

**UNIVERSIDAD PARTICULAR DE CHICLAYO
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y
URBANISMO E INGENIERÍAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**



TESIS

**“DISEÑO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO DE LA
LOCALIDAD DE SAN ANTONIO, DISTRITO DE SANTO DOMINGO DE LA
CAPILLA - PROVINCIA DE CUTERVO - REGIÓN CAJAMARCA”**

**PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO CIVIL**

AUTOR:

Bach. Francisco Lara Chávez

ASESOR:

Ing. Kelly Capuñay Capuñay

LINEA DE INVESTIGACION:

EVALUACIÓN Y DISEÑO DE CONSTRUCCIONES SOSTENIBLES

INGENIERIA HIDRAULICA Y DE SANEAMIENTO

PIMENTEL – PERÚ

2021

PAGINA DE JURADO

Nombre de presidente

Presidente

Nombre de secretario

Secretario

Nombre

Vocal

DEDICATORIA

A mi madre **ROSA CHAVEZ MORALES**, por ser la base del amor de nuestra familia.

A mi Padre **ANGEL LARA ARENAS**, por ser la fortaleza en cada uno de los pasos de mi camino.

A mis hermanos, por estar conmigo en todo momento.

A mis **Amigos**, por brindarme su apoyo incondicional.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a **Dios** por la familia y por todo lo que me ha dado en la vida.

A mi **Familia y Amigos** por estar siempre conmigo y brindarme todo su apoyo en todo momento.

A mi **Asesor Ing. KELLY CAPUÑAY** por su amistad, paciencia y su constante apoyo en el desarrollo del presente informe.

A los **Ingenieros** que trabajan en la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de mi alma mater UDCH; responsables de mi formación profesional durante mi vida universitaria.

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, Francisco Lara Chávez, adscrito a la escuela profesional de ingeniería civil de la facultad arquitectura y urbanismo e ingenierías de la universidad particular de Chiclayo, identificado con DNI N°41074670°, Con la tesis titulada “DISEÑO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO DE LA LOCALIDAD DE SAN ANTONIO, DISTRITO DE SANTO DOMINGO DE LA CAPILLA - PROVINCIA DE CUTERVO - REGIÓN CAJAMARCA”

Declaro bajo juramento que:

1. La tesis de mi autoría.
2. He respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultas. Por lo tanto no ha sido plagiada ni tota ni parcialmente.
3. La tesis no ha sido auto plagiada; es decir no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados que se presenta en la tesis se constituirán en aportes a la realidad investigada.

De identificarse la falta de fraude (datos falsos), plagio (información sin citar autores), auto plagio (presentar como nuevo algún trabajo de investigación propio que ya ha sido publicado), piratería (uso ilegal de información ajena) o falsificación (representar falsamente las ideas de otros), asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiendo a normatividad vigente de la Universidad Particular de Chiclayo.

Chiclayo, cuatro de agosto, dos mil veinte



Bach. Francisco Lara Chávez
DNI N°41074670

PRESENTACIÓN

Señores miembros del jurado:

En cumplimiento del reglamento de grados y títulos de la universidad particular de Chiclayo, presento ante ustedes la tesis titulada **“DISEÑO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO DE LA LOCALIDAD DE SAN ANTONIO, DISTRITO DE SANTO DOMINGO DE LA CAPILLA - PROVINCIA DE CUTERVO - REGIÓN CAJAMARCA”**.

La misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título profesional de ingeniero civil.

El autor

FRANCISCO LARA CHÁVEZ

Página de jurado.....	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Declaratoria de autenticidad.....	iv
Presentación.....	v
Índice.....	vi
Tablas.....	vii
Figuras.....	viii
RESUMEN.....	ix
ABSTRACT.....	x
I. INTRODUCCIÓN.....	11
1.1. Realidad problemática.....	13
1.2. Formulación de problema.....	15
1.3. Hipótesis.....	15
1.4. Objetivos.....	15
1.4.1. Objetivo general.....	15
1.4.2. Objetivos específicos.....	15
II. BASES TEORICAS.....	16
2.1. Antecedentes.....	18
2.2. Marco teórico.....	20
2.3. Definición de términos.....	35
III. MARCO METODOLOGICO.....	36
3.1. Variables.....	37
3.2. Operacionalización de variables.....	38
3.3. Metodología.....	38
3.4. Tipo de estudios.....	38
3.5. Diseño.....	39
3.6. Población, muestra y muestreo.....	39
3.7. Técnicas de instrumentos de recolección de datos.....	40
3.8. Método de análisis de datos.....	40
3.9. Aspectos Éticos	40
IV. RESULTADOS.....	41
V. DISCUSION.....	47

VI.	CONCLUSIONES.....	48
VII.	RECOMENDACIONES.....	49
VIII.	PROPUESTA.....	50
	8.1. Generalidades.....	50
	8.2. Análisis.....	50
	8.3. Diseño.....	50
	8.4. Implementación.....	50
	8.5. Costo y presupuesto.....	51
IX.	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	52
X.	ANEXOS.....	53
	Memoria Descriptiva.....	54
	Memoria de cálculo de todos los componentes.....	77
	Resumen de metrados.....	114
	Presupuesto.....	154
	Cotización de materiales.....	162
	Cronograma de obra.....	165
	Especificaciones técnicas.....	166
	Planos.....	443
	Documentos complementarios.....	464
	Estudio de suelos	
	Diagnóstico de impacto ambiental	
	Documento de JASS san Antonio	

TABLAS

Tabla 01: resultados de los ensayos y análisis de suelos.....	44
Tabla 02: población de diseño y demanda de agua.....	45
Tabla 03: diseño hidráulico de línea de conducción.....	46
Tabla 04: diseño hidráulico línea de distribución.....	46
Tabla 05: prueba de infiltración.....	47
Tabla 06: características de la UBS.....	47
Tabla 07: presupuesto del proyecto.....	48

FIGURAS:

Imagen 01: representación topográfica.....	42
Grafico 01: ubicación del departamento de Cajamarca.....	54
Grafico 02: ubicación de la provincia de Cutervo.....	55
Grafico 03: ubicación del distrito de san Antonio de la capilla.....	55
Grafico 04: ubicación san Antonio de distrito de la capilla.....	56
Cuadro 01: vías de acceso.....	56
Cuadro 02: persona de puesto de salud.....	57
Cuadro 03: morbilidad general de los niños de los últimos 3 años.....	59
Foto 01: captación en mal estado.....	60
Foto 02: reservorio en mal estado.....	60
Foto 03: agua no apta para consumo humano.....	61
Foto 04: llaves en mal estado generando infiltración.....	61
Foto 05: tuberías expuestas.....	62
Foto 06: pase aéreo existente.....	62
Foto 07: letrinas autoconstruidas.....	63

RESUMEN

La presente tesis denominada “DISEÑO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO DE LA LOCALIDAD DE SAN ANTONIO, DISTRITO DE SANTO DOMINGO DE LA CAPILLA - PROVINCIA DE CUTERVO - REGIÓN CAJAMARCA”, que se desarrolló con el fin de aportar en salud e higiene; por lo que su objetivo principal es mejorar la calidad de vida a través de una propuesta de diseño y de costo de obra, del agua potable y saneamiento básico.

En presente propuesta se plantea el diseño de la captación superficial tipo barraje, con filtro dinámico, filtro de arena lento, donde la línea de conducción es de 47.80 ml, con 2 cámaras rompe presión 7(CRPT-7); llegará almacenar el agua en un reservorio circular de 13m³ de capacidad de acuerdo a las necesidades que demanda la población de 215 habitantes; en el transcurso de ello se mejora las redes de distribución de tubería PVC SAP que se encuentran en mal estado (1000ml). Con respecto al saneamiento se propone a instalación de 62 letrinas con Biodigestores de 600lt, con caja de registro de lodos de 0.60mx0.60m por 0.30 m de altura su respectivo pozo de filtración, que es una propuesta adecuada de UBS para a zona. Todo esto se plantea y se diseña con metodología orientada a seguir las normas técnicas peruana como OS.010, OS.050, IS.010, IS.020 y la guía técnica para abastecimiento de agua y saneamiento para poblaciones concentradas del ámbito rural del ministerio de vivienda, saneamiento y construcción, en este sentido en coordinación con la JASS, y comuneros que nos llevan a tener resultados de acuerdo a la realidad, y así poder contribuir como profesional al desarrollo de esta comunidad.

Palabra clave: investigación, diseño, agua potable, saneamiento básico.

ABSTRACT

This thesis called "DESIGN OF THE BASIC SANITATION SYSTEM OF THE LOCATION OF SAN ANTONIO, DISTRICT OF SANTO DOMINGO DE LA CAPILLA - PROVINCE OF CUTERVO - CAJAMARCA REGION", which was developed in order to contribute to health and hygiene; So its main objective is to improve the quality of life through a proposal of design and cost of work, drinking water and basic sanitation.

This proposal proposes the design of the surface capture type barrage, with dynamic filter, slow sand filter, where the conduction line of 47.80 ml, with 2 chambers breaks pressure 7 (CRPT-7); the water will be stored in a circular reservoir of 13m³ capacity according to the needs demanded by the population of 215 inhabitants; In the course of this, the SAP PVC pipe distribution networks that are in poor condition (1000ml) are improved. With respect to sanitation, it is proposed to install 62 latrines with 600lt Biodigesters, with a sludge registration box of 0.60mx0.60m by 0.30m in height, their respective filtration well, which is an adequate proposal of UBS for the area. All this is proposed and designed with a methodology aimed at following Peruvian technical standards such as OS.010, OS.050, IS.010, IS.020 and the technical guide for water supply and sanitation for concentrated populations in rural areas of the ministry housing, sanitation and construction, in this sense in coordination with the JASS, and community members that lead us to have results according to reality, and thus be able to contribute as a professional to the development of this community.

Keyword: research, design, drinking water, basic sanitation.

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

1.1.1. Realidad internacional

La cooperación española (CE), considera el agua un elemento fundamental para la erradicación de la pobreza y el desarrollo sostenible y considera que el acceso al agua y saneamiento son derechos humanos y están en la base de la consecución de múltiples ODS, pues resulta esencial para la vida al posibilitar además una adecuada nutrición y salud. En este marco, el V Plan Director fija como objetivo central “facilitar el acceso efectivo de las intervenciones en agua, priorizando las acciones de fortalecimiento institucional y el desarrollo comunitario”.

El compromiso más importante de la cooperación española en este ámbito es el Fondo de Cooperación de Agua y Saneamiento para América Latina y Caribe (FCAS). Este Fondo constituye una iniciativa sin precedentes, pues nunca antes una cooperación había concentrado tantos fondos en agua y saneamiento en la región latinoamericana. Con más de 790 millones de euros desembolsados en donaciones, el Fondo está presente en 19 países a través de una cartera de 66 programas de cooperación. (AECID, V Plan director de la Cooperación española- 2018 / 2021, 2018).

El uso global del agua se ha multiplicado por seis en los últimos 100 años (Wada et al., 2016) y continúa creciendo de manera constante a una tasa aproximada del 1% anual (AQUASTAT, sin fecha). Se prevé que el uso de agua siga aumentando a nivel mundial en función del aumento de población, el desarrollo económico y los patrones de consumo cambiantes, entre otros factores. Se calcula que la población mundial aumente de los 7.700 millones registrados en el 2017 a entre 9.400 y 10.200 millones para el año 2050, con dos tercios de la población viviendo en ciudades. Más de la mitad de este crecimiento previsto tendrá lugar en África (+1.300 millones), y Asia (+750 millones) será el segundo mayor contribuyente al aumento de población en el futuro (ONU DAES, 2017). Durante el mismo período (2017-2050), se espera que el producto interior bruto (PIB) a nivel mundial aumente 2,5 veces (OCDE, sin fecha). (Informe mundial de las Naciones Unidas sobre

el desarrollo de los recursos hídricos 2018: soluciones basadas en la naturaleza para la gestión del agua, 2018, p.11).

Más de 2.000 millones de personas carecen de acceso al agua potable y más del doble no cuentan con acceso a servicios de saneamiento seguro. Debido al rápido crecimiento de la población mundial, se prevé que la demanda de agua aumente en casi un tercio para el año 2050. Ante un patrón de consumo acelerado, el creciente deterioro del medio ambiente y los impactos multifacéticos del cambio climático, es evidente que precisamos nuevas formas de gestión de la demanda de competencias para nuestros valiosos recursos de agua dulce. (Informe mundial de las Naciones Unidas sobre el desarrollo de los recursos hídricos 2018: no dejar a nadie atrás, 2019, p.5).

1.1.2. Realidad nacional

La gestión de los servicios de agua potable y desagüe está, en su totalidad, a cargo del sector público. Así, a nivel nacional hay 50 entidades prestadoras de servicios de saneamiento (EPS), de las cuales 49 son gestionadas por municipalidades y solo una (Sedapal), por el gobierno nacional. (García, 2019)

El gran problema es que casi todas estas EPS no tienen la capacidad de generar recursos propios para brindar un mantenimiento adecuado y ampliar periódicamente la red de saneamiento. No por nada, en la actualidad, existen 13 EPS al borde de la bancarrota sometidas al Régimen de Apoyo Transitorio. (García, 2019)

Este problema no es reciente, sino que es arrastrado por más de una década. Por ejemplo, la Asociación de Contribuyentes del Perú publicó un balance del sector en donde se expuso que, por problemas de micro-medición y cobros, el nivel de endeudamiento promedio de las EPS pasó de 80% en 2006 a 145% en 2015. (García, 2019)

Aquella evidente falta de recursos generó que la mitad de las EPS, hacia finales de 2015, excluyendo a Sedapal, cuente en promedio con (i) una cobertura de agua potable del 79%, (ii) una continuidad de solo 11 horas al

día y (iii) un nivel de tratamiento de aguas residuales de 0% (sí, cero).(García, 2019)

En 14 departamentos más del 91% de la población consumen agua proveniente de red pública (dentro de la vivienda, fuera de la vivienda, pero dentro del edificio pilón de uso público) en este grupo se encuentra el departamento de Cajamarca.(INEI,2019, Pg.12)

Los departamentos con menos cobertura (menos del 14%) con agua con cloro adecuado fueron: Cajamarca, San Martín, Loreto, Amazonas y Pasco.(INEI,2019,pag.20)

La población de la Provincia de Lima tiene alta cobertura del servicio de alcantarillado por red pública (95,8%), seguido por los residentes de la Provincia Constitucional del Callao (95,2%), Tacna (91,7%), Arequipa (88,9%), Ica (88,1%) y Moquegua (87,6%). En tanto, se observa una baja cobertura de este servicio en Cajamarca (46,1%), Huánuco (44,5%), Ucayali (42,7%), Loreto (42,1%) y Huancavelica (36,6%).(INEI,2019,pag.55)

1.1.3. Realidad local

Hace años en la localidad de San Antonio se realizó un proyecto de agua potable por intermedio del apoyo recaudación económica de la población, Dicho proyecto se hizo sin las medidas técnicas necesarias. En la actualidad gran parte del sistema ya no funciona debido a que el Sistema de agua potable se encuentra obsoleto siendo este devastado en su casi totalidad del sistema consecuencia debido a los acontecimientos del fenómeno del niño pasado, y además que no contaba con las condiciones necesarias para considerarse agua potable.

El consumo de agua no apta para el consumo humano, la población de San Antonio, está expuesta a sufrir continuamente enfermedades gastrointestinales, parasitarias y cutáneas.

Los servicios básicos de saneamiento poseen gran importancia por el papel fundamental que cumplen en la actualidad siendo necesario proveer una red adecuada, que brinde una buena calidad de vida.

En la actualidad es importante contar con una buena red de saneamiento que brinde salud, y buen desarrollo de la población, es necesario también crear una cultura en cuanto a mantenimiento y buena dosificación en cuanto al consumo

humano del servicio agua potable, porque a nivel cultural sería un gran aporte en cuanto crecimiento y educación del país.

Bajo esta realidad se va a realizar dicho diseño y construcción en lo cual se estará dando una alternativa de solución a dicha necesidad básica, beneficiando a los pobladores de las localidades de San Antonio.

1.2. Formulación de problema

¿De qué manera el **DISEÑO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO DE LA LOCALIDAD DE SAN ANTONIO, DISTRITO DE SANTO DOMINGO DE LA CAPILLA - PROVINCIA DE CUTERVO - REGIÓN CAJAMARCA** mejorará la calidad de vida de la localidad de San Antonio?

1.3. Hipótesis

El diseño del sistema de Saneamiento Básico Mejorará la Calidad de Vida de la Localidad de San Antonio.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo general

Determinar el diseño del Sistema de Saneamiento Básico de la Localidad de San Antonio, Distrito de Danto Domingo de La Capilla - Provincia de Cutervo - Región Cajamarca para mejorar la calidad de vida de la localidad de San Antonio.

1.4.2. Objetivos específicos

- Identificar y Diseñar la captación del agua.
- Diseño de las líneas de conducción.
- Análisis y diseño de reservorio apoyado.
- Mejoramiento de líneas de distribución.
- Diseño de UBS con Biodigestor para excretas.
- Planteamiento del presupuesto de construcción.
- Plantear el cronograma de obra.

II. BASES TEORICAS

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedentes internacionales

**“Evaluación de la calidad de agua captada para el abastecimiento a la ciudad de Baños de Agua Santa mediante el ICA-NSF”
(Ordoñez, Gonzales, 2019)**

Se monitorearon los valores de parámetros “in-situ”: pH, oxígeno disuelto, temperatura y sólidos disueltos totales, y parámetros de laboratorio: turbidez, fosfatos, nitratos, coliformes fecales, y DBO5, correspondientes a tres captaciones para agua de abastecimiento al centro poblado de la ciudad de Baños de Agua Santa: Nahuaso, Nahuaso 2 y San Antonio de Puntzan durante los meses de noviembre y diciembre del año 2018; con el objetivo de evaluar las características físicoquímicas y microbiológicas que permitan determinar el estado actual de la calidad del agua y posibles cambios generados por actividades antropogénicas y variaciones ambientales propias en las tres fuentes seleccionadas. El resultado muestra que, la calidad de Agua de las fuentes Nahuaso y Nahuaso 2 corresponde a “calidad media”, y de San Antonio de Puntzan, a “buena calidad”, se compararon los parámetros antes mencionados con los límites máximo permisibles del Anexo 1 del Libro VI del TULSMA y de la norma NTE INEN 1108 para agua potable, de los cuales, el valor de pH se encuentra fuera del rango establecido en las tres fuentes de interés. El presente estudio se plantea como línea base para el futuro control, evaluación y monitoreo de los parámetros relacionados con el ICA-NSF en comparación con la normativa ambiental vigente. Estudio realizado para obtener el grado de bachiller de ingeniero ambiental, en universidad central del Ecuador, Ecuador

“Diseño del sistema de saneamiento básico de aguas residuales de los sectores El Socorro y Charco Colorado en el municipio de San Luis de Sincé, en el departamento de Sucre”

(Ramírez y Ucros, 2018)

Este trabajo contiene el diseño de la ampliación de la red de alcantarillado residual de los sectores El Socorro y Charco Colorado en el municipio de San Luis de Sincé, en el departamento de Sucre; incluyendo el empate del

nuevo sistema a la red existente de alcantarillado residual mediante un sistema de bombeo y verificando el funcionamiento del colector principal del municipio con los nuevos aportes de El Socorro y Charco Colorado hasta la llegada a la planta de tratamiento existente. Para su desarrollo, primero se hace un resumen de los conceptos básicos para el diseño de los sistemas de alcantarillados y de la normatividad vigente que rige esta materia. Posteriormente se analiza el contexto social, económico y político del municipio y finalmente se describe el desarrollo paso a paso del diseño de la ampliación de la red de alcantarillado residual de los sectores en estudio.

Este proyecto de grado se realiza por dos estudiantes de la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito para optar por el título de Especialistas en Recursos Hidráulicos y Medio Ambiente y está dirigido a personas con perfiles de ingeniería que trabajen en el campo del diseño y construcción de los sistemas de acueductos y alcantarillados. Estudio realizado para obtener el grado de master en recursos hidráulicos y medio ambiente de la escuela colombiana de ingeniería en Colombia.

**“Diseño de un sistema tipo de regulación de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento”
(Camacho, 2016)**

El objetivo del proyecto fue diseñar un sistema de regulación tipo de los servicios de agua potable, drenaje, alcantarillado, tratamiento y disposición de aguas residuales en el estado de Sonora, mediante una propuesta para la adecuación del marco legal y la elaboración de un esquema institucional a nivel estatal y municipal, para apoyar en el cumplimiento del derecho humano al agua y la sostenibilidad de los servicios. Estudio realizado para obtener e grado de bachiller de la IMTA en MEXICO.

2.1.2. Antecedentes nacionales.

“Planteamiento del sistema de saneamiento básico para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín”

(Alva, 2018)

El presente trabajo de investigación contiene una descripción detallada del proyecto “Planteamiento del sistema de saneamiento básico para mejorar la calidad de vida en la localidad de Nuevo Celendín, Lamas, San Martín, 2018”. Es por eso, que se presenta toda la información utilizada para la realización del diseño de los cálculos hidráulicos tanto para el sistema de agua potable y para el diseño del alcantarillado sanitario, estableciéndose como dato principal el número de habitantes, determinándose el caudal aproximado que requiere la comunidad, y así, poder satisfacer las necesidades básicas. Con el caudal se diseñó la proyección y distribución de la tubería con el objetivo de determinar las pérdidas de carga para poder seleccionar el tipo de tubería después con las hojas de cálculo procesadas en Microsoft Excel de determino los datos correspondientes para plasmarlos en los planos determinando su ejecución cuando sea posible obteniendo unos resultados más satisfactorios.

Diseño del sistema de agua potable y saneamiento básico en el centro poblado de corral de piedra, distrito de Salas, provincia de Lambayeque, región Lambayeque

(Cajo, 2018)

se ha desarrollado para contribuir a mejorar la calidad de vida en lo referente a la higiene y salubridad de los pobladores de la comunidad de Corral de Piedra, por lo que los objetivos de la investigación son, diseñar y dimensionar los diferentes componentes del sistema de agua potable y saneamiento básico en la comunidad de Corral de Piedra – Salas – Lambayeque – Lambayeque, desarrollados en forma coherente con una metodología basada en el trabajo de campo, trabajo de gabinete, las recomendaciones del Reglamento Nacional de Edificaciones con sus normas OS 010, OS 050, IS 010 y el IS 020, y la Guía de Opciones Técnicas Para Abastecimiento de Agua y Saneamiento para Poblaciones Concentradas del Ámbito Rural del Ministerio de Vivienda, Saneamiento y Construcción, en ese sentido se ha diseñado los componentes del sistema de agua potable y

componentes del saneamiento básico del proyecto en mención, todo ello en base a entrevista, a los comuneros, autoridades y verificación in situ, y el procesamiento de datos en gabinete. Todo el proceso indicado, conlleva a obtener resultados satisfactorios de la investigación, así en lo referente al diseño de dos captaciones tipo ladera, línea de conducción de 1,934.22 metros lineales, 9 cámaras rompe presión tipo 06, una Cámara de reunión, un reservorio de 15 m³, red de distribución con 2897.26 metros lineales de tubería PVC SAP y 118 conexiones domiciliarias, correspondiente al sistema de agua potable, a su vez se obtuvo el diseño de los componentes del saneamiento básico como son, el biodigestor de 600 litros, caja de registro de lodos con un ancho de 0.6 metros, un largo de 0.6 metros y una altura de 0.30 metros, un pozo de percolación.

“Diseño del mejoramiento y ampliación del sistema de agua potable y saneamiento básico rural del sector Parva del Cerro, caserío el Espino, distrito de Chugay, provincia de Sánchez Carrión, departamento La Libertad”

(Ledesma, 2018)

la construcción de los servicios básicos, como el Sistema de Agua Potable y Saneamiento Básico Rural, y la satisfacción de necesidades primordiales de la población es una de las prioridades para los Gobiernos locales, regionales y nacionales. La presente investigación tiene como objetivo diseñar el mejoramiento y ampliación del sistema de agua potable y saneamiento básico rural. La metodología ha sido elaborada íntegramente de acuerdo a necesidades funcionales especificadas por el Reglamento Nacional de Edificaciones y otros reglamentos vigentes, siendo una investigación no experimental- transversal, teniendo como técnica la observación. El lugar a intervenir se sitúa a 2236 m.s.n.m, predominando un terreno ondulado (tipo 2), el cual posee un suelo compuesto por grava arcillosa con arena (GC); el punto de dotación tiene un terreno accidentado (tipo 3), situándose a 2525 m.s.n.m, siendo el tipo de suelo grava arcillosa con arena (GC); el estudio de agua de la fuente tipo manantial “El Higuerón” cumple con los parámetros establecidos. Se ha realizado el nuevo diseño de la captación tipo ladera, la línea de conducción que conduce el fluido a través de conductos forzados por gravedad de material de PVC de 2”, también se ha ubicado válvulas de

control, purga y aire y la construcción de 3 cámaras rompe presión. Se ha diseñado un reservorio circular apoyado de 15m³ con su caseta de cloración, redes de distribución, 06 cámara rompe-presión tipo VII, válvulas de control, lavaderos domiciliarios; para el sistema de eliminación de excretas se diseñó biodigestores de 600 lt con pozos de percolación, teniendo en cuenta los parámetros establecidos en el Reglamento Nacional de Edificaciones en el rubro de Obras de Saneamiento.

2.1.3. Antecedente local

No se registran antecedentes en la zona

2.2. Marco teórico

2.2.1. TOPOGRAFIA

En la elaboración del proyecto para un sistema de abastecimiento de agua potable y alcantarillado el levantamiento topográfico debe realizarse con la exactitud requerida de acuerdo a su categoría. (Berrieh, 2012).

- Reconocimiento: con aparatos portátiles poco precisos, para obtener datos del recorrido.
- Colocación de nivel y estaciones de observación astronómica de Azimut, por medio de placas, bronce o hierro, grabando el número del banco y la cota, las cotas del banco se toman comprando con el nivel del mar.
- Levantamiento de Fuentes de abastecimiento: manantiales (poligonal taquimétrica cerrada), ríos (taquimétricos) y nivelación con nivel fijo.
- Línea probable de conducción se debe ejecutar por medio de poligonal taquimétrica, comprobándose cada 4km.
- Población, se hacen poligonales cerradas.
- Nivelaciones en poblaciones topográficamente accidentadas se harán nivelaciones trigonométricas.
- Secciones transversales, preferentemente con medios taquimétricos y en casos especiales con nivel de mano y cinta.
- Grupos poblacionales como el de nuestra área e interés población menos a 2000 habitantes, la nivelación es trigonométrica cerrada.

2.2.2. MECANICA DE SUELOS

Se recomienda hacer un estudio de suelos de la zona donde se pretende construir las estructuras como captación, reservorio, y una exploración de suelos por donde se abrirán las zanjas de la red de distribución y de las conexiones domiciliarias, si es que la verificación in situ demuestra que su estabilidad es apta. (Wihem.p, 1996)

Analisis granulométrico:

Es una prueba para determinar cuantitativamente la distribución de los diferentes tamaños de partículas del suelo.

Existente diferentes procedimientos para la determinación de la composición granulométrica de un suelo. Por ejemplo, para clasificar por tamaños las partículas gruesas, el procedimiento más expedito es de tamizado. Sin embargo, al aumentar la finura de los granos, el tamizado se hace cada vez más difícil teniéndose entonces que recurrir a procedimientos de sedimentación. (Montejo.F, 2001)

Límites de consistencia:

LÍMITE LÍQUIDO (LL): El límite líquido se define como el contenido de humedad expresado en por ciento con respecto al peso seco de la muestra, con el cual el suelo cambia del estado líquido al plástico. De esta forma, los suelos plásticos tienen en el límite líquido una resistencia muy pequeña al esfuerzo de corte y según Atterberg es de 25 g/cm².

Para la determinación del límite líquido, se tomara el contenido de humedad Correspondiente a 25 golpes. Un suelo cuyo contenido de humedad sea aproximadamente igual o mayor a su límite líquido, tendrá una resistencia a la corte prácticamente nula. Los materiales granulares (arena, limo) tienen límites líquidos bajos (25 a 35%) y las arcillas tienen límites líquidos altos (mayores a 40%). (Polanco, 2004).

LÍMITE PLÁSTICO (LP): Es la frontera comprendida entre el estado plástico y semisólido. Se define como el contenido de humedad que posee un cilindro de material en estudio de 11 cm. de longitud y 3.2mm. De

diámetro (formado al girarlo o al rolarlo con la palma de la mano sobre una superficie lisa) al presentar agrietamiento en su estructura.

Las arenas no tienen plasticidad, los limos la tienen, pero muy poco; en cambio las arcillas y sobre todo aquellas ricas en materia coloidal, son muy plásticas.

Cuando se trate de compactar suelos, debe de hacerse antes de que su Contenido de humedad sea igual o supere a su límite plástico. (Polanco, 2004).

LÍMITE PLÁSTICO (LP): es el valor que resulta de la diferencia entre el límite líquido y el límite plástico. (Wihem, 1996)

Capacidad portante:

Para el instante de falla el Dr. TERZAGHI, expreso lo sgte ecuación de la capacidad de carga ultima para cimentaciones que exhiben falla local. (Braja, 2001)

$$\text{Ciment. Corrida: } q_u = cN'_c + qN'_q + \gamma_m DN'_1 \quad (\text{Kg/cm}^2)$$

Clasificación de suelos:

Este sistema SUCS, como la clasificación anterior, divide a los suelos en dos grandes grupos: granulares y finos. Un suelo se considera grueso si más del 50% de sus partículas se retienen en el tamiz # 200, y finos, si más de la mitad de sus partículas, pasa el tamiz #200. (Mora, 1988)

2.2.3.FUENTES DE ABASTECIMIENTO

Agua de lluvia:

Una importante fuente de agua dulce que se suele pasar por alto es el agua pluvial. Esta es el producto del agua de la Tierra que se ha evaporado en la atmósfera y se ha convertido en lluvia. Durante ese proceso, el agua se vuelve dulce y se almacena en muchos lugares de todo el mundo para ser utilizada como un suministro adecuado de agua potable y para regar los cultivos. La recolección de agua de lluvia es una tecnología que fue utilizada por las civilizaciones antiguas y todavía se utiliza ampliamente en muchas zonas rurales para sacar el máximo provecho de una fuente inagotable de agua dulce que se suele dar por sentada. (JAPAC, 2018).

Agua superficial

Los ríos, lagos, arroyos y manantiales naturales son considerados como fuentes de agua superficial y componen la última fracción de un porcentaje del agua dulce de la Tierra (0.0014 por ciento). A pesar de que hay millones de lagos de agua dulce y muchos kilómetros de ríos y arroyos en el planeta, estas fuentes de agua representan una cantidad casi insignificante de agua dulce. Sin embargo, siguen siendo de vital importancia: Una gran cantidad de nuestra agua potable de consumo procede de ellos. El agua superficial sigue siendo una de nuestras fuentes más importantes de agua dulce del planeta. (JAPAC, 2018)

Agua subterránea

Debajo de la superficie de la Tierra se encuentra una gran fuente de agua dulce. El agua subterránea es la mayor fuente de agua dulce en el planeta y la segunda más grande fuente de agua, junto con la presente en los océanos. Al igual que el agua salada del mar, la mayor parte de ésta tampoco puede ser consumida por las personas o los animales. Sin embargo, un porcentaje de las aguas subterráneas es dulce y puede ser desalinizada y refinada con el fin de proporcionar agua potable segura para la población. (JAPAC, 2018)

2.2.4.CALIDAD DE AGUA

2.2.4.1. PERIODO DE DISEÑO

Proyecto. Se lo define como el tiempo que dicho proyecto cumplirá eficientemente con su objetivo en un 100%, para lo cual es necesario tener una serie de alcances, los cuales se cimientan en el conocimiento del aspecto socio-económico de la población beneficiaria del proyecto.

2.2.4.2. POBLACION

Se determina a partir de los censos de población y proyecciones del INEI. En algunos casos, también el Ministerio de Salud cuenta con información, ya que tiene empadronada a la población de su área de influencia. Si la estadística de población no está actualizada al momento de formulación del estudio, proyecta la población del último censo con una tasa de crecimiento ínter censal hasta el periodo actual, Si no hay estadísticas, realiza un conteo de población o estímala en base

a la cantidad de viviendas y la densidad promedio de habitantes por vivienda, luego de aplicar una encuesta socioeconómica. (Guía para formulación de proyectos de inversión exitosos, 2011)

2.2.4.3. DOTACION

La dotación promedio diario anual por habitantes se fijar en la base a un estudio de consumos técnicamente justificados, sustentado en informaciones estadísticas comprobadas.

Si se comprobara la no existencia de estudios de consumo y no se justificará su ejecución se podrá asumir algunos valores. (RNE, OS.100)

ZONAS RURALES: se utilizan valores referenciales

Sierra: 50lpd

Cosa: 60lpd

Selva: 70lpd

Coefficientes de variación:

- Caudal promedio, es en litros por habitantes al día.
- Caudal máximo diario: para zonas rurales el $k_1 = 1.3$.
- Caudal máximo horario: para zonas rurales el $k_2 = 1.5$.

2.2.5.SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

2.2.5.1. CAPTACION

El diseño de las obras deberá garantizar como mínimo la captación del caudal máximo diario necesario protegiendo a la fuente de la contaminación. Se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones generales. (RNE, norma OS.010, pag.2)

1. AGUAS SUPERFICIALES

a) Las obras de toma que se ejecuten en los cursos de aguas superficiales, en lo posible no deberán modificar el flujo normal de la fuente, deben ubicarse en zonas que no causen erosión o sedimentación y deberán estar por debajo de los niveles mínimos de agua en periodos de estiaje.

b) Toda toma debe disponer de los elementos necesarios para impedir el paso de sólidos y facilitar su remoción, así como de un sistema de regulación y control. El exceso de captación deberá retornar al curso original.

c) La toma deberá ubicarse de tal manera que las variaciones de nivel no alteren el funcionamiento normal de la captación.

2. AGUAS SUBTERRÁNEAS El uso de las aguas subterráneas se determinará mediante un estudio a través del cual se evaluará la disponibilidad del recurso de agua en cantidad, calidad y oportunidad para el fin requerido.

- Pozos Profundos
- Pozos Excavados
- Galerías Filtrantes
- Manantiales.

2.2.5.2. TRATAMIENTO

Se debe eliminar microorganismo y sustancias químicas dañinas, que causan serias enfermedades en los seres humanos. Para así evitar olor y propagación de enfermedades.

Tecnologías de tratamiento de agua:

Filtración rápida (procesos físicos y químicos).

Filtración lenta (procesos biológicos y físicos), es sencillo y confiable para operar con recursos disponibles de la zona.

2.2.5.3. CONDUCCION

Se denomina obras de conducción a las estructuras y elementos que sirven para transportar el agua desde la captación hasta al reservorio o planta de tratamiento. La estructura deberá tener capacidad para conducir como mínimo, el caudal máximo diario

CONDUCCIÓN POR GRAVEDAD

1. Canales

a) Las características y material con que se construyan los canales serán determinados en función al caudal y la calidad del agua.

b) La velocidad del flujo no debe producir depósitos ni erosiones y en ningún caso será menor de 0.60 m/s

c) Los canales deberán ser diseñados y contruidos teniendo en cuenta las condiciones de seguridad que garanticen su funcionamiento permanente y preserven la cantidad y calidad del agua.

2. Tuberías

- a) Para el diseño de la conducción con tuberías se tendrá en cuenta las condiciones topográficas, las características del suelo y la climatología de la zona a fin de determinar el tipo y calidad de la tubería.
- b) La velocidad mínima no debe producir depósitos ni erosiones, en ningún caso será menor de 0.60 m/s
- c) La velocidad máxima admisible será: En los tubos de concreto = 3 m/s En tubos de asbesto-cemento, acero y PVC = 5 m/s Para otros materiales deberá justificarse la velocidad máxima admisible.
- d) Para el cálculo hidráulico de las tuberías que trabajen como canal, se recomienda la fórmula de Manning, con los siguientes coeficientes de rugosidad: Asbesto-cemento y PVC = 0,010 Hierro Fundido y concreto = 0,015 Para otros materiales deberá justificarse los coeficientes de rugosidad.
- e) Para el cálculo de las tuberías que trabajan con flujo a presión se utilizarán fórmulas racionales. En caso de aplicarse la fórmula de Hazen y Williams. (RNE, OS.010, pag.4)

3. Accesorios

- a) Válvulas de aire En las líneas de conducción por gravedad y/o bombeo, se colocarán válvulas extractoras de aire cuando haya cambio de dirección en los tramos con pendiente positiva. En los tramos de pendiente uniforme se colocarán cada 2.0 km como máximo. Si hubiera algún peligro de colapso de la tubería a causa del material de la misma y de las condiciones de trabajo, se colocarán válvulas de doble acción (admisión y expulsión). El dimensionamiento de las válvulas se determinará en función del caudal, presión y diámetro de la tubería.
- b) Válvulas de purga Se colocará válvulas de purga en los puntos bajos, teniendo en consideración la calidad del agua a conducirse y la modalidad de funcionamiento de la línea. Las válvulas de purga se dimensionarán de acuerdo a la velocidad de drenaje, siendo recomendable que el diámetro de la válvula sea menor que el diámetro de la tubería.
- c) Estas válvulas deberán ser instaladas en cámaras adecuadas, seguras y con elementos que permitan su fácil operación y mantenimiento. (RNE, OS.010, pag.4).

2.2.5.4. RESERVORIO Y ALMACENAMIENTO

Deberán ser diseñados como reservorio de cabecera. Su tamaño y forma responderá a la topografía y calidad del terreno, al volumen de almacenamiento, presiones necesarias y materiales de construcción a emplearse. La forma de los reservorios no debe representar estructuras de elevado costo. (RNE, OS.030, pag.32)

1. Instalaciones

Los reservorios de agua deberán estar dotados de tuberías de entrada, salida, rebose y desagüe. En las tuberías de entrada, salida y desagüe se instalará una válvula de interrupción ubicada convenientemente para su fácil operación y mantenimiento. Cualquier otra válvula especial requerida se instalará para las mismas condiciones. Las bocas de las tuberías de entrada y salida deberán estar ubicadas en posición opuesta, para permitir la renovación permanente del agua en el reservorio. La tubería de salida deberá tener como mínimo el diámetro correspondiente al caudal máximo horario de diseño. La tubería de rebose deberá tener capacidad mayor al caudal máximo de entrada, debidamente sustentada. El diámetro de la tubería de desagüe deberá permitir un tiempo de vaciado menor a 8 horas. Se deberá verificar que la red de alcantarillado receptora tenga la capacidad hidráulica para recibir este caudal. El piso del reservorio deberá tener una pendiente hacia el punto de desagüe que permita evacuarlo completamente. El sistema de ventilación deberá permitir la circulación del aire en el reservorio con una capacidad mayor que el caudal máximo de entrada ó salida de agua. Estará provisto de los dispositivos que eviten el ingreso de partículas, insectos y luz directa del sol. Todo reservorio deberá contar con los dispositivos que permitan conocer los caudales de ingreso y de salida, y el nivel del agua en cualquier instante. Los reservorios enterrados deberán contar con una cubierta impermeabilizante, con la pendiente necesaria que facilite el escurrimiento. Si se ha previsto jardines sobre la cubierta se deberá contar con drenaje que evite la acumulación de agua sobre la cubierta. Deben estar alejados de focos de contaminación, como pozas de percolación, letrinas, botaderos; o protegidos de los mismos. Las

paredes y fondos estarán impermeabilizadas para evitar el ingreso de la napa y agua de riego de jardines. La superficie interna de los reservorios será, lisa y resistente a la corrosión.

2. Accesorios

Los reservorios deberán estar provistos de tapa sanitaria, escaleras de acero inoxidable y cualquier otro dispositivo que contribuya a un mejor control y funcionamiento

Para zonas rurales el volumen de regulación será el 15% dl promedio anual de la demanda. (RNE, IS.100)

2.2.5.5. DISTRIBUCION

Conjunto de tuberías principales y ramales distribuidores que permiten abastecer de agua para consumo humano a las viviendas. (RNE, OS.050, pag.37)

1. Diámetro mínimo

El diámetro mínimo de las tuberías principales será de 75 mm para uso de vivienda y de 150 mm de diámetro para uso industrial. En casos excepcionales, debidamente fundamentados, podrá aceptarse tramos de tuberías de 50 mm de diámetro, con una longitud máxima de 100 m si son alimentados por un solo extremo ó de 200 m si son alimentados por los dos extremos, siempre que la tubería de alimentación sea de diámetro mayor y dichos tramos se localicen en los límites inferiores de las zonas de presión. El valor mínimo del diámetro efectivo en un ramal distribuidor de agua será el determinado por el cálculo hidráulico. Cuando la fuente de abastecimiento es agua subterránea, se adoptará como diámetro nominal mínimo de 38 mm o su equivalente. En los casos de abastecimiento por piletas el diámetro mínimo será de 25 mm.

2. Velocidad

La velocidad máxima será de 3 m/s. En casos justificados se aceptará una velocidad máxima de 5 m/s.

3. Presiones

La presión estática no será mayor de 50 m en cualquier punto de la red. En condiciones de demanda máxima horaria, la presión dinámica no

será menor de 10 m. En caso de abastecimiento de agua por piletas, la presión mínima será 3.50 m a la salida de la pileta.

4. Ubicación y recubrimiento de tuberías

Se fijarán las secciones transversales de las calles del proyecto, siendo necesario analizar el trazo de las tuberías nuevas con respecto a otros servicios existentes y/o proyectos.

- En todos los casos las tuberías de agua potable se ubicarán, respecto a las redes eléctricas, de telefonía, conductos de gas u otros, en forma tal que garantice una instalación segura.

- En las calles de 20 m de ancho o menos, las tuberías principales se proyectarán a un lado de la calzada como mínimo a 1.20 m del límite de propiedad y de ser posible en el lado de mayor altura, a menos que se justifique la instalación de 2 líneas paralelas. En las calles y avenidas de más de 20 m de ancho se proyectará una línea a cada lado de la calzada cuando no se consideren ramales de distribución.

- El ramal distribuidor de agua se ubicará en la vereda, paralelo al frente del lote, a una distancia máxima de 1.20 m. desde el límite de propiedad hasta el eje del ramal distribuidor.

- La distancia mínima entre los planos verticales tangentes más próximos de una tubería principal de agua potable y una tubería principal de aguas residuales, instaladas paralelamente, será de 2 m, medido horizontalmente. En las vías peatonales, pueden reducirse las distancias entre tuberías principales y entre éstas y el límite de propiedad, así como los recubrimientos siempre y cuando:

- Se diseñe protección especial a las tuberías para evitar su fisuramiento o ruptura. Si las vías peatonales presentan elementos (bancas, jardines, etc.) que impidan el paso de vehículos.
- El recubrimiento mínimo medido a partir de la clave del tubo para un ramal distribuidor de agua será de 0.30 m.

5. Válvulas

La red de distribución estará provista de válvulas de interrupción que permitan aislar sectores de redes no mayores de 500 m de longitud.

Se proyectarán válvulas de interrupción en todas las derivaciones para ampliaciones.

Las válvulas deberán ubicarse, en principio, a 4 m de la esquina o su proyección entre los límites de la calzada y la vereda. Las válvulas utilizadas tipo reductoras de presión, aire y otras, deberán ser instaladas en cámaras adecuadas, seguras y con elementos que permitan su fácil operación y mantenimiento. Toda válvula de interrupción deberá ser instalada en un alojamiento para su aislamiento, protección y operación. Deberá evitarse los “puntos muertos” en la red, de no ser posible, en aquellos de cotas más bajas de la red de distribución, se deberá considerar un sistema de purga. El ramal distribuidor de agua deberá contar con válvula de interrupción después del empalme a la tubería principal. (RNE, 0S.050, pag.38)

2.2.6.SISTEMA DE SANEAMIENTO BASICO

2.2.6.1. FACTORES DE SELECCIÓN

Prueba de percolación

La prueba de percolación se utiliza para obtener un estimativo de tipo cuantitativo de la capacidad de absorción de un determinado sitio. El procedimiento recomendado para realizar tales pruebas es el siguiente:

- **Ubicación de las pruebas**

Se harán 6 o más pruebas en agujeros separados uniformemente en el área donde se construirá el campo de percolación.

- **Tipo de agujeros**

Excávense agujeros cuadrados de 0,3 x 0,3 m cuyo fondo deberá quedar a la profundidad a la que se construirán las zanjales de drenaje

- **Preparación de agujeros de prueba**

Cuidadosamente, con cuchillo se raparán paredes del agujero; añada 5 cm de grava fina o arena gruesa al fondo del agujero.

- **Determinar la tasa de percolación**

Si el agua permanece en el agujero después del periodo nocturno de expansión, se ajusta la profundidad aproximadamente a 25

cm sobre la grava. Luego utilizando un punto de referencia fijo, se mide el descenso del nivel de agua durante un periodo de 30 min. Este descenso se usa para calcular la tasa de percolación. Si no permanece agua en el agujero después del periodo nocturno de expansión, se añade agua hasta lograr una lámina de 15 cm por encima de la capa de grava. Luego, utilizando un punto de referencia fijo, se mide el descenso del nivel de agua a intervalos de 30 minutos aproximadamente, durante un periodo de 4 horas. Cuando se estime necesario se podrá añadir agua hasta obtener un nuevo nivel de 15 cm por encima de la capa de grava. El descenso que ocurre durante el periodo final de 30 minutos se usa para calcular la tasa de absorción o infiltración. Los datos obtenidos en las primeras horas proporcionan información para posibles modificaciones del procedimiento, de acuerdo con las condiciones locales.

En suelos arenosos o en algunos otros donde los primeros 15 cm de agua se filtran en menos de 30 minutos después del periodo nocturno de expansión, el intervalo de tiempo entre mediciones debe ser de 10 minutos y la duración de la prueba una hora. El descenso que ocurra en los últimos 10 minutos se usa para calcular la tasa de infiltración.

Pozo de absorción

- Cuando no se cuente con área suficiente para la instalación del campo de perforación, o cuando el suelo sea impermeable dentro del primer metro de profundidad, existiendo estratos favorables a la infiltración, se podrá usar pozos de absorción.
- El área efectiva de absorción del pozo lo constituye el área lateral del cilindro (excluyendo el fondo). Para el cálculo se considerará el diámetro exterior del muro y la altura quedará fijado por la distancia entre el punto de ingreso de los líquidos y al fondo del pozo.
- La capacidad del pozo de absorción se calculará en base a las pruebas de infiltración que se hagan en cada estrato, usándose el

promedio ponderado de los resultados para definir la superficie de diseño.

- Todo pozo de absorción deberá introducirse por lo menos 2m en la capa filtrante, siempre y cuando el fondo del pozo quede por lo menos a 2 m sobre el nivel máximo de la capa freática.
- El diámetro mínimo del pozo de absorción será de 1m. (RNE, IS020,pg.8)

2.2.6.2. OPCIONES TECNICAS DE SANEAMIENTO

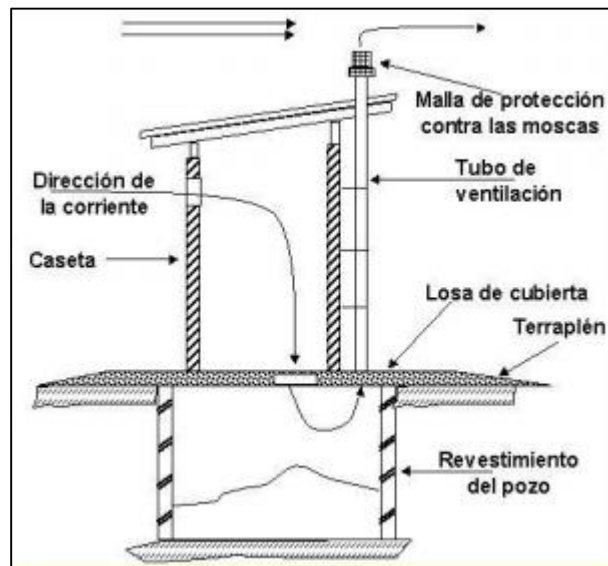
Los lineamientos de política del sub sector saneamiento no recomienda ejecutar sistemas de alcantarillado en localidades rurales.

Se propone alternativas la instalación de letrinas sanitarias, en sus diferentes opciones técnicas, con o sin arrastre de agua. (Guibo, 2011).

Letrinas:

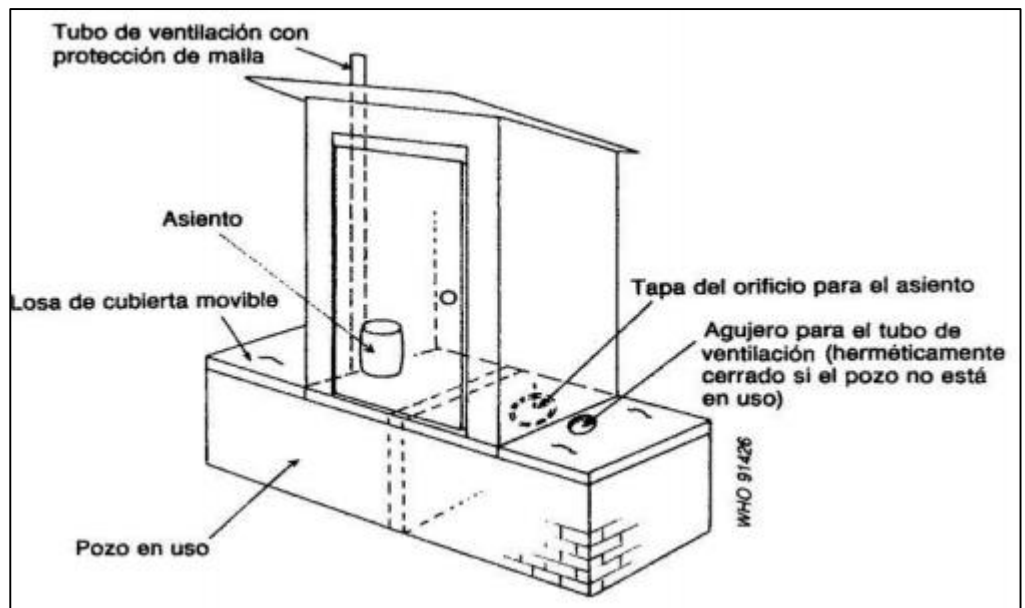
Alternativa económica, puede ser construida y mantenida por el usuario.

Letrinas con pozo de ventilación, no necesita agua para funcionar.



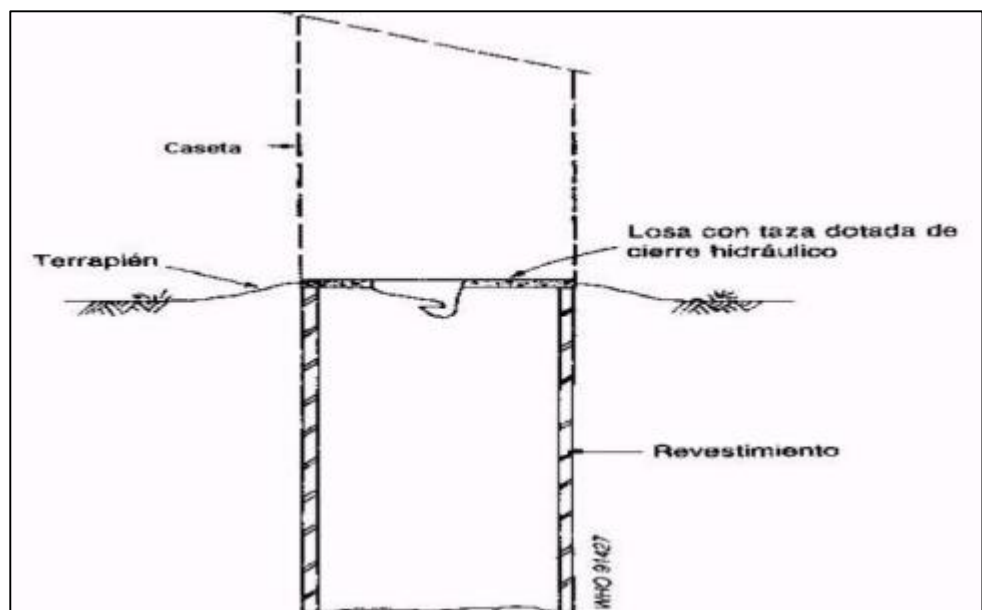
Fuente: Guibo, 2011.

Letrinas con pozo mejorado con ventilación, no evita presencia de moscas, el interior debe mantenerse en oscuridad.



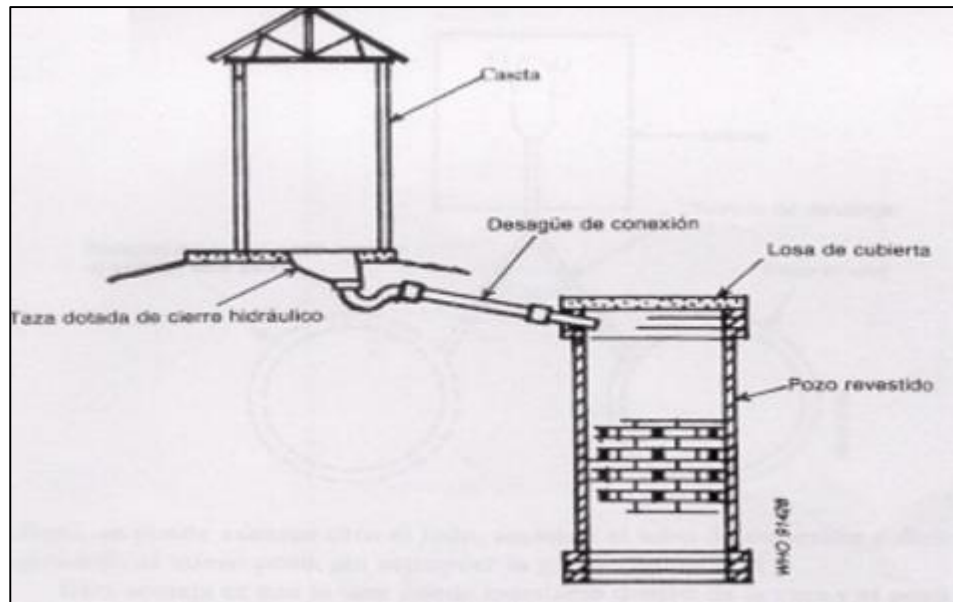
Fuente: Guibo, 2011.

Letrinas con cierre hidráulico, puede mejorarse conectándose a un sistema alcantarillado en futuro.



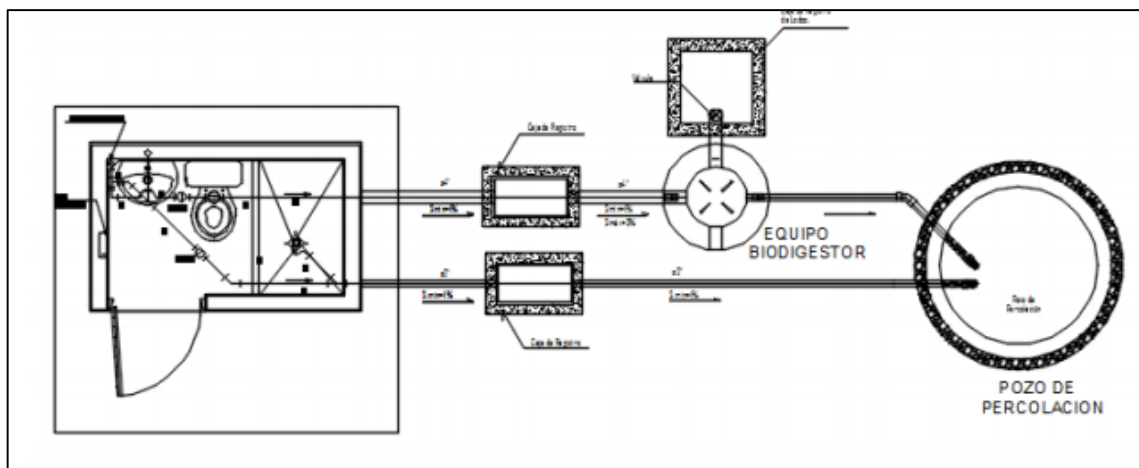
Fuente: Guibo, 2011

Letrinas con cierre hidráulico con el pozo desplazado, durara años si es grande.



Fuente: Guibo,2011

Letrinas con pozos de infiltración, son autolimpiables separan los lodos y las aguas.



Fuente: Guibo,2011

2.3. Definición de términos

Censo: Método estadístico que se emplea para poder conocer las características de los habitantes de México y sus viviendas a nivel nacional, estatal, municipal, por localidad, por grupos de manzanas y hasta por manzana. (CONAGUA, 2019)

Proyección: estimaciones cuantitativas y cualitativa, de algún escenario posible futuro. (CONAGUA, 2019)

Quebrada: Cuerpo de agua corriente que fluye naturalmente y se caracteriza por ser poco caudaloso y poco profundo, por lo que no permite la navegación. Puede ser un río pequeño, riachuelo o arroyo. Algunos aparecen en temporada lluvia y desaparecen en las temporadas secas. (SIASAR, 2017).

Captación: Infraestructura que sirve para desviar agua de una fuente natural e introducirla al interior de un sistema de abastecimiento de agua. (SIASAR, 2017).

Línea de conducción: Conjunto de tuberías que transporta el agua desde la captación hasta otras infraestructuras del sistema de abastecimiento de agua, como el tanque de almacenamiento o la planta potabilizadora. (SIASAR, 2017).

Sedimentación: Operación de separación sólido-fluido en la que las partículas sólidas en suspensión, más densas que el fluido, se separan de éste por la acción de la gravedad. (SIASAR, 2017).

Filtración lenta: Proceso de tratamiento que consiste en hacer pasar el agua a través de un medio poroso para eliminar la materia en suspensión. Este proceso se caracteriza principalmente por la formación de una bio-película en la superficie, velocidades de filtración bajas, duración elevada y limpieza manual. (SIASAR, 2017).

Cloración: procedimiento de desinfección de aguas mediante el empleo de cloro o compuestos clorados. (SIASAR, 2017).

Red de distribución: Infraestructura de un sistema (conjunto de tuberías, accesorios y estructuras) que transporta y distribuye el agua desde el tanque de almacenamiento y/o tratamiento hasta los puntos de consumo finales (viviendas, escuelas, centros de salud, empresas, etc.). (SIASAR, 2017).

Tasa de crecimiento: Valor índice de la magnitud y velocidad de cambio de una población. Representa el aumento o disminución del número de habitantes durante un cierto periodo. Usualmente se expresa en porcentaje. (CONAGUA, 2019)

Demanda: Cantidad de agua requerida para consumo de una localidad o área de proyecto, considerando los diferentes usuarios (domésticos, comerciales,

industriales, turísticos, entre otros) que ahí tienen lugar, más las pérdidas físicas del sistema. (CONAGUA, 2019)

Dotación: La dotación es la cantidad de agua asignada a cada habitante, considerando todos los consumos de los servicios y las pérdidas físicas en el sistema, en un día medio anual; sus unidades están dadas en l/hab al día. (CONAGUA, 2019)

Gasto: Volumen de agua medido en una unidad de tiempo, generalmente se expresa en litros por segundo. (CONAGUA, 2019)

Válvula: Accesorio que se utiliza en los sistemas de agua para seccionar y controlar el paso del agua. (CONAGUA, 2019)

Red de distribución: Conjunto de tubería, piezas especiales, válvulas y estructuras que conducen el agua desde los tanques de regulación hasta la toma domiciliaria o los hidrantes públicos. (CONAGUA, 2019)

Reservorio: almacenamiento de agua para para la red de distribución.

Red de conducción: conducción de agua para el almacenamiento. (SISAR, 2017)

Letrina: Solución sanitaria integrada por un hoyo en el terreno cubierto con una losa para evitar el contacto directo con las excretas humanas. No se emplea agua. (SIASAR, 2017).

III. MARCO METODOLOGICO

3.1. Variables

3.1.1. Variable dependiente

La población

3.1.2. Variable independiente

Sistema de saneamiento básico

3.2. Operacionalización de variables

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Subindicadores	Técnicas de recolección de información	Instrumentos de recolección de información	Métodos de análisis de datos	Escala de medición
Variable Dependiente	“Aproximadamente 70% de las poblaciones rurales en el Perú no cuentan con un servicio de agua potable adecuado para consumo humano.” (MVCS,2003)	“vivienda rural condicionada para ser habitada” (wikipedia)	viviendas	Censo INEI , 2007	habitantes	Análisis de documentos	Instrumento Electrónico	cuantitativo	razón
Población rural sin sistema básico de saneamiento					Tasa de crecimiento				
Variable Independiente	“Es un conjunto de obras necesarias para captar, conducir, tratar, almacenar y distribuir el agua desde fuentes naturales ya sean subterráneos o superficiales hasta las viviendas de los habitantes que serán favorecidos con dicho sistema.” (Cárdenas & Patiño, 2014, p.35).	" Se realizará el diseño del sistema de agua potable, conociendo una variedad de criterios, desde una captación hasta las redes de distribución; este sistema contara con una captación, reservorios, línea de conducción y abducción y finalmente redes de distribución.”. (Infante & Vásquez, 2016)	calidad de agua	Analisis de muestra	Características físicas (color, olor , sabor) Características químicas (pH, metales) Características bacteriológicas	laboratorio	Instrumento Electrónico	Cualitativo	razón
Diseño del sistema básico de saneamiento.			topografia	Planimetría Altimetría	m m	mediciones	Estación total, GPS.	cualitativo	razón
			mecánica de suelos	Contenido de humedad	Porcentaje (%)	laboratorio	Palas, posteadora, cuchara SPT.	cuantitativo	razón
				Analisis granulométrico	Porcentaje (%)				
				Peso específico	Kg/cm3				
				Límites de consistencia	Porcentaje (%)				
				Capacidad portante	Kg/cm3				
				Perfil estratigráfico	m				
				Diseño de sistema básica de	caudal				
			Presiones		mca				
			reservorio		M3				
			Diámetro de tubería		mm				
			velocidad	m/s					
			Impacto ambiental	AIA	+/-	Analisis de datos	Instrumento electrónico	cualitativo	nominal
			Costos y presupuestos	Metrados	(m,unid,ml,m2,m3,kg,gl b.p2)	Analisis de datos	Instrumento electrónico	cuantitativo	razón

3.3. Metodología

De acuerdo a los propósitos de investigación y la identificación del problema se empleará investigación cuantitativa y el método descriptivo; Se basa en el estudio y análisis de la realidad a través de diferentes procedimientos basadas en la medición, el método descriptivo se basa en la parte previa al análisis de datos con el fin de buscar factores, características y otros rasgos importantes del tema. (Hernández., Fernández., y Bapista,MP)

3.4. Tipo de estudios

Cuantitativo, es el estudio y análisis de la realidad del lugar donde se realizará los estudios y la cantidad de población beneficiada.

3.5. Diseño

No experimental-aplicativo, porque se determina las propiedades y características más representativas del proyecto de estudio (Hernández, 2010).

3.6. Población, muestra y muestreo

3.6.1. Población

Localidad De San Antonio

3.6.2. Muestra

Tasa de crecimiento poblacional, 215 habitantes con un periodo de diseño de 20 años (254 habitantes)

$$Pf = Po * (1 + \frac{r * t}{100})$$

Donde:

D Pf : Población futura

Po : Población actual

r : Tasa de crecimiento = 0.9

T : Periodo de diseño = 20

En el presente proyecto diseñaremos con la tasa de crecimiento del distrito Santo Domingo de la Capilla es negativo, la de la provincia de Cutervo también es negativo, por lo que se toma la departamental del censo 2007, es decir $r=0.9\%$ (Fuente INEI).

3.6.3. Muestreo

Densidad de vivienda

3.7. Técnicas de instrumentos de recolección de datos

3.7.1. Técnicas

- Recolección de datos Insitu.
- Registro fotográfico
- Extracción de muestras de suelo.
- Levantamiento topográfico.
- Obtención de datos hidráulicos.

3.7.2. Instrumentos

- Cámara fotográfica
- Wincha
- Libreta de campo
- Estación total
- Palanas, posteadora, bolsas

3.8. Método de análisis de datos

1. Se utilizará métodos para diagnóstico de agua, y poblacional
2. Aforo de agua en la fuente: se realizará con un método convencional, que consiste en tomar el tiempo que demora en llenarse un recipiente de volumen conocido en litros, posteriormente se divide el volumen entre el tiempo promedio controlado en segundos, obteniéndose de esa manera el caudal en lts/s.
3. Análisis del agua: se debe extraer muestras para realizarlas en un laboratorio autorizado, este que garantizara el diagnostico dando disposición si sus características son para consumo humano.
4. Estudios topográficos: se hará el reconocimiento de campo, donde se hará el trazo preliminar, definiendo coordenadas de inicio, estos estudios nos brindaran una visión universal que involucra nuestro proyecto.
5. Estudio de mecánica de suelos: se extrae muestras que posteriormente serán analizados en un laboratorio acreditado, para conocer las características físicas y mecánicas del suelo.
6. Test de percolación: se ubica las calicatas, donde se realizarán las pruebas de infiltración, con esto se toma la opción tecnológica de disposición sanitaria de excretas.
7. Diseño de agua potable: guiándose de la población de diseño, tasa de crecimiento, proyección de demanda o cobertura de agua potable.

8. Evaluación económica: después de haber realizado todos los diseños y planos se procederá a realizar los Metrados y así realizar el Análisis de costos unitarios y su posterior presupuesto de obra.
9. Evaluación de impacto ambiental: Se realizan un trabajo de recolección de información de campo, a través de entrevistas y encuestas, al final se elabora un informe de los resultados, teniendo en cuenta que Los proyectos de saneamiento, no generan impactos adversos de gran magnitud, por el contrario, genera un impacto positivo 56 significativo, por mejoras en condición sanitaria de la población y eliminar fuentes de contaminación del agua. Por otro lado, se debe mencionar que toda la infraestructura se construirá de acuerdo a la Normatividad Técnica vigentes como Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE), específicamente Normativa de Saneamiento, Normativa Ambiental, Normativa de Análisis de Riesgos.

3.9. Aspectos Éticos

La investigación se desarrollará respetando la conducta ética de su autor, ya que demanda su condición moral dentro del desarrollo y solución de problemas con profesionalismo, en este marco el diseño de sistema de saneamiento básico, se guía por la ética y moral para concretar su desarrollo.

