AUTOMÁTICO
INGRESO - SALIDA: 1.5"
TAMAÑO: 24"*72" - TANQUE DE POLIPROPILENO
ELEMENTO FILTRANTE: CARBÓN ACTIVADO (FIBRA DE COCO) 10 PIES CÚBICOS
PRODUCCIÓN MÁXIMA: 3.15 LITROS SEGUNDO

- Dosificador y estabilizador de pH

Equipo conectado a la red principal, con sistema de dosificación pulsante de NaOH. En este proceso se estabilizara el PH del agua a neutro 6.5-9 de PH.

CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO

SISTEMA: DOSIFICACIÓN PULSANTE
MATERIAL DESINFECTANTE: NaOH
SERVICIO DE CLORACIÓN: 0.25 HASTA 5 LITROS HORA
CONSUMO APROXIMADO: RELATIVO AL CONSUMO DE AGUA

- Sistema automático de eliminación de dureza, calcio, hierro y manganeso (dual alterno)

Tiene como función reducir la contaminación de la dureza, calcio, hierro y manganeso. El equipo está compuesto por un tanque cilíndrico, consiste en pasar el agua dura por el equipo para luego en forma iónica hacer la separación de los contaminantes del agua. El equipo consiste en un sistema de presurización, fabricado con material de polipropileno de alta densidad. Tiene un cerebro que comanda las funciones de producción, limpieza y regeneración permanente de los elementos filtrantes.

PRESIÓN: HASTA 150 PSI
SISTEMA: 100% AUTOMÁTICO
MEDIDOR: MEDIDOR DE FLUJO DE CAUDAL
INGRESO - SALIDA: 1.5"
TAMAÑO: 21"*62" - TANQUE DE POLIPROPILENO
NUMERO DE TANQUES: 2 PARA EL FILTRO
1 PARA EL TANQUE DE SALMUERA DE 200 LITROS
MATERIAL FILTRANTE: RESINA CATIÓNICA
PRODUCCIÓN MÁXIMA: 2.2 LITROS SEGUNDO

- Desinfección del agua (lámpara UV)

Equipo conectado como filtro final el cual realiza la eliminación de bacterias, virus, algas, etc. La cámara está revestida con acero inoxidable para mejorar las propiedades reflectoras de 30.000 MICROWATS/CM2. La lámpara es un tubo reemplazable de 32 vatios y tienen una vida útil aproximadamente de 9.000 horas.

TRATAMIENTO:	DESINFECCIÓN DEL AGUA
MATERIAL:	INOXIDABLE, CON BALASTRO
PRODUCCIÓN MÁXIMA:	HASTA 18 GALONES POR MINUTO

Sistema automático tratamiento de agua para recirculado

- Bomba centrífuga para sistema de recirculado

Bomba de agua eléctrica centrífuga multietapa silenciosa, con eje horizontal en hierro fundido, con cuerpo de bomba de 5 impulsores noryl, tolerancia -15º 110ºC de temperatura del liquido, motor de 1.5 HP 220/380 V con micro protección térmica incorporada, protección IP44. Entrada de 1 ½" y salida de 1 ¼".

- Filtro multimedia

El material filtrante (Grava de Cuarzo Multimedia- Antracita) actúa como agente filtrante, toda vez que debido a su escasa porosidad impide el paso de todo tipo de sólidos en suspensión ya sea turbiedad o partículas que se desprendan de la red acuífera, a su vez trabaja protegiendo los elementos filtrantes de los filtros posteriores a este.

CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO

SISTEMA:	100% AUTOMÁTICO
INGRESO - SALIDA:	1"
TAMAÑO:	14"*65"- TANQUE DE POLIPROPILENO
ELEMENTO FILTRANTE:	GRAVA DE CUARZO MULTIMEDIA – ANTRACITA 3 PIES CÚBICOS
PRODUCCIÓN MÁXIMA:	1 LITROS SEGUNDO

- Filtro automático de carbón activado

Equipo que posee un elemento filtrante absorbente, diseñado para eliminar del agua el mal olor, mal sabor, materia orgánica, químicos, pesticidas y el exceso de cloro.

CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO

PRESIÓN:	HASTA 150 PSI
SISTEMA:	100% AUTOMÁTICO
INGRESO – SALIDA:	1"
TAMAÑO:	14" x 65" – TANQUE DE POLIPROPILENO
ELEMENTO FILTRANTE:	CARBÓN ACTIVADO (FIBRA DE COCO) 3 PIES CÚBICOS
PRODUCCIÓN MÁXIMA:	1 LITROS SEGUNDO

- Dosificador y estabilizador de pH

Equipo conectado a la red principal, con sistema de dosificación pulsante de NaOH. En este proceso se estabilizara el PH del agua a neutro 6.5-9 de PH.

CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO

SISTEMA:	DOSIFICACIÓN PULSANTE
MATERIAL DESINFECTANTE:	NaOH
SERVICIO DE CLORACIÓN:	0.25 HASTA 5 LITROS HORA
CONSUMO APROXIMADO:	RELATIVO AL CONSUMO DE AGUA

- Tanque de almacenamiento en acero inoxidable AISI – 304

Tanque de almacenamiento cilíndrico construido en acero inoxidable AISI-304, con capacidad de 900 litros.

4. MEDICIÓN

Este ítem será cancelado en forma global por la provisión de las bombas adecuada a las características de la construcción del pozo, sistema automático tratamiento de agua y sistema automático tratamiento de agua para recirculado, considerando la instalación completa con elementos de calidad garantizada.

5. FORMA DE PAGO

La forma de pago de este ítem será a la entrega en completo estado de funcionamiento “llave en mano”.

5. HSAN. 5 PROV. E INSTALACIÓN DE BOMBAS INCLUYE ACCESORIOS

UNIDAD: GLB

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la provisión e instalación de bombas que incluyen accesorios de los mismos, con la finalidad de extraer aguas subterráneas desde los pozos hasta la superficie y la impulsión al tanque elevado.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

Incluye todos los componentes a instalarse, lo cual incluye los aspectos legales de importación y se denominan costo total de materiales de los accesorios. Para lo cual será necesario la provisión de cable sumergible, electrodos de nivel, los accesorios de plomería de impulsión, niples, codos llave de paso, etc., que serán entregados en boca de pozo, etc.

3. FORMA DE EJECUCIÓN

Instalación y provisión de bombas

Las características técnicas de las bombas tendrán las siguientes características:

- Bomba sumergible

POTENCIA: 5.5 HP

TABLERO Y CABLES DE CONEXIÓN INCLUIDO

CORRIENTE TRIFASICO

- Bomba centrífuga para impulsión del tanque

Bomba de agua eléctrica centrífuga multietapa silenciosa, con eje horizontal en hierro fundido, con cuerpo de bomba de 5 impulsores noryl, tolerancia -15º 110ºC de temperatura del liquido, motor de 2.0 HP, 220/380 V con micro protección térmica incorporada, protección IP44. Entrada de 1 ½" y salida de 1 ¼".

Instalación de accesorios

Se refiere a los costos de montaje tanto de mano de obra suficiente para la instalación de los accesorios y puesta en marcha del sistema hidrosanitario, durante el periodo que dure la garantía.

4. MEDICIÓN

Este ítem será cancelado en forma global por la provisión de las bombas, accesorios adecuada a las características de la construcción del pozo, considerando la instalación completa de los accesorios con elementos de calidad garantizada.

5. FORMA DE PAGO

La forma de pago de este ítem será a la entrega en completo estado de funcionamiento "llave en mano".

6. HSAN. 6 REPLANTEO CASETA DE BOMBEO

UNIDAD: M2

1. DESCRIPCIÓN

Esta actividad se refiere al replanteo de las estructuras tales como obra de toma, tanque de almacenamiento, y cámaras auxiliares, de acuerdo con los planos de construcción o instrucciones del SUPERVISOR.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

El CONTRATISTA suministrará todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la realización de esta actividad.

Las herramientas necesarias son un combo, clavos, cordel, pintura, estuco, brocha y madera. El equipo a utilizar son: Teodolito, miras, huincha.

3. FORMA DE EJECUCIÓN

EL CONTRATISTA solicitará el permiso correspondiente con suficiente anticipación para efectuar el replanteo, este no podrá exceder de un circuito por cuadrilla de trabajadores o de un tramo delimitado por válvulas de seccionamiento, se utilizará para este efecto teodolito, mira estadimétrica, huincha, etc. Se dibujara sobre el terreno las cimentaciones con cal y con la ayuda de cordel y caballetes de madera, tal como se realiza con las edificaciones.

4. MEDICIÓN

Se medirá en metros cuadrados correspondientes a la superficie total construida.

5. FORMA DE PAGO

El pago de este ítem será por m2, corresponde al precio contractual. No se reconocerá por este concepto ningún pago adicional.

El ítem considerado incluirá: el replanteo y trazado de todos los elementos necesarios para la correcta ejecución y medición de todos los trabajos.

El cuidado y reposición, en caso necesario, de las estacas y marcas requeridas para la medición de volúmenes de obra ejecutada.

7. HSAN. 7 EXCAVACIÓN 0-2 M TERRENO SEMIDURO CASETA DE BOMBEO
UNIDAD: M3

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende todos los trabajos de excavación de zanjas para la instalación de tuberías, construcción de cámaras de inspección, a ejecutados en la clase de terreno que se encuentre, hasta la profundidad necesaria y en las medidas indicadas en planos. Los trabajos deberán sujetarse a estas especificaciones y a las instrucciones del SUPERVISOR, de tal manera de cumplir a plena satisfacción con el proyecto.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

El material a excavar será el existente en la zona de trabajo.

Si la propuesta se trata de excavación manual el requerirá del empleo de herramientas menores (palas, picos, carretillas). Si se tratase de excavación con equipo pesado deberá contarse con una retroexcavadora de acuerdo a lo requerido y a la plena satisfacción y aprobación del SUPERVISOR.

3. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Una vez aprobado el replanteo de las cimentaciones por el SUPERVISOR de obra se procederá a ejecutarlas excavaciones propiamente dichas a mano o con maquinaria, comenzando con el aflojamiento y extracción de los materiales orgánicos y llevándolos fuera de los límites de la excavación.

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.

Los materiales sobrantes de la excavación serán trasladados y acumulados en los lugares indicados por el SUPERVISOR de Obra, 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.

Las bases de las excavaciones deberán ser horizontales, presentando superficies sin irregularidades y en conformidad con las líneas de los planos, tanto en el fondo como en sus paredes.

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.

4. MEDICIÓN

La medición de este ítem se efectuará por metro cúbico (m3) de acuerdo a las secciones indicadas en planos, 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 de Obra.

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

5. FORMA DE PAGO

Los trabajos correspondientes al este ítem, serán pagados de acuerdo a los precios unitarios del ítem, tal como fueron definidos y presentados en la propuesta del CONTRATISTA. Dichos precios constituirán la compensación y pago total por cualquier concepto de materiales, mano de obra, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para ejecutar el trabajo previsto en esta especificación.

8. HSAN. 8 HORMIGÓN CICLÓPEO 1:3:4 50% PD
UNIDAD: M3

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la fabricación, transporte, colocación, compactación, protección y curado de hormigón ciclópeo. Las mismas que pueden ser empleadas para los diferentes tipos de estructuras, que se encuentran en los formularios de presentación de propuestas y/o planos.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

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

Los materiales y suministros en general deben ser certificados por alguna entidad correspondiente del fabricante, que verifique la calidad exigida de acuerdo a la normativa vigente en la medida en que se introduzca en el país la obligatoriedad de la certificación de calidad, todos los materiales que se utilice deberán contar con su correspondiente certificado.

3. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

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

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

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

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

El hormigón ciclópeo tendrá una resistencia a la compresión simple en probetas cilíndricas de 160 Kg/cm² a los 28 días.

4. MEDICIÓN

Todos los tipos de hormigón serán medidos en metros cúbicos, considerando solamente los volúmenes netos ejecutados y corriendo por cuenta del CONTRATISTA cualquier volumen adicional que hubiera construido al margen de las instrucciones del SUPERVISOR y/o planos de diseño.

5. FORMA DE PAGO

Dicho pago será compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo, transporte y re transporte de materiales al lugar de trabajo y demás gastos necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

9. HSAN. 9 HºAº VIGA DE ENCADENADO

UNIDAD: M3

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la fabricación, transporte, colocación, vibrado, protección y curado del hormigón en los moldes o encofrados con estructura de hierro.

Todos los trabajos señalados deberán ser ejecutados de acuerdo a las dosificaciones y resistencias establecidas en los planos, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del supervisor y en estricta sujeción con las exigencias y requisitos establecidos en la Normas Boliviana del Hormigón Armado CBH – 87.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

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 las especificaciones técnicas del Ítem Materiales de Construcción y requisitos establecidos en la Norma Boliviana del Hormigón Armado CBH-87.

Cemento; Según las especificaciones técnicas del Ítem Materiales de Construcción.

Agregados; Grava y Arena limpia, durable, que esté dentro de los requerimientos en las especificaciones técnicas del Ítem Materiales de Construcción.

Agua; El agua a utilizarse para la mezcla, curación u otras aplicaciones, será limpia y libre de aceite, sales, ácidos, álcalis, azúcar, materia vegetal o cualquier otra sustancia que resulte nociva y perjudicial para el concreto y el hierro en la obra, y debe cumplir con las especificaciones técnicas del ítem Materiales de Construcción.

Aditivos; debe cumplir con las especificaciones técnicas del ítem Materiales de Construcción.

Mezclas; Las mezclas de hormigón serán diseñadas con el fin de obtener las siguientes resistencias mínimas a los 28 días (Tipo "A") y con las cantidades mínimas de cemento/m3 de hormigón indicadas en el cuadro siguiente

TIPO DEL Hº	TAM. MAX. AGREGADO	RES. Kg/cm2 (28 días)	PESO APROX. CEM. Kg/m3	RELACIÓN a / c	Rev. (Pulg.)
H "400"	1"	400	470	0,4	1 – 3
H "350"	1"	350	450	0,4 – 0,45	1 – 3
Tipo "A" 210	1" – 1 ½"	210	340	0,5	2 – 4
Tipo "B" 180	1" – 1 ½"	180	300	0,55	2 – 4
Tipo "C" 160	1" – 1 ½"	160	250	0,6	2 – 3
Tipo "D" 130	2"	130	230	0,7	2 – 3
Tipo "E"	2" – 2 ½"	210	225	0,75	2 – 3

3.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Encofrados

Los encofrados podrán ser de madera, metálicos u otro material lo suficientemente rígido.

Tendrán las formas, dimensiones y estabilidad necesarias para resistir el peso del vaciado, personal y esfuerzos por el vibrado del hormigón durante el vaciado, asimismo, deberán soportar los esfuerzos debidos a la acción del viento.

Deberán ser montados de tal manera que sus deformaciones sean lo suficientemente pequeñas como para no afectar al aspecto de la obra terminada.

Deberán ser estancos a fin de evitar el empobrecimiento del hormigón por escurrimiento del agua.

Excepto si el Supervisor ordena lo contrario, en todos los ángulos de los encofrados se colocarán

molduras o filetes triangulares cepillados.

Para el hormigón visto, se utilizarán tablonces cepillados del lado interior. En este caso, el encofrado deberá ser realizado con suma prolijidad.

Para facilitar la inspección y limpieza de los encofrados en las columnas, pilares o muros, se dejarán a distintas alturas ventanas provisionales.

Cuando el Supervisor de Obra compruebe que los encofrados presentan defectos, interrumpirá las operaciones de vaciado hasta que las deficiencias sean corregidas.

Como medida previa a la colocación del hormigón se procederá a la limpieza y humedecimiento de los encofrados, no debiendo sin embargo quedar películas de agua sobre la superficie.

Si se prevén varios usos de los encofrados, estos deberán limpiarse y repararse perfectamente antes de su nuevo uso.

El número máximo de usos del encofrado se obtendrá del análisis de precios unitarios.

No se deberán utilizar superficies de tierra que hagan las veces de encofrado a menos que así se especifique.

Se deberá contar con bench mark de control de niveles.

Mezclado

El hormigón preparado en obra será mezclado mecánicamente, para lo cual:

- Se utilizará una hormigonera de capacidad suficiente para la realización de los trabajos requeridos.
- Se comprobará el contenido de humedad de los áridos, especialmente de la arena para corregir en caso necesario la cantidad de agua vertida en la hormigonera. De otro modo, habrá que contar esta como parte de la cantidad de agua requerida.

La relación agua / cemento, para una resistencia dada del concreto no excederá los valores en la tabla siguiente, en la que se incluye la humedad superficial de los agregados.

RESISTENCIA CILINDRICA Kg./cm ² A LA COMPRESIÓN A LOS 28 DIAS	RELACION AGUA / CEMENTO EN PESO
175	0,642
210	0,576
245	0,510
280	0,443

Se podrán usar relaciones agua / cemento mayores a las dadas en la tabla anterior siempre que la relación entre resistencia y relación agua / cemento para los materiales que se usen haya sido establecida previamente por datos de ensayo dignos de confianza, aprobados por el Supervisor de Obra.

- El hormigón se amasará de manera que se obtenga una distribución uniforme de los componentes (en particular de los aditivos) y una consistencia uniforme de la mezcla.
- El tiempo mínimo de mezclado será de 1.5 minutos por cada metro cúbico o menos. El tiempo máximo de mezclado será tal que no se produzca la disgregación de los agregados.

Transporte

Para el transporte se utilizarán procedimientos concordantes con la composición del hormigón fresco, con el fin de que la mezcla llegue al lugar de su colocación sin experimentar variación de las Características que poseía recién amasada, es decir, sin presentar disgregación, intrusión de cuerpos extraños, cambios en el contenido de agua.

Se deberá evitar que la mezcla no llegue a secarse de modo que impida o dificulte su puesta en obra y vibrado.

En ningún caso se debe añadir agua a la mezcla una vez sacada de la hormigonera.

Para los medios corrientes de transporte, el hormigón debe colocarse en su posición definitiva dentro de los encofrados, antes de que transcurran 30 minutos desde su preparación.

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.

En los lugares donde el vibrado se haga difícil, antes del vaciado se colocará una capa de mortero de cemento y arena con la misma proporción que la correspondiente al hormigón.

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 de hormigonar.

El espesor máximo de la capa de hormigón no deberá exceder a 50 cm. para permitir una compactación eficaz, excepto en las columnas.

La velocidad del vaciado será la suficiente para garantizar que el hormigón se mantenga plástico en todo momento y así pueda ocupar los espacios entre armaduras y encofrados.

No se podrá verter el hormigón libremente desde alturas superiores a 1.50 m, debiendo en este caso utilizar canalones, embudos o conductos cilíndricos.

Después de hormigonar las columnas y muros se deben esperar 12 horas antes de vaciar las vigas y losas para así permitir el asentamiento del hormigón.

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.

Armaduras

El fierro de las armaduras deberá ser de clase, tipo y diámetro establecido en los planos estructurales correspondientes.

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

Antes de proceder al colocado de las armaduras en los encofrados. Éstas se limpiarán adecuadamente, librándolas de polvo, barro pinturas y todo aquellos de disminuir la adherencias.

Todas las armaduras se colocarán en las posiciones precisas y de acuerdo a los planos.

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

En caso de no especificarse en los planos recubrimientos se tomarán en cuenta 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

4. MEDICIÓN

Las cantidades de hormigón armado que componen la estructura y terminada serán medidas en metros cúbicos (M3.), tomando en cuenta únicamente aquel trabajo aprobado y aceptado por el Supervisor de Obra.

Cuando se encuentre especificado en el formulario de presentación de propuestas "Hormigón Armado" se entenderá que el acero se encuentra incluido en este ítem, por lo que no será objeto de medición alguna.

En la medición de volúmenes de los diferentes elementos estructurales no deberán tomarse en cuenta superposiciones y cruzamientos, debiendo considerarse los aspectos siguientes: las columnas se medirán de piso a piso; las vigas serán medidas entre bordes de columnas y las losas serán medidas entre bordes de vigas.

6. FORMA DE PAGO

Dicho pago será compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo, transporte y re transporte de materiales al lugar de trabajo y demás gastos necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

10. HSAN. 10 ENLUCIDO FINO DE CEMENTO
UNIDAD: M2

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem se refiere a los trabajos de preparación de las superficies en contacto con el terreno, y el acabado que se le dará al mismo

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

El cemento será del tipo portland, fresco y de calidad probada.

El agua deberá ser limpia, no permitiéndose el empleo de aguas estancadas provenientes de pequeñas lagunas o aquellas que provengan de alcantarillas, pantanos o ciénagas.

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

El Contratista deberá lavar los agregados a su costo, a objeto de cumplir con las condiciones señaladas anteriormente.

3. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN**Piso de cemento**

Sobre el contrapiso preparado según lo señalado, se procederá a la colocación de maestras debidamente niveladas. Luego se deberá vaciar carpeta de hormigón de espesor 5 cm, en paños de 2.0 metros como máximo en ambos sentidos. Luego se ejecutará el piso de cemento propiamente dicho, mediante el vaciado y planchado de una capa de 1.5 a 2 cm. de espesor con mortero de cemento y arena fina en proporción 1:3.

Enlucido

Se colocaran maestras de mortero en forma horizontal, de izquierda a derecha perfectamente nivelados con puro mortero.

Las maestras se efectuaran a una distancia de 1,00 m.

La parte intermedia entre las maestras se rellenara con mortero de una dosificación de 1:3 y bien frotachado para su luego darle el acabado con la colocación de cerámica.

4. MEDICIÓN

Este ítem será medido en metros cuadrados y se tomarán en cuenta solo el área neta de trabajo ejecutado.

7. FORMA DE PAGO

Dicho pago será compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo, transporte y re transporte de materiales al lugar de trabajo y demás gastos necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

11. HSAN. 11 MURO DE LADRILLO
UNIDAD: M2

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem se refiere a la construcción de los muros y tabiques de ladrillo, las normas que rigen a estas especificaciones son la N.B. 065 - 74 y N.B. 066 - 74.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

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

Sin embargo, se podrán aceptar tolerancias mayores, siempre y cuando esté debidamente justificado en forma escrita por el Supervisor de Obra.

Los ladrillos serán de buena calidad y toda partida deberá merecer la aprobación del Supervisor de Obra. Deberán estar bien cocidos, emitiendo al golpe un sonido metálico, tener un color uniforme y estarán libres de cualquier rajadura o desportilladura.

Se empleará cemento portland normal, fresco y de calidad probada. El cemento deberá ser almacenado en condiciones que se mantengan fuera de la intemperie y la humedad.

El almacenamiento se deberá organizar en forma sistemática, de manera de evitar que algunas bolsas se usen con mucho retraso y sufran un envejecimiento excesivo. Por lo general no se deberán almacenar más de 10 bolsas una encima de la otra.

Un cemento que por alguna razón haya fraguado parcialmente o contenga terrones, grumos, costras, etc. será rechazado automáticamente y retirado del lugar de la obra.

El mortero se preparará con cemento Portland y arena fina con una dosificación 1:4 en volumen de materiales sueltos y un contenido mínimo de cemento de 375 kilogramos por metro cúbico de mortero. Esta dosificación podrá modificarse si por condiciones de disponibilidad de agregados de buena calidad en la zona, se especificara en los planos una proporción con mayor contenido de cemento.

3. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Los ladrillos se mojarán abundantemente antes de su colocación e igualmente antes de la colocación de las sucesivas capas de mortero sobre ellos.

Los ladrillos serán colocados en hiladas perfectamente horizontales y a plomada, asentándolos sobre una capa de mortero de un espesor mínimo de 1.5 cm.

Los ladrillos deberán tener una trabazón adecuada en las hiladas sucesivas, de tal manera de evitar la continuidad de las juntas verticales. Para el efecto se podrá emplear diferentes tipos de aparejos, entre ellos el de uso más corriente consistirá en colocar en una hilada un ladrillo de sogá en un paramento y uno de tizón en el otro paramento y así combinando en función del ancho de las mamposterías, invirtiendo esta posición en la siguiente hilada, de tal manera que las juntas verticales de las hiladas de un mismo tipo en cualquiera de los paramentos se correspondan.

El mortero será mezclado en cantidades necesarias para su uso inmediato debiendo ser rechazado todo mortero que tenga 30 minutos o más a partir del momento del mezclado.

El mortero será de una característica que asegure la trabajabilidad y manipulación de masas compactas, densas y uniformes.

4. MEDICIÓN

El muro de ladrillo será medido en metros cuadrados, tomando en cuenta únicamente los volúmenes netos del trabajo ejecutado.

5. FORMA DE PAGO

Los trabajos correspondientes al este ítem, serán pagados de acuerdo a los precios unitarios del ítem, tal como fueron definidos y presentados en la propuesta del CONTRATISTA. Dichos precios constituirán la compensación y pago total por cualquier concepto de materiales, mano de obra, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para ejecutar el trabajo previsto en esta especificación

12. HSAN. 12 CELOSÍA DE CERÁMICA
UNIDAD: M2

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem se refiere a la construcción de muros de ladrillo celosía, de dimensiones y anchos determinados en los planos respectivos, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del SUPERVISOR.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

Los ladrillos serán de las dimensiones señaladas en el formulario de presentación de propuestas, admitiéndose una tolerancia de 0,5 cm. en cualquiera de sus dimensiones. Sin embargo se podrá aceptar tolerancias mayores, siempre y cuando esté debidamente justificado y aprobado en forma escrita por el SUPERVISOR. Los ladrillos deberán ser de buena calidad y toda partida deberá merecer la aprobación del SUPERVISOR. Deberán estar bien cocidos, emitiendo al golpe un sonido metálico. Deberán tener un color uniforme y estarán libres de cualquier rajadura o desportilladura. El mortero se preparará con cemento Pórtland y arena fina en la proporción 1:4, con un contenido mínimo de cemento de 335 kilogramos por metro cúbico de mortero. Esta dosificación solo podrá modificarse si por condiciones de disponibilidad de agregados de buena calidad en la zona, se especificara en los planos una proporción con un contenido mayor de cemento.