IV. RESULTADOS

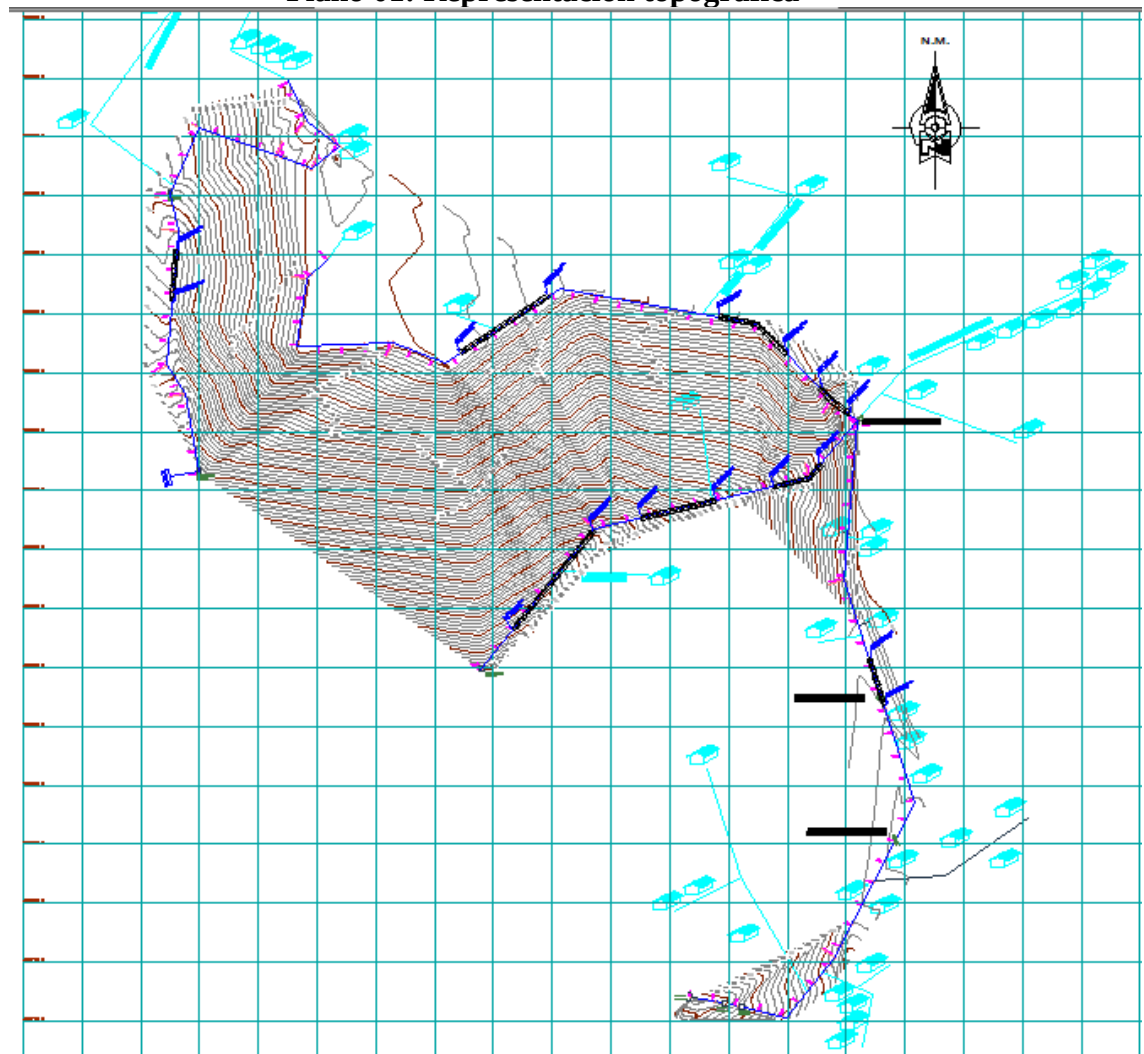
4.1. Estudio topográfico

Ubicación de agua para captación: Manantial san Antonio, con coordenadas N=9307715.47, E= 738322.58 y Altura = 2012.00.

Ubicación de área para reservorio: Con coordenadas; N=9307714.08, E= 738359.55 y altura = 2002.01.

Ubicación de viviendas beneficiadas: 62 viviendas

Plano 01: Representación topográfica



Fuente: Elaboración propia

Las áreas de trabajo se encuentran ubicadas en la comunidad de SAN ANTONIO, con coordenadas UTM WG84 $X=740045,84$, $Y=9308077,8$, políticamente pertenece a l provincia de CUTERVO, departamento de CAJAMARCA; para el levantamiento topográfico se partieron de los puntos: E1 ($X=740045,84$, $Y=9308077,80$, ALTURA =1817.22), centro de SAN ANTONIO.

4.2. Estudio de mecánica de suelos

Tabla 01. Resultados de los ensayos y análisis de suelos

CALICATA/MUESTRA	C1-M1	C2-M1	C3-M1	C4-M1	C5-M1
Profundidad (m)	0.00-1.50	0.00-1.50	0.00-1.50	0.00-2.50	0.30-1.50
Sales Totales (%)	0.07	0.09	0.08	0.1	0.09
Humedad natural (%)	24.27	25.33	22.68	22.66	15.5
Límite líquido (%)	40.71	40.83	24.46	46	28.47
Límite plástico (%)	24.05	21.88	10.17	23.85	19.4
Índice plástico (%)	16.66	18.95	14.29	22.15	9.07
Cohesión de suelos (kg/cm ²)	0.42		0.42	0.43	
Ángulo de fricción interna del suelo	11		15.2	10.7	
Clasificación SUCS	CL	CL	GC	CL	SC

Fuente: Estudio de mecánica de suelos

Según el resultado de los estudios las calicatas el suelo que predomina es CL, arcillas de baja plasticidad, suelo con sales de 0.09% con lo que se recomienda construir con cemento portland. Además, en C-1, C-3, C-4, se determinan presiones admisibles de 0.91, 0.99, y 0.85 Kg/cm².

4.3. Estudio de canteras

Se tomará material de la cantera OLANO, ubicada en la carretera Mochenta – Santo Domingo De La Capilla.

Potencia estimada de la cantera es de 5,000m³, esta cantera está formada por depósitos de origen aluvial, los usos son los siguientes:

Usos	Tratamiento	Rendimiento (%)
R	N	95
SB	Z, y M	90
BGT	Z, Tp, Ts, y M	85

Descripción

R	Relleno
SB	Sub Base
BGT	Base Granular Triturada
MACS	Mezcla asfáltica en caliente de superficie
MCCP	Mezcla de concreto con cemento Portland
TSAm	Tratamiento Superficial Asfáltico Monocapa
ENR	Enrocado
N	Natural; eliminando p > 3"
E	Explosivos
Z	Zarandeo
Tp	Trituración Primaria
Ts	Trituración secundaria
M	Mezclado
A	Aditivo mejorador de Adherencia
P	Polímeros
F	Filler
L	Lavado
S	Secado
SLL	Sello Asfáltico
SS	Slurry Seal
Mpav	Micro Pavimentos (Micro Aglomerados)

4.4. Diseño de sistema de agua potable.

4.4.1. Población de diseño y demanda de agua.

Tabla 02: población de diseño y demanda de agua

DATOS	RESULTADOS
Población Actual	215 habitantes
Población Futura	254 habitantes
Consumo Promedio Diario (Qp)	0.44lts/s
Consumo Máximo Diario (Qmd)	0.34 lts/s
Consumo Máximo Horario (Qmh)	0.59 lts/s
Caudal de La Fuente	64lts/s
volumen del Reservorio (V)	13.00 m ³

Fuente: Elaboración propia

4.4.2. Fuente de abastecimiento de agua.

Captación superficial de la quebrada San Antonio ubicada a una altura de 2012.00 msnm, con un caudal de 64 l/s.

4.4.3. DISEÑO HIDRÁULICO.

4.4.3.1. Captaciones.

Se ha diseñado una captación tipo superficial, ubicado en la quebrada San Antonio.

4.4.3.2. Líneas de conducción.

Tabla 03: Diseño Hidráulico línea de Conducción.

OBRA	CANTIDAD
Tubería PVC SAP CLASE 10,1"	47.80 Metros Lineales
Filtro dinámico, lento de arena	1 unidad

Fuente: Elaboración propia

4.4.3.3. Reservorio.

- 13.00 m³ de capacidad.
- 2.95 metros de largo y 2.95de ancho.
- 2.35 metros de altura total del reservorio.
- 1.60 metros de altura liquida.
- 0.40 metros de borde libre

4.4.3.4. Red de distribución.

Se mantendrá las mismas líneas de distribución solo se hará mejoras en algunos puntos que se encuentren dañadas o deterioradas.

Tabla 04. Diseño hidráulico línea de distribución

OBRA	CANTIDAD
Tubería PVC SAP clase 10, 1"	1,000 Metros lineales
llave de paso	1 Unidad
válvula de aire	1 Unidad
válvula de purga	2 Unidades
cámara rompe presión 7 (CRPT-7)	2 Unidades

Fuente: Elaboración propia

El sistema cuenta con 1 captación, de la cual se conecta a través de tuberías a una planta de tratamiento, que se une al reservorio; la línea de distribución sale de ella a través de tuberías, válvula doble universal HDPE de 2" para regular el caudal de salida, válvula de purga, válvula de aire terminando dicho sistema en 62 conexiones domiciliarias. El sistema de mejoramiento cumple con la normativa de MVCS vigente.

4.5. Test de percolación.

Tabla 05. Resumen de prueba de infiltración

CALICATA/MUESTRA	C6-M1	C7-M1	C8-M1	C9-M1
Profundidad (m)	0.00-2.00	0.15-2.00	0.15-2.00	0.15-2.00
Sales Totales (%)	0	0.01	0.03	0.00
Humedad natural (%)	17.27	15.33	18.68	21.26
Límite líquido (%)	46.71	35.93	44.20	47.21
Límite plástico (%)	22.35	18.3	21.03	22.4
Índice plástico (%)	24.2	17.75	23.21	24.8
tasa de infiltración (min/cm)	7.53	7.69	7.9	7.5
coef.de infiltración (lt/m2/día)	49	48	47	49
Clasificación SUCS	CL	SC	GC	CL

Fuente: Elaboración propia

Es de clase media, está dentro de la tecnología con arrastre hidráulico que se va elegir.

4.6. Diseño de saneamiento básico

Tabla 06. Características de UBS

OBRA	CANTIDAD
Caseta	01 unidad
Tubería de desagüe PVC SAL 2"	6.90 Metros lineales
Tubería de desagüe PVC SAL 4"	4.90 Metros lineales
Caja de registro	01 unidad
Biodigestor de 600 litros	01 unidad
Caja de lodos	01 unidad
Pozo de percolación	01 unidad

Fuente: Elaboración propia

4.7. Estudio de impacto ambiental

Después del diagnóstico ambiental como resultado se obtiene:

- Los impactos ambientales potenciales de mayor significancia son los negativos considerándolo desde un punto de vista ambiental y se producirán principalmente en la etapa de construcción del tramo de la red de abastecimiento; siendo el factor ambiental paisaje el más afectado con un porcentaje del 11.10%.
- Se debe instalar 2 contenedores de basura para depositar todo tipo de residuo sólidos orgánico e inorgánico.
- Se debe construir un micro relleno para depositar los residuos generados.
- El impacto en la fauna será mínimo ya que los ruidos durante la ejecución de trabajos serán provisionales.

- La cubierta vegetal y suelo orgánico extraído de las áreas de corte o de préstamo deben apilarse y cubrirse para ser luego restaurada.
- Se tendrá un plan de concientización ambiental en los pobladores y el personal que trabaja en la ejecución de la obra.

4.8. Estudio de vulnerabilidad y gestión de riesgos

- Principales peligros identificados en la localidad son sismo de intensidad alta, derrumbe de intensidad baja, helada de intensidad media; ocurrencias que peligran a la vida útil de la obra. En la captación sería de vulnerabilidad alta, en líneas de conducción de vulnerabilidad alta, en el reservorio de vulnerabilidad media, las redes de distribución de vulnerabilidad alta.
- Las medidas necesarias se tomarán y se presupuestarán en estudio de impacto ambiental.
- El diagnóstico realizado muestra que la localidad de San Antonio no cuenta con documentos en gestión de riesgos.

4.9. Evaluación económica

Tabla 07. Presupuesto del proyecto

COMPONENTE	VALOR (S/.)
Sistema de agua potable	128,357.81
Saneamiento básico	602,145.46
Seguridad y salud	3,500.00
Educación sanitaria	32,975.50
Mitigación de impacto ambiental	16,024.64
Fletes	507,802.95
Costo directo	1,362,419.42
Gastos generales (10%CD)	136,241.94
Utilidad (8%CD)	108,993.55
sub total	1,607,654.91
IGV (18%)	289,377.88
Valor referencial	1,897,032.80
Supervisión (5%)	94,851.64
Estudio definitivo (4%)	75,881.31
Presupuesto total	2,067,765.75

Fuente: elaboración propia

V. DISCUSION

1. El agua que se toma de la fuente San Antonio para el proyecto “DISEÑO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO DE LA LOCALIDAD DE SAN ANTONIO, DISTRITO DE SANTO DOMINGO DE LA CAPILLA - PROVINCIA DE CUTERVO - REGIÓN CAJAMARCA”, es de característica superficial por la presencia de la quebrada San Antonio, que pasa por la zona de evolución.
2. La Topografía de la zona tiene relieve muy accidentado, esto es característico en zonas andinas de nuestro país, como lo es Cajamarca.
3. Según los análisis previos de demanda y almacenamiento se define el tipo de reservorio.
4. El tipo de suelo que prima en la zona son arcillas por ser zona sierra y la ubicación geológica de nuestro proyecto en estudio.
5. La infiltración en suelos característicos según la muestra geológica determinara el tipo de UBS.
6. El diseño de la capacidad de Biodigestor será tomado de acuerdo al volumen de eliminación de excretas tanto en lodo como en líquidos.
7. El costo de la obra por ser de naturaleza alejada de la zona de mercado (materiales) se elevará por el coste de transporte y puesta en obra, tanto material como agregada.
8. se tendrá que activar un plan de concientización ambiental para no afectar la naturaleza existente.

VI. CONCLUSIONES

1. El agua que se toma de la fuente San Antonio para el proyecto “DISEÑO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO DE LA LOCALIDAD DE SAN ANTONIO, DISTRITO DE SANTO DOMINGO DE LA CAPILLA - PROVINCIA DE CUTERVO - REGIÓN CAJAMARCA”, es de característica superficial por la quebrada San Antonio, por lo cual se construirá filtros (dinámico, lento de arena)
2. La Topografía de la zona tiene relieve muy accidentado, generando así pendientes de hasta 33.5%, donde está ubicado la CRPT7-2; esto es característico en zonas andinas de nuestro país.
3. El reservorio es de 13m³ de capacidad de acuerdo a la demanda y necesidad de San Antonio y sus habitantes.
4. El tipo de suelo que prima es CL, el cual es arcilla de baja plasticidad.
5. La infiltración promedio es de 7,9 esto diagnostica la característica del suelo de interés.

6. El diseño de las UBS, con Biodigestor de 600lts, por las características necesidades únicas de sus beneficiados.
7. El costo total del proyecto es de S/2, **067,765.75**, que se analizado y elaborado de acuerdo a las características únicas como zona, flete, materiales a utilizar; que se enmarcan a la necesidad del diseño.
8. El impacto ambiental que se generará será mínimo ya que contamos con un plan de concientización ambiental.

VII. RECOMENDACIONES

1. Para la captación superficial por la quebrada San Antonio, se construirá filtros (dinámico, lento de arena), el cual debe mantener una limpieza periódica para prolongar su vida útil.
2. La Topografía se debe tomar en coordenadas UTM o BM el mismo que deberá ser corroborado y mantener relación con el área de estudio.
3. El reservorio debe ser limpiado cada 6 meses y debe ser debidamente clorado para contar con un buen sistema de agua potable.
4. Para la extracción de muestras se debe prever y contar con los materiales y equipos para extraer muestras y que estas no sufran alteraciones.
5. Para el análisis de test de percolación se debe evaluar las viviendas que a vista puedan tener mayores dificultades de infiltración para ahí hacer la evaluación.
6. El Biodigestor debe ser enterrado con una adecuada nivelación y protección.
7. Para obtener precios de materiales se recomienda tomar como referencia las cotizaciones que se hizo e Jaén, y explorar las canteras que se evaluaron para la extracción de material agregado así se benefician en tiempo y costo para acercarse a la realidad de la propuesta.
8. Concientizar a la población que el cuidado del medio ambiente y de la obra debe perdurar en el tiempo manteniendo equilibrio de las mismas.

VIII. PROPUESTA

8.1. Generalidades

La presente investigación contempla el mejoramiento de sistema de agua potable ya existente (tuberías en mal estado), así mismo el diseño de la infraestructura de captación, filtro grueso dinámico, filtro lento de arena, reservorio y saneamiento rural con Biodigestores para la eliminación de excretas. Todo lo que se va citar en el presente informe refleja la realidad del área rural y el diseño de acuerdo a un estudio enmarcado en las normas vigentes en nuestro país a fines de hacer un correcto planteamiento de mejora de condiciones ambientales y de salubridad de la localidad.

8.2. Análisis

- Análisis de topografía para ver la ubicación de toma, reservorio y viviendas.
- Análisis hidráulico (caudal de quebrada, caudal máximo diario, etc.)
- Cálculo hidráulico para filtro grueso dinámico.
- Análisis de la Población, Tasa de crecimiento y demanda.
- Realizar el test de percolación.
- Análisis de costos unitarios, Metrados.

8.3. Diseño

- Diseño de captación tipo barraje.
- Diseño de línea de conducción.
- Diseño de Filtro grueso dinámico de 2.20 m2.
- Diseño de filtro lento de arena.
- Diseño de reservorio de 13m3 de capacidad.
- Diseño de válvula de purga 2.
- Diseño de Cámara rompe presión 1.
- Diseño de Válvula de aire 1.
- Mejoramiento de líneas de distribución de 1000 ml.
- Se diseñará 62 unidades básicas de saneamiento con Biodigestor que beneficiará a 215 habitantes.
- Plantear el cronograma de obra y presupuesto general

8.4. Implementación

Se implantará el estudio de seguridad y salud, así como también a mitigación de impacto ambiental.

8.5. Costo y presupuesto

Se analizaron las canteras aledañas de la zona para disminuir los costos de material de agregado, se han tomado cotizaciones de comercial Rioja, el Chotanito, Olano de la ciudad de Jaén; optando por comercial el chotanito, por tener precios más cómodos para el planteamiento de nuestro presupuesto.

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

X. ANEXOS

MEMORIA DESCRIPTIVA

1. GENERALIDADES:

A pesar de los esfuerzos que viene implementando el gobierno con respecto al abastecimiento de agua para las localidades más alejadas, en la localidad de san Antonio de Santo Domingo de la capilla aún vive la un déficit de abastecimiento adecuado de agua y de un sistema de saneamiento básico, ya que con anterioridad ellos implementaron con sus propios recursos el abastecimiento de agua; en la actualidad se encuentra en mal estado y esta necesita de mejoramiento y a la vez la implementación de construcción de una planta de tratamiento de agua , un reservorio y un sistema de saneamiento básico necesario para cuidar el medio ambiente y la salud de sus 215 habitantes.

Haciendo mención a lo anterior se propone mejorar el sistema de agua potable y la construcción de unidades básicas de saneamiento a través de UBS con Biodigestores.

El presente proyecto servirá como base para las entidades involucradas en la implementación de proyectos de inversión pública o privada competentes.

2. NOMBRE DEL PROYECTO

“DISEÑO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO DE LA LOCALIDAD DE SAN ANTONIO, DISTRITO DE SANTO DOMINGO DE LA CAPILLA - PROVINCIA DE CUTERVO - REGIÓN CAJAMARCA”.

3. ANTECEDENTES

La presente investigación surge como visión de cooperar en el estudio y planteamiento de solución para mejorar la calidad de vida de la población de san Antonio, cambiando tuberías de su red de distribución, diseñando la captación, la planta de tratamiento y el diseño de reservorio, así como proponer la construcción de sistema básico de saneamiento para eliminación de excretas; ya que por la deficiencia de las mismas se están generando impacto en la salud de la población.

4. CARACTERISICAS GENERALES

✓ Ubicación del proyecto

Localización:

Región/ Departamento : Cajamarca
Provincia : Cutervo
Distrito : Santo Domingo de la Capilla
Localidades : San Antonio
Área : Rural

Grafico N°01. Ubicación del departamento de Cajamarca.



Grafico N°02. Ubicación de la provincia de Cutervo en el departamento de Cajamarca.



Gráfico N°03. Ubicación del Distrito de Santo Domingo de la Capilla en la Provincia de Cutervo

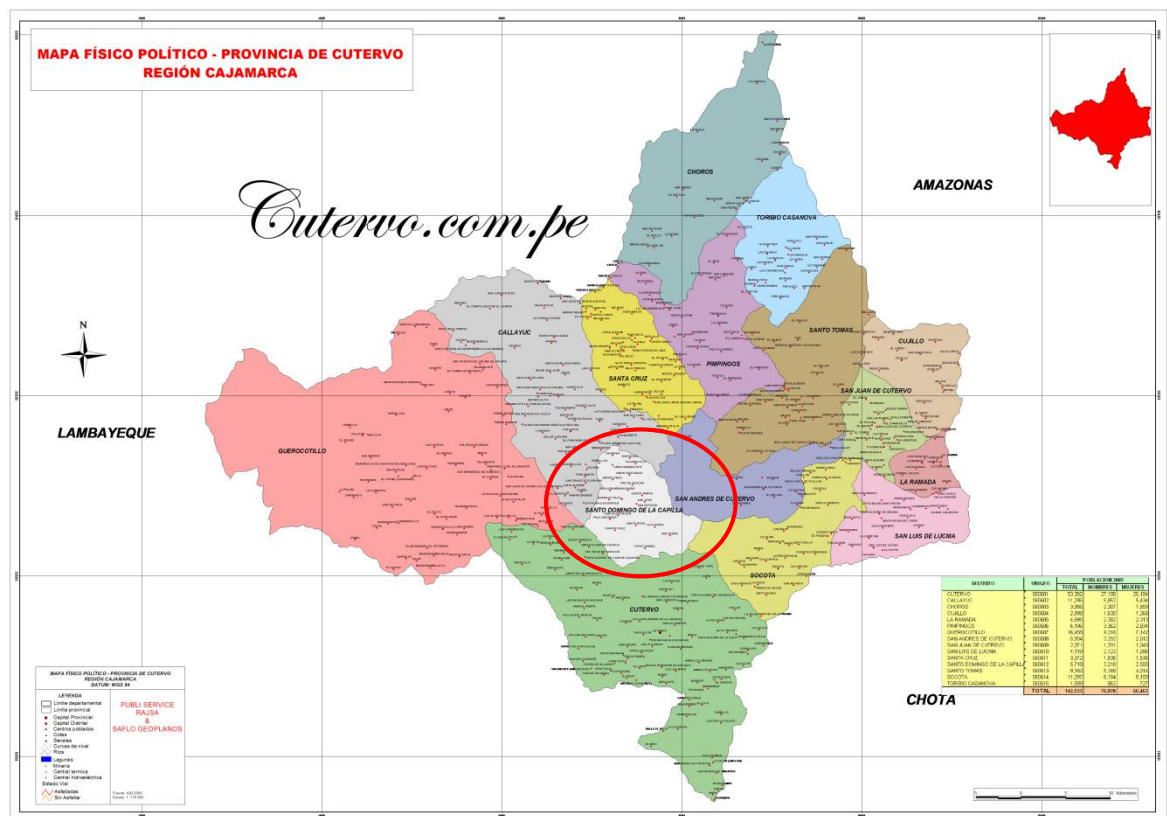


Gráfico N°04. Ubicación de la localidad de san Antonio en el Distrito de San Antonio de la Capilla.



✓ **Vías de acceso a la localidad**

Cuadro N°01. Vías de acceso

DESCRIPCION	Km	TIEMPO	TIPO DE VIA	ESTADO DE VIA	OBSERVACIONES
CAJAMARCA - CUTERVO	117	5 h 12 min	asfaltada	Buena	La carretera se encuentra en buen estado, tramos de neblina.
CUTERVO - STO DOMINGO DE LA CAPILLA	33.7	1 h 19 min	asfaltada	Buena	La carretera se encuentra en buen estado, tramos de neblina.
STO DOMINGO DE LA CAPILLA- SAN ANTONIO	7	10 min	Trocha Carrozable	Regular	Trocha carrozable cruces con riachuelos sin puentes y puentes de madera.

La vía de acceso a la localidad de San Antonio desde la ciudad de Jaén hacia Santo Domingo de La Capilla, por ser la más cercada y forma parte del circuito de vehículos de llegada y salida al centro poblado, primero tenemos el tramo I desde la ciudad de Jaén hacia Chiple en el Km. de la carretera asfaltada Fernando Belaunde, desde este punto y por la vía denominada marginal de la sierra Chiple – Cutervo - Cajamarca, que se encuentra en proceso de construcción a nivel de asfaltado se llega hasta la localidad de Santo Domingo de La Capilla en regular estado; luego desde este punto hacia la localidad de San Antonio que cuenta con una trocha carróza de regular estado, que mayormente se llega contratando algún vehículo liviano o a pie en 10 min.

✓ **Topografía y tipo de suelo**

San Antonio presenta una topografía mixta con tendencia de terreno entre accidentado a pendientes pronunciadas, este aspecto aunado a la ubicación de aguas subterráneas y superficiales hacen que los suelos tengan una textura gravosa y pantanosa en algunas áreas.

✓ **Clima**

San Antonio, nos ofrece un clima variable con temporada cálida y templada todo el año, distinguiendo leves vientos y lluvias en las temporadas de entre los meses de febrero a mayo y de agosto a noviembre. La temporada de friaje leve, se hace manifiesto en el periodo de meses de entre junio hasta setiembre.

✓ **Actividades económicas**

El indicador para las condiciones económicas en la localidad de San Antonio no se puede cuantificar porque también está relacionado con el desarrollo del nivel de vida de la zona, tiene que contar con los servicios básicos, como un sistema de agua y saneamiento, medios de comunicación y medios de conexión a la zona, este último para permitir la fluidez del movimiento económico de la localidad.

✓ **Enfermedades**

Cuadro N°02. Personal de puesto de salud del centro poblado de nuevo oriente

Médico	Obs-tetra	Enfermera	Técnico	Administrativo	Odontólogo	Asistente Social
0	0	0	01	0	0	0

Fuente: elaboración propia

San Antonio, si cuenta con puesto de salud. El citado establecimiento de salud atiende a poblaciones diversas, las cuales están cercanas a la capital de distrito.

El Puesto de Salud de San Antonio, es de nivel I – 1, cada uno de los establecimientos de salud cuentan únicamente con 01 técnico, para efectos de prestación de servicios.

Las enfermedades de mayor presencia en la población de San Antonio en mención son:

- Desnutrición crónica
- Enfermedades diarreicas
- Parasitosis intestinal
- Infecciones respiratorias

Es oportuno mencionar que, la mayoría de las familias que acuden o demandan el servicio de salud, están asegurados por el Sistema Integral de Salud – SIS.

Cuadro N°03. Morbilidad general de los niños de los últimos tres años

Morbilidad 2011		Mortalidad 2011
< 5 años	> 5 años	< 5 años > 5 años
Enfermedades Diarreicas	Enfermedades Diarreicas Agudas	No se registraron casos
Infecciones Respiratorias Agudas	Infecciones respiratorias	
Parasitosis		

Fuente: cuaderno de control posta.

El presente cuadro de enfermedades de niños, refleja el comportamiento de las enfermedades durante los últimos tres años, observándose que las enfermedades diarreicas (EDAs) se mantienen como la primera causa de morbilidad local, habiéndose incrementado el último año a 70.83% casos, las enfermedades del sistema respiratorio (IRAs) se mantienen como la segunda causa de morbilidad local, habiéndose incrementado el último año a 25% casos y las enfermedades parasitarias como la tercera causa de morbilidad el ultimo años con un 4.17% de casos. El comportamiento de las enfermedades es similar a los años 2011 y 2013.

Las patologías que se relacionan directamente con el agua tienden a crecer en el Centro Poblado de San Antonio, debido a las carencias de este líquido elemento y las conductas en relación a la salud e higiene.

5. DESCRIPCION DEL SISTEMA EXISTENTE

✓ **Captación.**

La captación que se toma de la quebrada san Antonio se encuentra en mal estado, por ser un sistema muy antiguo y a ver sido expuesto a la falta de mantenimiento, hoy no cumple con su función, esto se puede apreciar en la imagen.



FOTO N° 01 CAPTACIÓN EN MAL ESTADO (QUEBRADA SAN ANTONIO)

✓ **Reservorio**

El reservorio se encuentra en mal estado por falta de mantenimiento y protección de un cerco que evite el ingreso de animales y de la propia población que por falta de conocimiento no cuida la estructura, las aguas almacenadas no son aptas para el consumo humano por carecer de cloración, falta de limpieza, pintura. Tal descripción se aprecia en la fotografía.



FOTO N° 02 RESERVIRIO EN MAL ESTADO HA REHABILITARSE



FOTO N° 03 AGUAS NO APTAS PARA CONSUMO

✓ **Tuberías**

Hay tuberías que se encuentran expuestas al aire libre y deteriorado, hay llaves en mal estado que ya no cumplen su función, muchas tuberías de redes de distribución han sido cambiadas de manera artesanal por la población siendo amarrados incluso con jebe para su unión.



FOTO N° 04 LLAVES EN MAL ESTADO GENERAN FILTRACION



FOTO N° 05 TUBERIAS EXPUESTAS

✓ **Pase aéreo**

Pase aéreo expuesto a peligro y sin soportes adecuados.



FOTO N° 06 PASE AEREO EXPUESTO

✓ **Letrinas**

Letrinas autoconstruidas con material rústico y en mal estado en ciertas viviendas y otras carecen de la misma y hacen uso del aire libre contaminando el medio ambiente.



FOTO N° 07 LETRINAS AUTOCONSTRUIDAS

6. CAPACIDAD OPERATIVA DEL OPERADOR

Para el presente proyecto se tiene constituido la Junta Administradora de Servicios de Saneamiento JASS, el cual cuenta con reconocimiento bajo RESOLUCIÓN DE ALCALDÍA N° 150-2015/MDSDC/AL, dicha junta contará con la asistencia técnica por parte de los Ejecutores de la Obra, así mismo será capacitado por la Municipalidad Distrital de Santo Domingo de la Capilla, quienes cuentan con una oficina de saneamiento.

7. CONSIDERACIONES DEL DISEÑO DEL SISTEMA PROPUESTO

✓ **Delimitación el área de influencia del proyecto:**

El área de influencia del proyecto, comprende todo el caserío de San Antonio.

✓ **población actual**

– **Población actual**

- | | |
|------------------------------|------------------|
| 1. Número de lotes habitados | : 62 viviendas |
| 2. Densidad poblacional | : 3.44 hab/viv |
| 3. Población actual | : 215 habitantes |
| 4. Población futura | : 254 habitantes |

La población futura determinara que número de habitantes necesitan de los servicios saneamiento básico para el periodo considerado, aplicando el método aritmético.

$$Pf = Po * (1 + \frac{r * t}{100})$$

Donde:

Pf : Población futura

Pa : Población actual

r : Tasa de crecimiento = 0.9

T : Periodo de diseño = 20

– **Tasa de crecimiento**

En el presente proyecto diseñaremos con la tasa de crecimiento del distrito Santo Domingo de la Capilla es negativo, la de la provincia de Cutervo también es negativo, por lo que se toma la departamental del censo 2007, es decir $r=0.9\%$ (Fuente INEI).

– **Dotación**

La dotación considerada es de 0.338 lt/hab/día, considerando UBS Con Arrastre Hidráulico. (Guía Para la Formulación de Expedientes Básicos Exitosos – MCV,2016).

– **Periodo de diseño**

El período de diseño del presente proyecto se ha fijado en 20 años. Durante este periodo los distintos componentes del Sistema de Agua Potable funcionaran en condiciones hidráulicas aceptables, al término del cual el Sistema proyectado funcionará a su máxima capacidad.

– **Densidad de vivienda**

Se ha calculado la densidad por vivienda, tomando en cuenta el promedio de habitantes que vive en cada una de ellas.

8. DESCRIPCION TECNICA DEL PROYECTO

Antes de describir las obras proyectadas concernientes al sistema de agua potable se indica que estas han sido diseñadas teniendo en cuenta la normativa peruana vigente:

- Norma Técnica de Edificación E-060(Concreto Armado)
- Norma Técnica de Edificación E-020 (Cargas)
- Norma Técnica de Edificación E-030 (Sismo Resistente)
- Norma Técnica de Edificación OS.050 (Redes de Distribución)
- Norma técnica IS.020 (Biodigestor).

Obras generales:

Se está proyectando la movilización y desmovilización de equipos y herramientas, el cartel de identificación de obra de 3.20 x 2.40 m incluido gigantografía, construcción de una caseta para almacén, oficina y guardiana, demolición de la captación y reservorio existente además de Seguridad y Salud en obra.

AGUA POTABLE

CAPTACION

Construcción de captación tipo barraje. Con 64 lps, que beneficiará a 62 familias con 215 habitantes.

- **Barraje Fijo**, es de material concreto simple $f'c=140 \text{ kg/cm}^2 + 25\% \text{ P.M.}$, cuya sección conserva la forma del perfil GREAGER. Su longitud es de 1.00 m. y su ancho de 1.60 m.
- **Barraje Móvil**, es de material de concreto armado $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$, con una compuerta metálica deslizante de 0.40 x 1.00 m.
- **Colchón Disipador**, consiste en el emboquillado de piedra c/mortero 1:8, siendo las dimensiones de la superficie 1.60 x 1.60 m.
- **Ventana de Ingreso**, la estructura rígida es de material de concreto armado $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$, con área hidráulica de 0.30 x 0.50 m. El vertedero hidráulico consiste en una rejilla de $\frac{3}{4}$ ", todas de fierro corrugado.
- **Caja de Succión**, estructura de concreto armado $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$, que actúa como una caja de ingreso de flujo y entrada del flujo a la tubería de conducción, cuya sección hidráulica es de 0.80 x 0.80 x 0.80 m.
- **Muros de Protección**, los muros de defensa en ambas márgenes de la captación son de concreto armado $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ y cada uno tiene una longitud de 2.00 m, ancho del muro igual a 0.20 m y altura del muro es de 1.20 m, cimentación concreta armado $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$.
- **La captación** contará con un cono de rebose de 4" PVC SP, accesorios de entrada y salida de PVC que se encuentran detallados en los planos respectivos que se anexan en el presente informe.

LINEA DE CONDUCCIÓN

- La línea de conducción se ha diseñado teniendo en cuenta el caudal máximo diario $Q_{md}=0.59$ l/s. en el Sistema 01 y $Q_{md}=0.38$ l/s. Se ha considerado para su diseño una presión máxima de 50 mca para la clase 10 con el fin de asegurar el funcionamiento del sistema.
- Se tomará en cuenta que la velocidad mínima en la línea de conducción debe ser de 0.6 m/s y la máxima deberá ser de 3.0 m/s.
- El diámetro mínimo para líneas de conducción que abastecen sistemas de agua potable es de 1”.
- Línea de conducción proyectada se utilizará en su integridad diámetros de tubería PVC C-10 de $\varnothing \frac{1}{2}$ ” y $\varnothing 1$ ”. Tuberías con sistema simple presión fabricadas según norma NTP- 399.002.

RESERVORIO: $V=15M^3$

- Construcción de reservorio de 15.00 m³, para 254 habitantes.
- En cuanto a la tubería de ingreso proveniente de la línea de conducción se tendrá una la cual será de 1 1/2” de diámetro de PVC SAP C-10. Esta tubería ingresará por la parte superior del reservorio para abastecerlo, pero también contará con un sistema de by pass para abastecer directo a las redes de distribución cuando el reservorio se encuentre inoperativo debido a trabajos de limpieza y mantenimiento.
- El reservorio contará con una caja de válvulas de ingreso en la parte superior, se empleará concreto armado de $f'c=210$ kg/cm² en su construcción con medida interior de 2.95m x 2.95m x 2.45m de altura, contará con una tapa metálica de 0.60 m x 0.60 m x 1/8”.
- La estructura tendrá en los muros concreto armado de $f'c=210$ kg/cm², para el cual se utilizará cemento portland tipo I, se tendrá un revoque interior de 2 cm utilizando un mortero C:A 1:4. En la losa de cimentación se empleará concreto armado de $f'c=210$ kg/cm² y tendrá un espesor de muro de 0.10 cm. Para techo se empleará concreto armado de $f'c=210$ kg/cm² y tendrá un espesor de 5 cm, contará con una boca de inspección de 0.60 m x 0.60 m con tapa sanitaria metálica de 0.60 m x 0.60 m x 1/8”, también contará con tubería de ventilación de F°G° de 2” de diámetro con malla metálica de protección en la salida.

- Para complementar el acceso se instalará una escalera movable en el interior del reservorio con tubo de F°G° de 3/4” y escalera tipo gato con escalones con tubo de F°G° de 3/4” para llegar a la parte superior del reservorio en la parte externa.
- La tubería de salida hacia la distribución será de 2” de diámetro de PVC SAP en su interior, con transición a PVC SAP a la salida. Contará con una canastilla de PVC de 2” y una válvula doble universal HDPE de 2” de diámetro para regular el caudal de salida.
- La tubería de limpieza y rebose será de PVC SAP C-10 de 2” de diámetro. Contará con una válvula doble universal HDPE de 2” que servirá para vaciar el reservorio cuando se realice mantenimiento y/o limpieza de esta estructura y tendrá un dado móvil de concreto simple $f'c=140 \text{ kg/cm}^2$ de $0.30 \times 0.30 \times 0.40 \text{ m}$, con un final de emboquillado de piedra con mortero 1:8, $\tilde{N}_e=0.20 \text{ m}$.
- El reservorio contará con un cerco perimétrico de alambre de púas que tendrá dimensiones de $8.30 \text{ m} \times 8.50 \text{ m}$. El cerco estará compuesto por postes de madera hualtaco de $4" \times 2 \text{ m}$ espaciado cada 1 m . Tendrá una puerta compuesta de calamina y madera de $0.90 \times 1.30 \text{ m}$ y alambre de púas según se indica en los planos de diseño.
- En la parte superior del reservorio se instalará un sistema de desinfección compuesto por un recipiente de polietileno de alta densidad de 20 lts para el almacenamiento de hipoclorito de calcio al 70% de concentración. La caseta de cloración será de ladrillo y tendrá de dimensiones interiores $0.50 \times 0.60 \text{ m}$ de lado y una altura de 0.70 m . El hipoclorito de calcio disuelto será dosificado a través de un micro grifo o controlador de goteo que estará compuesto por una tubería flexible de $1/2"$ y una válvula para regular la velocidad del goteo.

02 CÁMARA ROMPE PRESION

02 VALVULA DE PURGA

01 VALVULA DE AIRE

CONEXIONES DOMICILIARIAS

- 62 Unidades de conexiones domiciliarias de tubería PVC $1\frac{1}{2}"$ pulg.

SISTEMA DE SANEMAIENTO BASICO CON BIODIGESTOR

Construcción y habilitación de 62 módulos de UBS con Biodigestor que consta de:

a. caseta de ladrillo

- Las dimensiones internas son de $1,60 \text{ m} \times 1,60 \text{ m}$, y su altura interior de $2,15 \text{ m}$.
- El material para la construcción de la caseta será de material noble con cimientos de concreto corrido C:H $1:10+30\% \text{ PG}$, el sobrecimiento de concreto armado

C:H 1:10+30% PM. Asimismo, contará con columnas de concreto armado $f'_c=175 \text{ kg/cm}^2$ de 0,125 x 0,15m con tarrajeo frotachado $e=1,5\text{cm}$

- Las paredes son de albañilería con ladrillo sólido artesanal¹ y en la parte interior esta tarrajado; el tarrajeo en la zona de la ducha y el lavatorio es pulido e impermeabilizado.
 - La puerta de ingreso es de 0,75 x 2,00 m.
 - En la parte frontal se ubica una ventana de policarbonato.
 - En uno de los lados de la caseta se ubica el lavadero multiusos con su respectiva vereda de protección de 1,00 m de ancho.
 - Las veredas que protegen la caseta son de 0,30 m de ancho, a excepción de la vereda donde se ubica el lavadero multiusos indicado en el párrafo anterior.
 - La cobertura consta de una estructura de madera tornillo con correas de 2"x1,5" y 2"x3", sobre la cual se colocará planchas de calaminas galvanizadas onduladas de 0,30 mm de espesor a fin de garantizar la durabilidad ante las condiciones climáticas. La cobertura se encuentra inclinada con una pendiente de 14% para evacuar las aguas de lluvia que se presentan en la zona.
- b. Biodigestor de recepción de lodos de 600lts.
- c. Pozo de infiltración
-

9. CUADRO DE RESUMEN DE METAS

Item	Descripción	und	Metrado	Precios/.	Parcial s/.
	AGUA				133,250.96
01.00	TRABAJOS PRELIMINARES				8,616.88
0101	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	GB	1.00	2,124.00	2,124.00
0102	CARTEL DE IDENTIFICACION 3.20X 2.40 M	UND	1.00	778.26	778.26
0103	ALMACEN, OFICINA Y GUARDIANIA	M2	28.00	138.04	3,865.12
0104	DEMOLICION DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO EXISTENTES	M3	18.00	102.75	1,849.50
02.00	CAPTACION				10,010.57
02.01	TRABAJOS PRELIMINARES				96.82
02.0101	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	M2	5.50	2.52	13.86
02.0102	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	M3	5.50	3.63	19.97
02.0103	ENCAUSAMIENTO MANUAL DE CURSO DE AGUA	BG	1.00	62.99	62.99
02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				81.83
02.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NATURAL	M3	3.58	12.60	45.11
02.02.02	ACARREO DE MATERIAL EXCED. HASTA D. PROM. = 10M	M3	4.66	7.88	36.72
02.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				444.99
02.03.01	CONCRETO f'c= 1740kg/cm2 +25% DE PM	M3	0.80	183.31	146.65
02.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN BARRAJE FIJO	M2	2.12	38.21	81.01
02.03.03	EMBOQUILLADO DE PIEDRA C/MORTERO 18 E=0.20m	M3	1.54	141.13	217.34
02.04	CONCRETO ARMADO				6,737.95
02.04.01	CONCRETO f'c=210 kg/cm2	M3	7.90	436.43	3,447.80
02.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN MUROS	M2	33.60	38.21	1,283.86
02.04.03	ACERO fy=4,200 kg/cm2	KG	293.06	5.75	1,685.10
02.04.04	PERFORACIÓN Y COLOCACIÓN DE DOWELLS H=0.50m	UND	8.00	40.15	321.20
02.05	REVOQUES Y ENLUCIDOS				757.58
02.05.01	TARAJEO CON IMPERMEABILIZANTE INTERIOR C/MORTERO 14, e=15 cm	M2	23.62	19.47	459.88
02.05.02	TARAJEO EN EXTERIOR C/MORTERO 14, e=15 cm	M2	10.00	29.77	297.70
02.06	VALVULAS Y ACCESORIOS				182.86
02.06.01	SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACC. DE CAP. EN QUEBRADA C/ SALIDA 2"	UND	1.00	182.86	182.86
02.07	VARIOS				634.54
02.07.01	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TAPA SANITARIA MET. 1/8" x 0.80 x 0.80m	UND	1.00	393.18	393.18
02.07.02	INSTALACION DE REJILLA DE 0.30 X 0.50m EN VERTEDERO	UND	1.00	78.18	78.18
02.07.03	NST. DE COMPUERTA DE FIERRO DESLIZANTE DE 0.40 x 0.50x1/8"	UND	1.00	163.18	163.18
02.08	PINTURA				110.20
02.08.01	PINTURA ESMALTE	M2	10.00	11.02	110.20
02.09	CERCO PERIMETRICO				963.80
02.09.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	M3	0.86	12.60	10.84
02.09.02	CONCRETO F'C=140 KG/CM2 +25% DE PM.	M3	0.82	183.31	150.31
02.09.03	PARANTES DE MADERA HUALTACO DE 3" x 2.00 M	UND	16.00	29.77	476.32
02.09.04	ALMABRE DE PUAS EN CERCO DE PROTECCION	M	40.00	2.64	105.60
02.09.05	INSTALACION PUERTA DE CALAMINA CON MARCOS DE MAD 0.90x130m	UND	1.00	220.73	220.73
03.00	LINEA DE CONDUCCION				13,581.71
03.01	TRABAJOS PRELIMINARES				315.00
03.0101	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO DE ZANJAS	M2	500.00	0.63	315.00
03.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				7,754.85
03.02.01	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS	M	500.00	5.04	2,520.00
03.02.02	REFINE, NIVELACION Y FONDOS PARA TUBERIAS	M	500.00	0.83	415.00
03.02.03	CAMA DE APOYO PARA TUBERIAS	M	500.00	3.21	1,605.00
03.02.04	RELLENO Y APISONADO DE ZANJAS	M	500.00	6.41	3,205.00
03.02.05	ACARREO DE MATERIAL EXCED. HASTA D. PROM. = 10 m.	M3	1.25	7.88	9.85
03.03	TUBERIAS Y ACCESORIOS				4,701.86
03.03.01	TUBERIA PVC SAP CLASE 10, 1" PARA AGUA	M	500.00	8.76	4,380.00

0.3.03.02	ACCESORIOS EN LINEA DE CONDUCCION	GB	1.00	321.86	321.86
03.04	PRUEBAS HIDRAULICAS				810.00
03.04.01	PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION EN REDES DE AGUA	M	500.00	1.62	810.00
04.00	CAMARA ROMPE PRESION				3,664.51
04.01	TRABAJOS PRELIMINALES				22.11
04.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	M2	3.76	2.52	9.48
04.01.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	M2	3.76	3.36	12.63
04.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				221.99
04.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	M3	2.42	12.60	30.49
04.02.02	REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION EN MATERIAL SUELTO	M2	4.44	37.54	166.68
04.02.03	ACARREO DE MATERIAL EXCED. HASTA D. PROM. = 10 m.	M3	3.15	7.88	24.82
04.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				1,555.87
04.03.01	EMBOQUILLADO DE PIEDRA C/MORTERO 18 E=0.20m	M3	0.50	141.13	70.57
04.03.02	CONCRETO SOLADO E=0.10m C:H, 1:2	M2	2.80	73.86	206.81
04.03.03	CONCRETO F'C=140 KG/CM2 +25% DE PM.	M3	0.07	183.31	12.83
04.03.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN DADO	M2	2.40	25.05	60.12
04.03.05	CONCRETO f'c=175 kg/cm2	M3	1.37	364.54	499.42
04.03.06	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN MUROS	M2	18.48	38.21	706.12
04.04	REVOQUES Y ENLUCIDOS				496.05
04.04.01	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE INTERIOR C/MORTERO 14, e=15 cm	M2	7.68	19.47	149.53
04.04.02	TARRAJEO EN EXTERIOR C/MORTERO 14, e=15 cm	M2	11.64	29.77	346.52
04.05	VALVULAS Y ACCESORIOS				327.50
04.05.01	SUM. Y COLOC. VALV. Y ACC. EN CRPT-7 ENTRADA 1" Y SALE 1"	UND	1.00	327.50	327.50
04.06	VARIOS				912.72
04.06.01	COLOCACION DE TAPA SANITARIA METALICA DE 1/8" DE 0.70x0.70m	UND	2.00	228.18	456.36
04.06.02	COLOCACION DE TAPA SANITARIA METALICA DE 1/8" DE 0.50x0.55m	UND	2.00	228.18	456.36
04.07	PINTURA				128.27
04.07.01	PINTURA ESMALTE	M2	11.64	11.02	128.27
05.00	VALVULA DE PURGA				1,706.78
05.01	TRABAJOS PRELIMINALES				9.96
05.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	M2	1.62	2.52	4.08
05.01.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	M2	1.62	3.63	5.88
05.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				79.29
05.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	M3	0.81	12.60	10.21
05.02.02	REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION EN MATERIAL SUELTO	M2	1.62	37.54	60.81
05.02.03	ACARREO DE MATERIAL EXCED. HASTA D. PROM. = 10 m.	M3	1.05	7.88	8.27
05.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				179.31
05.03.01	CONCRETO SOLADO E=0.10m C:H, 1:2	M2	1.44	73.86	106.36
05.03.02	CONCRETO F'C=140 KG/CM2 +25% DE PM.	M3	0.07	183.31	12.83
05.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN DADO	M2	2.40	25.05	60.12
05.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				641.73
05.04.01	CONCRETO f'c=175 kg/cm2	M3	0.54	364.54	196.85
05.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN MUROS	M2	7.92	38.21	302.62
05.04.03	ACERO fy=4,200 kg/cm2	KG	24.74	5.75	142.26
05.05	REVOQUES Y ENLUCIDOS				152.42
05.05.01	TARRAJEO EN EXTERIOR C/MORTERO 14, e=15 cm	M2	5.12	29.77	152.42
05.06	VALVULAS Y ACCESORIOS				175.28
05.06.01	SUM. Y COLOC. VALV. Y ACC. EN VALVULA DE PURGA Ø = 1"	UND	2.00	87.64	175.28
05.07	VARIOS				412.36
05.07.01	COLOCACION DE TAPA SANITARIA METALICA DE 1/8" DE 0.50x0.60m	UND	2.00	206.18	412.36
05.08	PINTURA				56.42
05.08.01	PINTURA ESMALTE	M2	5.12	11.02	56.42

06.00	VALVULA DE AIRE				1,078.74
06.01	TRABAJOS PRELIMINALES				4.43
06.0101	LIM PIEZA DEL TERRENO MANUAL	M 2	0.72	2.52	1.81
06.0102	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	M 2	0.72	3.63	2.61
06.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				36.09
06.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	M 3	0.40	12.60	5.04
06.02.02	REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION EN MATERIAL SUELTO	M 2	0.72	37.54	27.03
06.02.03	ACARREO DE MATERIAL EXCED. HASTA D. PROM. = 10 m.	M 3	0.51	7.88	4.02
06.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				53.18
06.03.01	CONCRETO SOLADO E=0.10m C:H ,1:2	M 2	0.72	73.86	53.18
06.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				602.50
06.04.01	CONCRETO f'c=175 kg/cm2	M 3	0.27	364.54	98.43
06.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN MUROS	M 2	3.96	38.21	151.31
06.04.03	ACERO fy=4,200 kg/cm2	KG	61.35	5.75	352.76
06.05	REVOQUES Y ENLUCIDOS				76.21
06.05.01	TARRAJEO EN EXTERIOR C/MORTERO 14, e=15 cm	M 2	2.56	29.77	76.21
06.06	VALVULAS Y ACCESORIOS				71.94
06.06.01	SUM. Y COLOC. VALV. Y ACC. EN VALVULA DE AIRE EXTREMO ø = 1"	UND	1.00	71.94	71.94
06.07	VARIOS				206.18
06.07.01	COLOCACION DE TAPA SANITARIA METALICA DE 1/8" DE 0.50x0.60m	UND	1.00	206.18	206.18
06.08	PINTURA				28.21
06.08.01	PINTURA ESMALTE	M 2	2.56	11.02	28.21
07.00	PASE AEREO				5,005.64
07.01	OBRAS PRELIMINALES				153.75
07.0101	LIM PIEZA DEL TERRENO MANUAL	M 2	25.00	2.52	63.00
07.0102	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	M 2	25.00	3.63	90.75
07.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				91.38
07.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	M 3	4.00	12.60	50.40
07.02.02	ACARREO DE MATERIAL EXCED. HASTA D. PROM. = 10 m.	M 3	5.20	7.88	40.98
07.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				147.72
07.03.01	CONCRETO SOLADO E=0.10m C:H ,1:2	M 2	2.00	73.86	147.72
07.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				1,363.71
07.04.01	CONCRETO f'c=175 kg/cm2	M 3	2.25	364.54	820.22
07.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN MUROS	M 2	4.00	38.21	152.84
07.04.03	ACERO fy=4,200 kg/cm2	KG	67.94	5.75	390.66
07.05	REVOQUES				119.08
07.05.01	TARRAJEO EN EXTERIOR C/MORTERO 14, e=15 cm	M 2	4.00	29.77	119.08
07.06	TUBERIAS DE PASE AEREO				380.00
07.06.01	TUBERIA FIERRO GARVANIZADA 2"	M	4.00	95.00	380.00
07.07	ACCESORIOS Y OTROS				2,750.00
07.07.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE CABLE DE ACERO TIPO BOA 3/4"	GB	1.00	1500.00	1,500.00
07.07.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE PENDOLAS	GB	1.00	500.00	500.00
07.07.03	ACCESORIOS FIJACION DE CABLE, PENDOLAS Y TUBERIA	GB	1.00	400.00	400.00
07.07.04	COLOCACION DE ACCESORIOS	GB	1.00	350.00	350.00
08.00	CONSTRUCCION DE RESERVORIO				23,183.00
08.01	TRABAJOS PRELIMINALES				149.45
08.0101	LIM PIEZA DEL TERRENO MANUAL	M 2	24.30	2.52	61.24
08.0102	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	M 2	24.30	3.63	88.21
08.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				1,409.35
08.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	M 3	12.70	12.60	160.02
08.02.02	REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION EN MATERIAL SUELTO	M 2	10.63	37.54	399.05
08.02.03	RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO AFIRMADO, E=0.20 m	M 2	13.32	56.02	746.19
08.02.04	ACARREO DE MATERIAL EXCED. HASTA D. PROM. = 10 m.	M 3	13.21	7.88	104.09
08.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				983.82
8.03.01	CONCRETO SOLADO E=0.10m C:H ,1:2	M 2	13.32	73.86	983.82

08.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO					13,382.37
08.04.01	CONCRETO f'c=210 kg/cm2	M 3	17.79	436.43		7,764.09
08.04.02	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO EN MUROS	M 2	71.67	38.21		2,738.51
08.04.03	ACERO fy=4,200 kg/cm2	KG	500.83	5.75		2,879.77
08.05	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA					95.97
08.05.01	MURO DE LADRILLO CERAMICO DE CANTO C/M 14 X 15 CM.	M 2	2.29	41.91		95.97
08.06	REVOQUES Y ENLUCIDOS					1,902.09
08.06.01	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE INTERIOR C/MORTERO 14, e=15 cm	M 2	36.12	19.47		703.26
08.06.02	TARRAJEO EN EXTERIOR C/MORTERO 14, e=15 cm	M 2	40.27	29.77		1,198.84
08.07	CARPINTERIA METALICA					663.79
08.07.01	INSTALACION DE TAPA SANITARIA METALICA 1/8" de 0.60 x0.60m	UND	2.00	78.18		156.36
08.07.02	PUERTA METALICA TIPO P-1 PARA CASETA DE CLORACION	UND	1.00	162.43		162.43
08.07.03	ESCALERA F°G°DE 3/4" EN RESERVORIO	UND	1.00	123.56		123.56
08.07.04	ESCALERA METALICA TIPO GATO	UND	1.00	145.05		145.05
08.07.05	VENTILACION Ø = 2" Y ADITAMENTOS	UND	1.00	76.39		76.39
08.08	JUNTAS					727.96
08.08.01	JUNTAS WATER STOP	M	14.60	49.86		727.96
08.09	ACCESORIOS					2,066.43
08.09.01	TUBERIA PVC SAL PARA DRENES Ø = 4"	M	20.00	59.62		1,192.40
08.09.02	ACCES. EN RESERVORIO Y C/VALVULAS ENTRA DE 1 1/2", BALDE DE 2"x2"	GB	1.00	874.03		874.03
08.10	PINTURA					621.42
08.10.01	PINTURA ESMALTE	M 2	56.39	11.02		621.42
08.11	CERCO PERIMETRICO					1,180.35
08.11.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	M 3	1.63	12.60		20.54
08.11.02	CONCRETO F'C=140 KG/CM 2 +25%DE PM.	M 3	1.57	183.31		287.80
08.11.03	PARANTES DE MADERA HUALTACO DE 3" x 2.00 M	UND	17.00	29.77		506.09
08.11.04	ALMABRE DE PUAS EN CERCO DE PROTECCION	M	55.00	2.64		145.20
08.11.05	INSTALACION PUERTA DE CALAMINA CON MARCOS DE MADERA 0.90x130m	UND	1.00	220.73		220.73
09.00	LINEA DE DISTRIBUCION					26,812.42
09.01	TRABAJOS PRELIMINALES					630.00
09.01.01	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO DE ZANJAS	M 2	1000.00	0.63		630.00
09.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS					15,508.52
09.02.01	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS	M	1000.00	5.04		5,040.00
09.02.02	REFINE, NIVELACION Y FONDOS PARA TUBERIAS	M	1000.00	0.83		830.00
09.02.03	CAMA DE APOYO PARA TUBERIAS	M	1000.00	3.21		3210.00
09.02.04	RELLENO Y APISONADO DE ZANJAS	M	1000.00	6.41		6,410.00
09.02.05	ACARREO DE MATERIAL EXCED. HASTA D. PROM. = 10 m.	M 3	2.35	7.88		18.52
09.03	TUBERIAS Y ACCESORIOS					9,053.90
09.03.01	TUBERIA PVC SAP CLASE 10, 1" PARA AGUA	M	1000.00	8.76		8,760.00
09.03.02	ACCESORIOS EN LINEA DE DISTRIBUCION	GB	1.00	293.90		293.90
09.04	PRUEBAS HIDRAULICAS					1,620.00
09.04.01	PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION EN REDES DE AGUA	M	1000.00	1.62		1620.00
10.00	FILTRO GRUESO DINAMICO					21,077.82
10.01	TRABAJOS PRELIMINALES					168.76
10.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	M 2	27.44	2.52		69.15
10.01.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	M 2	27.44	3.63		99.61
10.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS					1,115.78
10.02.01	CORTE SUPERFICIAL MANUAL	M 3	14.59	21.00		306.39
10.02.02	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	M 3	33.64	12.60		423.86
10.02.03	NIVELACION Y COMPACTACION DE TERRENO NORMAL	M 2	29.18	1.40		40.85
10.02.04	ACARREO DE MATERIAL EXCED. HASTA D. PROM. = 10 m.	M 3	43.74	7.88		344.67
10.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE					2,155.23
10.03.01	CONCRETO SOLADO E=0.10m C:H 1:12	M 2	29.18	73.86		2,155.23

10.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				12,575.26
10.04.01	CONCRETO f'c=210 kg/cm2	M3	10.41	436.43	4543.24
10.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN MUROS	M2	79.25	38.21	3028.14
10.04.03	ACERO fy=4,200 kg/cm2	KG	870.24	5.75	5003.88
10.05	TARRAJEO				2,836.19
10.05.01	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE INTERIOR C/MORTERO 14, e=15 cm	M2	57.80	19.47	1,125.37
10.05.02	TARRAJEO EN EXTERIOR C/MORTERO 14, e=15 cm	M2	21.39	29.77	636.78
10.05.03	DERRAMES A=0.25 m. MORTERO 15	M	55.65	19.30	1,074.05
10.06	FILTRO DE GRAVA				1,090.39
10.06.01	LECHO DE MATERIAL DE SOPORTE	M3	1.64	145.47	238.57
10.06.02	LECHO DE MATERIAL FILTRANTE	M3	3.28	259.70	851.82
10.07	ACCESORIOS				1136.22
10.07.01	FILTRO GRUESO	GB	1.00	1136.22	1,136.22
11.00	FILTRO LENTO DE ARENA				18,512.90
11.01	TRABAJOS PRELIMINALES				161.44
11.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	M2	26.25	2.52	66.15
11.01.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	M2	26.25	3.63	95.29
11.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				796.97
11.02.01	CORTE SUPERFICIAL MANUAL	M3	10.08	21.00	211.68
11.02.02	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	M3	20.56	12.60	259.06
11.02.03	NIVELACION Y COMPACTACION DE TERRENO NORMAL	M2	26.06	1.40	36.48
11.02.04	ACARREO DE MATERIAL EXCED. HASTA D. PROM. = 10 m.	M3	36.77	7.88	289.75
11.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				1,910.76
11.03.01	CONCRETO SOLADO E=0.10m C:H 1:12	M2	25.87	73.86	1,910.76
11.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				12,567.44
11.04.01	CONCRETO f'c=210 kg/cm2	M3	9.04	436.43	3,945.33
11.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN MUROS	M2	89.61	38.21	3,424.00
11.04.03	ACERO fy=4,200 kg/cm2	KG	904.02	5.75	5,198.12
11.05	TARRAJEO				2135.72
11.05.01	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE INTERIOR C/MORTERO 14, e=15 cm	M2	75.03	19.47	1,460.83
11.05.02	TARRAJEO EN EXTERIOR C/MORTERO 14, e=15 cm	M2	22.67	29.77	674.89
11.06	TUBERIAS				242.80
11.06.01	TUBERIA PVC SAP CLASE 10, 1" PARA AGUA	M	20.00	8.76	175.20
11.06.02	TUBERIA PVC SAP CLASE 10, 1/2" PARA AGUA	M	20.00	3.38	67.60
11.07	ACCESORIOS				859.21
	FILTRO DE ARENA	GB	1.00	859.21	859.21
12.01	SANEAMIENTO BASICO				605,865.46
12.01.01	UNIDADES BASICAS DE SANEAMIENTO CON BIODIGESTORES (62 UND)				605,865.46
12.01.01.01	TRABAJOS PRELIMINARES				4,784.18
12.01.01.01.01	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO NORMAL	M2	489.18	2.52	1,232.73
12.01.01.01.02	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO INICIALES	M3	489.18	3.63	1,775.72
12.01.01.01.03	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO FINALES	M4	489.18	3.63	1,775.72
12.01.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				12,457.87
12.01.01.02.01	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	M3	95.48	12.60	1,203.05
12.01.01.02.02	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NATURAL	M2	174.22	37.54	6,540.22
12.01.01.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D prom =50.00m	M3	119.66	39.40	4,714.60
12.01.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				35,360.50
12.01.03.01	CIMENTACION CORRIDA 1:10+30% PM	M3	86.80	237.18	20,587.22
12.01.03.02	SOBRECIMENTACION DE 0.15m 1:8 25% PM	M3	17.98	205.02	3,686.26
12.01.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	M2	290.16	38.21	11,087.01
12.01.04	CONCRETO ARMADO				33,223.06
12.01.04.01	CONCRETO f'c= 175 kg/cm2 p/columnas cemento (p-l)	M3	10.54	427.26	4,503.32
12.01.04.02	ENCOFRADO (incl.habilitacion de madera para columnas)	M2	174.22	46.01	8,015.86
12.01.04.03	ACERO ESTRUCT.TRABAJADO p/columnas(costo prom.incl desperdicios)	KG	1166.84	5.75	6,709.33
12.01.04.04	CONCRETO f'c= 175 kg/cm2 p/vigas (cemento p-l)	M3	7.44	427.26	3,178.81
12.01.04.05	ENCOFRADO (incl.habilitacion de madera) PARA VIGAS Y DINTELES	M2	112.22	46.01	5,163.24
12.01.04.06	ACERO ESTRUCT.TRABAJADO p/vigas(costo prom.incl desperdicios)	KG	976.25	5.79	5,652.49

12.0106	MUROS Y TABIQUES					36,949.16
12.0106.01	MUROS DE LADRILLO ARTESANAL DE ARCILLA DE SOGA CM 15X15CM	M 2	596.44	41.91		24,996.80
12.0106.02	ACERO Ø 1/4" PARA CONFINAMIENTO DE MUROS	M	2604.00	4.59		11,952.36
12.0107	REVOQUES , ENLUCIDOS, MOLDURAS Y CIELO RASO					42,616.00
12.0107.01	TARRAJEO MUROS DE INTERIORES CON MORTERO 15X15CM	M 2	1007.77	29.77		30,001.31
12.0107.02	IMPERMEABILIZANTE 15X15CM ACABDO PULIDO	M 3	308.76	19.47		6,011.56
12.0107.03	TARRAJEO EXTERIOR DE COLUMNAS, VIGAS C/MORTERO 15X15CM	M 4	206.46	29.77		6,146.31
12.0107.04	EJECUCION DE BRUNAS DE 1X1CM	M	148.80	3.07		456.82
12.0108	ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS					10,527.08
12.0108.01	CONTRAZOCALOS DE CEMENTO FROTACHADO C/MORTERO 15 DE 2CM X0.30M	M L	419.74	25.08		10,527.08
12.0108.02	PISOS					13,983.33
12.0108.03	CONCRETO F' C 175 KG/C2 PARA PISOSIMPLE (CE P-I) ACABADO PULIDO (INCLAF)	M 2	164.92	23.88		3,938.29
12.0108.04	VEREDA DE CONCRETO F2C140KG/M2, E=0.10M PASTA 12 (CE P-I) (INCLAFIR)	M 2	269.70	23.88		6,440.44
12.0108.05	ENCOFRADO (INCLHABILITACION DE MADERA) PARA VEREDAS Y RAMPAS	M 2	81.22	14.27		1,159.01
12.0108.06	PINTADO CON ASFALTO RC-60(SELLO MEZCLA 13 ASFALTO RC-60:ARENA	M 2	53.94	23.50		1,267.59
12.0108.07	SARDINELES EN DUCHA C/MORTERO 15 (CE TIPO I)	M	94.24	12.50		1,178.00
02.0111	CARPINTERIA DE MADERA					68,985.29
12.0111.01	PUERTA CONTRAPLACADA DE 0.70X180X10mm	UND	62.00	625.10		38,756.20
12.0111.02	CERROJO	UND	124.00	42.00		5,208.00
12.0111.03	BISAGRA DE 3"X3"X3/8" PARA PUERTA	UND	186.00	22.60		4,203.60
12.0111.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE TIJERAL DE MADERA L=2.20	UND	186.00	50.60		9,411.60
12.0111.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE TAPA DE POLICARBONATO DE 5 MM	UND	23.56	15.70		369.89
12.0111.06	VENTANA NYLON CON MARCO DE MADERA 2"X2" FIJA INCL.MALLA	UND	62.00	178.00		11,036.00
12.0112	PINTURA					15,286.22
12.0112.01	PINTADO DE VENTANAS MADERA (2MANOS C/ESMALTE)	M 3	64.48	10.06		648.67
12.0112.02	PINTADO DE MURO EXTERIOR CON LATEX VINILICO (VINILATEX O SIMILAR)	M 4	839.48	11.84		9,939.44
12.0112.03	PINTADO DE MURO INTERIOR CON LATEX ACRILICO (SUPERLATEX O SIMILAR)	M 5	396.80	11.84		4,698.11
12.0112.04	CUBIERTAS					10,771.38
12.0112.05	INST. DE COBERTURA C/ CALAMINA GALVANIZADA E=0.30 MM INCL. CORREAS	M 2	419.12	25.70		10,771.38
12.0113	APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS					50,236.12
12.0113.01	DUCHA CROMADA 1LLAVE INCLACCESORIOS	UND	62.00	169.00		10,478.00
12.0113.02	INODORO TANQ. BAJO CON ACCESORIOS COMPLETOS	UND	62.00	240.00		14,880.00
12.0113.03	LAVATORIO LOZA BLANCO INCL. ACCESORIOS	UND	62.00	270.00		16,740.00
12.0113.04	TUBO DE PVC Ø 1" P/DUCHA INCL. ACCESORIOS	M	89.90	58.00		5,214.20
12.0113.05	INSTALACION DE APARATOS SANITARIOS	UND	124.00	23.58		2,923.92
12.0114	SISTEMA DE DESAGUE					52,386.59
12.0114.01	SALIDA DE PVC SAL P/VENTILACION Ø 2"	PTO	62.00	22.04		1,366.48
12.0114.02	SALIDA DE DESAGUE EN PVC Ø 2"	PTO	186.00	45.08		8,384.88
12.0114.03	SALIDA DE DESAGUE EN PVC Ø 4"	PTO	62.00	34.08		2,112.96
12.0114.04	RED DE DISTRIBUCION PVC DESAGÜE Ø 2"	M	449.50	60.50		27,194.75
12.0114.05	RED DE DISTRIBUCION PVC DESAGÜE Ø 4"	M	124.00	29.00		3,596.00
12.0114.06	SOMBRERO DE VENTILACION Ø 2"	UND	62.00	127.21		7,887.02
12.0114.07	REGISTRO ROSCADO DE BRONCE Ø 4"	UND	62.00	29.75		1,844.50
12.0115	SISTEMA DE AGUA FRIA					17,206.10
12.0115.01	SALIDA AGUA FRIA CON TUBERIA DE PVC CLASE 10 C/ ROSCA 1/2"	PTO	248.00	5.25		1,302.00
12.0115.02	RED DE DISTRIBUCION TUBERIA DE 1/2" PVC (CONEXIÓN)	M	809.01	7.78		6,294.10
12.0115.03	VALVULA ESFERICA DE BRONCE 1/2"	UND	124.00	47.50		5,890.00
12.0115.04	CAJA PARA VALVULAS EN PARED	UND	62.00	60.00		3,720.00
12.0116	INSTALACIONES ELECTRICAS					11,899.66
12.0116.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA PVC-P DE Ø 20 mm	M	186.00	3.50		651.00
12.0116.02	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CABLE 2.5 MM 2 THW	M	372.00	12.50		4,650.00
12.0116.03	INTERRUPTOR SIMPLE	UND	62.00	24.47		1,517.14
12.0116.04	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SOCKET CIRCULAR DE PORCELANA	UND	62.00	14.13		876.06
12.0116.05	SALIDA DE PARED PARA ALUMBRADO (BRAQUET)	UND	62.00	67.83		4,205.46

12.01.17 INSTALACION DE BIODIGESTOR DE POLIETILENO DE CAP. 600LT				108,476.47
12.01.17.0 TRABAJOS PRELIMINARES				2,404.98
12.017010 LIMPIEZA Y DESBROCE DE MALEZA	M2	409.01	2.52	1,030.71
12.017010 TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	M2	409.01	3.36	1,374.27
12.01.17.0: MOVIMIENTO DE TIERRAS				27,021.49
12.017020 EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	M3	96.60	12.60	1,217.16
12.017020 RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO (ARENILLA) e=0.0m	M3	351.81	56.02	19,708.40
12.017020 COLOCACION DE BIOFILTRO-PIEDRA CHANCADA Ø12"	M3	22.47	59.30	1,332.47
12.017020 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D prom =60.00m	M3	120.90	39.40	4,763.46
12.01.17.0: SUMINISTRO E INSTALACION DE BIODIGESTOR				79,050.00
02.018.03.1 SUMINISTRO E INSTALACION DE BIODIGESTORES	Unid	62.00	1275.00	79,050.00
12.01.18 CONSTRUCCION DE POZO DE PERCOLACION				41,521.12
12.01.18.0 TRABAJOS PRELIMINARES				364.56
12.018010 LIMPIEZA Y DESBROCE DE MALEZA	M2	62.00	2.52	156.24
12.018010 TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	M2	62.00	3.36	208.32
12.01.18.0: MOVIMIENTO DE TIERRAS				21,690.78
12.018020 EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	M3	200.88	12.60	2531.09
12.018020 RELLENO CON MATERIAL PROPIO ZARANDEADO	M3	78.97	37.57	2,966.90
12.018020 RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO -GRAVA DE Ø3/4"	M3	78.97	56.02	4,423.90
12.018020 RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO -GRAVA DE Ø3/4"	M3	33.48	56.02	1,875.55
12.018020 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D prom =60.00m	M3	251.10	39.40	9,893.34
12.01.18.0: TUBERIAS				19,465.78
12.018030 UNIDADES BASICAS DE SANEAIENTO CON BIODIGESTORES (62 UNID)	UND	568.51	34.24	19,465.78
12.01.19 CONSTRUCCION DE CAJA DE REGISTRO DE LODO S				39,195.34
12.01.19.0 TRABAJOS PRELIMINARES				131.24
12.019010 LIMPIEZA Y DESBROCE DE MALEZA	M2	22.32	2.52	56.25
12.019010 TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	M2	22.32	3.36	75.00
12.01.19.0: MOVIMIENTO DE TIERRAS				414.20
12.019020 EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	M3	6.70	12.60	84.42
12.019020 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D prom =60.00m	M3	8.37	39.40	329.78
12.01.19.0: OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				878.74
12.019030 SOLADO DE CONCRETO f'c=140 kg/cm2 E=4"	M2	22.32	39.37	878.74
12.01.19.0: CONCRETO ARMADO				9,902.16
12.019040 CONCRETO f'c=175 kg/cm2	M3	4.46	379.00	1,690.34
12.019040 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	M2	44.64	38.21	1,705.69
12.019040 ACERO CORRUGADO FY=4200 kg/cm2 GRADO 60	KG	1131.50	5.75	6,506.13
12.01.19.0: CARPINTERIA DE METALICA				27,869.00
12.019050 TAPA METALICA SANTARA DE 0.60X0.60	GB	62.00	449.50	27,869.00

10. CUADRO DE RESUMEN DE PRESUPUESTO

RESUMEN DEL PRESUPUESTO DE OBRA			
01	COMPONENTE	OBRAS PROVISIONALES Y PRELIMINARES	S/. 8,616.88
02	COMPONENTE	CAPTACION	S/. 10,010.59
03	COMPONENTE	LINEA DE CONDUCCION	S/. 13,581.69
04	COMPONENTE	CAMARA ROMPE PRESION	S/. 3,615.53
05	COMPONENTE	VALVULA DE PURGA	S/. 1,706.77
06	COMPONENTE	VALVULA DE AIRE	S/. 1,078.73
07	COMPONENTE	CONSTRUCCION DE RESERVORIO	S/. 23,183.02
08	COMPONENTE	LINEA DE DISTRIBUCION	S/. 26,812.42
09	COMPONENTE	FILTRO GRUESO DINAMICO	S/. 21,077.83
10	COMPONENTE	FILTRO LENTO DE ARENA	S/. 18,674.35
11	COMPONENTE	SANEAMIENTO	S/. 602,145.46
12	COMPONENTE	FLETE	S/. 570,802.95
13	COMPONENTE	MITIGACION	S/. 16,024.54
14	COMPONENTE	SEGURIDAD Y SALUD	S/. 3,500.00
15	COMPONENTE	EDUCACION SANITARIA	S/. 32,975.50
1.02.00	COSTO DIRECTO	S/.	1,362,419.42
COSTO TOTAL DE OBRA			
1	COSTO DIRECTO		1,362,419.42
2	GASTOS GENERALES	10.00%	136,241.94
3	UTILIDADES	8.00%	108,993.55
4	SUB TOTAL		1,607,654.91
5	IGV	18.00%	289,377.88
6	TOTAL PRESUPUESTO		1,897,032.80
COSTO DE SUPERVISION DE OBRA			
7	GASTOS DE SUPERVISION Y LIQUIDACION DE OBRA	5.00%	94,851.64
			94,851.64
COSTO TOTAL DE INVERSION			
8	COSTO TOTAL DE OBRA		1,897,032.80
9	GASTOS DE SUPERVISION	5.00%	94,851.64
	ESTUDIO DEFINITIVO	4.00%	75,881.31
10	COTO TOTAL DE INVERSION		2,067,765.75

11. MODALIDAD DE EJECUCION

La modalidad de Ejecución de esta Obra será por Contrata, siendo la Entidad y la empresa contratista responsable de la ejecución de la Obra.