3. FORMA DE EJECUCIÓN

Los muros de ladrillo celosía, en nuestro caso serán empleados en la caseta deposito en las áreas destinadas a las ventanas, permitiendo una adecuada ventilación interior. Los ladrillos se mojarán abundantemente antes de su colocación e igualmente antes de la aplicación del mortero sobre ellos, colocándose en hiladas perfectamente horizontales y a plomada. El espesor de las juntas de mortero tanto vertical como horizontal deberá ser de 1,5 cm. Como este tipo de ladrillos son cuadrados se deberá cuidar la trabazón que deberá existir con el muro, y con las estructuras de hormigón armado cuidando en todo momento la verticalidad y horizontalidad del muro. El mortero será de una consistencia tal que se asegure su trabajabilidad y la manipulación de masas compactas, densas y con un aspecto y coloración uniformes. A tiempo de construirse los muros, se dejarán los espacios necesarios para la colocación del entramado de la cubierta.

4. MEDICIÓN

Los muros serán medidos en metros cuadrados (m2), tomando en cuenta únicamente el área neta del trabajo ejecutado.

5. FORMA DE PAGO

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

13. HSAN. 13 PUERTA METÁLICA
UNIDAD: M2

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la provisión y colocación en obra de la puerta metálica de acuerdo a las dimensiones y formas especificadas en cómputos.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

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.

Se emplearán materiales de primera clase.

Se colocara una capa de pintura anticorrosiva de protección.

3. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

La colocación se ceñirá estrictamente a los planos de detalle y a las instrucciones escritas por el SUPERVISOR de Obra.

Las soldaduras deberán ser amoladas y no presentará rebebes.

Antes de su colocación, las puertas deberán estar totalmente terminadas, incluyendo las bisagras y ojal de candado.

Las puertas metálicas serán fijadas mediante tres bisagras de pivote, sujetas a los postes laterales y perfectamente nivelados, debiendo ser aprobadas por el SUPERVISOR

4. MEDICIÓN

La carpintería metálica será medida por metro cuadrado ejecutado (m2), y colocada en su sitio definitivo.

5. FORMA DE PAGO

El pago por este trabajo será efectuado de acuerdo al precio unitario de la propuesta aceptada. Este precio incluye la compensación por materiales, mano de obra, herramientas, etc.

14. HSAN. 14 CUBIERTA CALAM. GALVANIZADA #28
UNIDAD: M2

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem se refiere a la provisión y colocación de cubiertas galvanizada de calamina N° 28 + madera, de acuerdo a los planos de construcción, detalles respectivos, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

MATERIALES:

- Antitermitas (protector madera)
- Calamina galvanizada N° 28
- Clavos de calamina c/arandela de goma
- Plancha metálica 2mm
- Vigas y listones
- Perno ¼" x 2" c/tuercas

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

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

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

3. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

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

La ejecución de tijerales y/o cerchas, serán ejecutados en cuanto se refiere a sus nudos, utilizando elementos tales como pernos y planchas, ciñéndose estrictamente a los detalles especificados en los planos y empleando mano de obra especializada.

Los listones o correas serán de 2" x 2" o 2" x 3", respetándose aquellas escuadrías indicadas en los planos de detalle y serán clavados a los cabios o tijerales con el espaciamiento especificado o de acuerdo a las instrucciones del Supervisor de Obra.

La cubierta de calamina galvanizada N° 28 acanalada será clavada a los listones mediante clavos galvanizados de cabeza (clavos de calamina) de 3 pulgadas de longitud.

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

Los techos a dos aguas llevarán cumbreras de calamina plana N° 28, ejecutadas de acuerdo al detalle especificado y/o instrucciones del Supervisor de Obra; en todo caso, cubrirán la fila superior de calaminas con un traslape transversal mínimo de 25 cm. a ambos lados y 15 cm. en el sentido longitudinal.

4. MEDICIÓN

Las cubiertas de calamina se medirán en METRO CUADRADO (M2), de superficies netas ejecutadas.

5. FORMA DE PAGO

El pago por el trabajo efectuado se realizará con la aprobación de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medido según se indica en el acápite anterior, será pagado a precio unitario de la propuesta aceptada. de acuerdo a lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, 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

15. HSAN. 15 EMPEDRADO Y CONTRAPISO
UNIDAD: M2

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem contempla la construcción de suelos de piedra sobre el terreno, sobre los cuales generalmente se vacía Hormigón. Se realiza tanto en interiores como a la intemperie, de acuerdo a los detalles constructivos señalados en los planos respectivos.

Este ítem se refiere a la construcción de una carpeta de hormigón con 3 cm de espesor, en las áreas determinadas en el proyecto.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

Los materiales a utilizarse son: cemento portland, agregado común, agregado grueso y agregado fino de primera calidad. Tanto el hormigón como el acero de construcción, tendrán la calidad especificada en la sección de mezclas, morteros y hormigones del presente pliego de especificaciones técnicas. Sobre el contra piso de piedra manzana se construirá la carpeta de hormigón con una altura de 5 cm y perfectamente horizontal en su acabado final. En los casos que así lo requiera, se incorporará una pendiente de 2% con sentido a los sumideros de pisos y el acabado será de enlucido fino.

Para la ejecución de este tipo de soladura se utilizará piedra o canto rodado conocida como "piedra manzana" o similar.

3. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Previamente se procederá a retirar del área especificada todo material suelto, así como la primera capa de tierra vegetal, reemplazándola hasta las cotas de nivelación por tierra arcillosa con contenido de arena en un 30% aproximadamente; se procederá a relleno y compactado por capas de tierra húmedo cada 15 a 20 cm. de espesor y apisonándola a mano o con herramienta adecuada. Sobre el terreno así compactado se efectuará la soladura de piedra manzana colocada a combo a nivel con la pendiente apropiada según el detalle de los planos ó instrucciones del Inspector de Obras.

Una vez terminado el empedrado y limpio éste de tierra y otros materiales y escombros sueltos, se puede vaciar la carpeta de hormigón simple, si así se requiere, o se rociará con arena fina y arcilla para darle consistencia si se utilizará solo como empedrado, se debe realizar un chuseado con varillas de fierro para obtener una mejor adherencia, teniendo especial cuidado en llenar y compactar los intersticios de la soladura de piedra.

4. MEDICIÓN

Las soladuras de piedra se medirán en metros cuadrados, tomando en cuenta solamente el área neta del trabajo ejecutado.

5. FORMA DE PAGO

Este ítem ejecutado con materiales aprobados y en un todo de acuerdo con los planos y estas especificaciones técnicas, y medido según lo previsto en el punto anterior, será pagado al precio unitario de la propuesta aceptada.

Dicho precio será compensación total por todos los trabajos, materiales, herramientas, equipo y mano de obra que incidan en su ejecución (incluye el relleno, compactado, soladura de piedra manzana y carpeta de hormigón simple).

- | |
|---|
| 16. HSAN. 16 PROVISIÓN E INSTALACIÓN TUBERÍA DE AGUA POTABLE PVC 2 ½"
17. HSAN. 17 PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE TUBERÍA AGUA POTABLE PVC 2" E-40
18. HSAN. 18 PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE TUBERÍA AGUA POTABLE PVC 1½" E-40
19. HSAN. 19 PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE TUBERÍA AGUA POTABLE PVC 1" E-40
20. HSAN. 20 PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE TUBERÍA AGUA POTABLE PVC ¾" E-40
21. HSAN. 21 PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE TUBERÍA AGUA POTABLE PVC 1½" E-40
22. HSAN. 22 PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE TUBERÍA CONTRA INCENDIOS PVC 3" E-40 |
|---|

UNIDAD: M

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la provisión e instalación de tuberías de Policloruro de Vinilo (PVC), de acuerdo a los planos constructivos y especificaciones de fabricación, presentado en el formulario de presentación de propuestas previa aprobación del Supervisor y/o Fiscal de Obras.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

Los materiales, herramientas y equipo necesarios para la ejecución de estos ítems son:

- TUBERÍA PVC E – 40
- TEFLON
- ACCESORIOS

Las superficies externa e interna de los tubos deberán ser lisas y estar libres de grietas, fisuras, ondulaciones y otros defectos que alteren su calidad. Los extremos deberán estar adecuadamente cortados y ser perpendiculares al eje del tubo.

Los tubos deberán ser de color uniforme.

Las tuberías y accesorios (union universal, 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 campana-espiga, de rosca o elástica, según se especifique en el proyecto.

Las tuberías y accesorios de PVC por ser livianos son fáciles de manipular, sin embargo se deberá tener sumo cuidado cuando sean descargados y no deberán ser lanzados sino colocados 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 camadas inferiores podrían deformarse. No se las deberán tener expuestas al sol por períodos prolongados.

El material de PVC será sometido a lo establecido en la Norma Boliviana 689, preferentemente antes de salir de la fábrica o antes de ser empleado en obra, aspecto que deberá ser verificado por el Supervisor de Obra, para certificar el cumplimiento de los requisitos generales y especiales indicados en dicha Norma.

Los muestreos y criterios de aceptación serán los indicados en la misma Norma.

La temperatura de deformación del material bajo carga, medida de acuerdo a la Norma Boliviana NB-689, no deberá ser menor a 75 grados centígrados.

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 presentara daños o que no cumpla con las normas y especificaciones señaladas, sin que se le reconozca pago adicional alguno.

Si la provisión fuera contraparte de alguna institución, al efectuar la recepción y durante el descarguo, el Contratista deberá revisar las tuberías y sus accesorios cerciorándose de que el material que recibe se

encuentre en buenas condiciones, certificándose este aspecto en el Libro de Órdenes, incluyendo cantidades, diámetro y otros.

Si la provisión es de responsabilidad del Contratista, sus precios deberán incluir el costo que demande la ejecución de los ensayos necesarios exigibles por el Supervisor de Obra de acuerdo a la Norma Boliviana NB 689.

3. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Corte de tuberías

Las tuberías deberán ser cortadas a escuadra, utilizando para este fin una sierra o serrucho de diente fino y eliminando las rebabas que pudieran quedar con escofina de diente fino luego del cortado por dentro y por fuera del tubo.

Podrán presentarse casos donde un tubo dañado ya tendido debe ser reparado, aspecto que se efectuará cortando y desechando la parte dañada, sin que se reconozca pago adicional alguno al Contratista.

Se deja claramente establecido que este trabajo de cortes, no deberá ser considerado como ítem independiente, debiendo estar incluido en el precio unitario del tendido.

Las partes a unirse se limpiarán con un paño limpio y seco, impregnado de un limpiador especial para el efecto (aprobado por el supervisor), a fin de eliminar todo rastro de grasa o cualquier otra impureza.

Sistemas de unión de las tuberías de PVC.

Unión Rosca

Los extremos de los tubos se fijarán 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.

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.

Se encajará 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.

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

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

Antes de proceder a la colocación de los accesorios, deberán limpiarse las partes interiores de éstas y los extremos roscados de los tubos y luego aplicarle una capa de cinta teflón y el sellador para una mejor adherencia e impermeabilidad de la unión, colocando la cinta teflón y sellador en proporciones adecuadas para una unión rígida.

Se procederá a la instalación de la junta con herramientas adecuadas, se apretará lo suficiente para evitar filtraciones de agua, pero no al extremo de ocasionar grietas en las tuberías o accesorios.

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

Tendido de Tubería.- El tendido se efectuará cuidando que la tubería se asiente en toda su longitud sobre el fondo de la zanja y su colocación se ejecutará:

- Si el lecho es algo compresible, sobre una cama de tierra cernida, arena o grava de 1/2" de diámetro y de aproximadamente 10 cm. de espesor en todo el ancho, autorizado previamente por el Supervisor de Obra.
- En casos especiales, deberá consultarse al Supervisor de Obra.

Para calzar la tubería deberá emplearse sólo tierra cernida o arena.

Se recomienda 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, 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 deberán taponar convenientemente las bocas libres del tendido, para evitar la entrada de cuerpos extraños.

4. MEDICIÓN

La provisión y tendido de tubería de PVC se medirá por metro lineal ejecutado y aprobado por el Supervisor de obra.

5. FORMA DE PAGO

Este ítem ejecutado con materiales aprobados y de acuerdo a las presentes especificaciones medidas serán pagadas a los precios unitarios de la propuesta aceptada, este precio será la compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas y actividades necesarias para su ejecución y una vez verificada la calidad de ejecución.

23. HSAN. 23 PROV. E INST. DE ACCESORIOS DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN
UNIDAD: GLB

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem se refiere a la provisión e instalación de válvulas y accesorios en tuberías de líneas de aducción, conducción, impulsión, y redes de distribución de agua potable, de acuerdo a lo señalado en los planos de construcción y de detalle, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

El Contratista, previa aprobación del Supervisor de Obra, suministrará todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la ejecución de este ítem.

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 menos y de fierro fundido dúctil para diámetros hasta 32" (75 mm) o menos, 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" (100 mm.) o menores, deberán ser de aleación altamente resistente a la corrosión con rosca interna (hembra) en ambos lados. En cuanto a su acabado deberá presentar superficies lisas y aspecto uniforme, tanto interna como externamente sin porosidades, rugosidades, rebabas o cualquier otro defecto de fabricación.

Estas válvulas tipo cortina, salvo indicación contraria establecida en planos, deberán ser de vástago desplazable, deberán ajustarse a las Normas ASTM B-62, ASTM B-584, DIN 2999 e ISO R-7.

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 ASTM B-62 o ASTM B-584. Estos grifos o llaves finales deberán ser tipo globo con vástago desplazable (ascendente), con rosca externa (macho) tipo BSP cónica y ajustarse a las Normas ISO R-7 y DIN 2999.

En las válvulas de mariposa, el cuerpo, la tapa, la mariposa, la porta junta y el anillo de presión serán de fierro fundido dúctil; el eje de soporte, el eje de accionamiento y la base de cierre serán de acero inoxidable; los bujes serán de teflón reforzado y la empaquetadura de cierre de goma sintética.

El accionamiento de las válvulas, según se especifique en los planos o en el formulario de presentación de propuestas deberá ser manual o comando a distancia. En el primer caso el accionamiento será directo por engranajes o por engranajes o by-pass. En el comando a distancia podrá utilizarse accionamiento hidráulico, neumático o eléctrico.

En la instalación de válvulas deberá preverse, además, el suministro de piezas especiales como niples rosca campana para diámetros de 4" o menores y brida espiga para diámetros mayores a 4", que permitan la unión con la tubería, según el tipo de junta y material.

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

El Contratista será el único responsable de la calidad e sus accesorios, debiendo reemplazar antes de su utilización en obra todo aquel material que presentará daños o no cumpla con las Normas y especificaciones señaladas, sin que se le reconozca pago adicional alguno.

3. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Prevía la localización de cada uno de los nudos de las redes de distribución o de los sectores donde deberán ser instalados los accesorios, válvulas, 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 válvulas, éstas deberán maniobrase repetidas veces y su cierre deberá ser hermético. Se revisará la pita grafitada de la prensa-estopa; si estuviera reseca y no ofreciera seguridad para evitar fugas, deberá ser cambiada por una nueva empaquetadura hidráulica grafitada.

Los diferentes tipos de accesorios y válvulas serán instaladas y las juntas ejecutadas, de acuerdo a las recomendaciones e instrucciones establecidas en las especificaciones "Provisión y tendido de tuberías de fierro galvanizado, PVC,.

4. MEDICIÓN

Este ítem será medido en forma global, de acuerdo a lo establecido en el formulario de presentación de propuestas.

5. FORMA DE PAGO

La forma de pago del ítem, será en global.

24. HSN. 24 EXCAVACIÓN 0-2 M TERRENO SEMIDURO RED DE DISTRIBUCIÓN
UNIDAD: M3

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende todos los trabajos de excavación de zanjas para la instalación de tuberías, construcción de cámaras de inspección, a ejecutados en la clase de terreno que se encuentre, hasta la profundidad necesaria y en las medidas indicadas en planos. Los trabajos deberán sujetarse a estas especificaciones y a las instrucciones del SUPERVISOR, de tal manera de cumplir a plena satisfacción con el proyecto.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

El material a excavar será el existente en la zona de trabajo.

Si la propuesta se trata de excavación manual el requerirá del empleo de herramientas menores (palas, picos, carretillas). Si se tratase de excavación con equipo pesado deberá contarse con una retroexcavadora de acuerdo a lo requerido y a la plena satisfacción y aprobación del SUPERVISOR.

3. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Una vez aprobado el replanteo de las cimentaciones por el SUPERVISOR de obra se procederá a ejecutar las excavaciones propiamente dichas a mano o con maquinaria, comenzando con el aflojamiento y extracción de los materiales orgánicos y llevándolos fuera de los límites de la excavación.

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.

Los materiales sobrantes de la excavación serán trasladados y acumulados en los lugares indicados por el SUPERVISOR de Obra, 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.

Las bases de las excavaciones deberán ser horizontales, presentando superficies sin irregularidades y en conformidad con las líneas de los planos, tanto en el fondo como en sus paredes.

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.

4. MEDICIÓN

La medición de este ítem se efectuará por metro cúbico (m3) de acuerdo a las secciones indicadas en planos, 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 de Obra.

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

5. FORMA DE PAGO

Los trabajos correspondientes al este ítem, serán pagados de acuerdo a los precios unitarios del ítem, tal como fueron definidos y presentados en la propuesta del CONTRATISTA. Dichos precios constituirán la compensación y pago total por cualquier concepto de materiales, mano de obra, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para ejecutar el trabajo previsto en esta especificación.

25. HSAN. 25 RELLENO DE TIERRA CERNIDA RED DE DISTRIBUCIÓN
UNIDAD: M3

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende todos los trabajos de relleno y compactado en las zanjas y excavaciones ejecutadas para alojar tuberías y pequeñas estructuras, de acuerdo a lo establecido en el formulario de presentación de propuestas, planos y/o instrucciones del SUPERVISOR de Obra.

Específicamente se refiere al empleo de tierra cernida y seleccionada, echada por capas, cada una debidamente compactada, después de haber realizado el tendido de las tuberías en los lugares indicados en el proyecto o autorizados por la SUPERVISIÓN de obra.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

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

El material de relleno será en lo posible el mismo material extraído, salvo que este no sea el adecuado, el CONTRATISTA propondrá a la SUPERVISIÓN de obra el cambio del mismo, el cual deberá aprobarlo por escrito antes de su colocación.

Las herramientas y equipos serán los adecuados para realizar la actividad y serán aquellos descritos en el formulario de presentación de la propuesta, para su provisión por el CONTRATISTA y usados previa aprobación por parte de la SUPERVISIÓN.

Si en ciertos sectores del proyecto el material de relleno provisto de la misma excavación presenta partículas (piedras y/o grumos) iguales o mayores a los 10 mm de diámetro, el material deberá ser cernido, en zarandas con una abertura máxima de malla de 3/8 de pulgada, de acuerdo a los correspondientes espesores que Instruya el SUPERVISOR DE OBRA (Cama de Apoyo de la Tubería como Capa de Protección); sin ningún costo adicional.

Si del suelo extraído de la excavación no se obtuviera suficiente cantidad de tierra cernida para realizar el relleno con las características especificadas, el CONTRATISTA proveerá este material SIN NINGÚN COSTO ADICIONAL.

No se permitirá la utilización de suelos con excesivo contenido de humedad, considerándose como tales, aquéllos que iguallen o sobrepasen el límite plástico del suelo.

3. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

La zanja deberá estar perfilada con un ancho constante de 40 cm en toda su profundidad, libre de cualquier escombros o cualquier otro elemento que pueda dañar la tubería.

En casos especiales o por razones técnicas la SUPERVISIÓN podrá autorizar la ejecución de obras de albañilería (pilar de ladrillos, pilar de hormigón, relleno de hormigón, etc.), para apoyar la cañería o separarla convenientemente de algún objeto enterrado.

Antes de proceder al tapado de las zanjas, el ejecutor de la obra deberá realizar la reparación definitiva de todas las cañerías, cables eléctricos, bajantes, etc., que hubiese dañado o reparado provisoriamente.

Realizada la excavación, el CONTRATISTA debe proveer e instalar una cama de material fino (tierra cernida) que sirva de asiento para el confinamiento de la tubería. El espesor de la cama será de 15 cm.

Cuando el material que se encuentre para asiento de las tuberías o estructuras no sea apto para fundación, se excavará el fondo de la zanja hasta la profundidad requerida y el material excavado se reemplazará con arena, gravilla u hormigón pobre, según lo requiera el SUPERVISOR de Obra.

Antes del tendido de las tuberías, el relleno se ejecutará con tierra cernida (zarandeada en malla cuadrada de 8 milímetros), previamente aprobado por el SUPERVISOR de obra.

El espacio entre la tubería y la pared se rellenará a mano con el material seleccionado, el material de relleno debe encontrarse con la humedad óptima determinada por el laboratorio de suelos. El relleno se

lo hará simultáneamente a ambos lados de la tubería y este proceso será continuado hasta que la altura del relleno esté 20 centímetros como mínimo por encima de la tubería en aceras y 25 cm en calzadas. La compactación deberá ser uniforme, debiendo emplear el constructor pisones manuales, el control de compactación será realizado por el SUPERVISOR.

El relleno de cada uno de los tramos de las tuberías se realizará previa autorización del SUPERVISOR de Obra, dejando constancia escrita en el Libro de Órdenes, después de haber comprobado el debido tendido y el estado perfecto de revestimiento exterior de la tubería. Además deberá quedar verificado que la tubería se encuentra apoyada uniformemente en su lecho.

En caso de ser necesaria la utilización de agua para la compactación del suelo, la operación deberá ser previamente autorizada por la Supervisión.

En caso que por efecto de las lluvias, rotura de tuberías de agua o cualquier otra causa, que haya afectado las zanjas rellenadas o sin rellenar, si fuera el caso, inundando, 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.

Tan pronto como se haya terminado el relleno el CONTRATISTA deberá cumplir lo siguiente:

Limpieza y retiro de todos los escombros incluyendo rocas de gran tamaño, equipos y materiales en exceso o rechazados, que serán llevados a sitios autorizados.

Se debe restaurar todas las construcciones, hasta dejarlas en condiciones mejores a las iniciales, cualquier observación de las autoridades municipales, implicará que el CONTRATISTA resolverá los problemas y asumirá el costo

Excepto cuando se estableciera lo contrario, deben ser eliminados o removidos todos los accesos, puentes, alcantarillas, geotextiles, maderas y otras instalaciones provisionales, utilizadas en los trabajos.

4. MEDICIÓN

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

En la medición se deberá descontar los volúmenes de tierra que sean desplazados por las tuberías, estructuras y otros que la SUPERVISION considere necesario.

La medición se efectuará sobre la geometría del espacio relleno.

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 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.

Si el SUPERVISOR de Obra no indicara lo contrario, correrá a cargo del CONTRATISTA, sin remuneración especial alguna tanto la desviación de las aguas pluviales, como las instalaciones para el agotamiento.

26. HSAN. 26 RELLENO DE TIERRA COMÚN RED DE DISTRIBUCIÓN
UNIDAD: M3

1. DESCRIPCIÓN

Consiste en rellenar con material común (tierra) proveniente de las inmediaciones de la obra, los lugares indicados en los planos del proyecto o de acuerdo a instrucciones escritas del SUPERVISOR de Obra.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

El CONTRATISTA proveerá materiales, herramientas y equipo para estos trabajos y elegirá los que sean más convenientes, recabando la aprobación del SUPERVISOR; si el formulario de presentación de propuestas lo indica, se proveerá el material de relleno, el cual deberá ser aprobado por el SUPERVISOR.

3. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Todo relleno y compactado deberá realizarse en los lugares que indique el proyecto o en otros con aprobación previa del SUPERVISOR de Obra.

El relleno será de material procedente de los lugares que indique el SUPERVISOR de Obra.

Durante el proceso de relleno, podrán construirse drenajes si así lo exigiera el proyecto, o los que señale el SUPERVISOR de Obra.

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.

En ningún caso se admitirán capas compactadas mayores de 20 cm. de espesor.

4. MEDICIÓN

Este ítem será medido en metros cúbicos compactados (m3).

5. FORMA DE PAGO

El trabajo ejecutado de acuerdo a lo especificado, será pagado según el precio unitario de la propuesta aceptada.

Este precio será la compensación total por el relleno, incluyendo mano de obra, suministro de equipo, herramientas, y trabajos adicionales que pudieran requerirse.

27. HSAN. 27 REPLANTEO Y CONTROL DE LÍNEAS DE TUBERÍA DE AGUA POTABLE
UNIDAD: M

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem se refiere al replanteo y control de líneas de aducción, conducción, impulsión y redes de distribución de sistemas de agua potable, de acuerdo con los planos de construcción, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del SUPERVISOR.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

Todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la realización de este ítem, deberán ser provistos por el CONTRATISTA y empleados en obra, previa autorización del SUPERVISOR.

3. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

El CONTRATISTA solicita al SUPERVISOR, la autorización correspondiente con cinco (5) días de anticipación, para efectuar el replanteo de la obra. Este replanteo no podrá exceder de un circuito por cuadrilla de trabajadores o de un tramo delimitado por válvulas de seccionamiento.

El CONTRATISTA debe proceder al replanteo del eje de la zanja con alineaciones rectas, destacando la ubicación de accesorios con testigos debidamente marcados con pintura indeleble y sus signos representativos, corriendo por cuenta del CONTRATISTA la reposición de cualquier estaca.

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.

En caso de no ser posible una alineación rectilínea del eje de la zanja, se efectuará una desviación, intercalando curvas amplias, con la misma tubería y dándole deflexiones no mayores a cinco grados.

Para realizar este trabajo, se debe emplear huinchas, jalones, estacas, pinturas, etc. El replanteo debe contar con BM's, los mismos que deben estar bien referenciados y ser de fácil ubicación.

4. MEDICIÓN

El replanteo y control de líneas de tuberías 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.

28. HSN. 28 PRUEBA HIDRÁULICA Y DESINFECCIÓN RED DE DISTRIBUCIÓN
UNIDAD: M

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem se refiere a la ejecución de las pruebas hidráulicas en las tuberías, accesorios, válvulas, piezas especiales, a objeto de verificar y certificar la correcta ejecución de los trabajos, de acuerdo a lo señalado en los planos, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones y fiscalización del SUPERVISOR.