12. PLAZO DE EJECUCION

La duración de la obra 4 meses.

MEMORIA DE CÁLCULO DE TODOS LOS COMPONENTES

1. PARÁMETROS DE DISEÑO

JUSTIFICACION DE TASA DE CRECIMIENTO POBLACIONAL

Para la determinación de la tasa se utilizará la siguiente fórmula de crecimiento geométrico:

$$r = (P_f / P_a)^{(1/t)} - 1$$

Donde:

P_f = población futura al año “n”

P_a = población del año base

T = diferencia de años del año “n” y el año base

Para la determinación de la tasa de crecimiento se utilizaron los censos nacionales del INEI, siendo los resultados de los últimos censos para el Distrito de Santo Domingo de la Capilla, así mismo de la Provincia de Cutervo y de la Region Cajamarca es como sigue:

Distrito Santo Domingo	CENSO (1993)	CENSO (2007)	Tasa intercensal
Total	5,565.0	5,483.0	-0.11%

Fuente: INEI - Censos Nacionales de Población y Vivienda 1993 y 2007.

Provincia Cutervo	CENSO (1993)	CENSO (2007)	Tasa intercensal
Total	143,795.0	138,213.0	-0.28%

Fuente: INEI - Censos Nacionales de Población y Vivienda 1993 y 2007.

Departamento	1995-2000	2000-2005	2005-2010	2010-2015
Cajamarca	1.2%	1.2%	1.1%	0.90%

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) - Censos Nacionales de Población y Vivienda 1995, 2000, 2005, 2010, 2015.

Observándose que los últimos censos del Distrito de Santo Domingo de la Capilla se presenta un descenso considerable de la población entre los años 1993 y 2007, así mismo la Provincia de Cutervo y el distrito de Santo Domingo de la Capilla presenta un descenso de población. Analizando estas tres tasas, para la proyección de la población se ha considerado una tasa de crecimiento de 0.90% la cual es una tasa conservadora que podría mantenerse a lo largo del horizonte de evaluación, además refleja el crecimiento real de la Region de Cajamarca.

$$r = 0.90 \%$$

I.- CALCULO DE POBLACION FUTURA DEDISEÑO:

METODO ANALITICO

* El método mas utilizado para el calculo de la poblacion futura en las zonas rurales es el analítico y con mas frecuencia el de crecimiento aritmetico.

$$P_f = P_a \times (1 + (r \times t/100))$$

Donde: P_f = Poblacion futura
 P_a = Poblacion actual
 r = Tasa de crecimiento anual por 100 habitantes
 t = Tiempo en años (perido de diseño)

LOCALIDAD	Nº FAMILIAS	TOTAL Nº CONEXIONES
SAN ANTONIO	62	62

Pob. Actual $\rightarrow$ 215 Habitantes Dens. Pob. (mieb./fam) 3.45

r (tasa de crecimiento) $\rightarrow$ 0.90 % Fuente: INEI - Censos Nacionales de Población y Vivienda 1993 y 2007.

Periodo de Diseño $\rightarrow$ 20 años

Poblacion Futura (Metodo Aritmetico) 254 Habitantes

JUSTIFICACION DE DOTACION:

Tabla 1: Dotación de agua según opción de saneamiento

REGIÓN	SIN ARRASTRE HIDRAULICO	CON ARRASTRE HIDRAULICO
Costa	60 l/h/d	90 l/h/d
Sierra	50 l/h/d	80 l/h/d
Selva	70 l/h/d	100 l/h/d

Fuente: RM-173-2016-VIVIENDA.

Análisis de la Dotación de Agua

* Agua para Alimentos y Lavado de Vajillas	35.00	lts/hab./dia
* Agua para Uso Personal (Ducha)	40.00	lts/hab./dia
* Agua para labado de ropa	30.00	lts/hab./dia
* Agua para Inodoro	10.00	lts/hab./dia
Consumo Domestico	TOTAL	115.00
=	115.00	Lts/hab./dia

Comparando el consumo domestico calculado y con la tabla recomendada por RM-173-2016-VIVIENDA, se opto por 115 l/Hab/Dia.

Finalmente la Dotacion= 115 L/Hab/Dia

II. CALCULO DE CAUDALES DE DISEÑO

* Variaciones de consumo

Considerando las limitaciones para determinar las variaciones de consumo en las condiciones actuales, se adoptaran las siguientes variaciones diarias y horarias:

- Maximo anual de la demanda diaria (K1) = 1.30
- Maximo anual de la demanda diaria (K1)= 2.00

Coeficientes para poblaciones menores de 10000 hab.

* Consumo Promedio Anual

Es el caudal promedio obtenido de un año de registros y es la base para la estimacion del caudal maximo diario y caudal maximo horario. Este caudal esta expresado en litros por segundo y se obtiene asi:

$$Q_p = \frac{\text{Dotación} \times N^{\circ} \text{ Hab.}}{86400}$$

* Consumo domestico

Dotación: 115 lts/hab./dia

Nro Habit: 254 hab

0.338 lps

CONSUMO PROMEDIO ANUAL (L/s)

Considerar perdida 0%

$$Q_p = Pf * Dot. / (86400 * (1 - \%perdida))$$

Qp= 0.338 lps

* Consumo Maximo Diario (Q md)

El dia de maximo consumo de una serie de registros observados durante los 365 dias del año es definido como el de consumo maximo diario. Su determinacion se hace mediante registros de consumo o mediante la expresion:

$$Q_{md} = Q_m * K_1$$

k1: 1.30

Qmd= 0.440 lps

* Consumo Maximo Horario (Qmh)

La hora de maximo consumo en el dia de maximo consumo define el consumo maximo horario. Su determinacion se hace mediante registros hora a hora durante un periodo de un año o mediante la expresion:

$$Q_{mh} = Q_{md} * K_2$$

K 2 = 2.00

Qmh = (K2* Qm) Lt/ Seg

Qmh = 0.879 Lt/ Seg

III. DISEÑO HIDRAULICO DEL RESERVORIO

Para el calculo de volumen de almacenamiento se utiliza los siguientes metodos:

- Metodo grafico
- Metodo analitico

En la mayoría de las poblaciones rurales no se cuenta con informacion que permita utilizar los metodos mencionados.

En zonas rurales:

según la Guía de opciones tecnologicas para sistemas de abastecimiento de agua para consumo humano y saneamiento en el ambito rural es 25% de la demanda de producción promedio diaria, siempre que el suministro sea continuo.

$$Vr = 0.25 * Q_p * \frac{86400}{1000}$$

Diseño para el Qp:

0.338 L/s

29,210.00 Lt/dia

====>

Ingresar porcentaje:

30%

- Volumen de Regulacion:

8.76 M3

- Volumen Contra Incendios:

0.0 M3

** No se justifica conveniente considerar demanda contra incendios. Se trata de una localidad pequeña cuya población esta por debajo de los 10,000 hab. (Según el R.N.E).

- Volumen de reserva:

3.5 M3

VOLUMEN DE ALMACENAMIENTO (V Reg.+V Contra Incendio +V Res.)

12.26 M3

VOLUMEN DE RESERVORIO ASUMIDO



13.00 M3

TIEMPO DE ALMACENAMIENTO: (máximo en 10 horas)

====>

Tiempo Ta =

8.22 Horas

2. DISEÑO DE CALCULO HIDRAULICO

CAPTACIÓN:

CALCULO DEL CANAL DE CAPTACION

$Q_{\text{maximo}} =$	64.00 l/s	0.0640 m ³ /s	
$Q_{\text{Diciembre}} =$	32 l/s	0.0320 m ³ /s	
$Q_{\text{minimo}} =$	16.00 l/s	0.0160 m ³ /s	(50% del caudal aforado)

Se requiere un canal con flujo uniforme

$$Re = \frac{\rho \times V \times (4R_H)}{\mu}$$

$V_{\text{media inferior}} =$	0.3 m/s	
$V_{\text{media superior}} =$	4.5 m/s	Canales de concreto

Velocidad recomendada = 0.5 - 1.3 m/s

Para una velocidad $V =$ 0.5 m/s

Para Q_{maximo}

Area =	0.128 m ²				
$A = b \times h =$	$2hxh = 2xh^2$	$\implies$	$h =$	0.25 m	$\implies b =$ 0.51 m

Para Q_{aforo}

Area =	0.064 m ²				
$A = b \times h =$	$2hxh = 2xh^2$	$\implies$	$h =$	0.18 m	$\implies b =$ 0.36 m

Para Q_{minimo}

Area =	0.032 m ²				
$A = b \times h =$	$2hxh = 2xh^2$	$\implies$	$h =$	0.13 m	$\implies b =$ 0.25 m

El valor promedio del ancho del canal resulta igual a 0.31 m, por lo que siendo el ancho muy pequeño y teniendo en cuenta que el ancho natural del cuerpo de agua en el punto de captacion es igual a 4.25 m; entonces se calcularan los tirantes maximos y minimos para esta condicion, resultando igual a:

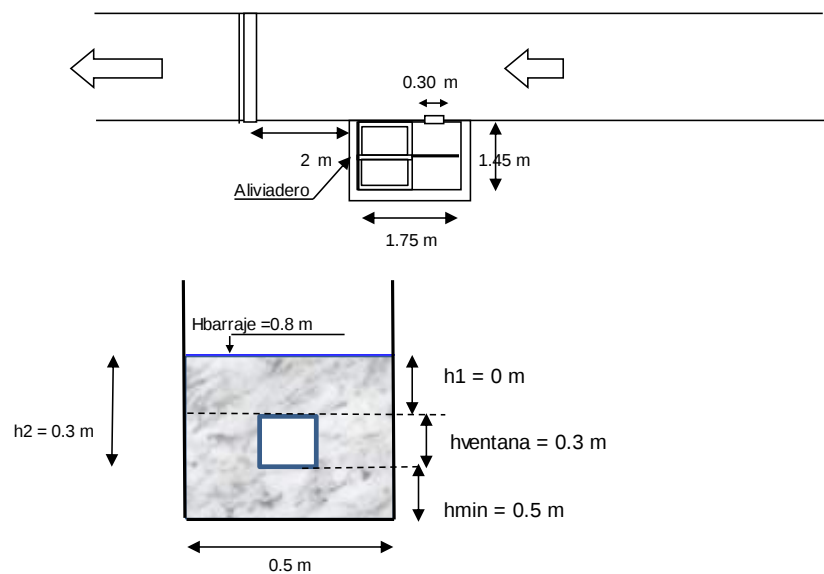
$b =$	0.5				
$Area_{\text{maxima}} =$	0.128 m ²	$\implies$	$h =$ 26 cm	Para $Q_{\text{máximo}}$	
$Area_{\text{minima}} =$	0.032 m ²	$\implies$	$h =$ 6.40 cm	Para Q_{minimo}	

En vista de que los tirantes de agua resultan muy pequeños que impiden una captacion adecuada es que se opta por proyectar un barraje en forma transversal al cauce de la quebrada.

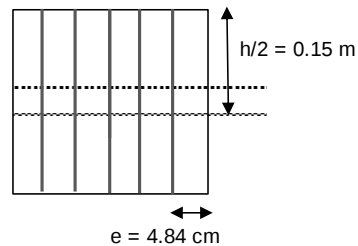
Las características del barraje diseñado estará en funcion de la seccion del canal y alturas minimas que se requieren para una adecuada captacion lateral

CALCULO DEL ORIFICIO DE CAPTACION

Q _{max} =	0.0640 m ³ /seg	H _{barraje} = 0.80	m
Q _{min} =	0.016 m ³ /seg	H _{nivel mínimo} = 0.50	m
		Tirante _{máximo} = 0.7560	m
		Tirante _{mínimo} = 0.5640	m



espesor de barras de acero =	0.009525 m
Nº barras =	5
Area de barras =	0.0142875 m ²
Alto de ventana =	0.30 m
Ancho de ventana =	0.5 m
espaciamiento entre barras =	4.84 cm
Area util de ventana =	0.07571 m ²



Dimensionamiento de la ventana de captacion

Para Nivel máximo

$$Q = C_d x A_x (2 x g x h)^{0.5}$$

Q _{max} quebrada =	64.00 l/s
Q _{c/orificio} =	10.67 l/s
C _d =	0.6
L =	0.0484 m
h ₁ =	0.0 m
h ₂ =	0.047 m
Q =	0.0009 m ³ /s
Q _{total} =	0.0056 m ³ /s

Como el tirante de agua resulta tan pequeño, que prácticamente el orificio de captación ya no trabajaría como tal, sino como un vertedero rectangular, por lo que procederemos a calcular las características del vertedero para las condiciones de mínimo y máximo caudal de la quebrada.

Calculo del vertedor con contracciones

$$Q = 1.838 \times (L - 2 \times H/10) \times H^{(3/2)}$$

Para Nivel maximo

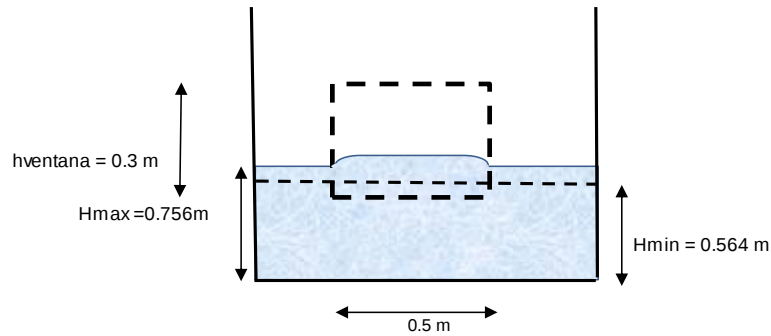
Para Q = 64.00 l/s
L = 0.5000 m
H = 0.048 m

Q_{contracciones} = 9.48 l/s

Para Nivel minimo

Para Q = 16.00 l/s
L = 0.5000 m
H = 0.0292 m

Q_{contracciones} = 4.53 l/s



Calculo de la perdida de carga en la ventana

Para Nivel maximo

$$h_f = \frac{(1 - 1) \times V_2^2}{C_v^2 \cdot 2g}$$

C_v = 0.985
V = 4.41 m/s

h_f = 0.03037 m
Nº de orificios = 6
h_{f total} = 0.18224 m

Para Nivel mínimo

$$h_f = \frac{(1 - 1) \times V_2^2}{C_v^2 \cdot 2g}$$

C_v = 0.985
V = 1.10 m/s

h_f = 0.00190 m
Nº de orificios = 6.0
h_{f total} = 0.01139 m

Calculo del vertedor lateral (aliviadero)

$$Q = 1.838 \times (L - 2 \times H/10) \times H^{(3/2)}$$

Para Q = 61.93 l/s
L = 0.3500 m
H = 0.09 m

Q_{contracciones} = 16.47583 l/s

Calculo de la perdida de carga en el vertedero

$$h_f = \frac{(1 - 1) \times V_2^2}{C_v^2 \cdot 2g}$$

C_v = 0.985
V = 0.52 m/s

h_f = 0.00043 m

Calculo del vertedor triangular

$$Q = 1.4 \times H^{5/2}$$

Para Q = 2.07 l/s
H = 0.07378 m

Calculo de la perdida de carga en el vertedero

$$h_f = \frac{(1 - 1) \times V_2^2}{C_v^2 \cdot 2g}$$

C_v = 0.7
V = 0.38 m/s

h_f = 0.00767 m

DISEÑO DE CAPTACIÓN TIPO BARRAJE

TIRANTE NORMAL DE LA QUEBRADA

$$Q = \frac{1}{n} \cdot (B \cdot y_n) \left(\frac{B \cdot y_n}{B + 2y_n} \right)^{2/3} \cdot S^{1/2}$$

Ancho de la quebrada:	b = 4.25	m	
Caudal del río:	Q = 64.00	lps	
Coefficiente de rugosidad:	n = 0.01		
Pendiente del río:	S = 0.1677	m/m	
Ancho de encausamiento:	B = 4.25	m	
Tirante normal del río:	y _n = 0.0640	m	Q = 1456.0723
Longitud de la tubería:	L = 25.00	m	

CALCULO DE LA ALTURA DEL BARRAJE

Calculamos el diámetro de la tubería que conducirá el caudal necesario:

(Sugerencia: pérdidas de carga alrededor de 20cm.) h_f = 20.00 cm

Cosideramos:	Válvula 2 abierta	k = 5.60
Para el sistema de limpieza:	Canastilla	k = 0.75
Caudal máximo diario:	Q _{md} =	0.34 lps

Para diámetro	2	pulgadas		
h _f canastilla =	0.001			
h _f válvula =	0.008			
h _f tubería =	0.019			
h _f salida =	0.001		h _f total =	0.029 (Tomamos esta pérdida de carga)

Para diámetro	3	pulgadas		
h _f canastilla =	0.000			
h _f válvula =	0.002			
h _f tubería =	0.003			
h _f salida =	0.000		h _f total =	0.005

Altura de agua bajo de la tubería:	0.756 m
Altura de agua sobre la tubería:	0.100 m
Diámetro de la tubería:	0.051 m
Pérdida de carga:	0.029 m

Altura del barraje: 1.000 m

Altura de agua sobre el barraje

$$H_D = \left(\frac{Q}{C \cdot L} \right)^{2/3}$$

Caudal del río:	Q _r = 64.0000	lps
Caudal máximo diario:	Q _{md} =	0.3380 lps

Caudal de diseño:	$Q_d = 0.0637 \text{ m}^3/\text{s}$
Coeficiente de descarga:	$C = 2.100$
Longitud del barraje:	$L = 2.600 \text{ m}$
Carga de agua sobre el barraje:	$H_d = 0.300 \text{ m}$

Por tratarse de una quebrada pequeña de zona rural, el barraje puede construirse como si fuera un vertedero rectangular y no como vertedero de cresta afilada (se diseña para grandes caudales).

DISEÑO DEL SISTEMA DE MEDICION

Por tratarse de un caudal pequeño de captación, el sistema de medición puede ser un vertedero de forma triangular.

Altura de agua en el vertedero	$h = 30.00 \text{ cm}$
--------------------------------	------------------------

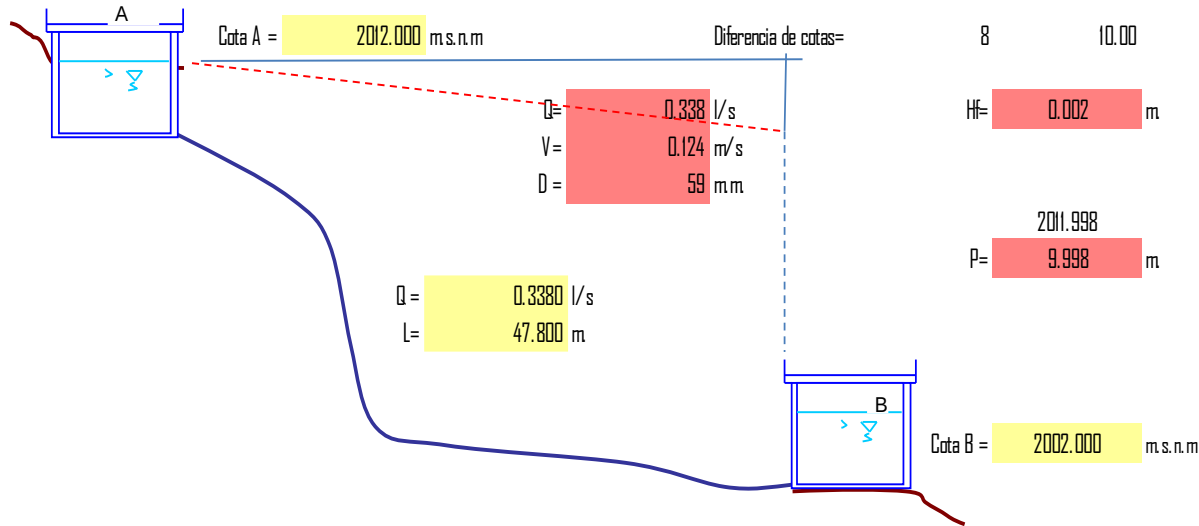
CONDUCCIÓN

DESCRIPCION GRAFICA

DIMENSIONAMIENTO DE LINEA DE CONDUCCION

TRAMO 0+00.00 A 0+040.00

TRAMO: CAPTACION A RESERVOIRIO



DIMENSIONAMIENTO DE LA LINEA DE CONDUCCION	CANTIDAD	UNIDAD
Cota en A	2012.00	m.s.n.m
Cota en B	2002.00	m.s.n.m
Longitud de la tubería	47.80	m
Gradiente Hidraulico (s)	0.20921	m/m
Rugosidad de la Tubería	150.00	PVC
Caudal a Transportar	0.3380	l/s
Diametro Necesario (Formula de Hazen Willians)	15.9728	mm
Diametro Interior Comercial Asumido	59.0	mm
Caudal Maximo de Conducción	10.504	lt/sg
Area Interior de la tubería	0.00273	m²
Velocidad	0.124	m/s.
Gradiente Hidraulico con diametro comercial (s)	0.0001	m/m
Pérdida de Carga	0.0024	m

FILTRO GRUESO DINAMICO

CAUDALES

A.- POBLACION ACTUAL	215
B.- TASA DE CRECIMIENTO (%)	0.90
C.- PERIODO DE DISEÑO (AÑOS)	20
D.- POBLACION FUTURA $Pf = Po * (1 + r * t / 100)$	254
E.- DOTACION (LT/HAB/DIA)	115
F.- CONSUMO PROMEDIO ANUAL (LT/SEG) $Q = Pobl. * Dot. / 86,400$	0.34
G.- CONSUMO MAXIMO DIARIO (LT/SEG) $Qmd = 1.30 * Q$	0.44
H.- CAUDAL DE LA FUENTE (LT/SEG)	64.00
I.- VOLUMEN DEL RESERVORIO (M3) $V = 0.25 * Qmd * 86400 / 1000$	8.75
AUTILIZAR :	13.00
J.- CONSUMO MAXIMO HORARIO (LT/SEG) $Qmh = 2 * Qmd$	0.9

1.- PARAMETROS DE DISEÑO

NUMERO DE FILTROS	(N)	2.00	(Numero mínimo de unidades en paralelo
TASA DE FILTRACION (t)		1.50	m3/m2/h en caso que una unidad falle
RAZON DE FLUJO (R)		2.00	
CAUDAL MAXIMO DIARIO (Qmd)		1.58	m3/h

2.- DIMENSIONAMIENTO DE FILTRO GRUESO DINAMICO

CAUDAL TOTAL ($Q_t = Q_{md} + R \times Q_{md}$)	4.74	m3/h	
AREA TOTAL DE FILTRO ($A_t = Q_t/t$)	3.16	m2	
AREA DE FILTRO DE CADA UNIDAD ($A_f = A_t/N$)	1.58	m2	< 10 OK
CAUDAL DEL FILTRO ($Q_f = Q_t/N$)	2.37	m3	
CAUDAL DE DISEÑO (Q_d)	2.37	m3/h	

CAJA DE FILTRO

RELACION LARGO/ANCHO ($M = L/B$)	3.00	m	
ENTONCES EL ANCHO SERA	1.26	m	
	1.35	m	
LONGITUD DE CAJA DE FILTRO	4.05	m	
LONGITUD DE FILTRO (Incluyendo camara de recuperacion de arena)	4.86	m	

LECHO FILTRANTE

MATERIAL	GRAVA		
LONGITUD	0.60	m	
DIAMETRO	6.00 - 25.00	mm	

PARED DE CAJA DE FILTRO

$$H_f = H_{ls} + H_{lf} + H_{bl}$$

ALTURA DEL LECHO DE SOPORTE (H_{ls})	0.3	m	
ALTURA DE LECHO DE ARENA (H_{lf})	0.6	m	
ALTURA DE BORDE LIBRE (H_{bl})	0.2	m	
ALTURA DE PARED DE CAJA (H_f)	1.10	m	

VERTEDERO TRIANGULAR O EN "V"

CAUDAL DE ENTRADA Q_d	0.001	En M3/seg	
ALTURA DE CRESTA DEL VERTEDERO (S)	0.15	m	
VELOCIDAD SUPERFICIAL DE LAVADO (V_s)	0.20	m/h	(de 0.15 a 0.30 m/s)
ANCHO DE ESTRUCTURA ($b = 3.4 \times Q/(V_s)^{3/2}$)	0.56	m	

FILTRO LENTO DE ARENA

A.- POBLACION ACTUAL	215
B.- TASA DE CRECIMIENTO (%)	0.90
C.- PERIODO DE DISEÑO (AÑOS)	20
D.- POBLACION FUTURA	254
$Pf = Po * (1 + r * n)$	
E.- DOTACION (LT/HAB/DIA)	115
F.- CONSUMO PROMEDIO ANUAL (LT/SEG)	
$Q = Pob. * Dot / 86,400$	
	0.34
G.- CONSUMO MAXIMO DIARIO (LT/SEG)	
$Qmd = 1.30 * Q$	
	0.44

DISEÑO		DE	FILTRO	LENTO	
	Datos		Unidad	Criterios	Cálculos
1	Caudal de diseño	Q	m³/h		0.44
2	Número de unidades	N	adim		2
3	Velocidad de filtración	Vf	m/h		0.1
4	Espesor capa de arena extraída en c/d raspada	E	m	Asumido	0.02
5	Número de raspados por año	n	adim	Asumido	6
6	Area del medio filtrante de cada unidad	AS	m²	$AS = Q / (N * Vf)$	2.19
7	Coefficiente de mínimo costo	K	adim	$K = (2 * N) / (N + 1)$	1.33
8	Largo de cada unidad	L	m	$B = (AS * K)^{(1/2)}$ Usar B=	1.71 3.00
9	Ancho de cada unidad	B	m	$A = (AS / K)^{(1/2)}$ Usar A=	1.28 2.30
10	Volumen del depósito para almacenar arena durante 2 años	V	m³	$V = 2 * A * B * E * n$	1.656
11	Vel.de Filtración Real	VR	m/h	$V = Q / (2 * A * B)$	0.032

Criterio de diseño para		filtro	lento
	Parámetros	Unidad	Valores
1	Velocidad de filtración	m/h	0.10 - 0.30
2	Area máxima de cada unidad	m²	10 - 200
3	Número mínimo de und		2
4	Borde Libre	m	0.20 - 0.30
5	Capa de agua	m	1.0 - 1.5
6	Altura del lecho filtrante	m	0.80 - 1.00
7	Granulometría del lecho	mm	0.15 - 0.35
8	Altura de capa soporte	m	0.10 - 0.30
9	Granulometria grava	mm	1.5 - 40
10	Altura de drenaje	m	0.10 - 0.25

RESERVORIO DE 13M³:**DATOS:**

Familias	62	Fam.
Nucleo familiar	3.45	Hab./Fam.

CALCULOS:

Poblacion actual(Pa)	215	Hab.
Coeficiente de crecimiento(r)	0.9	por mil Hab.
Periodo de diseño(t)	20	Años
Poblacion futural(Pf)	254	Hab.
Dotacion	115	litros/Hab./dia
Consumo promedio anual(Qm)	29210	litros
Consumo promedio diario anual(Qm)	0.338	litros/seg.
Consumo maximo diario(Qmd)	0.440	litros/seg.
Consumo maximo horario(Qmh)	0.676	litros/seg.
Volumen de regulacion (25%Qm)	0.3*Qm	
volumen de Reserva	3.500	
Volumen de reservorio	Sin Bombeo 12.26	m3.
Volumen asumido	13.00	m3.

LETRINAS:**Densidad de habitantes por vivienda (P)**

De acuerdo con el padrón de usuarios actualizado a la fecha de formulación del estudio, el centro poblado presenta una densidad de habitantes por vivienda promedio de 3,15.

LOCALIDAD	DENSIDAD POR VIVIENDA (hab x viv)
San Antonio	3.15

Dotación de abastecimiento de agua:

Según el consumo doméstico analizado en la tabla 02 es de 115 l/hab.d.

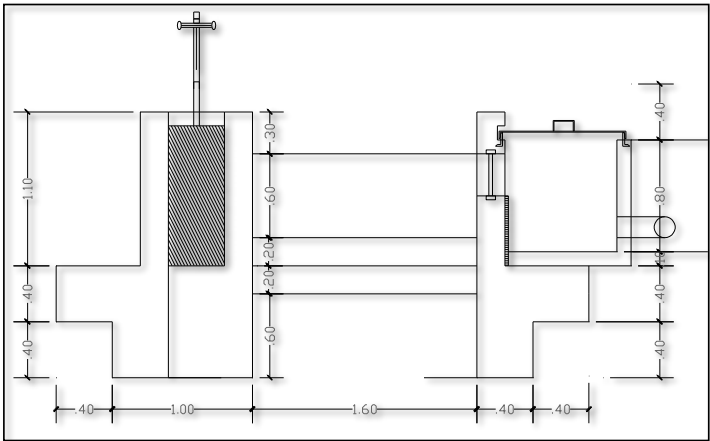
Porcentaje de contribución al desagüe

Porcentaje de contribución al desagüe del 80%, siendo este el caso más favorable con un aporte de todos los aparatos sanitarios al sistema de tratamiento.

3. DISEÑO Y CALCULO ESTRUCTURAL

CAPTACION:

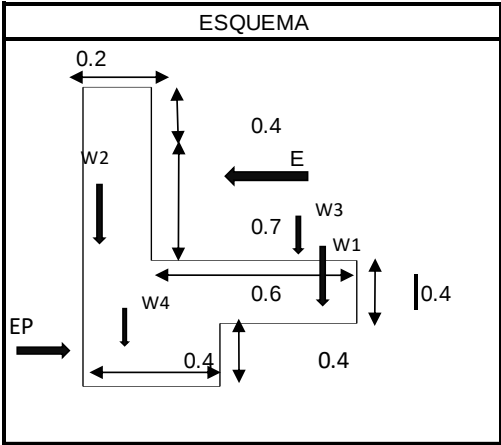
COMPONENTE CAPTACIÓN TIPO BARRAJE



1. CHEQUEO AL VOLTEO , DESLIZAMIENTO Y POR CARGA UNITARIA

1.1 CÁLCULO DEL EMPUJE DEL SUELO SOBRE EL MURO:

DATOS:		
Resistencia del concreto	210	kg/cm2
Resistencia del acero	4200	kg/cm2
Coefficiente de fricción	1.16	kg/cm2
Esfuerzo del terreno	0.91	kg/cm2
Peso específico del suelo	1800	kg/m3
Ángulo de fricción interna	21	°
Altura de relleno	0.7	m
Peso específico del concreto	2400	kg/m3



OBS:	Se considera a la cámara de captación vacía, es decir sólo actúa el empuje de la tierra más no el empuje del agua, este porque el empuje del agua favorece a la estabilidad del muro.
------	---

2. CÁLCULO DEL EMPUJE DEL TERRENO E

Coefficiente de empuje activo:

$$C_a = \frac{(1 - \sin \theta)}{(1 + \sin \theta)} = 0.47$$

$$E = \frac{C_a * W_t * H^2}{2}$$

$$E = 514.394721 \text{ kg}$$

Coefficiente de empuje pasivo:

$$C_p = 2.11705127$$

$$E = 304.855383 \text{ kg}$$

3. CÁLCULO DEL MOMENTO DE VOLTEO

3.1. Momento de volteo

Elem.	Fuerza	Brazo	Momento
E	514.3947214	0.36666667	188.6113978
Ep	304.8553834	0.27	81.2947689

3.2. Momento resistente

Elem.	Fuerza	Brazo	Momento
w1	768	0.4	307.2
w2	528	0.1	52.8
w3	756	0.5	378
w4	384	0.4	153.6

TOTAL FUERZA VERTICAL 2436 kg

TOTAL MOMENTO 891.6 kg-m

4. VERIFICACIÓN DE ESTABILIDAD

VERIFICACIÓN AL VOLTEO

$$F_{sv} = \frac{\sum MR}{\sum Mv} \rightarrow F_{sv} = 3.30 > 2 \text{ Correcto...!}$$

VERIFICACIÓN AL DESLIZAMIENTO

$$F_{sd} = \frac{\mu \sum FR}{\sum FA} \rightarrow F_{sd} = 5.31 > 1.5 \text{ Correcto...!}$$

VERIFICACIÓN DE LA CAPACIDAD DEL TERRENO

$$a = (\sum Mr - \sum Mv) / \sum FR \rightarrow 0.2886 \text{ m} \quad \text{Medido del punto de volteo} \quad 0.133$$

$$\sigma_{1,2} = \frac{P}{A} \pm \frac{Mc}{I} = 0.305 \pm -0.254448185 \quad \sigma_1 = 0.05 \text{ kg/cm}^2 \quad \sigma_2 = 0.56 \text{ kg/cm}^2$$

$$\sigma_1 = 0.05 \text{ kg/cm}^2 < 0.91 \text{ kg/cm}^2 \text{ Correcto}$$

5. VERIFICACION AL CORTE EN LA BASE DEL MURO

$$V_u = 1.7 * E'a \rightarrow V_u = 874 \text{ kg}$$

$$V_N = V_u / 0.85 \rightarrow V_N = 1029 \text{ kg}$$

$$V_{cN} = 0.53 * \sqrt{f_c} * b * d; \quad \text{Se considera: } b = 100 \text{ y } d = e_2 - r \rightarrow d = 14 \text{ cm}$$

$$V_{cN} = 10752.6 \text{ kg}$$

$$V_{cN} > V_N \quad 10753 > 1029$$

Correcto...!

Se verifica que las dimensiones del predimensionamiento son correctas, ya que soportan los chequeos mencionados anteriormente

6. DISEÑO DEL REFUERZO DEL MURO

6.1) Refuerzo Vertical

El empuje activo E'a produce en la base de la pantalla el Mo último mayorado:

El recubrimiento del refuerzo es 4cm, concreto adyacente al terreno el peralte efectivo

$$M_u = 1.7 * M \quad M_u = 320.64 \text{ kg-m} \quad b = 100 \quad d = 16 \text{ cm}$$

$$R_u = 1.25$$

$$a = \frac{A_s * f_y}{0.85 * f'_c * b}$$

$$a = 0.13 \text{ cm}$$

$$A_s = \frac{M_u}{\phi * f_y * (d - a/2)}$$

$$A_s = 0.53 \text{ cm}^2$$

Verificación de cuantía:

P mín **0.002**

Asmin 3.20 cm²

*Como Asmin > As, entonces:

Se debe colocar Asmín. como As:

$$As = 3.20 \text{ cm}^2$$

Si se utiliza Varillas **1/2**

Asb 1.29 cm²

* Espaciamiento:

$$\rightarrow S = 40.31 \text{ cm}$$

$$\emptyset \quad 1/2 \quad @ \quad 45 \text{ cm}$$

Se opta por colocar

$$\rightarrow \emptyset \quad 1/2 \quad @ \quad 30 \text{ cm}$$

Para el acero horizontal se considera 1/2" @ 25 cm

7. DISEÑO DE LA LOSA DE FONDO

Sobre la losa actúan, hacia abajo, su peso propio, y hacia arriba la reacción del terreno.

La carga hacia abajo es:

$$Wu = 1,344 \text{ kg/m}$$

Reacción del terreno es:

$$Wu = 851 \text{ kg/m}$$

$$Mu = 158 \text{ kg-m}$$

$$b = 100$$

$$d = 35 \text{ cm}$$

$$Ru = 0.13$$

$$a = \frac{As \cdot fy}{0.85 \cdot f'c \cdot b}$$

$$a = 0.03 \text{ cm}$$

$$As = \frac{Mu}{\phi \cdot fy \cdot (d - a/2)}$$

$$As = 0.12 \text{ cm}^2$$

P mín **0.002**

Asmin 6.37 cm²

Como Asmin > As, entonces:

Se debe colocar Asmín. como As:

$$As = 6.37 \text{ cm}^2$$

Si se utiliza Varillas **1/2**

Asb = 1.29 cm²

* Espaciamiento:

$$\rightarrow S = 20.26 \text{ cm}$$

$$\emptyset \quad 1/2 \quad @ \quad 20 \text{ cm}$$

Se opta por colocar

$$\rightarrow \emptyset \quad 1/2 \quad @ \quad 20 \text{ cm}$$

PARA LA LOSA DE FONDO SE COLOCARÁ UNA MALLA CON ACERO DE 1/2" A CADA 20 CM

FILTRO LENTO

Acero grado 60:

Esfuerzo de fluencia:	4200	kg/cm ²
Módulo de elasticidad:	2039000	kg/cm ²

Concreto:

Resistencia a la compresión del concreto	210	kg/cm ²
Módulo de elasticidad:	217370.6512	kg/cm ²
Peso específico:	2400	kg/m ³

Suelo:

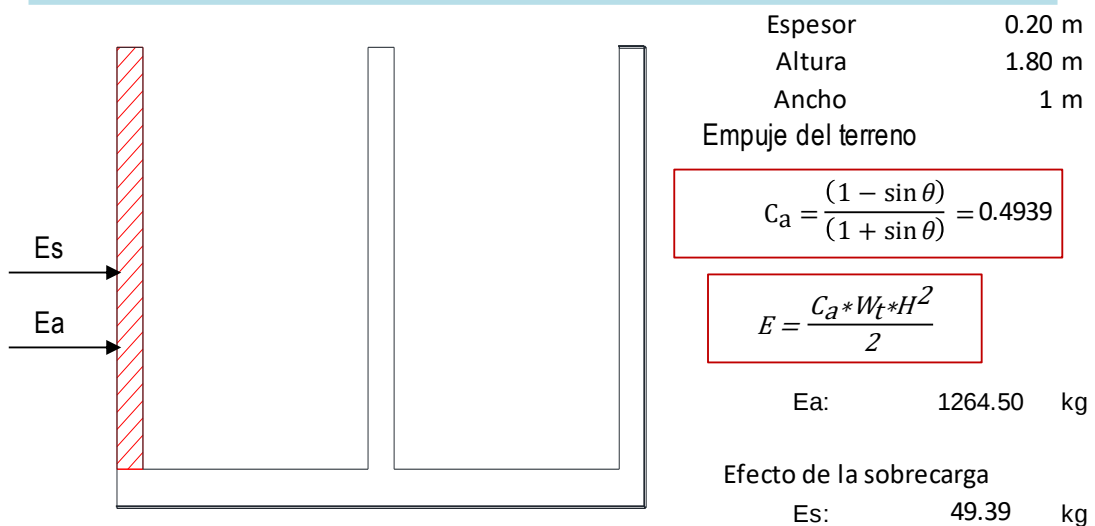
Peso específico:	2000	kg/m ³
Ángulo de fricción:	19.8	°
Capacidad portante	0.99	kg/cm ²
Sobre carga	100	kg/m ²

Modelo a considerar:

La condición de carga crítica para el diseño del muro se presenta cuando el tanque se encuentra vacío.

En las paredes del muro se considera como carga actuante el empuje del terreno y la sobrecarga sobre el terreno

DISEÑO DE MURO LATERAL



Cortante en la base:

V =	1313.89	kg	Vu =	2233.62	kg
Vc=	15360.86	kg	Vcn	13056.73	kg

DIMENSIÓN ASUMIDA CORRECTA

Momento en la base

M= 713.91 kg-m Mu = 1213.65 kg-m

Acero vertical:

$$a = \frac{As \cdot fy}{0.85 \cdot f'c \cdot b}$$

$$As = \frac{Mu}{\phi \cdot fy \cdot (d - a/2)}$$

Mu 1213.65 d= 15.37
a 0.50 As= 2.12 cm2

Verificación de cuantía:

P mín = 0.0028 Varillas de 1/2: As: 1.29
Asmin = 4.30 cm2 Espaciamiento S: 29.98

Se colocará: Varillas de 1/2: @ 25

Se OPTA Varillas de 1/2: @ 20

Acero horizontal

Para el acero horizontal se considera cuantía mínima para su distribución

P mín = 0.0028 Varillas de 3/8: As: 0.71
Asmin = 4.30 cm2 Espaciamiento S: 33.01

Se colocará: Varillas de 3/8: @ 20

ACERO EN LA ZAPATA

Cálculo del peso total de la estructura

Muros: 4968.00 kg
Losa: 6087.60 kg
Interior: 4140 kg
Total 15195.60 kg
S/C = 100 kg/m2
Wu = 2684.64 kg/m2
Wu = 0.27 kg/cm2
Mu 1775.22 kg-m

Acero

$$a = \frac{As \cdot fy}{0.85 \cdot f'c \cdot b}$$

$$As = \frac{Mu}{\phi \cdot fy \cdot (d - a/2)}$$

Mu 1775.22 d= 11.87
a 0.97 As= 4.13 cm2

Verificación de cuantía:

P mín = 0.0028 Varillas de 3/8: As: 0.71
Asmin = 3.32 cm2 Espaciamiento S: 17.204

Se colocará: Varillas de 3/8: @ 15

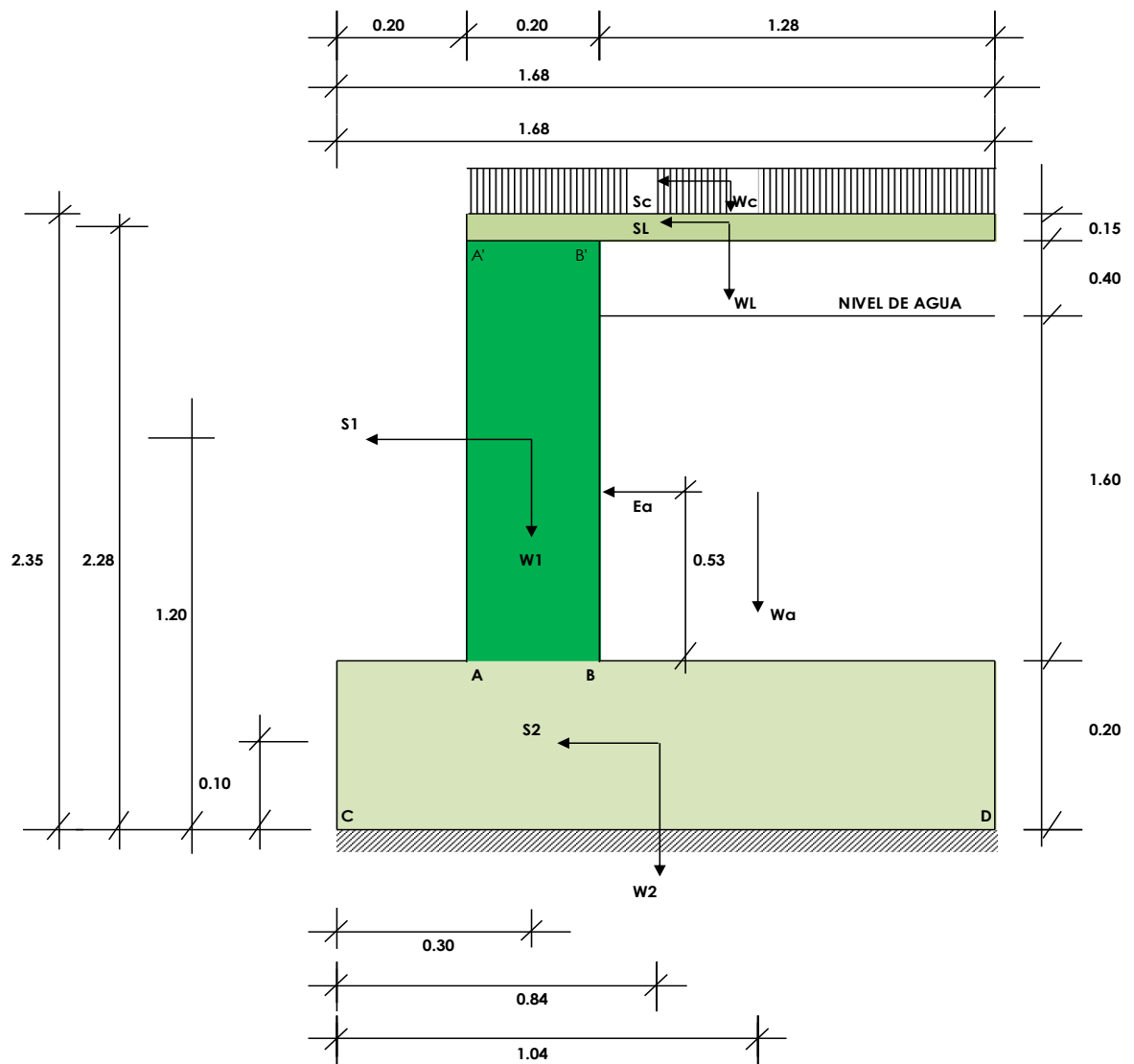
RESERVORIO

CARACTERISTICAS GEOMETRICAS	
VOLUMEN RESERVORIO	= 13.00 m3
ALTURA UTIL RESERVORIO	= 1.60 mts.
LADO UTIL RESERVORIO	= 2.55 mts.
ESPECIFICACIONES	
CONCRETO f_c	= 210 Kg/cm2
SOBRECARGA EN LOSA	= 150 Kg/m2
ACERO f_y	= 4,200 Kg/cm2
RESISTENCIA DEL SUELO	= 0.99 Kg/cm2
COEF. SISMICO	= 0.12
RECUBRIMIENTO $r =$	= 3.00 Cm
f_s	= 2,100 Kg/cm2
f_c	= 94.5 Kg/cm2

ACERO MUROS			
ACERO VERTICAL	=	1/2	Pulg.
DIAMETRO	=	1.270	Cms.
AREA	=	1.267	Cms2.
PESO	=	0.994	Kg/ml
ACERO HORIZONTAL	=	3/8	Pulg.
DIAMETRO	=	0.953	Cms.
AREA	=	0.713	Cms2.
PESO	=	0.560	Kg/ml

ACERO LOSA DE TECHO			
ACERO HORIZONTAL	=	1/2	Pulg.
DIAMETRO	=	1.270	Cms.
AREA	=	1.267	Cms2.
PESO	=	0.994	Kg/ml

ACERO LOSA DE FONDO			
ACERO HORIZONTAL	=	1/2	Pulg.
DIAMETRO	=	1.270	Cms.
AREA	=	1.267	Cms2.
PESO	=	0.994	Kg/ml



CALCULOS

$W1 = P_c \times V1$	760.00 Kg
$W2 = P_c \times V2$	806.40 Kg
$W_a = P_a \times V_a$	2048.00 Kg
$W_L = P_c \times V_L$	532.80 Kg
$W_s = S_c \times A$	222.00 Kg
$S1 = 0,12 \times W1$	161.28 Kg
$S2 = 0,12 \times W2$	135.48 Kg
$SL = 0,12 \times WL$	89.51 Kg
$Ss = 0,12 \times Ws$	45.29 Kg
$Ea = 1,12 \times 0,5 \times Pa \times H^2$	2007.04 Kg

VERIFICACION DEL ESFUERZO CORTANTE EN LA BASE AB

$$V = F_h / A \quad 1.15 \text{ Kg/cm}^2$$

$$V_c = 0,29 (f_c)^{1/2} \quad 4.20 \text{ Kg/cm}^2$$

$$V = 1.15 \text{ Kg/cm}^2 < V_c = 4.20 \text{ Kg/cm}^2 \text{ BIEN !!}$$

CALCULO DE LA ARMADURA

ACERO VERTICAL CARA B'-B

MOMENTO MAXIMO EN LA BASE A-B

$$\begin{aligned} M_u & 1514.80 \text{ Kg-mts.} \\ d = f1 - r - D/2 & 16.37 \text{ Cms.} \end{aligned}$$

AREA DE ACERO

$$As1 = 136.61 \text{ Cms}^2$$

$$As2 = 2.49 \text{ Cms}^2$$

$$\text{SE ASUME : } 2.49 \text{ Cms}^2$$

$$\text{CUANTIA} = As / f1 \times b \quad 0.0012$$

$$\text{CUANTIA MINIMA POR FLEXION} \quad 0.001 < 0.0012 \quad \text{BIEN!!}$$

USAR : 1 Ø 1/2 @ 0.30 mts.

ACERO HORIZONTAL B'B

ASUMIR CUANTIA MINIMA PARA EL ACERO HORIZONTAL, CONSIDERANDO $P = 0,0018$

$$As = P \times b \times f1 \quad 3.60 \text{ Cms}^2$$

$$0.375$$

$$0.625$$

USAR : 1 Ø 3/8 @ 0.20 mts.

$$0.75$$

$$0.5$$

ACERO EN LA ZAPATA

ASUMIR EL AREA DE ACERO HALLADA PARA LA BASE DE MURO

USAR : 1 Ø 1/2 @ 0.30 mts.

ACERO EN LA LOSA DE FONDO

$$P1 \quad 4415.846$$

$$P2 \quad 7956.48$$

$$P3 \quad 6881.28$$

$$P4 \quad 7586.61$$

$$P5 \quad 14680.06$$

$$\text{LUEGO: } W_{UD} : 4738.89$$

$$W_{UL} : 255.00$$

$$W_u : 4993.89$$

CALCULO DEL MOMENTO ULTIMO

$$M_u = 0,0513 * W_u * L^2$$

2244.61 Kg-mts

$$d = t_1 - r - D/2$$

16.37 Cms.

AREA DE ACERO

$$A_{s1} = 135.37 \text{ Cms}^2$$

$$A_{s2} = 3.73 \text{ Cms}^2$$

SE ASUME :

$$3.73 \text{ Cms}^2$$

$$CUANTIA = A_s / t_1 \times b$$

0.0019

CUANTIA MINIMA POR FLEXION

0.0006

<

0.0019

BIEN!!

USAR : 1 Ø 1/2 @ 0.25 mts.

ACERO EN LA LOSA DE TECHO

$$W_{UD} = 2400 * t_1 * 1,4$$

504

$$W_{UL} = SC * 1,7$$

255

Wu =

759

CALCULO DEL MOMENTO ULTIMO

$$M_u = 0,0479 * W_u * L^2$$

Kg--
238.26 mts

$$d = t_1 - r - D/2$$

11.50 Cms.

AREA DE ACERO

$$A_{s1} = 97.22 \text{ Cms}^2$$

$$A_{s2} = 0.55 \text{ Cms}^2$$

SE ASUME :

$$0.55 \text{ Cms}^2$$

$$CUANTIA = A_s / t_1 \times b$$

0.0004

CUANTIA MINIMA POR FLEXION

0.0012

>

0.0004

MAL!! SE ASUME CUANTIA MINIMA P= 0.0012

$$A_s = P * t_1 * b$$

1.80 Cms2

USAR : 1 Ø 1/2 @ 0.25 mts

COMPONENTES GENERALES:

DATOS:

ANCHO DEL CRP	B =	0.80	m
ALTURA DE AGUA	h =	0.50	m
LONGITUD DE CRP	L =	1.20	m
PROFUNDIDAD DE CIMENTACION	he =	0.00	m
BORDE LIBRE	BL =	0.40	m
ALTURA TOTAL	H =	0.90	m
PESO ESPECIFICO PROMEDIO	gm =	1,000.00	kg/m3
CAPACIDAD PORTANTE	st =	0.79	kg/cm2
RESISTENCIA DEL CONCRETO	fc =	210.00	kg/cm2
ESFUERZO DE TRACCION POR FLEXION	ft =	12.32	kg/cm2 (0.85fc^0.5)
ESFUERZO DE FLUENCIA DEL ACERO	Fy =	4,200.00	kg/cm2
FATIGA DE TRABAJO	fs =	1,680.00	kg/cm2 0.4Fy
RECUBRIMIENTO	r =	4.00	cm

CAMARA ROMPE PRESION T-7

DISEÑO DE LOS MUROS

RELACION	B/(h-he)	0.5<=B/(h-he)<=3
	1.60 TOMAMOS	1.75
MOMENTOS EN LOS MUROS	M=k*gm*(h-he)^3	gm*(h-he)^3 = 125.00 kg

B/(Ha+h)	x/(Ha+h)	y = 0		y = B/4		y = B/2	
		Mx (kg-m)	My (kg-m)	Mx (kg-m)	My (kg-m)	Mx (kg-m)	My (kg-m)
1.75	0	0.000	3.125	0.000	0.875	0.000	-6.250
	1/4	1.500	2.750	0.625	1.000	-1.250	-6.500
	1/2	2.000	2.000	1.250	1.125	-1.125	-5.750
	3/4	-0.250	0.625	0.125	0.500	-0.625	-3.375
	1	-9.250	-1.875	-6.250	-1.250	0.000	0.000

MAXIMO MOMENTO ABSOLUTO	M =	9.250 kg-m
ESPEJOR DE PARED	e = (6*M/(ft))^0.5	e = 2.12 cm
PARA EL DISEÑO ASUMIMOS UN ESPEJOR	e =	10.00 cm
MAXIMO MOMENTO ARMADURA VERTICAL	Mx =	9.25 kg-m
MAXIMO MOMENTO ARMADURA HORIZONTAL	My =	6.5 kg-m
PERALTE EFECTIVO	d = e-r	6.00 cm
AREA DE ACERO VERTI	Asv = Mx/(fs*j*d)	Asv = 0.103 cm2
AREA DE ACERO HORIZ	Ash = My/(fs*j*d)	Ash = 0.072 cm2
	k = 1/(1+fs/(n*fc))	k = 0.326
	j = 1-(k/3)	j = 0.891
	n = 2100/(15*(fc)^0.5)	n = 9.6609
	fc = 0.4*fc	fc = 84.00 kg/cm2
	r = 0.7*(fc)^0.5/Fy	r = 0.0024
	Asmin = r*100*e	Asmin = 2.415 cm2
DIAMETRO DE VARILLA	F (pulg) =	3/8
	Asvconsid =	2.84 cm2
	Ashconsid =	2.84 cm2
ESPACIAMIENTO DEL ACERO	espav	0.250 m Tomamos 0.20 m
	espah	0.250 m Tomamos 0.20 m

CHEQUEO POR ESFUERZO CORTANTE Y ADHERENCIA

CALCULO FUERZA CORTANTE MAXIMA	Vc = gm*(h-he)^2/2	125.00 kg
CALCULO DEL ESFUERZO CORTANTE NOMINAL	nc = Vc/(j*100*d)	0.23 kg/cm2
CALCULO DEL ESFUERZO PERMISIBLE	nmax = 0.02*fc	4.20 kg/cm2
	Verificar si nmax > nc	Ok
CALCULO DE LA ADHERENCIA	u = Vc/(So*j*d)	uv: 1.56 kg/cm2 uh = 1.56 kg/cm2
	Sov =	15.00
	Soh =	15.00
CALCULO DE LA ADHERENCIA PERMISIBLE	umax = 0.05*fc	10.5 kg/cm2
	Verificar si umax > uv	Ok
	Verificar si umax > uh	Ok

DISEÑO DE LA LOSA DE FONDO

Considerando la losa de fondo como una placa flexible y empotrada en los bordes

MOMENTO DE EMPOTRAMIENTO EN EL EXTREMO

$$M(1) = -W(L)^2/192$$

$$M(1) = -5.55 \text{ kg-m}$$

MOMENTO EN EL CENTRO

$$M(2) = W(L)^2/384$$

$$M(2) = 2.78 \text{ kg-m}$$

ESPESOR ASUMIDO DE LA LOSA DE FONDO

$$el = 0.10 \text{ m}$$

PESO SPECIFICO DEL CONCRETO

$$gc = 2,400.00 \text{ kg/m}^3$$

CALCULO DE W

$$W = gm*(h)+gc*el$$

$$W = 740.00 \text{ kg/m}^2$$

Para losas planas rectangulares armadas con armadura en dos direcciones Timoshenko recomienda los siguientes coeficientes

Para un momento en el centro

$$0.0513$$

Para un momento de empotramiento

$$0.529$$

MOMENTO DE EMPOTRAMIENTO

$$M(1) = 0.529 * M(1) = -2.94 \text{ kg-m}$$

MOMENTO EN EL CENTRO

$$M(2) = 0.0513 * M(2) = 0.14 \text{ kg-m}$$

MAXIMO MOMENTO ABSOLUTO

$$M = 2.94 \text{ kg-m}$$

ESPESOR DE LA LOSA

$$el = 1.20 \text{ cm}$$

PARA EL DISEÑO ASUMIMOS UN PERALTE EFECTIVO

$$el = 10.00 \text{ cm}$$

$$c = 6.00 \text{ cm}$$

$$As = M / (fs * j * d) = 0.033 \text{ cm}^2$$

$$Asmin = r * 100 * el = 1.449 \text{ cm}^2$$

DIAMETRO DE VARILLA

$$F (\text{pulg}) = 3/8$$

$$Ascond = 2.13$$

$$espa \text{ varilla} = 0.33 \text{ Tomamos } 0.20 \text{ m}$$

DISEÑO ESTRUCTURAL DE VALVULA DE CONTROL

Para el diseño se ha considerado el muro sometido al empuje del suelo, cuando la caja esta vacía.
Con la finalidad de garantizar la estabilidad del muro, se verificará que la carga unitaria sea igual o menor a la capacidad de carga del terreno; y para garantizar la estabilidad de la estructura al deslizamiento y al volteo se verificará con un F.S.=1.6:

Datos:

$H_t = 0.90 \text{ m.}$	altura de la cámara húmeda
$H_s = 0.45 \text{ m.}$	altura del suelo
$b = 1.00 \text{ m.}$	ancho de pantalla
$e_m = 0.10 \text{ m.}$	espesor de muro
$e_b = 0.10 \text{ m.}$	espesor de la base
$\gamma_s = 1527 \text{ kg/m}^3$	peso específico del suelo
$\phi = 15.10^\circ$	ángulo de rozamiento interno del suelo
$\mu = 0.42$	coeficiente de fricción
$\gamma_c = 2400 \text{ kg/m}^3$	peso específico del concreto
$\alpha_t = 0.79 \text{ kg/cm}^2$	capacidad de carga del suelo

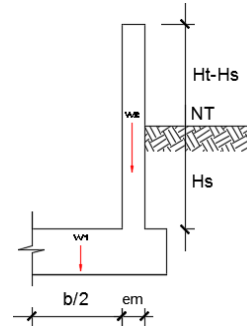


Fig. N° 01

1. Empuje del suelo sobre el muro (P):

coeficiente de empuje

$$C_{ah} = 0.587$$

$$C_{ah} = \frac{1 - \sin \phi}{1 + \sin \phi}$$

$$P = 90.70 \text{ kg}$$

Momento de vuelco (M_o):

$$P = \frac{C_{ah} \cdot \gamma_s \cdot (H_s + e_b)^2}{2}$$

Donde:

$$Y = 0.18 \text{ m.}$$

$$M_o = 16.63 \text{ kg-m}$$

2. Momento de estabilización (M_r) y el peso W:

$$Y = \frac{H_s + e_b}{3}$$

$$M_o = P \cdot Y$$

Donde:

W = peso de la estructura
 X = distancia al centro de gravedad

$$M_r = W \cdot X$$

$$W_1 = 240.00 \text{ kg}$$

$$W_2 = 216.00 \text{ kg}$$

$$W_1 = \left(\frac{b}{2} + e_m + 0.05 \right) \cdot e_b \cdot \gamma_c$$

$$W_2 = e_m \cdot H_t \cdot \gamma_c$$

$$X_1 = 0.33 \text{ m.}$$

$$X_2 = 0.55 \text{ m.}$$

$$X_1 = \left(\frac{\frac{b}{2} + e_m + 0.05}{2} \right)$$

$$X_2 = \left(\frac{\frac{b}{2} + \frac{e_m}{2}}{2} \right)$$

$$M_{r1} = 78.00 \text{ kg-m}$$

$$M_{r2} = 78.00 \text{ kg-m}$$

$$M_{r2} = 118.80 \text{ kg-m}$$

$$M_{r1} = W_1 \cdot X_1$$

$$M_{r2} = W_2 \cdot X_2$$

$$M_r = 196.80 \text{ kg-m}$$

Para verificar si el momento resultante pasa por el tercio central se aplica la siguiente fórmula:

$$M_r = M_{r1} + M_{r2} + M_o$$

$$a = \frac{M_r + M_o}{W}$$

$$M_r = 196.80 \text{ kg-m}$$

$$W = 456.00 \text{ kg}$$

$$M_o = 16.63 \text{ kg-m}$$

$$a = 0.40 \text{ m.}$$

3. Chequeo por volteo:

donde deberá ser mayor de **1.6**

$$C_{dv} = 11.835$$

Cumple !

4. Chequeo por deslizamiento:

$$C_{dv} = \frac{M_r}{M_o}$$

$$F = 191.52$$

$$F = \mu \cdot W \geq 1.6$$

$$C_{dd} = 2.11$$

Cumple !

5. Chequeo para la max. carga unitaria:

$$C_{dd} = \frac{F}{P}$$

$$L = 0.65 \text{ m.}$$

$$P_1 = (6a - 2L) \frac{W}{L^2}$$

$$P_1 = 0.02 \text{ kg/cm}^2$$

$$L = \frac{b}{2} + e_m + 0.05$$

$$P_1 = 0.12 \text{ kg/cm}^2$$

$$P_1 = (4L - 6a) \frac{W}{L^2}$$

el mayor valor que resulte de P1 y P1 debe ser menor o igual a la capacidad de carga del terreno

$$0.12 \text{ kg/cm}^2$$

$$\leq$$

$$0.8 \text{ kg/cm}^2$$

Cumple !

$$P \leq \sigma_t$$

6. DATOS PARA EL DISEÑO DEL REFORZAMIENTO

$e_m = 0.10 \text{ m.}$	espesor de muro
$e_b = 0.10 \text{ m.}$	espesor de la base
$d_m = 0.07 \text{ m.}$	peralte del muro
$d_b = 0.07 \text{ m.}$	peralte de la base
$f_y =$ Esfuerzo de fluencia del acero	
$f_c =$ Resistencia a la compresion del concreto	
$b = 100 \text{ cm}$	
$f_{c2} = 210 \text{ kg/cm}^2$	
$f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$	

Distribucion de la Armadura en el muro:

$$A_{smin} = 0.7(f_c) \wedge 0.5 \cdot b \cdot d_m / f_y$$

$$A_{smin} = 1.69 \text{ cm}^2$$

La distribucion final del acero quedara de la siguiente manera:

Armadura Vertical y Horizontal:

$$\phi = 3/8 \text{ plg} \text{ diámetro asumido}$$

$$A_{s\phi} = 0.71 \text{ cm}^2$$

$$\text{Número de varillas: } N_b = \frac{A_{sx}}{A_{s\phi}}$$

$$N_b = 2.37$$

$$\text{Espaciamento: } esp = \frac{A_{s\phi} \cdot 100 \text{ cm}}{N_b \cdot A_{s\phi}} = @ = 17.8 \text{ cm} \text{ Usar } \phi 3/8" @ .15 \text{ m, en ambas direcciones}$$

Distribucion de la Armadura en la losa:

La cuantia minima se determina mediante:

$$A_{smin} = 0.0018 b \cdot e$$

$$A_{smin} = 1.80 \text{ cm}^2$$

La distribucion final del acero quedara de la siguiente manera:

Armadura en las dos direcciones:

$$\phi = 3/8 \text{ plg} \text{ diámetro asumido}$$

$$A_{s\phi} = 0.71 \text{ cm}^2$$

$$\text{Número de varillas: } N_b = \frac{A_{sx}}{A_{s\phi}}$$

$$N_b = 2.53$$

$$\text{Espaciamento: } esp = \frac{A_{s\phi} \cdot 100 \text{ cm}}{N_b \cdot A_{s\phi}} = @ = 16.0 \text{ cm} \text{ Usar } \phi 3/8" @ .20 \text{ m, en ambas direcciones}$$

DISEÑO ESTRUCTURAL DE VALVULA DE PURGA Y AIRE

Para el diseño se ha considerado el muro sometido al empuje del suelo, cuando la caja esta vacía.

Con la finalidad de garantizar la estabilidad del muro, se verificará que la carga unitaria sea igual o menor a la capacidad de carga del terreno; y para garantizar la estabilidad de la estructura al deslizamiento y al volteo se verificará con un F.S.=1.6:

Datos:

$H_t = 0.90 \text{ m.}$	altura de la cámara húmeda
$H_s = 0.45 \text{ m.}$	altura del suelo
$b = 0.80 \text{ m.}$	ancho de pantalla
$e_m = 0.10 \text{ m.}$	espesor de muro
$e_b = 0.10 \text{ m.}$	espesor de la base
$\gamma_s = 1527 \text{ kg/m}^3$	peso específico del suelo
$\phi = 15^\circ$	ángulo de rozamiento interno del suelo
$\mu = 0.42$	coeficiente de fricción
$\gamma_c = 2400 \text{ kg/m}^3$	peso específico del concreto
$\sigma_t = 0.79 \text{ kg/cm}^2$	capacidad de carga del suelo

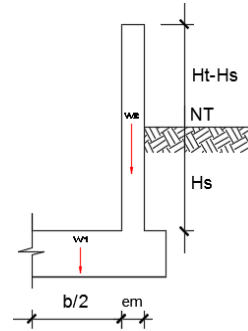


Fig. N° 01

1. Empuje del suelo sobre el muro (P):

coeficiente de empuje

$$C_{ah} = 0.587$$

$$C_{ah} = \frac{1 - \sin \phi}{1 + \sin \phi}$$

$$P = 90.70 \text{ kg}$$

Momento de vuelco (M_o):

$$P = \frac{C_{ah} \cdot \gamma_s \cdot (H_s + e_b)^2}{2}$$

Donde:

$$Y = 0.18 \text{ m.}$$

$$M_o = 16.63 \text{ kg-m}$$

2. Momento de estabilización (M_r) y el peso W:

$$Y = \frac{H_s + e_b}{3}$$

$$M_o = P \cdot Y$$

Donde:

W= peso de la estructura
X= distancia al centro de gravedad

$$M_r = W \cdot X$$

$$W_1 = 192.00 \text{ kg}$$

$$W_2 = 216.00 \text{ kg}$$

$$W_1 = \left(\frac{b}{2} + e_m + 0.05 \right) \cdot e_b \cdot \gamma_c$$

$$W_2 = e_m \cdot H_t \cdot \gamma_c$$

$$X_1 = 0.28 \text{ m.}$$

$$X_2 = 0.45 \text{ m.}$$

$$X_1 = \left(\frac{\frac{b}{2} + e_m + 0.05}{2} \right)$$

$$X_2 = \left(\frac{\frac{b}{2} + \frac{e_m}{2}}{2} \right)$$

$$M_{r1} = 52.80 \text{ kg-m}$$

$$M_{r2} = 52.80 \text{ kg-m}$$

$$M_{r2} = 97.20 \text{ kg-m}$$

$$M_{r1} = W_1 \cdot X_1$$

$$M_{r2} = W_2 \cdot X_2$$

$$M_r = 150.00 \text{ kg-m}$$

Para verificar si el momento resultante pasa por el tercio central se aplica la siguiente fórmula:

$$M_r = M_{r1} + M_{r2} + M_{r3}$$

$$a = \frac{M_r + M_o}{W}$$

$$M_r = 150.00 \text{ kg-m}$$

$$W = 408.00 \text{ kg}$$

$$M_o = 16.63 \text{ kg-m}$$

$$a = 0.33 \text{ m.}$$

3. Chequeo por volteo:

donde deberá ser mayor de **1.6**

$$C_{dv} = 9.020$$

Cumple !

4. Chequeo por deslizamiento:

$$C_{dv} = \frac{M_r}{M_o}$$

$$F = 171.36$$

$$F = \mu \cdot W \geq 1.6$$

$$C_{dd} = 1.89$$

Cumple !

5. Chequeo para la max. carga unitaria:

$$C_{dd} = \frac{F}{P}$$

$$L = 0.55 \text{ m.}$$

$$P_1 = (6a - 2L) \frac{W}{L^2}$$

$$P_1 = 0.03 \text{ kg/cm}^2$$

$$L = \frac{b}{2} + e_m + 0.05$$

$$P_1 = 0.12 \text{ kg/cm}^2$$

$$P_1 = (4L - 6a) \frac{W}{L^2}$$

el mayor valor que resulte de P_1 y P_2 debe ser menor o igual a la capacidad de carga del terreno

$$0.12 \text{ kg/cm}^2$$

$$\leq$$

$$0.8 \text{ kg/cm}^2$$

Cumple !

$$P \leq \sigma_t$$

6. DATOS PARA EL DISEÑO DEL REFORZAMIENTO

$$e_m = 0.10 \text{ m.}$$

espesor de muro

$$e_b = 0.10 \text{ m.}$$

espesor de la base

$$d_m = 0.07 \text{ m.}$$

peralte del muro

$$d_b = 0.07 \text{ m.}$$

peralte de la base

$$f_y = \text{Esfuerzo de fluencia del acero}$$

$$f_c = \text{Resistencia a la compresion del concreto}$$

$$b = 100 \text{ cm}$$

$$f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$$

$$f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$$

Distribucion de la Armadura en el muro:

$$A_{smin} = 0.7(f_c) \cdot 0.5 \cdot b \cdot d_m / f_y$$

$$A_{smin} = 1.69 \text{ cm}^2$$

La distribucion final del acero quedara de la siguiente manera:

Armadura Vertical y Horizontal:

$$\phi = 3/8 \text{ plg} \quad \text{diámetro asumido}$$

$$A_{s\phi} = 0.71 \text{ cm}^2$$

$$\text{Número de varillas: } N_b = \frac{A_{sx}}{A_{s\phi}}$$

$$N_b = 2.37$$

$$\text{Espaciamento: } esp = \frac{A_{s\phi} \cdot 100 \text{ cm}}{N_b \cdot A_{s\phi}} = @ = 17.8 \text{ cm} \quad \text{Usar } \phi 3/8" @ .15 \text{ m, en ambas direcciones}$$

Distribucion de la Armadura en la losa:

La cuantia minima se determina mediante:

$$A_{smin} = 0.0018 b \cdot e$$

$$A_{smin} = 1.80 \text{ cm}^2$$

La distribucion final del acero quedara de la siguiente manera:

Armadura en las dos direcciones:

$$\phi = 3/8 \text{ plg} \quad \text{diámetro asumido}$$

$$A_{s\phi} = 0.71 \text{ cm}^2$$

$$\text{Número de varillas: } N_b = \frac{A_{sx}}{A_{s\phi}}$$

$$N_b = 2.53$$

$$\text{Espaciamento: } esp = \frac{A_{s\phi} \cdot 100 \text{ cm}}{N_b \cdot A_{s\phi}} = @ = 16.0 \text{ cm} \quad \text{Usar } \phi 3/8" @ .20 \text{ m, en ambas direcciones}$$

LETRINA

Características de los materiales a emplearse

Resistencia del concreto, f'_c	: 175,00 kg/cm ²
Módulo de elasticidad, E	: 200,000 kg/cm ²
Módulo de Poisson	: 0,15
Peso específico	: 2400 kg/cm ³
Resistencia a la fluencia del acero f'_y	: 4200 kg/cm ²
Resistencia de albañilería f'_m	: 35 kg/cm ²
Peso específico	: 1800 kg/cm ³
Módulo de elasticidad albañilería E_m	: 2500000 kg/cm ²
Módulo de Poisson	: 0,25

Metrado de cargas

La estimación de cargas verticales se evaluará conforme a la norma de Cargas, E-020 que forma parte del Reglamento Nacional de Edificaciones.

Para el metrado de cargas en el diseño se utilizará las siguientes cargas:

Carga Permanente

Concreto	: 2400 kg/m ³
Piso terminado	: 100 kg/m ²
Muros de albañilería	: 186,4 kg/m ²
Cargas (Sobrecargas)	
Cobertura	: 30 kg/m ²

Análisis de cargas verticales

El diseño para los elementos de concreto armado se efectuó empleando criterios de diseño a la rotura según las indicaciones de la Norma Peruana de Concreto E-060 y Norma Peruana de Albañilería E-070. Atendiendo las indicaciones de esta Norma las combinaciones de carga empleadas son:

$$1,4M+1,7V$$

$$1,25M+1,25V+1S$$

$$1,25M+1,25V-1S$$

$$0,9M+1S$$

$$0,9M-1S$$

El diseño por flexo-compresión y cortante se efectuará con las siguientes expresiones:

$$M_u \leq \Phi M_n \quad V_u \leq \Phi V_n$$

Donde M_u y V_u representan el momento flector y la fuerza cortante última, obtenidos de las combinaciones de carga indicadas, los valores ΦM_n y ΦV_n corresponden a la capacidad en flexión y corte de la sección.

Para el caso de flexo-compresión se construyó el diagrama de interacción ΦP_n vs. ΦM_n correspondiente a la sección y el refuerzo indicados en el proyecto. La verificación se efectuó considerando la ubicación de los pares (P_u , M_u) respecto al diagrama de interacción.

MURO PORTANTE

a) Espesor Efectivo «t». El espesor efectivo (Norma 070, pag.9) mínimo será:

$$t \geq \frac{h}{20} \quad \text{Para las Zonas Sísmicas 3 y 4}$$

$$t \geq \frac{h}{25} \quad \text{Para la Zona Sísmica 1 y 2}$$

Donde «h» es la altura libre entre los elementos de arriostre horizontales o la altura efectiva de pandeo. (Norma 070 Albañilería, pág. 8)

Control de fisuración

a) Esta disposición tiene por propósito evitar que los muros se fisuren ante los sismos moderados, que son los más frecuentes. Para el efecto se considerarán las fuerzas cortantes producidas por el sismo moderado.

b) Para todos los muros de albañilería deberá verificarse que en cada entrepiso se satisfaga la siguiente expresión que controla la ocurrencia de fisuras por corte:

$$V_e \leq 0,55; V_m = \text{Fuerza Cortante Admisible}$$

Dónde: “ V_e ” es la fuerza cortante producida por el “sismo moderado” en el muro en análisis y “ V_m ” es la fuerza cortante asociada al agrietamiento diagonal de la albañilería (Norma 070, pag.38).

El diseño de la cimentación se realizó de manera de no exceder el esfuerzo admisible para el suelo.

Consideraciones sísmicas

Factor de uso, U: La norma E-030 considera a los hospitales como edificaciones comunes (Categoría c), entonces le corresponde un factor de uso $U = 1,00$.

Coefficiente de reducción sísmica, R: En suma, mayor parte la estructura está configurada en base a pórticos de columnas de concreto armado, entonces le corresponde un factor de reducción de $R = 3,0$.

Configuración estructural:

En este modelo estructural planteado no se cuenta con diafragma rígido considerando para el cálculo de la fuerza horizontal la siguiente expresión

$$w = 0,8 \cdot Z \cdot U \cdot C_1 \cdot \gamma \cdot e \quad (\text{Norma 070 Albañilería, pag52})$$

Dónde:

Z = factor de zona especificado en la NTE E.030. Diseño Sismorresistente

U = factor de importancia especificado en la NTE E.030. Diseño Sismorresistente

C_1 = coeficiente sísmico especificado en la NTE E.030. Diseño Sismorresistente

e = espesor bruto del muro (incluyendo tarrajeos), en metros

γ = peso volumétrico de la albañilería

Peso, P: Las estructuras que se clasifican como categoría c, el peso que se han considerado para el análisis sísmico es el debido a la carga permanente más el 25% de la carga viva (100%CM + 25%CV).

Capacidad portante

Sobre el material arcillas inorgánicas del tipo CL, a una profundidad mínima de $D_f = 2,00\text{m}$ con respecto al nivel natural del terreno, pudiendo usar una cimentación superficial en base a zapatas conectadas de concreto armado con sobrecimiento armado, para una capacidad portante del suelo de $0,80 \text{ kg/cm}^2$.

Suelos intermedios, teniéndose los siguientes parámetros:

Factor de Zona (Z): $Z = 0,45$

Factor de Uso (U) : $U = 1,0$ (Edificaciones Comunes Categoría C)

Factor de Suelo (S) : $S = 1,05$

Factor de Ampliación Sísmica C :

$$C = 2,5 \quad (T_p/T) \quad C < 2,5$$

$$C = 2,5(0.60/T) = 2,25/T$$

Periodo que define la plataforma del espectro para el tipo de suelo (T_p): $T_p = 0,60s$

Siendo, T el periodo fundamental de la estructura para el análisis estático o periodo de un modo en el análisis dinámico.

ESPECTRO DE DISEÑO - NTE E.030 Actualizada

Región : Cajamarca
Provincia : Cutervo
Distrito : santo domingo

Categoría : C

Zona : Z4

Suelo : S2

$$R = R_o I_p I_a \quad \frac{S_a}{g} = \frac{ZUCS}{R}$$

Sistema Estructural : Pórticos Excéntricamente Arriostrados (EBF)
Verificación de Irregular en Planta $\longrightarrow I_p = 1.0000$
Irregularidad : Irregular en Altura $\longrightarrow I_a = 1.0000$

$Z = 0.45$

$U = 1.00$

$S = 1.05$

$T_p = 0.60$

$T_L = 2.00$

$R_o = 8.0$

$R = 8.00$

$T < T_p$

$C = 2.5$

$T_p < T < T_L$

$C = 2.5 \cdot \left(\frac{T_p}{T} \right)$

$T > T_L$

$C = 2.5 \cdot \left(\frac{T_p \cdot T_L}{T^2} \right)$

T	C	ZUCS/R
0	2.5	0.14755525
0.02	2.5	0.14755525
0.04	2.5	0.14755525
0.06	2.5	0.14755525
0.08	2.5	0.14755525
0.1	2.5	0.14755525
0.12	2.5	0.14755525
0.14	2.5	0.14755525
0.16	2.5	0.14755525
0.18	2.5	0.14755525
0.2	2.5	0.14755525
0.25	2.5	0.14755525
0.3	2.5	0.14755525
0.35	2.5	0.14755525
0.4	2.5	0.14755525
0.45	2.5	0.14755525
0.5	2.5	0.14755525
0.55	2.5	0.14755525
0.6	2.5	0.14755525
0.65	2.307592	0.13629808
0.7	2.142857	0.12656625
0.75	2	0.118125
0.8	1.875	0.11074219
0.85	1.754706	0.10422794
0.9	1.655567	0.0984375
0.95	1.578947	0.09325558
1	1.5	0.08859375
1.6	0.9375	0.05537109
2	0.75	0.04429588
2.5	0.48	0.02835
3	0.333333	0.0196875
4	0.1875	0.01107422
5	0.12	0.0070875
5	0.083333	0.00492188
7	0.051224	0.00351507
8	0.045875	0.00275855
9	0.037037	0.0021875
10	0.03	0.00177188



(NORMA E030)

IRREGULARIDADES ESTRUCTURALES EN ALTURA			la Dir X-X	la Dir Y-Y
Irregularidad de Rigidez – Piso Blando	FALSO	FALSO	1	1
Irregularidades de Resistencia – Piso Débil	FALSO	FALSO	1	1
Irregularidad Extrema de Rigidez	FALSO	FALSO	1	1
Irregularidad Extrema de Resistencia	FALSO	FALSO	1	1
Irregularidad de Masa o Peso	FALSO		1	1
Irregularidad Geométrica Vertical	FALSO	FALSO	1	1
Discontinuidad en los Sistemas Resistentes	FALSO		1	1
Discontinuidad extrema de los Sistemas Resistentes	FALSO		1	1
Tener en cuenta las restricciones de la tabla N° 10	Se toma el valor más crítico		1	1

(NORMA E030-2014/DS-003-2016)

IRREGULARIDADES ESTRUCTURALES EN PLANTA			Ip Dir X-X	Ip Dir Y-Y
Irregularidad Torsional	FALSO	FALSO	1	1
Irregularidad Torsional Extrema	FALSO	FALSO	1	1
Esquinas Entrantes	VERDADERO	VERDADERO	0,9	0,9
Discontinuidad del Diafragma	FALSO		1	1
Sistemas no Paralelos	FALSO	FALSO	1	1
Tener en cuenta las restricciones de la tabla N° 10	Se toma el valor más crítico		0,9	0,9

RESUMEN

DATOS	FACTORES	DATOS	DIR X-X	DIR Y-Y
Z	0,45	RO	3	3
U	1	la	1	1
S	1,05	Ip	0,9	0,9
TP	0,6	R	2,7	2,7
TL	2		9,81 m/s ²	

DISEÑO DE CERCO PERIMETRICO - TABIQUES - MUROS PORTANTES

Tipo de Estr.: Tabiques ▼	Uso (U): C ▼	f_t: 13300 kg/m²
Zona (Z): 4 ▼	Espesor(t): 0.13 m	
Dimension Critica: altura: ▼	Peso Vol. (σ): 1800 kg/m³	
a= 2.5 m	Tipo de cerco: Muro con cuatro bordes arriostrados ▼	

Aplicando la Norma E-070 (Albañileria)

$$M_a = \text{Momento Actuante} = m w_s a^2$$

$$M_r = \text{Momento Resistente} = \frac{f_t t^2}{6}$$

donde: f_t = Esfuerzo a la traccion por flexion

t = espesor

donde: m = coeficiente de momentos (adimensional)

a = Dimension Critica delpaño de abañileria

w_s = carga uniforme sismica = $0.8 Z U C_1 t \sigma$

Z = Factor de Zona - NTE 030

U = Factor de importancia - NTE 030

C = Coeficiente Sismico - NTE 030

σ =Peso volumetrico de albañileria

Luego:

$M_r = M_a$

$$\frac{f_t t^2}{6} = m (0.8 Z U C_1 \sigma t) a^2 \quad \Rightarrow \quad t = U \left(\frac{4.8 Z C_1 \sigma}{f_t} \right) m a^2$$

$$t = u s m a^2 \dots (I)$$

donde:
$$S = \frac{4.8 Z C_1 \sigma}{f_t}$$

$$S = 0.42$$

$$U = 1$$

$$t = 0.13 \text{ m}$$

$$a = 2.5 \text{ m}$$

Reemplazando en I: $m = 0.05$

Interpolando de la tabla N° 15 - E 070:

Para: $m = 0.05$

$$b/a = 1.028$$

SEPARACION ENTRE ARRIOSTRES:

$$\underline{\underline{b = 2.57 \text{ m}}}$$

BIODIGESTOR

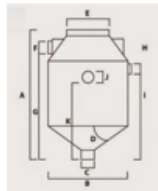
A) CÁLCULO DEL BIODIGESTOR

Para efecto de dimensionamiento de biodigestor, se ha tomado el BIODIGESTOR de PVC de 600 litros, el cual cumple con el diametro interno minimo de 0.86 m, exigido por la norma IS-020 6.1.2

El uso del biodigestor es exclusivo para tratar las aguas negras evacuadas por la letrina de arrastre hidraulico, por lo que el aporte sera de orines y excretas de la poblacion a servir.

Se presentan varias opciones de demanda a fin de verificar la capacidad del biodigestor y su capacidad maxima de atencion.

DESCRIPCIÓN	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	No. Personas
BIODIGESTOR 600 L	1,60 m	0,86 m	0,25 m	45°	18°	4"	1,33 m	2"	1,27 m	2"	1,15 m	5
BIODIGESTOR 1300 L	1,90 m	1,15 m	0,25 m	45°	18°	4"	1,64 m	2"	1,54 m	2"	1,39 m	10
BIODIGESTOR 3000 L	2,10 m	2,00 m	0,25 m	45°	18°	4"	1,83 m	2"	1,68 m	2"	1,48 m	25
BIODIGESTOR 7000 L	2,60 m	2,40 m	0,25 m	45°	18°	4"	2,38 m	2"	2,27 m	2"	1,87 m	60



DATOS DEL BIODIGESTOR DE 1600 LITROS

Diametro exterior= 1.21 m; Alto exterior= 1.60 m
 Diametro (m) = 1.178 m (IS-020-6.1.2 debe ser mayor a 1.10 m)
 Area cilindro (m2)= 1.09 m2
 Volumen cono (m3) = 0.1224 m3
 Profundidad Total Efectiva= Hte= He+Hl+Hd = 1.642 m

Profundidad Maxima de Natas= 0.7/A

Profundidad de espacio Libre

Profundidad Minima requerida para Sedimentacion

Vol Cono= 0.1224 m3
 H cono= 0.268 m
 Profundidad de lodos, Hd = Hd1+Hd2

1) Determinacion de contribucion de la demanda del biodigestor para aguas negras

	hab/día	5 hab/viv	10 hab/viv	30 Alumnos
Aporte, P	24	120	240	240

Para dicho efecto se ha tomado la diferencia de demanda diaria entre la opcion de letrina de hoyo seco y de la letrina de arrastre hidraulico y que reprenta el 80% de 30 lpd, es decir 24 lps. Otro criterio corresponde a que un habitante normal hace uso de la letrina tres veces al dia, una para defecar y dos para miccionar, y si el volumen del tanque del inodoro es 8 lps, se tendra un aporte diario de 24 l/diario.

2) Determinacion del Tiempo de Retencion

PR= 1.5 - 0.3 X Log (aporte)

	5hab/viv	10 hab/viv	30 Alumnos
PR (dias)	0.88	0.79	0.79
PR (horas)	21.03	18.86	18.86

El tiempo minimo de retencion hidraulica debe ser 6 horas IS.020-6.2 OK

3) Volumen de digestion y Almacenamiento de lodos

Para la opcion de limpieza anual del biodigestor, corresponde una taza de 5 l/h/año para una temperatura >20°C

IS 020-6.3.2

N= limpieza anual = 1

Vd (m3)= b / x P x N / 1000

	5 hab/viv	10 hab/viv	30 Alumnos
Vd	1	1	1
Vd (m3)	0.29	0.57	0.57

4) Estimacion de Profundidad de Lodos Hd (m)

		5 hab/viv	10 hab/viv	30 Alumnos
Volumen cono (m3)	Vd1	0.12	0.12	0.12
Altura Cono (m)	Hd1	0.27	0.27	0.27
	Vd2	0.16	0.45	0.45
Diametro Cilindro (m)	Dc	1.18	1.18	1.18
Area Cilindro (m2)	Ac	1.09	1.09	1.09
Altura Cilindro (m)	Hd2	0.15	0.41	0.41
Altura total (m)	Hd=Hd1+Hd2	0.42	0.68	0.68

5) Volumen requerible para sedimentacion (Vs, en m3)

IS-020-6.3.1.

Vs (m3)= P x Q x PR/1000

Area Cilindro (m2)

Hs (m)

Ac

Vs/A

	5 hab/viv	10 hab/viv	30 Alumnos
Vs	0.11	0.19	0.19
Area Cilindro	1.09	1.09	1.09
Hs	0.10	0.17	0.17

6) Profundidad Libre de Lodo (Ho, m)

IS-020-6.4.4

Ho (m) 0.82 - 0.26 x A

Ho debe ser mayor de 0.3 m

	5 hab/viv	10 hab/viv	30 Alumnos
Ho	0.54	0.54	0.54
Ho	OK	OK	OK

7) Profundidad de espacio libre (Hl, m)

IS-020-6.4.5

Hl (m)

Ho + 0.1; m

Valor Mayor, Hl, m

5 hab/viv	10 hab/viv	30 Alumnos
0.10	0.17	0.17
0.64	0.64	0.64
0.64	0.64	0.64

8) Calculo de la profundidad maxima de la espuma sumergida, He, m

IS 020-6.4.1

Area Cilindro (m2) Ac

He (m) 0.7/A

He (m) Optado

5 hab/viv	10 hab/viv	30 Alumnos
1.09	1.09	1.09
0.64	0.64	0.64
0.60	0.40	0.40

9) Verificacion de Profundidad Total Efectiva; Hte

IS 020 -6.4.6

Hte requerida, m = He+Hl+Hd

Hte, biodigestor de 1,600 l

5 hab/viv	10 hab/viv	30 Alumnos
1.33	1.21	1.21
1.64	1.64	1.64
OK	OK	OK

B) CALCULO DEL POZO DE INFILTRACION O PERCOLADOR

1) Dimencionamiento del Pozo de Absorcion

Diámetro Mínimo

1.50 m

Profundidad Mínima

1.50 m

Profundidad de la descaga

0.50 m

Profundidad Efectiva

1.00 m

Circunferencia Pozo

4.71 m

Area Efectiva

4.71 m2

Para Profundidad de 1.80 m y del resultado del test de percolación se tiene:

Tipo de Suelo	Tiempo de infiltración min/cm	Coeficiente de Infiltración L/m2/dia	Area Efectiva m2	Volumen lps/dia
Arcilla y limo promedio	7.90	47.022	4.71	221.66

>120 lpd

1 viv.

ok

NOTA:

Se puede apreciar que la capacidad del biodigestor y su respectiva zanja de percolación proyectadas garantizan el tratamiento adecuado de las aguas residuales de cada modulo de letrina con arrastre hidraulico a instalar en cada vivienda. Pudiendo utilizarse un biodigestor y pozo percolador para dos viviendas, y/o ampliarse el servicio para aguas grises

PANILLA DE METRADOS

1. AGUA

RESUMEN

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANTIDAD	FACTOR	PARCIAL	TOTAL
01.00.00	TRABAJOS PROVISIONALES					
01.01.00	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	GLB	1.00	1.00	1.00	1.00
01.02.00	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA 3.20x2.40M C/GIGANTOGRAFIA	UND	1.00	1.00	1.00	1.00
01.03.00	ALMACEN, OFICINA Y CASETA DE GUARDIANIA	M2	1.00	1.00	28.00	28.00
01.04.00	DEMOLICION DE ESTRUCTURAS EXISTENTES	M3	1.00	1.00	18.00	18.00
02.00.00	CAPTACION					
02.01.00	TRABAJOS PRELIMINARES					
02.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M2	1.00	1.00	5.50	5.50
02.01.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	M2	1.00	1.00	5.50	5.50
02.01.03	ENCAUSAMIENTO MANUAL DE CURSOS DE AGUA	GLB	1.00	1.00	1.00	1.00
02.02.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS					
02.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	M3	1.00	1.00	3.58	3.58
02.02.02	ACARREO DE MATERIAL EXCED. HASTA D. PROM. = 10 m.	M3	1.00	1.00	4.66	4.66
02.03.00	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE					
02.03.01	CONCRETO F'C=140 KG/CM2 + 25% DE PM.	M3	1.00	1.00	0.80	0.80
02.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN BARRAJE FIJO	M2	1.00	1.00	2.12	2.12
02.03.03	EMBOQUILLADO DE PIEDRA C/MORTERO 1:8 E=0.20m	M3	1.00	1.00	1.54	1.54
02.04.00	OBRAS DE CONCRETO ARMADO					
02.04.01	CONCRETO FC=210 KG/CM2	M3	1.00	1.00	7.90	7.90
02.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN MUROS	M2	1.00	1.00	33.60	33.60
02.04.03	ACERO FY=4200 KG/CM²	KG	1.00	1.00	293.06	293.06
02.04.04	PERFORACIÓN Y COLOCACIÓN DE DOWELLS H=0.50m	UND	1.00	1.00	8.00	8.00
02.05.00	REVOQUES Y ENLUCIDOS					
02.05.01	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE INTERIOR C/MORTERO 1:4, e=1.5 cm	M2	1.00	1.00	23.62	23.62
02.05.02	TARRAJEO EN EXTERIOR C/MORTERO 1:4, e=1.5 cm	M2	1.00	1.00	10.00	10.00
02.06.00	VALVULAS Y ACCESORIOS					
02.06.01	SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACCESORIOS DE CAPTACION EN QUEBRADA CON SALIDA 2"	UND	1.00	1.00	1.00	1.00
02.07.00	VARIOS					
02.07.01	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TAPA SANITARIA METALICA 1/8" x 0.80 x 0.80 m	UND	1.00	1.00	1.00	1.00
02.07.02	INSTALACION DE REJILLA DE 0.30 X 0.50m EN VERTEDERO HIDRAULICO	UND	1.00	1.00	1.00	1.00
02.07.03	SUMINISTRO E INST. DE COMPUERTA DE FIERRO DESLIZANTE DE 0.40 x 0.50 x 1/8"	UND	1.00	1.00	1.00	1.00
02.08.00	PINTURA					
02.08.01	PINTURA ESMALTE	M2	1.00	1.00	10.00	10.00
02.09.00	CERCO PERIMETRICO					
02.09.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	M3	1.00	1.00	0.86	0.86
02.09.02	CONCRETO F'C=140 KG/CM2 + 25% DE PM.	M3	1.00	1.00	0.82	0.82
02.09.03	PARANTES DE MADERA HUALTACO DE 3" x 2.00 M	UND	1.00	1.00	16.00	16.00
02.09.04	ALMABRE DE PUAS EN CERCO DE PROTECCION	M	1.00	1.00	40.00	40.00
02.09.05	SUMINISTRO E INSTALACION PUERTA DE CALAMINA CON MARCOS DE MADERA 0.90x1.30m	UND	1.00	1.00	1.00	1.00
03.00.00	LINEA DE CONDUCCIÓN					
03.01.00	TRABAJOS PRELIMINARES					
03.01.01	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO DE ZANJAS	M2	1.00	1.00	47.80	47.80
03.02.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS					
03.02.01	EXCAVACION, MANUAL DE ZANJAS	M	1.00	1.00	47.80	47.80
03.02.02	REFINE, NIVELACION Y FONDOS PARA TUBERIAS	M	1.00	1.00	47.80	47.80
03.02.03	CAMA DE APOYO PARA TUBERIAS	M	1.00	1.00	47.80	47.80
03.02.04	RELLENO Y APISONADO DE ZANJAS	M	1.00	1.00	47.80	47.80
03.02.05	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA D. PROM. = 10 m.	M3	1.00	1.00	1.25	1.25
03.03.00	TUBERIAS Y ACCESORIOS					
03.03.01	TUBERIA PVC SAP CLASE 10. 1" PARA AGUA	M	1.00	1.00	47.80	47.80
03.03.02	ACCESORIOS EN LINEA DE CONDUCCION	GLB	1.00	1.00	1.00	1.00
03.04.00	PRUEBAS HIDRAULICA					
03.04.01	PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION EN REDES DE AGUA	M	1.00	1.00	47.80	47.80
04.00.00	CAMARA ROMPE PRESION					
04.01.00	TRABAJOS PRELIMINARES					
04.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M2	1.00	1.00	3.76	3.76
04.01.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	M2	1.00	1.00	3.76	3.76
04.02.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS					
04.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	M3	1.00	1.00	2.42	2.42
04.02.02	REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION EN MATERIAL SUELTO	M2	1.00	1.00	4.44	4.44
04.02.03	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA D. PROM. = 10 M	M3	1.00	1.00	3.15	3.15
04.03.00	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE					
04.03.01	ENBOQUILLADO DE PIEDRA CON MORTERO 1:8 E=0.20m	M3	1.00	1.00	0.50	0.50
04.03.02	CONCRETO SOLADO E=0.10m C:H 1:12	M2	1.00	1.00	2.80	2.80
04.03.03	CONCRETO F'C=140 KG/CM2 + 25% DE PM.	M3	1.00	1.00	0.07	0.07
04.03.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN DADO	M2	1.00	1.00	2.40	2.40
04.03.05	CONCRETO FC=175 KG/CM2	M3	1.00	1.00	1.37	1.37
04.03.06	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN MUROS	M2	1.00	1.00	18.48	18.48
04.04.00	REVOQUES Y ENLUCIDOS					
04.04.01	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE INTERIOR C/MORTERO 1:4, e=1.5 cm	M2	1.00	1.00	7.68	7.68
04.04.02	TARRAJEO EN EXTERIOR C/MORTERO 1:4, e=1.5 cm	M2	1.00	1.00	11.64	11.64
04.05.00	VALVULAS Y ACCESORIOS					
04.05.01	SUM.Y COLOC. VALV. Y ACC. EN CRPT-7 ENTRADA 1" Y SALE 1"	UND	1.00	1.00	1.00	1.00
04.06.00	VARIOS					
04.06.01	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TAPA SANITARIA METALICA DE 1/8" DE 0.70 m x 0.70 m	UND	1.00	1.00	2.00	2.00
04.06.02	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TAPA SANITARIA METALICA DE 1/8" DE 0.50 m x 0.55 m	UND	1.00	1.00	2.00	2.00
04.07.00	PINTURA					
04.07.01	PINTURA ESMALTE	M2	1.00	1.00	11.64	11.64
05.00.00	VALVULA DE PURGA					
05.01.00	TRABAJOS PRELIMINARES					
05.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M2	1.00	1.00	1.62	1.62
05.01.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	M2	1.00	1.00	1.62	1.62

05.02.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS					
05.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	M3	1.00	1.00	0.81	0.81
05.02.02	REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION EN MATERIAL SUELTO	M2	1.00	1.00	1.62	1.62
05.02.03	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA D. PROM. = 10 M	M3	1.00	1.00	1.05	1.05
05.03.00	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE					
05.03.01	CONCRETO SOLADO E=0.10m C:H ,1:12	M2	1.00	1.00	1.44	1.44
05.03.02	CONCRETO F'C=140 KG/CM2 + 25% DE PM.	M3	1.00	1.00	0.07	0.07
05.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN DADO	M2	1.00	1.00	2.40	2.40
05.04.00	OBRAS DE CONCRETO ARMADO					
05.04.01	CONCRETO FC=175 KG/CM2	M3	1.00	1.00	0.54	0.54
05.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN MUROS	M2	1.00	1.00	7.92	7.92
05.04.03	ACERO fy=4,200 kg/cm2	KG	1.00	1.00	24.74	24.74
05.05.00	REVOQUES Y ENLUCIDOS					
05.05.01	TARRAJEO EN EXTERIOR C/MORTERO 1:4, e=1.5 cm	M2	1.00	1.00	5.12	5.12
05.06.00	VALVULAS Y ACCESORIOS					
05.06.01	SUM. Y COLOC. VALV. Y ACC. EN VALVULA DE PURGA ø = 1"	UND	1.00	1.00	2.00	2.00
05.07.00	VARIOS					
05.07.01	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TAPA SANITARIA METALICA DE 1/8" DE 0.50 m x 0.60 m	UND	1.00	1.00	2.00	2.00
05.08.00	PINTURA					
05.08.01	PINTURA ESMALTE	M2	1.00	1.00	5.12	5.12
06.00.00	VALVULA DE AIRE					
06.01.00	TRABAJOS PRELIMINARES					
06.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M2	1.00	1.00	0.72	0.72
06.01.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	M2	1.00	1.00	0.72	0.72
06.02.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS					
06.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	M3	1.00	1.00	0.40	0.40
06.02.02	REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION EN MATERIAL SUELTO	M2	1.00	1.00	0.72	0.72
06.02.03	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA D. PROM. = 10 M	M3	1.00	1.00	0.51	0.51
06.03.00	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE					
06.03.01	CONCRETO SOLADO E=0.10m C:H ,1:12	M2	1.00	1.00	0.72	0.72
06.04.00	OBRAS DE CONCRETO ARMADO					
06.04.01	CONCRETO FC=175 KG/CM2	M3	1.00	1.00	0.27	0.27
06.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN MUROS	M2	1.00	1.00	3.96	3.96
06.04.03	ACERO FY=4200 KG/CM²	KG	1.00	1.00	61.35	61.35
06.05.00	REVOQUES Y ENLUCIDOS					
06.05.01	TARRAJEO EN EXTERIOR C/MORTERO 1:4, e=1.5 cm	M2	1.00	1.00	2.56	2.56
06.06.00	VALVULAS Y ACCESORIOS					
06.06.01	SUM. Y COLOC. VALV. Y ACC. EN VALVULA DE AIRE EXTREMO ø = 1"	UND	1.00	1.00	1.00	1.00
06.07.00	VARIOS					
06.07.01	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TAPA SANITARIA METALICA DE 1/8" DE 0.50 m x 0.60 m	UND	1.00	1.00	1.00	1.00
06.08.00	PINTURA					
06.08.01	PINTURA ESMALTE	M2	1.00	1.00	2.56	2.56
07.00.00	PASE AEREO					
07.01.00	OBRAS PRELIMINARES					
07.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M2	1.00	1.00	25.00	25.00
07.01.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	M2	1.00	1.00	25.00	25.00
07.02.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS					
07.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	M3	1.00	1.00	4.00	4.00
07.02.03	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA D. PROM. = 10 M	M3	1.00	1.00	5.20	5.20
07.03.00	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE					
07.03.01	CONCRETO SOLADO E=0.10m C:H ,1:12	M2	1.00	1.00	2.00	2.00
07.04.00	OBRAS DE CONCRETO ARMADO					
07.04.01	CONCRETO fc=175 kg/cm2	M3	1.00	1.00	2.25	2.25
07.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN MUROS	M2	1.00	1.00	4.00	4.00
07.04.03	ACERO fy=4,200 kg/cm2	KG	1.00	1.00	67.94	67.94
07.05.00	REVOQUES Y ENLUCIDOS					
07.05.01	TARRAJEO EN EXTERIOR C/MORTERO 1:4, e=1.5 cm	M2	1.00	1.00	4.00	4.00
07.06.00	TUBERIAS DE PASE AEREO					
07.06.01	TUBERIA FIERRO GARVANIZADA 2"	M	1.00	1.00	4.00	4.00
07.07.00	ACCESORIOS Y OTROS					
07.07.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE CABLE DE ACERO TIPO BOA 3/4"	GLB	1.00	1.00	1.00	1.00
07.07.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE PENDOLAS	GLB	1.00	1.00	1.00	1.00
07.07.03	ACCESORIOS FIJACION DE CABLE, PENDOLAS Y TUBERIA	GLB	1.00	1.00	1.00	1.00
07.07.04	COLOCACION DE ACCESORIOS	GLB	1.00	1.00	1.00	1.00
08.00.00	CONSTRUCCION DE RESERVORIO					
08.01.00	TRABAJOS PRELIMINARES					
08.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M2	1.00	1.00	24.30	24.30
08.01.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	M2	1.00	1.00	24.30	24.30
08.02.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS					
08.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	M3	1.00	1.00	12.70	12.70
08.02.02	REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION EN MATERIAL SUELTO	M2	1.00	1.00	10.63	10.63
08.02.03	RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO AFIRMADO, E= 0.20 m.	M2	1.00	1.00	13.32	13.32
08.02.04	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA D. PROM = 10M	M3	1.00	1.00	13.21	13.21
08.03.00	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE					
08.03.01	CONCRETO SOLADO E=0.10m C:H, 1:12	M2	1.00	1.00	13.32	13.32
08.04.00	OBRAS DE CONCRETO ARMADO					
08.04.01	CONCRETO F'C = 210 KG/CM2	M3	1.00	1.00	17.79	17.79
08.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN MUROS	M2	1.00	1.00	71.67	71.67
08.04.03	ACERO fy = 4200 kg/cm2	KG	1.00	1.00	500.83	500.83
08.05.00	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA					
08.05.01	MURO DE LADRILLO CERAMICO DE CANTO C/M 1:4 X 1.5 CM.	M2	1.00	1.00	2.29	2.29
08.06.00	REVOQUES Y ENLUCIDOS					
08.06.01	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE INTERIOR C/MORTERO 1:4, e=1.5 cm	M2	1.00	1.00	36.12	36.12
08.06.02	TARRAJEO EN EXTERIOR C/ORTERO 1:4, e=1.50 cm	M2	1.00	1.00	40.27	40.27
08.07.00	CARPINTERIA METALICA					
08.07.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TAPA SANITARIA METALICA 1/8" de 0.60 x 0.60 m	UND	1.00	1.00	2.00	2.00
08.07.02	PUERTA METALICA TIPO P-1 PARA CASETA DE CLORACION	UND	1.00	1.00	1.00	1.00
08.07.03	ESCALERA F° G° DE 3/4" EN RESERVORIO	UND	1.00	1.00	1.00	1.00
08.07.04	ESCALERA METALICA TIPO GATO	UND	1.00	1.00	1.00	1.00
08.07.05	VENTILACION Ø = 2" Y ADITAMENTOS	UND	1.00	1.00	1.00	1.00
08.08.00	JUNTAS					
08.08.01	JUNTAS WATER STOP	M	1.00	1.00	14.60	14.60

08.09.00	ACCESORIOS					
08.09.01	TUBERIA PVC 3/4" PARA DRENES Ø = 4"	M	1.00	1.00	20.00	20.00
08.09.02	VALV. Y ACCES. EN RESERVOIRIO Y CAJA DE VALVULAS ENTRA DE 1 1/2", SALE DE 2" Y 2"	GLB	1.00	1.00	1.00	1.00
08.10.00	PINTURA					
08.10.01	PINTURA ESMALTE	M2	1.00	1.00	56.39	56.39
08.11.00	CERCO PERIMETRICO					
08.11.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	M3	1.00	1.00	1.63	1.63
08.11.02	CONCRETO F'c=140 KG/CM2 + 25% DE PM.	M3	1.00	1.00	1.57	1.57
08.11.03	PARANTE DE MADERA HUALTACODE 4" x 2.00 M	UND	1.00	1.00	17.00	17.00
08.11.04	ALAMBRE DE PUAS EN CERCO DE PROTECCION	M	1.00	1.00	55.00	55.00
08.11.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE PUERTA DE CALAMINA CON MARCOS DE MADERA 0.90 x 1.30	UND	1.00	1.00	1.00	1.00
09.00.00	LINEA DE DISTRIBUCION					
09.01.00	TRABAJOS PRELIMINARES					
09.01.01	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO DE ZANJAS	M2	1.00	1.00	1000.00	1000.00
09.02.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS					
09.02.01	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS	M	1.00	1.00	1000.00	1000.00
09.02.02	REFINE Y NIVELACION FONDO PARA TUBERIAS	M	1.00	1.00	1000.00	1000.00
09.02.03	CAMA DE APOYO PARA TUBERIAS	M	1.00	1.00	1000.00	1000.00
09.02.04	RELLENO Y APISONADO DE ZANJAS	M	1.00	1.00	1000.00	1000.00
09.02.05	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA D. PROM. = 10 m.	M3	1.00	1.00	2.35	2.35
09.03.00	TUBERIAS Y ACCESORIOS					
09.03.01	TUBERIA PVC SAP CLASE 10, 1" PARA AGUA	M	1.00	1.00	1000.00	1000.00
09.03.02	ACCESORIOS EN LINEA DE DISTRIBUCION	GLB	1.00	1.00	1.00	1.00
09.04.00	PRUEBAS HIDRAULICA					
09.04.01	PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION EN REDES DE AGUA	M	1.00	1.00	1000.00	1000.00
09.05.00	FILTRO GRUESO DINAMICO					
10.01.00	TRABAJOS PRELIMINARES					
10.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M2	1.00	1.00	27.44	27.44
10.01.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	M2	1.00	1.00	27.44	27.44
10.02.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS					
10.02.01	CORTE SUPERFICIAL MANUAL	M3	1.00	1.00	14.59	14.59
10.02.02	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	M3	1.00	1.00	33.64	33.64
10.02.03	NIVELACION Y COMPACTACION DE TERRENO NORMAL	M2	1.00	1.00	29.18	29.18
10.02.04	ACARREO DE MATERIAL EXCED. HASTA D= 10m	M3	1.00	1.00	43.74	43.74
10.03.00	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE					
10.03.01	CONCRETO SOLADO E=0.10 C.H. 1:2	M2	1.00	1.00	29.18	29.18
10.04.00	OBRAS DE CONCRETO ARMADO					
10.04.01	CONCRETO Fc=210 kg/cm2	M3	1.00	1.00	10.41	10.41
10.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN MUROS	M2	1.00	1.00	79.25	79.25
10.04.03	ACERO Fy=4200 Kg/cm2	KG	1.00	1.00	870.24	870.24
10.05.00	TARRAJEOS					
10.05.01	TARRAJEO INTERIOR IMPERMEABILIZADO INTERIOR C/MORTERO 1:4 E=1.5 cm	M2	1.00	1.00	57.80	57.80
10.05.02	TARRAJEO EN EXTERIORES C/MORTERO 1:4, E=1.5	M2	1.00	1.00	21.39	21.39
10.05.03	DERRAMES A= 0.25 m, MORTERO 1:5	M	1.00	1.00	55.65	55.65
10.06.00	FILTRO DE GRAVA					
10.06.01	LECHO DE MATERIAL DE SOPORTE	M3	1.00	1.00	1.64	1.64
10.06.02	LECHO DE MATERIAL FILTRANTE	M3	1.00	1.00	3.28	3.28
10.07.00	ACCESORIOS					
10.07.01	FILTRO GRUESO	GLB	1.00	1.00	1.00	1.00
11.00.00	FILTRO LENTO DE ARENA					
11.01.00	TRABAJOS PRELIMINARES					
11.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M2	1.00	1.00	26.25	26.25
11.01.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	M2	1.00	1.00	26.25	26.25
11.02.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS					
11.02.01	CORTE SUPERFICIAL MANUAL	M3	1.00	1.00	10.08	10.08
11.02.02	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	M3	1.00	1.00	20.56	20.56
11.02.03	NIVELACION Y COMPACTACION DE TERRENO NORMAL	M2	1.00	1.00	26.06	26.06
11.02.04	ACARREO DE MATERIAL EXCED. HASTA D= 10m	M3	1.00	1.00	36.77	36.77
11.03.00	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE					
11.03.01	CONCRETO SOLADO E=0.10 C.H. 1:2	M2	1.00	1.00	25.87	25.87
11.04.00	OBRAS DE CONCRETO ARMADO					
11.04.01	CONCRETO Fc=210 kg/cm2	M3	1.00	1.00	9.04	9.04
11.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN MUROS	M2	1.00	1.00	89.61	89.61
11.04.03	ACERO Fy=4200 Kg/cm2	KG	1.00	1.00	904.02	904.02
11.05.00	TARRAJEOS					
11.05.01	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE INTERIOR C/MORTERO 1:4, e=1.5 cm	M2	1.00	1.00	75.03	75.03
11.05.02	TARRAJEO EN EXTERIORES C/MORTERO 1:4, E=1.5	M2	1.00	1.00	22.67	22.67
11.06.00	TUBERIAS					
11.06.01	TUBERIA PVC SAP CLASE 10 - 1" (PERFORADA CON ORIFICIO 1/4")	M	1.00	1.00	20.00	20.00
11.06.02	TUBERIA PVC SAP CLASE 10 - 1 1/2" (PERFORADA CON ORIFICIO 1/4")	M	1.00	1.00	20.00	20.00
11.07.00	ACCESORIOS					
11.07.01	FILTRO DE ARENA	GLB	1.00	1.00	1.00	1.00

DETALLADO

OBRAS GENERALES

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	N° VECES	MEDIDAS			METRADO	
				LARGO	ANCHO	ALTO	PARCIAL	TOTAL
01.00.00	TRABAJOS PROVISIONALES							
01.01.00	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	Glb	1.00				1.00	1.00
01.02.00	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA 3.20x2.40M C/GIGANTOGRAFIA	Und	1.00				1.00	1.00
01.03.00	ALMACEN, OFICINA Y CASETA DE GUARDIANIA	m2	1.00	7.00	4.00		28.00	28.00
01.04.00	DEMOLICION DE ESTRUCTURAS EXISTENTES	m3	1.00	3.00	4.00	1.50	18.00	18.00

CAPTACION DE QUEBRADA

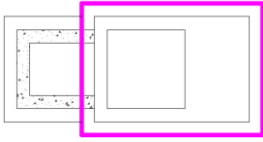
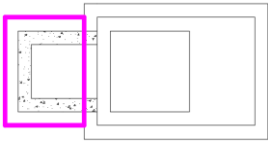
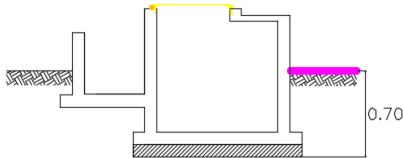
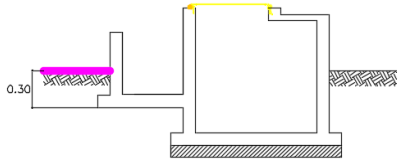
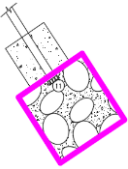
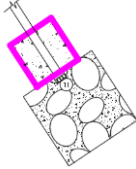
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	N° VECES	DIMENSIONES			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTURA		
02.00.00	CAPTACION		1.00					
02.01.00	TRABAJOS PRELIMINARES							
02.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M2	1.00	2.20	2.50		5.50	5.50
02.01.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	M2	1.00	2.20	2.50		5.50	5.50
02.01.03	ENCAUSAMIENTO MANUAL DE CURSOS DE AGUA	GLB	1.00				1.00	1.00
02.02.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS							
02.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	M3						3.58
	Canal de limpia		1.00	2.40	1.40	0.40	1.34	
			1.00	2.40	0.80	0.40	0.77	
	Barraje		1.00	2.40	0.80	0.40	0.77	
			1.00	2.40	0.40	0.40	0.38	
	Aletas		2.00	2.00	0.20	0.40	0.32	
02.02.02	ACARREO DE MATERIAL EXCED. HASTA D. PROM. = 10 m.	M3						4.66
	Volumen Esponjado = Vol. Ex cavado x Coef. De Esponjamiento		1.30	3.58	m3		4.66	
02.03.00	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE							
02.03.01	CONCRETO F'C=140 KG/CM2 + 25% DE PM.	M3						0.80
	Barraje fijo		1.00	A= 0.89	0.90		0.80	
02.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN BARRAJE FIJO	M2						2.12
	Pared vertical		1.00	0.90		1.00	0.90	
	Barraje		1.00	0.90		1.35	1.22	
02.03.03	EMBOQUILLADO DE PIEDRA C/MORTERO 1:8 E=0.20m	M3						1.54
	Barraje fijo		1.00	A= 5.90		0.20	1.18	
			1.00	2.00	0.90	0.20	0.36	
02.04.00	OBRAS DE CONCRETO ARMADO							
02.04.01	CONCRETO FC=210 KG/CM2	M3						7.90
	MUROS EN CAPTACION							
	- Uñas de muro		1.00	2.40	1.40	0.40	1.34	
			1.00	2.40	0.80	0.40	0.77	
			1.00	2.40	0.80	0.40	0.77	
			1.00	2.40	0.40	0.40	0.38	
	- Muros		3.00	2.40	0.20	1.30	1.87	
	- Aletas		2.00	2.00	0.40	0.80	1.28	
			2.00	2.00	0.20	1.30	1.04	
	CAJA DE SUCCION							
	- Losa inferior		1.00	1.00	0.90	0.10	0.09	
	- Cajuela		1.00	2.40	0.20	0.80	0.38	
	VERTEDERO		-1.00	0.50	0.30	0.20	-0.03	
02.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN MUROS	M2						33.60
	MUROS EN CAPTACION							
	- Muros		6.00	2.40		1.30	18.72	
	- Aletas		4.00	2.00		1.30	10.40	
	CAJA DE SUCCION							
	- Cajuela		1.00	2.40		0.80	1.92	
			1.00	2.80		0.80	2.24	
	VERTEDERO		1.00	1.60		0.20	0.32	
02.04.03	ACERO FY=4200 KG/CM²	KG	293.06				293.06	293.06

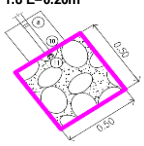
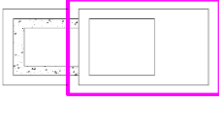
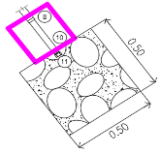
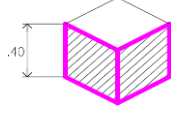
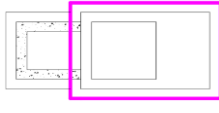
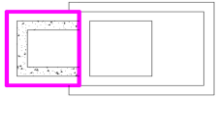
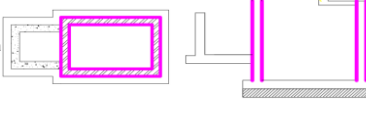
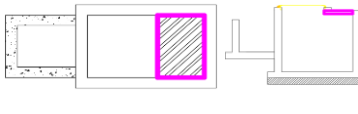
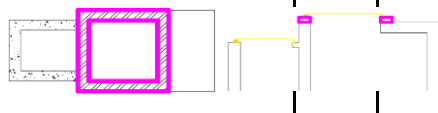
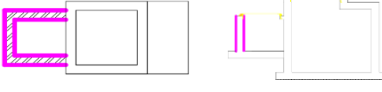
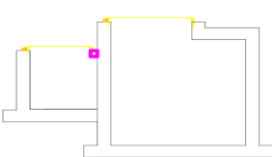
PLANILLA DE ACERO								LONGITUD (en metros)					TOTAL	
TIPO ESTR.	NOMBRE	Nº DE ESTRUCT.	ELEMENTO	LONG	CANT.	TIPO	Ø (pulg.)	1/4"	3/8"	1/2"	5/8"	3/4"	ACERO (KG)	
CAPTACION	MUROS EN COMPUERTA	1.00		2.65	10	Acero								
		1.00		2.02	10	Longitud.	1/2			26.50				
		1.00		1.61	12	Longitud.	1/2			20.20				
		1.00		3.00	25	Longitud.	1/2			19.32				
	MURO EN CAJA DE SUC.	1.00		2.12	10						26.50			
		1.00		1.01	15	Longitud.	1/2			20.20				
		1.00		3.00	11	Longitud.	1/2			19.32				
	ALETAS	2.00		2.22	7						26.50			
		2.00		2.00	8	Longitud.	1/2			20.20				
	CAJA DE SUCCION	1.00		0.96	11						26.50			
		2.00		0.96	5	Longitud.	3/8		9.60					
		1.00		2.40	4	Longitud.	3/8		9.60					
						TOTAL DE ACERO (ML)				19.20	284.01			
						TOTAL (KG.)/DIAM.				10.75	282.31			293.06

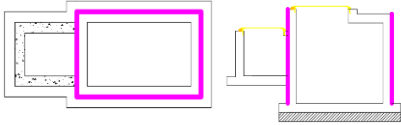
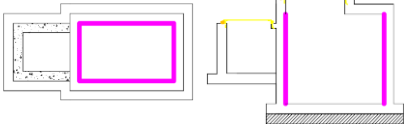
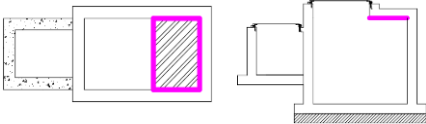
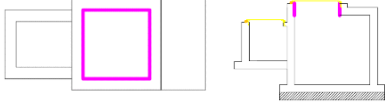
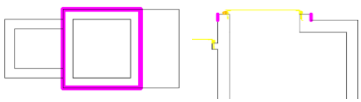
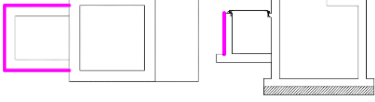
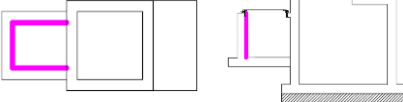
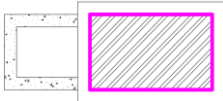
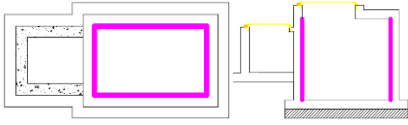
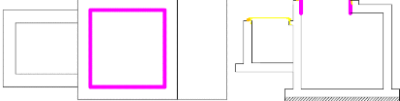
LINEA DE CONDUCCION

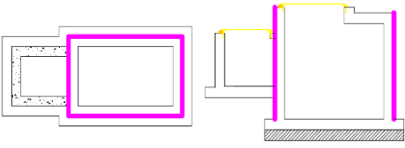
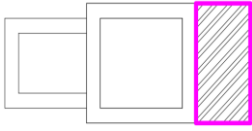
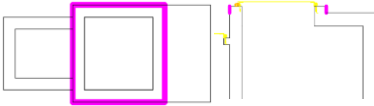
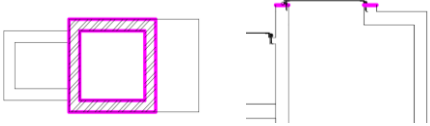
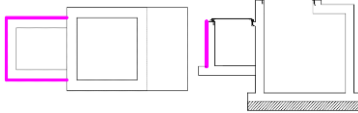
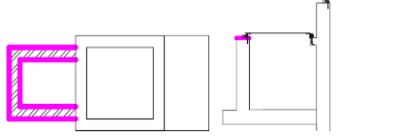
ITEM	PARTIDA	UNIDAD	Nº VECES	DIMENSIONES			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTURA		
03.00.00	LINEA DE CONDUCCIÓN							
03.01.00	TRABAJOS PRELIMINARES							
03.01.01	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO DE ZANJAS	M2						47.80
	Captacion		1.00	47.80			47.80	
03.02.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS							
03.02.01	EXCAVACION, MANUAL DE ZANJAS	M						47.80
	Captacion		1.00	47.80			47.80	
03.02.02	REFINE, NIVELACION Y FONDOS PARA TUBERIAS	M						47.80
	Captacion		1.00	47.80			47.80	
03.02.03	CAMA DE APOYO PARA TUBERIAS	M						47.80
	Captacion		1.00	47.80			47.80	
03.02.04	RELLENO Y APISONADO DE ZANJAS	M						47.80
	Captacion		1.00	47.80			47.80	
03.02.05	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA D. PROM. = 10 m.	M3						1.25
	Volumen Esponjado = Vol. Excavado x Coef. De Esponjamiento		1.30	500.00	A= 0.0020		1.25	
03.03.00	TUBERIAS Y ACCESORIOS							
03.03.01	TUBERIA PVC SAP CLASE 10, 1" PARA AGUA	M						47.80
			1.00	47.80			47.80	
03.03.02	ACCESORIOS EN LINEA DE CONDUCCION	GLB	1.00				1.00	1.00
03.04.00	PRUEBAS HIDRAULICA							
03.04.01	PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION EN REDES DE AGUA	M						47.80
	Captacion - Reservorio		1.00	47.80			47.80	

CAMARA ROMPE PRESION TIPO -7

ITEM	PARTIDA	UNIDAD	N° VECES	DIMENSIONES			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTURA		
04.00.00	CAMARA ROMPE PRESION		2.00					
04.01.00	TRABAJOS PRELIMINARES							
04.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M2						3.76
	Camara humeda 		2.00	1.40	1.00		2.80	
	Camara seca 		2.00	0.80	0.60		0.96	
04.01.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	M2						3.76
	Camara humeda		2.00	1.40	1.00		2.80	
	Camara seca		2.00	0.80	0.60		0.96	
04.02.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS							
04.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	M3						2.42
	Camara humeda 		2.00	1.40	1.00	0.70	1.96	
	Camara seca 		2.00	0.80	0.60	0.30	0.29	
	En final de tubería de limpieza y reboce 		2.00	0.50	0.50	0.20	0.10	
	Dado de concreto 		2.00	0.30	0.30	0.40	0.07	
04.02.02	Refine, Nivelacion y compactacion en material suelto	M2						4.44
	Camara humeda		2.00	1.40	1.00		2.80	
	Camara seca		2.00	0.80	0.60		0.96	
	En final de tubería de limpieza y reboce		2.00	0.50	0.50		0.50	
	Dado de concreto		2.00	0.30	0.30		0.18	
04.02.03	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA D. PROM. = 10 M	M3						3.15
	Volumen Esponjado = Vol. Excavado x Coef. De Esponjamiento		1.30	2.42			3.15	

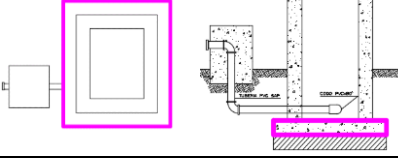
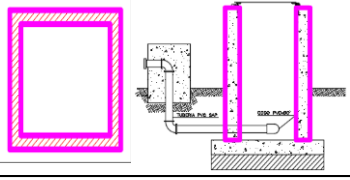
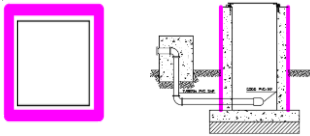
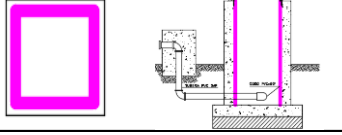
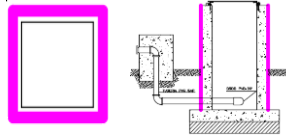
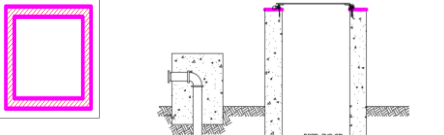
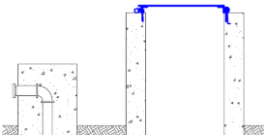
04.03.00	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE								
04.03.01	ENBOQUILLADO DE PIEDRA CON MORTERO 1:8 E=0.20m		M2	2.00	0.50	0.50		0.50	0.50
04.03.02	CONCRETO SOLADO E=0.10m C:H , 1:12		M2	2.00	1.40	1.00		2.80	2.80
04.03.03	CONCRETO F'C=140 KG/CM2 + 25% DE PM.		M3						0.07
	Dado de Concreto			2.00	0.30	0.30	0.40	0.07	
04.03.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN DADO		M2						2.40
	Dado de Concreto perimetro			2.00	1.20		0.40	2.40	
04.03.05	CONCRETO FC=175 KG/CM2		M3						1.37
	- Losa inferior cam. Humeda			2.00	1.40	1.00	0.10	0.28	
	- Losa inferior cam. Seca			2.00	0.80	0.70	0.10	0.11	
	- Muro perimetro cam. Humeda			2.00	3.60	0.10	1.00	0.72	
	- Losa superior cam. Humeda			2.00	0.60	0.40	0.10	0.05	
	- Pestaña en cam. Humeda			2.00	2.80	0.10	0.05	0.03	
	- Muros en cam. Seca			2.00	1.60	0.10	0.50	0.16	
	- Ceja en camara seca			2.00	0.40	0.05	0.50	0.02	

04.03.06	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN MUROS	M2						18.48
	Muro exterior perimetro 		2.00	4.00		1.00	8.00	
	Muro interior perimetro 		2.00	3.20		0.90	5.76	
	Losa superior 		2.00	0.60	0.40		0.48	
	En friso de tapa metalica 		2.00	2.40		0.15	0.72	
	En pestaña de tapa metalica 		2.00	3.20		0.05	0.32	
	En muros de cam. Seca 		2.00	1.80		0.50	1.80	
	En muros de cam. Seca 		2.00	1.40		0.50	1.40	
04.04.00	REVOQUES Y ENLUCIDOS							
04.04.01	TARRAJE CON IMPERMEABILIZANTE INTERIOR C/MORTERO 1:4, e=1.5 cm	M2						7.68
	- Losa inferior cam. Humeda 		2.00	1.00	0.60		1.20	
	Muro interior perimetro 		2.00	3.20		0.90	5.76	
	En friso de tapa metalica 		2.00	2.40		0.15	0.72	

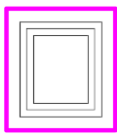
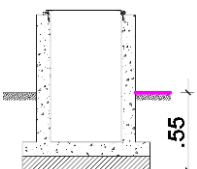
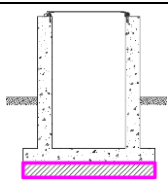
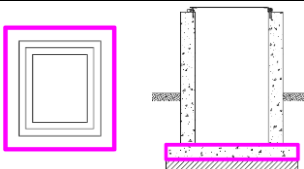
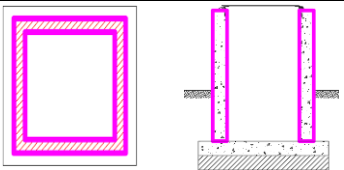
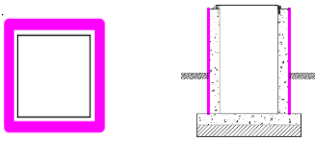
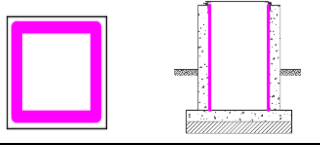
04.04.02	TARRAJE EN EXTERIOR C/MORTERO 1:4, e=1.5 cm	M2						11.64
	Muro exterior perimetro 		2.00	4.00		1.00	8.00	
	Losa superior techo 		2.00	0.80		0.40	0.64	
	En pestaña de tapa metalica 		2.00	3.20		0.05	0.32	
	- Pestaña 		2.00	2.80	0.10		0.56	
	En muro de cam. Seca exterior 		2.00	1.80		0.50	1.80	
	Pestaña de cam. Seca 		2.00	1.60	0.10		0.32	
04.05.00	VALVULAS Y ACCESORIOS							
04.05.01	SUM.Y COLOC. VALV. Y ACC. EN CRPT-7 ENTRADA 1" Y SALE 1 "	UND	1.00				1.00	1.00
04.06.00	VARIOS							
04.06.01	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TAPA SANITARIA METALICA DE 1/8" DE 0.70 m x 0.70 m	UND	2.00				2.00	2.00
04.06.02	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TAPA SANITARIA METALICA DE 1/8" DE 0.50 m x 0.50 m	UND	2.00				2.00	2.00
04.07.00	PINTURA							
04.07.01	PINTURA ESMALTE	M2						11.64
	Igual que tarrajeo exterior		1.00	A= 11.64			11.64	