También se refiere al proceso de desinfección que debe realizarse en las tuberías de las redes de distribución, líneas de impulsión, conducción, aducción y otras que comprenden un sistema de agua potable, de acuerdo al formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del SUPERVISOR.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

Todos los materiales, herramientas y equipo para la ejecución de este ítem deben ser provistos por el CONTRATISTA.

El CONTRATISTA debe disponer de bombas y manómetros en la cantidad necesaria y condiciones óptimas de funcionamiento durante todo el tiempo que duren las pruebas hidráulicas.

Los materiales, equipo y herramientas necesarios para la ejecución de la desinfección de tuberías, deben ser provistos por el CONTRATISTA, previa aprobación del SUPERVISOR.

3. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Prueba hidráulica

El CONTRATISTA debe coordinar con el SUPERVISOR la verificación y fiscalización de funcionamiento del tramo tendido a entregar antes de iniciar las pruebas.

Prevía autorización del SUPERVISOR se debe rellenar parcialmente las zanjas con tierra cernida debidamente compactada, dejando libres las juntas y los accesorios de los tubos.

Se debe iniciar la prueba hidráulica sólo después de colocada la carga de tierra mencionada.

El CONTRATISTA debe asegurar en el terreno, los accesorios, codos, tees, válvulas, etc., de tal manera que el tendido resista la presión hidráulica sin provocar dificultades.

La prueba hidráulica se debe efectuar con una presión 1.5 veces mayor a la presión nominal (máxima) de servicio. La presión nominal de servicio es aquella establecida por el fabricante de acuerdo al tipo y clase de tubería a emplearse.

La prueba se efectuará en tramos no mayores a 400 m, manteniendo la presión de prueba especificada durante por lo menos seis horas. Al final de este período, se inspeccionará el tendido, a objeto de detectar defectos de ejecución o materiales inadecuados.

El llenado de la tubería deberá efectuarse lentamente y por el punto más bajo del tramo a probar, permitiendo la purga de aire por el punto más alto del mismo.

El agua necesaria para el llenado de la tubería, puede tomarse de la red de servicio, si esto es posible; en caso contrario debe ser suministrado por el CONTRATISTA corriendo por su cuenta el costo de la misma.

Las bombas y los manómetros con precisión de 0.1 kg/cm², debidamente calibrados, se deben instalar en el punto más bajo y en el extremo libre de la tubería.

Se bloqueará el circuito o tramo a probar mediante tapones, abriendo completamente todas las válvulas que se encuentran en el tramo, para luego introducir el agua, en ningún caso se admitirá la realización de pruebas contra válvulas o grifos cerrados.

Se debe purgar completamente el aire de la tubería antes de someterla a presión.

En seguida se debe elevar la presión mediante una bomba manual o motobomba, tomando el agua necesaria de un tanque auxiliar hasta alcanzar en el manómetro la presión de prueba exigida.

Todos los tubos, juntas, campanas, válvulas, accesorios, etc. que presentasen fugas, deben ser cambiados o reacondicionados por cuenta del CONTRATISTA.

Una vez efectuadas las reparaciones se debe realizar la prueba nuevamente hasta que ésta sea satisfactoria, sin pago adicional alguno por las sustituciones o reparaciones y estas nuevas pruebas.

En ningún caso se aceptarán tramos sin la respectiva prueba.

Bajo ningún pretexto, el CONTRATISTA podrá continuar con los trabajos, mientras no complete totalmente y a satisfacción de la fiscalización realizada por el SUPERVISOR el tramo sometido a prueba. El CONTRATISTA es el único responsable por la ejecución de las pruebas hidráulicas y por los daños que pudieran ocasionar las mismas, debiendo tomar medidas de seguridad especialmente en el caso que la tubería o junta, reventasen.

Luego de la prueba por tramos, el SUPERVISOR podrá requerir al CONTRATISTA la ejecución de una prueba final, que abarque varios tramos, debiendo dejar libres las partes no ensayadas anteriormente y que considere necesario constatar.

El tiempo de ensayo no debe ser menor a seis horas. Se debe observar que al cabo de los primeros 15 minutos de la prueba, no se presente una disminución de la presión mayor a 0.1 Kg./cm², en una hora esta presión no deberá haber disminuido en más de 0.3 Kg/cm² y al final de la prueba no deberá haber una disminución de la presión en más de 0.4 kg/cm².

Una vez corregidas las deficiencias que aparecieran durante la prueba hidráulica, se repite ésta y si no se producen nuevos defectos se procede al relleno de la zanja.

Terminado el relleno debe efectuarse una nueva prueba hidráulica, denominada a zanja tapada a fin de verificar si no se produjeron roturas durante el relleno de la zanja, que serán acusadas por pérdidas.

Los resultados de las pruebas hidráulicas deben ser certificadas obligatoriamente en el Libro de Ordenes, en forma clara ordenada y tabulada con fechas, horas de ejecución de las pruebas y las firmas claras del CONTRATISTA y SUPERVISOR.

Desinfección de tuberías

Antes de realizar el proceso de desinfección se deben lavar cuidadosamente las tuberías con un volumen de agua equivalente al doble del volumen de la tubería tendida.

Para la desinfección se pueden utilizar el cloro en forma de solución de hipoclorito de sodio, hipoclorito de calcio o cal clorada, de acuerdo a lo especificado en los formularios de presentación de propuestas. Definida la cantidad de hipoclorito a ser empleado de acuerdo a los requerimientos del sistema, deberá prepararse un concentrado en la cantidad necesaria que debe ser añadido al agua al momento de llenar la tubería para lograr una mejor difusión del desinfectante de forma que todo el preparado entre en el tramo de tubería a ser desinfectado.

El tiempo de contacto entre el agua clorada y la tubería debe ser de 24 horas.

En caso de existir válvulas y/o hidrantes en el tramo de tubería en el que se realiza la desinfección, se debe maniobrar estos accesorios con la finalidad de asegurar el contacto entre del agua clorada con la tubería.

Transcurridas las 24 horas de contacto del agua clorada, se debe desaguar y lavar el tramo hasta lograr que el agua de lavado sea similar a la fuente de suministro.

La desinfección de las tuberías debe ser certificada obligatoriamente por el SUPERVISOR en forma escrita en el Libro de Órdenes.

4. MEDICIÓN

Las pruebas hidráulicas a presión serán medidas en metros lineales, tomando en cuenta únicamente los tramos de tuberías sometidas a las pruebas y aprobadas por el SUPERVISOR.

La desinfección de las tuberías será medida 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 cualitativa y cuantitativamente. La verificación debe ser realizada en forma conjunta por el CONTRATISTA y el SUPERVISOR.

29. HSAN. 29 PROV. E INSTALACIÓN ARTEFACTOS
UNIDAD: GLB

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem se refiere a la provisión y colocación de artefactos sanitarios y sus accesorios, de acuerdo a la ubicación y cantidad establecida en los planos de detalle, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

El Contratista deberá suministrar todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la ejecución de los trabajos.

Los artefactos sanitarios y sus accesorios serán de marca reconocida, debiendo el Contratista presentar muestras al Supervisor de Obra para su aprobación respectiva, previa su instalación en obra.

3. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Inodoros

Se refiere a la provisión e instalación de inodoros de porcelana vitrificada, incluyendo su respectivo tanque bajo o tanque elevado, de acuerdo a lo establecido en los planos y/o formulario de presentación de propuestas.

La instalación de los inodoros comprenderá: la colocación del artefacto completo con su tapa y accesorios del tanque, incluyendo la sujeción al piso, conexión del sistema de agua al tanque, mediante piezas especiales flexibles cromadas, quedando prohibido el uso de "chicotillos de plomo", de tal modo que concluido el trabajo, el artefacto pueda entrar en funcionamiento inmediato.

En inodoros de tanque alto, el tanque será plástico de un volumen no menor a 20 lt.. el cual deberá estar instalado a una altura no menor de 1.7 mt.

La tubería de descarga deberá ser empotrada a la pared en el caso de construcciones nuevas y en refacciones, la tubería de descarga deberá estar fijada con flejes de pletina cada 20 cm.

La cadena para la descarga deberá ser necesariamente metálica.

Se prohíbe la instalación de inodoros con mortero, debiendo éstos estar sujetos con pernos anclados al piso.

Lavamanos

Se refiere a la provisión e instalación de lavamanos de porcelana vitrificada con sus accesorios, de acuerdo a lo establecido en los planos y/o formulario de presentación de propuestas.

La instalación del lavamanos comprenderá : la colocación del artefacto completo del tipo mediano, el sifón de PVC de 1 1/2 pulgada, grifería de una llave o dos llaves de control cromada , la conexión del grifo al sistema de agua potable mediante el uso de piezas especiales adecuadas flexibles y cromadas, quedando prohibido el uso de "chicotillos de plomo".

Cuando se especifique lavamanos del tipo Ovalina, se deberá tener cuidado en su correcta instalación al mesón correspondiente.

Bañeras o tinas

Se refiere a la provisión e instalación de tinas de fierro enlozado o fibra de vidrio, de acuerdo a lo establecido en los planos y/o formulario de presentación de propuestas.

La instalación de las tinas comprenderá : la colocación del artefacto completo incluyendo la sujeción al piso, el sifón de PVC de 1 1/2 - 2 pulgadas, la grifería, la conexión del sistema de agua a la grifería, de tal modo que concluido el trabajo, el artefacto pueda entrar en funcionamiento inmediato.

Urinarios (artefactos)

Se refiere a la provisión e instalación de urinarios de porcelana vitrificada y sus accesorios.

La instalación comprenderá: la colocación del artefacto con los medios de anclaje previstos, la conexión de agua fría mediante piezas especiales flexibles y cromadas, quedando prohibido el uso de "chicotillos de plomo" y válvula de descarga de agua, de tal modo que concluida la instalación pueda entrar en funcionamiento inmediato.

Bases para ducha

Se refiere a la provisión e instalación de bases de ducha, de acuerdo al material establecido en los planos y/o formulario de presentación de propuestas.

La instalación comprenderá la colocación de la base de ducha y el sifón de 1 1/2 pulgada, teniendo cuidado de colocar previamente una impermeabilización hidrófuga .

La base de la ducha deberá ser de marca y calidad reconocida y deberá merecer la aprobación del Supervisor de Obra antes de su instalación.

La colocación de la base de ducha no comprenderá la tubería, grifos y accesorios incluidos en la red de distribución de agua potable, ni la instalación eléctrica que estará incluida en el ítem Toma de Fuerza correspondiente.

Ducha

Comprende la provisión e instalación de una ducha eléctrica o simplemente una regadera de la marca o tipo establecido en el formulario de presentación de propuestas.

Accesorios Sanitarios para baños

Se refiere a la provisión y colocación de accesorios, previa aprobación de muestras por el Supervisor de Obra. Los colores y calidad deberán estar acordes con los de los artefactos.

Los accesorios contemplados en la instalación son los siguientes:

- o Jabonera mediana
- o Perchas y colgadores
- o Porta papel
- o Porta vaso
- o Toallero

Todos estos accesorios serán de porcelana vitrificada y se colocarán en los lugares determinados en los planos de detalle y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

Lavaplatos

Comprende la provisión y colocación de lavaplatos, del material y cantidad de pozas especificadas en el formulario de presentación de propuestas.

La instalación comprenderá : la colocación del artefacto, la grifería y sopapa, un sifón o sifones de PVC conectados al sistema de desagüe y la conexión del grifo a la instalación de agua potable mediante el uso de piezas especiales adecuadas flexibles y cromadas, quedando prohibido el uso de " chicotillos de plomo".

El lavaplatos estará apoyado en dos muros de ladrillo de 6 huecos o ladrillo gambote con mortero de cemento 1 : 5., con una altura de 80 cm. y ancho igual al del lavaplatos o en una losa de hormigón la que a su vez estará apoyada en los muros de ladrillo.

El acabado de estos muros será de acuerdo al que tengan las paredes de todo el ambiente o recomendaciones del Supervisor de Obra.

4. MEDICIÓN

Los artefactos y accesorios sanitarios para serán medidos por pieza instalada y correctamente funcionando, o de acuerdo a la unidad establecida en el formulario de presentación de propuestas.

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 pagado al precio unitario de la propuesta aceptada.

30. HSAN. 30 REPLANTEO Y TRAZADO TANQUE SEMI - ENTERRADO
UNIDAD: M2

1. DESCRIPCIÓN

Esta actividad se refiere al replanteo de las estructuras tales como obra de toma, tanque de almacenamiento, y cámaras auxiliares, de acuerdo con los planos de construcción o instrucciones del SUPERVISOR.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

El CONTRATISTA suministrará todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la realización de esta actividad.

Las herramientas necesarias son un combo, clavos, cordel, pintura, estuco, brocha y madera. El equipo a utilizar son: Teodolito, miras, huincha.

3. FORMA DE EJECUCIÓN

EL CONTRATISTA solicitará el permiso correspondiente con suficiente anticipación para efectuar el replanteo, este no podrá exceder de un circuito por cuadrilla de trabajadores o de un tramo delimitado por válvulas de seccionamiento, se utilizará para este efecto teodolito, mira estadimétrica, huincha, etc. Se dibujara sobre el terreno las cimentaciones con cal y con la ayuda de cordel y caballetes de madera, tal como se realiza con las edificaciones.

4. MEDICIÓN

Se medirá en metros cuadrados correspondientes a la superficie total construida.

5. FORMA DE PAGO

El pago de este ítem será por m2, corresponde al precio contractual. No se reconocerá por este concepto ningún pago adicional.

El ítem considerado incluirá: el replanteo y trazado de todos los elementos necesarios para la correcta ejecución y medición de todos los trabajos.

El cuidado y reposición, en caso necesario, de las estacas y marcas requeridas para la medición de volúmenes de obra ejecutada.

31. HSN. 31 EXCAVACIÓN 0-3 M TERRENO SEMIDURO TANQUE SEMIENTERRADO
UNIDAD: M3

1. DESCRIPCIÓN

Comprende todos los trabajos de cortes, excavación de zanjas para la colocación de tuberías, construcción de cámaras y obras civiles en hormigón armado y simple, a ejecutarse en la clase de terreno que se encuentre y hasta la profundidad necesaria y señalada en los planos de construcción o las que indique el Supervisor de Obra; incluye la entibación y agotamiento del agua donde fuera necesario; la protección de las excavaciones de todos los cortes y acabado de sus taludes en el caso dado. Todos estos trabajos se llevarán a cabo atendiendo a los planos respectivos, a estas especificaciones o de acuerdo a las instrucciones del Supervisor de Obra.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

El material a excavar será el existente en la zona de trabajo.

Si la propuesta se trata de excavación manual el requerirá del empleo de herramientas menores (palas, picos, carretillas). Si se tratase de excavación con equipo pesado deberá contarse con una retroexcavadora de acuerdo a lo requerido y a la plena satisfacción y aprobación del SUPERVISOR.

Incluye la entibación y agotamiento del agua donde fuera necesario.

3. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Al iniciar la excavación, el Contratista deberá haber hecho investigación de las interferencias subterráneas, para evitar daños a tubos, cables, ductos, cajas, postes u otros elementos o estructuras existentes que estén en el área de excavación o próximos a ésta.

En principio, toda excavación podrá ejercitarse por proceso mecánico, excepto en los siguientes casos, donde las excavaciones deberán ser manuales a criterio del Supervisor de Obra.

- Proximidad de interferencias.
- Regulación de fondo de zanjas o fondo de excavaciones para fundación de estructuras.
- Relieve topográfico inseguro para el uso de equipos.
- Otros lugares, a criterio del Supervisor de Obra.

Cuando la excavación en terreno de buena calidad haya alcanzado la cota indicada en los diseños, se procederá a la regulación, limpieza y compactación del fondo de la excavación. En caso de ocurrencia de presencia de agua, la excavación deberá ampliarse, a criterio del Supervisor de Obra, para contener un asiento de grava. Estas operaciones sólo podrán ser ejecutadas con excavación seca o con el agua desplazada hacia drenes laterales construidos en una faja de 0.40 m de ancho, junto a la entibación (si la hubiere).

Cuando el radier de la excavación esté situado dentro de terreno cuya resistencia admisible no sea suficiente para servir como fundación directa, la excavación deberá continuar hasta la profundidad determinada por el Supervisor de Obra y el exceso excavado deberá rellenarse con una capa de material granular debidamente compactado en capas de 0.20 m de espesor.

Toda vez que la excavación, en virtud de las características del terreno pueda provocar desmoronamiento, deberá procurarse la entibación. El tipo de entibación será proyectado por el Contratista y aprobado por el Supervisor de Obra, la misma que no lo eximirá de responsabilidad por fallas que se produzcan.

La colocación del entibado deberá acompañar a la excavación, debiéndose tomar todo cuidado en la colocación de los travesaños para que los mismos queden perpendiculares a los planos de entibación. Para evitar sobrecargas, el material excavado será colocado a una distancia de la excavación equivalente como mínimo a su profundidad.

4. MEDICIÓN

La medición de este ítem se efectuará por metro cúbico (m3) de acuerdo a las secciones indicadas en

planos, 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 de Obra.

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

5. FORMA DE PAGO

Los trabajos correspondientes al este ítem, serán pagados de acuerdo a los precios unitarios del ítem, tal como fueron definidos y presentados en la propuesta del CONTRATISTA. Dichos precios constituirán la compensación y pago total por cualquier concepto de materiales, mano de obra, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para ejecutar el trabajo previsto en esta especificación.

32. HSAN. 32 ZAMPEADO DE PIEDRA
UNIDAD: M2

1. DESCRIPCIÓN

Se refiere a la colocación de un solado de piedra a la salida del tubo de alcantarilla de acuerdo a las alineaciones e inclinaciones indicadas en los planos con carpeta de hormigón para la platea de los cabezales de alcantarilla.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

Los materiales para el hormigón deberán obedecer a lo indicado en Hormigones y morteros.

Las piedras deberán consistir de bolones, cantos rodados o piedras de cantera, de tal calidad que no desintegren al estar expuestas al agua o a la intemperie.

3. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Las piedras se colocaran a la salida de alcantarillas sobre lechos y superficies firmes y niveladas de acuerdo a las dimensiones y alineamientos indicados en los planos, en un espesor de 0.25 cm., sobre el que se colocara una carpeta de hormigón simple tipo "C".

4. MEDICIÓN

El zampeado ejecutado será medido en M2 y pagado al precio unitario contractual de la propuesta.

5. FORMA DE PAGO

Los trabajos correspondientes al este ítem, serán pagados de acuerdo a los precios unitarios del ítem, tal como fueron definidos y presentados en la propuesta del CONTRATISTA.

33. HSN. 33 HORMIGÓN CICLÓPEO 1:3:4 50% PD
UNIDAD: M3

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la fabricación, transporte, colocación, compactación, protección y curado de hormigón ciclópeo. Las mismas que pueden ser empleadas para los diferentes tipos de estructuras, que se encuentran en los formularios de presentación de propuestas y/o planos.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

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

Los materiales y suministros en general deben ser certificados por alguna entidad correspondiente del fabricante, que verifique la calidad exigida de acuerdo a la normativa vigente en la medida en que se introduzca en el país la obligatoriedad de la certificación de calidad, todos los materiales que se utilice deberán contar con su correspondiente certificado.

3. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

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

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

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

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

El hormigón ciclópeo tendrá una resistencia a la compresión simple en probetas cilíndricas de 160 Kg/cm² a los 28 días.

4. MEDICIÓN

Todos los tipos de hormigón serán medidos en metros cúbicos, considerando solamente los volúmenes netos ejecutados y corriendo por cuenta del CONTRATISTA cualquier volumen adicional que hubiera construido al margen de las instrucciones del SUPERVISOR y/o planos de diseño.

5. FORMA DE PAGO

Dicho pago será compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo, transporte y re transporte de materiales al lugar de trabajo y demás gastos necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

34. HSAN. 34 HORMIGÓN SIMPLE 1:2:4
UNIDAD: M3

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la fabricación, transporte, colocación, compactación, protección y curado del hormigón simple y armado para las siguientes partes estructurales de una obra:

- Zapatas, columnas, vigas, muros, losas y otros elementos, ajustándose estrictamente al trazado, alineación, elevaciones y dimensiones señaladas en los planos y/o instrucciones del SUPERVISOR de Obra.
- Cimientos y sobre cimientos corridos, cadenas u otros elementos de hormigón armado, cuya función principal es de dar rigidez a la estructura o la distribución de cargas sobre elementos de apoyo como muros portantes o cimentaciones.

Todas las estructuras de hormigón simple o armado, ya sea construcciones nuevas, reconstrucción, adaptación, modificación o ampliación deberán ser ejecutadas de acuerdo con las dosificaciones o resistencias establecidas en los planos, formularios de presentación de propuestas y en estricta sujeción con las exigencias y requisitos establecidos en la Norma Boliviana del Hormigón Armado CBH-87.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

Todos los materiales, herramientas y equipo a emplearse en la preparación y vaciado del hormigón serán vaciados 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 Sección2: Materiales, además de cumplir con la sección de Materiales de construcción.

Se deberá emplear Cemento Portland del tipo I normal, fresco y de calidad probada.

La arena o árido fino será aquél que pase por el tamiz de 5 mm de malla.

El hormigón a emplearse tendrá una dosificación 1:2:4: con un contenido mínimo de cemento de 300 kilogramos por metro cúbico, salvo indicación contraria señalada en los planos respectivos.

El agua a emplearse deberá ser limpia y libre de sustancias nocivas para el hormigón. No se utilizará agua estancada proveniente de pequeñas lagunas o aquellas que provengan de pantanos o ciénagas. El agua que sea adecuada para beber o para el uso doméstico podrá emplearse sin necesidad de ensayos previos.

Los aceros de distintos diámetros y características se almacenarán separadamente a fin de evitar la posibilidad de intercambio de barras.

El tipo de acero y su fatiga de fluencia será el especificado en los planos estructurales

Queda terminantemente prohibido el empleo de diferentes tipos de acero en la misma sección

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

Como el modo de empleo y la dosificación deben ser de estudio adecuado, debiendo asegurarse una repartición uniforme del aditivo, este trabajo deberá ser encomendado al personal calificado y preferentemente bajo las condiciones de los fabricantes de los aditivos.

3. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

PREPARACIÓN, COLOCACIÓN, COMPACTACIÓN Y CURADO.

- **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.

En aquellos sectores donde el hormigón tenga que colocarse sobre el suelo, previamente se emparejará el fondo de la excavación con una capa de mortero pobre de cemento y arena en proporción 1:8 en un espesor de 2 a 4 centímetros, sobre la que se colocará recién el hormigón.

Cuando se emplee cemento envasado, la dosificación deberá realizarse por número de bolsas de cemento, quedando prohibido el uso de Fracciones de bolsa.

La medición de los áridos en volumen se realizarán 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 especificado para su manejo,

Periódicamente se verificará la uniformidad del mezclado.

Los materiales componentes serán introducidos en el orden siguiente:

Una parte del agua de mezclado (aproximadamente la mitad).

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.

La grava.

El resto de agua de amasado.

El tiempo de mezclado, contando a partir del momento en que todos los materiales hayan ingresado al tambor, no será inferior a 90 segundos para capacidades útiles de hasta 1 m³, pero no menor al necesario para obtener una mezcla uniforme. No se permitirá un mezclado excesivo que haga necesario agregar agua para mantener la consistencia adecuada.

No se permitirá cargar la hormigonera antes de haberse procedido a descargarla completamente 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 inclusión 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 30 minutos desde que el agua se ponga en contacto con el cemento

- **Colocación.**

Antes del vaciado del hormigón en cualquier sección, El CONTRATISTA deberá requerir la correspondiente autorización escrita del SUPERVISOR de Obra.

Salvo el caso que se disponga de una protección adecuada y la autorización necesaria para proceder en sentido contrario, no se colocará hormigón mientras llueva.

El espesor máximo de la capa de hormigón no deberá exceder de 50 cm, exceptuando las columnas.

La velocidad de colocación será la necesaria para que en todo momento se mantenga plástico y ocupe rápidamente espacios comprendidos entre las armaduras.

No se permitirá verter libremente el hormigón desde alturas mayores a 1.50 metros. En caso de alturas mayores, se deberá utilizar embudos y conductos cilíndricos verticales que eviten la segregación del hormigón. Se exceptúan de esta regla las columnas.

Durante la colocación y compactación del hormigón se deberán evitar el desplazamiento de las armaduras.

En losas, la colocación se hará por franjas de ancho tal que al colocar el hormigón de la faja siguiente, en la faja anterior no haya iniciado el fraguado.

- **Vibrado.**

Las vibradoras serán del tipo de inmersión de alta frecuencia y deberán ser manejadas por obreros especializados.

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

El tiempo de vibración dependerá del tipo de hormigón y de la potencia del vibrador.

- **Protección y curado.**

Tan pronto el hormigón haya sido colocado se lo protegerá de efectos perjudiciales.

El tiempo de curado será durante siete días consecutivos, a partir del momento en que se inició el endurecimiento.

El curado se realizará por humedecimiento con agua, mediante riego aplicado directamente sobre las superficies y arpilleras.

- **Encofrados y Cimbras.**

Podrán ser de madera, metálicos o de cualquier otro material suficientemente rígido.

Deberán tener la resistencia y estabilidad necesaria, para lo cual serán convenientemente arriostrados, si se desea aceitar los moldes, dicha operación se realizará previa a la colocación de la armadura y evitando todo contacto con la misma.

En todos los ángulos se pondrán filetes triangulares.

- **Remoción de encofrados y cimbras.**

Los encofrados se retirarán progresivamente, sin golpes sacudidas ni vibraciones.

Durante el periodo de construcción, sobre las estructuras no apuntaladas, queda prohibido aplicar cargas, acumular materiales o maquinarias en cantidades que pongan en peligro su estabilidad.

Los plazos mínimos para el desencofrado serán los siguientes:

Encofrados laterales de vigas y muros:	2 a 3 días
Encofrados de columnas	3 a 7 días
Encofrado de bajo de losas, dejando puntales de seguridad	7 a 14 días
Fondos de vigas, dejando puntales de seguridad	14 días
Retiro de puntales de seguridad	21 días.