VALVULA DE PURGA

ITEM	PARTIDA	UNIDAD	N° VECES	DIMENSIONES			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTURA		
05.00.00	VALVULA DE PURGA		2.00					
05.01.00	TRABAJOS PRELIMINARES							
05.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M2						1.62
	VALV. PURGA		2.00	0.90	0.80		1.44	
	DADO CONCRETO		2.00	0.30	0.30		0.18	
05.01.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	M2						1.62
	VALV. PURGA		2.00	0.90	0.80		1.44	
	DADO CONCRETO		2.00	0.30	0.30		0.18	
05.02.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS							
05.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	M3						0.81
	VALV. PURGA		2.00	0.90	0.80	0.55	0.79	
	DADO CONCRETO		2.00	0.30	0.30	0.10	0.02	
05.02.02	Refine, Nivelacion y compactacion en material suelto	M2						1.62
	VALV. PURGA		2.00	0.90	0.80		1.44	
	DADO CONCRETO		2.00	0.30	0.30		0.18	
05.02.03	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA D. PROM. = 10 M	M3						1.05
	Volumen Esponjado = Vol. Excavado x Coef. De Esponjamiento		1.30	0.81			1.05	
05.03.00	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE							
05.03.01	CONCRETO SOLADO E=0.10m C:H ,1:12	M2	2.00	0.90	0.80		1.44	1.44
05.03.02	CONCRETO F'C=140 KG/CM2 + 25% DE PM.	M3						0.07
	Dado de Concreto		2.00	0.30	0.30	0.40	0.07	
05.03.03	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO EN DADO	M2						2.40
	Dado de Concreto perimetro		2.00	1.20		0.40	2.40	

05.04.00	OBRAS DE CONCRETO ARMADO							
05.04.01	CONCRETO FC=175 KG/CM2	M3						0.54
	- Losa inferior 		2.00	0.90	0.80	0.10	0.14	
	- Muros perimetro 		2.00	2.20	0.10	0.90	0.40	
05.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN MUROS	M2						7.92
	Muro exterior perimetro 		2.00	2.60		0.90	4.68	
	Muro interior perimetro 		2.00	1.80		0.90	3.24	
05.05.00	REVOQUES Y ENLUCIDOS							
05.05.01	TARRAJE EN EXTERIOR C/MORTERO 1:4, e=1.5 cm	M2						5.12
	Muro exterior perimetro 		2.00	2.60		0.90	4.68	
	- Pestaña 		2.00	2.20	0.10		0.44	
05.06.00	VALVULAS Y ACCESORIOS							
05.06.01	SUM. Y COLOC. VALV. Y ACC. EN VALVULA DE PURGA $\phi = 1"$	UND	2.00				2.00	2.00
05.07.00	VARIOS							
05.07.01	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TAPA SANITARIA METALICA DE 1/8" DE 0.50 m x 0.60 m	UND	2.00				2.00	2.00
								
05.08.00	PINTURA							
05.08.01	PINTURA ESMALTE	M2						5.12
	Igual que tarrajeo exterior		1.00	A= 5.12			5.12	

VALVULA DE AIRE

ITEM	PARTIDA	UNIDAD	N° VECES	DIMENSIONES			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTURA		
06.00.00	VALVULA DE AIRE		1.00					
06.01.00	TRABAJOS PRELIMINARES							
06.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M2						0.72
	VALV. AIRE 		1.00	0.90	0.80		0.72	
06.01.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	M2						0.72
	VALV. AIRE 		1.00	0.90	0.80		0.72	
06.02.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS							
06.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	M3						0.40
	VALV. AIRE		1.00	0.90	0.80	0.55	0.40	
06.02.02	Refine, Nivelacion y compactacion en material suelto	M2						0.72
	VALV. AIRE		1.00	0.90	0.80		0.72	
06.02.03	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA D. PROM. = 10 M	M3						0.51
	Volumen Esponjado = Vol. Excavado x Coef. De Esponjamiento		1.30	0.40			0.51	
06.03.00	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE							
06.03.01	CONCRETO SOLADO E=0.10m C:H ,1:12	M2	1.00	0.90	0.80		0.72	0.72
								
06.04.00	OBRAS DE CONCRETO ARMADO							
06.04.01	CONCRETO FC=175 KG/CM2	M3						0.27
	- Losa inferior 		1.00	0.90	0.80	0.10	0.07	
	- Muros perimetro 		1.00	2.20	0.10	0.90	0.20	
06.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN MUROS	M2						3.96
	Muro exterior perimetro 		1.00	2.60		0.90	2.34	
	Muro interior perimetro 		1.00	1.80		0.90	1.62	
06.04.03	ACERO FY=4200 KG/CM²	KG	20.45				20.45	61.35

06.05.00	REVOQUES Y ENLUCIDOS							
06.05.01	TARRAJEO EN EXTERIOR C/MORTERO 1:4, e=1.5 cm	M2						2.56
	Muro exterior perimetro		1.00	2.60		0.90	2.34	
	- Pestaña		1.00	2.20	0.10		0.22	
06.06.00	VALVULAS Y ACCESORIOS							
06.06.01	SUM. Y COLOC. VALV. Y ACC. EN VALVULA DE AIRE EXTREMO ø = 1"	UND	1.00				1.00	1.00
06.07.00	VARIOS							
06.07.01	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TAPA SANITARIA METALICA DE 1/8" DE 0.50 m x 0.60 m	UND	1.00				1.00	1.00
06.08.00	PINTURA							
06.08.01	PINTURA ESMALTE	M2						2.56
	Igual que tarrajeo exterior		1.00	A= 2.56			2.56	

PASE AEREO

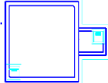
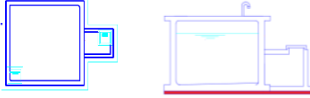
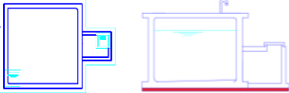
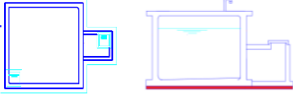
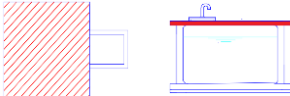
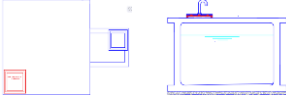
PART. N°	DESCRIPCION	UND	MEDIDAS				PARCIAL	TOTAL
			CANT.	LARGO	ANCHO	ALTO		
07.00.00	PASE AEREO							
07.01.00	OBRAS PRELIMINARES							
07.01.01	Limpieza de terreno manual	m2	1.00	5.00	5.00			25.00
07.01.02	Trazo y replanteo preliminar	m2	1.00	5.00	5.00		25.00	25.00
07.02.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS							
07.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	m3	2.00	1.00	1.00	1.00	2.00	4.00
			2.00	1.00	1.00	1.10	2.20	
07.02.02	ACARREO DE MATERIAL EXCED. HASTA D. PROM. = 10 m.	m2	1.30	4.00				5.20
07.03.00	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE							
07.03.01	CONCRETO SOLADO E=0.10m C:H , 1:12	m2	2.00	1.00	1.00			2.00
07.04.00	OBRAS DE CONCRETO ARMADO							
07.04.01	Concreto fc=175 kg/cm2	m3						2.25
	Dados de anclaje		2.00	1.00	1.00	0.50	1.00	
	Zapatas de Torre		2.00	1.00	1.00	0.50	1.00	
	Torres o Columnas		2.00	0.25	0.25	2.00	0.25	
07.04.02	Encofrado y Desencofrado	m2						
	Torres o Columnas		2.00	1.00	2.00		4.00	4.00
07.04.03	Acero grado- Fy=4200	kg						67.94
07.05.00	REVOQUES							
07.05.01	Tarrajeo de Torres o columnas	m2						4.00
			2.00	1.00	2.00		4.00	
07.06.00	TUBERIAS DE PASE AEREO							
07.06.01	TUBO FIERRO GARVANIZADA 2"	ml	2.00	1.00	2.00		4.00	4.00
07.07.00	ACCESORIOS Y OTROS							
07.07.01	Suministro e Instalacion de Cable de Acero Tipo Boa 3/4"	GLB	1.00	1.00	1.00		1.00	1.00
07.07.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE PENDOLAS	GLB	1.00	1.00	1.00		1.00	1.00
07.07.03	ACCESORIOS FIJACION DE CABLE, PENDOLAS Y TUBERIA	GLB	1.00	1.00	1.00		1.00	1.00
07.07.04	COLOCACION DE ACCESORIOS	GLB	1.00	1.00	1.00		1.00	1.00

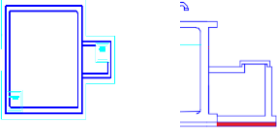
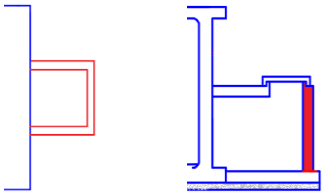
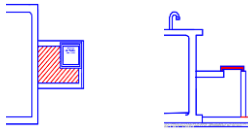
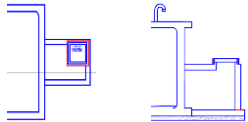
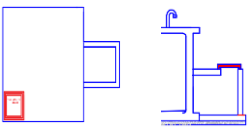
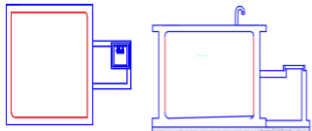
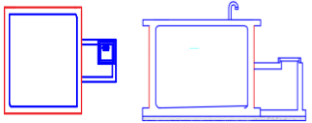
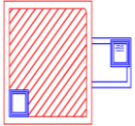
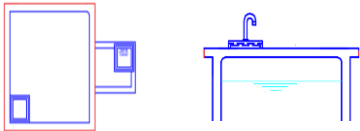
Acero grado 60 - Fy=4200 Kg/cm2 (kg)

Estructura	Tipo de fierro	Long.	N° de fierros	Metrado Parcial (m)			Subtotal	Total
				1/4	3/8	1/2		
Zapatas de torres	3/8	0.9	16		14.40			
	3/8	0.9	16		14.40			
Columnas	1/2	2.8	12			33.60		
	3/8	0.95	30		28.50			
TOTAL (m)					57.30	33.60		
TOTAL (Kg)					32.66	35.28	67.94	67.94

RESERVORIO DE CONCRETO DE 13M3

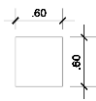
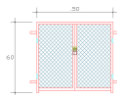
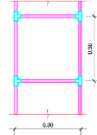
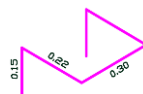
ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT.	DIMENSIONES			METRADO	
				LARGO	ANCHO	ALTURA	PARCIAL	TOTAL
08.00.00	RESERVORIO DE CONCRETO DE 13.00 M3							
08.01.00	TRABAJOS PRELIMINARES							
08.01.01	Limpieza de Terreno Manual	M2						24.30
	Reservorio		1.00	3.65	3.65		13.32	
	Caja de valvula		1.00	1.70	1.75		2.98	
	Red de Limpieza y reboce		1.00	10.00	0.80		8.00	
08.01.02	Trazo y Replanteo Preliminar	M2						24.30
	- Reservorio		1.00	3.65	3.65		13.32	
	-Caja de Valvula		1.00	1.70	1.75		2.98	
	-Red de limpieza y reboce		1.00	10.00	0.80		8.00	
08.02.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS							
08.02.01	Excavacion manual en terreno normal	M3						12.70
	Explanación del área de Reservorio N° 01		1.00	3.65	3.65	0.30	4.00	
	Losa de fondo reservorio (Area)		1.00	3.65	3.650	0.200	2.66	
	Solado + afirmado (Area)		1.00	3.65	3.650	0.300	4.00	
	Caja de valvula		1.00	1.70	1.750	0.150	0.45	
	Drenes		1.00	10.000	0.400	0.400	1.60	

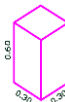
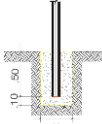
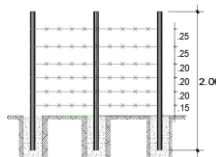
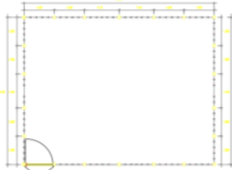
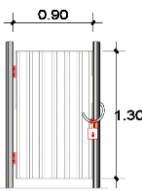
08.02.02	Refine, Nivelacion y compactacion en material suelto	M2						10.63
	 Losa de fondo reservorio (Area)		1.00	Area	3.65		3.65	
	 Caja de valvula		1.00	1.70	1.75		2.98	
	 Drenes		1.00	10.00	0.40		4.00	
08.02.03	Relleno con Material de prestamo Afirmado, e=0.20 m	M2						13.32
	 Antes del solado en reservorio		1.00	3.65	3.65		13.32	
08.02.04	Acarreo de Material Excedente hasta D. prom. = 10 m.	M3	1.00					13.21
	Volumen Esponjado = Vol. Excavado x Coef. De Esponjamiento		1.30	12.70	m3		16.52	
	Volumen Esponjado = Vol. Rellenado x Coef. De Esponjamiento		1.25		m3		1.25	
08.03.00	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE							
08.03.01	Concreto Solado e=0.10m C:H, 1:12	M2						13.32
	 - Reservorio		1.00	3.65	3.65		13.32	
08.04.00	OBRAS DE CONCRETO ARMADO							
08.04.01	Concreto Fc = 210 Kg/cm2	M3						17.79
	Reservorio							
	 - Losa de Fondo reservorio		1.00	3.65	3.65	0.20	2.66	
	 - Muros		2.00	3.25	2.00	0.20	2.60	
			2.00	2.85	2.00	0.20	2.28	
	 - Losa superior		1.00	3.65	3.65	0.15	1.92	
	 - Pestaña de tapa metálica		1.00	3.20	0.10	0.10	0.03	

Caja de Valvula							
- Losa de Fondo caja de valvula			1.00	1.70	1.75	0.15	0.45
- Muros			2.00	1.45	1.00	1.00	2.90
			1.00	1.00	1.14	0.15	2.90
- Losa de Techo			2.00	1.70	1.45	0.10	0.49
- Pestaña de tapa metálica			1.00	Perimet 2.40	0.05	0.05	0.01
Caseta de cloracion							
- Anillo		3.14	1.00	1.290	1.140	0.100	0.11
- muros		3.14	1.00	1.140	1.040	1.770	1.21
- viga collarin		3.14	1.00	1.240	1.040	0.100	0.14
		3.14	-1.00	0.300	0.300	0.080	-0.02
- Losa superior			2.00	0.70	0.70	0.10	0.10
Encofrado y Desencofrado en muros		M2					71.67
RESERVORIO							
Muro perimetro interior			1.00	Perimet. 11.40		2.00	22.80
Muro perimetro exterior			1.00	Perimet. 14.75		2.00	29.50
Losa de techo			1.00	2.85	2.85		8.12
Friso en techo perimetro			1.00	Perimet. 14.75		0.15	2.21
Friso en tapa metálica perimetro			1.00	3.20		0.10	0.32
			1.00	3.20		0.10	0.32

08.04.02

CAJA DE VALVULAS							
- Muros exterior perimetro de caja de valvulas			1.00	Perimet 4.05		1.00	4.05
- Muros interior perimetro de caja de valvulas			1.00	3.60		0.90	3.24
Losa de techo			1.00	1.45	1.70	0.15	0.30
Friso en tapa metalica perimetro			1.00	4.05		0.15	0.61
08.04.03	Acero fy = 4200 kg/cm2	KG					500.83
	Desperdicio = 10%		1.00				455.30
08.05.00 MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA							
08.05.01	Muro de ladrillo Ceramico de canto C/M 1:4 X 1.5 CM.	M2					2.29
Caseta de cloracion perimetro			1.00	3.82		0.6	2.29
08.06.00 REVOQUES Y ENLUCIDOS							
08.06.01	Tarrajeo con impermeabilizante interior C/mortero 1:4, e=1.5 cm	M2					36.12
RESERVORIO							
Muro perimetro interior			1.00	11.40		2.00	22.80
- Losa de reservorio			1.00	3.65	3.65		13.32
08.06.02	Tarrajeo en Exterior c/mortero 1:4, e=1.50 cm	M2					40.27
RESERVORIO							
Muro perimetro exterior			1.00	14.75		2.00	29.50
- Viga collarin			1.00	14.75	0.15		2.21
Friso en tapa metalica perimetro			1.00	3.20		0.10	0.32
			1.00	3.20		0.10	0.32

Caja de Valvula							
- Muros exterior perimetro de caja de valvulas			1.00	4.05		1.00	4.05
Friso en tapa metalica perimetro			1.00	4.05		0.15	0.61
			1.00	4.05		0.05	0.20
Caseta de cloracion							
Caseta de cloracion perimetro			1.00	3.82		0.8	3.06
CARPINTERIA METALICA							
Suministro e Instalacion de Tapa Sanitaria Metalica 1/8" de 0.60 x 0.60 m							
		UND	2.00			2.00	2.00
PUERTA METALICA TIPO P-1 PARA CASETA DE CLORACION							
		UND	1.00			1.00	1.00
ESCALERA F° G° DE 3/4" EN RESERVORIO							
		UND	1.00			1.00	1.00
		M	2.00			2.16	4.32
			5.00	0.30			1.50
ESCALERA METALICA TIPO GATO							
		UND	1.00			1.00	1.00
Ventilación Ø = 2" y Aditamentos							
		UND	1.00			1.00	1.00
NIPLE DE F°G° DE Ø = 2" x 0.40 M		UND	1.00			1.00	
NIPLE DE F°G° DE Ø = 2" x 0.125 M		UND	1.00			1.00	
CODO F°G° DE Ø = 2" x 90°		UND	2.00			2.00	
JUNTAS							
JUNTAS WATER STOP		M	1.00	14.60		14.60	14.60
ACCESORIOS							
Tuberia PVC SAL para Drenes Ø = 4"		M	1.00	20.00		20.00	20.00
VALV. Y ACCES. EN RESERVORIO Y CAJA DE VALVULAS ENTRA DE 1 1/2",SALE DE 2" Y 2"		GLB	1.00			1.00	1.00
PINTURA							
PINTURA ESMALTE		M2					56.39
Igual que tarrajeo exterior			1.00	Area	40.269	40.27	
Losa Superiordereservorio			1.00	3.650	3.650	13.32	
Losa Superior de caja de valvulas			1.00	Area	1.400	1.40	
Losa Superior de caseta de cloracion			1.00	Area	1.40	1.40	

08.11.00	CERCO PERIMETRICO								
08.11.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL		M3	17.00	0.40	0.40	0.60	1.63	1.63
08.11.02	CONCRETO F'C=140 KG/CM2 + 25% DE PM.		M3	17.00	0.40	0.40	0.60	1.63	1.57
08.11.03	PARANTE DE MADERA HUALTACO DE 4" x 2.00 M		UND	17.00				17.00	
08.11.04	ALAMBRE DE PUAS EN CERCO DE PROTECCION		ML	10.00	5.50			55.00	55.00
08.11.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE PUERTA DE CALAMINA CON MARCOS DE MADERA 0.90 x 1.30 m		UND	1.00				1.00	1.00

PLANILLA DE METRADOS - RESERVORIO DE CONCRETO DE 13.00 M3													
PLANILLA DE ACERO								LONGITUD (en metros)					TOTAL ACERO (KG)
TIPO ESTR.	NOMBRE	N° DE ESTRUCT.	ELEMENTO	LONG	CANT.	TIPO	Ø (pulg.)	1/4"	3/8"	1/2"	5/8"	3/4"	
R E S E R V O R I O 1 3 M 3	LOSA INFERIOR	2.00		3.17	13	Longitud.	1/2			82.42			
		2.00		3.17	11	Longitud.	3/8		69.74				
	MURO	2.00		1.98	10	Longitud.	3/8		39.60				
		2.00		2.98	10	Longitud.	1/2			59.60			
		2.00		1.98	10	Longitud.	3/8		39.60				
		2.00		2.85	10	Longitud.	1/2			57.00			
	LOSA SUPERIOR	2.00		3.65	12	Longitud.	1/2			87.60			
	LOSA INFERIOR	1.00		1.15	6	Longitud.	3/8		6.90				
C A J A D E V A L V U L A S	MURO	1.00		3.82	19	Longitud.	3/8		72.58				
		1.00		0.82	4	Longitud.	3/8		3.28				
	LOSA SUPERIOR	1.00		3.82	19	Longitud.	3/8		72.58				
					TOTAL DE ACERO (ML)				304.28	286.62			
					TOTAL (KG.)/DIAM.				170.40	284.90			455.30

LINEA DE DISTRIBUCION

ITEM	PARTIDA	UNIDAD	N° VECES	DIMENSIONES			PARCIAL	TOTAL
				LARGO	ANCHO	ALTURA		
09.00.00	LINEA DE DISTRIBUCION							
09.01.00	TRABAJOS PRELIMINARES							
09.01.01	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO DE ZANJAS/M	M						1,000.00
	Aduccion y distribucion		1.00	1000.00			1000.00	
09.02.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS							
09.02.01	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS	M						1,000.00
	Aduccion y distribucion		1.00	1,000.00			1000.00	
09.02.02	REFINE Y NIVELACION FONDO PARA TUBERIAS	M						1,000.00
	Aduccion y distribucion		1.00	1,000.00			1000.00	
09.02.03	CAMA DE APOYO PARA TUBERIAS	M						1,000.00
	Aduccion y distribucion		1.00	1,000.00			1000.00	
09.02.04	RELLENO Y APISONADO DE ZANJAS	M						1,000.00
	Aduccion y distribucion		1.00	1,000.00			1000.00	
09.02.05	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA D. PROM. = 10 m.	M3						2.35
	Volumen Esponjado = Vol. Excavado x Coef. De Esponjamiento							
	Tuberia PVC SAP C-10		1.30	1,000.00	A= 0.0018		2.35	
09.03.00	TUBERIAS Y ACCESORIOS							
09.03.01	TUBERIA PVC SAP CLASE 10, 1" PARA AGUA	M	1.00	1,000.00			1000.00	1,000.00
09.03.01	ACCESORIOS EN LINEA DE DISTRIBUCION	GLB	1.00				1.00	1.00
09.04.00	PRUEBAS HIDRAULICA							
09.04.01	PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION EN REDES DE AGUA	M						1,000.00
	Distribucion		1.00	1,000.00			1000.00	

09.00.00 FILTRO GRUESO DINAMICO

1.00

09.01.00 TRABAJOS PRELIMINARES

09.01.01 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL

M2

DESCRIPCIÓN	MEDIDAS		CANT.	AREA (m2)	
	Largo	Ancho		PARCIAL	TOTAL
AREA DEL FILTRO DINAMICO	6.30	3.60	1.00	22.68	
AREA DE CAJA DE ENTRADA	1.80	1.70	1.00	3.06	
AREA DE CAJA DE SALIDA	1.70	1.00	1.00	1.70	
					27.44

09.01.02 TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR

M2

DESCRIPCIÓN	MEDIDAS		CANTID	AREA (M2)	
	Largo	Ancho		PARCIAL	TOTAL
AREA DEL FILTRO DINAMICO	6.30	3.60	1.00	22.68	
AREA DE CAJA DE ENTRADA	1.80	1.70	1.00	3.06	
AREA DE CAJA DE SALIDA	1.70	1.00	1.00	1.70	
					27.44

09.02.00 MOVIMIENTO DE TIERRAS

09.02.01 CORTE SUPERFICIAL MANUAL

M3

DESCRIPCIÓN	MEDIDAS			Nº	VOLUMEN (m3)	
	Largo	Ancho	Prof.	veces	PARCIAL	TOTAL
FILTRO DINAMICO Y SALIDA	6.03	4.15	0.50	1.00	12.51	
CAJA DE ENTRADA	1.10	1.80	0.50	1.00	0.99	
CAJA DE ENTRADA	0.60	0.80	0.50	1.00	0.24	
CAJA DE SALIDA	1.00	1.70	0.50	1.00	0.85	
						14.59

09.02.02 EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL

M3

DESCRIPCIÓN	MEDIDAS			Nº	VOLUMEN (m3)	
	Largo	Ancho	Prof.	veces	PARCIAL	TOTAL
FILTRO DINAMICO Y SALIDA	6.03	4.15	1.25	1.00	31.28	
CAJA DE ENTRADA	1.10	1.80	0.20	1.00	0.40	
CAJA DE ENTRADA	0.60	0.80	0.20	1.00	0.10	
CAJA DE SALIDA	1.00	1.70	1.10	1.00	1.87	
						33.64

09.02.03 NIVELACION Y COMPACTACION DE TERRENO NORMAL

M2

DESCRIPCIÓN	MEDIDAS			AREA (m2)	
	Largo	Ancho	veces	PARCIAL	TOTAL
FILTRO DINAMICO Y SALIDA	6.03	4.15	1.00	25.02	
CAJA DE ENTRADA	1.10	1.80	1.00	1.98	
CAJA DE ENTRADA	0.60	0.80	1.00	0.48	
CAJA DE SALIDA	1.00	1.70	1.00	1.70	
					29.18

09.02.04 ACARREO DE MATERIAL EXCED. HASTA D= 10m

M3

DESCRIPCIÓN	MEDIDAS			VOLUMEN (m3)	
	Cant.	%Esponj.	Correc.	PARCIAL	TOTAL
MATERIAL EXCAVADO	33.64	30.00		43.74	
					43.74

09.03.00 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE

09.03.01 CONCRETO SOLADO E=0.10 C:H , 1:2

M2

DESCRIPCIÓN	MEDIDAS		CANT.	AREA (m2)	
	Largo	Ancho		PARCIAL	TOTAL
FILTRO DINAMICO Y SALIDA	6.03	4.15	1.00	25.02	
CAJA DE ENTRADA	1.10	1.80	1.00	1.98	
CAJA DE ENTRADA	0.60	0.80	1.00	0.48	
CAJA DE SALIDA	1.00	1.70	1.00	1.70	
					29.18

09.04.00 OBRAS DE CONCRETO ARMADO

 09.04.01 CONCRETO $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$

M3

DESCRIPCIÓN	MEDIDAS			Nº veces	VOLUMEN (m3)	
	Largo	Ancho	Espesor		PARCIAL	TOTAL
FILTRO DINAMICO -CAJA DE SALIDA						
Base	6.03	4.15	0.20	1.00	5.00	
Menos	4.15	0.15	0.10	-0.50	-0.03	
Lado mayor	3.30	0.80	0.10	-1.00	-0.26	
Lado menor	3.00	0.50	0.10	-1.00	-0.15	
Lado mayor	2.65	1.07	0.10	-0.50	-0.14	
Lado menor	2.35	0.92	0.10	-0.50	-0.11	
Muros	4.15	1.10	0.15	3.00	2.05	
	3.60	1.20	0.15	1.00	0.65	
Menos Vertederos	0.60	0.20	0.10	-2.00	-0.02	
	3.60	1.10	0.10	1.00	0.40	
Menos Vertederos	0.75	0.20	0.10	-2.00	-0.03	
	1.20	1.10	0.10	2.00	0.26	
	3.60	1.10	0.10	1.00	0.40	
Losa intermedia	3.20	1.20	0.10	1.00	0.38	
CAJA DE ENTRADA:						
Base de canal de distribución	0.60	3.60	0.15	1.00	0.32	
Base de cámara de distribución	1.10	1.80	0.15	1.00	0.30	
Base de caja de valvulas	0.60	0.80	0.15	1.00	0.07	
Largo de canal de distribución	3.60	0.60	0.10	1.00	0.22	
Menos Vertedero	0.40	0.25	0.10	-1.00	-0.01	
Transversales canal de distribución	0.40	0.40	0.10	2.00	0.03	
Largo de cámara de distribución	1.10	0.60	0.10	1.00	0.07	
Largo de camara de alivio	0.70	0.60	0.10	1.00	0.04	
transversal de camara de distribucion	1.10	0.60	0.10	1.00	0.07	
transversal de camara de alivio	1.10	0.60	0.10	2.00	0.13	
Menos Tapa removible N° 1	0.50	0.60	0.10	-1.00	-0.03	
Largo de camara de valvulas	0.80	0.60	0.10	1.00	0.05	
Transversal de camara de valvulas	0.60	0.60	0.10	2.00	0.07	
CAJA DE VALVULA DE SALIDA:						
Base	1.00	1.70	0.15	1.00	0.26	
Lado 1	1.00	0.75	0.10	2.00	0.15	
Lado 2	1.50	0.75	0.10	1.00	0.11	
Tapa removible N° 2	1.70	1.00	0.10	1.00	0.17	
						10.41

DESCRIPCIÓN	MEDIDAS		Nº	Nº	AREA (m2)	
	Largo	Altura	caras	veces	Parcial	TOTAL
FILTRO DINAMICO:						
Lado mayor exterior	6.30	1.10	1.00	2.00	13.86	
Lado mayor interior	4.05	1.10	1.00	4.00	17.82	
Muro Transversal exterior	3.30	1.20	1.00	1.00	3.96	
Muro Transversal interior	2.90	1.20	1.00	1.00	3.48	
Menos Vertedero	0.60	0.20	2.00	-2.00	-0.48	
Laterales Vertedero	0.20	0.20	2.00	2.00	0.16	
Muro Transversal exterior	3.30	1.10	1.00	1.00	3.63	
Muro Transversal interior	2.90	1.20	1.00	1.00	3.48	
Menos Vertedero	0.75	0.20	2.00	-2.00	-0.60	
Laterales Vertedero	0.20	0.20	2.00	2.00	0.16	
CAJA DE ENTRADA:						
Largo canal de descarga interior	3.20	0.60	1.00	1.00	1.92	
Largo canal de descarga exterior	3.30	0.60	1.00	1.00	1.98	
Menos veradero	0.60	0.25	-2.00	1.00	-0.30	
Murete Lateral Exterior	0.40	0.40	1.00	2.00	0.32	
Murete Lateral interior	0.20	0.40	1.00	2.00	0.16	
Largo de cámara de distribución exterior	1.10	0.60	1.00	2.00	1.32	
Largo de caja de válvulas	0.50	0.60	1.00	2.00	0.60	
transversal de camara de distribucion exterior	1.50	0.60	1.00	1.00	0.90	
transversal de camara de distribución interior	1.60	0.60	1.00	1.00	0.96	
transversal de caja de válvulas interior	1.60	0.60	1.00	1.00	0.96	
transversal de caja de válvulas exterior	2.00	0.60	1.00	1.00	1.20	
CAJA DE SALIDA:						
Largo camara de salidaMuro Exterior	1.35	1.10	1.00	2.00	2.97	
Largo camara de salidaMuro interior	1.20	1.10	1.00	2.00	2.64	
Transversal camara de salida muro interior	3.20	1.10	1.00	1.00	3.52	
Transversal camara de salida muro exterior	3.60	1.10	1.00	1.00	3.96	
Losa intermedia	3.20	1.20	1.00	1.00	3.84	
CAJA DE VALVULA DE SALIDA:						
Lado 1 interior	1.00	0.75	1.00	2.00	1.50	
Lado 1 exterior	0.90	0.75	1.00	2.00	1.35	
Lado 2 interior	1.50	0.75	1.00	1.00	1.13	
Lado 2 exterior	1.30	0.75	1.00	1.00	0.98	
Tapa caja de valvula de salida	1.50	1.00	1.00	1.00	1.50	
	2.50	0.15	1.00	1.00	0.38	
						79.25

DESCRIPCIÓN	Ø	Long.	Nº	Element.	PESO	Parcial
		(m)	Varillas	Iguals	kg/m	
FILTRO DINAMICO - CAJA DE SALIDA						
Base	3/8"	6.45	23.00	1.00	0.56	83.08
	1/2"	1.65	15.00	1.00	1.02	25.25
	1/2"	5.25	15.00	1.00	1.02	80.33
	1/2"	1.90	15.00	1.00	1.02	29.07
Acero Transversal	3/8"	4.20	27.00	1.00	0.56	63.50
	3/8"	4.30	21.00	1.00	0.56	50.57
	3/8"	4.90	13.00	1.00	0.56	35.67
Muros	1/2"	1.50	11.00	1.00	1.02	16.83
	1/2"	1.45	11.00	1.00	1.02	16.27
	3/8"	4.00	10.00	1.00	0.56	22.40
	1/2"	1.40	10.00	1.00	1.02	14.28
	1/2"	1.35	10.00	1.00	1.02	13.77
	3/8"	4.00	8.00	1.00	0.56	17.92
	3/8"	2.50	18.00	1.00	0.56	25.20
	3/8"	4.00	6.00	1.00	0.56	13.44
Losa intermedia	3/8"	4.20	7.00	1.00	0.56	16.46
	3/8"	1.70	16.00	1.00	0.56	15.23
Muros Laterales	1/2"	1.60	14.00	6.00	1.02	137.09
	1/2"	1.60	5.00	4.00	1.02	32.64
	3/8"	6.75	9.00	2.00	0.56	68.04
	3/8"	5.00	10.00	1.00	0.56	28.00
CANAL DE DISTRIBUCION						
Lado 1	3/8"	1.00	15.00	1.00	0.56	8.40
Lado 2	3/8"	4.40	4.00	1.00	0.56	9.86
CAMARA DE DISTRIBUCION						
Lado 1	3/8"	1.85	7.00	1.00	0.56	7.25
Lado 2	3/8"	2.00	7.00	1.00	0.56	7.84
CAJA DE VALVULAS DE ENTRADA						
Lado 1	1/4"	1.35	5.00	1.00	0.25	1.69
Lado 2	1/4"	0.90	1.00	10.00	0.25	2.25
Tapa removible N°1	1/4"	0.75	5.00	2.00	0.25	1.88
CAJA DE VALVULAS DE SALIDA:						
	3/8"	1.90	7.00	1.00	0.56	7.45
	3/8"	3.90	3.00	1.00	0.56	6.55
	3/8"	3.20	4.00	1.00	0.56	7.17
Tapa removible N°2	1/4"	0.93	11.00	1.00	0.25	2.56
	1/4"	1.55	6.00	1.00	0.25	2.33
						870.24

09.05.00 TARRAJEOS

09.05.01 TARRAJEO INTERIOR IMPERMEABILIZADO INTERIOR C/MORTERO 1:4 E=1.5 cm

M2

DESCRIPCIÓN	MEDIDAS		Nº		AREA (m2)	
	Largo	Ancho	caras	veces	Parcial	TOTAL
FILTRO DINAMICO:						
Lado mayor - interiores	4.05	1.10	1.00	4.00	17.82	
Lado menor - interiores	1.35	1.10	2.00	2.00	5.94	
Fondo	4.05	1.50	1.00	2.00	12.15	
CAJA DE ENTRADA:						
Canaleta de reparticion interior	0.40	0.40	2.00	1.00	0.32	
Canaleta de reparticion interior	3.20	0.40	1.00	2.00	2.56	
Canaleta de reparticionFondo	3.20	0.40	1.00	1.00	1.28	
Camara de ditribución - interior	4.20	0.60	1.00	1.00	2.52	
	1.00	0.60	1.00	1.00	0.60	
Fondo cámara	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
Fondo cámara	0.50	1.00	1.00	1.00	0.50	
Caja de valvulas inter.	1.60	0.60	1.00	1.00	0.96	
CAJA DE SALIDA:						
interior fondo	1.20	3.20	1.00	1.00	3.84	
interior paredes	5.60	0.60	1.00	1.00	3.36	
CAJA DE VALVULAS						
Fondo interior	0.90	1.50	1.00	1.00	1.35	
Lados interior	4.80	0.75	1.00	1.00	3.60	
						57.80

09.05.02 TARRAJEO EN EXTERIORES C/MORTERO 1:4, E= 1:5

M2

DESCRIPCIÓN	MEDIDAS		Nº		AREA (m2)	
	Largo	Ancho	caras	veces	Parcial	TOTAL
FILTRO DINAMICO:						
Lado mayor exterior	6.45	1.10	1.00	2.00	14.19	
CAJA DE ENTRADA:						
Canaleta de reparticion exterior	0.90	0.60	1.00	2.00	1.08	
Camara de ditribución - exterior	1.60	0.60	2.00	1.00	1.92	
Caja de valvulas exter.	2.00	0.60	1.00	1.00	1.20	
CAJA DE SALIDA:					0.00	
exter	0.95	0.80	1.00	2.00	1.52	
CAJA DE VALVULAS						
exter	3.70	0.40	1.00	1.00	1.48	
						21.39

09.05.03 DERRAMES A= 0.25m, MORTERO 1:5

M

DESCRIPCIÓN	MEDIDAS	ANCHO	N°		LONGITUD (m)	
	Largo		caras	veces	Parcial	TOTAL
FILTRO DINAMICO:						
Derrames	6.45		1.00	2.00	12.90	
	4.05		1.00	4.00	16.20	
	2.30		1.00	4.00	9.20	
CAJA DE ENTRADA:						
Canaleta de reparticion - Derrames	3.20		1.00	1.00	3.20	
derrames	1.20		1.00	2.00	2.40	
CAJA DE SALIDA:						
derrames	8.25		1.00	1.00	8.25	
CAJA DE VALVULAS						
derrames	3.50		1.00	1.00	3.50	
						55.65

09.06.00 FILTRO DE GRAVA

09.06.01 LECHO DE MATERIAL DE SOPORTE

M3

DESCRIPCIÓN	MEDIDAS			N°	VOLUMEN (m3)	
	Largo	Ancho	Prof.	veces	PARCIAL	TOTAL
Grava 10 - 25 mm	4.05	1.35	0.15	1.00	0.82	
Grava 5 - 10 mm	4.05	1.35	0.05	1.00	0.27	
Grava 2 - 5 mm	4.05	1.35	0.05	1.00	0.27	
Arena gruesa 1 - 2 mm	4.05	1.35	0.05	1.00	0.27	
						1.64

09.06.02 LECHO DE MATERIAL FILTRANTE

M3

DESCRIPCIÓN	MEDIDAS			N°	VOLUMEN (m3)	
	Largo	Ancho	Prof.	veces	PARCIAL	TOTAL
Grava 19 - 25mm	4.05	1.35	0.20	1.00	1.09	
Grava 13 - 19 mm	4.05	1.35	0.20	1.00	1.09	
Grava 6-13 mm	4.05	1.35	0.20	1.00	1.09	
						3.28

09.07.00 ACCESORIOS

09.07.01 FILTRO GRUESO

DESCRIPCIÓN	UNID	CANT.
FILTRO GRUESO DINAMICO	GLB	1.00
		1.00

10.00.00 **FILTRO LENTO DE ARENA** 1.00

10.01.00 **TRABAJOS PRELIMINARES**

10.01.01 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL

M2

DESCRIPCIÓN	MEDIDAS		CANT.	AREA (m2)	
	Largo	Ancho		PARCIAL	TOTAL
AREA DEL FILTRO LENTO DE ARENA	6.25	4.20	1.00	26.25	
					26.25

10.01.02 TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR

M2

DESCRIPCIÓN	MEDIDAS		CANTID	AREA (M2)	
	Largo	Ancho		PARCIAL	TOTAL
AREA DEL FILTRO LENTO DE ARENA	6.25	4.20	1.00	26.25	
					26.25

10.02.00 **MOVIMIENTO DE TIERRAS**

10.02.01 CORTE SUPERFICIAL MANUAL

M3

DESCRIPCIÓN	MEDIDAS			Nº veces	VOLUMEN (m3)	
	Largo	Ancho	Prof.		PARCIAL	TOTAL
	5.60	4.50	0.80	0.50	10.08	
						10.08

10.02.02 EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL

M3

DESCRIPCIÓN	MEDIDAS			Nº veces	VOLUMEN (m3)	
	Largo	Ancho	Prof.		PARCIAL	TOTAL
LECHO DE ARENA, CAMARA DE SALIDA	4.65	4.20	1.00	1.00	19.53	
CAJA DE LLAVES	0.60	2.75	0.50	1.00	0.83	
CAMARA DE DISTRIBUCION	1.90	1.10	0.10	1.00	0.21	
						20.56

10.02.03 NIVELACION Y COMPACTACION DE TERRENO NORMAL

M2

DESCRIPCIÓN	MEDIDAS			AREA (m2)	
	Largo	Ancho	veces	PARCIAL	TOTAL
LECHO DE ARENA - CAMARA DE SALIDA	4.65	4.70	1.00	21.86	
CAJA DE LLAVES	0.70	2.75	1.00	1.93	
CAMARA DE DISTRIBUCION	1.90	1.20	1.00	2.28	
					26.06

10.02.04 ACARREO DE MATERIAL EXCED. HASTA D= 10m

M3

DESCRIPCIÓN	MEDIDAS			VOLUMEN (m3)	
	Cant.	%Esponj.	Correc.	PARCIAL	TOTAL
MATERIAL EXCAVADO	30.64	20.00		36.77	
					36.77

10.03.00 **OBRAS DE CONCRETO SIMPLE**

10.03.01 CONCRETO SOLADO E=0.10 C:H 1:2

M2

DESCRIPCIÓN	MEDIDAS			AREA (m2)	
	Largo	Ancho	veces	PARCIAL	TOTAL
LECHO DE ARENA - CAMARA DE SALIDA	4.65	4.70	1.00	21.86	
CAJA DE LLAVES	0.70	2.75	1.00	1.93	
CAMARA DE DISTRIBUCION	1.90	1.10	1.00	2.09	
					25.87

10.04.00
10.04.01

OBRAS DE CONCRETO ARMADO

CONCRETO $f_c=210$ kg/cm²

M3

DESCRIPCIÓN	MEDIDAS			N° veces	VOLUMEN (m3)	
	Largo	Ancho	Espesor		PARCIAL	TOTAL
CAMARA DE ALIVIO Y AGUA CRUDA						
	0.90	0.60	0.10	2.00	0.11	
	1.90	0.90	0.10	1.00	0.17	
Losa de fondo de 1x0,6m	1.00	0.60	0.10	1.00	0.06	
Losa de fondo de 1x1,0	1.00	1.00	0.10	1.00	0.10	
	5.20	0.90	0.10	1.00	0.47	
	0.45	0.90	0.10	1.00	0.04	
LECHO DE ARENA - CAMARA DE SALIDA						
Cimentacion	4.65	4.70	0.20	1.00	4.37	
Menos	1.60	1.50	0.10	-1.00	-0.24	
	1.10	1.10	0.10	-1.00	-0.12	
Muros Longitudinales laterales	3.40	1.50	0.15	1.00	0.77	
Muros Longitudinales Central	3.00	1.50	0.15	1.00	0.68	
Muros Camara de Salida laterales	0.90	1.50	0.15	1.00	0.20	
Muros Camara de Salida centrales	0.75	1.50	0.15	1.00	0.17	
Muros transversales lecho de arena	4.80	1.50	0.15	1.00	1.08	
Menos Vertederos	0.50	0.20	0.10	-2.00	-0.02	
Muros transversales camara de salida	2.45	1.50	0.10	1.00	0.37	
CASETA DE VALVULAS						
	2.75	0.70	0.10	1.00	0.19	
	0.60	0.80	0.10	1.00	0.05	
Muros Longitudinales	0.70	1.00	0.10	2.00	0.14	
Muros Transversales	2.45	1.00	0.10	1.00	0.25	
TAPAS						
	0.90	0.90	0.08	1.00	0.06	
	0.90	0.80	0.08	1.00	0.05	
	0.65	0.90	0.08	1.00	0.04	
LOSA PREFABRICADA						
	0.70	0.55	0.08	2.00	0.06	
						9.04

10.04.02

ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN MUROS

M3

DESCRIPCIÓN	MEDIDAS		N° caras	N° veces	AREA (m2)	
	Largo	Altura			Parcial	TOTAL
CAMARA DE ALIVIO Y AGUA CRUDA						
	1.10	0.90	2.00	2.00	3.96	
	1.90	0.90	2.00	1.00	3.42	
	1.00	0.90	1.00	2.00	1.80	
	4.20	0.90	2.00	1.00	7.56	
	0.55	0.90	2.00	2.00	1.98	
LECHO DE ARENA+CAMARA DE SALIDA						
Muros Longitudinales	3.40	1.50	2.00	1.00	10.20	
	3.00	1.50	1.00	2.00	9.00	
Muros Trasversales	5.20	1.50	1.00	1.00	7.80	
	2.30	1.50	1.00	4.00	13.80	
	1.23	1.50	1.00	2.00	3.69	
	2.45	1.50	1.00	1.00	3.68	
Menos	0.90	0.10	2.00	-2.00	-0.36	
	2.45	1.50	2.00	1.00	7.35	
	0.75	1.50	1.00	2.00	2.25	
	0.90	1.50	1.00	2.00	2.70	
CAJA DE VALVULAS						
	0.70	1.10	1.00	2.00	1.54	
	0.60	1.10	1.00	2.00	1.32	
	2.75	1.10	1.00	1.00	3.03	
	2.45	1.10	1.00	1.00	2.70	
TAPAS						
	0.90	0.10	1.00	6.00	0.54	
	0.80	0.10	1.00	2.00	0.16	
LOSA PREFABRICADA						
	0.70	0.08	4.00	4.00	0.84	
	0.55	0.08	4.00	4.00	0.66	
						89.61

10.04.03

ACERO Fy=4200 Kg/cm²

KG

DESCRIPCIÓN	Ø	Long. (m)	Nº Varillas	Element. Iguales	PESO kg/m	Parcial
CAMARA DE ALIVIO Y AGUA CRUDA						
	3/8"	1.00	2.00	1.00	0.56	1.12
	3/8"	1.60	2.00	1.00	0.56	1.79
	3/8"	2.40	2.00	1.00	0.56	2.69
	3/8"	1.10	4.00	1.00	0.56	2.46
	3/8"	1.30	4.00	1.00	0.56	2.91
	3/8"	2.00	4.00	1.00	0.56	4.48
	3/8"	4.70	44.00	1.00	0.56	115.81
	3/8"	1.70	10.00	1.00	0.56	9.52
	3/8"	5.10	2.00	1.00	0.56	5.71
LECHO DE ARENA - CAJA DE SALIDA						
Cimientos Acero Longitudinal superior	3/8"	5.10	10.00	1.00	0.56	28.56
Cimientos Acero Transversal Superior	3/8"	3.55	15.00	1.00	0.56	29.82
Cimientos Acero Longitudinal Inferior	1/2"	5.85	15.00	1.00	1.02	89.51
Cimientos Acero Transversal Inferior	1/2"	3.95	20.00	1.00	1.02	80.58
	1/2"	4.40	0.00	3.00	1.02	0.00
	3/8"	7.60	9.00	3.00	0.56	114.91
	1/2"	4.40	20.00	2.00	1.02	179.52
	3/8"	11.20	8.00	2.00	0.56	100.35
CAMARA DE SALIDA	3/8"	3.05	4.00	1.00	0.56	6.83
	3/8"	3.05	6.00	1.00	0.56	10.25
	3/8"	0.90	12.00	1.00	0.56	6.05
	3/8"	0.90	24.00	1.00	0.56	12.10
MUROS DE CAMARA	1/2"	4.10	5.00	2.00	1.02	41.82
	1/2"	1.87	4.00	2.00	1.02	15.26
	3/8"	2.40	6.00	2.00	0.56	16.13
	3/8"	1.20	6.00	2.00	0.56	8.06
CASSETAS DE VALVULAS						
Cimientos	3/8"	0.50	4.00	1.00	0.56	1.12
	3/8"	2.65	3.00	1.00	0.56	4.45
muros de valvulas	3/8"	1.15	4.00	1.00	0.56	2.58
	3/8"	1.15	2.00	1.00	0.56	1.29
	3/8"	2.80	2.00	1.00	0.56	3.14
	3/8"	1.00	2.00	1.00	0.56	1.12
TAPAS						
TAPA 1	3/8"	0.80	2.00	1.00	0.56	0.90
TAPA 2	3/8"	0.70	2.00	1.00	0.56	0.78
	3/8"	0.80	2.00	1.00	0.56	0.90
INSPECCION DE VALVULAS	3/8"	0.80	2.00	1.00	0.56	0.90
	3/8"	0.55	2.00	1.00	0.56	0.62
						904.02

RESUMEN DE LONG. DE ACEROS

1/2"	398.71	m
3/8"	888.10	m

10.05.00
10.05.01

TARRAJEOS

TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE INTERIOR C/MORTERO 1:4, e=1.5 cm

M2

DESCRIPCIÓN	MEDIDAS		N°		AREA (m2)	
	Largo	Ancho	caras	veces	Parcial	TOTAL
CAMARA DE ALIVIO Y AGUA CRUDA	1.00	0.80	1.00	6.00	4.80	
	0.60	0.80	1.00	2.00	0.96	
	4.00	0.40	1.00	2.00	3.20	
	0.45	0.40	1.00	2.00	0.36	
Losa fondo en camara de alivio y agua cruda	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
	1.00	0.60	1.00	1.00	0.60	
	4.00	0.45	1.00	1.00	1.80	
LECHO DE ARENA	3.00	1.50	1.00	4.00	18.00	
	2.30	1.50	1.00	4.00	13.80	
Losa de fondo en lecho de arena	3.00	2.30	1.00	2.00	13.80	
CASETA DE CANASTILLAS	0.75	1.50	1.00	4.00	4.50	
	0.65	1.50	1.00	2.00	1.95	
Losa de fondo en caseta de canastilla	0.75	0.75	1.00	2.00	1.13	
	0.75	0.65	1.00	1.00	0.49	
CASETA DE VALVULAS						
	2.45	1.50	1.00	1.00	3.68	
	2.45	0.96	1.00	1.00	2.35	
	0.60	0.96	1.00	2.00	1.15	
	2.45	0.60	1.00	1.00	1.47	
						75.03

10.05.02

TARRAJEO EN EXTERIORES C/MORTERO 1:4, E= 1:5

M2

DESCRIPCIÓN	MEDIDAS		N°		AREA (m2)	
	Largo	Ancho	caras	veces	Parcial	TOTAL
CAMARA DE ALIVIO Y AGUA CRUDA						
	1.10	0.80	1.00	2.00	1.76	
	1.90	0.80	1.00	1.00	1.52	
	1.90	0.40	1.00	1.00	0.76	
	0.60	0.45	1.00	2.00	0.54	
	1.35	0.80	1.00	1.00	1.08	
	1.95	0.80	1.00	1.00	1.56	
LECHO DE ARENA						
	2.80	1.50	1.00	1.00	4.20	
	1.23	1.50	1.00	2.00	3.69	
CASETA DE CANASTILLAS						
	0.90	1.50	1.00	2.00	2.70	
	2.25	0.70	1.00	1.00	1.58	
CASETA DE VALVULAS						
	0.70	0.90	1.00	2.00	1.26	
	2.25	0.90	1.00	1.00	2.03	
						22.67

10.06.00

TUBERIAS

10.06.01

TUBERIA PVC SAP CLASE 10 - 1" (PERFORADA CON ORIFICIO 1/4")

DESCRIPCIÓN	UNID	CANT.
Tuberia de PVC CLASE 10 - 1" PERFORADA	ml.	20.00
		20.00

10.06.02

TUBERIA PVC SAP CLASE 10 - 1 1/2" (PERFORADA CON ORIFICIO 1/4")

DESCRIPCIÓN	UNID	CANT.
Tuberia de PVC CLASE 10 - 1 1/2" PERFORADA	ml.	20.00
		20.00

10.07.00

ACCESORIOS

10.07.01

FILTRO DE ARENA

DESCRIPCIÓN	UNID	CANT.
FILTRO LENTO DE ARENA	GLB	1.00
		1.00

1. SANEAMIENTO

Resumen

Item	Descripción	Und.	Metrado
12.02	SANEAMIENTO BASICO		
12.02.01	UNIDADES BASICAS DE SANEAIENTO CON BIODIGESTORES (62 UND)		
12.02.0101	TRABAJOS PREELIMINARES		
12.02.010101	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO NORMAL	M2	489.18
12.02.010102	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO INICIALES	M3	489.18
12.02.010103	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO FINALES	M4	489.18
12.02.0102	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
12.02.0102.01	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	M3	95.48
12.0102.03	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NATURAL	M2	174.22
12.0102.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D prom =50.00m	M3	119.66
12.0103	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE		
12.0103.01	CIMIENTO CORRIDO 110+30% PM	M3	86.80
12.0103.02	SOBRECIMIENTO DE 0.15m 18 25% PM	M3	17.98
12.0103.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	M2	290.16
12.0104	CONCRETO ARMADO		
12.0104.01	CONCRETO f'c= 175 kg/cm2 p/columnas cemento (p-l)	M3	10.54
12.0104.02	ENCOFRADO (incl.habilitacion de madera para columnas)	M2	174.22
12.0104.03	ACERO ESTRU.C. TRABAJADO p/columnas (costo prom.incl desperdicios)	KG	1166.84
12.0104.04	CONCRETO f'c= 175 kg/cm2 p/vigas (cemento p-l)	M3	7.44
12.0104.05	ENCOFRADO (incl.habilitacion de madera) PARA VIGAS Y DINTELES	M2	112.22
12.0104.03	ACERO ESTRU.C. TRABAJADO p/vigas (costo prom.incl desperdicios)	KG	976.25
12.0106	MUROS Y TABIQUES		
12.0106.01	MUROS DE LADRILLO ARTESANAL DE ARCILLA DE SOGA CM 15X15CM	M2	596.44
12.0106.02	ACERO Ø 1/4" PARA CONFINAMIENTO DE MUROS	M	2604.00
12.0107	REVOQUES , ENLUCIDOS, MOLDURAS Y CIELO RASO		
12.0107.01	TARRAJEO MUROS DE INTERIORES CON MORTERO 15X15CM	M2	1007.77
12.0107.02	IMPERMEABILIZANTE 15X15CM ACABDO PULIDO	M3	308.76
12.0107.03	TARRAJEO EXTERIOR DE COLUMNAS, VIGAS C/MORTERO 15X15CM	M4	206.46
12.0107.04	EJECUCION DE BRUNAS DE 1X1CM	M	148.80
12.0108	ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS		
12.0108.01	CONTRAZOCALOS DE CEMENTO FROTACHADO C/MORTERO 15 DE 2CM X0.30M	ML	419.74
12.0108.02	PISOS		
12.0108.03	CONCRETO F' C 175 KG/C2 PARA PISOSIMPLE (CE P-I) ACABADO PULIDO (INCL.AF)	M2	164.92
12.0108.04	VEREDA DE CONCRETO F2C 140KG/M2, E=0.10M PASTA 12 (CE P-I) (INCL.AFIR)	M2	269.70
12.0108.05	ENCOFRADO (INCL.HABILITACION DE MADERA) PARA VEREDAS Y RAMPAS	M2	81.22
12.0108.06	PINTADO CON ASFALTO RC-60(SELLO MEZCLA 13 ASFALTO RC-60:ARENA	M2	53.94
12.0108.07	SARDINELES EN DUCHA C/MORTERO 15 (CE TIPO I)	M	94.24
02.0111	CARPINTERIA DE MADERA		
12.0111.01	PUERTA CONTRAPLACADA DE 0.70X180X10mm	UND	62.00
12.0111.02	CERROJO	UND	124.00
12.0111.03	BISAGRA DE 3"X3"X3/8" PARA PUERTA	UND	186.00
12.0111.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE TIJERAL DE MADERA L=2.20	UND	186.00
12.0111.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE TAPA DE POLICARBONATO DE 5 MM	UND	23.56
12.0111.06	VENTANA NYLON CON MARCO DE MADERA 2"X2" FIJA INCL.MALLA	UND	62.00
12.0112	PINTURA		
12.0112.01	PINTADO DE VENTANAS MADERA (2MANOS C/ESMALTE)	M3	64.48
12.0112.02	PINTADO DE MURO EXTERIOR CON LATEX VINILICO (VINILATEX O SIMILAR)	M4	839.48
12.0112.03	PINTADO DE MURO INTERIOR CON LATEX ACRILICO (SUPERLATEX O SIMILAR)	M5	396.80
12.0112.04	CUBIERTAS		
12.0112.05	INST. DE COBERTURA C/ CALAMINA GALVANIZADA E=0.30 MM INCL. CORREAS	M2	419.12

12.01.13	APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS		
12.01.13.01	DUCHA CROMADA 1LLAVE INCLACCESORIOS	UND	62.00
12.01.13.02	INODORO TANQ. BAJO CON ACCESORIOS COMPLETOS	UND	62.00
12.01.13.03	LAVATORIO LOZA BLANCO INCL. ACCESORIOS	UND	62.00
12.01.13.04	TUBO DE PVC Ø 1" P/DUCHA INCL. ACCESORIOS	M	89.90
12.01.13.05	INSTALACION DE APARATOS SANITARIOS	UND	124.00
12.01.14	SISTEMA DE DESAGUE		
12.01.14.01	SALIDA DE PVC SAL P/VENTILACION Ø 2"	PTO	62.00
12.01.14.02	SALIDA DE DESAGUE EN PVC Ø 2"	PTO	186.00
12.01.14.03	SALIDA DE DESAGUE EN PVC Ø 4"	PTO	62.00
12.01.14.04	RED DE DISTRIBUCION PVC DESAGÜE Ø 2"	M	449.50
12.01.14.05	RED DE DISTRIBUCION PVC DESAGÜE Ø 4"	M	124.00
12.01.14.06	SOMBRERO DE VENTILACION Ø 2"	UND	62.00
12.01.14.07	REGISTRO ROSCADO DE BRONCE Ø 4"	UND	62.00
12.01.15	SISTEMA DE AGUA FRIA		
12.01.15.01	SALIDA AGUA FRIA CON TUBERIA DE PVC CLASE 10 C/ ROSCA 1/2"	PTO	248.00
12.01.15.02	RED DE DISTRIBUCION TUBERIA DE 1/2" PVC (CONEXIÓN)	M	809.01
12.01.15.03	VALVULA ESFERICA DE BRONCE 1/2"	UND	124.00
12.01.15.04	CAJA PARA VALVULAS EN PARED	UND	62.00
12.01.16	INSTALACIONES ELECTRICAS		
12.01.16.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA PVC-P DE Ø 20 mm	M	186.00
12.01.16.02	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CABLE 2.5 MM ² THW	M	372.00
12.01.16.03	INTERRUPTOR SIMPLE	UND	62.00
12.01.16.04	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SOCKET CIRCULAR DE PORCELANA	UND	62.00
12.01.16.05	SALIDA DE PARED PARA ALUMBRADO (BRAQUET)	UND	62.00
12.01.17	INSTALACIONE DE BIODIGESTOR DE POLIETILENO DE CAP. 600LT		
12.01.17.01	TRABAJOS PRELIMINARES		
12.01.17.0101	LIM PIEZA Y DESBROCE DE MALEZA	M 2	409.01
12.01.17.0102	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	M 2	409.01
12.01.17.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
12.01.17.02.01	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	M 3	96.60
12.01.17.02.02	RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO (ARENILA) e=10cm	M 3	351.81
12.01.17.02.03	COLOCACION DE BIOFILTRO- PIEDRA CHANCADA Ø 1/2"	M 3	22.47
12.01.17.02.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D prom =50.00m	M 3	120.90
12.01.17.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE BIODIGESTOR		
02.01.13.03.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE BIODIGESTORES	Unid	62.00
12.01.18	CONSTRUCCION DE POZO DE PERCOLACION		
12.01.18.01	TRABAJOS PRELIMINARES		
12.01.18.0101	LIM PIEZA Y DESBROCE DE MALEZA	M 2	62.00
12.01.18.0102	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	M 2	62.00
12.01.18.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
12.01.18.02.01	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	M 3	200.88
12.01.18.02.02	RELLENO CON MATERIAL PROPIO ZARANDEADO	M 3	78.97
12.01.18.02.03	RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO -GRAVA DE Ø 3/4"	M 3	78.97
12.01.18.02.04	RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO -GRAVA DE Ø 3/4"	M 3	33.48
12.01.18.02.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D prom =50.00m	M 3	251.10
12.01.18.03	TUBERIAS		
12.01.18.03.01	UNIDADES BASICAS DE SANEMAEINTO CON BIODIGESTORES (62 UND)	UND	568.51
12.01.19	CONSTRUCCION DE CAJA DE REGISTRO DE LODOS		
12.01.19.01	TRABAJOS PRELIMINARES		
12.01.19.0101	LIM PIEZA Y DESBROCE DE MALEZA	M 2	22.32
12.01.19.0102	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	M 2	22.32
12.01.19.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
12.01.19.02.01	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	M 3	6.70
12.01.19.02.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D prom =50.00m	M 3	8.37
12.01.19.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE		
12.01.19.03.01	SOLADO DE CONCRETO f'c=140kg/cm ² E=4"	M 2	22.32
12.01.19.04	CONCRETO ARMADO		
12.01.19.04.01	CONCRETO f'c= 175 kg/cm ²	M 3	4.46
12.01.19.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	M 2	44.64
12.01.19.04.03	ACERO CORRUGADO FY=4200 kg/cm ² GRADO 60	KG	1131.50
12.01.19.05	CARPINTERIA DE METALICA		
12.01.19.05.01	TAPA METALICA SANITARIA DE 0.60X0.60	GB	62.00

Detallado

Ítem	Descripción	Und.	N° Elementos	Long /R ext. (m)	Ancho /R int (m)	Alt o (m)	Parcial	Sub total
12.01 01.01.01 12.01.01.01	CASETA DE LADRILLO – TIPO I OBRAS PRELIMINARES LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO NORMAL	M2						7,89
	<i>caseta</i>		1	1,88	1,88		3,53	
	<i>vereda</i>		1	2,48	0,30		0,74	
			1	2,48	1,00		2,48	
			2	1,88	0,30		1,13	
12.01.01.02	TRAZO Y REPLANTEO INICIALES	M2						7,89
	<i>caseta</i>		1	1,88	1,88		3,53	
	<i>vereda</i>		1	2,48	0,30		0,74	
			1	2,48	1,00		2,48	
			2	1,88	0,30		1,13	
12.01.01.03	TRAZO Y REPLANTEO FINALES	M2						7,89
	<i>caseta</i>		1	1,88	1,88		3,53	
	<i>vereda</i>		1	2,48	0,30		0,74	
			1	2,48	1,00		2,48	
			2	1,88	0,30		1,13	
12.01.02 12.01.02.01	MOVIMIENTO DE TIERRAS EXCAVACION MANUAL EN T-NORMAL, HASTA 1,00 M	M3						1,54
	<i>cimiento corrido</i>							
	<i>CC-01 (0,40 x 0,50)</i>		2	2,15	0,40	0,5 5	0,95	
	<i>CC-01 (0,40 x 0,50)</i>		2	1,36	0,40	0,5 5	0,60	
12.01.02.02	REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION EN TERRENO NORMAL	M2						2,81
	<i>CC-01 (0,40 x 0,50)</i>		2	2,15	0,40		1,72	
	<i>CC-01 (0,40 x 0,50)</i>		2	1,36	0,40		1,09	
12.01.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXEDENTE EN T-NORMAL R=5 KM CON MAQ.	M3						1,93
	<i>Vol.= Vol. Excavación</i>		1	1,54	<i>F.Espj m.</i> 1,25		1,93	
12.01.03 12.01.03.01	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE CONCRETO C:H 1:10+30% PG P/CIMIENTO CORRIDO (CEMENTO P-I)	M3						1,40
	<i>CC-01 (0,40 x 0,50)</i>		2	2,15	0,40	0,5 0	0,86	
	<i>CC-01 (0,40 x 0,50)</i>		2	1,36	0,40	0,5 0	0,54	
12.01.03.02	CONCRETO C:H 1:10+30% PM P/SOBRECIMIENTO (CEMENTO P-I)	M3						0,29
	<i>Sobre cimiento longitudinal</i>							
	<i>SC-01 (0,125 x 0,40)</i>		2	1,58	0,125	0,4 0	0,16	
	<i>Sobre cimiento transversal</i>							
	<i>SC-01 (0,125 x 0,40)</i>		1	1,63	0,125	0,4 0	0,08	
	<i>SC-01 (0,125 x 0,40)</i>		1	0,87	0,125	0,4 0	0,04	
	<i>SC-01 (0,125 x 0,10)</i>		1	0,77	0,125	0,1 0	0,01	

Ítem	Descripción	Und.	N° Elementos	Long /R ext. (m)	Ancho /R int (m)	Alt o (m)	Parcial	Sub total
12.01.03.03	ENCOFRADO (INCL.HABILITACION DE MADERA) P/SOBRECIMENTOS	M2						4,68
	<i>Sobre cimient longitudinal</i>							
	SC-01 (0,125 x 0,40)		4	1,58		0,40	2,53	
	<i>Sobre cimient transversal</i>							
	SC-01 (0,125 x 0,40)		2	1,63		0,40	1,30	
	SC-01 (0,125 x 0,40)		2	0,87		0,40	0,70	
	SC-01 (0,125 x 0,10)		2	0,77		0,10	0,15	
12.01.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO							
12.01.04.01	CONCRETO F'C=175 KG/CM2 P/COLUMNAS (CEMENTO P-I)	M3						0,17
	CN-1 (0,15 x 0,125)		4	0,15	0,125	2,25	0,17	
12.01.04.02	ENCOFRADO (INCL. HABILITACIÓN DE MADERA) PARA COLUMNAS	M2						2,81
				<i>perim.</i>				
	CN-1 (0,15 x 0,125)		3	0,28		2,25	1,86	
	CN-1 (0,15 x 0,125)		1	0,425		2,25	0,96	
12.01.04.04	CONCRETO F'C= 175 KG/CM2 P/VIGAS (CEMENTO P-I)	M3						0,12
	VA-1 (0,125 x 0,15)		2	1,63	0,125	0,15	0,06	
	VA-1 (0,125 x 0,15)		2	1,58	0,125	0,15	0,06	
12.01.04.05	ENCOFRADO (INCL. HABILITACIÓN DE MADERA) PARA VIGAS RECTAS Y DINTELES	M2						1,81
					<i>perím.</i>			
	VA-1 (0,125 x 0,15)		2	1,58	0,30		0,95	
	VA-1 (0,125 x 0,15)		1	0,77	0,30		0,23	
			1	0,87	0,73		0,64	
12.01.05	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA							
12.01.05.01	MURO DE LADRILLO SOLIDO ARTESANAL D/SOGA SOLAQUEADO C/MORTERO 1:5x1,5 cm	M2						9,62
	<i>muros longitudinales</i>		2	1,58		1,70	5,37	
	<i>muros transversales</i>		1	1,63		1,70	2,77	
			1	0,87		1,70	1,48	
12.01.05.02	ACERO Ø 1/4"PARA CONFINAMIENTO DE MUROS (INCLUYE DESPERDICIOS)	M						42,00
			<i>extr.</i>		<i>c/4hiladas</i>			
			7	L 1,00	6,00		42,00	
12.01.06	REVOQUES, ENLUCIDOS, MOLDURAS Y CIELO RASO							
12.01.06.01	TARRAJEO INTERIOR CON MORTERO 1:5X1,5 CM (INCLUYE COLUMNAS EMPOTRADAS)	M2						6,40
			1	1,60		2,00	3,20	
			1	0,80		2,00	1,60	

Ítem	Descripción	Und.	N° Elementos	Long /R ext. (m)	Ancho /R int (m)	Alt o (m)	Parcial	Sub total
12.01.06.02	TARRAJEO INTERIOR CON MORTERO IMPERMEABILIZANTE 1:5X1,5 CM ACABADO PULIDO	M2	1	0,80		2,00	1,60	4,98
	Muros		2	0,80		2,00	3,20	
			1	0,80		1,20	0,96	
	sardinel		1	1,52		0,20	0,30	
			1	1,43		0,20	0,29	
			1	1,52	0,15		0,23	
12.01.06.03	TARRAJEO EXTERIOR DE COLUMNAS, VIGAS C/MORTERO 1:5X1,5CM ACABADO FROTACHADO	M2						3,33
	columnas		4	0,28		2,15	2,37	
	Vigas		2	1,63		0,15	0,49	
			2	1,58		0,15	0,47	
12.01.06.04	EJECUCION DE BRUÑAS DE 1 x 1 CM.	M						2,40
			3	0,80			2,40	
12.01.07	ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS							6,77
12.01.07.01	CONTRAZÓCALO DE CEMENTO FROTACHADO CON MORTERO 1:5 DE 2 CM X 0,30 M	ML						
			3	1,88			5,64	
			1	1,13			1,13	
12.01.08	PISOS Y PAVIMENTOS							2,66
12.01.08.01	CONCRETO F'C 175 KG/CM² PARA PISO SIMPLE (CEMENTO P-I) ACABADO PULIDO (INCL. AFIRMADO)	M2						
			1	1,63	1,63		2,66	
12.01.08.02	VEREDA DE CONCRETO F'C=140 KG/CM², E=0.10 M PASTA 1:2 (CP-1) (INCL. AFIRMADO)	M2						4,35
			1	2,48	0,30		0,74	
			1	2,48	1,00		2,48	
			2	1,88	0,30		1,13	
12.01.08.03	ENCOFRADO (INCL. HABILITACIÓN DE MADERA) PARA VEREDAS Y RAMPAS	M2						1,31
			2	2,48		0,15	0,74	
			2	1,88		0,15	0,56	
12.01.08.04	PROVISION Y COLOCADO DE TECNOPORT DE 3/4" PINTADO CON ASFALTO RC-60 (SELLO MEZCLA 1:3 ASFALTO RC-60: ARENA)	M2						0,87
			4	1,88		0,10	0,75	
			4	0,30		0,10	0,12	
12.01.08.05	SARDINELES EN DUCHA C/MORTERO 1:5 CEMENTO TIPO I, h=0.20 m	M						1,52
			1	1,52			1,52	

Ítem	Descripción	Und.	N° Elementos	Long /R ext. (m)	Ancho /R int (m)	Alt o (m)	Parcial	Sub total
12.01.09	CARPINTERIA MADERAA							
12.01.09.01	PUERTA MADERA	M2						1,50
	<i>P-01(0,75 x 2,00)</i>		1	0,75		2,00	1,50	
12.01.09.02	CERROJO	UND						2,00
			2				2,00	
12.01.09.03	BISAGRA DE 3"X3"X3/8" PARA PUERTA (PROMEDIO)	UND						3,00
			3				3,00	
12.01.10	CARPINTERIA DE MADERA							
12.01.10.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TIJERAL DE MADERA L= 2.20 M	UND						3,00
	<i>correas de madera de 2" x 1 1/2"</i>		4	2,50	0,05	0,038	8,07	41,68
	<i>arriostre de correas de madera 2" x 1 1/2"</i>		2	2,35	0,05	0,038	3,79	
	<i>solera de madera de 3" x 2"</i>		3	2,21	0,05	0,075	10,70	
	<i>viga de madera de 3" x 2"</i>		3	2,54	0,05	0,075	12,30	
	<i>parante de madera de 3" x 2"</i>		3	0,15	0,05	0,075	0,73	
			3	0,25	0,05	0,075	1,21	
	<i>bastidores de madera de 2" x 2"</i>		4	0,73	0,050	0,050	3,14	
			4	0,40	0,050	0,050	1,72	
12.01.10.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE TAPA DE POLICARBONATO DE 5 MM	M2						0,38
			2	0,60		0,20	0,23	
			2	1,03		0,07	0,14	
12.01.10.03	VENTANA DE MADERA C/MARCO DE 2" X 2" FIJA INCL. MALLA MOSQUITERA METALICA	M2						0,66
	<i>V-01 (0,83 x 0,40)</i>		2	0,83		0,40	0,66	
12.01.11	PINTURA							
12.01.11.01	PINTADO DE PUERTAS METALICAS (2 MANOS ANTICORROSIVA+2 ESMALTE)	M2						1,50
	<i>P-01(0,75 x 2,00)</i>		1	0,75		2,00	1,50	
12.01.11.02	PINTADO DE VENTANAS MADERA (2MANOS C/ESMALTE)	M2						1,04
	<i>V-01 (0,73 x 0,30)</i>		2	0,83		0,40	0,66	
			2	0,60		0,20	0,23	
			2	1,03		0,07	0,14	
12.01.11.03	PINTADO DE MURO EXTERIOR CON LATEX VINILICO (VINILATEX O SIMILAR)	M2						13,54

Ítem	Descripción	Und.	N° Elementos	Long /R ext. (m)	Ancho /R int (m)	Alt o (m)	Parcial	Sub total
12.01.11.04	PINTADO DE MURO INTERIOR CON LATEX ACRILICO (SUPERLATEX O SIMILAR)	M2	3	1,88		2,00	11,28	
			1	1,13		2,00	2,26	
								6,40
12.01.12	CUBIERTAS		1	área 6,40			6,40	
12.01.12.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE COBERTURA C/ CALAMINA GALVANIZADA E=0.30 MM INCL. CORREAS	M2						6,76
			1	2,60	2,60		6,76	
12.01.13	APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS							
12.01.13.01	DUCHA CROMADA 1 LLAVE INCL. ACCESORIOS	UND						1,00
			1				1,00	
12.01.13.02	INODORO TANQ. BAJO CON ACCESORIOS COMPLETOS	UND						1,00
			1				1,00	
12.01.13.03	LAVATORIO INCL. ACCESORIOS	UND						1,00
			1				1,00	
12.01.13.04	TUBO DE PVC Ø 1" P/DUCHA INCL. ACCESORIOS	M						1,45
			1	1,45			1,45	
12.01.13.05	INSTALACION DE APARATOS SANITARIOS	UND						2,00
			2				2,00	
12.01.14	SISTEMA DE DESAGUE							
12.01.14.01	SALIDA DE PVC SAL P/VENTILACION Ø 2"	PTO						1,00
			1				1,00	
12.01.14.02	SALIDA DE DESAGUE EN PVC Ø 2"	PTO						3,00
			3				3,00	
12.01.14.03	SALIDA DE DESAGUE EN PVC Ø 4"	PTO						1,00
			1				1,00	
12.01.14.04	RED DE DISTRIBUCION PVC DESAGÜE Ø 2"	M						7,25
			1	7,25			7,25	
12.01.14.05	RED DE DISTRIBUCION PVC DESAGÜE Ø 4"	M						2,00
			1	2,00			2,00	
12.01.14.06	SOMBRERO DE VENTILACION Ø 2"	UND						1,00
			1				1,00	
12.01.14.07	REGISTRO ROSCADO DE BRONCE Ø 4"	UND						1,00
			1				1,00	
12.01.15	SISTEMA DE AGUA FRIA							
12.01.15.01	SALIDA AGUA FRIA CON TUBERIA DE PVC CLASE 10 C/ ROSCA 1/2"	PTO						4,00
			4				4,00	

Ítem	Descripción	Und.	N° Elementos	Long /R ext. (m)	Ancho /R int (m)	Alt o (m)	Parcial	Sub total
12.01.15.02	RED DE DISTRIBUCION TUBERIA DE 1/2" PVC (CONEXIÓN)	M	1	13,05			13,05	13,05
12.01.15.03	VALVULA ESFERICA DE BRONCE 1/2"	UND	2				2,00	2,00
12.01.15.04	CAJA PARA VALVULAS EN PARED	UND	1				1,00	1,00
12.01.16	INSTALACIONES ELECTRICAS							
12.01.16.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA PVC-P DE Ø 20 mm	M	1	3,00			3,00	3,00
12.01.16.02	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CABLE 2.5 MM2 THW	M	1	6,00			6,00	6,00
12.01.16.03	INTERRUPTOR SIMPLE	UND	1				1,00	1,00
12.01.16.04	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SOCKET CIRCULAR DE PORCELANA	UND	1				1,00	1,00
12.01.16.05	SALIDA DE PARED PARA ALUMBRADO (BRAQUET)	PTO	1				1,00	1,00

Ítem	Descripción	Und	N° Elementos	Diámetro (Pulg)	N° Varillas	Longitud Varilla	Long Total	Densidad Acero	Kg de Acero	LONGITUD PARCIAL POR DIAMETRO					
										1/4	3/8	1/2	5/8	3/4	1
01.01 01.01.04	CASETA DE LADRILLO – TIPO I OBRAS DE CONCRETO ARMADO ACERO ESTRUCT. TRABAJADO P/COLUMNAS (COSTO PROM. INCL. DESPERDICIOS)	KG							18,82						
01.01.04.03	CN-1 (0,15 x 0,125) Estribos "S"		4 4	3/8 1/4	2 21	3,17 0,22	25,36 18,48	0,56 0,25	14,20 4,62	18,48	25,36				
01.01.04.06	ACERO ESTRUCT. TRABAJADO P/VIGAS (COSTO PROM. INCL. DESPERDICIOS)	KG							13,69						
	VA-1 (0,125 x 0,15) Estribos "S"		4 4	3/8 1/4	2 17	2,22 0,22	17,76 14,96	0,56 0,25	9,95 3,74	14,96	17,76				

Diámetro de fierro de construcción	1/4	3/8	1/2	5/8	3/4	1
Peso en kg por metro lineal de Fo. Co.	0,25	0,56	0,99	1,55	2,24	3,98
Longitud en m. Por diámetro de Fo. Co.	14,96	17,76	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTAL KILOS POR DIAMETRO DE Fo. Co.	3,74	9,95	0,00	0,00	0,00	0,00

PRESUPUESTO DE OBRA

RESUMEN DEL PRESUPUESTO DE OBRA			
01	COMPONENTE	OBRAS PROVISIONALES Y PRELIMINARES	S/. 8,616.88
02	COMPONENTE	CAPTACION	S/. 10,010.59
03	COMPONENTE	LINEA DE CONDUCCION	S/. 13,581.69
04	COMPONENTE	CAMARA ROMPE PRESION	S/. 3,615.53
05	COMPONENTE	VALVULA DE PURGA	S/. 1,706.77
06	COMPONENTE	VALVULA DE AIRE	S/. 1,078.73
07	COMPONENTE	CONSTRUCCION DE RESERVORIO	S/. 23,183.02
08	COMPONENTE	LINEA DE DISTRIBUCION	S/. 26,812.42
09	COMPONENTE	FILTRO GRUESO DINAMICO	S/. 21,077.83
10	COMPONENTE	FILTRO LENTO DE ARENA	S/. 18,674.35
11	COMPONENTE	SANEAMIENTO	S/. 602,145.46
12	COMPONENTE	FLETE	S/. 570,802.95
13	COMPONENTE	MITIGACION	S/. 16,024.54
14	COMPONENTE	SEGURIDAD Y SALUD	S/. 3,500.00
15	COMPONENTE	EDUCACION SANITARIA	S/. 32,975.50
1.02.00	COSTO DIRECTO S/.		1,362,419.42
COSTO TOTAL DE OBRA			
1 COSTO DIRECTO			1,362,419.42
2 GASTOS GENERALES		10.00%	136,241.94
3 UTILIDADES		8.00%	108,993.55
4 SUB TOTAL			1,607,654.91
5 IGV		18.00%	289,377.88
6 TOTAL PRESUPUESTO			1,897,032.80
COSTO DE SUPERVISION DE OBRA			
7 GASTOS DE SUPERVISION Y LIQUIDACION DE OBRA		5.00%	94,851.64
			94,851.64
COSTO TOTAL DE INVERSION			
8 COSTO TOTAL DE OBRA			1,897,032.80
9 GASTOS DE SUPERVISION		5.00%	94,851.64
ESTUDIO DEFINITIVO		4.00%	75,881.31
10 COTO TOTAL DE INVERSION			2,067,765.75

DETALLADO

Ítem	Descripción	und	Metrado	Precios/.	Parcial s/.
	AGUA				133,250.96
01.00	TRABAJOS PRELIMINARES				8,616.88
0101	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	GB	1.00	2,124.00	2,124.00
0102	CARTEL DE IDENTIFICACION 3.20X 2.40 M	UND	1.00	778.26	778.26
0103	ALMACEN, OFICINA Y GUARDIANA	M2	28.00	138.04	3,865.12
0104	DEMOLICION DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO EXISTENTES	M3	18.00	102.75	1,849.50
02.00	CAPTACION				10,010.57
02.01	TRABAJOS PRELIMINARES				96.82
02.0101	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	M2	5.50	2.52	13.86
02.0102	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	M3	5.50	3.63	19.97
02.0103	ENCAUSAMIENTO MANUAL DE CURSO DE AGUA	BG	1.00	62.99	62.99
02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				81.83
02.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NATURAL	M3	3.58	12.60	45.11
02.02.02	ACARREO DE MATERIAL EXED.HASTA D.PROM.=10M	M3	4.66	7.88	36.72
02.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				444.99
02.03.01	CONCRETO f'c=1740kg/cm2 +25% DE PM	M3	0.80	183.31	146.65
02.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN BARRAJE FIJO	M2	2.12	38.21	81.01
02.03.03	EMBOQUILLADO DE PIEDRA C/MORTERO 18 E=0.20m	M3	1.54	141.13	217.34
02.04	CONCRETO ARMADO				6,737.95
02.04.01	CONCRETO f'c=210 kg/cm2	M3	7.90	436.43	3,447.80
02.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN MUROS	M2	33.60	38.21	1,283.86
02.04.03	ACERO fy=4,200 kg/cm2	KG	293.06	5.75	1,685.10
02.04.04	PERFORACIÓN Y COLOCACIÓN DE DOWELLS H=0.50m	UND	8.00	40.15	321.20
02.05	REVOQUES Y ENLUCIDOS				757.58
02.05.01	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE INTERIOR C/MORTERO 14, e=15 cm	M2	23.62	19.47	459.88
02.05.02	TARRAJEO EN EXTERIOR C/MORTERO 14, e=15 cm	M2	10.00	29.77	297.70
02.06	VALVULAS Y ACCESORIOS				182.86
02.06.01	SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACC. DE CAP. EN QUEBRADA C/ SALIDA 2"	UND	1.00	182.86	182.86
02.07	VARIOS				634.54
02.07.01	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TAPA SANITARIA MET. 1/8" x 0.80 x 0.80m	UND	1.00	393.18	393.18
02.07.02	INSTALACION DE REJILLA DE 0.30 X 0.50m EN VERTEDERO	UND	1.00	78.18	78.18
02.07.03	NST. DE COMPUERTA DE FIERRO DESLIZANTE DE 0.40 x 0.50x1/8"	UND	1.00	163.18	163.18
02.08	PINTURA				110.20
02.08.01	PINTURA ESMALTE	M2	10.00	11.02	110.20
02.09	CERCO PERIMETRICO				963.80
02.09.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	M3	0.86	12.60	10.84
02.09.02	CONCRETO F'C=140 KG/CM2 + 25% DE PM.	M3	0.82	183.31	150.31
02.09.03	PARANTES DE MADERA HUALTACO DE 3" x 2.00 M	UND	16.00	29.77	476.32
02.09.04	ALMABRE DE PUAS EN CERCO DE PROTECCION	M	40.00	2.64	105.60
02.09.05	INSTALACION PUERTA DE CALAMINA CON MARCOS DE MAD 0.90x130m	UND	1.00	220.73	220.73
03.00	LINEA DE CONDUCCION				13,581.71
03.01	TRABAJOS PRELIMINARES				315.00
03.0101	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO DE ZANJAS	M2	500.00	0.63	315.00
03.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				7,754.85
03.02.01	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS	M	500.00	5.04	2,520.00
03.02.02	REFINE, NIVELACION Y FONDOS PARA TUBERIAS	M	500.00	0.83	415.00
03.02.03	CAMA DE APOYO PARA TUBERIAS	M	500.00	3.21	1,605.00
03.02.04	RELLENO Y APISONADO DE ZANJAS	M	500.00	6.41	3,205.00
03.02.05	ACARREO DE MATERIAL EXCED. HASTA D.PROM. = 10 m.	M3	1.25	7.88	9.85
03.03	TUBERIAS Y ACCESORIOS				4,701.86
03.03.01	TUBERIA PVC SAP CLASE 10, 1" PARA AGUA	M	500.00	8.76	4,380.00

0.3.03.02	ACCESORIOS EN LINEA DE CONDUCCION	GB	1.00	321.86	321.86
03.04	PRUEBAS HIDRAULICAS				810.00
03.04.01	PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION EN REDES DE AGUA	M	500.00	1.62	810.00
04.00	CAMARA ROMPE PRESION				3,664.51
04.01	TRABAJOS PRELIMINALES				22.11
04.0101	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	M2	3.76	2.52	9.48
04.0102	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	M2	3.76	3.36	12.63
04.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				221.99
04.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	M3	2.42	12.60	30.49
04.02.02	REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION EN MATERIAL SUELTO	M2	4.44	37.54	166.68
04.02.03	ACARREO DE MATERIAL EXCED. HASTA D. PROM. = 10 m.	M3	3.15	7.88	24.82
04.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				1,555.87
04.03.01	EMBOQUILLADO DE PIEDRA C/MORTERO 18 E=0.20m	M3	0.50	141.13	70.57
04.03.02	CONCRETO SOLADO E=0.10m C/H 112	M2	2.80	73.86	206.81
04.03.03	CONCRETO F'C=140 KG/CM2 + 25% DE P.M.	M3	0.07	183.31	12.83
04.03.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN DADO	M2	2.40	25.05	60.12
04.03.05	CONCRETO f'c=175 kg/cm2	M3	1.37	364.54	499.42
04.03.06	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN MUROS	M2	18.48	38.21	706.12
04.04	REVOQUES Y ENLUCIDOS				496.05
04.04.01	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE INTERIOR C/MORTERO 14, e=15 cm	M2	7.68	19.47	149.53
04.04.02	TARRAJEO EN EXTERIOR C/MORTERO 14, e=15 cm	M2	11.64	29.77	346.52
04.05	VALVULAS Y ACCESORIOS				327.50
04.05.01	SUM. Y COLOC. VALV. Y ACC. EN CRPT-7 ENTRADA 1" Y SALE 1"	UND	1.00	327.50	327.50
04.06	VARIOS				912.72
04.06.01	COLOCACION DE TAPA SANITARIA METALICA DE 1/8" DE 0.70x0.70m	UND	2.00	228.18	456.36
04.06.02	COLOCACION DE TAPA SANITARIA METALICA DE 1/8" DE 0.50x0.55m	UND	2.00	228.18	456.36
04.07	PINTURA				128.27
04.07.01	PINTURA ESMALTE	M2	11.64	11.02	128.27
05.00	VALVULA DE PURGA				1,706.78
05.01	TRABAJOS PRELIMINALES				9.96
05.0101	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	M2	1.62	2.52	4.08
05.0102	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	M2	1.62	3.63	5.88
05.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				79.29
05.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	M3	0.81	12.60	10.21
05.02.02	REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION EN MATERIAL SUELTO	M2	1.62	37.54	60.81
05.02.03	ACARREO DE MATERIAL EXCED. HASTA D. PROM. = 10 m.	M3	1.05	7.88	8.27
05.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				179.31
05.03.01	CONCRETO SOLADO E=0.10m C/H 112	M2	1.44	73.86	106.36
05.03.02	CONCRETO F'C=140 KG/CM2 + 25% DE P.M.	M3	0.07	183.31	12.83
05.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN DADO	M2	2.40	25.05	60.12
05.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				641.73
05.04.01	CONCRETO f'c=175 kg/cm2	M3	0.54	364.54	196.85
05.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN MUROS	M2	7.92	38.21	302.62
05.04.03	ACERO fy=4,200 kg/cm2	KG	24.74	5.75	142.26
05.05	REVOQUES Y ENLUCIDOS				152.42
05.05.01	TARRAJEO EN EXTERIOR C/MORTERO 14, e=15 cm	M2	5.12	29.77	152.42
05.06	VALVULAS Y ACCESORIOS				175.28
05.06.01	SUM. Y COLOC. VALV. Y ACC. EN VALVULA DE PURGA Ø = 1"	UND	2.00	87.64	175.28
05.07	VARIOS				412.36
05.07.01	COLOCACION DE TAPA SANITARIA METALICA DE 1/8" DE 0.50x0.60m	UND	2.00	206.18	412.36
05.08	PINTURA				56.42
05.08.01	PINTURA ESMALTE	M2	5.12	11.02	56.42

06.00	VALVULA DE AIRE				1,078.74
06.01	TRABAJOS PRELIMINALES				4.43
06.0101	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	M2	0.72	2.52	1.81
06.0102	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	M2	0.72	3.63	2.61
06.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				36.09
06.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	M3	0.40	12.60	5.04
06.02.02	REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION EN MATERIAL SUELTO	M2	0.72	37.54	27.03
06.02.03	ACARREO DE MATERIAL EXCED. HASTA D. PROM. = 10 m.	M3	0.51	7.88	4.02
06.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				53.18
06.03.01	CONCRETO SOLADO E=0.10m C:H 1:2	M2	0.72	73.86	53.18
06.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				602.50
06.04.01	CONCRETO f'c=175 kg/cm2	M3	0.27	364.54	98.43
06.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN MUROS	M2	3.96	38.21	151.31
06.04.03	ACERO fy=4,200 kg/cm2	KG	61.35	5.75	352.76
06.05	REVOQUES Y ENLUCIDOS				76.21
06.05.01	TARRAJEO EN EXTERIOR C/MORTERO 14, e=15 cm	M2	2.56	29.77	76.21
06.06	VALVULAS Y ACCESORIOS				71.94
06.06.01	SUM. Y COLOC. VALV. Y ACC. EN VALVULA DE AIRE EXTREMO Ø = 1"	UND	1.00	71.94	71.94
06.07	VARIOS				206.18
06.07.01	COLOCACION DE TAPA SANITARIA METALICA DE 1/8" DE 0.50x0.60m	UND	1.00	206.18	206.18
06.08	PINTURA				28.21
06.08.01	PINTURA ESMALTE	M2	2.56	11.02	28.21
07.00	PASE AEREO				5,005.64
07.01	OBRAS PRELIMINARES				153.75
07.0101	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	M2	25.00	2.52	63.00
07.0102	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	M2	25.00	3.63	90.75
07.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				91.38
07.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	M3	4.00	12.60	50.40
07.02.02	ACARREO DE MATERIAL EXCED. HASTA D. PROM. = 10 m.	M3	5.20	7.88	40.98
07.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				147.72
07.03.01	CONCRETO SOLADO E=0.10m C:H 1:2	M2	2.00	73.86	147.72
07.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				1,363.71
07.04.01	CONCRETO f'c=175 kg/cm2	M3	2.25	364.54	820.22
07.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN MUROS	M2	4.00	38.21	152.84
07.04.03	ACERO fy=4,200 kg/cm2	KG	67.94	5.75	390.66
07.05	REVOQUES				119.08
07.05.01	TARRAJEO EN EXTERIOR C/MORTERO 14, e=15 cm	M2	4.00	29.77	119.08
07.06	TUBERIAS DE PASE AEREO				380.00
07.06.01	TUBERIA FIERRO GARVANIZADA 2"	M	4.00	95.00	380.00
07.07	ACCESORIOS Y OTROS				2,750.00
07.07.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE CABLE DE ACERO TIPO BOA 3/4"	GB	1.00	1500.00	1,500.00
07.07.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE PENDOLAS	GB	1.00	500.00	500.00
07.07.03	ACCESORIOS FIJACION DE CABLE, PENDOLAS Y TUBERIA	GB	1.00	400.00	400.00
07.07.04	COLOCACION DE ACCESORIOS	GB	1.00	350.00	350.00
08.00	CONSTRUCCION DE RESERVORIO				23,183.00
08.01	TRABAJOS PRELIMINALES				149.45
08.0101	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	M2	24.30	2.52	61.24
08.0102	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	M2	24.30	3.63	88.21
08.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				1,409.35
08.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	M3	12.70	12.60	160.02
08.02.02	REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION EN MATERIAL SUELTO	M2	10.63	37.54	399.05
08.02.03	RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO AFIRMADO, E=0.20 m	M2	13.32	56.02	746.19
08.02.04	ACARREO DE MATERIAL EXCED. HASTA D. PROM. = 10 m.	M3	13.21	7.88	104.09
08.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				983.82
8.03.01	CONCRETO SOLADO E=0.10m C:H 1:2	M2	13.32	73.86	983.82

08.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO					13,382.37
08.04.01	CONCRETO f'c=20 kg/cm2	M3	17.79	436.43		7,764.09
08.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN MUROS	M2	71.67	38.21		2,738.51
08.04.03	ACERO fy=4,200 kg/cm2	KG	500.83	5.75		2,879.77
08.05	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA					95.97
08.05.01	MURO DE LADRILLO CERAMICO DE CANTO C/M 14 X 15 CM.	M2	2.29	41.91		95.97
08.06	REVOQUES Y ENLUCIDOS					1,902.09
08.06.01	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE INTERIOR C/M ORTERO 14, e=15 cm	M2	36.12	19.47		703.26
08.06.02	TARRAJEO EN EXTERIOR C/M ORTERO 14, e=15 cm	M2	40.27	29.77		1,198.84
08.07	CARPINTERIA METALICA					663.79
08.07.01	INSTALACION DE TAPA SANITARIA METALICA 1/8" de 0.60 x0.60m	UND	2.00	78.18		156.36
08.07.02	PUERTA METALICA TIPO P-1 PARA CASETA DE CLORACION	UND	1.00	162.43		162.43
08.07.03	ESCALERA F"G"DE 3/4" EN RESERVORIO	UND	1.00	123.56		123.56
08.07.04	ESCALERA METALICA TIPO GATO	UND	1.00	145.05		145.05
08.07.05	VENTILACION Ø = 2" Y ADITAMENTOS	UND	1.00	76.39		76.39
08.08	JUNTAS					727.96
08.08.01	JUNTAS WATER STOP	M	14.60	49.86		727.96
08.09	ACCESORIOS					2,066.43
08.09.01	TUBERIA PVC SAL PARA DRENES Ø = 4"	M	20.00	59.62		1,192.40
08.09.02	ACCES. EN RESERVORIO Y C/VALVULAS ENTRA DE 1 1/2", BALDE DE 2"x2"	GB	1.00	874.03		874.03
08.10	PINTURA					621.42
08.10.01	PINTURA ESMALTE	M2	56.39	11.02		621.42
08.11	CERCO PERIMETRICO					1,180.35
08.11.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	M3	1.63	12.60		20.54
08.11.02	CONCRETO F'C=340 KG/CM2 +25% DE P.M.	M3	1.57	183.31		287.80
08.11.03	PARANTES DE MADERA HUALTACO DE 3" x2.00 M	UND	17.00	29.77		506.09
08.11.04	ALMABRE DE PUAS EN CERCO DE PROTECCION	M	55.00	2.64		145.20
08.11.05	INSTALACION PUERTA DE CALAMINA CON MARCOS DE MADERA 0.90x130m	UND	1.00	220.73		220.73
09.00	LINEA DE DISTRIBUCION					26,812.42
09.01	TRABAJOS PRELIMINALES					630.00
09.01.01	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO DE ZANJAS	M2	1000.00	0.63		630.00
09.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS					15,508.52
09.02.01	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS	M	1000.00	5.04		5,040.00
09.02.02	REFINE, NIVELACION Y FONDOS PARA TUBERIAS	M	1000.00	0.83		830.00
09.02.03	CAMA DE APOYO PARA TUBERIAS	M	1000.00	3.21		3210.00
09.02.04	RELLENO Y APISONADO DE ZANJAS	M	1000.00	6.41		6,410.00
09.02.05	ACARREO DE MATERIAL EXCED. HASTA D. PROM. = 10 m.	M3	2.35	7.88		18.52
09.03	TUBERIAS Y ACCESORIOS					9,053.90
09.03.01	TUBERIA PVC SAP CLASE 10, I" PARA AGUA	M	1000.00	8.76		8,760.00
09.03.02	ACCESORIOS EN LINEA DE DISTRIBUCION	GB	1.00	293.90		293.90
09.04	PRUEBAS HIDRAULICAS					1,620.00
09.04.01	PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION EN REDES DE AGUA	M	1000.00	1.62		1620.00
10.00	FILTRO GRUESO DINAMICO					21,077.82
10.01	TRABAJOS PRELIMINALES					168.76
10.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	M2	27.44	2.52		69.15
10.01.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	M2	27.44	3.63		99.61
10.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS					1,115.78
10.02.01	CORTE SUPERFICIAL MANUAL	M3	14.59	21.00		306.39
10.02.02	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	M3	33.64	12.60		423.86
10.02.03	NIVELACION Y COMPACTACION DE TERRENO NORMAL	M2	29.18	1.40		40.85
10.02.04	ACARREO DE MATERIAL EXCED. HASTA D. PROM. = 10 m.	M3	43.74	7.88		344.67
10.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE					2,155.23
10.03.01	CONCRETO SOLADO E=0.10m C:H 1:2	M2	29.18	73.86		2,155.23

10.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				12,575.26
10.04.01	CONCRETO f'c=20 kg/cm2	M3	10.41	436.43	4543.24
10.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN MUROS	M2	79.25	38.21	3028.14
10.04.03	ACERO fy=4,200 kg/cm2	KG	870.24	5.75	5003.88
10.05	TARRAJEO				2,836.19
10.05.01	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE INTERIOR C/MORTERO 14, e=15 cm	M2	57.80	19.47	1,125.37
10.05.02	TARRAJEO EN EXTERIOR C/MORTERO 14, e=15 cm	M2	21.39	29.77	636.78
10.05.03	DERRAMES A=0.25 m. MORTERO 15	M	55.65	19.30	1,074.05
10.06	FILTRO DE GRAVA				1,090.39
10.06.01	LECHO DE MATERIAL DE SOPORTE	M3	1.64	145.47	238.57
10.06.02	LECHO DE MATERIAL FILTRNTE	M3	3.28	259.70	851.82
10.07	ACCESORIOS				1136.22
10.07.01	FILTRO GRUESO	GB	1.00	1136.22	1,136.22
11.00	FILTRO LENTO DE ARENA				18,512.90
11.01	TRABAJOS PRELIMINALES				161.44
11.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	M2	26.25	2.52	66.15
11.01.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	M2	26.25	3.63	95.29
11.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				796.97
11.02.01	CORTE SUPERFICIAL MANUAL	M3	10.08	21.00	211.68
11.02.02	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	M3	20.56	12.60	259.06
11.02.03	NIVELACION Y COMPACTACION DE TERRENO NORMAL	M2	26.06	1.40	36.48
11.02.04	ACARREO DE MATERIAL EXCED. HASTA D. PROM. = 10 m.	M3	36.77	7.88	289.75
11.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				1,910.76
11.03.01	CONCRETO SOLADO E=0.10m C/H 12	M2	25.87	73.86	1,910.76
11.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				12,567.44
11.04.01	CONCRETO f'c=20 kg/cm2	M3	9.04	436.43	3,945.33
11.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN MUROS	M2	89.61	38.21	3,424.00
11.04.03	ACERO fy=4,200 kg/cm2	KG	904.02	5.75	5,198.12
11.05	TARRAJEO				2135.72
11.05.01	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE INTERIOR C/MORTERO 14, e=15 cm	M2	75.03	19.47	1,460.83
11.05.02	TARRAJEO EN EXTERIOR C/MORTERO 14, e=15 cm	M2	22.67	29.77	674.89
11.06	TUBERIAS				242.80
11.06.01	TUBERIA PVC SAP CLASE 10, 1" PARA AGUA	M	20.00	8.76	175.20
11.06.02	TUBERIA PVC SAP CLASE 10, 1/2" PARA AGUA	M	20.00	3.38	67.60
11.07	ACCESORIOS				859.21
	FILTRO DE ARENA	GB	1.00	859.21	859.21
12.01	SANEAMIENTO BASICO				605,865.46
12.01.01	UNIDADES BASICAS DE SANEMAEINTO CON BIODIGESTORES (62 UND)				605,865.46
12.01.01.01	TRABAJOS PRELIMINARES				4,784.18
12.02.0101.01	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO NORMAL	M2	489.18	2.52	1,232.73
12.02.0101.02	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO INICIALES	M3	489.18	3.63	1,775.72
12.02.0101.03	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO FINALES	M4	489.18	3.63	1,775.72
12.01.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				12,457.87
12.02.0102.01	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	M3	95.48	12.60	1,203.05
12.0102.03	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NATURAL	M2	174.22	37.54	6,540.22
12.0102.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D prom =50.00m	M3	119.66	39.40	4,714.60
12.01.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				35,360.50
12.0103.01	CIMIENTO CORRIDO 110+30%PM	M3	86.80	237.18	20,587.22
12.0103.02	SOBRECIMIENTO DE 0.15m 18 25%PM	M3	17.98	205.02	3,686.26
12.0103.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	M2	290.16	38.21	11,087.01
12.01.04	CONCRETO ARMADO				33,223.06
12.0104.01	CONCRETO f'c= 175 kg/cm2 p/columnas cemento (p-l)	M3	10.54	427.26	4,503.32
12.0104.02	ENCOFRADO (incl.habilitacion de madera para columnas)	M2	174.22	46.01	8,015.86
12.0104.03	ACERO ESTRUCT.TRABAJADO p/columnas(costo prom.incl desperdicios)	KG	1166.84	5.75	6,709.33
12.0104.04	CONCRETO f'c= 175 kg/cm2 p/vigas (cemento p-l)	M3	7.44	427.26	3,178.81
12.0104.05	ENCOFRADO (incl.habilitacion de madera) PARA VIGAS Y DINTELES	M2	112.22	46.01	5,163.24
02.0104.03	ACERO ESTRUCT.TRABAJADO p/vigas(costo prom.incl desperdicios)	KG	976.25	5.79	5,652.49

12.0106	MUROS Y TABIQUES					36,949.16
12.0106.01	MUROS DE LADRILLO ARTESANAL DE ARCILLA DE SOGA CM 15X15CM	M2	596.44	41.91		24,996.80
12.0106.02	ACERO Ø 1/4" PARA CONFINAMIENTO DE MUROS	M	2604.00	4.59		11,952.36
12.0107	REVOQUES , ENLUCIDOS, MOLDURAS Y CIELO RASO					42,616.00
12.0107.01	TARRAJEO MUROS DE INTERIORES CON MORTERO 15X15CM	M2	1007.77	29.77		30,001.31
12.0107.02	IMPERMEABILIZANTE 15X15CM ACABDO PULIDO	M3	308.76	19.47		6,011.56
12.0107.03	TARRAJEO EXTERIOR DE COLUMNAS, VIGAS C/MORTERO 15X15CM	M4	206.46	29.77		6,146.31
12.0107.04	EJECUCION DE BRUNAS DE 1X1CM	M	148.80	3.07		456.82
12.0108	ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS					10,527.08
12.0108.01	CONTRAZOCALOS DE CEMENTO FROTACHADO C/MORTERO 15 DE 2CM X0.30M	ML	419.74	25.08		10,527.08
12.0108.02	PISOS					13,983.33
12.0108.03	CONCRETO F' C 175 KG/C2 PARA PISOSIMPLE (CE P-I) ACABADO PULIDO (INCLAF)	M2	164.92	23.88		3,938.29
12.0108.04	VEREDA DE CONCRETO F2C140KG/M2, E=0.10M PASTA 12 (CE P-I) (INCLAFIR)	M2	269.70	23.88		6,440.44
12.0108.05	ENCOFRADO (INCLHABILITACION DE MADERA) PARA VEREDAS Y RAMPAS	M2	81.22	14.27		1,159.01
12.0108.06	PINTADO CON ASFALTO RC-60(SELLO MEZCLA 13 ASFALTO RC-60)ARENA	M2	53.94	23.50		1,267.59
12.0108.07	SARDINELES EN DUCHA C/MORTERO 15 (CE TIPO I)	M	94.24	12.50		1,178.00
02.0111	CARPINTERIA DE MADERA					68,985.29
12.0111.01	PUERTA CONTRAPLACADA DE 0.70X180X10mm	UND	62.00	625.10		38,756.20
12.0111.02	CERROJO	UND	124.00	42.00		5,208.00
12.0111.03	BISAGRA DE 3"X3"X3/8" PARA PUERTA	UND	186.00	22.60		4,203.60
12.0111.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE TIERAL DE MADERA L=2.20	UND	186.00	50.60		9,411.60
12.0111.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE TAPA DE POLICARBONATO DE 5 MM	UND	23.56	15.70		369.89
12.0111.06	VENTANA NYLON CON MARCO DE MADERA 2"X2" FIJA INCL.MALLA	UND	62.00	178.00		11,036.00
12.0112	PINTURA					15,286.22
12.0112.01	PINTADO DE VENTANAS MADERA (2MANOS C/ESMALTE)	M3	64.48	10.06		648.67
12.0112.02	PINTADO DE MURO EXTERIOR CON LATEX VINILICO (VINILATEX O SIMILAR)	M4	839.48	11.84		9,939.44
12.0112.03	PINTADO DE MURO INTERIOR CON LATEX ACRILICO (SUPERLATEX O SIMILAR)	M5	396.80	11.84		4,698.11
12.0112.04	CUBIERTAS					10,771.38
12.0112.05	INST. DE COBERTURA C/ CALAMINA GALVANIZADA E=0.30 MM INCL. CORREAS	M2	419.12	25.70		10,771.38
12.0113	APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS					50,236.12
12.0113.01	DUCHA CROMADA 1LLAVE INCLACCESORIOS	UND	62.00	169.00		10,478.00
12.0113.02	INODORO TANQ. BAJO CON ACCESORIOS COMPLETOS	UND	62.00	240.00		14,880.00
12.0113.03	LAVATORIO LOZA BLANCO INCL. ACCESORIOS	UND	62.00	270.00		16,740.00
12.0113.04	TUBO DE PVC Ø 1" P/DUCHA INCL. ACCESORIOS	M	89.90	58.00		5,214.20
12.0113.05	INSTALACION DE APARATOS SANITARIOS	UND	124.00	23.58		2,923.92
12.0114	SISTEMA DE DESAGUE					52,386.59
12.0114.01	SALIDA DE PVC SAL P/VENTILACION Ø 2"	PTO	62.00	22.04		1,366.48
12.0114.02	SALIDA DE DESAGUE EN PVC Ø 2"	PTO	186.00	45.08		8,384.88
12.0114.03	SALIDA DE DESAGUE EN PVC Ø 4"	PTO	62.00	34.08		2,112.96
12.0114.04	RED DE DISTRIBUCION PVC DESAGÜE Ø 2"	M	449.50	60.50		27,194.75
12.0114.05	RED DE DISTRIBUCION PVC DESAGÜE Ø 4"	M	124.00	29.00		3,596.00
12.0114.06	SOMBRERO DE VENTILACION Ø 2"	UND	62.00	127.21		7,887.02
12.0114.07	REGISTRO ROSCADO DE BRONCE Ø 4"	UND	62.00	29.75		1,844.50
12.0115	SISTEMA DE AGUA FRIA					17,206.10
12.0115.01	SALIDA AGUA FRIA CON TUBERIA DE PVC CLASE 10 C/ ROSCA 1/2"	PTO	248.00	5.25		1,302.00
12.0115.02	RED DE DISTRIBUCION TUBERIA DE 1/2" PVC (CONEXIÓN)	M	809.01	7.78		6,294.10
12.0115.03	VALVULA ESFERICA DE BRONCE 1/2"	UND	124.00	47.50		5,890.00
12.0115.04	CAJA PARA VALVULAS EN PARED	UND	62.00	60.00		3,720.00
12.0116	INSTALACIONES ELECTRICAS					11,899.66
12.0116.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA PVC-P DE Ø 20 mm	M	186.00	3.50		651.00
12.0116.02	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CABLE 2.5 MM2 THW	M	372.00	12.50		4,650.00
12.0116.03	INTERRUPTOR SIMPLE	UND	62.00	24.47		1,517.14
12.0116.04	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SOCKET CIRCULAR DE PORCELANA	UND	62.00	14.13		876.06
12.0116.05	SALIDA DE PARED PARA ALUMBRADO (BRAQUET)	UND	62.00	67.83		4,205.46

12.0117	INSTALACIONE DE BIODIGESTOR DE POLIETILENO DE CAP. 600LT				108,476.47
12.0117.01	TRABAJOS PRELIMINARES				2,404.98
12.0117.0101	LIMPIEZA Y DESBROCE DE MALEZA	M2	409.01	2.52	1,030.71
12.0117.0102	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	M2	409.01	3.36	1,374.27
12.0117.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				27,021.49
12.0117.02.01	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	M3	96.60	12.60	1,217.16
12.0117.02.02	RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO (ARENILA) e=10cm	M3	351.81	56.02	19,708.40
12.0117.02.03	COLOCACION DE BIOFILTRO- PIEDRA CHANCADA Ø1/2"	M3	22.47	59.30	1,332.47
12.0117.02.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D prom =50.00m	M3	120.90	39.40	4,763.46
12.0117.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE BIODIGESTOR				79,050.00
02.0113.03.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE BIODIGESTORES	Unid	62.00	1275.00	79,050.00
12.0118	CONSTRUCCION DE POZO DE PERCOLACION				41,521.12
12.0118.01	TRABAJOS PRELIMINARES				364.56
12.0118.0101	LIMPIEZA Y DESBROCE DE MALEZA	M2	62.00	2.52	156.24
12.0118.0102	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	M2	62.00	3.36	208.32
12.0118.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				21,690.78
12.0118.02.01	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	M3	200.88	12.60	2531.09
12.0118.02.02	RELLENO CON MATERIAL PROPIO ZARANDEADO	M3	78.97	37.57	2,966.90
12.0118.02.03	RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO -GRAVA DE Ø3/4"	M3	78.97	56.02	4,423.90
12.0118.02.04	RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO -GRAVA DE Ø3/4"	M3	33.48	56.02	1,875.55
12.0118.02.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D prom =50.00m	M3	251.10	39.40	9,893.34
12.0118.03	TUBERIAS				19,465.78
12.0118.03.01	UNIDADES BASICAS DE SANEMAEINTO CON BIODIGESTORES (62 UND)	UND	568.51	34.24	19,465.78
12.0119	CONSTRUCCION DE CAJA DE REGISTRO DE LODOS				39,195.34
12.0119.01	TRABAJOS PRELIMINARES				131.24
12.0119.0101	LIMPIEZA Y DESBROCE DE MALEZA	M2	22.32	2.52	56.25
12.0119.0102	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	M2	22.32	3.36	75.00
12.0119.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				414.20
12.0119.02.01	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL	M3	6.70	12.60	84.42
12.0119.02.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D prom =50.00m	M3	8.37	39.40	329.78
12.0119.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				878.74
12.0119.03.01	SOLADO DE CONCRETO f'c=140kg/cm2 E=4"	M2	22.32	39.37	878.74
12.0119.04	CONCRETO ARMADO				9,902.16
12.0119.04.01	CONCRETO f'c= 175 kg/cm2	M3	4.46	379.00	1,690.34
12.0119.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	M2	44.64	38.21	1,705.69
12.0119.04.03	ACERO CORRUGADO FY=4200 kg/cm2 GRADO 60	KG	1131.50	5.75	6,506.13
12.0119.05	CARPINTERIA DE METALICA				27,869.00
12.0119.05.01	TAPA METALICA SANITARIA DE 0.60X0.60	GB	62.00	449.50	27,869.00
13.00	SEGURIDAD Y SALUD				3,500.00
13.01	CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD	GB	1.00	3,500.00	3,500.00
14.00	EDUCACION SANITARIA				32,975.50
14.01	EDUCACION SANITARIA A LA COMUNIDAD	GB	1.00	32,975.50	32,975.50
15.00	MITIGACION E IMPACTO AMBIENTAL				16,024.54
15.01	MITIGACION SANITARIA A LA COMUNIDAD	GB	1.00	16,024.54	16,024.54
16.00	FLETES				570,802.95
16.01	FLETE TERRESTRE	GB	1.00	254,980.74	476,159.27
16.01	FLETE RURAL	GB	1.00	72,525.82	94,643.68
	COSTO DIRECTO				1,362,419.42
	GASTOS GENERALES (10% CD)				136,241.94
	UTILIDAD (8%)				108,993.55
	SUB TOTAL				1,607,654.91
	IGV (18%)				289,377.88
	VALOR REFERENCIAL				1,897,032.80
	SUPERVISION (5%)				94,851.64
	ESTUDIO DEFINITIVO (4%)				75,881.31
	TOTAL				SI/ 2,067,765.75

COTIZACION DE MATERIALES

COTIZACION: 001 - 00020664		CHOTANITO	
FECHA: 11/12/19		RUC: 20369007760	
CLIENTE:		CAL. DIEGO PALOMINO N° 1236 - CERCADO	
RUC:		TEL: 431125 FAX: 433469	
DIRECCION: CAL. COLOMBIA MZA. H LOTE 2 URB. PAK AMUROS - JAEN		FAX:	
TELEFONO:		REFERENCIA:	
ATTE:			
VENDEDOR: ALBERT SALDAÑA			

ITEM	CODIGO	MARCA	DESCRIPCION	U.M	CANT.	P. UNIT.	DESCTO.(%)	TOTAL
1	0401 - 020002	INKA	CEMENTO PORTLAND TIPO I CO 42.5 KG INKA	BLS	1.00	24.000	0.00	24.00
2	1012 - 010001	ROTOPLAS	BIODIGESTOR DE 600 LTS EQUIPADO	UND	1.00	898.000	0.00	898.00
3	0903 - 010001	ND	LADRILLO KING KONG 18 HUECOS SEMI CARAVISTA	UND	1.00	0.750	0.00	0.75
4	1013 - 020004	TUBOP	TUBO PVC SAP 1/2" C-10 TUBOPLAST	UND	1.00	6.000	0.00	6.00
5	1013 - 020003	TUBOP	TUBO PVC SAP 1" C-10 TUBOPLAST	UND	1.00	9.500	0.00	9.50
6	0205 - 020002	ITALG	INODORO BLANCO PUNTA SAL ITALGRIF	UND	1.00	85.000	0.00	85.00
7	0205 - 020016	ITALG	TANQUE C/ ACCESORIOS PUNTA SAL	UND	1.00	55.000	0.00	55.00
8	0205 - 020014	PUNTA	LAVATORIO BLANCO PUNTA SAL	UND	1.00	35.000	0.00	35.00
9	2205 - 010001	ND	CRUCETA PVC 0118 - 1MM P/CERAMICA X CTO.	BLS	1.00	2.500	0.00	2.50
10	0904 - 010010	MIRO	VARILLA D/ FIERRO CORRUGADO 1/2" x 9 MTS MIROMINA	VAR	1.00	23.200	0.00	23.20
11	0904 - 010003	MIRO	VARILLA D/ FIERRO CORRUGADO 1/4" x 9 MTS MIROMINA	VAR	1.00	5.400	0.00	5.40
12	0904 - 010008	MIRO	VARILLA D/ FIERRO CORRUGADO 3/4" x 9 MTS MIROMINA	VAR	1.00	54.000	0.00	54.00
13	0904 - 010011	MIRO	VARILLA D/ FIERRO CORRUGADO 3/8" x 9 MTS MIROMINA	VAR	1.00	13.200	0.00	13.20
14	0904 - 010009	MIRO	VARILLA D/ FIERRO CORRUGADO 5/8" x 9 MTS MIROMINA	VAR	1.00	36.500	0.00	36.50
15	1013 - 020001	TUBOP	TUBO PVC SAP 1.1/2" x 5 MTS. 8P C-10 TUBPLAST	UND	1.00	17.800	0.00	17.80
16	1003 - 020001	ND	CAJA REGISTRO D/ CONCRETO P/POZO TIERRA	UND	1.00	33.000	0.00	33.00
17	0707 - 040002	ELCOOP	CAJA D/REGISTRO / BALDE DE PVC POLIPROPILENO T/A	UND	1.00	40.000	0.00	40.00
18	1013 - 030001	TUBOP	TUBO PVC SAL 2" x 3M TUBOPLAST	UND	1.00	7.000	0.00	7.00
19	1603 - 010078	NICOL	PINTURA LATEX LAVABLE CPP SATINADO BLANCO	GL	1.00	14.000	0.00	14.00
20	1013 - 020013	TUBOP	TUBO PVC SAP 4" C-10 TUBOPLAST	UND	1.00	96.000	0.00	96.00
21	0707 - 040001	ND	CAJA D/CONCRETO P/ AGUA POTABLE	UND	1.00	35.000	0.00	35.00
22	1512 - 010002	HP - CH	HIPOCLORITO D/ CALCIO 70% HP - CHLOR	KG	1.00	10.500	0.00	10.50
23	1013 - 020024	KOPLA	TUBO PVC SAP 2" C-10 KOPLAST	UND	1.00	29.600	0.00	29.60
24	0103 - 010004	TREBOL	LAVATORIO D/ LOZA BLANCO TREBOL	UND	1.00	44.000	0.00	44.00
25	0201 - 010010	ITALG	PEDESTAL CERAMICO BLANCO ITALGRIF	UND	1.00	39.500	0.00	39.50
26	1011 - 150012	INYES	TRAMPA "P" 2" S/REGISTRO - INYECTOPLAST	UND	1.00	4.500	0.00	4.50
27	1011 - 090009	FRAG	REGISTRO BRONCE 4" FRAGRILUX	UND	1.00	10.000	0.00	10.00
28	1016 - 010009	EURO	TEE PVC SAP 1/2" S/P EUROTUBO	UND	1.00	0.800	0.00	0.80
29	0303 - 010008	MAJES	IMPRIMANTE P/ PARED MAJESTAD	GL	1.00	18.000	0.00	18.00
30	0103 - 010017	BISA	BISAGRA ALUMINIZADA CAPUCHINA 3 1/2" x 3 1/2" BISA	PAR	1.00	5.000	0.00	5.00

EN NUEVOS SOLES		TOTAL S/.	1652.75
------------------------	--	------------------	----------------

Importe de recepcion :	S/.	0.00
TOTAL A PAGAR :	S/.	1652.75

CONDICIONES COMERCIALES	
**** Precios unitarios no incluye IGV****	
FORMA DE PAGO:	CONTADO
PLAZO ENTREGA:	SEGÚN STOCK INMEDIATO
VIGENCIA:	05 días
OBSERVACION:	GARANTIA: 12 MESES

COTIZACION: 001 - 00020642

FECHA: 11/12/19

CLIENTE:

RUC:

DIRECCION: CAL. COLOMBIA MZA. H LOTE 2 URB. PAK AMUROS - JAEN

TELEFONO:

ATTE:

VENDEDOR: ALBERT SALDAÑA

COMERCIAL RIOJA S.R.L - JAEN

RUC: 20438495739

PARDO Y MIGUEL N° 344 - JAEN - CAJAMARCA

TEL: 733301

FAX:

FAX:

REFERENCIA:

ITEM	CODIGO	MARCA	DESCRIPCION	U.M	CANT.	P. UNIT.	DESCTO. (%)	TOTAL
1	0401 - 020002	INKA	CEMENTO PORTLAND TIPO I CO 42.5 KG INKA	BLS	1.00	24.750	0.00	24.75
2	1012 - 010001	ROTOPLAS	BIODIGESTOR DE 600 LTS EQUIPADO	UND	1.00	898.980	0.00	898.98
3	0903 - 010001	ND	LADRILLO KING KONG 18 HUECOS SEMI CARAVISTA	UND	1.00	0.750	0.00	0.75
4	1013 - 020004	TUBOP	TUBO PVC SAP 1/2" C-10 TUBOPLAST	UND	1.00	6.000	0.00	6.00
5	1013 - 020003	TUBOP	TUBO PVC SAP 1" C-10 TUBOPLAST	UND	1.00	9.600	0.00	9.60
6	0205 - 020002	ITALG	INODORO BLANCO PUNTA SAL ITALGRIF	UND	1.00	85.000	0.00	85.00
7	0205 - 020016	ITALG	TANQUE C/ ACCESORIOS PUNTA SAL	UND	1.00	55.000	0.00	55.00
8	0205 - 020014	PUNTA	LAVATORIO BLANCO PUNTA SAL	UND	1.00	35.000	0.00	35.00
9	2205 - 010001	ND	CRUCETA PVC Ø118 - 1MM P/CERAMICA X CTO.	BLS	1.00	2.500	0.00	2.50
10	0904 - 010010	MIRO	VARILLA D/ FIERRO CORRUGADO 1/2" x 9 MTS MIROMINA	VAR	1.00	23.200	0.00	23.20
11	0904 - 010003	MIRO	VARILLA D/ FIERRO CORRUGADO 1/4" x 9 MTS MIROMINA	VAR	1.00	5.400	0.00	5.40
12	0904 - 010008	MIRO	VARILLA D/ FIERRO CORRUGADO 3/4" x 9 MTS MIROMINA	VAR	1.00	54.000	0.00	54.00
13	0904 - 010011	MIRO	VARILLA D/ FIERRO CORRUGADO 3/8" x 9 MTS MIROMINA	VAR	1.00	13.200	0.00	13.20
14	0904 - 010009	MIRO	VARILLA D/ FIERRO CORRUGADO 5/8" x 9 MTS MIROMINA	VAR	1.00	36.500	0.00	36.50
15	1013 - 020001	TUBOP	TUBO PVC SAP 1.1/2" x 5 MTS. SP C-10 TUBOPLAST	UND	1.00	17.800	0.00	17.80
16	1003 - 020001	ND	CAJA REGISTRO D/ CONCRETO P/POZO TIERRA	UND	1.00	33.000	0.00	33.00
17	0707 - 040002	ELOOP	CAJA DIREGISTRO / BALDE DE PVC POLIPROPILENO T/A	UND	1.00	40.000	0.00	40.00
18	1013 - 030001	TUBOP	TUBO PVC SAL 2" x 3M TUBOPLAST	UND	1.00	7.000	0.00	7.00
19	1603 - 010078	NICOL	PINTURA LATEX LAVABLE CPP SATINADO BLANCO	GL	1.00	17.000	0.00	17.00
20	1013 - 020013	TUBOP	TUBO PVC SAP 4" C-10 TUBOPLAST	UND	1.00	96.000	0.00	96.00
21	0707 - 040001	ND	CAJA D/CONCRETO P/ AGUA POTABLE	UND	1.00	35.000	0.00	35.00
22	1512 - 010002	HP - CH	HIPOCLORITO D/ CALCIO 70% HP - CHLOR	KG	1.00	10.500	0.00	10.50
23	1013 - 020024	KOPLA	TUBO PVC SAP 2" C-10 KOPLAST	UND	1.00	29.600	0.00	29.60
24	0103 - 010004	TREBOL	LAVATORIO D/ LOZA BLANCO TREBOL	UND	1.00	44.000	0.00	44.00
25	0201 - 010010	ITALG	PEDESTAL CERAMICO BLANCO ITALGRIF	UND	1.00	39.500	0.00	39.50
26	1011 - 150012	INyec	TRAMPA "P" 2" S/REGISTRO - INYECTOPLAST	UND	1.00	4.500	0.00	4.50
27	1011 - 090009	FRAG	REGISTRO BRONCE 4" FRAGRILUX	UND	1.00	10.000	0.00	10.00
28	1016 - 010009	EURO	TEE PVC SAP 1/2" S/P EUROTUBO	UND	1.00	0.800	0.00	0.80
29	0303 - 010008	MAJES	IMPRIMANTE P/ PARED MAJESTAD	GL	1.00	18.000	0.00	18.00
30	0103 - 010017	BISA	BISAGRA ALUMINIZADA CAPUCHINA 31/2" x 31/2" BISA	PAR	1.00	5.000	0.00	5.00

EN NUEVOS SOLES

TOTAL S/. 1657.58

Importe de recepcion :

S/. 0.00

TOTAL A PAGAR :

S/. 1657.58

CONDICIONES COMERCIALES

****Precios unitarios no incluye IGV****

FORMA DE PAGO:

CONTADO

PLAZO ENTREGA:

SEGÚN STOCK INMEDIATO

VIGENCIA:

05 días

OBSERVACION:

GARANTIA: 12 MESES

COTIZACION: 021 - 00019674

FECHA: 11/12/19

CUENTE:

RUC:

DIRECCION: CAL. COLOMBIA MZA. H LOTE 2 URB. PAK AMUROS

TELEFONO:

ATTE:

VENDEDOR: EPEREZ

FAX:

REFERENCIA:


 AV. MESONES MUÑOZ N°230 - JAEN
 TEL: 433238 FAX: 433469

ITM	CODIGO	MARCA	DESCRIPCION	U.M	CANT.	P. UNIT.	DESCTO. (%)	TOTAL
1	23163005	PACASMAYO	CEMENTO PORTLAND TIPO I ASTM 42.5 KG PACASMAYO	BLS	1.00	24.500	0.00	24.50
2	43100021	ROTOP.	BIODIGESTOR ROTOPLAS 600 LTS/ACC	UND	1.00	814.417	0.00	814.42
3	200261	CERA.	CERA LADRILLO KING KONG TIPO IV 24x13x8 CERAM. LAMB	UND	1.00	1.174	0.00	1.17
4	935334	PAVCO	PAVCO TUBO PVC 1"x5 MTS. SP C10 SAP PAVCO	UND	1.00	17.523	0.00	17.52
5	935342	PAVCO	PAVCO TUBO PVC 1/2"x5 MTS. SP C10 SAP PAVCO	UND	1.00	8.962	0.00	8.96
6	110005614	TREBOL	INODORO RAPID JET BLANCO TREBOL	UND	1.00	95.300	0.00	95.30
7	110005643	TREBOL	ESTANQUE C/TAPA RAPID JET BLANCO TREBOL	UND	1.00	62.200	0.00	62.20
8	7119006	PCP	TUBO ABASTO PVC 7/8"x40 CM PCP	UND	1.00	3.800	0.00	3.80
9	6079131	CODIF	CODIF PERNO ANCLAJE + TAROGO PAR	PAR	1.00	1.000	0.00	1.00
10	63190048	FIORI	ASIENTO BLANCO FIORI RP MOPLEN LIVIANO	UND	1.00	8.900	0.00	8.90
11	106571	SIDER	CRUCETA PVC 1x1 STANDART SIDERPLAS - CIENTO	CTO	1.00	1.800	0.00	1.80
12	16040002	SIDER	CORRUGADO 1/2" x 9 MTS SIDERPERU	UND	1.00	27.662	0.00	27.66
13	16040004	SIDER	CORRUGADO 3/8" x 9 MTS SIDERPERU	UND	1.00	15.431	0.00	15.43
14	16040005	SIDER	CORRUGADO 5/8" x 9 MTS SIDERPERU	UND	1.00	42.782	0.00	42.78
15	16042010	SIDER	VARILLA CORRUGADA 1/4" 6.0 x 9 MTS SIDERPERU	UND	1.00	6.223	0.00	6.22
16	1013025	PAVCO	PAVCO TUBO 1.1/2" x 5 MTS. SP C10 SAP (PAVCO VINQUIT)	UND	1.00	32.205	0.00	32.21
17	125643212	NACIONAL	LAVADERO ENCHAP. 1.20 MT. 1PZ C/ESC. COLORES NACION	UND	1.00	211.907	0.00	211.91
18	935352	POVCO	TUBO PVC 2" x 3 MTS. SAL PAVCO	UND	1.00	10.973	0.00	10.97
19	93935356	PAVCO	TUBO PVC 4" x 3 MTS. SAL PAVCO	UND	1.00	25.083	0.00	25.08
20	5010091	MAGN	MAGN CLORO GRANULADO 70% MAGNACHLOR	KGS	1.00	8.636	0.00	8.64
21	110001826	TREBOL	LAVATORIO FRONTANA BLANCO TREBOL	UND	1.00	39.200	0.00	39.20
22	110001800	TREBOL	PEDESTAL UNIVERSAL BLANCO TREBOL	UND	1.00	44.700	0.00	44.70
23	9333226	PAVCO	TRAMPA P 2" CR PAVCO	UND	1.00	7.953	0.00	7.95
24	7165003	CODIF	CODIF REGISTRO BRONCE 4" CODIFER	UND	1.00	7.800	0.00	7.80
25	935023	PAVCO	PAVCO TEE PVC C10 SP 1/2" PAVCO	UND	1.00	1.617	0.00	1.62
26	47117004	NACIONAL	BISAGRA CAPUCHINA 3" x 3" NACIONAL	PAR	1.00	3.500	0.00	3.50
27	1601776	FORTE	CERRADURA BARRA 220 BUNKER 2 GLOP. FORTE	UND	1.00	60.000	0.00	60.00
28	610000297	TREBOL	LLAVE LAVAT. (297) ECO TREBOL	UND	1.00	39.423	0.00	39.42
29	45414002	M	UNION UNIVERSAL GALVANIZADA 1/2" M	UND	1.00	6.762	0.00	6.76
30	980078	PAVCO	PEGAMENTO PVC 1/4 MEDIUM AZUL PAVCO	UND	1.00	39.300	0.00	39.30
31	610000275	TREBOL	LLAVE DUCHA EMPT 275 C/SALIDA GRAZIA TREBOL	UND	1.00	40.249	0.00	40.25
32	60026	COMA	COMA ALAMBRE 8 COMASA	KGS	1.00	3.661	0.00	3.66

EN NUEVOS SOLES

TOTAL S/. 1714.64

Importe de recepcion :

S/. 0.00

TOTAL A PAGAR :

S/. 1714.64

CONDICIONES COMERCIALES

****Precios unitarios no incluye IGV****

FORMA DE PAGO:

CONTADO

PLAZO ENTREGA:

SEGÚN STOCK INMEDIATO

VIGENCIA:

10 días

OBSERVACION:

GARANTIA: 12 MESES

CRONOGRAMA DE OBRA

ESPECIFICACIONES TECNICAS DEL PROYECTO

1. INTRODUCCION

Las Especificaciones Técnicas son un conjunto de requisitos técnicos vinculados a la descripción de los trabajos, método de construcción, calidad de los materiales, sistemas de control de calidad, procedimientos constructivos, métodos de medición y condiciones de pago requeridos para la ejecución de la .

Se definen los conceptos más importantes, las características o particularidades de un Proyecto y en general aquellos criterios que serán necesarios orientar y unificar para mantener una adecuada estructura de efectividad y eficiencia en los responsables que ejecuta la Obra y los que Supervisan.

En caso de existir discrepancias en los documentos que contemplen la ejecución de la obra el orden de entendimiento o prelación será el que sigue:

1. Planos del Proyecto
2. Especificaciones Técnicas
3. Metrados
4. Análisis de Costos
5. Memoria descriptiva.

Entendiéndose que los planos tienen validez sobre las especificaciones técnicas, las especificaciones técnicas tienen validez sobre los Metrados. La omisión parcial o total de una partida no dispensará al ejecutor de su ejecución si está previsto en los planos y/o las especificaciones técnicas

2. OBJETIVOS

La presente Especificación Técnica, servirá de marco de referencia para la correcta ejecución de las obras de Abastecimiento de Agua Potable y disposición sanitaria de excretas, así como para mantener una adecuada estructura de Control en su Ejecución (Obra) y Forma de Pagos correspondientes.

3. AMBITO D EAPLICACION

La aplicación de las presentes Especificaciones Técnicas está referida a lo que se proyecta luego de la valuación de la realidad que será **MEJORAMIENTO Y CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO DE LA LOCALIDAD DE SAN ANTONIO.** No interfiriendo con las Disposiciones establecidas en cualesquiera de los otros documentos que conforman el Expediente Técnico, Disposiciones establecidas por la

Legislación, ni limitan las Normas dictadas por los Sistemas Administrativos, así como otras Normas que se encuentren vigentes y que son de aplicación en la Elaboración de un Proyecto, así como para su Ejecución.

Si es necesario, el Contratista puede proponer alternativas a los procedimientos constructivos descritos en el presente documento, los que deberán ser aprobados por la Supervisión.

4. CONDICIONES GENERALES

Las Especificaciones Técnicas deberán cumplirse estrictamente en la ejecución de la obra, sin embargo, debe quedar claro que más allá de sus términos, el Supervisor y/o el Residente de Obra tienen autonomía para seguir los procedimientos constructivos para la correcta ejecución de los trabajos y estas podrán ampliarse a las presentes especificaciones precisando las recomendaciones de los fabricantes y métodos para una correcta ejecución de cualquier trabajo.

Las variaciones o cambios en cuanto a procesos constructivos y tratamiento en aplicación de las partidas, las cuales por su naturaleza son susceptibles a cambios debido a que:

- El perfil estratigráfico del suelo y las distintas variaciones del mismo de acuerdo a una localización geográfica determinada, sugiere técnicas diversas en cuanto al tratamiento de la obra.
- El clima y las variaciones atmosféricas inciden notablemente en el comportamiento de los materiales encauzando a un tratamiento especial en cuanto al proceso constructivo y dosificaciones en sí.
- Las observaciones y experiencias obtenidas, "in situ", en el transcurso de la obra. Debidamente implementadas, completarán el presente documento, previamente avaladas por el ingeniero Supervisor.

5. GENERALIDADES

- Cualquier consulta o modificación de los planos, croquis y especificaciones técnicas deberá ser presentado por el Supervisor a la Entidad por escrito y ésta comunicará al PROYECTISTA para su opinión y de ser el caso su aprobación en los tiempos mínimos previstos en la normativa, a fin de no retrasar las fases de ejecución del Proyecto.
- Previamente al inicio de la obra, se efectuará el replanteo del proyecto, cuyas indicaciones en cuanto a trazo, alineamientos y gradientes serán respetadas en todo

el proceso de ejecución de la obra. Si durante el avance de la obra se ve la necesidad de ejecutar algún cambio menor que no implique modificación del DISEÑO, este sería únicamente efectuado mediante autorización de la Supervisión.

- El constructor, cuidará la conservación de todas las señales, estacas, Benchmarks, etc., y las restablecerá por su cuenta, si son estropeadas ya sea por la obra misma o por acción de terceras personas.
- A la firma del Contrato de Obra, el Contratista deberá presentar a la Entidad la actualización del Calendario Valorizado de Avance de Obra y Calendario de Adquisición de Materiales y/o Equipo, consignando claramente las rutas críticas descritas en el calendario señalado en el Expediente Técnico, con la finalidad de tener un mayor control de avance por el Supervisor, así mismo será referente para el otorgamiento del adelanto de materiales.
- Con la suficientemente anticipación, el Constructor mediante aviso por escrito, hará conocer a la Supervisión la fecha en que se iniciará la fabricación o preparación de los materiales, que forman parte de la obra, para que los mismos certifiquen el control de calidad de los materiales.
- Estas especificaciones tienen carácter general, queda en consecuencia entendido que más allá de sus términos, el Supervisor tiene autonomía en la obra sobre la calidad de los materiales y sobre el método a seguir para la ejecución de los trabajos y podrá ampliar las presentes especificaciones precisando los métodos para una correcta ejecución de cualquier trabajo.