4. MEDICIÓN

Las cantidades de hormigón simple que componen la estructura completa y terminada serán medidas; en metros cúbicos (m³).

En esta medición se incluirán solamente 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 escrita del SUPERVISOR de Obra.

5. FORMA DE PAGO

Los trabajos ejecutados en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medidos según lo señalado y aprobados 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, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

35. HSAN. 35 HORMIGÓN ARMADO LOSA
UNIDAD: M3

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la fabricación, transporte, colocación, compactación, protección y curado de hormigón armado. Las mismas que pueden ser empleadas para los diferentes tipos de estructuras, que se encuentran en los formularios de presentación de propuestas.

Todas las estructuras de hormigón armado, ya sea en construcciones nuevas, reconstrucción, readaptación, modificación o ampliación deben 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.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Los materiales más representativos son:

- Cemento
- Arena común
- Grava común
- Acero de construcción
- Madera de construcción
- Alambre de amarre
- Clavos

3. PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN

Dosificación de materiales

- Se reitera que la dosificación de materiales para la preparación del hormigón deben corresponder a la resistencia a compresión proyectada del hormigón.
- 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.
- Cuando se emplee cemento envasado, 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 y de preferencia deberán ser metálicos e indeformables.

Mezclado: El hormigón debe 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:

- Una parte del agua del mezclado (aproximadamente la mitad).
- 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.
- La grava.

- El resto del agua de amasado.
- El tiempo de mezclado, contando a partir del momento en que todos los materiales hayan ingresado al tambor, no será inferior a noventa segundos para capacidades útiles de hasta 1m³, pero no menor al necesario para obtener una mezcla uniforme. No se permitirá un mezclado excesivo que haga necesario agregar agua para mantener la consistencia adecuada.
- No se permitirá cargar la hormigonera antes de haberse procedido a descargarla totalmente de la batida anterior.

Transporte

El hormigón debe ser 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.

Colocación

Antes del vaciado del hormigón en cualquier sección, el CONTRATISTA deberá requerir la correspondiente autorización escrita del SUPERVISOR.

Salvo el caso que se disponga de una protección adecuada y la autorización necesaria para proceder en sentido contrario, no se colocará hormigón mientras llueva.

- El espesor máximo de la capa de hormigón no deberá exceder de 50cm, exceptuando las columnas.
- La velocidad de colocación debe ser la necesaria para que el hormigón en todo momento se mantenga plástico y ocupe rápidamente los espacios comprendidos entre las armaduras.
- No se permitirá verter libremente el hormigón desde alturas mayores a 1.50 metros. En caso de alturas mayores, se debe utilizar embudos y conductos cilíndricos verticales que eviten la segregación del hormigón. Se exceptúan de esta regla las columnas.
- Durante la colocación y compactación del hormigón se debe evitar el desplazamiento de las armaduras.
- En las vigas, la colocación se hará por capas horizontales, de espesor uniforme en toda su longitud.
- En vigas T siempre que sea posible, se vaciará el nervio y la losa simultáneamente. Caso contrario, se vaciará primero el nervio y después la losa.
- En losas, la colocación se hará por franjas de ancho tal que al colocar el hormigón de la faja siguiente, en la faja anterior no se haya iniciado el fraguado.

Vibrado

Las vibradoras serán del tipo de inmersión de alta frecuencia y deberán ser manejadas por obreros especializados. Las vibradoras se introducirán lentamente y en posición vertical o ligeramente inclinada.

El tiempo de vibración dependerá del tipo de hormigón y de la potencia del vibrador.

Protección y curado

Tan pronto el hormigón haya sido colocado se lo protegerá de efectos perjudiciales. El tiempo de curado será durante siete días consecutivos, a partir del momento en que se inició el endurecimiento. El curado se realizará por humedecimiento con agua, mediante riego aplicado directamente sobre las superficies o sobre arpilleras.

Encofrados y Cimbras

- Podrán ser de madera, metálicos o de cualquier otro material suficientemente rígido.
- Deben tener la resistencia y estabilidad necesaria, para lo cual serán convenientemente arriostrados.
- Previamente a la colocación del hormigón se procederá a la limpieza y humedecimiento de los encofrados.
- En todos los ángulos se pondrán filetes triangulares

Remoción de encofrados y cimbras

Los encofrados se retirarán progresivamente, sin golpes, sacudidas ni vibraciones. Durante el período de construcción, sobre las estructuras no apuntaladas, queda prohibido aplicar cargas, acumular materiales o maquinarias en cantidades que pongan en peligro su estabilidad. Los plazos mínimos para el desencofrado será el siguiente:

Encofrados debajo de losas, dejando puntales de seguridad:

7 a 14 días

Retiro de puntales de seguridad:

Armaduras

- El doblado de las barras se realizará en frío mediante herramientas adecuadas 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 las posiciones precisas y de acuerdo a los planos. Toda la colocación de las armaduras debe ser verificada detalladamente por Ingenieros de experiencia.
- 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 adoptarán los siguientes:

Ambientes interiores protegidos:	1.0 á 1.5 cm.
Elementos expuestos a la atmósfera normal:	1.5 á 2.0 cm.
Elementos expuestos a la atmósfera húmeda:	2.0 á 2.5 cm.
Elementos expuestos a la atmósfera corrosiva:	3.0 á 3.5 cm.

Para sostener y separar la armadura de los encofrados, se emplearán galletas de mortero de cemento con ataduras metálicas que se fabricarán con la debida anticipación.

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

4. MEDICIÓN

El hormigón armado será medido en metros cúbicos, considerando solamente los volúmenes netos ejecutados y corriendo por cuenta del CONTRATISTA cualquier volumen adicional que hubiera construido al margen de las instrucciones del SUPERVISOR y/o planos de diseño.

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.

36. HSAN. 36 REVOQUE EXTERIOR
UNIDAD: M2

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende el acabado de las superficies exteriores con mortero de cemento

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

- Cemento Portland IP30
- Arena fina
- Cal

3. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Previamente se lavará y limpiará de todo material suelto la superficie a ser enlucida y sobre ésta se procederá a vaciar una capa de 3 cm. de espesor con mortero de cemento y arena en proporción 1:3. La que se acabará mediante fortacho.

Las juntas de dilatación de 1 cm. tanto longitudinales como transversales serán rellenadas con asfalto (alquitrán y arena fina) si éstas existiesen.

4. MEDICIÓN

Las superficies de cemento frotachadas serán medidas en metros cuadrados, tomando en cuenta solamente el área neta del trabajo ejecutado

5. FORMA DE PAGO

Este ítem ejecutado con materiales aprobados y en un todo de acuerdo con los planos y estas especificaciones técnicas, y medido según lo previsto en el punto anterior, será pagado al precio unitario de la propuesta aceptada.

Dicho precio será compensación total por todos los trabajos, materiales, herramientas, equipo y mano de obra que incidan en su ejecución.

37. HSAN. 37 REVOQUE INTERIOR IMPERMEABLE
UNIDAD: M2

1. DESCRIPCIÓN

El revoque impermeable o enlucido con SIKA 1, se utilizará para el acabado de las superficies interiores de elementos en contacto con el agua, como ser cámaras de inspección, galerías filtrantes, tanques de agua, filtros, cárcamos de bombeo y otras obras que indique el Supervisor.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

El CONTRATISTA proveerá todos los materiales, equipo y herramientas necesarios en la ejecución de este ítem. El impermeabilizante a ser usado podrá ser el Sika – 1 o Similar, previa aprobación del Supervisor. El impermeabilizante deberá proveerse en su envase original.

3. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

El revoque impermeable, deberá ejecutarse después de retirado el encofrado debido a que según la sección de hormigones, el acabado fino esta garantizado con el empleo de encofrados de primera calidad y será efectuado en todas las superficies interiores en contacto con el agua, debiendo este ser humedecidas antes de la aplicación del revoque.

Se retirará el encofrado interior al cabo de un día de fraguado y se rayará la superficie para crear rugosidad. Luego se aplicará el revoque de 2. 50 cm de espesor.

Será un mortero de cemento en la proporción 1:2, cemento: arena fina, volumen y deberá incluirse en el agua de amasado el impermeabilizante en cantidades recomendadas por el fabricante. En el caso de Sika1, la proporción especificada es de 0.8 gal/m². EL SUPERVISOR DE OBRA deberá dar su visto bueno.

Se colocarán maestras a distancias no mayores de dos metros, cuidando de que estén perfectamente niveladas entre sí con la finalidad de lograr una superficie pareja, uniforme y Lisa.

Seguidamente se castigará con el mismo mortero todo el paño a revestir, nivelando entre maestra y maestra hasta concluir toda la superficie.

El mortero deberá ser perfectamente manejable y no se podrá usar aquel que tenga mayor tiempo de medida hora a su preparación, todo el material que hubiera caído como efecto del revoque, tampoco podrá ser utilizado.

El borde superior o inferior del revestimiento deberá ser redondeado con el fin de acabar con las aristas vivas y evitar el asentamiento del polvo.

La superficie terminada tendrá un aspecto uniforme liso y limpio, durante el proceso de fraguado se mantendrán las superficies húmedas durante 7 días para evitar el agrietamiento.

4. MEDICIÓN

La medición de este ítem será por metro cuadrado de revoque colocado y aprobado luego de las pruebas de impermeabilidad que la Supervisión ejecutará, la medición será en forma conjunta entre la Supervisión y el Contratista

8. FORMA DE PAGO

Los trabajos comprendidos en este ítem serán pagados de acuerdo con la medición y los formularios de propuesta y el precio unitario de Contrato.

38. HSAN. 38 RELLENO Y COMPACTACIÓN MANUAL
UNIDAD: M3

1. DESCRIPCIÓN

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

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

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

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

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

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

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

El equipo de compactación a ser empleado será el ofertado en la propuesta; en caso de no estar especificado, el SUPERVISOR aprobará por escrito el equipo a ser empleado.

En todos los casos se exigirá el cumplimiento de la densidad de compactación especificada.

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

3. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

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

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

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

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

El equipo de compactación a ser empleado será el exigido en la propuesta, en caso de no estar especificado, el SUPERVISOR aprobará por escrito el equipo a ser empleado.

En ambos casos se exigirá el cumplimiento de la densidad de compactación especificada.

Para las estructuras

A requerimiento del SUPERVISOR, se efectuarán pruebas de densidad en sitio, corriendo por cuenta del CONTRATISTA los gastos que demanden estas pruebas.

Asimismo, en caso de no satisfacer el grado de compactación requerido, el CONTRATISTA deberá repetir el trabajo por su cuenta y riesgo.

El SUPERVISOR exigirá la ejecución de pruebas de densidad en sitio a diferentes niveles del relleno.

En el caso de las estructuras de fundación como zapatas de tanques elevados, cimientos, para cuya construcción que deben realizar excavaciones, una vez concluidos los trabajos y solo después de transcurridas 48 horas del vaciado, se comunicará al SUPERVISOR, a objeto de autorizar en forma escrita el relleno correspondiente.

Para zanjas

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

- En el caso de tuberías de alcantarillado se comenzará a rellenar después de transcurridas 12 horas de concluida la ejecución de las juntas y una vez realizadas las pruebas hidráulicas o de acuerdo a las instrucciones del Supervisor de Obra.
- En el caso de tuberías de agua potable, el relleno se completará después de realizadas las pruebas hidráulicas.

La compactación efectuada deberá alcanzar una densidad relativa no menor al 90% del ensayo Proctor Modificado. Los ensayos de densidad en sitio deberán se efectuados en cada tramo a diferentes profundidades.

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.

39. HSAN. 39 PROV. E INST. DE ACCESORIOS DEL TANQUE SEMIENTERRADO
UNIDAD: GLB

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem se refiere a la provisión e instalación de válvulas y accesorios en tuberías de líneas de aducción, conducción, impulsión, y redes de distribución de agua potable. Además incluirá la provisión e instalación de tuberías (plomería) de fierro galvanizado, PVC o de fierro fundido y accesorios en obras de toma, desarenadores, cámaras de filtración, cámaras rompe-presión, tanques de almacenamiento, estaciones elevadoras, cárcamos de bombeo y otros, de acuerdo a lo señalado en los planos de construcción y de detalle, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

El Contratista, previa aprobación del Supervisor de Obra, suministrará todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la ejecución de este ítem.

Las tuberías de fierro galvanizado, PVC, y otras deberán 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 menos 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" (100 mm.) o menores, deberán ser de aleación altamente resistente a la corrosión con rosca interna (hembra) en ambos lados. En cuanto a su acabado deberá presentar superficies lisas y aspecto uniforme, tanto interna como externamente sin porosidades, rugosidades, rebabas o cualquier otro defecto de fabricación.

Estas válvulas tipo cortina, salvo indicación contraria establecida en planos, deberán ser de vástago desplazable, deberán ajustarse a las Normas ASTM B-62, ASTM B-584, DIN 2999 e ISO R-7.

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 ASTM B-62 o ASTM B-584. Estos grifos o llaves finales deberán ser tipo globo con vástago desplazable (ascendente), con rosca externa (macho) tipo BSP cónica y ajustarse a las Normas ISO R-7 y DIN 2999.

En las válvulas de mariposa, el cuerpo, la tapa, la mariposa, la porta junta y el anillo de presión serán de fierro fundido dúctil; el eje de soporte, el eje de accionamiento y la base de cierre serán de acero inoxidable; los bujes serán de teflón reforzado y la empaquetadura de cierre de goma sintética.

El accionamiento de las válvulas, según se especifique en los planos o en el formulario de presentación de propuestas deberá ser manual o comando a distancia. En el primer caso el accionamiento será directo por engranajes o por engranajes o by-pass. En el comando a distancia podrá utilizarse accionamiento hidráulico, neumático o eléctrico.

En la instalación de válvulas deberá preverse, además, el suministro de piezas especiales como niples rosca campana para diámetros de 4" o menores y brida espiga para diámetros mayores a 4", que permitan la unión con la tubería, según el tipo de junta y material.

Las presiones de servicio deberán ajustarse a lo señalado en planos o formularios de presentación de propuestas pero, en ningún caso serán menores a 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

presentará daños o no cumpla con las Normas y especificaciones señaladas, sin que se le reconozca pago adicional alguno.

3. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Previo la localización de cada uno de los nudos de las redes de distribución 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 válvulas, éstas deberán maniobrase repetidas veces y su cierre deberá ser hermético. Se revisará la pita grafitada de la prensa-estopa; si estuviera reseca y no ofreciera seguridad para evitar fugas, deberá ser cambiada por una nueva empaquetadura hidráulica grafitada.

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

Los diferentes tipos de tuberías, accesorios y válvulas serán instaladas y las juntas ejecutadas, de acuerdo a las recomendaciones e instrucciones establecidas en las especificaciones "Provisión y tendido de tuberías de fierro galvanizado, PVC, Fierro fundido dúctil".

4. MEDICIÓN

Este ítem será medido en forma global o por pieza, de acuerdo a lo establecido en el formulario de presentación de propuestas.

Si en el formulario de presentación de propuesta se señalará en forma separada el ítem Accesorios, el mismo no será motivo de medición alguna, siendo considerado implícitamente dentro del ítem Provisión y tendido de tuberías.

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 señalará en forma separada el ítem "Accesorios", el mismo se cancelará dentro del ítem

40. HSAN. 40 TANQUE ELEVADO 30 M3
UNIDAD: PZA

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem se refiere a la construcción de estructuras de hormigón armado de tanques de almacenamiento de agua, indicado en los planos del proyecto.

Las estructuras de hormigón armado deberán ser construidas de acuerdo con las líneas, cotas, niveles, rasantes y tolerancias señaladas en los planos, de conformidad con las presentes especificaciones.

El trabajo incluirá la ejecución de aberturas para instalaciones, juntas, acabados, remoción de encofrados y cimbras, además de otros detalles requeridos para su satisfactorio cumplimiento.

El hormigón a utilizarse tendrá resistencia característica en compresión a los 28 días de 210 Kg. /cm² y un contenido de cemento no menor a 350 Kg. /m³.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

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 las especificaciones técnicas del Ítem Materiales para hormigones y requisitos establecidos en la Norma Boliviana del Hormigón Armado CBH-87.

Cemento; Según las especificaciones técnicas del Ítem Materiales de Construcción. Para este tipo de hormigón el contenido mínimo de cemento es de 350 Kg/m³.

El acero corrugado a utilizarse deberá tener una resistencia de 4200 Kg/cm² como mínimo.

Agregados; Grava y Arena limpia, durable, que esté dentro de los requerimientos en las especificaciones técnicas del Ítem Materiales para hormigones.

Agua; El agua a utilizarse para la mezcla, curación u otras aplicaciones, será limpia y libre de aceite, sales, ácidos, álcalis, azúcar, materia vegetal o cualquier otra sustancia que resulte nociva y perjudicial para el concreto y el fierro en la obra, y debe cumplir con las especificaciones técnicas del Ítem Materiales para hormigones.

Aditivos; en este ítem deberá utilizarse aditivo impermeabilizante. En general se utilizarán de acuerdo a solicitud o recomendaciones del diseño de mezcla que deberá realizarse antes de la utilización del hormigón.

Todas las herramientas y equipo a usarse en la preparación del Hormigón serán proporcionados por el Contratista, previa aprobación del Supervisor de Obra. Estos consistirán en mixers, mezcladoras (de ser necesario), carretillas, baldes, palas, balanza para el pesaje de los agregados, mangueras, vibradoras y contenedores de agua. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO de probetas, mesas para el doblado de los fierros, cortadores de fierro y todas las herramientas manuales que sean necesarios y suficientes para el cumplimiento de las especificaciones en la preparación del Hormigón Armado.

3. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Encofrados

Los encofrados podrán ser de madera o metálicos.

Tendrán las formas, dimensiones y estabilidad necesarias para resistir el peso del vaciado, personal y esfuerzos por el vibrado del hormigón durante el vaciado, asimismo, deberán soportar los esfuerzos debidos a la acción del viento.

Deberán ser montados de tal manera que sus deformaciones sean cero, especialmente en los muros de ascensores, el Supervisor comprobará la verticalidad de los encofrados y del muro después de quitarlos, cualquier defecto deberá corregido por el Contratista.

En todos los ángulos de los encofrados se colocarán molduras o filetes triangulares cepillados.

En caras de muros de sótano y cajas de ascensores de hormigón visto, se utilizarán tabloncillos cepillados del lado interior. En este caso, el encofrado deberá ser realizado con suma prolijidad.

Para facilitar la inspección y limpieza de los encofrados en los muros, se dejarán a distintas alturas ventanas provisionales para verter el hormigón.

Cuando el Supervisor de Obra compruebe que los encofrados presentan defectos, interrumpirá las operaciones de vaciado hasta que las deficiencias sean corregidas.

Como medida previa a la colocación del hormigón se procederá a la limpieza y humedecimiento de los encofrados, no debiendo sin embargo quedar películas de agua sobre la superficie.

La altura de vertido de hormigón en muros, no será mayor a 2m de altura, a media altura deberá dejarse una ventana provisional, para luego ser cerrada y continuar el vaciado desde la parte superior.

Si se prevén varios usos de los encofrados, estos deberán limpiarse y repararse perfectamente antes de su nuevo uso. Los encofrados de madera podrán ser re-utilizados en un máximo de 3 veces.

No se deberán utilizar superficies de tierra por ningún motivo o justificación. Se deberá contar con un registro de control de niveles.

Mezclado

El hormigón podrá prepararse en el lugar de la obra, o será rápidamente transportado para su empleo inmediato cuando sea preparado en otro lugar. La preparación del hormigón en el lugar de la obra deberá realizarse en hormigoneras de tipos y capacidades aprobados por el SUPERVISOR.

Se permitirá una mezcla manual solamente en casos de emergencia, con la debida autorización del SUPERVISOR y siempre que la mezcla sea enriquecida por lo menos con un 10% con relación al cemento previsto en el diseño adoptado. En ningún caso la cantidad total de agua de mezclado será superior a la prevista en la dosificación, debiendo mantenerse un valor fijo para la relación agua/cemento.

Los materiales serán colocados en la mezcladora, de modo que una parte del agua de amasado sea admitida antes que los materiales secos: el orden de entrada a la hormigonera será: parte del agua, agregado grueso, cemento, arena, y el resto del agua de amasado. Los aditivos deberán añadirse al agua en cantidades exactas, antes de su introducción al tambor, salvo recomendación de otro procedimiento por el SUPERVISOR.

El tiempo de mezclado, contado a partir del instante en que todos los materiales hayan sido colocados en la hormigonera, dependerá del tipo de la misma y no deberá ser inferior a:

Para hormigones basculante	2,0 minutos
Para hormigoneras de eje horizontal	1,5 minutos

Todos los dispositivos destinados a la medición para la preparación del hormigón, deberán estar sujetos a la aprobación del SUPERVISOR.

Si la mezcla fuera hecha en una planta de hormigón, situada fuera del lugar de la obra, la hormigonera y los métodos usados estar de acuerdo con los requisitos aquí indicados y satisfacer las exigencias de la AASHTO M-157.

El hormigón deberá prepararse solamente en las cantidades destinadas para su uso inmediato y el hormigón que estuviera parcialmente endurecido, no deberá ser utilizado.

Transporte

En caso de que la mezcla sea preparada fuera de la obra, el hormigón deberá transportarse al lugar de su colocación, en camiones tipo agitador (MIXER). El suministro del hormigón deberá regularse de modo que el hormigonado se realice constantemente, salvo que sea retardado por las operaciones propias de su colocación. Los intervalos entre las entregas de hormigón, por los camiones a la obra deberán ser tales, que no permitan el endurecimiento parcial del hormigón ya colocado y en ningún caso deberán exceder de 30 minutos.

A menos que el SUPERVISOR autorice, el camión mezclador dotado de hormigón no deberá exceder del régimen fijado por el fabricante, ni llegar a sobrepasar el 80% de la capacidad del tambor.

El intervalo entre el momento de la introducción del agua al tambor de la mezcladora central y la descarga final del hormigón en obra, no podrá exceder de 90 minutos. Durante este intervalo, la mezcla deberá resolverse constantemente, ya que no será permitido que el hormigón permanezca en reposo,

antes de su colocación por un tiempo superior a 30 minutos.

Colocación

La colocación del hormigón solo podrá iniciarse después de contar con la autorización del SUPERVISOR. Será necesario asimismo verificar si la armadura está colocada en su posición exacta, si los encofrados de madera, están suficientemente humedecidos y si de su interior han sido removidos la viruta, aserrín y demás residuos de las operaciones de carpintería.

No se permitirá la colocación del hormigón desde una altura superior a dos metros, ni la acumulación de grandes cantidades de mezcla en un solo lugar para su posterior esparcido.

Las bateas, tubos o canaletas usados como auxiliares para la colocación del hormigón, deberán disponerse y utilizarse de manera que no provoquen segregación de los agregados. Todos los tubos, bateas y canaletas deberán mantenerse limpios y sin recubrimientos de hormigón endurecido, lavándolos intensamente con agua después de cada trabajo.

Consolidación Del Hormigón

Deberá obtenerse mecánicamente una completa consolidación del hormigón dentro de los encofrados, usándose para ello vibradores del tipo y tamaño aprobados por el SUPERVISOR, con una frecuencia mínima de 3.000 revoluciones por minuto. Se permitirá una consolidación manual, solamente en caso de interrupción en el suministro de fuerza motriz a los aparatos mecánicos empleados y por un periodo de tiempo mínimo indispensable para concluir el moldeo de la pieza en ejecución, debiendo para este fin elevarse el consumo de cemento en un 10% sin que sea incrementada la cantidad de agua de amasado. Para el hormigonado de los elementos estructurales, se emplearan preferentemente vibradores de inmersión, con el diámetro de la aguja vibratoria adecuado a las dimensiones del elemento y al espaciamiento de los hierros de la armadura, con el fin de permitir su acción en toda la masa a vibrar, sin provocar por penetración forzada, la separación de las barras de sus posiciones correctas. No será permitido el esparcido del hormigón con utilización de los vibradores.

La posición adecuada para el empleo de vibradores de inmersión es la vertical, debiendo evitarse su contacto con las paredes del encofrado y con las barras de armadura, así como su permanencia prolongada en un mismo punto, lo que pudiera ocasionar una segregación del hormigón.

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

Curado Y Protección

El hormigón, a fin de alcanzar su resistencia total, deberá ser curado y protegido eficientemente contra el sol, viento y lluvia. El curado debe continuar durante un periodo mínimo de siete días después de su colocación. Para el hormigón pretensado, el curado deberá proseguir hasta que todos los cables sean pretensados. En caso de tesado por etapas, el curado deberá tener duración no menor que el tiempo de pretensado de todos los cable de la primera etapa. Si se usa cemento de alta resistencia inicial, ese periodo puede ser reducido.

El agua para el curado deberá ser de la misma calidad que la utilizada para la mezcla del hormigón. El curado por membranas puede utilizarse previa autorización del SUPERVISOR.

4. MEDICIÓN

La medición se realizara de acuerdo a los volúmenes correspondientes a la unidad de ítem aprobado. En los certificados de pago sólo se incluirán los trabajos ya ejecutados y aceptados por la Supervisión.

5. FORMA DE PAGO

Los volúmenes de hormigón se pagarán de acuerdo a los precios unitarios de propuesta. Estos precios incluyen los materiales, equipo y mano de obra para la fabricación, transporte, colocación de los encofrados y la ejecución de las juntas de dilatación. El pago del ítem se realizara previa presentación y aprobación de los informes de laboratorio por el Supervisor.

41. HSAN. 41 REPLANTEO Y TRAZADO DE TUBERÍAS DE SISTEMA SANITARIO
UNIDAD: M

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem se refiere al replanteo de líneas de aducción, conducción, impulsión y redes de distribución de sistemas de agua potable, de acuerdo con los planos de construcción, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del SUPERVISOR.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

Todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la realización de este ítem, deberán ser provistos por el CONTRATISTA y empleados en obra, previa autorización del SUPERVISOR.

3. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

El CONTRATISTA solicita al SUPERVISOR, la autorización correspondiente con cinco (5) días de anticipación, para efectuar el replanteo de la obra. Este replanteo no podrá exceder de un circuito por cuadrilla de trabajadores o de un tramo delimitado por válvulas de seccionamiento.

El CONTRATISTA debe proceder al replanteo del eje de la zanja con alineaciones rectas, destacando la ubicación de accesorios con testigos debidamente marcados con pintura indeleble y sus signos representativos, corriendo por cuenta del CONTRATISTA la reposición de cualquier estaca.

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.

En caso de no ser posible una alineación rectilínea del eje de la zanja, se efectuará una desviación, intercalando curvas amplias, con la misma tubería y dándole deflexiones no mayores a cinco grados.

Para realizar este trabajo, se debe emplear huinchas, jalones, estacas, pinturas, etc. El replanteo debe contar con BM's, los mismos que deben estar bien referenciados y ser de fácil ubicación.

4. MEDICIÓN

El replanteo y control de líneas de tuberías 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.

42. HSAN. 42 PRUEBA HIDRÁULICA SISTEMA SANITARIO
UNIDAD: M

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem se refiere a la ejecución de las pruebas hidráulicas en las tuberías, accesorios, válvulas, piezas especiales, a objeto de verificar y certificar la correcta ejecución de los trabajos, de acuerdo a lo señalado en los planos, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

Todos los materiales, herramientas y equipo para la ejecución de este ítem deberán ser provistos por el Contratista.

El Contratista deberá disponer de bombas y manómetros en la cantidad necesaria y durante todo el tiempo que duren las pruebas hidráulicas.

3. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Esta prueba es aconsejable para colectores con diámetros menores o iguales a 350 mm, porque los volúmenes de agua requeridos para cada prueba son razonablemente aceptables, para mayores diámetros existen otros métodos alternativos.

Para la ejecución de ésta prueba se exigirán cámaras de inspecciones bien construidas e impermeables. Esta prueba permitirá al SUPERVISOR observar la buena calidad de las juntas y las uniones domiciliarias, antes de rellenar la zanja.

Esta prueba deberá efectuarse con las conexiones domiciliarias incluidas las cuales deberán estar provistas de sus respectivos tapones.

El CONTRATISTA deberá suministrar el agua para las pruebas hidráulicas debiendo preverlos dentro los costos del ítem. Una vez finalizada la prueba hidráulica, la purga de agua deberá realizarse de manera de no producir inconvenientes en el tramo, drenando hacia el exterior de la zanja.

Se procederá a aislar un tramo entre dos cámaras de inspección consecutivas, colocando en el colector aguas abajo una tubería de purga de aire con una altura mayor a la carga de agua a la que se someterá el colector aguas arriba, que también debe estar provisto de una tubería temporal para dar la carga de agua. El tramo preparado será probado, adoptando la siguiente secuencia de ejecución:

- Dos horas antes de la prueba se rociará con agua los tubos para permitir que tanto la junta como el tubo queden saturados.
- Se llenará con agua el tramo a través de la tubería temporal en la cámara aguas arribas, hasta la altura de 1.75 m. medido a partir de la clave de la tubería.
- Se medirá cuidadosamente la profundidad del nivel de agua en la tubería temporal de la cámara de inspección aguas arriba.
- Luego de una hora (o menos, con la aprobación del SUPERVISOR), se medirá la profundidad del nivel de agua.
- Se medirá y calculará la pérdida de agua durante el período del ensayo. Si éste cálculo fuera dificultoso, el nivel agua deberá ser restaurado por la adición de agua, siendo el total adicionado igual al volumen perdido por la tubería.

El tramo será aceptado siempre y cuando la pérdida de agua no sea mayor a **3 l/min** por centímetro de diámetro cada kilómetro de tubería, si ésta es de hormigón; la pérdida deberá ser nula en caso de tubería de PVC. Caso contrario el CONTRATISTA estará obligado a detectar las deficiencias, corregirlas y notificar al SUPERVISOR para proceder a una nueva prueba, actividades que estarán completamente a cargo y costo del CONTRATISTA.

4. MEDICIÓN

Las pruebas hidráulicas a presión serán medidas en metros lineales, tomando en cuenta únicamente los tramos de tuberías sometidas a las pruebas y aprobadas por el Supervisor de Obra.

5. FORMA DE PAGO

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con las presentes especificaciones, medido según los 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 (agua y otros), mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

- | |
|---|
| <p>43. HSAN. 43 TUBERIA PVC 1 ½" SDR 21</p> <p>44. HSAN. 44 TUBERÍA PVC 2" SDR 21</p> <p>45. HSAN. 45 TUBERÍA PVC 3" SDR 21</p> <p>46. HSAN. 46 TUBERÍA PVC 4" SDR 21</p> |
| <p>UNIDAD: M</p> |

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la provisión y el tendido de tuberías de Policloruro de vinilo (PVC) SDR, de acuerdo a los planos constructivos y de detalle, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

- TUBERIA PVC SDR
- PEGAMENTO PVC

El Contratista, previa aprobación del Supervisor de Obra, suministrará todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la ejecución de este ítem.

La clase de material deberá ceñirse estrictamente a lo establecido en el formulario de presentación de propuesta, pero en ningún caso se podrá utilizar tubería P.V.C. de menor calidad.

El Contratista será el único responsable de la calidad, transporte, manipuleo y almacenamiento del material, 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 DE EJECUCIÓN

Todas las uniones se efectuarán por medio de espiga y campana. Los extremos a unir deberán ser limpiados cuidadosamente empleando para ello un líquido limpiador recomendado por el fabricante de la tubería. Se deberá eliminar de este modo cualquier materia extraña que pudiera existir en la superficie de la tubería.

La superficie exterior de la tubería y la superficie interior de la campana deberá recibir una distribución uniforme de pegamento, recomendado por el fabricante de la tubería y luego la inserción del tubo deberá girar éste 1/4 de vuelta.

Se verificará la penetración del tubo hasta el tope de la campana, midiendo antes de la operación la longitud del enchufe. Las uniones no deberán someterse a ningún esfuerzo durante las primeras 24 horas siguientes a su ejecución.

No se permitirá el doblado de las tuberías de PVC. debiendo lograrse las deflexiones mediante piezas especiales. Todas las piezas especiales procederán de fábrica, por inyección en molde y en ningún caso se autorizará el uso de piezas obtenidas mediante unión de tubos cortados en sesgo.

Los cortes destinados a lograr empalmes o acoplamientos de tuberías deberán ser ejecutados necesariamente con cortatubo de discos o sierra fina con la aprobación del supervisor. Una vez efectuado el corte se alisarán los extremos por medio de lima o esmeril para eliminar las asperezas.

Durante la ejecución del trabajo, los extremos libres deberán cerrarse por medio de tapones adecuados, quedando prohibido el uso de papel o madera para tal finalidad.

Toda instalación de los trazos según planos, será aprobada y verificada por el supervisor.

4. MEDICIÓN

Este ítem será medido en METROS LINEALES de tubería colocada en obra.

5. FORMA DE PAGO

Este ítem ejecutado con materiales aprobados y de acuerdo a las presentes especificaciones medidas serán pagadas a los precios unitarios de la propuesta aceptada, este precio será la compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas y actividades necesarias para su ejecución y una vez verificada la calidad de ejecución.

47. HSAN. 47 CÁMARAS DE INSPECCIÓN DE 60 X 60 HºCº
48. HSAN. 48 CÁMARAS DE INSPECCIÓN DE 100 X 100 HºCº

UNIDAD: PZA

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la ejecución y construcción de cámaras de inspección en los lugares singularizados en los planos y de acuerdo a los diseños indicados en los planos de detalles constructivos, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

Se deben tener cámaras de visita en todos los cambios de dirección o pendiente, así mismo se deben tener pozos en la intersección de dos o más emisarios.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

Todos los materiales como el cemento, arena, grava, piedra, acero, alambre de amarre, clavos, madera de construcción, a emplearse en la construcción de las cámaras, sean éstas de hormigón ciclópeo, , hormigón simple u hormigón armado, prefabricadas o vaciadas en sitio, deberán satisfacer todas las exigencias establecidas para la elaboración de hormigones en la Norma Boliviana del Hormigón armado CBH-87.

Se deberán emplear moldes lo suficientemente rígidos para obtener dimensiones dentro de los límites admisibles.

3. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Una vez ejecutada y estabilizada la excavación y el suelo de fundación, se replanteará la correcta ubicación de las cámaras y se determinará sus niveles de acabado.

A continuación se vaciará una carpeta de nivelación con dosificación 1:4. Sobre la cual se construirá la base de la cámara, los canales que conducen las aguas del tubo de llegada al tubo de salida. Las superficies de los mismos deberán llevar un acabado de enlucido de cemento para facilitar el escurrimiento de las aguas servidas.

Asimismo se vaciarán y ejecutarán las paredes, con las dimensiones indicadas en los planos.

La altura para cada vaciado no deberá ser mayor a 50 cm., preferentemente a objeto de asegurar un buen compactado. Se deberán dejar algunas piedras que sobresalgan para trabar las juntas.

Se deberá tener cuidado, antes de efectuar el vaciado, prever la altura de acabado, dejando el espacio correcto para el montado o vaciado de los elementos que constituyen el apoyo de la tapa.

La base que alojará la tapa estará apoyada sobre la estructura, de tal forma que quede asegurada contra desplazamientos horizontales y tenga suficiente área de apoyo para transmitir, sin ser dañada, las cargas hacia la estructura inferior.

La tapa deberá ser de hormigón armado, de las características y dimensiones señaladas en los planos, con imperfecciones dimensionales mínimas, para lo cual deberá utilizarse moldes suficientemente rígidos y verificar continuamente su geometría.

La holgura entre la tapa y el receptáculo no deberá ser mayor a 5 mm y guardar entre ambos compatibilidad geométrica. Las piezas mal ajustadas serán rechazadas.

El nivel de acabado de la tapa colocada deberá coincidir con la rasante de la calzada. No se admitirán diferencias de nivel.

Generalmente los tubos de entrada y salida deberán mantener una diferencia de nivel mínima entre sí, sin embargo si esta diferencia fuese significativa la misma deberá disimularse con hormigón como especie de tobogán para conducir las aguas apropiadamente desde un nivel a otro.

A requerimiento del Supervisor de obra se podrán efectuar pruebas de permeabilidad en estas unidades, especialmente en los sectores donde el ingreso de agua freática a los colectores debe ser restringido y controlado.

Una vez concluida la ejecución de la cámara, ésta deberá ser inmediatamente tapada, a fin de evitar

accidentes y el ingreso de material extraño a los colectores. Para asegurar este aspecto, el Contratista deberá prefabricar un número suficiente de tapas, debiendo el Supervisor autorizar el inicio de la construcción de las cámaras en función de las tapas fabricadas.

4. MEDICIÓN

Las cámaras serán medidos por PIEZA ejecutada y correctamente funcionando.

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.

49. HSAN. 49 CÁMARA DE REGISTRO SANITARIO 0.4 X 0.4 PREFABRICADA
50. HSAN. 50 CÁMARAS DE REGISTRO SANITARIO 0.3 X 0.3 PREFABRICADA

UNIDAD: PZA

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la provisión e instalación de cámaras interceptoras prefabricadas domiciliario en las viviendas en los planos y de acuerdo a los diseños indicados en los planos de detalles constructivos, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del SUPERVISOR.

Las cámaras de inspección son estructuras diseñadas y destinadas para permitir el acceso al interior de las tuberías de alcantarillado para fines de mantenimiento y limpieza de colectores, interceptores y emisario. Se deben tener cámaras de visita en todos los cambios de dirección o pendiente, así mismo se deben tener pozos en la intersección de dos o más emisarios.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

Las cámaras de inspección, se conforman por piezas prefabricadas y en HºAº.

En todos los casos los materiales empleados deberán satisfacer todas las exigencias establecidas para la elaboración de hormigones en la Norma Boliviana del Hormigón armado CBH-87 y ASTM C76M y que satisfagan las especificaciones debiendo tener una resistencia del hormigón de H-21 y un mínimo de 350 kilos de cemento por metro cúbico, y la respectiva armadura, respetando en todo caso las prescripciones para la fabricación de hormigón.

Se deberán emplear moldes lo suficientemente rígidos para obtener dimensiones dentro de los límites admisibles.

3. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Una vez ejecutada y estabilizada la excavación y el suelo de fundación, se replanteará la correcta ubicación de las cámaras domiciliarias y se determinará sus niveles de acabado.

A continuación se colocará la losa de fundación prefabricada, sobre una capa o manto de material granular, o sobre piedra bolón si las condiciones del terreno así lo exijan. El material y las dimensiones de la losa serán los indicados en los planos de detalles constructivos.

Sobre esta losa se construirán las canaletas con hormigón que conducen las aguas del tubo de llegada al tubo de salida. Las superficies de estas canaletas deberán llevar un acabado de enlucido de cemento para facilitar el escurrimiento de las aguas servidas.

Asimismo sobre la losa se montaran las paredes, normalmente cilíndricas y terminación de conos, con los materiales especificados en los planos.

ELEMENTOS PREFABRICADOS.- Las cámaras de inspección domiciliaria serán prefabricadas, montándose con los siguientes elementos:

- Base o losa de fondo de HºAº pobre de 10 cm de espesor
- Tapa rectangulares o cuadradas de hormigón armado de acuerdo a los planos (Ø12 c/15 cm).

El manipuleo de estas piezas para su traslado y montaje deberá efectuarse con herramienta adecuado. El diseño de los moldes de cada una de las piezas prefabricadas deberá contar con la aprobación del SUPERVISOR. Para conformar la media caña y dar la gradiente del fondo deberá vaciarse en forma áspera el hormigón simple con un mortero de cemento y arena en proporción 1:3, para después y antes de la finalización, realizar un enlucido en mortero 1:1, alisando con badilejo, debiendo quedar las medias cañas en perfecta concordancia con la solera del colector.

Las piezas prefabricadas deberán someterse a pruebas de estanqueidad, se recomienda el uso de un aditivo impermeabilizante en la preparación del hormigón.

Recomendaciones generales para la construcción de cámaras. La iniciación de la construcción de las cámaras será autorizada por el SUPERVISOR.

La construcción de la cimentación de las cámaras deberá hacerse **previamente a la colocación de las tuberías** para evitar la excavación por debajo de sus extremos y evitar desplazamientos entre ellas. Todas las cámaras de inspección domiciliaria deberán ser construidas sobre una fundación adecuada a la carga que ella produce y soporta, conforme a la calidad del terreno portante, tal como establece el diseño y los planos (Ver planos). Para condiciones de fundación desfavorable, la losa de fondo deberá colocarse sobre un solado de piedra bolón de 15 a 20 cm de espesor. La piedra y el ripio deberán ocupar toda la dimensión horizontal de la excavación de la cámara.

Todas las cámaras de inspección domiciliaria que se construyan deberán estar perfectamente terminadas, entendiéndose en este concepto que deberán construirse todos aquellos elementos que contempla el diseño.

4. MEDICIÓN

Las cámaras de inspección serán medidas por pieza completamente acabada 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, 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.

51. HSAN. 51 EXCAVACIÓN COMÚN 0-2 M TERRENO SEMIDURO SISTEMA SANITARIO
UNIDAD: M3

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende todos los trabajos de excavación de zanjas para la instalación de tuberías, construcción de cámaras de inspección, a ejecutados en la clase de terreno que se encuentre, hasta la profundidad necesaria y en las medidas indicadas en planos. Los trabajos deberán sujetarse a estas especificaciones y a las instrucciones del SUPERVISOR, de tal manera de cumplir a plena satisfacción con el proyecto.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

El material a excavar será el existente en la zona de trabajo.

Si la propuesta se trata de excavación manual el requerirá del empleo de herramientas menores (palas, picos, carretillas). Si se tratase de excavación con equipo pesado deberá contarse con una retroexcavadora de acuerdo a lo requerido y a la plena satisfacción y aprobación del SUPERVISOR.

3. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Una vez aprobado el replanteo de las cimentaciones por el SUPERVISOR de obra se procederá a ejecutar las excavaciones propiamente dichas a mano o con maquinaria, comenzando con el aflojamiento y extracción de los materiales orgánicos y llevándolos fuera de los límites de la excavación.

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.

Los materiales sobrantes de la excavación serán trasladados y acumulados en los lugares indicados por el SUPERVISOR de Obra, 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.

Las bases de las excavaciones deberán ser horizontales, presentando superficies sin irregularidades y en conformidad con las líneas de los planos, tanto en el fondo como en sus paredes.

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.

4. MEDICIÓN

La medición de este ítem se efectuará por metro cúbico (m³) de acuerdo a las secciones indicadas en planos, 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 de Obra.

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

5. FORMA DE PAGO

Los trabajos correspondientes al este ítem, serán pagados de acuerdo a los precios unitarios del ítem, tal como fueron definidos y presentados en la propuesta del CONTRATISTA. Dichos precios constituirán la compensación y pago total por cualquier concepto de materiales, mano de obra, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para ejecutar el trabajo previsto en esta especificación.

52. HSN. 52 RELLENO CON TIERRA CERNIDA SISTEMA ALCANTARILLADO
UNIDAD: M3

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende todos los trabajos de relleno y compactado en las zanjas y excavaciones ejecutadas para alojar tuberías y pequeñas estructuras, de acuerdo a lo establecido en el formulario de presentación de propuestas, planos y/o instrucciones del SUPERVISOR de Obra de YPFB.

Específicamente se refiere al empleo de tierra cernida y seleccionada, echada por capas, cada una debidamente compactada, después de haber realizado el tendido de las tuberías en los lugares indicados en el proyecto o autorizados por la SUPERVISIÓN de obra.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

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

El material de relleno será en lo posible el mismo material extraído, salvo que este no sea el adecuado, el CONTRATISTA propondrá a la SUPERVISIÓN de obra el cambio del mismo, el cual deberá aprobarlo por escrito antes de su colocación.

Las herramientas y equipos serán los adecuados para realizar la actividad y serán aquellos descritos en el formulario de presentación de la propuesta, para su provisión por el CONTRATISTA y usados previa aprobación por parte de la SUPERVISIÓN.

Si en ciertos sectores del proyecto el material de relleno provisto de la misma excavación presenta partículas (piedras y/o grumos) iguales o mayores a los 10 mm de diámetro, el material deberá ser cernido, en zarandas con una abertura máxima de malla de 3/8 de pulgada, de acuerdo a los correspondientes espesores que Instruya el SUPERVISOR DE OBRA (Cama de Apoyo de la Tubería como Capa de Protección); sin ningún costo adicional.

Si del suelo extraído de la excavación no se obtuviera suficiente cantidad de tierra cernida para realizar el relleno con las características especificadas, el CONTRATISTA proveerá este material SIN NINGÚN COSTO ADICIONAL.

No se permitirá la utilización de suelos con excesivo contenido de humedad, considerándose como tales, aquéllos que iguallen o sobrepasen el límite plástico del suelo.

3. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

La zanja deberá estar perfilada con un ancho constante de 40 cm en toda su profundidad, libre de cualquier escombros o cualquier otro elemento que pueda dañar la tubería.

En casos especiales o por razones técnicas la SUPERVISIÓN podrá autorizar la ejecución de obras de albañilería (pilar de ladrillos, pilar de hormigón, relleno de hormigón, etc.), para apoyar la cañería o separarla convenientemente de algún objeto enterrado.

Antes de proceder al tapado de las zanjas, el ejecutor de la obra deberá realizar la reparación definitiva de todas las cañerías, cables eléctricos, bajantes, etc., que hubiese dañado o reparado provisoriamente.

Realizada la excavación, el CONTRATISTA debe proveer e instalar una cama de material fino (tierra cernida) que sirva de asiento para el confinamiento de la tubería. El espesor de la cama será de 15 cm.

Cuando el material que se encuentre para asiento de las tuberías o estructuras no sea apto para fundación, se excavará el fondo de la zanja hasta la profundidad requerida y el material excavado se reemplazará con arena, gravilla u hormigón pobre, según lo requiera el SUPERVISOR de Obra.

Antes del tendido de las tuberías, el relleno se ejecutará con tierra cernida (zarandeada en malla cuadrada de 8 milímetros), previamente aprobado por el SUPERVISOR de obra.

El espacio entre la tubería y la pared se rellenará a mano con el material seleccionado, el material de relleno debe encontrarse con la humedad óptima determinada por el laboratorio de suelos. El relleno se lo hará simultáneamente a ambos lados de la tubería y este proceso será continuado hasta que la altura del relleno esté 20 centímetros como mínimo por encima de la tubería en aceras y 25 cm en calzadas.

La compactación deberá ser uniforme, debiendo emplear el constructor pisones manuales, el control de compactación será realizado por el SUPERVISOR.

El relleno de cada uno de los tramos de las tuberías se realizará previa autorización del SUPERVISOR de Obra, dejando constancia escrita en el Libro de Órdenes, después de haber comprobado el debido tendido y el estado perfecto de revestimiento exterior de la tubería. Además deberá quedar verificado que la tubería se encuentra apoyada uniformemente en su lecho.

En caso de ser necesaria la utilización de agua para la compactación del suelo, la operación deberá ser previamente autorizada por la Supervisión.

En caso que por efecto de las lluvias, rotura de tuberías de agua o cualquier otra causa, que haya afectado las zanjas rellenas o sin rellenar, si fuera el caso, inundando, 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.

Tan pronto como se haya terminado el relleno el CONTRATISTA deberá cumplir lo siguiente:

Limpieza y retiro de todos los escombros incluyendo rocas de gran tamaño, equipos y materiales en exceso o rechazados, que serán llevados a sitios autorizados.

Se debe restaurar todas las construcciones, hasta dejarlas en condiciones mejores a las iniciales, cualquier observación de las autoridades municipales, implicará que el CONTRATISTA resolverá los problemas y asumirá el costo

Excepto cuando se estableciera lo contrario, deben ser eliminados o removidos todos los accesos, puentes, alcantarillas, geotextiles, maderas y otras instalaciones provisionales, utilizadas en los trabajos.

4. MEDICIÓN

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

En la medición se deberá descontar los volúmenes de tierra que sean desplazados por las tuberías, estructuras y otros que la SUPERVISION considere necesario.

La medición se efectuará sobre la geometría del espacio relleno.

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 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.

Si el SUPERVISOR de Obra no indicara lo contrario, correrá a cargo del CONTRATISTA, sin remuneración especial alguna tanto la desviación de las aguas pluviales, como las instalaciones para el agotamiento.

53. HSAN. 53 RELLENO CON TIERRA COMÚN SISTEMA SANITARIO

UNIDAD: M3

1. DESCRIPCIÓN

Consiste en rellenar con material común (tierra) proveniente de las inmediaciones de la obra, los lugares indicados en los planos del proyecto o de acuerdo a instrucciones escritas del SUPERVISOR de Obra.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

El CONTRATISTA proveerá materiales, herramientas y equipo para estos trabajos y elegirá los que sean más convenientes, recabando la aprobación del SUPERVISOR; si el formulario de presentación de propuestas lo indica, se proveerá el material de relleno, el cual deberá ser aprobado por el SUPERVISOR.

3. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Todo relleno y compactado deberá realizarse en los lugares que indique el proyecto o en otros con aprobación previa del SUPERVISOR de Obra.

El relleno será de material procedente de los lugares que indique el SUPERVISOR de Obra.

Durante el proceso de relleno, podrán construirse drenajes si así lo exigiera el proyecto, o los que señale el SUPERVISOR de Obra.

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.

En ningún caso se admitirán capas compactadas mayores de 20 cm. de espesor.

4. MEDICIÓN

Este ítem será medido en metros cúbicos compactados (m³).

5. FORMA DE PAGO

El trabajo ejecutado de acuerdo a lo especificado, será pagado según el precio unitario de la propuesta aceptada.

Este precio será la compensación total por el relleno, incluyendo mano de obra, suministro de equipo, herramientas, y trabajos adicionales que pudieran requerirse.

54. HSAN. 54 PROV. E INSTALACIÓN ARTEFACTOS SANITARIOS
UNIDAD: GLB

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem se refiere a la provisión y colocación de artefactos sanitarios y sus accesorios, de acuerdo a la ubicación y cantidad establecida en los planos de detalle, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

El Contratista deberá suministrar todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la ejecución de los trabajos.

Los artefactos sanitarios y sus accesorios serán de marca reconocida, debiendo el Contratista presentar muestras al Supervisor de Obra para su aprobación respectiva, previa su instalación en obra.

3. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN**Cámara desgrasadora**

Se refiere a la provisión y colocación de una caja desgrasadora provista de sello o cierre hidráulico que inhibe el ingreso de los gases provenientes de la descomposición de las aguas residuales descargadas en los colectores cámara séptica y pozo absorbente, y que recibe efluentes de aguas grises, incluyendo sus respectivos accesorios necesarios para su funcionamiento de acuerdo a lo establecido en los planos y/o formulario de requerimientos técnicos.

Todo lavaplatos o pileta de cocina de tipo residencial, comercial y/o industrial deberá contar obligatoriamente con un desgrasador de acuerdo a las prescripciones del presente Reglamento.

Los desgrasadores deben ser instalados en locales de fácil acceso y de buenas condiciones de ventilación y deberán tener las siguientes características:

- Capacidad de acumulación de grasas y aceites entre cada operación de limpieza.
- Dispositivos de entrada y salida convenientemente proyectados para posibilitar que el afluente y efluente escurran normalmente.
- La diferencia de alturas entre el ingreso y la salida debe ser lo suficiente para retener los aceites y grasas removidos, evitando el arrastre junto con el efluente.
- Evitar la descarga de residuos de cocina y aguas residuales producto de la limpieza de pisos y/o aguas pluviales.

Para recolectar las aguas residuales provenientes de una o dos cocinas, deberá emplearse como mínimo un desgrasador pequeño / simple. Para más de dos cocinas, hasta el límite de 12, se debe emplear como mínimo un desgrasador doble. Todo desgrasador debe poseer cubiertas o tapas herméticas, removibles, para su limpieza y disposición sanitaria de los residuos.