6. MATERIAL Y MANO DE OBRA

Todos los materiales o artículos suministrados para la obra que cubren estas especificaciones, deberán ser nuevos y de primer uso y de utilización actual en el mercado nacional o local, la calidad dentro de su respectiva clase. Todos los materiales deberán cumplir con las normas ASTM correspondientes. En general, todos los materiales estarán sujetos a la aprobación y verificación del Supervisor, Los materiales defectuosos o aquellos que no muestren el sello de fábrica podrán ser rechazados para su cambio.

Así mismo la mano de obra será pagada, de acuerdo a la calificación del personal, y de acuerdo a la legislación nacional en material laboral.

7. UNIDADES DE MEDICION

Para todas las partidas, se deberá tener en cuenta que las unidades de medición y metrados son las que se indican en el Presupuesto de la obra respectivamente.

8. CONTROL DE OBRA

El control de Obra tiene por finalidad evaluar el trabajo que se está ejecutando acorde al cronograma, con el objeto de poder determinar el atraso o adelanto de la obra y de esta manera hacer las correcciones necesarias y evitar desfases económicos que perjudique la normal ejecución de la obra. El control, será de responsabilidad del Supervisor mediante anotaciones del cuaderno de obra e informes a la Entidad. El control, también tiene por objeto verificar la calidad de mano de obra y que el uso de materiales esté de acuerdo con las especificaciones técnicas respectivas.

El control de obra se lleva mediante:

- Cuaderno de obra.
- Calendario de Avance Obra.
- Calendario de Adquisición de Materiales.

Cuando se produzcan ampliaciones de plazo de ejecución o se produzcan atrasos injustificados sobre el avance programado a cualquier fecha será obligatoria la elaboración de:

- Calendario de Avance de Obra Actualizado.
- Calendario de Avance de Obra Acelerado.

De no presentar el ejecutor este calendario, el Supervisor lo elaborará y aprobará, quedando el ejecutor obligado a cumplirlo.

9. DESCRIPCION DE LAS ESPECIFICACIONES TECNICAS

Las presentes especificaciones técnicas de los materiales que se utilizan frecuentemente en los proyectos de agua y saneamiento:

PARA TUBERÍAS A PRESIÓN (AGUA POTABLE):

- **Tuberías y Conexiones de Policloruro de vinilo No plastificado (PVU-C)**

- Hasta DN< 63mm Diámetro Nominal, NTP 399.003:2007, Especificaciones de SEDAPAL
- Para >= DN 63mm NTP ISO 1452-2:2011
- Tipo de unión: Con anillo elastómero Norma ISO-4633:2022
- Las conexiones serán del tipo inyectado
- **Tubería de fierro galvanizado**
 - Norma Técnica peruana NTP ISO 49: 1997
- **Tubos de polietileno de alta densidad**
 - NTP ISO 4427:2008
- **Válvula de Fierro Fundido**
 - Especificaciones Técnicas de Sedapal R.G.G 059-96 basadas en la NTP-ISO 7529.
- **Anillos de caucho**
 - NTP ISO-4633: 2002
- **Cemento disolvente para uniones de tuberías y conexiones de PVC-U (pegamento)**
 - NTP: 399.090.2002- Consistencia media
- **Abrazaderas para conexión domiciliaria**
 - NTP 399.137:2009 Abrazaderas termoplásticas
- **Válvula de paso con niple telescópico y salida auxiliar para conexión domiciliaria**
 - NTP 339.165: 2007

OBRAS CIVILES

- **Cemento Portland**
 - NTP 334.009: 2002 y requisitos
- **Concretos**

- NTP 339.034:2008 Método de ensayo a la compresión de probetas de concreto
- NTP 339.035:199 Método de ensayo para la medición del asentamiento del concreto con el cono de Abrams.
- NTP 339.036: 1999 Toma de concreto fresco
- NTP 339.076: 1982 Método de ensayo para determinar el contenido de cloruros en las aguas usando en la elaboración de hormigones y mortero.
- NTP 339..74:1982 Método de ensayo para determinar el contenido de sulfatos en las aguas usando en la elaboración de hormigones y mortero
- NTP 339.114:1999 concreto premezclado
- NTP 400.010:2001 Agregados, extracción y preparación de las muestras
- NTP 400.011:2008 Agregados, definición y clasificación de agregados para uso en morteros y concreto
- NTP 400.012:2001 Agregados, análisis granulométrico
- NTP 400.013:2002 Agregados, método de ensayo para determinar cualitativamente las impurezas orgánicas del agregado fino.
- NTP 400.014:2002 Agregados, determinación del material que pasa el tamiz ITINTEC 74um (Nº 200)
- **Barras de acero al carbono**
 - NTP 341.031: 2008
- **Ladrillos**
 - NTP 331.003:2007
 - NTP 331.008:1978
 - NTP 331.017:2003
 - NTP 331.613:2005
- **Plancha corrugadas y accesorios para cobertura**

- NTP ISO 9933:1997
- **Válvulas de bronce**
 - NTP 350.084:1998
- **Cables eléctricos**
 - NTP 370.050: 1986, IEC-502

Las especificaciones técnicas se complementan con el Reglamento Nacional de Edificaciones (Norma de concreto, albañilería, seguridad, etc.)

Normas ISO, INDECOPI, ACI, ASTM.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS SISTEMA DE AGUA POTABLE

01.00.00 OBRAS PROVISIONALES

01.01.00 MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS (unidad de medida: glb)

Descripción:

Esta partida consiste en el traslado de personal, equipo, materiales, campamentos y otros, que sean necesarios al lugar en que desarrollara la obra antes de iniciar y al finalizar los trabajos. La movilización incluye la obtención y pago de permisos y seguros.

Método constructivo:

El traslado del equipo pesado se puede efectuar en camiones de cama baja, mientras que el equipo liviano puede trasladarse por sus propios medios, llevando el equipo liviano no autopropulsado como herramientas, martillos neumáticos, vibradores, etc.

El contratista no podrá retirar de la obra ningún equipo sin autorización escrita del Supervisor.

Calidad de los materiales:

Las unidades de transporte serán adecuadas para este tipo de traslado.

Sistema de control de calidad:

El supervisor verificará los permisos y seguros para la movilización y desmovilización de los equipos y maquinarias.

Método de medición:

La Movilización se medirá en forma global (Glb). El equipo a considerar en la medición será solamente el que oferto el Contratista en el proceso de licitación.

Bases de Pago:

El pago constituirá compensación total por los trabajos prescritos en esta sección.

**01.02.00 CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA 3.20 M X 2.40 M
C/GIGANTOGRAFIA (unidad de medida: Und)**

Descripción:

El cartel de obra se colocará en el inicio del proyecto en un lugar visible de la zona del proyecto y se mantendrá durante toda la ejecución. La dimensión del cartel será 3.20 x 2.40 m colocado a una altura no menor de 2.00 m medida desde su base. En el letrero deberá figurar el nombre de la entidad ejecutora, nombre de la obra, tiempo de ejecución, financiamiento, modalidad de la obra, cuyo diseño será proporcionado por el Supervisor.

Método constructivo:

Los letreros serán de tipo gigantografía, sobre marcos y bastidores de madera tornillo de 2"x3" cada 1.20 m en ambos sentidos. Los Letreros deberán ser colocados sobre soportes adecuadamente dimensionados para que soporten su peso propio y cargas de viento, madera eucalipto de 4" como mínimo con dos parantes.

Calidad de los materiales:

El cartel de obra será de material resistente a la intemperie. Así mismo los marcos y bastidores serán de madera de buena calidad.

Sistema de control de calidad:

Durante la ejecución de los trabajos, el supervisor efectuará los siguientes controles principales:

Verificar las dimensiones del cartel, así como la calidad del material de este.
Supervisar la correcta aplicación de los métodos de trabajo aceptados

Método de medición:

El trabajo ejecutado se medirá y pagará por Unidad (Und).

Bases de Pago:

Se valorizará a la conclusión de la instalación completa de esta partida del presupuesto, el cual constituirá compensación total por materiales, mano de obra, equipo, herramientas e imprevistos necesario para complementar la partida.

01.03.00 ALMACÉN, OFICINA Y CASETA DE GUARDIANÍA (unidad de medida: m²)

Descripción:

Comprende todas las construcciones con carácter temporal y convenientemente ubicadas como caseta de oficina, guardianía y almacén, así como instalaciones eléctricas provisionales; sus características estarán de acuerdo al volumen de la obra y a las necesidades que establezca el ingeniero supervisor. El contratista será responsable por la seguridad de esta construcción; así como el desmontaje de las instalaciones provisionales y la limpieza del sitio al final de las obras. Alternativamente, y con la aprobación del supervisor, el Contratista podrá tomar en alquiler locales en la zona de trabajos que reúnan las condiciones necesarias para constituirse en instalaciones provisionales. Se deberá proceder a realizar la nivelación para el piso provisional. Luego se colocará un ambiente prefabricado para su almacén, por lo menos con un área de 28 m². Luego de culminada la obra se eliminarán estas instalaciones. El terreno deberá quedar como mínimo tal como fue encontrado. Se instalarán retretes en número suficiente para satisfacer las necesidades del personal de obra y guardianía en concordancia con las ordenanzas sanitarias locales. El contratista deberá solicitar ante las autoridades competentes, dueños o Representante legal del área a ocupar, los permisos de localización de las construcciones provisionales (campamento). Para la localización de este se deberá

considerar una adecuada ubicación con el objeto de evitar alguna clase de conflicto social.

El Supervisor verificará físicamente que las instalaciones provisionales cumplan con las medidas de seguridad establecidas en las disposiciones reglamentarias vigentes, constatando que las áreas de oficinas y servicios sean suficientes para albergar al personal de obra, y las adecuadas condiciones de higiénicas, de mantenimiento, limpieza y orden de las instalaciones.

Calidad de los materiales:

Estas construcciones provisionales de obra serán de material resistente a la intemperie y clima de la zona, respetando las normas técnicas establecidas.

Sistema de control de calidad:

Durante la ejecución de los trabajos, el supervisor efectuará los siguientes controles principales:

Verificar las dimensiones del almacén, así como la calidad del material de este. Supervisar la correcta aplicación de los métodos de trabajo aceptados.

Método de medición:

Se medirá áreas techadas u ocupadas por metro cuadrado (m²).

Bases de Pago:

El pago por este concepto será por m² instalado y de acuerdo al precio unitario del contrato. El precio unitario incluye todos los componentes del costo que sean necesarios para efectuar, completamente y a satisfacción, las tareas descritas en esta partida y otras que sean necesarias, aun cuando no estuvieran indicadas explícitamente en esta especificación. Sin carácter limitativo los componentes del costo aludidos son: mano de obra, leyes sociales, equipo, herramientas, materiales, insumos, impuestos, tasas o similares que no sean el IGV de la facturación del contratista e imprevistos, entre otros.

01.04.00 DEMOLICION DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO EXISTENTES

Descripción

Esta partida comprende los trabajos preliminares correspondientes a la demolición de aquellas estructuras que estén indicadas en los planos y otras que se requieran demoler por proceso constructivo con las consideraciones de seguridad del caso; la forma de ejecutar esta partida se realizara de forma manual; utilizando herramientas manuales como comba, cinceles y otros. En los casos que sea necesario apuntalar alguna estructura próxima a la estructura a intervenir, el Supervisor deberá exigir al Contratista tomar las medidas preventivas que el proceso de demolición amerite, bajo estricta responsabilidad del Contratista. El Contratista tomará todas las medidas de seguridad necesaria para realizar los trabajos sin que éstos causen daños al personal o a terceros

Método de medición:

La unidad de medida será por metro cubico (m3). Medido de acuerdo a los planos de las estructuras a demoler previa autorización de la Supervisión

Forma de pago:

Las formas de pago de los trabajos descritos en esta partida se pagarán al haber realizado la demolición de las estructuras que serán aprobados y tendrán la conformidad del Supervisor de la obra. La partida se pagará de acuerdo al precio unitario del contrato, entendiéndose que dicho precio v pago constituirá compensación total por los rubros de mano de obra incluyendo leyes sociales, materiales, equipo y herramientas y cualquier actividad y suministro necesarios para la ejecución de la partida.

02.00.00 CAPTACION

02.01.00 TRABAJOS PRELIMINARES

02.01.01 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL (unidad de medida: m²)

Descripción:

Consiste en hacer una limpieza general de todo el terreno, así como se debe hacer el desbroce de algunos pequeños árboles que puedan interrumpir el normal trabajo sobre la captación.

Ejecución:

Se señalará el área de trabajo donde se va a hacer la limpieza de terreno para así poder ejecutar la siguiente partida.

Método de Medición:

Se medirá por metro cuadrado (m²).

Base de Pago:

Se pagará por metro cuadrado (m²),

02.01.02 TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR (unidad de medida: m²)

Descripción:

Consiste en materializar sobre el terreno, en determinación precisa y exacta tanto cuanto sea posible, los ejes de la construcción; las dimensiones de algunos de sus elementos y sus niveles, así como definir sus linderos y establecer marcas y señales fijas de referencia, con carácter permanente ya sea por estacas o balizas.

Ejecución:

Se marcarán las cotas de las estructuras en armonía con los planos para cada estructura, estos ejes deberán ser aprobados por el Ingeniero Inspector antes que se inicien las excavaciones.

Método de Medición:

Se medirá por metro cuadrado (m²)

Base de Pago:

Se pagará por metro cuadrado (m2).

02.01.03 ENCAUSAMIENTO MANUAL DE CURSOS DE AGUA (unidad de medida: Gbl)

Descripción:

Comprende la redirección manual del curso natural del agua para facilitar los trabajos de la obra.

Calidad de los materiales:

Se utilizará material de la zona previamente seleccionado por el ingeniero supervisor, de manera que se pueda desviar el tránsito del agua de la manera óptima posible y permita la correcta ejecución del proyecto.

Método de medición:

La medición para esta partida se considerará como global (Glb).

Bases de pago:

El pago se efectuará de manera global, respetando lo establecido en los precios unitarios del presupuesto. Dicho pago incluirá compensación total por materiales, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para la realización de esta partida.

02.02.00 MOVIMIENTO DE TIERRAS

02.02.01 EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL (unidad de medida: m³)

Descripción:

La excavación manual se empezará sólo si los trazos y replanteos han sido aprobados por el Supervisor de Obra: Los trabajos se realizarán con herramientas manuales, (pico, pala, barreta), se deberá poner especial cuidado en los cortes del terreno, para mantener la geometría de las estructuras planteadas en el expediente

del proyecto. Toda modificación en las dimensiones de las excavaciones motivadas por el tipo de suelo deberá someterse a la aprobación del Supervisor de Obra.

Método de medición:

La medición será por metro cúbico (M3) de tierra y/o de roca excavada.

Base de pago:

El pago se realizará por metro cúbico (M3).

**02.02.02 ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA D. PROM. = 10
M (unidad de medida: m³)**

Descripción:

El acarreo de material excedente se refiere a la obligación del movimiento de todo material, desmonte y otro de cualquier naturaleza que deba ser eliminado y no vaya a ser utilizado como material de relleno, para así mantener limpia el área y proceder a la construcción de las estructuras de acuerdo a los planos o a las indicaciones del Ingeniero Inspector Residente, con la autorización del Ingeniero Inspector.

Ejecución:

El material sobrante excavado, si es apropiado para el relleno de las estructuras, podrá ser amontonado y transportado como material selecto y/o calificado de relleno, tal como sea determinado por el Inspector. El Residente acomodará adecuadamente el material, evitando que se desparrame el material no apropiado para relleno de las estructuras, será eliminado por el constructor, efectuando el transporte y deposito en lugares donde cuente con el permiso respectivo.

Método de medición:

El trabajo realizado será medido por metro cúbico (M3)

Base de Pago:

El pago se realizará por metro cúbico (M3).

02.03.00 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE

02.03.01 CONCRETO F'C=140 KG/CM² + 25% DE PM. (unidad de medida: m³)

Descripción: Es una mezcla homogénea y trabajable compuesta de agregados pétreos, cemento y agua, dosificados de acuerdo al diseño especificado.

Método de ejecución:

Los materiales cubiertos bajo este título son: cemento, arena, piedra chancada y agua. El cemento debe cumplir las especificaciones del cemento Portland tipo I. Los agregados para el concreto deberán satisfacer con las Especificaciones de agregados para cemento ASTM C-33-65. No tendrán contenido de finos, arcilla o limo mayor del 5% en volumen. El agregado fino será de granulación variable, pasando por medio de malla de laboratorio cumpliendo con los requerimientos siguientes:

100% pasará la malla de 3/8

De 95 a 100% pasará una malla N° 4

De 45 a 80% pasará una malla N° 16

De 5 a 0% pasará una malla N° 50

De 0 a 8% pasará una malla N° 100

Los agregados finos sujetos al análisis con impurezas orgánicas y que produzcan un color más oscuro que el Standard, serán rechazadas sin excepciones, deben de estar mantenidos limpios y libres de todo otro material durante el transporte y manejo.

El agua usada en la mezcla deberá ser limpia y libre de cantidades de oxido, álcalis, sales, grasas y materiales orgánicos u otras sustancias deletéreas que puedan ser dañinas para el concreto y el acero.

La dosificación se dará con los materiales que se obtenga un concreto que cumpla con el requisito de las especificaciones empleando un contenido mínimo de agua. El cemento, el agregado deberán dosificarse por peso o por volumen y el agua por volumen.

Se ofrecen recomendaciones para la dosificación del concreto de acuerdo a prácticas recomendadas para la dosificación de las mezclas de concreto (ACI 613-A). El concreto deberá ser mezclado hasta que se logre una distribución uniforme de los materiales preferentemente con la utilización de una mezcladora que deberá

ser descargada íntegramente antes de volverla a llenar. El tiempo de batido será cuando menos un minuto después de que todos los componentes de la mezcla estén dentro del tambor.

El transporte del concreto será en carretillas, sin permitir la pérdida del material ni de la lechada del concreto y siendo el menor tiempo posible.

El llenado del concreto será en forma tal que esté en todo momento en estado plástico y fluya rápidamente en todos los rincones y ángulos de las formas. Será consolidado por medio de vibrador aplicado directamente en el interior del concreto en posición vertical.

El curado del concreto se deberá iniciar tan pronto la superficie este lo suficientemente dura y será mantenido húmedo por lo menos durante los primeros 7 días después de vaciado y con abundante agua.

Método de Medición:

El cómputo total de concreto es igual a la suma de los volúmenes de concreto efectivamente vaciados por tramo. El volumen de cada tramo es el producto del ancho por largo y altura respectiva, expresado en M3.

Base de pago:

El pago de esta partida es por M3, de acuerdo al presupuesto aprobado.

02.03.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN BARRAJE FIJO (unidad de medida: m²)

Descripción:

Los encofrados se refieren a la construcción de formas temporales para contener el concreto de modo que éste al endurecer, tome la forma que se estipule en los planos respectivos, tanto en dimensiones como en su ubicación en la estructura.

Método constructivo:

Los encofrados deberán ser diseñados y contruidos de modo que resistan totalmente al empuje del concreto al momento del relleno sin deformarse. Para dichos diseños se tomarán un coeficiente aumentativo de un impacto igual al 50% del empuje del material que deba ser recibido por el encofrado. Antes de proceder

a la construcción de los encofrados, el Ingeniero Residente deberá obtener la autorización escrita del Ing. Inspector, previa aprobación. Los encofrados deberán ser contruidos de acuerdo a las líneas de la estructura y apuntalados sólidamente para que se conserven su rigidez. En general, se deberán unir los encofrados por medios de pernos que pueden ser retirados posteriormente en todo caso, deberán ser contruidos de modo que se pueda fácilmente desencofrar. Antes de depositar el concreto, los encofrados deberán ser convenientemente humedecidos y sus superficies interiores recubiertas adecuadamente con aceite y evitar adherencia del mortero. No se podrá efectuarse llenado alguno sin la autorización escrita del Ing. Inspector, quien previamente habrá supervisado comprobando las características de los encofrados. La madera del encofrado para volver a ser usado no deberá presentar alabeos ni deformaciones y deberá ser limpiado con cuidado antes de ser colocado.

Método de medición:

Se considerará como área de encofrado a la superficie de la estructura que será cubierta directamente por dicho encofrado, su unidad de medida será el metro cuadrado (m²).

Bases de pago:

El pago de los encofrados se hará en base a precios unitarios por metro cuadrado (m²) de encofrado, este precio incluirá además de los materiales, mano de obra y equipo necesario para ejecutar el encofrado propiamente dicho, todas las sobras de refuerzo y apuntalamiento, así como el acceso, indispensable para asegurar la estabilidad, resistencia y buena ejecución de los trabajos. Igualmente incluirá el costo total del desencofrado.

**02.03.03 ENBOQUILLADO DE PIEDRA CON MORTERO 1:8 E=0.20M
(unidad de medida: m²)**

Descripción:

Esta partida se refiere al asentado de piedra con pasta de cemento y arena con una dosificación de 1:8, este murete de piedra con mortero tendrá un espesor de 20 cm.

Método de medición:

Se considerará como área asentada, su unidad de medida será el metro cuadrado (m²).

Bases de pago:

El pago del emboquillado se hará en base a precios unitarios por metro cuadrado (m²), este precio incluirá además de los materiales, mano de obra y equipo necesario para ejecutar dicha tarea.

.

02.04.00 CONCRETO ARMADO

02.04.01 CONCRETO FC=210 KG/CM² (unidad de medida: m³)

Descripción:

Esta sección comprende los diferentes tipos de concretos compuestos de cemento Portland, agregados finos, agregados gruesos y agua, preparados y contruidos de acuerdo con estas especificaciones en los sitios y en la forma, dimensiones y clases indicadas en los planos.

Composición del concreto:

El concreto cumplirá con las proporciones y límites mostrados en la tabla siguiente. El Ingeniero Residente presentará su dosificación de diseño acorde al uso de canteras para la aprobación por parte de la Supervisión, en ningún caso el cemento será en menor cantidad al indicado en la siguiente tabla:

CLASE DE CONCRETO	RESIS. LIMITE A LA COMPRESIÓN 28 DÍAS (KG/CM ²)	TAMAÑO MÁX. AGREGADOS (PULG.)	MÍN.DE CEMENTO (BOL/M ²)	MÁX. AGUA (LT/BOL. CEM.)	ASENTAM. C-143 AASHTO (CM)
F'c=210	210	1 1/2"	8	22.7	2.5 – 7

Materiales:

El concreto será una mezcla de agua, cemento – arena y piedra, dentro de la cual se dispondrá las armaduras de acero a los planos de estructuras.

Cemento:

El cemento a usar será Portland tipo MS y su almacenamiento será apropiado para que no se produzca cambios en su composición.

Agua:

El agua que se empleará en la mezcla será fresca, limpia y potable, libre de sustancias perjudiciales. Se puede usar agua de pozo siempre y cuando cumpla las condiciones antes mencionadas y que no sea dura o con sulfatos.

Se podrá usar agua no potable siempre que las probetas cúbicas de mortero preparadas con dicha agua, cemento y arena normal tengan por lo menos el 90% de la resistencia a los 7 y 28 días de las probetas de mortero preparadas con agua potable y curadas en las mismas condiciones y ensayadas de acuerdo a las normas vigentes.

Agregados:

Los agregados que usarse son: fino (arena) y grueso (piedra chancada o triturada). Ambos deberán considerarse como ingredientes separados del cemento.

Deben estar de acuerdo con las especificaciones para agregados según Norma A.S.T.M.C 33 se podrá usar otros agregados siempre y cuando se haya demostrado por medio de la práctica o ensayos especiales, que produzcan concreto con resistencia y durabilidad adecuada, siempre que autorice su uso, toda variación deberá estar avalada por laboratorio y enviada para su verificación. El agregado fino (arena) deberá cumplir con lo siguiente:

- Grano grueso y resistente.
- No contendrá un porcentaje con respecto al peso total de más de 5% del material que pase por tamiz 200 (serie U.S.) en caso contrario el exceso deberá ser eliminado mediante lavado correspondiente.
- El porcentaje total de arena en la mezcla pueda variar entre 3% y 45% de tal manera que consiga la consistencia deseada del concreto. El criterio general para determinar la consistencia será el emplear concreto tan consistente como se pueda, sin que deje de ser fácilmente trabajable dentro de las condiciones de llenado que se está ejecutando.
- La trabajabilidad del concreto es muy sensitiva a las cantidades de material que pasen por los tamices N° 50 y N° 100, una deficiencia de estas medidas puede hacer que la mezcla necesita un exceso de agua y se produzca afloramiento y las partículas finas se separen y salgan a la superficie.

No debe haber menos del 15% de agregado fino que pase por la malla N° 50 ni 5% que pase por la malla N° 100. Esto debe tomarse en cuenta para el concreto expuesto. La materia orgánica se controlará por el método A.S.T.M.C. 40 y el fino por A.S.T.M.C. 17. Los agregados gruesos (piedra partida) deberán cumplir con lo siguiente:

- El agregado grueso debe ser piedra partida o grava limpia, libre de partículas de arcilla plástica en su superficie y previamente de rocas que no se encuentran en proceso de descomposición.
- Los Ingenieros Inspectores tomaran muestras de agregados a los ensayos correspondientes de durabilidad ante sulfato de sodio.
- El tamaño de los agregados será de 1 ½” para el concreto armado.
- El tamaño máximo del agregado general tendrá una medida tal que no sea mayor de 1/5 de la medida más pequeña entre los costados interiores de las formas del vaciado de concreto ni mayor de 1/3 de peralte de las losas o los ¾ mínimo del espacio libre entre barra de refuerzo.

Almacenamiento de Materiales

Cemento: Se almacenará en forma que no se deteriore debido al clima (humedad, agua de lluvia, etc.).

- No se aceptará en obra bolsas de cemento cuya envoltura esté deteriorada o perforada.
- Se cuidará que el cemento almacenado en bolsas no esté en contacto con el suelo o agua libre que pueda correr por el mismo.
- Se recomienda que se almacene en un lugar techado fresco, libre de humedad y contaminación.
- Se almacenará en pilas de hasta 10 bolsas y se cubrirá con material plástico u otros medios de protección.

Agregados: Deben ser almacenados en forma tal que se prevenga una segregación (separación de gruesos y finos) o contaminación excesiva con otros materiales o agregados de otras dimensiones.

Para asegurar que se cumplan estas condiciones el Ingeniero Inspector y/o Supervisor harán muestreos periódicos para la realización de ensayos de rutina.

Dosificación de la Mezcla de Concreto

La dosificación de proporciones agua – cemento se hará tomando como base la tabla, proveniente del Reglamento Nacional de Construcciones en los referentes a “Concreto Ciclópeo y armado “.

El agua indicada es el agua total, es decir el agua adicionada más el agua que tiene los agregados.

No se permitirá trabajar con relación agua/cementos mayores que las indicadas en este Reglamento.

Se hará los diseños correspondientes los cuales deberán estar avalados por algún laboratorio competente especializado, con la historia de todos los ensayos, realizados para llegar al diseño de mezcla. Los gastos de estos ensayos correrán por cuenta del contratista. El diseño de mezcla que proponga el Contratista será aprobado por el Inspector. Se deberá guardar uniformidad en cuanto a la cantidad de material por cada tanda lo cual garantizará homogeneidad en todo el proceso y posteriormente respecto a las resistencias.

Mezclado de Concreto

Antes de iniciar cualquier preparación el equipo deberá estar completamente limpio, el agua que haya estado guardada en depósitos desde el día anterior será eliminada, llenándose los depósitos con agua fresca y limpia. El equipo deberá estar en perfecto estado de funcionamiento, esto garantizará uniformidad de mezcla en el tiempo prescrito. El equipo deberá contar con un dispositivo de descarga conveniente para evitar la segregación de los agregados. El mezclado deberá continuarse por lo menos 1 ½ minuto, después de que todos los materiales estén dentro del tambor, a menos que se muestre que un tiempo menor sea satisfactorio.

Transporte de Concreto

Se realizará al final del depósito o colocación tan pronto sea posible por métodos que prevengan la segregación o pérdida de ingredientes y en tal forma que se asegure que el concreto que se va a depositar en las formas sea de la calidad requerida, el transporte será tal que asegure un flujo continuo de concreto en las medidas y diseños apropiados.

Colocación de Concreto

El concreto se colocará tan cerca como sea posible de su posición final evitando la segregación. Es requisito fundamental el que los encofrados hayan sido concluidos, estos deberán ser mojados y/o aceitados. El refuerzo de fierro deberá estar libre de óxidos, aceites, pintura y demás sustancias extrañas que puedan dañar el comportamiento. Toda sustancia extraña adherida al encofrado deberá eliminarse. Para el techo aligerado deberá humedecerse los ladrillos previamente al vaciado del concreto. El inspector deberá revisar el encofrado refuerzo y otros para que se construyan en óptimas condiciones.

Los separadores temporales colocados en las formas deberán ser reforzados cuando el concreto haya llegado a la altura necesaria y por lo tanto haga que dichos implementos sean necesarios. Deberá evitarse la segregación debida al manipuleo excedido al derrame, las proporciones superiores de muro y columnas deberán llenarse con concreto de asentamiento igual al mínimo permisible.

En caso de tener columnas muy altas o muros delgados y sean necesarios usar un “CHUITE” el proceso del chuteado deberá evitar que el concreto golpee contra la cara opuesta del encofrado, este podrá producir segregaciones. El vertido de concreto de losas de techos deberá efectuarse evitando la concentración de grandes masas de áreas reducidas.

Consolidación y Fraguado

Se hará mediante vibraciones, su funcionamiento y velocidad será a recomendación de los fabricantes. El inspector chequeará el tiempo suficiente para la adecuada consolidación que se manifiesta cuando una delgada película de mortero aparezca en la superficie del concreto y todavía se alcanza a ver el agregado grueso rodeado de mortero. La distancia entre los puntos de aplicación del vibrador será 45 a 75 cm. y en cada punto se mantendrá entre 5 y 10 segundos de tiempo.

Se preverá puntos de nivelación con referencia al encofrado para así vaciar la cantidad exacta de concreto y obtener una superficie nivelada según lo indiquen los planos estructurales respectivos. En el criterio de dosificación deberá tomarse en cuenta la variación de fragua debido a cambios de temperaturas.

Curado:

Será por lo menos 7 días durante los cuales se mantendrá el concreto en condición húmeda, esto a partir de las 10 ó 12 horas del vaciado. Cuando se usan aditivos de alta resistencia, el curado durará por lo menos 3 días. Cuando el curado se efectúa con agua los elementos horizontales se mantendrán con agua, especialmente en las horas de mayor calor y cuando el sol actúa directamente; los elementos verticales se regarán continuamente de manera que el agua caiga en forma de lluvia. Se permitirá el uso de los plásticos como las de polietileno.

Método de Medición:

por metro cúbico (M3).

Bases de Pago:

Se realizará de acuerdo al presupuesto por M3.

02.04.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN MUROS (unidad de medida: m²)**Descripción:**

Los encofrados se refieren a la construcción de formas temporales para contener el concreto de modo que éste al endurecer, tome la forma que se estipule en los planos respectivos, tanto en dimensiones como en su ubicación en la estructura.

Método constructivo:

Los encofrados deberán ser diseñados y contruidos de modo que resistan totalmente al empuje del concreto al momento del relleno sin deformarse. Para dichos diseños se tomarán un coeficiente aumentativo de un impacto igual al 50% del empuje del material que deba ser recibido por el encofrado. Antes de proceder a la construcción de los encofrados, el Ingeniero Residente deberá obtener la autorización escrita del Ing. Inspector, previa aprobación. Los encofrados deberán ser contruidos de acuerdo a las líneas de la estructura y apuntalados sólidamente para que se conserven su rigidez. En general, se deberán unir los encofrados por medios de pernos que pueden ser retirados posteriormente en todo caso, deberán ser contruidos de modo que se pueda fácilmente desencofrar. Antes de depositar

el concreto, los encofrados deberán ser convenientemente humedecidos y sus superficies interiores recubiertas adecuadamente con aceite y evitar adherencia del mortero.

No se podrá efectuarse llenado alguno sin la autorización escrita del Ing. Inspector, quien previamente habrá supervisado comprobando las características de los encofrados. La madera del encofrado para volver a ser usado no deberá presentar alabeos ni deformaciones y deberá ser limpiado con cuidado antes de ser colocado.

Método de medición:

Se considerará como área de encofrado a la superficie de la estructura que será cubierta directamente por dicho encofrado, su unidad de medida será el metro cuadrado (m²).

Bases de pago:

El pago de los encofrados se hará en base a precios unitarios por metro cuadrado (m²) de encofrado, este precio incluirá además de los materiales, mano de obra y equipo necesario para ejecutar el encofrado propiamente dicho, todas las sobras de refuerzo y apuntalamiento, así como el acceso, indispensable para asegurar la estabilidad, resistencia y buena ejecución de los trabajos. Igualmente incluirá el costo total del desencofrado.

02.04.03 ACERO FY=4200 KG/CM² (unidad de medida: kg)

Descripción:

Son barras de acero corrugado colocado para absorber en el concreto los esfuerzos de tracción y corte, así como para permitir que la estructura mantenga su resistencia y durabilidad durante su vida útil.

Método de ejecución:

Las barras de acero destinadas a refuerzo común del concreto deberán estar de acuerdo con los requerimientos de las ESPECIFICACIONES PARA VARILLAS DE ACERO DE LINGOTE PARA REFUERZO DE CONCRETO (ASTM A-15).

El acero deberá cumplir las siguientes características:

Carga de Fluencia : 4200 kg/cm².

Carga de rotura : 5000-6000 kg/cm².

Deformación mínima a la rotura : 10%

Corrugaciones : ITINTEC o ASTM 305-66 T.

Las varillas de acero deberán estar libres de defectos, dobleces y curvas que perjudiquen sus características y resistencia, no tendrán más oxidación que aquella que pueda haberse acumulado durante el transporte a obra. Antes de ser habilitadas en su posición final las barras de refuerzo deberán limpiarse completamente de toda escama, óxido suelto y de cualquier suciedad que los recubra, para evitar destruir o reducir la adherencia con el concreto.

Las barras serán colocadas en la posición y espaciamiento indicados en los planos, debiendo estar sujetos firmemente para impedir su desplazamiento durante el vibrado del concreto; las barras serán aseguradas con alambre negro N° 16.

Método de medición:

Se mide por kilogramo (Kg) utilizado en la ejecución.

Bases de Pago:

Se realizará de acuerdo al presupuesto por Kg.

**02.04.04 PERFORACIÓN Y COLOCACIÓN DE DOWELLS H=0.50M
(unidad de medida: und)**

Descripción:

La colocación de dowells se utiliza para la fijación, en un lugar específico, de un elemento que está sometido a cargas de algún tipo, de tal manera que no se produzcan movimientos, giros o desplazamientos de ningún tipo.

Método constructivo:

Se procederá a colocar los elementos de 5/8" de diámetro, separados cada 0.20 metros, los cuales serán embebidos 0.5 metros debajo del elemento a fijar. Se tomarán las medidas de los dowells según se muestra en los planos.

Método de medición:

La medición de esta partida se dará por unidad (UND) de elementos colocados en obra.

Bases de pago:

Será pagado por el precio unitario de contrato por unidad (und.). Este precio y pago se considerará compensación por toda mano de obra, materiales e imprevistos necesarios a la ejecución de la obra.

02.05.00 REVOQUES Y ENLUCIDOS**02.05.01 TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE INTERIOR
C/MORTERO 1:4, E=1.5 CM (unidad de medida: m²)**

Descripción: Comprende el tarrajeo de superficies interiores de las estructuras, que están en contacto permanente con el agua, se impermeabiliza para evitar la filtración de agua a través de sus paredes o bases.

Ejecución:

Este tipo de tarrajeo se usará en todas las estructuras que tendrán contacto directo con el agua, tales como la captación, reservorios, cajas de las válvulas de aire, válvulas de purga, etc. Para efectuar este tarrajeo se emplearán aditivos impermeabilizantes que se integrarán en la mezcla arena - cemento de proporción 1:4, Se deberá tener en cuenta lo siguiente:

La operación de impermeabilización es delicada por lo que deberá efectuarse con prolijidad y esmero.

El cemento deberá ser fresco y que no tenga grumos, dependerá de su calidad para lograr el resultado esperado.

La arena deberá ser fina, silicona y de granos duros, libre de cantidades perjudiciales, tales como polvo, terrones, partículas suaves o escamosas, exquistos o pizarra, álcalis y materiales orgánicos. El tamaño de los agregados será lo más uniforme posible.

El agua que se use para la mezcla deberá ser limpia, potable, libre de sustancia que ataquen al cemento. La relación agua - cemento deberá ser la recomendada por el fabricante del aditivo a utilizarse.

En lo posible se utilizará aditivos en polvo en la proporción indicada por el fabricante para exigencias máximas de humedad constante.

La mezcla deberá efectuarse en seco con una proporción adecuada de volteo y contenido para lograr una mezcla uniforme y sin grumos, a esta mezcla así obtenida agregar el agua hasta obtener una mezcla plástica.

El tarrajeo se efectuará con un mortero de proporción 1:4, con un espesor mínimo de 1.5 cm. lograda en la aplicación de dos o tres capas.

La superficie a impermeabilizar deberá estar limpia, libre de polvo, barniz, grasa, pintura, aceite, etc. así como debe de estar estructuralmente sana. Con la finalidad de mejorar la adhesividad deberá ser rugosa y áspera, en caso de que no lo está deberá picotearse o martillarse.

Se humedecerá bien la superficie, colocando las cintas de referencia en espesores adecuados. Para lograr las dos capas de aplicación. Una de mortero C: A 1:4 con Impermeabilizante, y luego la otra de planchado con cemento puro e impermeabilizante, se esperará a que esté a punto de fraguar para colocar la siguiente capa.

Al aplicar la regla a la superficie, se deberá hacer uniformemente y en forma lenta para evitar burbujas o bolsa de aire.

En general para efectuar los trabajos de impermeabilización se deberá contar con la aprobación de la Supervisión, tanto para la utilización de los materiales, como para la ejecución del trabajo.

Curado:

La humectación se comenzará tan pronto como el revoque haya endurecido lo suficiente para no sufrir deterioros, aplicándose el agua en forma de pulverización fina.

Método de Medición:

La medición del tarrajeo o revoque se realiza por metro cuadrado (M2) de sección ejecutada.

Base de pago:

El pago se realiza en base a precios unitarios por el metraje de tarrajeo en metros cuadrados (M2).

02.05.02 TARRAJEO EN EXTERIOR C/MORTERO 1:4, E=1.5 CM (unidad de medida: m²)

Descripción.

Comprende el tarrajeo de superficies exteriores de las estructuras como captación, reservorio, asimismo cajas de las válvulas de aire y válvulas de purga. Se ha considerado partes por debajo del nivel del terreno con la finalidad de proteger la estructura.

Ejecución: Se empleará mortero cemento, arena de proporción 1:4, la arena será uniforme, libre de arcilla, materia orgánica y salitre. Se limpiarán y se humedecerán las superficies, según el caso, antes de proceder al tarrajeo, La superficie deberá tener suficiente aspereza para que exista buena adherencia. El acabado de tarrajeo será plano vertical u horizontal según sea el caso, para ello se trabajará con cintas de preferencia de mortero pobre (1:4), corridas verticalmente a lo largo del muro. Las cintas convenientemente aplomadas sobresaldrán el espesor exacto del tarrajeo, tendrán el espaciamiento máximo de 1.00 m, arrancando lo más cerca posible de la esquina del parámetro, una vez terminado un paño, se picarán las cintas, rellenando el espacio con mezcla algo más rica que la usada en el resto del tarrajeo. Los ambientes que lleven tarrajeo deberán ser entregados listos para recibir directamente la pintura de ser el caso. La entidad ejecutora cuidará y será responsable de todo maltrato o daño que ocurra en el acabado de los revoques. Correrá por su cuenta hacer los resanes hasta entregar la obra. El alineamiento de las aristas de todos los derrames será perfectamente recto, tanto horizontal como vertical. Las aristas de los derrames expuestos impactos serán convenientemente achatadas de acuerdo a las indicaciones del Inspector.

Método de medición:

Se medirá el área estrictamente ejecutada en m². Para ello se multiplicará las dimensiones existentes.

Base de pago:

Se multiplicará el área en m² por el precio unitario indicado en los costos unitarios.

02.06.00 VÁLVULAS Y ACCESORIOS

02.06.01 SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACCESORIOS DE CAPTACION EN QUEBRADA CON SALIDA 2" (unidad de medida: und)

Descripción:

Se refiere al suministro y colocado de todas las válvulas y accesorios en la estructura de captación para su correcto funcionamiento y protección de la calidad de agua.

Método constructivo:

Se colocarán tal como lo indican los planos de captación y se mantendrá firme en sus posiciones.

Método de medición:

La medición se considerará como global (glb), como indican los planos.

Bases de pago:

La forma de pago será la cantidad de unidades globales y de acuerdo al precio unitario.

02.07.00 VARIOS

02.07.01 SUMINISTRO Y COLOCACION DE TAPA SANITARIA METALICA 1/8" X 0.80 X 0.80 M (unidad de medida: und)

Descripción

Se refiere al suministro y colocado de la Tapa Sanitaria y compuerta de fierro en la captación.

Método de medición:

Se mide por unidad, contando cuantas unidades se han colocado, En este caso se cuenta con una sola unidad.

Bases de pago:

Se multiplicará la unidad por el precio unitario, indicado en los costos unitarios.

02.07.02 INSTALACIÓN DE REJILLA DE 0.30 X 0.50 M EN VERTEDERO
(unidad de medida: und)

Descripción

Se refiere a la instalación y colocación de la rejilla en el vertedero.

Método de medición:

Se mide por unidad, contando cuantas unidades se han colocado, En este caso se cuenta con una sola unidad.

Bases de pago:

Se multiplicará la unidad por el precio unitario, indicado en los costos unitarios

02.07.03 SUMINISTRO E INST. DE COMPUERTA DE FIERRO
DESLIZANTE DE 0.40 X 0.50 X 1/8" (unidad de medida: und)

Descripción:

El trabajo incluido en este rubro consiste en el suministro e instalación de compuertas como se muestra en el plano de compuerta y de acuerdo a las dimensiones establecidas. Se incluyen todos los accesorios necesarios para que las compuertas trabajen eficientemente en las condiciones a que serán sometidas.

Método constructivo:

La compuerta deberá ser fabricada empleando planchas y perfiles laminados en caliente de la calidad ASTM A-36. El espesor mínimo de las planchas y perfiles metálicos será de 1/4". Las guías laterales se fabricarán con ángulos metálicos de 1/4" x 2" x 2" y platinas de 3/8" x 1". El marco superior llevará 2 pernos de acero inoxidable de 1/2" x 3/8" para el desmontaje de la hoja. El marco llevará anclajes de acero corrugado de construcción de 1/2" de diámetro y 0.15 m de longitud., que serán embebidos en el concreto. Para fijar los anclajes a los perfiles metálicos se usará soldadura, tomándose las precauciones correspondientes para evitar su fragilización. Las superficies a soldarse deberán estar libres de laminillas sueltas,

escorias, moho, grasa, pintura y cualquier otro material extraño. Las superficies de las juntas deberán estar libres de rebabas y gotas.

Las partes a ser soldadas deben estar lo más cerca posible y en ningún caso deberán estar separadas en más de 3/16". Todas las soldaduras deberán ser continuas a lo largo de toda la línea de contacto, excepto, donde se permita soldadura por puntos (soldadura provisional). Se recomienda el uso de electrodos de bajo contenido de hidrógeno, en especial de la serie E70 del tipo Univers E70 o Supercito E7018 o similar. El uso de electrodo continuo AWS ER70S-6 tiene la ventaja que genera menores deformaciones en la estructura soldada debido a que el aporte térmico es menor. Después de cada cordón de soldadura deberá limpiarse completamente la escoria de la superficie antes de proseguir el soldado.

Todos los elementos serán granallados al metal blanco según norma SSPC-SP-5 para luego aplicar el recubrimiento con pintura base anticorrosiva epóxica rico en zinc por 3 mils de espesor seco, el acabado será con pintura esmalte bituminoso (basado en alquitrán de hulla) de espesor de película seco de 9 mils. La superficie a ser embebido en el concreto no se pintará. La dimensión de la compuerta será de acuerdo a las dimensiones indicada en el plano.

La Supervisión será informada sobre el programa de fabricación y prueba, de manera que pueda llevar a cabo sus verificaciones y presenciar los ensambles, pruebas y controles de manera eficaz y apropiada. El Ejecutor comunicará a la Supervisión en forma escrita la fecha y el lugar de las inspecciones y pruebas. El fabricante suministrará las facilidades para la inspección.

En la compuerta se incluye la colocación del sistema de seguridad para la fijación del tamaño de abertura de la hoja, compuesta por un candado de calidad tipo Forte o similar, de tamaño adecuado para ser colocado en el orificio entre el vástago y el marco superior de la compuerta.

El dimensionamiento de espesores y tamaño de piezas metálicas son requerimientos mínimos, el fabricante confirmará o modificará estas medidas.

Prestaciones incluidas

Suministro y transporte de todos los materiales necesarios.

Excavaciones, compactación, rellenos, alisados de tierra, si fuere necesario.

Almacenamiento intermedio de los materiales.

Pintura de las cajas de control, con dos manos de pintura anticorrosiva y una mano de pintura de esmalte en el color a indicarse por el Contratante.

Protección de la obra durante la construcción, contra aguas superficiales y/o agentes externos.

Todos los servicios como agua, energía eléctrica, etc.

Soportes de concreto y/o muros de sostén, los que se pagarán bajo los Items respectivos.

Método de medición:

La unidad de medida es la unidad (und) según el tipo de compuerta indicado, entendiéndose por esto al conjunto que conforma la compuerta tal como se indica en el plano de Compuertas. La partida comprende el suministro de la mano de obra, materiales, fabricación de compuerta conforme al detalle de plano de compuerta y especificaciones técnicas, pintura, transporte e instalación, así como las pruebas de calidad correspondientes.

Bases de pago:

La valorización se efectuará según el avance mensual realmente ejecutado, sólo después que la compuerta haya sido completada, instalada y probada en su totalidad de acuerdo a las exigencias de las especificaciones técnicas, normas técnicas y aprobado por la Supervisión. Se pagará de acuerdo al precio unitario contratado de la partida indicada en el presupuesto.

02.08.00 PINTURA

02.08.01 PINTURA ESMALTE (unidad de medida: m²)

Descripción:

Comprende los trabajos de lijado, masillado, base y pintura de acabado con Esmalte sintético, los colores serán definidos por el Inspector y/o Supervisor y la Entidad, los trabajos deberán realizarse siguiendo el siguiente procedimiento :

Previo al inicio de las actividades se deberán proteger las áreas de trabajo. Se debe de cumplir con el procedimiento y la calidad de materiales que deben reunir las características técnicas indicada en la parte general de este ítem. La aplicación se hará con rodillo o brocha en dos manos.

Ejecución:

Será ejecutada por operarios calificados y el inicio de la misma debe ser posterior a la aprobación del Ingeniero Inspector y/o Supervisor de Obra. No se iniciará la

segunda mano hasta que la primera haya secado, la operación podrá hacerse con brocha o rodillo, el trabajo concluirá cuando las superficies queden perfectas.

Método de medida:

La unidad de medida es el Metro Cuadrado (m²).

Base de pago:

Su forma de pago es metro cuadrado (m²) y según precio unitario del contrato pactado.

02.09.00 CERCO PERIMETRICO

02.09.01 EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL (unidad de medida: m³)

Descripción:

La excavación manual se empezará sólo si los trazos y replanteos han sido aprobados por el Supervisor y/o Inspector de Obra, se deberá poner especial cuidado en los cortes del terreno, para mantener la geometría de las estructuras planteadas en el expediente del proyecto. Toda modificación en las dimensiones de las excavaciones motivadas por el tipo de suelo deberá someterse a la aprobación del Supervisor y/o Inspector de Obra.

Método de medición:

La medición será por metro cúbico (M³) de tierra y/o de roca excavada.

Base de pago:

El pago se realizará por metro cúbico (M³).

02.09.02 CONCRETO F'C=140 KG/CM² + 25% DE PM (unidad de medida: m³)

Descripción: Es una mezcla homogénea y trabajable compuesta de agregados pétreos, cemento y agua, dosificados de acuerdo al diseño especificado.

Método de ejecución:

Los materiales cubiertos bajo este título son: cemento, arena, piedra chancada y agua. El cemento debe cumplir las especificaciones del cemento Portland tipo I. Los agregados para el concreto deberán satisfacer con las Especificaciones de agregados para cemento ASTM C-33-65. No tendrán contenido de finos, arcilla o limo mayor del 5% en volumen. El agregado fino será de granulación variable, pasando por medio de malla de laboratorio cumpliendo con los requerimientos siguientes:

100% pasará la malla de 3/8

De 95 a 100% pasará una malla N° 4

De 45 a 80% pasará una malla N° 16

De 5 a 0% pasará una malla N° 50

De 0 a 8% pasará una malla N° 100

Los agregados finos sujetos al análisis con impurezas orgánicas y que produzcan un color más oscuro que el Standard, serán rechazadas sin excepciones, deben de estar mantenidos limpios y libres de todo otro material durante el transporte y manejo.

El agua usada en la mezcla deberá ser limpia y libre de cantidades de oxido, álcalis, sales, grasas y materiales orgánicos u otras sustancias deletéreas que puedan ser dañinas para el concreto y el acero. La dosificación se dará con los materiales que se obtenga un concreto que cumpla con el requisito de las especificaciones empleando un contenido mínimo de agua. El cemento, el agregado deberán dosificarse por peso o por volumen y el agua por volumen. Se ofrecen recomendaciones para la dosificación del concreto de acuerdo a prácticas recomendadas para la dosificación de las mezclas de concreto (ACI 613-A). El concreto deberá ser mezclado hasta que se logre una distribución uniforme de los materiales preferentemente con la utilización de una mezcladora que deberá ser descargada íntegramente antes de volverla a llenar. El tiempo de batido será cuando menos un minuto después de que todos los componentes de la mezcla estén dentro del tambor. El transporte del concreto será en carretillas, sin permitir la pérdida del material ni de la lechada del concreto y siendo el menor tiempo posible.

El llenado del concreto será en forma tal que esté en todo momento en estado plástico y fluya rápidamente en todos los rincones y ángulos de las formas. Será consolidado por medio de vibrador aplicado directamente en el interior del concreto

en posición vertical. El curado del concreto se deberá iniciar tan pronto la superficie este lo suficientemente dura y será mantenido húmedo por lo menos durante los primeros 7 días después de vaciado y con abundante agua.

Método de Medición:

El cómputo total de concreto es igual a la suma de los volúmenes de concreto efectivamente vaciados por tramo. El volumen de cada tramo es el producto del ancho por largo y altura respectiva, expresado en M3.

Base de pago:

El pago de esta partida es por M3, de acuerdo al presupuesto aprobado.

02.09.03 PARANTES DE MADERA HUALTACO DE 3" X 2.00 M (unidad de medida: und)

Descripción:

Serán postes de madera 3"x 2.00 metros de altura y a los cuales se le colocarán hiladas de alambre galvanizado de púas cada 0.30m.

Método de Medición

La unidad de medida es por Unidad (UND) de poste instalado en el cerco.

Base de pago

El pago de esta partida es por unidad (UND).

02.09.04 ALAMBRE DE PUAS EN CERCO DE PROTECCION (unidad de medida: m)

Descripción

Se colocará el alambre galvanizado de púas cada 0.30m de altura con la finalidad de cercar la captación de agua.

Método De Medición

El alambre de púas se medirá por metro lineal (m).

Base de Pago.

El alambre de púas se pagará por metro lineal (m).

02.09.05 SUMINISTRO E INSTALACION DE PUERTA DE CALAMINA CON MARCOS DE MADERA 0.90 X 1.30 M (unidad de medida: und)

Descripción:

Se colocará el marco de una puerta, al cual se le adicionará una lámina de calamina para evitar el pase hacia el interior.

Método de medición:

La puerta para el cerco perimétrico se medirá por Unidad (Und).

Base de pago:

La puerta para el cerco perimétrico se pagará por Unidad (Und).

03.00.00 LINEA DE CONDUCCIÓN

03.01.00 TRABAJOS PRELIMINARES

03.01.01 TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO DE ZANJAS (unidad de medida: m2)

Descripción:

El refine consiste en el perfilamiento tanto de las paredes como del fondo, teniendo especial cuidado que no se queden protuberancias rocosas que hagan contacto con el cuerpo del tubo.

Ejecución:

Antes de colocar cualquier tubería en una zanja será cuidadosamente nivelada a una profundidad de 10 cm. mayor que el nivel de fondo. El fondo de la zanja será entonces rellenado hasta el nivel apropiado con material selecto de relleno y será

bien apisonado, con pisones mecánicos de peso apropiado o pisón de mano, para proveer un lecho uniforme a la tubería.

Método de Medición

Se determinará por medición con wincha la longitud y ancho de la zanja. La altura de relleno se verificará con escantillones de madera en las paredes laterales o mediante métodos topográficos, la unidad de medida es el metro cuadrado (M2).

Base de Pago:

Se multiplicará el metro cuadrado (m2) efectuados por el precio unitario.

03.02.00 MOVIMIENTO DE TIERRAS

03.02.01 EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS (unidad de medida: m)

Descripción:

La excavación manual se empezará sólo si los trazos y replanteos han sido aprobados por el Supervisor de Obra: Los trabajos se realizarán con herramientas manuales, (pico, pala, barreta), se deberá poner especial cuidado en los cortes del terreno, para mantener la geometría de las estructuras planteadas en el expediente del proyecto. Toda modificación en las dimensiones de las excavaciones motivadas por el tipo de suelo deberá someterse a la aprobación del Supervisor de Obra.

Método de medición:

La medición será por metro lineal (M) de tierra y/o de roca excavada.

Base de pago:

El pago se realizará por metro lineal (M).

03.02.02 REFINE, NIVELACION Y FONDOS PARA TUBERIAS (unidad de medida: m)

Descripción:

El refine consiste en el perfilamiento tanto de las paredes como del fondo, teniendo especial cuidado que no se queden protuberancias rocosas que hagan contacto con el cuerpo del tubo.

Ejecución:

Antes de colocar cualquier tubería en una zanja será cuidadosamente nivelada a una profundidad de 10 cm. mayor que el nivel de fondo. El fondo de la zanja será entonces rellenado hasta el nivel apropiado con material selecto de relleno y será bien apisonado, con pisones mecánicos de peso apropiado o pisón de mano, para proveer un lecho uniforme a la tubería.

Método de Medición

Se determinará por medición con wincha la longitud y ancho de la zanja. La altura de relleno se verificará con escantillones de madera en las paredes laterales o mediante métodos topográficos, la unidad de medida es el metro lineal (M).

Base de Pago:

Se multiplicará el metro lineal (m) efectuados por el precio unitario.

03.02.03 CAMA DE APOYO PARA TUBERIAS (unidad de medida: m)**Descripción:**

La cama de apoyo sirve para mejorar el fondo de la zanja y se coloca material seleccionado en el fondo llano de la zanja, los materiales de la cama de apoyo que deberán colocarse en el fondo de las zanjas será específicamente de arena gruesa o gravilla que cumpla con las características exigidas al material selecto. El material granular o gravilla se colocará si el tubo estuviese por debajo del nivel freático o donde la zanja pueda estar sujeta a inundación, con un espesor mínimo de 0.10 mts. En la parte inferior de la tubería y debe extenderse ente $\frac{1}{6}$ y $\frac{1}{10}$ del diámetro exterior hacia los costados de la tubería, el fondo de la zanja debe de ser totalmente continuo, plano, regular y uniforme, libre de piedras materiales duros y cortantes, así como de materia orgánica; considerando la pendiente prevista en el proyecto, excepto de protuberancias, las cuales deben de ser rellenadas con material adecuado y convenientemente compactado al nivel del suelo natural. Sin tener en cuenta el

tipo de fundación es importante la excavación de nichos o huecos en la zona de las campanas de tal forma que el cuerpo del tubo este uniformemente soportado en toda su longitud.

Método constructivo:

La tubería se apoyará en toda su longitud sobre un encamado de capa de arena o material propio zarandeado de 0.10 m que se colocará en el fondo de las zanjas, sin piedras que servirá para asentar la tubería y proporcionar una distribución uniforme de los esfuerzos del terreno de fundación.

Ejecución del relleno apisonado:

Primero se debe formar el lecho o soporte de la tubería. El material usado debe ser escogido, es decir, libre de piedras grandes y de calidad adecuada. No debe usarse tierra vegetal o de detrito. Aún en regiones relativamente rocosas, el material apropiado para el relleno inicial debe ser previamente seleccionado.

El material debe quedar correctamente consolidado debajo de la tubería y las uniones y entre la tubería y las paredes de la zanja. Humedecer el material de relleno en la primera capa de 10 cm para conseguir mejor consolidación.

03.02.04 RELLENO Y APISONADO DE ZANJAS (unidad de medida: m)

Descripción:

El relleno debe efectuarse lo más rápidamente después de la instalación de la tubería; y seguir a la instalación de la tubería tan cerca como sea posible. Esto protege a la tubería de piedras o rocas que pudiesen caer a la zanja e impacten al tubo, elimina la posibilidad de desplazamiento o flete de la tubería en caso de inundación y elimina la erosión del soporte de la tubería. El relleno de la tubería PVC debe ser efectuado conforme a las recomendaciones del proyectista y teniendo en cuenta las recomendaciones siguientes:

* El relleno deberá ser ejecutado en tres etapas distintas:

Relleno Lateral

Relleno Superior

Relleno Final (Segundo relleno con material seleccionado)

Los propósitos básicos para los rellenos Lateral y Superior son:

Proporcionar un soporte firme y continuo a la tubería para mantener la pendiente.
Proporcionar al suelo el soporte lateral que es necesario para permitir que la tubería y el suelo trabajen en conjunto para soportar las cargas de diseño.

Método constructivo:

Relleno Lateral.

Está formado por material selecto que envuelve a la tubería y debe ser compactado manualmente a ambos lados simultáneamente, en capas sucesivas de 10 a 15 cm. de espesor, sin dejar vacíos en el relleno. Debe tenerse cuidado con el relleno que se encuentra por debajo de la tubería apisonándolo adecuadamente.

La compactación debe realizarse a los costados de la tubería, es decir, en el área de la zona ubicada entre el plano vertical tangente al diámetro horizontal de la tubería y el talud de la zanja, a ambos lados simultáneamente, teniendo cuidado con no dañar la tubería.

Relleno Superior.

Tiene por objeto proporcionar un colchón de material aprobado de 20 cm. Por encima de la clave de la tubería y entre la tubería y las paredes de la zanja, de acuerdo con las especificaciones del proyecto.

Está conformado por material seleccionado, compactado con pisón de mano al igual que el relleno inicial o con pisón vibrador. La compactación se hará entre el plano vertical tangente al tubo y la pared de la zanja, en capas de 10 a 15 cm. La región directamente encima del tubo no debe ser compactada a fin de evitar deformaciones en el tubo. Con el compactado de pisón de mano, se pueden obtener resultados satisfactorios en suelos húmedos, gredosos, y arenas. En suelos más cohesivos son necesario los pisones mecánicos.

Herramientas de Apisonado

Dos tipos de pisones deben tenerse para hacer un buen trabajo de relleno de zanja. El primero debe ser una barra con una paleta delgada en la parte inferior y se empleará para compactar la parte plana y se usa para los costados de la tubería. Estas herramientas son de fácil fabricación, cómodas para manejar y realizar un correcto trabajo.

Usos de las herramientas de apisonado.

Incorrecto: Cuando se echa demasiado material de relleno para apisonar, el soporte de la tubería quedará deficiente. Correcto: Una capa de material escogido, de 10 cm. de espesor es muy fácil de apisonar y proporciona un buen soporte a la tubería. Luego de compactar la cama de la tubería se rellena de material selecto hasta la mitad del tubo, apisonando adecuadamente.

Calidad de los materiales:

Se usará para la compactación equipos manuales, debiendo obtenerse un grado de compactación no menor al 95% de la máxima densidad seca del Proctor Modificado ASTM D 698 o AASHTO T-180.

Sistema de control de calidad:

Durante la ejecución de los trabajos, el supervisor efectuara los siguientes controles principales: Verificar que este bien compactado el relleno sobre la tubería, mediante las pruebas establecidas en la norma. Supervisar la correcta aplicación de los métodos de trabajo aceptados. Vigilar el cumplimiento de los programas de trabajo.

Método de medición:

Se medirá en metros lineales (m), determinándose directamente la cantidad en obra y de acuerdo a lo especificado en los planos y lo indicado por el Supervisor. El material de relleno se encuentra incluido su costo en este concepto

.

Base de Pago:

Para el pago se determinarán en obras directamente las cantidades, de acuerdo a lo indicado en el proyecto y las órdenes del Ingeniero Inspector (o Supervisor). El pago se efectuará en metros lineales (m).

**03.02.05 ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA D. PROM. = 10
M (unidad de medida: m³)**

Descripción:

El acarreo de material excedente se refiere a la obligación del movimiento de todo material, desmonte y otro de cualquier naturaleza que deba ser eliminado y no vaya a ser utilizado como material de relleno, para así mantener limpia el área y proceder a la construcción de las estructuras de acuerdo a los planos o a las indicaciones del Ingeniero Inspector Residente, con la autorización del Ingeniero Inspector.

Ejecución:

El material sobrante excavado, si es apropiado para el relleno de las estructuras, podrá ser amontonado y transportado como material selecto y/o calificado de relleno, tal como sea determinado por el Inspector. El Residente acomodará adecuadamente el material, evitando que se desparrame el material no apropiado para relleno de las estructuras, será eliminado por el constructor, efectuando el transporte y deposito en lugares donde cuente con el permiso respectivo.

Método de medición:

El trabajo realizado será medido por metro cúbico (M3)

Base de Pago:

El pago se realizará por metro cúbico (M3).

03.03.00 TUBERIAS Y ACCESORIOS**03.03.01 TUBERIA PVC SAP CLASE 10, 2" PARA AGUA (unidad de medida: m)****Descripción:**

Las tuberías que se utilizarán serán ϕ 2" C-10 PVC SAP, teniendo cuidado de cumplir con las especificaciones indicadas a continuación para su transporte, manipuleo, montaje y colocación.

Método constructivo:

Todas las tuberías para redes de agua potable que considera el proyecto deberán ser instaladas con los diámetros y presiones de trabajo especificadas en los planos, como en los trazos, profundidades y otros detalles que se consideran en los

documentos del proyecto. Para los trazos, determinación y verificación de la profundidad se usará algún método de precisión autorizado por el inspector, utilizando instrumentos de topografía, marcas, señales o estacas que permitan en todo momento comprobar los puntos y trazos.

Transporte y almacenamiento:

En todas las fases del transporte, inclusive su manipuleo, carga, descarga y apilamiento, se deberá tomar medidas para evitar choques que altere la hermeticidad del sistema.

Si una tubería es dañada accidentalmente, márkela claramente, separándola a fin de efectuar posteriormente su reparación. Para almacenamiento en obra, el apilamiento se hará en forma piramidal, nivelando el terreno y colocando vigas transversales.

Colocación:

Antes de la instalación de las tuberías, el fondo de la zanja será bien nivelado, colocando una cama de apoyo de 10 cm. de espesor con material seleccionado (zarandeado con malla N° 4), para que los tubos apoyen a lo largo de su generatriz interior. Toda tubería y accesorios serán revisados cuidadosamente antes de ser instaladas a fin de descubrir defectos, tales como roturas, porosidades, etc., y se verificara que estén libres de cuerpos extraños como tierra, grasa, etc.

Montaje de los tubos de espiga y campana con pegamento:

Para efectuar un correcto montaje de los tubos y accesorios de PVC por el sistema simple pegar, se debe seguir las siguientes recomendaciones a fin economizar tiempo y asegurar instalaciones de calidad.

1. Limpiar cuidadosamente el extremo del tubo y el interior de la campana donde insertará, limpiarlos del polvo y grasa con un trapo húmedo.

2. Pulir con una lija fina el interior de la campana y el exterior de la espiga a insertar.

En caso sea necesario cortar el tubo, utilizar el arco de sierra cuidando efectuar el corte a escuadra y luego proceder hacer un chaflán o bisel en el tubo con ayuda de una escofina de grano fino. Es de suma importancia obtener el chaflán indicado, para distribuir mejor el pegamento dentro de la campana al momento del ensamblaje.

Aplicar el pegamento, tanto en la espiga del tubo como en el interior de la campana, sin exceso y con ayuda de una brocha pequeña. Después de la aplicación del pegamento introducir el tubo en la campana con un movimiento rectilíneo, asegurando que la inserción de la espiga sea igual al largo de la campana. No girar el tubo introducido, pues podría romperse la continuidad de la película del pegamento aplicado previamente.

Es muy importante efectuar el empalme rápidamente debido a que el solvente del pegamento se volatiliza con mucha rapidez por lo cual toda la operación desde la aplicación del pegamento hasta el término de la inserción debe demorar alrededor de un minuto. No quitar el exceso de pegamento de la unión efectuada. En un empalme bien hecho debe aparecer un cordón de pegamento entre la campana y el tubo insertado. Si este exceso de pegamento no sale en el momento que se hace el empalme, significa que no se ha utilizado la cantidad necesaria de pegamento y por consiguiente esa unión podría tener fugas. Dejar secar el pegamento de 10 a 15 minutos antes de acomodar la tubería en su posición final dentro de la zanja.

Efectos de la temperatura:

Dilatación de la tubería PVC

La fórmula para calcular la expansión de las tuberías de PVC es la siguiente:

$$DL = K (T_2 - T_1) L$$

Dónde:

DL= dilatación en cm.

K= Coeficiente de dilatación 0.8 mm/ m 10°

T₂= Temperatura máxima

T₁= Temperatura mínima

L= Longitud de la tubería en m.

Cuando la tubería está expuesta a temperaturas más bajas que la temperatura de la instalación se debe permitir contracciones.

En general cuando la diferencia total de temperatura es menor de 15 °C no es necesario considerar juntas de dilatación sobre todo cuando la línea tiene varios cambios de dirección y por lo tanto proporcionan su propia flexibilidad.

Cuando hay conexiones roscadas es necesario considerar junta de dilatación.

Cuando existen cambios de temperatura considerable hay varios métodos para neutralizar la expansión térmica, siendo el más común el a base de codos cementados.

Alineamiento y Nivelación:

A fin de mantener el adecuado nivel y alineamiento de la tubería es necesario efectuar un control permanente de este conforme se va desarrollando el tendido de la línea. Basta extender y templar el cordel a lo largo del tramo a instalar tanto sobre el lomo del tubo tendido como a nivel del diámetro horizontal de la sección del tubo. Con ello se verifica la nivelación y el alineamiento respectivamente.

Calidad de los materiales:

Las tuberías deberán ser revisados cuidadosamente antes de instalarlas, a fin de descubrir defectos tales como: roturas, rajaduras, porosidad, fallas de alineamiento, etc. y se verificará que estén libres de cuerpos extraños u otros. Se empleará tuberías PVC para fluidos a presión con empalme espiga campana o simple presión (SP) NTP 399.002.