Todo desgrasador debe ser dividido en dos cámaras, una receptora y otra vertedora, separadas por una división o estructura divisoria. La parte sumergible de la pared divisoria debe tener una profundidad de no menor de 200 mm, medida por debajo del nivel de la generatriz inferior de la tubería de salida del efluente,

Los desgrasadores pueden ser de los siguientes tipos:

- Pequeños, de forma cilíndrica con las siguientes dimensiones:
 - Diámetro interno 300 mm.
 - Sello hidráulico igual a 200 mm
 - Capacidad de retención de 18 L.
 - Diámetro nominal de la tubería de ingreso DN 50
 - Diámetro nominal de la tubería de salida DN 75.
- Simples, cilíndricos con las siguientes dimensiones mínimas:
 - Diámetro interno 400 mm

- Sello hidráulico igual a 200 mm
- Capacidad de retención de 31 L
- Diámetro nominal de la tubería de ingreso DN 50
- Diámetro nominal de la tubería de salida igual a DN 75.
- Dobles, cilíndricos con las siguientes dimensiones mínimas:
 - Diámetro interno 600 mm
 - Sello hidráulico igual a 350 mm
 - Capacidad de retención de 120 L
 - Diámetro nominal de la tubería de ingreso DN 50
 - Diámetro nominal de la tubería de salida igual a DN 100

Rejilla de Piso

El Contratista deberá estudiar minuciosamente los planos y las obras relativas al piso, tanto para racionalizar las operaciones constructivas como para asegurar la estabilidad del conjunto. Al efecto se recuerda que el Contratista es el absoluto responsable. Cualquier modificación que crea conveniente realizar, deberá ser aprobada y autorizada por el Supervisor de Obra y presentada con 15 días de anticipación a su ejecución.

4. MEDICIÓN

Los artefactos y accesorios sanitarios para serán medidos por pieza instalada y correctamente funcionando, o de acuerdo a la unidad establecida en el formulario de presentación de propuestas.

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 pagado al precio unitario de la propuesta aceptada.

55. HSAN. 55 SHAFT
UNIDAD: M2

1. DESCRIPCIÓN

Este capítulo comprende la construcción de muros y tabiques de albañilería de ladrillo con mortero de cemento, arena y acabado de las superficies exteriores con mortero de cemento

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

- Cemento Portland IP30
- Arena fina
- Cal
- Ladrillo 10x15x24

3. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Todos los ladrillos deberán mojarse abundantemente antes de su colocación. Serán colocados en hiladas perfectamente horizontales y a plomada, asentándolas sobre una capa de mortero de un espesor mínimo de 1.0cm.

Se cuidará muy especialmente de que los ladrillos tengan una correcta trabazón entre hilada y en los cruces entre muro y muro ó muro y tabique.

Los ladrillos colocados en forma inmediata adyacentes a elementos estructurales de hormigón armado, (losas, vigas, columnas, etc.) deberán ser firmemente adheridos a los mismos para lo cual, previa a la colocación del mortero, se picara adecuadamente la superficie de los elementos estructurales del hormigón armado de tal manera que se obtenga una superficie rugosa que asegure una buena adherencia.

Con el fin de permitir el asentamiento de los muros y tabiques colocados entre losa y viga de hormigón armado sin que se produzca daños o separaciones entre estos elementos y la albañilería, no se colocará la hilada de ladrillos final superior continua a la viga hasta que haya transcurrido por lo menos 7 días. Una vez que el muro o tabique haya absorbido todos los asentamientos posibles, se rellenará este espacio acuñando firmemente los ladrillos correspondientes a la hilada superior final.

El mortero de cemento y arena en la proporción 1:5 será mezclado en las cantidades necesarias para su empleo inmediato. Se rechazará todo mortero que tenga 30 minutos o más a partir del momento de mezclado.

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

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

A tiempo de construirse los muros y tabiques, en los casos en que sea posible, se dejarán las tuberías para los diferentes tipos de instalaciones, al igual que cajas, tacos de madera, etc. que pudieran requerirse. Previamente se lavará y limpiará de todo material suelto la superficie a ser enlucida y sobre ésta se procederá a vaciar una capa de 3 cm. de espesor con mortero de cemento y arena en proporción 1:3. La

que se acabará mediante fortacho.

Las juntas de dilatación de 1 cm. tanto longitudinales como transversales serán rellenadas con asfalto (alquitrán y arena fina). Si éstas existiesen

4. MEDICIÓN

Todos los muros y tabiques de mampostería de ladrillo con mortero de cemento y arena serán medidos en metros cuadrados tomando en cuenta el área neta del trabajo ejecutado. Los vanos para puertas, ventanas y elementos estructurales que no son contruidos con mampostería de ladrillo, no serán tomados en cuenta para la determinación de las cantidades de trabajo ejecutado.

5. FORMA DE PAGO

Este ítem ejecutado con materiales aprobados y en un todo de acuerdo con los planos y estas especificaciones técnicas, y medido según lo previsto en el punto anterior, será pagado al precio unitario de la propuesta aceptada.

Dicho precio será compensación total por todos los trabajos, materiales, herramientas, equipo y mano de obra que incidan en su ejecución.

56. HSAN. 56 REPLANTEO Y TRAZADO CÁMARA SÉPTICA
UNIDAD: M2

1. DESCRIPCIÓN

Esta actividad se refiere al replanteo de las estructuras tales como obra de toma, tanque de almacenamiento, y cámaras auxiliares, de acuerdo con los planos de construcción o instrucciones del SUPERVISOR.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

El CONTRATISTA suministrará todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la realización de esta actividad.

Las herramientas necesarias son un combo, clavos, cordel, pintura, estuco, brocha y madera. El equipo a utilizar son: Teodolito, miras, huincha.

3. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

EL CONTRATISTA solicitará el permiso correspondiente con suficiente anticipación para efectuar el replanteo, este no podrá exceder de un circuito por cuadrilla de trabajadores o de un tramo delimitado por válvulas de seccionamiento, se utilizará para este efecto teodolito, mira estadimétrica, huincha, etc. Se dibujara sobre el terreno las cimentaciones con cal y con la ayuda de cordel y caballetes de madera, tal como se realiza con las edificaciones.

4. MEDICIÓN

Se medirá en metros cuadrados correspondientes a la superficie total construida.

5. FORMA DE PAGO

El pago de este ítem será por m2, corresponde al precio contractual. No se reconocerá por este concepto ningún pago adicional.

El ítem considerado incluirá: el replanteo y trazado de todos los elementos necesarios para la correcta ejecución y medición de todos los trabajos.

El cuidado y reposición, en caso necesario, de las estacas y marcas requeridas para la medición de volúmenes de obra ejecutada.

57. HSAN. 57 EXCAVACIÓN DE 3-6 M
UNIDAD: M3

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende todos los trabajos de excavación de zanjas para la instalación de tuberías, construcción de cámaras de inspección, a ejecutados en la clase de terreno que se encuentre, hasta la profundidad necesaria y en las medidas indicadas en planos. Los trabajos deberán sujetarse a estas especificaciones y a las instrucciones del SUPERVISOR, de tal manera de cumplir a plena satisfacción con el proyecto.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

El material a excavar será el existente en la zona de trabajo.

Si la propuesta se trata de excavación manual el requerirá del empleo de herramientas menores (palas, picos, carretillas). Si se tratase de excavación con equipo pesado deberá contarse con una retroexcavadora de acuerdo a lo requerido y a la plena satisfacción y aprobación del SUPERVISOR.

3. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Una vez aprobado el replanteo de las cimentaciones por el SUPERVISOR de obra se procederá a ejecutar las excavaciones propiamente dichas a mano o con maquinaria, comenzando con el aflojamiento y extracción de los materiales orgánicos y llevándolos fuera de los límites de la excavación.

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.

Los materiales sobrantes de la excavación serán trasladados y acumulados en los lugares indicados por el SUPERVISOR de Obra, 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.

Las bases de las excavaciones deberán ser horizontales, presentando superficies sin irregularidades y en conformidad con las líneas de los planos, tanto en el fondo como en sus paredes.

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.

4. MEDICIÓN

La medición de este ítem se efectuará por metro cúbico (m3) de acuerdo a las secciones indicadas en planos, 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 de Obra.

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

5. FORMA DE PAGO

Los trabajos correspondientes al este ítem, serán pagados de acuerdo a los precios unitarios del ítem, tal como fueron definidos y presentados en la propuesta del CONTRATISTA. Dichos precios constituirán la compensación y pago total por cualquier concepto de materiales, mano de obra, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para ejecutar el trabajo previsto en esta especificación.

58. HSAN. 58 ENTIBADO
UNIDAD: M2

1. DESCRIPCIÓN

Estructura utilizada para proveer soporte lateral generalmente temporal, a las paredes de las excavaciones. El sistema estructural consiste en un conjunto de elementos: largueros, codales y puntales, que reciben, distribuyen, transmiten y soportan las cargas. La función del entibado consiste en aislar y prevenir el colapso local o general del suelo adyacente a la excavación y evitar el desplazamiento lateral del terreno.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

Para la conformación de entibados se debe hacer uso de maderas densas y secas de buena calidad, obtenidas de procesos de aserrado o labrado. Resistente con peso unitario anhidro densidad básica mayor a 500 kg/m³. El Constructor debe suministrar todos los elementos para los entibados como largueros, puntales, codales y láminas así como para la instalación de tablestacas, accesorios y empalmes con las dimensiones y las características físicas señaladas en los planos del proyecto.

3. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN**Apuntalamiento en madera (entibado tipo 1)**

La superficie lateral de la zanja será cubierta por tablas de 0.04 m x 0.20 m x 3.0 m espaciados 1.60 m entre ejes, sostenida con dos codales metálicos telescópicos, o de madera, de 0.15 m. de diámetro, de sección tal como lo indique el interventor. El entibado Tipo 1 se deberá usar cuando no existan construcciones cercanas a la zanja que alojará el tubo en terreno más o menos estable, y en general, cuando a juicio del interventor no se presenten condiciones que puedan desestabilizar las paredes de la excavación.

Entibado discontinuo en madera (entibado tipo 1a)

Los taludes de la excavación serán cubiertos por tableros constituidos por tablas de 0.04 m x 0.20 m y longitud mayor o igual a la profundidad de la zanja, con espacios libres de 0.20 m, trabados horizontalmente por largueros de madera de 0.10 m x 0.20 m, en toda su longitud, y apoyados con codales metálicos telescópicos, o de madera, de 0.15 m de diámetro, con separación máxima de 1.50 m en las cuales los codales estarán a 0.70 m, tal como lo indique el interventor. La utilización del entibado Tipo 1A, se hará en las condiciones de suelos que aunque cumplan con los requisitos básicos para utilizar el entibado Tipo 1, apuntalamiento, presenten características de poca homogeneidad, o bolsas de arena, grava o fragmentos de suelo en estado suelto o sin cohesión.

Entibado continuo en madera (tipo 2)

Las paredes de las zanjas serán sostenidas totalmente por tableros continuos de madera. Este entibado se diferencia del anterior en que no quedan espacios libres y las tablas irán continuas las unas a las otras. Tendrán el mismo espaciamiento vertical del anterior y el acodamiento transversal se hace a intervalos alternados de 1.40 m y 1.20 m, respectivamente, utilizando siempre paralelas ajustables. Este tipo de entibado se usará en los casos en que, el nivel freático se presente por encima del fondo de la excavación y además se encuentren estructuras próximas a la excavación, cimentadas superficialmente.

4. MEDICIÓN

La medida para el pago por el suministro, instalación y retiro del entibado será el área debidamente soportada y efectivamente cubierta por el entibado en metros cuadrados (m²) aproximado al centésimo de metro cuadrado, con cada uno de los tipos de entibados, colocados por el Contratista y aprobados por la supervisión. Entiéndase por área efectivamente cubierta el área de excavación en contacto con el entibado.

5. FORMA DE PAGO

La parte de la obra por llevar a cabo se efectuará a los precios unitarios pactados y la Lista de Cantidades y Precios. Este precio cubrirá el suministro e instalación y retiro de los entibados o tablestacas colocadas por el Contratista y aprobados por la supervisión y deberá incluir el suministro de toda la mano de obra, materiales y equipos para llevar a cabo esta parte de la obra y todos los trabajos relacionados con la misma, como son su mantenimiento y posterior desmonte, retiro, que no tendrán medida ni pago por separado.

59. HSAN. 59 RELLENO Y COMPACT./ MATERIAL LATERAL
UNIDAD: M3

1. DESCRIPCIÓN

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

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

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

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

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

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

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

El equipo de compactación a ser empleado será el ofertado en la propuesta; en caso de no estar especificado, el SUPERVISOR aprobará por escrito el equipo a ser empleado.

En todos los casos se exigirá el cumplimiento de la densidad de compactación especificada.

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

3. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

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

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

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

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

El equipo de compactación a ser empleado será el exigido en la propuesta, en caso de no estar especificado, el SUPERVISOR aprobará por escrito el equipo a ser empleado.

En ambos casos se exigirá el cumplimiento de la densidad de compactación especificada.

Para las estructuras

A requerimiento del SUPERVISOR, se efectuarán pruebas de densidad en sitio, corriendo por cuenta del CONTRATISTA los gastos que demanden estas pruebas.

Asimismo, en caso de no satisfacer el grado de compactación requerido, el CONTRATISTA deberá repetir

el trabajo por su cuenta y riesgo.

El SUPERVISOR exigirá la ejecución de pruebas de densidad en sitio a diferentes niveles del relleno.

En el caso de las estructuras de fundación como zapatas de tanques elevados, cimientos, para cuya construcción que deben realizar excavaciones, una vez concluidos los trabajos y solo después de transcurridas 48 horas del vaciado, se comunicará al SUPERVISOR, a objeto de autorizar en forma escrita el relleno correspondiente.

Para zanjas

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

a) En el caso de tuberías de alcantarillado se comenzará a rellenar después de transcurridas 12 horas de concluida la ejecución de las juntas y una vez realizadas las pruebas hidráulicas o de acuerdo a las instrucciones del Supervisor de Obra.

b) En el caso de tuberías de agua potable, el relleno se completará después de realizadas las pruebas hidráulicas.

La compactación efectuada deberá alcanzar una densidad relativa no menor al 90% del ensayo Proctor Modificado. Los ensayos de densidad en sitio deberán ser efectuados en cada tramo a diferentes profundidades.

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 rellenado.

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.

60. HSAN. 60 RELLENO SUPERFICIAL/MATERIAL DE EXCAVACIÓN
UNIDAD: M3

1. DESCRIPCIÓN

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

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

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

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

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

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

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

El equipo de compactación a ser empleado será el ofertado en la propuesta; en caso de no estar especificado, el SUPERVISOR aprobará por escrito el equipo a ser empleado.

En todos los casos se exigirá el cumplimiento de la densidad de compactación especificada.

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

3. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

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

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

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

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

El equipo de compactación a ser empleado será el exigido en la propuesta, en caso de no estar especificado, el SUPERVISOR aprobará por escrito el equipo a ser empleado.

En ambos casos se exigirá el cumplimiento de la densidad de compactación especificada.

Para las estructuras

A requerimiento del SUPERVISOR, se efectuarán pruebas de densidad en sitio, corriendo por cuenta del CONTRATISTA los gastos que demanden estas pruebas.

Asimismo, en caso de no satisfacer el grado de compactación requerido, el CONTRATISTA deberá repetir

el trabajo por su cuenta y riesgo.

El SUPERVISOR exigirá la ejecución de pruebas de densidad en sitio a diferentes niveles del relleno.

En el caso de las estructuras de fundación como zapatas de tanques elevados, cimientos, para cuya construcción que deben realizar excavaciones, una vez concluidos los trabajos y solo después de transcurridas 48 horas del vaciado, se comunicará al SUPERVISOR, a objeto de autorizar en forma escrita el relleno correspondiente.

Para zanjas

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

a) En el caso de tuberías de alcantarillado se comenzará a rellenar después de transcurridas 12 horas de concluida la ejecución de las juntas y una vez realizadas las pruebas hidráulicas o de acuerdo a las instrucciones del Supervisor de Obra.

b) En el caso de tuberías de agua potable, el relleno se completará después de realizadas las pruebas hidráulicas.

La compactación efectuada deberá alcanzar una densidad relativa no menor al 90% del ensayo Proctor Modificado. Los ensayos de densidad en sitio deberán ser efectuados en cada tramo a diferentes profundidades.

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 rellenado.

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.

61. HSAN. 61 HºAº (LOSA FONDO PAREDES CUBIERTAS)
UNIDAD: M3

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la fabricación, transporte, colocación, compactación, protección y curado de hormigón armado. Las mismas que pueden ser empleadas para los diferentes tipos de estructuras, que se encuentran en los formularios de presentación de propuestas.

Todas las estructuras de hormigón armado, ya sea en construcciones nuevas, reconstrucción, readaptación, modificación o ampliación deben 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.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

Los materiales más representativos son:

- Cemento
- Arena común
- Grava común
- Acero de construcción
- Madera de construcción
- Alambre de amarre
- Clavos

3. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Dosificación de materiales

- Se reitera que la dosificación de materiales para la preparación del hormigón deben corresponder a la resistencia a compresión proyectada del hormigón.
- 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.
- Cuando se emplee cemento envasado, 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 y de preferencia deberán ser metálicos e indeformables.

Mezclado: El hormigón debe 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:

- Una parte del agua del mezclado (aproximadamente la mitad).
- 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.
- La grava.
- El resto del agua de amasado.

- El tiempo de mezclado, contando a partir del momento en que todos los materiales hayan ingresado al tambor, no será inferior a noventa segundos para capacidades útiles de hasta 1m³, pero no menor al necesario para obtener una mezcla uniforme. No se permitirá un mezclado excesivo que haga necesario agregar agua para mantener la consistencia adecuada.
- No se permitirá cargar la hormigonera antes de haberse procedido a descargarla totalmente de la batida anterior.

Transporte

El hormigón debe ser 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.

Colocación

Antes del vaciado del hormigón en cualquier sección, el CONTRATISTA deberá requerir la correspondiente autorización escrita del SUPERVISOR.

Salvo el caso que se disponga de una protección adecuada y la autorización necesaria para proceder en sentido contrario, no se colocará hormigón mientras llueva.

- El espesor máximo de la capa de hormigón no deberá exceder de 50 cm, exceptuando las columnas.
- La velocidad de colocación debe ser la necesaria para que el hormigón en todo momento se mantenga plástico y ocupe rápidamente los espacios comprendidos entre las armaduras.
- No se permitirá verter libremente el hormigón desde alturas mayores a 1.50 metros. En caso de alturas mayores, se debe utilizar embudos y conductos cilíndricos verticales que eviten la segregación del hormigón. Se exceptúan de esta regla las columnas.
- Durante la colocación y compactación del hormigón se debe evitar el desplazamiento de las armaduras.
- En las vigas, la colocación se hará por capas horizontales, de espesor uniforme en toda su longitud.
- En vigas T siempre que sea posible, se vaciará el nervio y la losa simultáneamente. Caso contrario, se vaciará primero el nervio y después la losa.
- En losas, la colocación se hará por franjas de ancho tal que al colocar el hormigón de la faja siguiente, en la faja anterior no se haya iniciado el fraguado.

Vibrado

Las vibradoras serán del tipo de inmersión de alta frecuencia y deberán ser manejadas por obreros especializados. Las vibradoras se introducirán lentamente y en posición vertical o ligeramente inclinada. El tiempo de vibración dependerá del tipo de hormigón y de la potencia del vibrador.

Protección y curado

Tan pronto el hormigón haya sido colocado se lo protegerá de efectos perjudiciales. El tiempo de curado será durante siete días consecutivos, a partir del momento en que se inició el endurecimiento.

El curado se realizará por humedecimiento con agua, mediante riego aplicado directamente sobre las superficies o sobre arpilleras.

Encofrados y Cimbras

- Podrán ser de madera, metálicos o de cualquier otro material suficientemente rígido.
- Deben tener la resistencia y estabilidad necesaria, para lo cual serán convenientemente arriostrados.
- Previamente a la colocación del hormigón se procederá a la limpieza y humedecimiento de los encofrados.
- En todos los ángulos se pondrán filetes triangulares

Remoción de encofrados y cimbras

Los encofrados se retirarán progresivamente, sin golpes, sacudidas ni vibraciones. Durante el período de construcción, sobre las estructuras no apuntaladas, queda prohibido aplicar cargas, acumular materiales o maquinarias en cantidades que pongan en peligro su estabilidad. Los plazos mínimos para el desencofrado serán el siguiente:

Encofrados debajo de losas, dejando puntales de seguridad: 7 a 14 días

Retiro de puntales de seguridad:

Armaduras

- El doblado de las barras se realizará en frío mediante herramientas adecuadas 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 las posiciones precisas y de acuerdo a los planos. Toda la colocación de las armaduras debe ser verificada detalladamente por Ingenieros de experiencia.
- 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 adoptarán los siguientes:

Ambientes interiores protegidos:	1.0 á 1.5 cm.
Elementos expuestos a la atmósfera normal:	1.5 á 2.0 cm.
Elementos expuestos a la atmósfera húmeda:	2.0 á 2.5 cm.
Elementos expuestos a la atmósfera corrosiva:	3.0 á 3.5 cm.

Para sostener y separar la armadura de los encofrados, se emplearán galletas de mortero de cemento con ataduras metálicas que se fabricarán con la debida anticipación.

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

4. MEDICIÓN

El hormigón armado será medido en metros cúbicos, considerando solamente los volúmenes netos ejecutados y corriendo por cuenta del CONTRATISTA cualquier volumen adicional que hubiera construido al margen de las instrucciones del SUPERVISOR y/o planos de diseño.

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.

62. HSN. 62 MURO DE LADRILLO E=15
UNIDAD: M2

1. DESCRIPCIÓN

Este capítulo comprende la construcción de muros y tabiques de albañilería de ladrillo con mortero de cemento y arena.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

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.

Los ladrillos serán de primera calidad y toda partida de los mismos deberá merecer la aprobación del Supervisor de Obra para su empleo en la obra.

Los ladrillos llenos serán cocidos, tendrán color uniforme y estarán libres de cualquier rajadura o desportilladuras.

En la preparación del mortero se empleará únicamente cemento y arena que cumplan con los requisitos de calidad especificados en el ítem de materiales de construcción.

3. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Todos los ladrillos deberán mojarse abundantemente antes de su colocación. Serán colocados en hiladas perfectamente horizontales y a plomada, asentándolas sobre una capa de mortero de un espesor mínimo de 1.0 cm.

Se cuidará muy especialmente de que los ladrillos tengan una correcta trabazón entre hilada y en los cruces entre muro y muro ó muro y tabique.

Los ladrillos colocados en forma inmediata adyacentes a elementos estructurales de hormigón armado, (losas, vigas, columnas, etc.) deberán ser firmemente adheridos a los mismos para lo cual, previa a la colocación del mortero, se picara adecuadamente la superficie de los elementos estructurales del hormigón armado de tal manera que se obtenga una superficie rugosa que asegure una buena adherencia.

Con el fin de permitir el asentamiento de los muros y tabiques colocados entre losa y viga de hormigón armado sin que se produzca daños o separaciones entre estos elementos y la albañilería, no se colocará la hilada de ladrillos final superior continua a la viga hasta que haya transcurrido por lo menos 7 días. Una vez que el muro o tabique haya absorbido todos los asentamientos posibles, se rellenará este espacio acuñando firmemente los ladrillos correspondientes a la hilada superior final.

El mortero de cemento y arena en la proporción 1:5 será mezclado en las cantidades necesarias para su empleo inmediato. Se rechazará todo mortero que tenga 30 minutos o más a partir del momento de mezclado.

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

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

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

4. MEDICIÓN

Todos los muros y tabiques de mampostería de ladrillo con mortero de cemento y arena serán medidos en metros cuadrados tomando en cuenta el área neta del trabajo ejecutado. Los vanos para puertas, ventanas y elementos estructurales que no son contruidos con mampostería de ladrillo, no serán tomados en cuenta para la determinación de las cantidades de trabajo ejecutado.

5. FORMA DE PAGO

El trabajo ejecutado con materiales aprobados y en un todo de acuerdo con estas especificaciones, medido según lo previsto, en el punto 4. (Medición), será pagado a los precios unitarios en metro cuadrado establecidos en la propuesta. Dicho precio será compensación total por todos los trabajos, materiales, herramientas, equipos, transportes y mano de obra que inciden en su construcción.

63. HSAN. 63 HUMEDAL SUPERFICIAL
UNIDAD: GLB

1. DESCRIPCIÓN

Comprende todos los trabajos, para la elaboración del humedal del flujo superficial, Ejecutándose en la clase de terreno que se encuentre y hasta la profundidad necesaria y señalada en los planos de construcción o las que indique el SUPERVISOR DE OBRA, es muy importante aclarar que este ítem es sin entibado.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

Los trabajos comprendidos en este ítem serán realizados por el CONTRATISTA el que proveerá y empleará equipo pesado “retroexcavadora” y herramientas adecuadas también el desarrollo de los plantines de los juncos, de acuerdo a su propuesta y previa aprobación del SUPERVISOR.

Los materiales transables deben portar el Certificado de Buena Calidad del fabricante.

Las tuberías, accesorios serán de tipo SDR 41 de PVC, y dispuestos de acuerdo a lo indicado en los planos construcción o en el formulario de presentación de propuestas.

Las tuberías de PVC y sus accesorios deberán cumplir con las siguientes normas:

-Normas Bolivianas: NB 213-77

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 livianos son fáciles de manipular, sin embargo se deberá tener sumo cuidado cuando sean descargados y no deberán ser lanzados sino colocados 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 camadas inferiores podrían deformarse. No se las deberán tener expuestas al sol por períodos prolongados.

Los juncos son plantas fitodepuradoras empleadas en los sistemas no convencionales de depuración de aguas residuales.

El papel que asumen los juncos en los humedales son:

- Servir de filtro para mejorar los procesos físicos de separación de partículas.
- Asimilación directa de nutrientes y metales, que son retirados del medio e incorporados al tejido vegetal.
- Actuar a modo de soporte para el desarrollo de biopelículas de microorganismos, que actúan purificando el agua mediante procesos aeróbicos de degradación.
- Transportar grandes cantidades de oxígeno desde los tallos hasta sus raíces y rizomas, donde es usado por dichos microorganismos.

La recomendación es usar la especie de juncos de mayor adaptación y disponibilidad en el medio, y que cumplan el papel indicado anteriormente.

Las herramientas y equipo deben ser también adecuados para la implantación de las totoras, los que serán descritos en el formulario de presentación de propuestas y usados previa aprobación por parte del SUPERVISOR.

3. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Excavación mecánica

Al iniciar la excavación, el CONTRATISTA deberá haber hecho investigación de las interferencias subterráneas, para evitar daños a tubos, cables, ductos, cajas, postes u otros elementos o estructuras existentes que estén en el área de excavación o próximos a ésta.

En principio, toda excavación podrá ejercitarse por proceso mecánico, excepto en los siguientes casos, donde las excavaciones deberán ser manuales a criterio del SUPERVISOR DE OBRA.

- Proximidad de interferencias.
- Relieve topográfico inseguro para el uso de equipos.
- Otros lugares, a criterio del Supervisor de Obra.

Cuando la excavación en terreno de buena calidad haya alcanzado la cota indicada en los diseños, se procederá a la regulación, limpieza y compactación del fondo de la excavación. En caso de ocurrencia de presencia de agua, la excavación deberá ampliarse, a criterio del SUPERVISOR DE OBRA, para contener un asiento de grava. Estas operaciones sólo podrán ser ejecutadas con excavación seca o con el agua desplazada hacia drenes laterales construidos en una faja de 40 cm de ancho, junto a la entibación (si la hubiere).

Nivelación y compactado

El CONTRATISTA deberá proporcionar todas las herramientas, equipo y maquinaria adecuada y necesaria para la ejecución de los trabajos y de acuerdo a su propuesta.

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

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 herramientas como pala y picota.

El CONTRATISTA elegirá las herramientas /o maquinaria según sea el caso, debiendo someter a la aprobación del SUPERVISOR la calidad del equipo a emplearse.

A medida que se vaya realizando el movimiento de tierras, el CONTRATISTA estará obligado a revisar constantemente los niveles del terreno, con la finalidad de obtener el perfil requerido de acuerdo a planos y/o instrucciones del SUPERVISOR.

En el caso que se excaven volúmenes mayores por error en la determinación de cotas o cualquier otro motivo, el CONTRATISTA deberá realizar el relleno correspondiente por su cuenta y riesgo, dejando el terreno en las mismas condiciones originales.

Una vez nivelado el terreno se procederá a su compactación, utilizando las herramientas necesarias.

Geotextil

[1] Una vez realizada la excavación del terreno, su posterior nivelado y compactado se procede al colocado de el material geotextil en las cotas o niveles señalados, debiendo tener cuidado de no dañarlos. Con preferencia esta actividad deberá ser realizada por personal especializado y de acuerdo a instrucciones del fabricante o proveedor.

[2] Las juntas del geotextil deben ser realizados con un traslape de 10cm. Y soldado por termofusión.

Tuberías

La clase de material deberá ceñirse estrictamente a lo establecido en el formulario de presentación de

propuestas.

La tubería llevará nervios y orificios especialmente diseñados por el fabricante con el objeto de utilizar esta tubería como elemento de filtro de acuerdo al diseño en planos.

Los cortes destinados a lograr empalmes o acoplamientos de tubería deberán ser ejecutados necesariamente con corta tubos de discos.

Asperezas.

Las uniones se efectuarán por medio de rosca. Los extremos a unirse deberán ser limpiados cuidadosamente, empleando para ello un líquido aprobado por el fabricante de tubería. Se deberá eliminar de este modo cualquier materia extraña que pudiera existir en la superficie del tubo.

Las uniones no deberán someterse a ningún esfuerzo durante las primeras 24 horas siguientes a su ejecución, ni tampoco presentaran filtraciones las cuales siendo constatadas serán cambiadas y correrán a cuenta del CONTRATISTA.

No se permitirá el doblado de los tubos de filtro de PVC debiendo lograrse la instalación por medio de piezas especiales.

Todas las tuberías de filtro de PVC y las piezas especiales procederán de fábrica por inyección en molde y en ningún caso se autorizará el uso de piezas obtenidas mediante cortes o unión de tubos cortados en sesgo.

Durante la ejecución del trabajo, los extremos libres deberán cerrarse por medio de tapones adecuados, quedando prohibido el uso de papel o madera para tal finalidad.

Juncos

En los sistemas menores a 0.8 hectáreas, la vegetación puede transplantarse de fuentes cercanas u obtenerse de forma comercial.

La implantación en los humedales generalmente se efectúa por división de mata. Se recomienda que las plantas madre procedan de la zona para su adaptación al lugar.

Las plantas se desarraigan de tal modo que cada porción lleve su tallo. Se implantan individualmente en el fango del humedal en primavera o épocas calurosas, debido a que el frío puede matarlas. El tamaño de los tallos debe ser de 10 cm. de largo y tener brotes en el extremo del corte. La raíz debe colocarse a 5 cm. por debajo de la superficie del humedal.

Posteriormente el lecho debe inundarse con agua hasta la superficie o rociarse con frecuencia, pero siempre teniendo el cuidado de que el nivel de el agua no sobrepase la altura de las plantas, debido a que las raíces no se desarrollaran y se pudrirán.

Las profundidades características a las que las plantas echan raíces van de 18 a 36 cm. Después de la implantación inicial, el nivel de agua debe descender, de manera que las raíces se extiendan hacia el fondo del medio.

La densidad de siembra optima es cada 0.30 metros debiendo plantarse 4 a 6 plantas por metro cuadrado en cualquier caso se debe permitir que la vegetación crezca de 3 a 6 meses antes de que empiecen las aplicaciones regulares de agua residual.

4. MEDICIÓN

LA provisión e instalación del humedal superficial será medido en forma global (glb), ejecutados 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.

64. HSAN. 64 POZO ABSORBENTE (PROF. 5M)
UNIDAD: PZA

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem se refiere a la excavación y construcción de los pozos de absorción para el tratamiento de las aguas residuales domésticas e industriales.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

El contratista deberá de proveer todos los materiales necesarios para la buena ejecución de este ítem.

Los ladrillos adobitos deberán ser de primera calidad, bien cocidos que no presenten deformaciones grandes y de color uniformes.

La arenilla deberá ser de procedencia de una cantera conocida de buena calidad que contenga impurezas o materiales orgánicos.

El cemento a utilizar deberá ser de calidad Portland de marca conocida en el medio, debe ser un cemento fresco o nuevo que no contenga granos endurecidos.

También se utilizará fierro corrugado de 3/8", alambre de amarre y ripio para la fabricación de las tapas.

3. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Primeramente se fijarán los lugares, según los planos en donde se ubicarán los pozos; echo esto se procederá con el replanteo del mismo, para posteriormente iniciar la excavación, esta excavación tendrá una profundidad de 5 m o hasta encontrar suelo arenoso y tendrán un diámetro de 2.5 metros

Terminada la excavación se iniciará el levantado de los muros o se lo puede hacer también de manera gradual, cavar hasta cierta profundidad levantar muros, dejar que enduren los muros y luego seguir cavando y terminar los muros.

Concluidos los muros se fabricarán las tapas de Hº Aº para estos pozos con un espesor de 5 cm. y con fierro corrugado de 3/8" cada 20 cm, antes sellar estos pozos se deberá hacer las conexiones correspondientes de los tubos de desagües, tendrá que hacer las verificaciones el supervisor de la obra para que de este modo se proceda al sellado de los mismos.

4. MEDICIÓN

Los trabajos realizados en este ítem se medirán en piezas (Pza), según las tareas realizadas tal como lo indica en el punto anterior. Para computar el volumen se tomarán las dimensiones indicadas en los planos. Cualquier variación en los volúmenes deberán ser autorizados por el supervisor.

5. FORMA DE PAGO

Los trabajos realizados y medidos conforme a lo establecido en las especificaciones técnicas, asentados en el Libro de Órdenes y con la aprobación escrita del Fiscal de Obra, serán cancelados al Precio Unitario convenido en el contrato. Dicho pago representa la compensación total por todos los materiales, maquinaria, equipo, combustibles, lubricantes, mano de obra, beneficios sociales, seguros y, en general, todo costo directo o indirecto que incida en su precio.

65. HSAN. 65 CÁMARA FINAL CIRCULAR D=1.20 M
UNIDAD: PZA

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la ejecución y construcción de cámaras de inspección en los lugares singularizados en los planos y de acuerdo a los diseños indicados en los planos de detalles constructivos, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

Se deben tener cámaras de visita en todos los cambios de dirección o pendiente, así mismo se deben tener pozos en la intersección de dos o más emisarios.

La separación de los pozos en tramos rectos, o de pendiente uniforme, será de 80 mt. como máximo y de 50 mt. como separación óptima.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

Todos los materiales como el cemento, arena, grava, piedra, acero, alambre de amarre, clavos, madera de construcción, a emplearse en la construcción de las cámaras, sean éstas de hormigón ciclópeo, , hormigón simple u hormigón armado, prefabricadas o vaciadas en sitio, deberán satisfacer todas las exigencias establecidas para la elaboración de hormigones en la Norma Boliviana del Hormigón armado CBH-87. Y satisfagan las especificaciones dadas en el ítem "Materiales de construcción".

Se deberán emplear moldes lo suficientemente rígidos para obtener dimensiones dentro de los límites admisibles.

3. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Una vez ejecutada y estabilizada la excavación y el suelo de fundación, se replanteará la correcta ubicación de las cámaras y se determinará sus niveles de acabado.

A continuación se vaciará una carpeta de nivelación con dosificación 1:4. Sobre la cual se construirá la base de la cámara, los canales que conducen las aguas del tubo de llegada al tubo de salida. Las superficies de los mismos deberán llevar un acabado de enlucido de cemento para facilitar el escurrimiento de las aguas servidas.

Asimismo se vaciarán y ejecutarán las paredes, con las dimensiones indicadas en los planos.

La altura para cada vaciado no deberá ser mayor a 50 cm., preferentemente a objeto de asegurar un buen compactado. Se deberán dejar algunas piedras que sobresalgan para trabar las juntas.

Se deberá tener cuidado, antes de efectuar el vaciado, prever la altura de acabado, dejando el espacio correcto para el montado o vaciado de los elementos que constituyen el apoyo de la tapa.

La base que alojará la tapa estará apoyada sobre la estructura, de tal forma que quede asegurada contra desplazamientos horizontales y tenga suficiente área de apoyo para transmitir, sin ser dañada, las cargas hacia la estructura inferior.

La tapa deberá ser de hormigón armado, de las características y dimensiones señaladas en los planos, con imperfecciones dimensionales mínimas, para lo cual deberá utilizarse moldes suficientemente rígidos y verificar continuamente su geometría.

La holgura entre la tapa y el receptáculo no deberá ser mayor a 5 mm. y guardar entre ambos compatibilidad geométrica. Las piezas mal ajustadas serán rechazadas.

El nivel de acabado de la tapa colocada deberá coincidir con la rasante de la calzada. No se admitirán diferencias de nivel.

Generalmente los tubos de entrada y salida deberán mantener una diferencia de nivel mínima entre sí, sin embargo si esta diferencia fuese significativa la misma deberá disimularse con hormigón como especie de tobogán para conducir las aguas apropiadamente desde un nivel a otro.

A requerimiento del Supervisor de obra se podrán efectuar pruebas de permeabilidad en estas unidades, especialmente en los sectores donde el ingreso de agua freática a los colectores debe ser restringido y controlado.

Una vez concluida la ejecución de la cámara, ésta deberá ser inmediatamente tapada, a fin de evitar accidentes y el ingreso de material extraño a los colectores. Para asegurar este aspecto, el Contratista deberá prefabricar un número suficiente de tapas, debiendo el Supervisor autorizar el inicio de la construcción de las cámaras en función de las tapas fabricadas.

4. MEDICIÓN

Los cámaras serán medidos por PIEZA ejecutada y correctamente funcionando.

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.

66. HSAN. 66 PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC 6"

67. HSAN. 67 PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC 4"

68. HSAN. 68 PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC 3"

UNIDAD: M

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la provisión, instalación de accesorios y tendido de tuberías de Policloruro de Vinilo (PVC) C-9, de acuerdo a los planos constructivos, especificaciones de fabricación del formulario de presentación de propuestas bajo la fiscalización del SUPERVISOR.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

Los materiales, herramientas y equipo necesarios para la ejecución de este ítem.

- PEGAMENTO PARA PVC
- TUBERÍA PVC C-9

El Contratista, previa aprobación del Supervisor de Obra, suministrará todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la ejecución de este ítem.

La clase de material deberá ceñirse estrictamente a lo establecido en el formulario de presentación de propuesta, pero en ningún caso se podrá utilizar tubería P.V.C. de menor calidad.

El Contratista será el único responsable de la calidad, transporte, manipuleo y almacenamiento del material, 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 DE EJECUCIÓN

Todas las uniones se efectuarán por medio de espiga y campana. Los extremos a unir deberán ser limpiados cuidadosamente empleando para ello un líquido limpiador recomendado por el fabricante de la tubería. Se deberá eliminar de este modo cualquier materia extraña que pudiera existir en la superficie de la tubería.

La superficie exterior de la tubería y la superficie interior de la campana deberá recibir una distribución uniforme de pegamento, recomendado por el fabricante de la tubería y luego la inserción del tubo deberá girar éste 1/4 de vuelta.

Se verificará la penetración del tubo hasta el tope de la campana, midiendo antes de la operación la longitud del enchufe. Las uniones no deberán someterse a ningún esfuerzo durante las primeras 24 horas siguientes a su ejecución.

No se permitirá el doblado de las tuberías de PVC. debiendo lograrse las deflexiones mediante piezas especiales. Todas las piezas especiales procederán de fábrica, por inyección en molde y en ningún caso se autorizará el uso de piezas obtenidas mediante unión de tubos cortados en sesgo.

Los cortes destinados a lograr empalmes o acoplamientos de tuberías deberán ser ejecutados necesariamente con cortatubo de discos o sierra fina con la aprobación del supervisor. Una vez efectuado el corte se alisarán los extremos por medio de lima o esmeril para eliminar las asperezas.

Durante la ejecución del trabajo, los extremos libres deberán cerrarse por medio de tapones adecuados, quedando prohibido el uso de papel o madera para tal finalidad.

Toda instalación de los trazos según planos, será aprobada y verificada por el supervisor.

4. MEDICIÓN

Este ítem será medido en METROS LINEALES de tubería colocada en obra.

5. FORMA DE PAGO

Este ítem ejecutado con materiales aprobados y de acuerdo a las presentes especificaciones medidas serán pagadas a los precios unitarios de la propuesta aceptada, este precio será la compensación total por todos los materiales, mano de obra, herramientas y actividades necesarias para su ejecución y una vez verificada la calidad de ejecución.

69. HSAN. 69 CÁMARA DE INSPECCIÓN 60 X 60 HºCº
70. HSAN. 70 CÁMARA DE INSPECCIÓN DE 1.00 X 1.00 HºCº

UNIDAD: PZA

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la ejecución y construcción de cámaras de inspección en los lugares singularizados en los planos y de acuerdo a los diseños indicados en los planos de detalles constructivos, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

Se deben tener cámaras de visita en todos los cambios de dirección o pendiente, así mismo se deben tener pozos en la intersección de dos o más emisarios.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

Todos los materiales como el cemento, arena, grava, piedra, acero, alambre de amarre, clavos, madera de construcción, a emplearse en la construcción de las cámaras, sean éstas de hormigón ciclópeo, , hormigón simple u hormigón armado, prefabricadas o vaciadas en sitio, deberán satisfacer todas las exigencias establecidas para la elaboración de hormigones en la Norma Boliviana del Hormigón armado CBH-87.

Se deberán emplear moldes lo suficientemente rígidos para obtener dimensiones dentro de los límites admisibles.

3. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Una vez ejecutada y estabilizada la excavación y el suelo de fundación, se replanteará la correcta ubicación de las cámaras y se determinará sus niveles de acabado.

A continuación se vaciará una carpeta de nivelación con dosificación 1:4. Sobre la cual se construirá la base de la cámara, los canales que conducen las aguas del tubo de llegada al tubo de salida. Las superficies de los mismos deberán llevar un acabado de enlucido de cemento para facilitar el escurrimiento de las aguas servidas.

Asimismo se vaciarán y ejecutarán las paredes, con las dimensiones indicadas en los planos.

La altura para cada vaciado no deberá ser mayor a 50 cm., preferentemente a objeto de asegurar un buen compactado. Se deberán dejar algunas piedras que sobresalgan para trabar las juntas.

Se deberá tener cuidado, antes de efectuar el vaciado, prever la altura de acabado, dejando el espacio correcto para el montado o vaciado de los elementos que constituyen el apoyo de la tapa.

La base que alojará la tapa estará apoyada sobre la estructura, de tal forma que quede asegurada contra desplazamientos horizontales y tenga suficiente área de apoyo para transmitir, sin ser dañada, las cargas hacia la estructura inferior.

La tapa deberá ser de hormigón armado, de las características y dimensiones señaladas en los planos, con imperfecciones dimensionales mínimas, para lo cual deberá utilizarse moldes suficientemente rígidos y verificar continuamente su geometría.

La holgura entre la tapa y el receptáculo no deberá ser mayor a 5 mm y guardar entre ambos compatibilidad geométrica. Las piezas mal ajustadas serán rechazadas.

El nivel de acabado de la tapa colocada deberá coincidir con la rasante de la calzada. No se admitirán diferencias de nivel.

Generalmente los tubos de entrada y salida deberán mantener una diferencia de nivel mínima entre sí, sin embargo si esta diferencia fuese significativa la misma deberá disimularse con hormigón como especie de tobogán para conducir las aguas apropiadamente desde un nivel a otro.

A requerimiento del Supervisor de obra se podrán efectuar pruebas de permeabilidad en estas unidades, especialmente en los sectores donde el ingreso de agua freática a los colectores debe ser restringido y controlado.

Una vez concluida la ejecución de la cámara, ésta deberá ser inmediatamente tapada, a fin de evitar

accidentes y el ingreso de material extraño a los colectores. Para asegurar este aspecto, el Contratista deberá prefabricar un número suficiente de tapas, debiendo el Supervisor autorizar el inicio de la construcción de las cámaras en función de las tapas fabricadas.

4. MEDICIÓN

Las cámaras serán medidos por PIEZA ejecutada y correctamente funcionando.

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.

71. HSAN. 71 SUMIDEROS DE PISO
UNIDAD: PZA

1. DESCRIPCIÓN

Esta especificación establece los aspectos relacionados con la ejecución de todos los trabajos, condiciones de recibo, medidas, tolerancias y pago de las actividades de la construcción de sumideros in situ y/o prefabricados laterales de rejilla y sumideros transversales, todo de acuerdo con los planos y modelos suministrados. Igualmente aplica para el reemplazo de los sumideros dañados durante la construcción de las redes de alcantarillado.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

Para la construcción de los sumideros los materiales serán de primera calidad. Aquellos materiales destinados a la construcción de este tipo de estructuras y no reúnan los requisitos de calidad exigidos, o que no cumplan las pruebas a que sean sometidos, serán rechazados; los costos que se deriven por los desechos o cambios serán por cuenta del Contratista.

3. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN**Espesor de muros**

Se construirán en concreto cuyas especificaciones se trataron en el capítulo de “Concretos” y su espesor será de 0.2 m.

Ancho Sumidero El ancho del sumidero será variable de 0.25 m o de 1.0 m.

La supervisión autorizará el pago de los sumideros, cuando el Contratista haya completado a satisfacción de la misma los trabajos indicados en este numeral. Para ello debe tener en cuenta los documentos citados a continuación, de acuerdo con el siguiente orden de prioridad: planos del proyecto, especificaciones técnicas, o instrucciones de la supervisión.

Recibo a satisfacción de la supervisión, de los sumideros y sus tapas de acuerdo con los planos del proyecto.

4. MEDICIÓN

La medida y pago de los diferentes tipos de sumideros será por pieza acabada, se deberán incluir el suministro de toda la mano de obra, rejillas, concreto, acero y demás materiales, accesorios, elementos y todos los demás costos necesarios para ejecutar esta parte de la obra de acuerdo con los planos del proyecto, las especificaciones, y las indicaciones de la supervisión a satisfacción de la misma.

5. FORMA DE PAGO

La parte de la obra por ejecutar a los precios unitarios del ítem o ítems de sumideros de la Lista de Cantidades y Precios, consistirá en la construcción del sumidero como unidad completa de acuerdo con lo indicado en los planos. Previa aprobación del supervisor de obra

72. HSAN. 72 BOCAS DE TORMENTA
UNIDAD: PZA

1. DESCRIPCIÓN

El mismo comprende la realización de todas las tareas necesarias para la correcta ejecución de las bocas de tormenta y registro. Las tareas se realizarán conforme a los Planos de Proyecto, Especificaciones Técnicas Generales y a lo ordenado por la Inspección de la Obra.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

Los materiales más representativos son:

- Cemento portland ip 30
- Arena común
- Grava común
- Acero de construcción
- Alambre de amarre
- Clavos
- Madera de construcción
- Piedra bruta
- Angular 1"x1/8"

3. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Estructura destinada a la captación de las aguas de lluvias, localizadas generalmente antes de las esquinas en la confluencia de las calles, con el objeto de interceptar las aguas antes de la zona de tránsito de los peatones. (Coladeras Pluviales, imbornales, sumideros).

Previo a las tareas descritas la Contratista deberá considerar las tareas de señalización y balizamiento (según especificaciones), tareas de desvío y/o depresión de napas y toda otra tarea afín que indique la Inspección para el normal desarrollo de las tareas.

Para los rellenos de suelo y accesos la Empresa podrá utilizar el material sobrante de las fundaciones. El suelo necesario adicional deberá ser transportado desde lugares autorizados por la Inspección - a exclusivo cargo de la Contratista.

Cuando la Inspección lo estime necesario, se deberá asegurar el paso vehicular con pasos provisorios durante la construcción de las respectivas obras de arte. La magnitud y complejidad de los pasos provisorios a construir deberá ser acorde a la importancia de la vía.

4. MEDICIÓN

Se medirá y pagará por pieza según dimensiones y cotas requeridas en los proyectos ejecutivos, aprobado por la Inspección; al precio unitario de contrato establecido para el ítem correspondiente.

5. FORMA DE PAGO

La parte de la obra por ejecutar a los precios unitarios del ítem o ítems de sumideros de la Lista de Cantidades y Precios, consistirá en la construcción del sumidero como unidad completa de acuerdo con lo indicado en los planos. Previa aprobación del supervisor de obra

73. HSAN. 73 CUNETA H=0.20 M
UNIDAD: M

1. DESCRIPCIÓN

Cuneta de hormigón ejecutada en obra es una zanja longitudinal abierta en el terreno junto a la plataforma, con el fin de recibir y canalizar las aguas de lluvia, que se reviste "in situ" con hormigón, colocado sobre un lecho de asiento convenientemente preparado. La forma, dimensiones, tipo y demás características, se ajustaran a lo que se especifique en planos.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

Concreto: El concreto para la construcción de las cunetas revestidas, que se vacíen en el sitio será con un hormigón H20.

Material de relleno para el acondicionamiento de la superficie: Todos los materiales de relleno requeridos para el adecuado soporte de las cunetas, serán seleccionados de los cortes adyacentes o de las fuentes de materiales, según lo establezcan los documentos del proyecto, y deberán cumplir con la condición de seleccionados.

Sellante de juntas

Para el sello de las juntas transversales de las cunetas vaciadas en sitio y todas las longitudinales entre el pavimento y la cuneta se empleará el material indicado en los documentos del proyecto, el cual podrá ser de uno de los siguientes tipos:

- Relleno premoldeado bituminoso, de acuerdo con la especificación AASHTO M 33.
- Relleno premoldeado no bituminoso, resiliente y no exprimible, de los tipos I, II, o III de acuerdo con la especificación AASHTO M 33, a no ser que los documentos del proyecto establezcan otra cosa. "

3. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

El Constructor deberá acondicionar la cuneta en tierra, de acuerdo con las secciones y pendientes transversales y cotas indicadas en los planos del proyecto o establecidas por el supervisor.

Los procedimientos requeridos para cumplir con esta actividad podrán incluir la excavación, carguío, transporte y disposición en sitios aprobados de los materiales no utilizables, así como la conformación de los utilizables y el suministro, colocación y compactación de los materiales de relleno que se requieran, a juicio del Interventor, para obtener la sección típica prevista.

Cuando el terreno natural sobre el cual se vaya a colocar o construir la cuenta no cumpla la condición de suelo tolerable, será necesario colocar una capa de suelo seleccionado, mínimo de diez centímetros (10 cm), convenientemente nivelada y compactada.

Durante la construcción de las cunetas se adoptarán las medidas oportunas para evitar erosiones y cambio de características en el lecho constituido para la cuneta en tierra. A estos efectos, el tiempo que el lecho pueda permanecer sin revestir se limitará a lo imprescindible para la puesta en obra del concreto y, en ningún caso será superior a ocho (8) días.

Elaboración del concreto

El Constructor deberá obtener los materiales y diseñar la mezcla de concreto, elaborarla con la resistencia exigida, transportarla y entregarla, conforme se establece en las estas especificaciones.

Colocación de formaletas para la construcción de cunetas vaciadas en sitio:

Acondionadas las cunetas en tierra, el Constructor instalará las formaletas de manera de garantizar que las cunetas queden construidas con las secciones y espesores señalados en los planos u ordenados por el Interventor.

Construcción de la cuneta

Previo el retiro de cualquier materia extraña o suelta que se encuentre sobre la superficie de la cuneta en tierra, se humedecerá la superficie de la cuenta en tierra y se procederá a colocar el concreto comenzando por el extremo inferior de la cuneta y avanzando en sentido ascendente de la misma y

verificando que su espesor sea, como mínimo, diez centímetros (10 cm) o el señalado en los planos si éste es mayor.

El concreto deberá ser compactado y curado conforme lo establecen las especificaciones.

El Constructor deberá nivelar cuidadosamente las superficies expuestas para que la cuneta quede con las verdaderas formas y dimensiones indicadas en los planos. Las pequeñas deficiencias superficiales deberá corregirlas mediante la aplicación de un mortero de cemento de un tipo aprobado por el Interventor.

4. MEDICIÓN

La medición se hará por metro lineal, tomando en cuenta el presupuesto, los materiales y accesorios, el trabajo ejecutado, los ensayos y la aprobación del Supervisor.

5. FORMA DE PAGO

Este trabajo será cancelado según el precio unitario del presupuesto de obra, y será la compensación total por materiales, herramientas, pruebas, MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO, mano de obra y demás gastos en que incurriera la Empresa para la ejecución del trabajo.

74. HSAN. 74 CUNETA ZAMPEADO DE PIEDRA
UNIDAD: M

1. DESCRIPCIÓN

Se refiere a la colocación de un solado de piedra a la para una zanja longitudinal de acuerdo a las alineaciones e inclinaciones indicadas en los planos con carpeta de hormigón para la platea de los cabezales de alcantarilla.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

Los materiales más significativos son:

- CEMENTO PORTLAND IP 30
- ARENA COMÚN
- GRAVA COMÚN
- MADERA DE CONSTRUCCIÓN
- ALAMBRE DE AMARRE
- CLAVOS
- PIEDRA MANZANA

3. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Las piedras se colocaran a la salida de alcantarillas sobre lechos y superficies firmes y niveladas de acuerdo a las dimensiones y alineamientos indicados en los planos, en un espesor de 0.25 cm., sobre el que se colocara una carpeta de hormigón simple tipo "C".

Al mismo se le incluirá un encofrado para poder conseguir una forma trapezoidal como se indica en planos, especificaciones y previamente aprobados por el supervisor de obra.

4. MEDICIÓN

El zampeado ejecutado será medido en M2y pagado al precio unitario contractual de la propuesta.

5. FORMA DE PAGO

Los trabajos correspondientes al este ítem, serán pagados de acuerdo a los precios unitarios del ítem, tal como fueron definidos y presentados en la propuesta del CONTRATISTA.

75. HSAN. 75 LIMPIEZA GENERAL Y RETIRO DE ESCOMBROS
UNIDAD: GLB

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende los trabajos necesarios para el carguío, retiro y traslado de todos los escombros resultantes de la obra, así como también, el deshierbe y nivelación del terreno, para realizar los trabajos de excavación en los diferentes tramos del Proyecto. La limpieza se la deberá hacer permanentemente con la finalidad de mantener la obra limpia y transitable

Los escombros deberán ser recogidos cada tramo, no dejando esta actividad postergada hasta el final de la obra. Una vez terminada la obra de acuerdo con el contrato y previamente a la recepción provisional de la misma, el CONTRATISTA estará obligado a ejecutar, además de la limpieza periódica, la limpieza general del lugar. La limpieza periódica deberá realizarse en cada tramo concluido, dejando el área libre de materiales excedentes y de residuos.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

El CONTRATISTA proporcionará todos los materiales, herramientas y equipos necesarios (Volquetas, camionetas, etc.) Para la ejecución de los trabajos, los mismos deberán ser aprobados por el SUPERVISOR al inicio de la actividad.

3. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Los trabajos de limpieza y retiro de escombros serán ejecutados una vez concluidas cada una de las actividades del proyecto, se recogerán todos los excedentes de materiales: escombros, basura, herramientas, equipo, piedras y cuando corresponda el material extraído por el deshierbe y nivelación del sector, etc., además de ello se realizara un barrido del polvo remanente y se transportarán fuera de la obra y del área de trabajo todos los materiales señalados y transportados hasta los lugares o botaderos establecidos para el efecto por las autoridades municipales locales.

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

A objeto de efectuar una limpieza adecuada, se deberá previamente eliminar todas las aguas estancadas que se encuentren en las zanjas y las cunetas, debiendo ser conducidas las mismas convenientemente a fin de evitar molestias en el al trabajo mismo y a las inmediaciones.

El CONTRATISTA deberá cumplir con los componentes de desmovilización y limpieza final, donde el SUPERVISOR constatará que no haya residuos remanentes de las actividades realizadas durante la obra proveniente de equipos o plantas, que puedan causar efectos nocivos en los habitantes en el sitio de la obra.

Una vez terminada la obra de acuerdo con el contrato y previamente a la recepción provisional de la misma, el CONTRATISTA estará obligado a ejecutar, además de la limpieza periódica, la limpieza general del lugar.

4. MEDICIÓN

El ítem de limpieza y retiro de escombros será medido en forma global, y de acuerdo al avance que se tenga en obra pero solo con el objeto de compatibilizar lo ejecutado, ya que queda plenamente establecido que la obra a ser entregada, deberá estar libre de todo tipo de residuos que obliguen a ejecutar algún trabajo adicional referente a la limpieza y retiro de escombros dejados por la propia obra, los cuales serán aprobados y reconocidos por el SUPERVISOR.

5. FORMA DE PAGO

La forma de pago se efectuará de acuerdo al precio unitario de la propuesta aceptada. Dicho pago 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.

76. HSAN. 76 PROVISIÓN E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS HIDRANTES

UNIDAD: GLB

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la provisión e instalación de hidrantes en los sectores singularizados en planos, estos instalados en el interior y exterior de la infraestructura y de acuerdo a lo establecido en el formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

Todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la ejecución de este ítem deberán ser provistos por el Contratista previa autorización y certificación del Supervisor de Obra.

Los hidrantes serán de marca reconocida y calidad probada por el fabricante o proveedor.

Los hidrantes podrán ser del tipo subterráneo o de columna, según se encuentre especificado en el formulario de presentación de propuestas.

El tipo subterráneo deberá estar contenido en una caja metálica hermética, cuyas dimensiones estarán establecidas en los planos. El cuerpo y la tapa del hidrante serán de fierro fundido dúctil; el niple de latón fundido y el vástago de la válvula de acero.

La presión máxima de trabajo no deberá ser mayor a 100 m.c.a. (± 1 MPa)

La maniobrabilidad del hidrante deberá ser mediante una llave T, la misma que deberá ser provista por el Contratista. Asimismo para la entrada de agua al hidrante deberá proveerse una pieza curva de fierro fundido dúctil de brida y campana, de diámetro DN igual a 75 mm., dotada de pie o base de sustentación. En función de la profundidad de la tubería, la pieza curva deberá ser larga o corta.

La toma de agua deberá estar provista de un niple de roscado de 60 mm. de diámetro (82 mm. de diámetro externo y 5 hilos).

3. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

La instalación de los hidrantes deberá ejecutarse estrictamente de acuerdo a lo indicado en los planos de detalle, recomendaciones del fabricante o proveedor y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

Después de instalados los hidrantes, se deberá verificar su funcionamiento, debiendo el Contratista reparar por su cuenta, cualquier falla que pudiera presentarse.

La instalación de los hidrantes deberá regirse a las especificaciones del proveedor, y el CONTRATISTA deberá seguir con el diseño hidráulico sanitario propuesto por el PROYECTISTA.

4. MEDICIÓN

La provisión e instalación de los hidrantes será medida de dos maneras:

CONEXIONES ARTEFACTOS HIDRANTE PARED será medido por Punto correctamente instalado.

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.

77. HSAN. 77 ANÁLISIS DE AGUA DE AGUAS RESIDUALES

UNIDAD: GLB

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem contempla la determinación de los parámetros físico-químicos, bacteriológicos de caracterización del de aguas residuales, son esenciales para el control de los parámetros establecidos en el Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica. La actividad de muestreo y las frecuencias de control, deben ser confiables y representativas, siendo una de las etapas más importantes dentro del proceso de control y vigilancia de la calidad del agua para consumo humano.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

La norma NB512 establecen las condiciones y frecuencias necesarias para llevar a cabo el muestreo representativo de agua para ser sometida a análisis físicos, químicos, bacteriológicos y determinar su calidad. Además del RMCH que establece los parámetros permitidos.

3. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Selección de los puntos de muestreo

Las muestras deben tomarse en lugares representativos del sistema de agua potable, aplicando los criterios de selección y ubicación en los puntos de muestreo, de acuerdo con la reglamentación vigente.

Muestreo

La toma de muestra destinada al análisis organoléptico, físico-químico, metales pesados, compuestos orgánicos, bacteriológico debe ser a través de muestras simples, necesariamente debe ser realizada por una persona experimentada o entrenada para tal fin.

El procedimiento de muestreo en sistemas de abastecimiento se debe iniciar con el muestreo para análisis bacteriológico, seguido de las determinaciones, en el lugar, de cloro residual libre, pH, temperatura, conductividad y finalmente el muestreo para el análisis físicoquímico o los requeridos de acuerdo a la frecuencia de muestreo. Acorde a la norma agua potable Toma de Muestras – Norma Boliviana 496.

8.2 Procedimiento de muestreo parámetros físico-químicos

Nº	Actividad	Descripción
1	Preparación de los frascos	Preparar los frascos de polietileno con una capacidad de 2 "l"; La recolección de muestras para analizar pH se debe tomar en un frasco de 300 ml.
2	Codificación del frasco de muestreo	Codificar el frasco de muestreo (pone la fecha y el código de la muestra correspondiente)
3	Verificación de las condiciones del grifo	Verificar que el grifo seleccionado, sea de uso constante y no presente deterioros.
4	Purga del agua de la red	Dejar correr el agua por las tuberías a objeto de asegurar que la muestra es representativa del agua de la red de suministro y no agua estancada.
5	Enjuague del frasco	Enjuagar el frasco dos (2) a tres (3) veces con la misma muestra.
6	Extracción de la muestra	Llenar el frasco hasta que rebalse, evitando el contacto del grifo con la boca del frasco.
7	Cierre del frasco	Tapar el frasco con sumo cuidado para que no queden burbujas en su interior.
8	Registro de datos	Registrar en las planillas de muestreo, la fecha, hora, temperatura y otros datos que puedan influir en las determinaciones analíticas.
9	Transporte de la muestra	Transportar el/los frasco(s) en conservadores con hielo.

8.1 Procedimiento de muestreo parámetros microbiológicos

N°	Actividad	Descripción
1	Preparación de los frascos	Preparar los frascos de vidrio de boro silicato ó de polipropileno, de boca ancha, con tapa rosca de plástico, esterilizados y con un capuchón de papel kraft como protector sobre la tapa. La capacidad de los frascos debe ser de 500 ml para los ensayos en membrana filtrante. Si estos frascos se emplean para recolectar muestras de agua que contengan cloro residual (agua tratada), deben tratarse con un agente neutralizador (tiosulfato de sodio), que debe agregarse a los frascos limpios y secos antes de su esterilización, en una concentración de 100 mg/l, esto se consigue agregando 0,1 ml de solución de tiosulfato al 10 % por cada 100 ml de agua.
2	Codificación del frasco de muestreo	Codificar el frasco de muestreo (pone la fecha y el código de la muestra correspondiente).
3	Verificación de las condiciones del grifo	Verificar que el grifo seleccionado, sea de uso constante y no presente deterioros.
4	Limpieza del grifo	Eliminar del grifo cualquier adherencia o suciedad mediante una pinza con una torunda de algodón empapada con alcohol, descartando este material.
5	Esterilización del grifo	Esterilizar el grifo durante un minuto con la llama proveniente de una nueva torunda de algodón emparada en alcohol, siempre con la ayuda de una pinza.
6	Purga de agua del grifo	Abrir el grifo para dejar correr agua de 1 min a 3 min, eliminando impurezas y agua estancada en la tubería.
7	Regulación del flujo	Regular el flujo de agua proveniente del grifo, con el objeto de evitar la salida del neutralizador de cloro del frasco de muestreo.
8	Extracción de la muestra	Destapar el frasco esterilizado y llena con la muestra, sujetando con una mano la tapa con el capuchón protector y con la otra pone el frasco bajo el chorro de agua, evitando el contacto del grifo con la boca del frasco. Dejar un espacio de aire de 1 cm antes de que el agua llegue al tope del frasco, lo que facilita homogenizar la muestra antes de su análisis.
9	Tapado del frasco	Tapar el frasco, enroscando la tapa con el capuchón.
10	Registro de datos	Registrar en las planillas de muestreo, la fecha, hora, temperatura y otros datos que puedan influir en las determinaciones analíticas.
11	Transportar la muestra	Transporta el/los frasco(s) en conservadores con hielo.

Transporte de las muestras

Entre la toma de muestras y el análisis debe transcurrir el menor tiempo posible y en ningún caso más de 72 h, debiendo mantenerse la temperatura de la muestra durante el transporte (sólo para análisis físico-químico de muestras de agua). Se transportarán las muestras en cajas adecuadas, para evitar las pérdidas de muestras por transporte.

Conservación de las muestras

Se deben mantener refrigeradas, manteniendo los recipientes con hielo u otro sistema de enfriamiento durante el tiempo que dure su transporte al laboratorio.

Conservadores

Solo se permitirá agregar a las muestras los preservativos indicados en los métodos normalizados.

Tabla 1 - Condiciones de transporte y conservación de muestras

Tipo de Muestreo	Descripción
Bacteriología	El tiempo transcurrido entre la toma y el ensayo no debe superar las 24 h. Es importante que durante el transporte, las muestras se mantengan refrigeradas entre 4 °C a 10 °C. Si no pueden procesarse las muestras de inmediato a la hora de su llegada, se guardaran en refrigeración por 24 h..
Físico-químico	Los métodos de preservación, son relativamente limitados y generalmente tienen por objeto: Retardar la hidrólisis de los compuestos y complejos químicos; disminuir la volatilidad de los compuestos
Metales pesados	Después de acidular la muestra, conservar preferiblemente a temperatura de 4 °C para evitar un cambio de volumen ocasionado por la evaporación, en estas condiciones las muestras se mantienen estables por un periodo de hasta 6 meses

4. MEDICIÓN

El análisis de agua para la determinación de los parámetros físico-químicos y bacteriológicos de caracterización del agua potable será medido en forma global.

5. FORMA DE PAGO

Los trabajos correspondientes a este ítem, serán pagados de acuerdo a los precios unitarios del ítem, tal como fueron definidos y presentados en la propuesta del CONTRATISTA.

78. HSAN. 78 MALLA OLÍMPICA

UNIDAD: M2

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem se refiere a la provisión y colocado de la malla olímpica N° 10 con tubos de FG de 2" de altura 2.70 metros a cada 2.4 metros de distancia. De acuerdo a los detalles de los planos.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

La tubería a emplearse será de fierro galvanizado de 2" pulgadas no deberá presentar en la superficie o en el interior grietas u otra clase de defectos. La malla olímpica será de alambre galvanizado No. 10 y con aberturas de forma rómbica de 2 ½" x 2 ½" pulgadas. El alambre de púas galvanizado ira sujeta a las bayonetas, se utilizara para el tesado de la malla acero estructural de ½" pulgada en la parte superior y central de la malla. Para sujetar la malla a las tuberías se utilizara el alambre galvanizado y los electrodos para la soldadura.

3. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Se instalarán los postes de tubería de fierro galvanizado a las distanciadas indicadas en los planos y se empotrarán en macizos de hormigón, o lo que se indique en los planos. La profundidad de empotramiento de las tuberías de FG 2" será de 60 cm, se realizara la ruptura en la parte inferior de las tuberías a manera de anclaje evitando su arrancamiento y en la parte superior se instalarán bayonetas para la colocación del alambre de púas. Si no se especificara en los planos las bayonetas y el alambre de púas, entonces el extremo superior de la tubería deberá llevar una tapa para evitar el ingreso de humedad al interior de la tubería. El acero estructural de ½" se ubicara en la parte superior y media de la malla de alambre para su tesado correspondiente. La malla olímpica irá sujeta a la tubería mediante amarres con alambre galvanizado y soldadura que debe tener cinco puntos de sujeción como mínimo por poste. En su instalación se deberá tener cuidado de que esté debidamente tesado. Asimismo la malla olímpica irá sujeta en la parte inferior mediante ganchos empotrados en la base especificada en los planos. El contratista deberá recabar la correspondiente autorización escrita del Supervisor de Obra.

4. MEDICIÓN

El cerco con malla olímpica se medirá en metro cuadrado, tomando en cuenta únicamente la superficie neta colocada.

5. FORMA DE PAGO

Los trabajos ejecutados con materiales aprobados de acuerdo con estas especificaciones técnicas y medidas según lo previsto en el punto anterior, serán pagados al precio unitario de la propuesta aceptada. Dicho precio será la compensación por todos los trabajos, materiales, herramientas, equipo y mano de obra que incidan en su ejecución.

79. HSAN. 79 PUERTA DE MALLA OLÍMPICA P /CERCO PERIMETRAL

UNIDAD: M2

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la provisión y colocación en obra de las puertas de malla olímpica de acuerdo a las dimensiones y formas especificadas en los planos.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

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.

Se emplearán materiales de primera clase.

El bastidor principal (marco rectangular) será de tubería galvanizada de 2".

La malla de Alambre Galvanizado 7x7cm N°12

El Alambre galvanizado N°10

Se colocara una capa de pintura anticorrosiva de protección.

El sistema de seguro será un ojal metálico soldado al bastidor y otro soldado al marco, de forma que se pueda asegurar con un candado.

3. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

La colocación se ceñirá estrictamente a los planos de detalle y a las instrucciones escritas por el SUPERVISOR de Obra.

Las soldaduras deberán ser amoladas y no presentará rebebes.

Antes de su colocación, las puertas deberán estar totalmente terminadas, incluyendo las bisagras y ojal de candado.

Las puertas metálicas serán fijadas mediante tres bisagras de pivote, sujetas a los postes laterales y perfectamente nivelados, debiendo ser aprobadas por el SUPERVISOR

4. MEDICIÓN

La carpintería metálica será medida por metro cuadrado ejecutado (m2), y colocada en su sitio definitivo.

5. FORMA DE PAGO

El pago por este trabajo será efectuado de acuerdo al precio unitario de la propuesta aceptada. Este precio incluye la compensación por materiales, mano de obra, herramientas, etc.

80. HSAN. 80 CIMIENTO DE HºCº PARA CERCO PERIMETRAL

UNIDAD: M3

1. DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende la construcción de cimientos y sobrecimientos de Hormigón Ciclópeo en el

perímetro del Cerco Perimetral.

2. MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

Las piedras, arenas y grava a utilizarse deberán ser de buena calidad y exentas de suciedad y grasas para que no pueda afectar la adherencia de la mezcla de concreto. El contratista proveerá de todo el material para el encofrado.

3. PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Se compactará el fondo de la excavación para recibir la primera capa de hormigón luego otra capa de piedra manzana como base del cimiento compuesto en un 50% de piedra de bolón desplazadora, rellenándose los espacios entre piedra y piedra con la mezcla 1: 2: 4. Se deberá tener cuidado de que la mezcla llene totalmente los espacios, con el fin de compactarlos.

4. MEDICIÓN

Los cimientos y sobrecimientos se medirán por metro cubico (m3), tomándose en cuenta las dimensiones y profundidades indicadas en los detalles de los planos.

5. FORMA DE PAGO

Los trabajos ejecutados con los materiales aprobados, serán pagados al precio unitario de la propuesta.

PLANTA DE TRATAMIENTO AGUAS DE ALIMENTACION

La planta de tratamiento de agua potable, cumple la función de dotar de agua tratada a toda la planta, esta debe eliminar el contenido de lodos que puedan provenir del pozo de agua en su sección de pretratamiento y posteriormente pasar por la sección de filtración por arena y carbón activado para finalmente ser tratada por luz ultravioleta para su utilización en

proceso, la configuración podrá ser modificada en función de su aplicación y necesidad como es el caso de agua para el ablandamiento del caldero, o agua para la sección de agua helada.

DESCRIPCION	
EQUIPO	PLANTA DE TRATAMIENTO AGUAS DE ALIMENTACION
TIPO	CONJUNTO DE EQUIPOS PARA EL TRATAMIENTO DE AGUA
APLICACIÓN	REALIZAR EL CORRECTO TRATAMIENTO PARA ALIMENTAR DE AGUA A PLANTA
CAPACIDAD	12000 LPH
SECCION DE PRETRATAMIENTO	Capacidad: 12 m3/h
DOSIFICADOR DE COAGULANTE	- TANQUE DE PLÁSTICO DE 200 LITROS: UNIDADES - BOMBA DOSIFICADORA: 8 L/H
DOSIFICADOR DE NEUTRALIZANTE	- TANQUE DE PLÁSTICO DE 200 LITROS: UNIDADES - BOMBA DOSIFICADORA: 8 L/H
DOSIFICADOR DE CLORO	- TANQUE DE PLÁSTICO DE 200 LITROS - BOMBA DOSIFICADORA: 15 L/H - BOMBA CENTRIFUGA DE MEZCLA
SEDIMENTADOR RECTANGULAR CON DEFLECTORES	- MATERIAL: ACERO NEGRO CON RECUBRIMIENTO INTERNO DE FIBRA DE VIDRIO - TIEMPO DE RESIDENCIA: 1 HORA Y MEDIA - DEFLECTORES QUE ACELERAN LA SEDIMENTACIÓN - SERIE DE COLECTORES DE LODO: TIPO CONO
TANQUE DE RECEPCIÓN	- TANQUE PLÁSTICO DE 2 M3 - BOMBA CENTRIFUGA: 4 HP, TRIFÁSICO 380 V.
SISTEMA DE FILTRACIÓN, ADSORCIÓN Y DESINFECCIÓN	CAUDAL DE OPERACIÓN: 13 M3/H

FILTRO DE COLUMNA MIXTA	- VOLUMEN DE MEDIO FILTRANTE: 1300 LITROS - ARENA DE CUARZO: 3, 2 Y 1 MM - ARENA VERDE PARA REMOCIÓN DE HIERRO Y MANGANESO: 500 LITROS - ANTRACITA: 450 L - MATERIAL DEL FILTRO: INOX 304 - FONDO FALSO: SI - CUBIERTA SUPERIOR E INFERIOR: REPUJADO - UNIDAD DE MANTENIMIENTO: TAPA BRIDADA LATERAL DEL FILTRO - SOPORTERIA: ACERO SAE 1010 - CONEXIÓN DE TUBERÍAS Y VÁLVULAS: PVC 2" - PRESIÓN MÁXIMA DE OPERACIÓN: 6 BARES - VÁLVULA DE ALIVIO: SI - MANÓMETROS DE CONTROL: SI - LÍNEA AIRE PARA RETROLAVADO: SI
FILTRO DE CARBÓN ACTIVADO	- CAUDAL DE OPERACIÓN: 12 M3/H - VOLUMEN DE CARBÓN ACTIVADO: 1200 LITROS - MATERIAL DEL FILTRO: INOX 304 - FONDO FALSO: SI - CUBIERTA SUPERIOR E INFERIOR: REPUJADO - UNIDAD DE MANTENIMIENTO: TAPA BRIDADA LATERAL DEL FILTRO - SOPORTERIA: ACERO SAE 1010
FILTRO DE ALTO FLUJO	CONEXIÓN DE TUBERÍAS Y VÁLVULAS: PVC 2" PRESIÓN MÁXIMA DE OPERACIÓN: 6 BARES VÁLVULA DE ALIVIO: SI MANÓMETROS DE CONTROL: SI CAUDAL: 10 M3/H CANTIDAD: 2 UNIDADES FILTRO: TIPO BOLSA POROSIDAD: 5 MICRAS
LÁMPARA UV	CAPACIDAD DE DESINFECCIÓN: 14 M3/H BALASTRO CON CONTADOR REGRESIVO DE 365 DÍAS
TANQUE PULMÓN DE AGUA TRATADA	VOLUMEN: 30 M3 MATERIAL DE FABRICACIÓN: POLIETILENO 100% VIRGEN SENSOR ULTRASÓNICO PARA CONTROL DE NIVEL HIDRÁULICO DEL TANQUE, CON VISUALIZACIÓN GRAFICA EN PANTALLA HMI ESTRUCTURA REFORZADA AL REDEDOR DEL TANQUE CON PLATAFORMA SUPERIOR CON BARANDA, CON RECUBRIMIENTO ANTICORROSIVA. ESCALERA CON MARINERA DE ACCESO AL TANQUE, PARTE SUPERIOR.
SISTEMA DE ABLANDAMIENTO PARA CALDERO	- CAUDAL: 3.5 M3/H
COLUMNA DE ABLANDAMIENTO	CANTIDAD: 2 COLUMNAS VOLUMEN: 300 LITROS DE RESINA CATIÓNICA POR CADA COLUMNA MATERIAL DE LAS COLUMNAS: INOX 304 FONDO FALSO: SI CUBIERTA SUPERIOR E INFERIOR: REPUJADO UNIDAD DE MANTENIMIENTO: TAPA BRIDADA LATERAL DEL FILTRO SOPORTERIA: ACERO SAE 1010 CONEXIÓN DE TUBERÍAS Y VÁLVULAS: PVC 1" PRESIÓN MÁXIMA DE OPERACIÓN: 8 BARES VÁLVULA DE ALIVIO: SI MANÓMETROS DE CONTROL: SI
TANQUE DE REGENERACIÓN	BOMBA CENTRIFUGA PARA LA REGENERACIÓN: 1 HP, TRIFÁSICO 380 V. TANQUE DE SALMUERA: 350 LITROS FILTRO RETENCIÓN DE PARTÍCULAS: SI

TABLERO DE CONTROL ELÉCTRICO	TABLERO ELÉCTRICO: INOX 304 CONTACTORES Y GUARDAMOTORES DE MARCAS RECONOCIDAS COMO ABB, SCHNEIDER CONTROL MEDIANTE INTERFAZ HMI POR PLC, PANTALLA TÁCTIL
SERVICIOS	INSTALACIÓN DE LA NUEVA PLANTA PUESTA EN MARCHA CAPACITACIÓN DE OPERACIÓN DE LA NUEVA PLANTA
BOMBA DE ALIMENTACION	TIPO CENTRIFUGA A PROCESO

ESTAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS, SON DE CARÁCTER ENUNCIATIVO Y DE ORIENTACIÓN, NO SIENDO LIMITATIVOS, POR LO QUE EL PROPONENTE SI ASÍ LO DESEA Y A OBJETO DE DEMOSTRAR SU HABILIDAD EN LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO PUEDE MEJORARLO