Sistema de control de calidad:

Durante la ejecución de los trabajos, el supervisor efectuara los siguientes controles principales:

Verificar que las tuberías cumplan con la norma técnica peruana NTP 399.002 tuberías PVC para fluidos a presión con simple presión (SP). Verificar que las tuberías se encuentren instaladas de acuerdo a los planos. Supervisar la correcta aplicación de los métodos de trabajo aceptados. Vigilar el cumplimiento de los programas de trabajo.

Método de medición:

La forma de medición se realizará por metro lineal (m) de tubería instada en la obra, conforme a lo establecido en las especificaciones y a plena satisfacción del Supervisor.

Bases de pago:

La forma de pago se efectuará por metro lineal (m) de acuerdo al precio unitario establecido en el Presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por la mano de obra, materiales, equipo, herramientas, accesorios e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida.

03.03.02 ACCESORIOS EN LINEA DE CONDUCCION (unidad de medida: glb)

Descripción:

Comprende el suministro de mano de obra, accesorios y herramientas para la unión de tuberías PVC de la línea de conducción.

Método constructivo:

Esta partida corresponde a la instalación de los accesorios necesarios en toda la línea de conducción en los cambios bruscos de acuerdo a los planos complemento de toda instalación de la tubería, la clase de estos accesorios será al de la tubería en este caso CLASE – 10

Método de medición:

Sera medido en forma global (Glb)

03.04.00 PRUEBAS HIDRAULICA

03.04.01 PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION EN REDES DE AGUA (unidad de medida: m)

Descripción:

La finalidad de las pruebas hidráulicas y desinfección es verificar que todas las partes de la línea de agua potable hayan quedado correctamente instaladas, probadas contra fugas y desinfectadas, listas para prestar servicio.

Una vez instalada la tubería, ésta será sometida a una presión de trabajo indicándose por la clase de tubería instalada. Antes de efectuar la prueba debe llenarse la tubería instalada con agua todo el aire debe ser expulsado de la red, para esto se colocarán dispositivos de purga en puntos de mayor cota.

La prueba se hará en tramos de 300 a 400 m. aproximadamente o tramos comprendidos entre válvulas próximas a las distancias citadas, dichos tramos se serán herméticamente todos los tubos expuestos, accesorios y llaves serán examinadas cuidadosamente durante la prueba, si muestran filtraciones visibles, rajaduras o si resultan defectuosas a consecuencias de la prueba se repetirá las veces que sea necesario hasta que sea satisfactoria, debiendo mantenerse la presión de

prueba 15 minutos. Tanto el proceso de prueba como sus resultados serán dirigidas y verificadas por la Inspección, con asistencia del constructor, debiendo este último proporcionar el personal, material, aparatos de pruebas, de medición y cualquier otro elemento que se requiera para las pruebas.

Proceso Constructivo:

- Las pruebas de las líneas de agua se realizarán en dos etapas:
- Prueba Hidráulica a Zanja Abierta:
- Para Redes Locales por Circuitos.
- Para Conexiones Domiciliarias, por Circuitos.
- Para Líneas de Conducción, Aducción, por tramos de la Misma clase de tubería.
- Prueba Hidráulica a Zanja con Relleno Compactado y desinfección.
- Para Redes con sus conexiones domiciliarias, que comprendan a todos los circuitos en conjunto o a un grupo de circuitos.
- Para Líneas de conducción y Aducción que abarque todos los tramos en conjunto.
- De igual manera podrá realizarse en una sola prueba a zanja abierta, la de redes con sus correspondientes conexiones domiciliarias.
- En la prueba hidráulica a zanja abierta, solo se podrá subdividir las pruebas de los circuitos o tramos, cuando las condiciones de la obra no permitirán probarlos por circuitos o tramos completos, debiendo previamente ser aprobados por el Ing. Supervisor.
- Considerando el diámetro de la línea de agua y su correspondiente presión de prueba se elegirá, con aprobación del supervisor, el tipo de bomba de prueba, que puede ser accionado manualmente mediante fuerza motriz.
- La bomba de prueba podrá instalarse en la parte más baja de la línea y de ninguna manera en las altas.
- Para expulsar el aire de la línea de agua que se está probando, deberá necesariamente instalarse purgas adecuadas en los puntos altos, cambios de dirección y extremos de la misma.
- La bomba de prueba y los elementos de purga de aire, se conectarán a la tubería mediante:
- Abrazaderas, en las redes locales, debiendo ubicarse, preferentemente frente a los lotes, en donde posteriormente formaran parte integrante de las conexiones domiciliarias.

- Tapones con niples especiales de conexión, en las líneas de impulsión, conducción y aducción. No se permitirá la utilización de abrazaderas.
- Se instalarán como mínimo 2 manómetros de rangos de presión apropiados, preferentemente en ambos extremos del circuito o tramo a probar.

Perdida de Agua Admisible:

La probable pérdida de agua admisible en el circuito o tramo a probar, de ninguna manera deberá exceder a la cantidad especificada en la siguiente fórmula.

$$F = \frac{N \times D \times \sqrt{P}}{410 \times 25}$$

De donde:

F = Pérdida total máxima en litros por hora.

N=Número total de uniones (en los accesorios, válvulas y grifos contra incendio se considerará a cada campaña de empalme como una unión)

D = Diámetro de la tubería en milímetros.

P = Presión de pruebas en metros de agua.

Prueba Hidráulica a Zanja Abierta:

La presión de prueba a zanja abierta será de 1.50 de la presión nominal de la tubería de redes y líneas de impulsión, conducción y aducción; y de 1.00 de esta presión nominal para conexiones domiciliarias, medida en el punto más bajo del circuito o tramo que se está probando.

En el caso de que el Ejecutor solicitará la prueba en una sola vez, tanto para redes como para sus conexiones domiciliarias, la presión de prueba será de 1.50 de presión nominal.

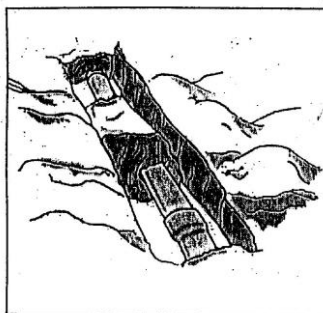
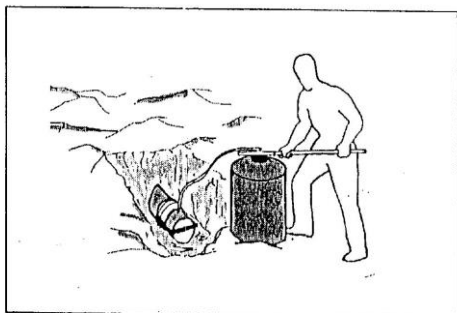
Antes de procederse a llenar las líneas de agua a probar, tanto sus accesorios como sus grifos contra incendio previamente deberán estar ancladas, lo mismo que efectuando su primer relleno compactado, debiendo que dar solo al descubierto todas sus uniones.

Solo en los casos de tubos que hayan sido observados estos deberán permanecer descubiertas en el momento que se realice la prueba.

La línea permanecerá llena de agua por un periodo mínimo de 24 horas, para proceder a iniciar la prueba.

El tiempo mínimo de duración de la prueba será de dos (2) horas debiendo la línea de agua permanecer durante este tiempo bajo la presión de prueba.

No se permitirá que, durante el proceso de la prueba, el personal permanezca dentro de la zanja, con excepción del trabajador que bajará a inspeccionar las uniones, válvulas, accesorios, etc.



Prueba Hidráulica a Zanja con Relleno Compactado:

La presión de prueba a zanja con relleno compacto será la misma presión nominal de la tubería, medida en el punto más bajo del conjunto de circuito o tramos que se está probando.

No se autorizará realizar la prueba a zanja con relleno compactado, si previamente la línea de agua no haya cumplido satisfactoriamente la prueba a zanja abierta.

La línea permanecerá llena de agua por un periodo mínimo de 24 horas, para proceder a iniciar la prueba a zanja con relleno compactado.

El tiempo mínimo de duración de la prueba a zanja con relleno compactado será de 1 hora, debiendo la línea de agua permanecer durante este tiempo bajo la presión de prueba.

Todas las líneas de agua antes de ser puestas en servicio serán completamente desinfectadas de acuerdo con los procedimientos que se indica en la presente especificación y en todo caso de acuerdo a los requerimientos que puedan señalar el Ministerio de Salud y Vivienda.

El dosaje de cloro aplicado para la desinfección será de 50 p.p.m.

El tiempo mínimo del contacto del cloro con la tubería será de 24 horas, procediéndose a efectuar la prueba de cloro residual debiendo obtener por lo menos 5 ppm. de cloro.

Después de la prueba, el agua con cloro será totalmente eliminada de la tubería e inyectándose con agua de consumo hasta alcanzar 0.2 ppm. de cloro.

Se podrá utilizar cualquiera de los productos enumerados a continuación, en orden de preferencia:

Cloro Líquido.

Compuesto de Cloro Disuelto con Agua.

Para la desinfección con cloro líquido se aplicará una solución de este, por medio de un aparato clorinador de solución, o cloro directamente de un cilindro con aparatos adecuados, para controlar la cantidad inyectada y asegurar la difusión efectiva del cloro en toda línea. En la desinfección de la tubería por compuestos de cloro disuelto, se podrá usar compuestos de cloro tal como, hipoclorito de calcio o similares y cuyo contenido de cloro utilizable sea conocido. Para la adición de estos productos, se usarán una proporción de 5% de agua. Determinándose las cantidades a utilizar mediante la siguiente fórmula:

$$g = \frac{C' \times L}{\%Cl \times 10} =$$

De donde:

g = Gramos de hipoclorito.

C = p.p.m. o mgs. Por litro deseado.

L = Litros de Agua.

Reparación de Fugas

Cuando se presente, fugas en cualquier parte de la línea de agua, serán de inmediato reparadas por el Ejecutor debiendo necesariamente, realizar de nuevo la prueba hidráulica del circuito y la desinfección de la misma, hasta que se consigue resultado satisfactorio y sea recepcionada por el Ing. Supervisor.

Calidad de los materiales:

Diámetro de Tubería		Presión de Prueba de Fugas			
		7,5 kg/cm² (105 lbs/pulg²)	10 kg/cm² (150 lbs/pulg²)	15,5 kg/cm² (225 lbs/pulg²)	21 kg/cm² (300 lbs/pulg²)
Mm	Pulg				
75	3	6.3	7.9	9.1	11.6
100	4	8.39	10.05	12.1	14.2
150	6	12,59	15,05	18,20	21,50
200	8	16,78	20,05	24,25	28,40
250	10	20,98	25,05	30,30	35,50
300	12	25,17	30,05	36,35	46,60
350	14	29,37	35,10	42,40	50,00
400	16	33.56	40.1	48.5	57
450	18	37.8	43.65	54.45	63.45
500	20	42	48.5	60.5	70.5
600	24	50.4	58.2	72.6	84.6

El material a utilizar es de acuerdo a las características de las especificaciones y de acuerdo a las exigencias del Ing. Supervisor.

Sistema de control de calidad:

Se comprobará antes de la realización de la prueba que no existe aire en el interior de las conducciones para ello se realizará la purga de las mismas mediante las válvulas de aire, purgas, y acometidas instaladas. Durante la ejecución de los trabajos, el supervisor efectuara los siguientes controles principales:

Verificar la ausencia de aire en la conducción.

Comprobar los manómetros y bomba empleada.

Supervisar la correcta aplicación de los métodos de trabajo aceptados

Para expulsar el aire de la línea de agua que se está probando, deberá necesariamente instalarse purgas adecuadas en los puntos altos, y extremos de la misma.

Se instalarán como mínimo 2 manómetros de rangos de presión apropiados, preferentemente en ambos extremos del circuito o tramo a probar. La Supervisión previamente al inicio de las pruebas, verificará el estado y funcionamiento de los manómetros, ordenando la no utilización de los malogrados o los que no se encuentren calibrados. Considerando el diámetro de la línea de agua y su correspondiente presión de prueba se elegirá, con aprobación de la Supervisión el tipo de bomba de prueba. La bomba de prueba deberá instalarse en la parte más baja de la línea y de ninguna manera en las altas.

Con una bomba manual tipo balde se inyecta agua el tramo o circuito a prueba, abriendo las válvulas speech instaladas en las partes altas del tramo, hasta expulsar todo el aire contenido, luego cerrar los speech, continuando la inyección de agua al circuito hasta verificar en el manómetro 1.5 la presión de trabajo del circuito a prueba.

Método de medición:

El método de medición de esta partida es por unidad de medida de metro lineales (ml), de acuerdo a los metrados y presupuesto de proyecto.

Bases de pago:

El pago de esta partida se efectuará por precio unitario de acuerdo al avance respectivo de partida y aprobado por el supervisor de obra los cuales están referidos al análisis de costos unitarios del presupuesto de proyecto el cual satisface los gastos de herramientas, equipo, mano de obra, leyes sociales, materiales e imprevistos; como el contrato es, a suma alzada establece que se pagará el metrado establecido al final de partida.

04.00.00 CAMARA ROMPE PRESION**04.01.00 TRABAJOS PRELIMINARES****04.01.01 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL (unidad de medida: m²)****Descripción:**

Consiste en hacer una limpieza general de todo el terreno, así como se debe hacer el desbroce de algunos pequeños árboles que puedan interrumpir el normal trabajo sobre la captación.

Ejecución:

Se señalará el área de trabajo donde se va a hacer la limpieza de terreno para así poder ejecutar la siguiente partida.

Método de Medición:

Se medirá por metro cuadrado (m²)

Base de Pago:

Se pagará por metro cuadrado (m²)

04.01.02 TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR (unidad de medida: m²)**Descripción:**

Consiste en materializar sobre el terreno, en determinación precisa y exacta tanto cuanto sea posible, los ejes de la construcción; las dimensiones de algunos de sus elementos y sus niveles, así como definir sus linderos y establecer marcas y señales fijas de referencia, con carácter permanente ya sea por estacas o balizas.

Ejecución:

Se marcarán las cotas de las estructuras en armonía con los planos para cada estructura, estos ejes deberán ser aprobados por el Ingeniero Inspector antes que se inicien las excavaciones.

Método de Medición:

Se medirá por metro cuadrado (m²)

Base de Pago:

Se pagará por metro cuadrado (m²).

04.02.00 MOVIMIENTO DE TIERRAS**04.02.01 EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL (unidad de medida: m³)****Descripción:**

La excavación manual se empezará sólo si los trazos y replanteos han sido aprobados por el Supervisor de Obra: Los trabajos se realizarán con herramientas manuales, (pico, pala, barreta), se deberá poner especial cuidado en los cortes del terreno, para mantener la geometría de las estructuras planteadas en el expediente del proyecto. Toda modificación en las dimensiones de las excavaciones motivadas por el tipo de suelo deberá someterse a la aprobación del Supervisor de Obra.

Método de medición:

La medición será por metro cúbico (M³) de tierra y/o de roca excavada.

Base de pago:

El pago se realizará por metro cúbico (M³).

04.02.02 REFINE, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN EN MATERIAL SUELTO (unidad de medida: m²)**Descripción:**

El refine consiste en el perfilamiento tanto de las paredes como del fondo, teniendo especial cuidado que no se queden protuberancias rocosas que hagan contacto con el cuerpo del tubo.

Ejecución:

Antes de colocar cualquier tubería en una zanja será cuidadosamente nivelada a una profundidad de 10 cm. mayor que el nivel de fondo. El fondo de la zanja será entonces rellenado hasta el nivel apropiado con material selecto de relleno y será bien apisonado, con pisones mecánicos de peso apropiado o pisón de mano, para proveer un lecho uniforme a la tubería.

Método de Medición

Se determinará por medición con wincha la longitud y ancho de la zanja. La altura de relleno se verificará con escantillones de madera en las paredes laterales o mediante métodos topográficos, la unidad de medida es el metro cuadrado (m²).

Base de Pago:

Se multiplicará el metro cuadrado (m²) efectuados por el precio unitario.

04.02.03 ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA D. PROM. = 10 M (unidad de medida: m³)

Descripción:

El acarreo de material excedente se refiere a la obligación del movimiento de todo material, desmonte y otro de cualquier naturaleza que deba ser eliminado y no vaya a ser utilizado como material de relleno, para así mantener limpia el área y proceder a la construcción de las estructuras de acuerdo a los planos o a las indicaciones del Ingeniero Inspector Residente, con la autorización del Ingeniero Inspector.

Ejecución:

El material sobrante excavado, si es apropiado para el relleno de las estructuras, podrá ser amontonado y transportado como material selecto y/o calificado de relleno, tal como sea determinado por el Inspector. El Residente acomodará adecuadamente el material, evitando que se desparrame el material no apropiado

para relleno de las estructuras, será eliminado por el constructor, efectuando el transporte y deposito en lugares donde cuente con el permiso respectivo.

Método de medición:

El trabajo realizado será medido por metro cúbico (M3)

Base de Pago:

El pago se realizará por metro cúbico (M3).

04.03.00 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE

**04.03.01 ENBOQUILLADO DE PIEDRA CON MORTERO 1:8 E=0.20M
(unidad de medida: m³)**

Descripción:

Esta partida se refiere al asentado de piedra con pasta de cemento y arena con una dosificación de 1:8, este murete de piedra con mortero tendrá un espesor de 20 cm

Método de medición:

Se considerará como área asentada, su unidad de medida será el metro cuadrado (m²).

Bases de pago:

El pago del emboquillado se hará en base a precios unitarios por metro cuadrado (m²), este precio incluirá además de los materiales, mano de obra y equipo necesario para ejecutar dicha tarea.

04.03.02 CONCRETO SOLADO E=0.10M C:H ,1:12 (unidad de medida: m²)

Descripción:

Corresponde la colocación de concreto necesario para el solado de la estructura indicada. Se empleará Cemento Tipo MS.

Método de ejecución:

Previo al vaciado de la losa de fondo, se colocará un solado de concreto cemento: hormigón 1:12 con un espesor de 0.10 m, según indique el plano respectivo, para

garantizar la estabilidad y darle distribución uniforme a los esfuerzos de la estructura.

Antes de proceder al vaciado se debe verificar el terreno de fundación que este bien refinado, nivelado y compactado.

Método de medida:

El trabajo realizado será medido en m², aprobado por el Ing. Inspector y/o Supervisor de Obra de acuerdo a lo especificado.

Base De Pago:

El pago se efectuará al precio unitario por m² del presupuesto aprobado, del metrado realizado y aprobado por el Superior o Inspector de Obra.

04.03.03 CONCRETO F'C=140 KG/CM² + 25% DE PM. (unidad de medida: m³)

Descripción: Es una mezcla homogénea y trabajable compuesta de agregados pétreos, cemento y agua, dosificados de acuerdo al diseño especificado.

Método de ejecución:

Los materiales cubiertos bajo este título son: cemento, arena, piedra chancada y agua. El cemento debe cumplir las especificaciones del cemento Portland tipo I. Los agregados para el concreto deberán satisfacer con las Especificaciones de agregados para cemento ASTM C-33-65. No tendrán contenido de finos, arcilla o limo mayor del 5% en volumen. El agregado fino será de granulación variable, pasando por medio de malla de laboratorio cumpliendo con los requerimientos siguientes:

100% pasará la malla de 3/8

De 95 a 100% pasará una malla N° 4

De 45 a 80% pasará una malla N° 16

De 5 a 0% pasará una malla N° 50

De 0 a 8% pasará una malla N° 100

Los agregados finos sujetos al análisis con impurezas orgánicas y que produzcan un color más oscuro que el Standard, serán rechazadas sin excepciones, deben de

estar mantenidos limpios y libres de todo otro material durante el transporte y manejo.

El agua usada en la mezcla deberá ser limpia y libre de cantidades de oxido, álcalis, sales, grasas y materiales orgánicos u otras sustancias deletéreas que puedan ser dañinas para el concreto y el acero.

La dosificación se dará con los materiales que se obtenga un concreto que cumpla con el requisito de las especificaciones empleando un contenido mínimo de agua. El cemento, el agregado deberán dosificarse por peso o por volumen y el agua por volumen. Se ofrecen recomendaciones para la dosificación del concreto de acuerdo a prácticas recomendadas para la dosificación de las mezclas de concreto (ACI 613-A). El concreto deberá ser mezclado hasta que se logre una distribución uniforme de los materiales preferentemente con la utilización de una mezcladora que deberá ser descargada íntegramente antes de volverla a llenar. El tiempo de batido será cuando menos un minuto después de que todos los componentes de la mezcla estén dentro del tambor. El transporte del concreto será en carretillas, sin permitir la pérdida del material ni de la lechada del concreto y siendo el menor tiempo posible. El llenado del concreto será en forma tal que esté en todo momento en estado plástico y fluya rápidamente en todos los rincones y ángulos de las formas. Será consolidado por medio de vibrador aplicado directamente en el interior del concreto en posición vertical. El curado del concreto se deberá iniciar tan pronto la superficie este lo suficientemente dura y será mantenido húmedo por lo menos durante los primeros 7 días después de vaciado y con abundante agua.

Método de Medición:

El cómputo total de concreto es igual a la suma de los volúmenes de concreto efectivamente vaciados por tramo. El volumen de cada tramo es el producto del ancho por largo y altura respectiva, expresado en M3.

Base de pago:

El pago de esta partida es por M3, de acuerdo al presupuesto aprobado.

04.03.04 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN DADO (unidad de medida: m²)

Descripción:

Los encofrados se refieren a la construcción de formas temporales para contener el concreto de modo que éste al endurecer, tome la forma que se estipule en los planos respectivos, tanto en dimensiones como en su ubicación en la estructura.

Método constructivo:

Los encofrados deberán ser diseñados y contruidos de modo que resistan totalmente al empuje del concreto al momento del relleno sin deformarse. Para dichos diseños se tomarán un coeficiente aumentativo de un impacto igual al 50% del empuje del material que deba ser recibido por el encofrado.

Antes de proceder a la construcción de los encofrados, el Ingeniero Residente deberá obtener la autorización escrita del Ing. Inspector, previa aprobación. Los encofrados deberán ser contruidos de acuerdo a las líneas de la estructura y apuntalados sólidamente para que se conserven su rigidez. En general, se deberán unir los encofrados por medios de pernos que pueden ser retirados posteriormente en todo caso, deberán ser contruidos de modo que se pueda fácilmente desencofrar. Antes de depositar el concreto, los encofrados deberán ser convenientemente humedecidos y sus superficies interiores recubiertas adecuadamente con aceite y evitar adherencia del mortero.

No se podrá efectuarse llenado alguno sin la autorización escrita del Ing. Inspector, quien previamente habrá supervisado comprobando las características de los encofrados. La madera del encofrado para volver a ser usado no deberá presentar alabeos ni deformaciones y deberá ser limpiado con cuidado antes de ser colocado.

Método de medición:

Se considerará como área de encofrado a la superficie de la estructura que será cubierta directamente por dicho encofrado, su unidad de medida será el metro cuadrado (m²).

Bases de pago:

El pago de los encofrados se hará en base a precios unitarios por metro cuadrado (m²) de encofrado, este precio incluirá además de los materiales, mano de obra y equipo necesario para ejecutar el encofrado propiamente dicho, todas las sobras de refuerzo y apuntalamiento, así como el acceso, indispensable para asegurar la estabilidad, resistencia y buena ejecución de los trabajos. Igualmente incluirá el costo total del desencofrado.

04.03.05 CONCRETO F'C=175 KG/CM2 (unidad de medida: m³)

Descripción:

Esta sección comprende los diferentes tipos de concretos compuestos de cemento Portland, agregados finos, agregados gruesos y agua, preparados y contruidos de acuerdo con estas especificaciones en los sitios y en la forma, dimensiones y clases indicadas en los planos.

Composición del concreto:

El concreto cumplirá con las proporciones y límites mostrados en la tabla siguiente. El Ingeniero Residente presentará su dosificación de diseño acorde al uso de canteras para la aprobación por parte de la Supervisión, en ningún caso el cemento será en menor cantidad al indicado en la siguiente tabla:

CLASE DE CONCRETO	RESIS. LIMITE A LA COMPRESIÓN 28 DÍAS (KG/CM2)	TAMAÑO MÁX. AGREGADOS (PULG.)	MÍN.DE CEMENTO (BOL/M2)	MÁX. AGUA (LT/BOL. CEM.)	ASENTAM. C-143 AASHTO (CM)
F'c=175	175	1 1/2"	8	22.7	2.5 – 7

Materiales:

El concreto será una mezcla de agua, cemento – arena y piedra, dentro de la cual se dispondrá las armaduras de acero a los planos de estructuras.

Cemento:

El cemento a usar será Portland tipo MS y su almacenamiento será apropiado para que no se produzca cambios en su composición.

Agua:

El agua que se empleará en la mezcla será fresca, limpia y potable, libre de sustancias perjudiciales. Se puede usar agua de pozo siempre y cuando cumpla las condiciones antes mencionadas y que no sea dura o con sulfatos.

Se podrá usar agua no potable siempre que las probetas cúbicas de mortero preparadas con dicha agua, cemento y arena normal tengan por lo menos el 90% de la resistencia a los 7 y 28 días de las probetas de mortero preparadas con agua potable y curadas en las mismas condiciones y ensayadas de acuerdo a las normas vigentes.

Agregados:

Los agregados a usarse son: fino (arena) y grueso (piedra chancada o triturada). Ambos deberán considerarse como ingredientes separados del cemento. Deben estar de acuerdo con las especificaciones para agregados según Norma A.S.T.M.C 33 se podrá usar otros agregados siempre y cuando se haya demostrado por medio de la práctica o ensayos especiales, que produzcan concreto con resistencia y durabilidad adecuada, siempre que autorice su uso, toda variación deberá estar avalada por laboratorio y enviada para su verificación.

El agregado fino (arena) deberá cumplir con lo siguiente:

- Grano grueso y resistente.
- No contendrá un porcentaje con respecto al peso total de más de 5% del material que pase por tamiz 200 (serie U.S.) en caso contrario el exceso deberá ser eliminado mediante lavado correspondiente.
- El porcentaje total de arena en la mezcla pueda variar entre 3% y 45% de tal manera que consiga la consistencia deseada del concreto. El criterio general para determinar la consistencia será el emplear concreto tan consistente como se pueda, sin que deje de ser fácilmente trabajable dentro de las condiciones de llenado que se está ejecutando.
- La trabajabilidad del concreto es muy sensitiva a las cantidades de material que pasen por los tamices N° 50 y N° 100, una deficiencia de estas medidas puede hacer que la mezcla necesita un exceso de agua y se produzca afloramiento y las partículas finas se separen y salgan a la superficie.

No debe haber menos del 15% de agregado fino que pase por la malla N° 50 ni 5% que pase por la malla N° 100.

Esto debe tomarse en cuenta para el concreto expuesto.

La materia orgánica se controlará por el método A.S.T.M.C. 40 y el fino por A.S.T.M.C. 17.

Los agregados gruesos (piedra partida) deberán cumplir con lo siguiente:

- El agregado grueso debe ser piedra partida o grava limpia, libre de partículas de arcilla plástica en su superficie y previamente de rocas que no se encuentran en proceso de descomposición.
- Los Ingenieros Inspectores tomaran muestras de agregados a los ensayos correspondientes de durabilidad ante sulfato de sodio.
- El tamaño de los agregados será de 1 ½” para el concreto armado.
- El tamaño máximo del agregado general tendrá una medida tal que no sea mayor de 1/5 de la medida más pequeña entre los costados interiores de las formas del vaciado de concreto ni mayor de 1/3 de peralte de las losas o los ¾ mínimo del espacio libre entre barra de refuerzo.

Almacenamiento de Materiales

Cemento: Se almacenará en forma que no se deteriore debido al clima (humedad, agua de lluvia, etc.).

- No se aceptará en obra bolsas de cemento cuya envoltura esté deteriorada o perforada.
- Se cuidará que el cemento almacenado en bolsas no esté en contacto con el suelo o agua libre que pueda correr por el mismo.
- Se recomienda que se almacene en un lugar techado fresco, libre de humedad y contaminación.
- Se almacenará en pilas de hasta 10 bolsas y se cubrirá con material plástico u otros medios de protección.

Agregados: Deben ser almacenados en forma tal que se prevenga una segregación (separación de gruesos y finos) o contaminación excesiva con otros materiales o agregados de otras dimensiones.

Para asegurar que se cumplan estas condiciones el Ingeniero Inspector y/o Supervisor harán muestreos periódicos para la realización de ensayos de rutina.

Dosificación de la Mezcla de Concreto

La dosificación de proporciones agua – cemento se hará tomando como base la tabla, proveniente del Reglamento Nacional de Construcciones en los referentes a “Concreto Ciclópeo y armado “. El agua indicada es el agua total, es decir el agua adicionada más el agua que tiene los agregados. No se permitirá trabajar con relación agua/cementos mayores que las indicadas en este Reglamento.

Se hará los diseños correspondientes los cuales deberán estar avalados por algún laboratorio competente especializado, con la historia de todos los ensayos, realizados para llegar al diseño de mezcla. Los gastos de estos ensayos correrán por cuenta del contratista. El diseño de mezcla que proponga el Contratista será aprobado por el Inspector. Se deberá guardar uniformidad en cuanto a la cantidad de material por cada tanda lo cual garantizará homogeneidad en todo el proceso y posteriormente respecto a las resistencias.

Mezclado de Concreto

Antes de iniciar cualquier preparación el equipo deberá estar completamente limpio, el agua que haya estado guardada en depósitos desde el día anterior será eliminada, llenándose los depósitos con agua fresca y limpia.

El equipo deberá estar en perfecto estado de funcionamiento, esto garantizará uniformidad de mezcla en el tiempo prescrito. El equipo deberá contar con un dispositivo de descarga conveniente para evitar la segregación de los agregados. El mezclado deberá continuarse por lo menos 1 ½ minuto, después de que todos los materiales estén dentro del tambor, a menos que se muestre que un tiempo menor sea satisfactorio.

Transporte de Concreto

Se realizará al final del depósito o colocación tan pronto sea posible por métodos que prevengan la segregación o pérdida de ingredientes y en tal forma que se asegure que el concreto que se va a depositar en las formas sea de la calidad requerida, el transporte será tal que asegure un flujo continuo de concreto en las medidas y diseños apropiados.

Colocación de Concreto

El concreto se colocará tan cerca como sea posible de su posición final evitando la segregación. Es requisito fundamental el que los encofrados hayan sido concluidos, estos deberán ser mojados y/o aceitados. El refuerzo de fierro deberá estar libre de óxidos, aceites, pintura y demás sustancias extrañas que puedan dañar el comportamiento. Toda sustancia extraña adherida al encofrado deberá eliminarse. Para el techo aligerado deberá humedecerse los ladrillos previamente al vaciado del concreto. El inspector deberá revisar el encofrado refuerzo y otros para que se construyan en óptimas condiciones.

Los separadores temporales colocados en las formas deberán ser reforzados cuando el concreto haya llegado a la altura necesaria y por lo tanto haga que dichos implementos sean necesarios. Deberá evitarse la segregación debida al manipuleo excedido al derrame, las proporciones superiores de muro y columnas deberán llenarse con concreto de asentamiento igual al mínimo permisible.

En caso de tener columnas muy altas o muros delgados y sean necesarios usar un “CHUITE” el proceso del chuteado deberá evitar que el concreto golpee contra la cara opuesta del encofrado, este podrá producir segregaciones. El vertido de concreto de losas de techos deberá efectuarse evitando la concentración de grandes masas de áreas reducidas.

Consolidación y Fraguado

Se hará mediante vibraciones, su funcionamiento y velocidad será a recomendación de los fabricantes. El inspector chequeará el tiempo suficiente para la adecuada consolidación que se manifiesta cuando una delgada película de mortero aparezca en la superficie del concreto y todavía se alcanza a ver el agregado grueso rodeado de mortero.

La distancia entre los puntos de aplicación del vibrador será 45 a 75 cm. y en cada punto se mantendrá entre 5 y 10 segundos de tiempo. Se preverá puntos de nivelación con referencia al encofrado para así vaciar la cantidad exacta de concreto y obtener una superficie nivelada según lo indiquen los planos estructurales respectivos.

En el criterio de dosificación deberá tomarse en cuenta la variación de fragua debido a cambios de temperaturas.

Curado:

Será por lo menos 7 días durante los cuales se mantendrá el concreto en condición húmeda, esto a partir de las 10 o 12 horas del vaciado. Cuando se usan aditivos de alta resistencia, el curado durará por lo menos 3 días. Cuando el curado se efectúa con agua los elementos horizontales se mantendrán con agua, especialmente en las horas de mayor calor y cuando el sol actúa directamente; los elementos verticales se regarán continuamente de manera que el agua caiga en forma de lluvia. Se permitirá el uso de los plásticos como las de polietileno.

Método de Medición:

por metro cúbico (M3).

Bases de Pago:

Se realizará de acuerdo al presupuesto por M3.

04.03.06 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN MUROS (unidad de medida: m²)**Descripción:**

Los encofrados se refieren a la construcción de formas temporales para contener el concreto de modo que éste al endurecer, tome la forma que se estipule en los planos respectivos, tanto en dimensiones como en su ubicación en la estructura.

Método constructivo:

Los encofrados deberán ser diseñados y contruidos de modo que resistan totalmente al empuje del concreto al momento del relleno sin deformarse. Para dichos diseños se tomarán un coeficiente aumentativo de un impacto igual al 50% del empuje del material que deba ser recibido por el encofrado.

Antes de proceder a la construcción de los encofrados, el Ingeniero Residente deberá obtener la autorización escrita del Ing. Inspector, previa aprobación. Los encofrados deberán ser contruidos de acuerdo a las líneas de la estructura y apuntalados sólidamente para que se conserven su rigidez. En general, se deberán unir los encofrados por medios de pernos que pueden ser retirados posteriormente en todo caso, deberán ser contruidos de modo que se pueda fácilmente desencostrar.

Antes de depositar el concreto, los encofrados deberán ser convenientemente humedecidos y sus superficies interiores recubiertas adecuadamente con aceite y evitar adherencia del mortero.

No se podrá efectuarse llenado alguno sin la autorización escrita del Ing. Inspector, quien previamente habrá supervisado comprobando las características de los encofrados. La madera del encofrado para volver a ser usado no deberá presentar alabeos ni deformaciones y deberá ser limpiado con cuidado antes de ser colocado.

Método de medición:

Se considerará como área de encofrado a la superficie de la estructura que será cubierta directamente por dicho encofrado, su unidad de medida será el metro cuadrado (m²).

Bases de pago:

El pago de los encofrados se hará en base a precios unitarios por metro cuadrado (m²) de encofrado, este precio incluirá además de los materiales, mano de obra y equipo necesario para ejecutar el encofrado propiamente dicho, todas las sobras de refuerzo y apuntalamiento, así como el acceso, indispensable para asegurar la estabilidad, resistencia y buena ejecución de los trabajos. Igualmente incluirá el costo total del desencofrado.

04.04.00 REVOQUES Y ENLUCIDOS

**04.04.01 TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE INTERIOR
C/MORTERO 1:4, E=1.5 CM (unidad de medida: m²)**

Descripción: Comprende el tarrajeo de superficies interiores de las estructuras, que están en contacto permanente con el agua, se impermeabiliza para evitar la filtración de agua a través de sus paredes o bases.

Ejecución:

Este tipo de tarrajeo se usará en todas las estructuras que tendrán contacto directo con el agua, tales como la captación, reservorios, cajas de las válvulas de aire, válvulas de purga, etc. Para efectuar este tarrajeo se emplearán aditivos

impermeabilizantes que se integrarán en la mezcla arena - cemento de proporción 1:4, Se deberá tener en cuenta lo siguiente:

La operación de impermeabilización es delicada por lo que deberá efectuarse con prolijidad y esmero.

El cemento deberá ser fresco y que no tenga grumos, dependerá de su calidad para lograr el resultado esperado.

La arena deberá ser fina, silicona y de granos duros, libre de cantidades perjudiciales, tales como polvo, terrones, partículas suaves o escamosas, exquisitos o pizarra, álcalis y materiales orgánicos. El tamaño de los agregados será lo más uniforme posible.

El agua que se use para la mezcla deberá ser limpia, potable, libre de sustancia que ataquen al cemento. La relación agua - cemento deberá ser la recomendada por el fabricante del aditivo a utilizarse.

En lo posible se utilizará aditivos en polvo en la proporción indicada por el fabricante para exigencias máximas de humedad constante.

La mezcla deberá efectuarse en seco con una proporción adecuada de volteo y contenido para lograr una mezcla uniforme y sin grumos, a esta mezcla así obtenida agregar el agua hasta obtener una mezcla plástica.

El tarrajeo se efectuará con un mortero de proporción 1:4, con un espesor mínimo de 1.5 cm. lograda en la aplicación de dos o tres capas. La superficie que impermeabilizar deberá estar limpia, libre de polvo, barniz, grasa, pintura, aceite, etc. así como debe de estar estructuralmente sana. Con la finalidad de mejorar la adhesividad deberá ser rugosa y áspera, en caso de que no lo está deberá picotearse o martillarse.

Se humedecerá bien la superficie, colocando las cintas de referencia en espesores adecuados. Para lograr las dos capas de aplicación. Una de mortero C: A 1:4 con Impermeabilizante, y luego la otra de planchado con cemento puro e impermeabilizante, se esperará a que esté a punto de fraguar para colocar la siguiente capa.

Al aplicar la regla a la superficie, se deberá hacer uniformemente y en forma lenta para evitar burbujas o bolsa de aire. En general para efectuar los trabajos de impermeabilización se deberá contar con la aprobación de la Supervisión, tanto para la utilización de los materiales, como para la ejecución del trabajo.

Curado:

La humectación se comenzará tan pronto como el revoque haya endurecido lo suficiente para no sufrir deterioros, aplicándose el agua en forma de pulverización fina.

Método de Medición:

La medición del tarrajeo o revoque se realiza por metro cuadrado (M2) de sección ejecutada.

Base de pago:

El pago se realiza en base a precios unitarios por el metraje de tarrajeo en metros cuadrados (M2).

04.04.02 TARRAJEO EN EXTERIOR C/MORTERO 1:4, E=1.5 CM (unidad de medida: m²)**Descripción.**

Comprende el tarrajeo de superficies exteriores de las estructuras como captación, reservorio, asimismo cajas de las válvulas de aire y válvulas de purga. Se ha considerado partes por debajo del nivel del terreno con la finalidad de proteger la estructura.

Ejecución:

Se empleará mortero cemento, arena de proporción 1:4, la arena será uniforme, libre de arcilla, materia orgánica y salitre. Se limpiarán y se humedecerán las superficies, según el caso, antes de proceder al tarrajeo, La superficie deberá tener suficiente aspereza para que exista buena adherencia. El acabado de tarrajeo será plano vertical u horizontal según sea el caso, para ello se trabajará con cintas de preferencia de mortero pobre (1:4), corridas verticalmente a lo largo del muro. Las cintas convenientemente aplomadas sobresaldrán el espesor exacto del tarrajeo, tendrán el espaciamiento máximo de 1.00 m, arrancando lo más cerca posible de la esquina del parámetro, una vez terminado un paño, se picarán las cintas, rellenando el espacio con mezcla algo más rica que la usada en el resto del tarrajeo. Los ambientes que lleven tarrajeo deberán ser entregados listos para recibir

directamente la pintura de ser el caso. La entidad ejecutora cuidará y será responsable de todo maltrato o daño que ocurra en el acabado de los revoques.

Correrá por su cuenta hacer los resanes hasta entregar la obra. El alineamiento de las aristas de todos los derrames será perfectamente recto, tanto horizontal como vertical. Las aristas de los derrames expuestos impactos serán convenientemente achatadas de acuerdo a las indicaciones del Inspector.

Método de medición:

Se medirá el área estrictamente ejecutada en m². Para ello se multiplicará las dimensiones existentes.

Base de pago:

Se multiplicará el área en m² por el precio unitario indicado en los costos unitarios.

04.05.00 VALVULAS Y ACCESORIOS

04.05.01 SUM.Y COLOC. VALV. Y ACC. EN CRPT-7 ENTRADA 1" Y SALE 1" (unidad de medida: und)

Descripción:

El trabajo a realizar bajo estas partidas del contrato comprende el suministro de toda la mano de obra, beneficios sociales, herramientas, materiales, fletes, equipos y servicios necesarios para el suministro e instalación de válvulas, accesorios y empalmes de acuerdo a las Especificación Técnicas aplicables u ordenadas en forma escrita por el Supervisor. Fabricados en una sola pieza. No se permitirá el uso de accesorios ensamblados en partes.

Calidad de los materiales:

Los accesorios serán revisados cuidadosamente antes de instalarlas, a fin de descubrir defectos tales como: roturas, rajaduras, porosidad, etc. y se verificará que estén libres de cuerpos extraños u otros. Sistema de control de calidad:

Durante la ejecución de los trabajos, el supervisor efectuara los siguientes controles principales:

Verificar que los accesorios cumplan con la norma técnica peruana.

Verificar que los accesorios se encuentren instaladas de acuerdo a los planos.

Supervisar la correcta aplicación de los métodos de trabajo aceptados.

Vigilar el cumplimiento de los programas de trabajo.

Método de medición:

La forma de medición se realizará por unidad, conforme a lo establecido en las especificaciones y a plena satisfacción del Supervisor.

Bases de pago:

La forma de pago se efectuará por und, de acuerdo al precio unitario establecido en el Presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por la mano de obra, materiales, equipo, herramientas, accesorios e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida.

04.06.00 VARIOS

04.06.01 SUMINISTRO Y COLOCACION DE TAPA SANITARIA METALICA DE 1/8" X 0.70 X 0.70 M (unidad de medida: und)

Descripción:

Se refiere al suministro y colocado de la tapa metálica de planchas LAC de superficie estriada de 1/8" de espesor que servirá para la inspección del reservorio; esta tapa es de forma cuadrada de 0.70m x 0.70m de lados, suficiente para que ingrese una persona.

Proceso Constructivo:

La tapa metálica está compuesta por perfiles metálicos y se mantendrá firme en su posición sujetándolo en el concreto, de acuerdo al detalle indicado en planos.

Unidad de Medida:

Se mide por unidad, contando cuantas unidades se han colocado. En este caso se cuenta con una sola unidad.

Forma de pago:

Se multiplicará la unidad por el precio unitario, indicado en los costos unitarios

04.06.02 SUMINISTRO Y COLOCACION DE TAPA SANITARIA METALICA DE 1/8" X 0.50 X 0.55 M (unidad de medida: und)

Descripción:

Se refiere al suministro y colocado de la tapa metálica de planchas LAC de superficie estriada de 1/8" de espesor que servirá para la inspección del reservorio; esta tapa es de forma cuadrada de 0.50m x 0.55m de lados, suficiente para que ingrese una persona.

Proceso Constructivo:

La tapa metálica está compuesta por perfiles metálicos y se mantendrá firme en su posición sujetándolo en el concreto, de acuerdo al detalle indicado en planos.

Unidad de Medida:

Se mide por unidad, contando cuantas unidades se han colocado. En este caso se cuenta con una sola unidad.

Forma de pago:

Se multiplicará la unidad por el precio unitario, indicado en los costos unitarios

04.07.00 PINTURA

04.07.01 PINTURA ESMALTE (unidad de medida: m²)

Descripción:

Comprende los trabajos de lijado, masillado, base y pintura de acabado con Esmalte sintético, los colores serán definidos por el Inspector y/o Supervisor y la Entidad, los trabajos deberán realizarse siguiendo el siguiente procedimiento:

Previo al inicio de las actividades se deberán proteger las áreas de trabajo. Se debe de cumplir con el procedimiento y la calidad de materiales que deben reunir las características técnicas indicada en la parte general de este ítem. La aplicación se hará con rodillo o brocha en dos manos.

Ejecución:

Será ejecutada por operarios calificados y el inicio de la misma debe ser posterior a la aprobación del Ingeniero Inspector y/o Supervisor de Obra. No se iniciará la segunda mano hasta que la primera haya secado, la operación podrá hacerse con brocha o rodillo, el trabajo concluirá cuando las superficies queden perfectas.

Método de medida:

La unidad de medida es el Metro Cuadrado (m²).

Base de pago:

Su forma de pago es metro cuadrado (m²) y según precio unitario del contrato pactado.

05.00.00 VALVULA DE PURGA**05.01.00 TRABAJOS PRELIMINARES****05.01.01 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL (unidad de medida: m²)****Descripción:**

Consiste en hacer una limpieza general de todo el terreno, así como se debe hacer el desbroce de algunos pequeños árboles que puedan interrumpir el normal trabajo sobre la captación.

Ejecución:

Se señalará el área de trabajo donde se va hacer la limpieza de terreno para así poder ejecutar la siguiente partida.

Método de Medición:

Se medirá por metro cuadrado (m²)

Base de Pago:

Se pagará por metro cuadrado (m²)

05.01.02 TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR (unidad de medida: m²)

Descripción:

Consiste en materializar sobre el terreno, en determinación precisa y exacta tanto cuanto sea posible, los ejes de la construcción; las dimensiones de algunos de sus elementos y sus niveles, así como definir sus linderos y establecer marcas y señales fijas de referencia, con carácter permanente ya sea por estacas o balizas.

Ejecución:

Se marcarán las cotas de las estructuras en armonía con los planos para cada estructura, estos ejes deberán ser aprobados por el Ingeniero Inspector antes que se inicien las excavaciones.

Método de Medición:

Se medirá por metro cuadrado (m²)

Base de Pago:

Se pagará por metro cuadrado (m²).

05.02.00 MOVIMIENTO DE TIERRAS

05.02.01 EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL (unidad de medida: m³)

Descripción:

La excavación manual se empezará sólo si los trazos y replanteos han sido aprobados por el Supervisor de Obra: Los trabajos se realizarán con herramientas manuales, (pico, pala, barreta), se deberá poner especial cuidado en los cortes del terreno, para mantener la geometría de las estructuras planteadas en el expediente del proyecto. Toda modificación en las dimensiones de las excavaciones motivadas por el tipo de suelo deberá someterse a la aprobación del Supervisor de Obra.

Método de medición:

La medición será por metro cúbico (M³) de tierra y/o de roca excavada.

Base de pago:

El pago se realizará por metro cúbico (M3).

05.02.02 REFINE, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN EN MATERIAL SUELTO (unidad de medida: m²)

Descripción:

El refine consiste en el perfilamiento tanto de las paredes como del fondo, teniendo especial cuidado que no se queden protuberancias rocosas que hagan contacto con el cuerpo del tubo.

Ejecución:

Antes de colocar cualquier tubería en una zanja será cuidadosamente nivelada a una profundidad de 10 cm. mayor que el nivel de fondo. El fondo de la zanja será entonces rellenado hasta el nivel apropiado con material selecto de relleno y será bien apisonado, con pisones mecánicos de peso apropiado o pisón de mano, para proveer un lecho uniforme a la tubería.

Método de Medición

Se determinará por medición con wincha la longitud y ancho de la zanja. La altura de relleno se verificará con escantillones de madera en las paredes laterales o mediante métodos topográficos, la unidad de medida es el metro lineal (M).

Base de Pago:

Se multiplicará el metro cuadrado (m²) efectuados por el precio unitario.

05.02.03 ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA D. PROM. = 10 M (unidad de medida: m³)

Descripción:

El acarreo de material excedente se refiere a la obligación del movimiento de todo material, desmonte y otro de cualquier naturaleza que deba ser eliminado y no vaya a ser utilizado como material de relleno, para así mantener limpia el área y proceder a la construcción de las estructuras de acuerdo a los planos o a las indicaciones del Ingeniero Inspector Residente, con la autorización del Ingeniero Inspector.

Ejecución:

El material sobrante excavado, si es apropiado para el relleno de las estructuras, podrá ser amontonado y transportado como material selecto y/o calificado de relleno, tal como sea determinado por el Inspector. El Residente acomodará adecuadamente el material, evitando que se desparrame el material no apropiado para relleno de las estructuras, será eliminado por el constructor, efectuando el transporte y deposito en lugares donde cuente con el permiso respectivo.

Método de medición:

El trabajo realizado será medido por metro cúbico (M3)

Base de Pago:

El pago se realizará por metro cúbico (M3).

05.03.00 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE**05.03.01 CONCRETO SOLADO E=0.10M C:H ,1:12 (unidad de medida: m²)****Descripción:**

Corresponde la colocación de concreto necesario para el solado de la estructura indicada. Se empleará Cemento Tipo MS.

Método de ejecución:

Previo al vaciado de la losa de fondo, se colocará un solado de concreto cemento: hormigón 1:12 con un espesor de 0.10 m, según indique el plano respectivo, para garantizar la estabilidad y darle distribución uniforme a los esfuerzos de la estructura.

Antes de proceder al vaciado se debe verificar el terreno de fundación que este bien refinado, nivelado y compactado.

Método de medida:

El trabajo realizado será medido en m², aprobado por el Ing. Inspector y/o Supervisor de Obra de acuerdo a lo especificado.

Base De Pago:

El pago se efectuará al precio unitario por m² del presupuesto aprobado, del metrado realizado y aprobado por el Superior o Inspector de Obra.

05.03.02 CONCRETO F'C=140 KG/CM² + 25 % DE PM. (unidad de medida: m³)

Descripción: Es una mezcla homogénea y trabajable compuesta de agregados pétreos, cemento y agua, dosificados de acuerdo al diseño especificado.

Método de ejecución:

Los materiales cubiertos bajo este título son: cemento, arena, piedra chancada y agua. El cemento debe cumplir las especificaciones del cemento Portland tipo I. Los agregados para el concreto deberán satisfacer con las Especificaciones de agregados para cemento ASTM C-33-65. No tendrán contenido de finos, arcilla o limo mayor del 5% en volumen. El agregado fino será de granulación variable, pasando por medio de malla de laboratorio cumpliendo con los requerimientos siguientes:

100% pasará la malla de 3/8

De 95 a 100% pasará una malla N° 4

De 45 a 80% pasará una malla N° 16

De 5 a 0% pasará una malla N° 50

De 0 a 8% pasará una malla N° 100

Los agregados finos sujetos al análisis con impurezas orgánicas y que produzcan un color más oscuro que el Standard, serán rechazadas sin excepciones, deben de estar mantenidos limpios y libres de todo otro material durante el transporte y manejo.

El agua usada en la mezcla deberá ser limpia y libre de cantidades de oxido, álcalis, sales, grasas y materiales orgánicos u otras sustancias deletéreas que puedan ser dañinas para el concreto y el acero.

La dosificación se dará con los materiales que se obtenga un concreto que cumpla con el requisito de las especificaciones empleando un contenido mínimo de agua. El cemento, el agregado deberán dosificarse por peso o por volumen y el agua por volumen.

Se ofrecen recomendaciones para la dosificación del concreto de acuerdo a prácticas recomendadas para la dosificación de las mezclas de concreto (ACI 613-A). El concreto deberá ser mezclado hasta que se logre una distribución uniforme de los materiales preferentemente con la utilización de una mezcladora que deberá ser descargada íntegramente antes de volverla a llenar. El tiempo de batido será cuando menos un minuto después de que todos los componentes de la mezcla estén dentro del tambor.

El transporte del concreto será en carretillas, sin permitir la pérdida del material ni de la lechada del concreto y siendo el menor tiempo posible.

El llenado del concreto será en forma tal que esté en todo momento en estado plástico y fluya rápidamente en todos los rincones y ángulos de las formas. Será consolidado por medio de vibrador aplicado directamente en el interior del concreto en posición vertical.

El curado del concreto se deberá iniciar tan pronto la superficie este lo suficientemente dura y será mantenido húmedo por lo menos durante los primeros 7 días después de vaciado y con abundante agua.

Método de Medición:

El cómputo total de concreto es igual a la suma de los volúmenes de concreto efectivamente vaciados por tramo. El volumen de cada tramo es el producto del ancho por largo y altura respectiva, expresado en M3.

Base de pago:

El pago de esta partida es por M3, de acuerdo al presupuesto aprobado.

05.03.03 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN DADO (unidad de medida: m²)

Descripción:

Los encofrados se refieren a la construcción de formas temporales para contener el concreto de modo que éste al endurecer, tome la forma que se estipule en los planos respectivos, tanto en dimensiones como en su ubicación en la estructura

Método constructivo:

Los encofrados deberán ser diseñados y contruidos de modo que resistan totalmente al empuje del concreto al momento del relleno sin deformarse. Para dichos diseños se tomarán un coeficiente aumentativo de un impacto igual al 50% del empuje del material que deba ser recibido por el encofrado. Antes de proceder a la construcción de los encofrados, el Ingeniero Residente deberá obtener la autorización escrita del Ing. Inspector, previa aprobación.

Los encofrados deberán ser contruidos de acuerdo a las líneas de la estructura y apuntalados sólidamente para que se conserven su rigidez. En general, se deberán unir los encofrados por medios de pernos que pueden ser retirados posteriormente en todo caso, deberán ser contruidos de modo que se pueda fácilmente desencofrar. Antes de depositar el concreto, los encofrados deberán ser convenientemente humedecidos y sus superficies interiores recubiertas adecuadamente con aceite y evitar adherencia del mortero. No se podrá efectuarse llenado alguno sin la autorización escrita del Ing. Inspector, quien previamente habrá supervisado comprobando las características de los encofrados. La madera del encofrado para volver a ser usado no deberá presentar alabeos ni deformaciones y deberá ser limpiado con cuidado antes de ser colocado.

Método de medición:

Se considerará como área de encofrado a la superficie de la estructura que será cubierta directamente por dicho encofrado, su unidad de medida será el metro cuadrado (m²).

Bases de pago:

El pago de los encofrados se hará en base a precios unitarios por metro cuadrado (m²) de encofrado, este precio incluirá además de los materiales, mano de obra y equipo necesario para ejecutar el encofrado propiamente dicho, todas las sobras de refuerzo y apuntalamiento, así como el acceso, indispensable para asegurar la estabilidad, resistencia y buena ejecución de los trabajos. Igualmente incluirá el costo total del desencofrado.

05.04.00 OBRAS DE CONCRETO ARMADO

05.04.01 CONCRETO F'C=175 KG/CM² (unidad de medida: m³)

Descripción:

Esta sección comprende los diferentes tipos de concretos compuestos de cemento Portland, agregados finos, agregados gruesos y agua, preparados y contruidos de acuerdo con estas especificaciones en los sitios y en la forma, dimensiones y clases indicadas en los planos.

Composición del concreto:

El concreto cumplirá con las proporciones y límites mostrados en la tabla siguiente. El Ingeniero Residente presentará su dosificación de diseño acorde al uso de canteras para la aprobación por parte de la Supervisión, en ningún caso el cemento será en menor cantidad al indicado en la siguiente tabla:

CLASE DE CONCRETO	RESIS. LIMITE A LA COMPRESIÓN 28 DÍAS (KG/CM ²)	TAMAÑO MÁX. AGREGADOS (PULG.)	MÍN.DE CEMENTO (BOL/M ²)	MÁX. AGUA (LT/BOL. CEM.)	ASENTAM. C-143 AASHTO (CM)
F'c=175	175	1 1/2"	8	22.7	2.5 – 7

Materiales:

El concreto será una mezcla de agua, cemento – arena y piedra, dentro de la cual se dispondrá las armaduras de acero a los planos de estructuras.

Cemento:

El cemento a usar será Portland tipo MS y su almacenamiento será apropiado para que no se produzca cambios en su composición.

Agua:

El agua que se empleará en la mezcla será fresca, limpia y potable, libre de sustancias perjudiciales. Se puede usar agua de pozo siempre y cuando cumpla las condiciones antes mencionadas y que no sea dura o con sulfatos.

Se podrá usar agua no potable siempre que las probetas cúbicas de mortero preparadas con dicha agua, cemento y arena normal tengan por lo menos el 90% de la resistencia a los 7 y 28 días de las probetas de mortero preparadas con agua

potable y curadas en las mismas condiciones y ensayadas de acuerdo a las normas vigentes.

Agregados:

Los agregados a usarse son: fino (arena) y grueso (piedra chancada o triturada). Ambos deberán considerarse como ingredientes separados del cemento.

Deben estar de acuerdo con las especificaciones para agregados según Norma A.S.T.M.C 33 se podrá usar otros agregados siempre y cuando se haya demostrado por medio de la práctica o ensayos especiales, que produzcan concreto con resistencia y durabilidad adecuada, siempre que autorice su uso, toda variación deberá estar avalada por laboratorio y enviada para su verificación.

El agregado fino (arena) deberá cumplir con lo siguiente:

- Grano grueso y resistente.
- No contendrá un porcentaje con respecto al peso total de más de 5% del material que pase por tamiz 200 (serie U.S.) en caso contrario el exceso deberá ser eliminado mediante lavado correspondiente.
- El porcentaje total de arena en la mezcla pueda variar entre 3% y 45% de tal manera que consiga la consistencia deseada del concreto. El criterio general para determinar la consistencia será el emplear concreto tan consistente como se pueda, sin que deje de ser fácilmente trabajable dentro de las condiciones de llenado que se está ejecutando.
- La trabajabilidad del concreto es muy sensitiva a las cantidades de material que pasen por los tamices N° 50 y N° 100, una deficiencia de estas medidas puede hacer que la mezcla necesita un exceso de agua y se produzca afloramiento y las partículas finas se separen y salgan a la superficie.

No debe haber menos del 15% de agregado fino que pase por la malla N° 50 ni 5% que pase por la malla N° 100.

Esto debe tomarse en cuenta para el concreto expuesto.

La materia orgánica se controlará por el método A.S.T.M.C. 40 y el fino por A.S.T.M.C. 17.

Los agregados gruesos (piedra partida) deberán cumplir con lo siguiente:

- El agregado grueso debe ser piedra partida o grava limpia, libre de partículas de arcilla plástica en su superficie y previamente de rocas que no se encuentran en proceso de descomposición.

- Los Ingenieros Inspectores tomaran muestras de agregados a los ensayos correspondientes de durabilidad ante sulfato de sodio.
- El tamaño de los agregados será de 1 ½” para el concreto armado.
- El tamaño máximo del agregado general tendrá una medida tal que no sea mayor de 1/5 de la medida más pequeña entre los costados interiores de las formas del vaciado de concreto ni mayor de 1/3 de peralte de las losas o los ¾ mínimo del espacio libre entre barra de refuerzo.

Almacenamiento de Materiales

Cemento: Se almacenará en forma que no se deteriore debido al clima (humedad, agua de lluvia, etc.).

- No se aceptará en obra bolsas de cemento cuya envoltura esté deteriorada o perforada.
- Se cuidará que el cemento almacenado en bolsas no esté en contacto con el suelo o agua libre que pueda correr por el mismo.
- Se recomienda que se almacene en un lugar techado fresco, libre de humedad y contaminación.
- Se almacenará en pilas de hasta 10 bolsas y se cubrirá con material plástico u otros medios de protección.

Agregados: Deben ser almacenados en forma tal que se prevenga una segregación (separación de gruesos y finos) o contaminación excesiva con otros materiales o agregados de otras dimensiones.

Para asegurar que se cumplan estas condiciones el Ingeniero Inspector y/o Supervisor harán muestreos periódicos para la realización de ensayos de rutina.

Dosificación de la Mezcla de Concreto

La dosificación de proporciones agua – cemento se hará tomando como base la tabla, proveniente del Reglamento Nacional de Construcciones en los referentes a “Concreto Ciclópeo y armado “.

El agua indicada es el agua total, es decir el agua adicionada más el agua que tiene los agregados. No se permitirá trabajar con relación agua/cemento mayores que las indicadas en este Reglamento. Se hará los diseños correspondientes los cuales deberán estar avalados por algún laboratorio competente especializado, con la

historia de todos los ensayos, realizados para llegar al diseño de mezcla. Los gastos de estos ensayos correrán por cuenta del contratista. El diseño de mezcla que proponga el Contratista será aprobado por el Inspector. Se deberá guardar uniformidad en cuanto a la cantidad de material por cada tanda lo cual garantizará homogeneidad en todo el proceso y posteriormente respecto a las resistencias.

Mezclado de Concreto

Antes de iniciar cualquier preparación el equipo deberá estar completamente limpio, el agua que haya estado guardada en depósitos desde el día anterior será eliminada, llenándose los depósitos con agua fresca y limpia.

El equipo deberá estar en perfecto estado de funcionamiento, esto garantizará uniformidad de mezcla en el tiempo prescrito. El equipo deberá contar con un dispositivo de descarga conveniente para evitar la segregación de los agregados. El mezclado deberá continuarse por lo menos 1 ½ minuto, después de que todos los materiales estén dentro del tambor, a menos que se muestre que un tiempo menor sea satisfactorio.

Transporte de Concreto

Se realizará al final del depósito o colocación tan pronto sea posible por métodos que prevengan la segregación o pérdida de ingredientes y en tal forma que se asegure que el concreto que se va a depositar en las formas sea de la calidad requerida, el transporte será tal que asegure un flujo continuo de concreto en las medidas y diseños apropiados.

Colocación de Concreto

El concreto se colocará tan cerca como sea posible de su posición final evitando la segregación. Es requisito fundamental el que los encofrados hayan sido concluidos, estos deberán ser mojados y/o aceitados. El refuerzo de fierro deberá estar libre de óxidos, aceites, pintura y demás sustancias extrañas que puedan dañar el comportamiento. Toda sustancia extraña adherida al encofrado deberá eliminarse. Para el techo aligerado deberá humedecerse los ladrillos previamente al vaciado del concreto. El inspector deberá revisar el encofrado refuerzo y otros para que se construyan en óptimas condiciones.

Los separadores temporales colocados en las formas deberán ser reforzados cuando el concreto haya llegado a la altura necesaria y por lo tanto haga que dichos implementos sean necesarios. Deberá evitarse la segregación debida al manipuleo excesivo al derrame, las proporciones superiores de muro y columnas deberán llenarse con concreto de asentamiento igual al mínimo permisible.

En caso de tener columnas muy altas o muros delgados y sean necesarios usar un “CHUTE” el proceso del chutear deberá evitar que el concreto golpee contra la cara opuesta del encofrado, este podrá producir segregaciones.

El vertido de concreto de losas de techos deberá efectuarse evitando la concentración de grandes masas de áreas reducidas.

Consolidación y Fraguado

Se hará mediante vibraciones, su funcionamiento y velocidad será a recomendación de los fabricantes.

El inspector chequeará el tiempo suficiente para la adecuada consolidación que se manifiesta cuando una delgada película de mortero aparezca en la superficie del concreto y todavía se alcanza a ver el agregado grueso rodeado de mortero. La distancia entre los puntos de aplicación del vibrador será 45 a 75 cm. y en cada punto se mantendrá entre 5 y 10 segundos de tiempo. Se preverá puntos de nivelación con referencia al encofrado para así vaciar la cantidad exacta de concreto y obtener una superficie nivelada según lo indiquen los planos estructurales respectivos. En el criterio de dosificación deberá tomarse en cuenta la variación de fragua debido a cambios de temperaturas.

Curado:

Será por lo menos 7 días durante los cuales se mantendrá el concreto en condición húmeda, esto a partir de las 10 o 12 horas del vaciado. Cuando se usan aditivos de alta resistencia, el curado durará por lo menos 3 días. Cuando el curado se efectúa con agua los elementos horizontales se mantendrán con agua, especialmente en las horas de mayor calor y cuando el sol actúa directamente; los elementos verticales se regarán continuamente de manera que el agua caiga en forma de lluvia. Se permitirá el uso de los plásticos como las de polietileno.

Método de Medición:

por metro cúbico (M3).

Bases de Pago:

Se realizará de acuerdo al presupuesto por M3.

05.04.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN MUROS (unidad de medida: m²)**Descripción:**

Los encofrados se refieren a la construcción de formas temporales para contener el concreto de modo que éste al endurecer, tome la forma que se estipule en los planos respectivos, tanto en dimensiones como en su ubicación en la estructura.

Método constructivo:

Los encofrados deberán ser diseñados y contruidos de modo que resistan totalmente al empuje del concreto al momento del relleno sin deformarse. Para dichos diseños se tomarán un coeficiente aumentativo de un impacto igual al 50% del empuje del material que deba ser recibido por el encofrado. Antes de proceder a la construcción de los encofrados, el Ingeniero Residente deberá obtener la autorización escrita del Ing. Inspector, previa aprobación.

Los encofrados deberán ser contruidos de acuerdo a las líneas de la estructura y apuntalados sólidamente para que se conserven su rigidez. En general, se deberán unir los encofrados por medios de pernos que pueden ser retirados posteriormente en todo caso, deberán ser contruidos de modo que se pueda fácilmente desencostrar. Antes de depositar el concreto, los encofrados deberán ser convenientemente humedecidos y sus superficies interiores recubiertas adecuadamente con aceite y evitar adherencia del mortero. No se podrá efectuarse llenado alguno sin la autorización escrita del Ing. Inspector, quien previamente habrá supervisado comprobando las características de los encofrados. La madera del encofrado para volver a ser usado no deberá presentar alabeos ni deformaciones y deberá ser limpiado con cuidado antes de ser colocado.

Método de medición:

Se considerará como área de encofrado a la superficie de la estructura que será cubierta directamente por dicho encofrado, su unidad de medida será el metro cuadrado (m²).

Bases de pago:

El pago de los encofrados se hará en base a precios unitarios por metro cuadrado (m²) de encofrado, este precio incluirá además de los materiales, mano de obra y equipo necesario para ejecutar el encofrado propiamente dicho, todas las sobras de refuerzo y apuntalamiento, así como el acceso, indispensable para asegurar la estabilidad, resistencia y buena ejecución de los trabajos. Igualmente incluirá el costo total del desencofrado.

05.04.03 ACERO FY=4200 KG/CM² (unidad de medida: kg)**Descripción:**

Son barras de acero corrugado colocado para absorber en el concreto los esfuerzos de tracción y corte, así como para permitir que la estructura mantenga su resistencia y durabilidad durante su vida útil.

Método de ejecución:

Las barras de acero destinadas a refuerzo común del concreto deberán estar de acuerdo con los requerimientos de las ESPECIFICACIONES PARA VARILLAS DE ACERO DE LINGOTE PARA REFUERZO DE CONCRETO (ASTM A-15).

El acero deberá cumplir las siguientes características:

Carga de Fluencia : 4200 kg/cm².

Carga de rotura : 5000-6000 kg/cm².

Deformación mínima a la rotura : 10%

Corrugaciones : ITINTEC o ASTM 305-66 T.

Las varillas de acero deberán estar libres de defectos, dobleces y curvas que perjudiquen sus características y resistencia, no tendrán más oxidación que aquella que pueda haberse acumulado durante el transporte a obra. Antes de ser habilitadas en su posición final las barras de refuerzo deberán limpiarse completamente de toda

escama, óxido suelto y de cualquier suciedad que los recubra, para evitar destruir o reducir la adherencia con el concreto.

Las barras serán colocadas en la posición y espaciamiento indicados en los planos, debiendo estar sujetos firmemente para impedir su desplazamiento durante el vibrado del concreto; las barras serán aseguradas con alambre negro N.º 16.

Método de medición:

Se mide por kilogramo (Kg) utilizado en la ejecución.

Bases de Pago:

Se realizará de acuerdo al presupuesto por Kg.

05.05.00 REVOQUES Y ENLUCIDOS

05.05.01 TARRAJEO EN EXTERIOR C/MORTERO 1:4, E=1.5 CM (unidad de medida: m²)

Descripción.

Comprende el tarrajeo de superficies exteriores de las estructuras como captación, reservorio, asimismo cajas de las válvulas de aire y válvulas de purga. Se ha considerado partes por debajo del nivel del terreno con la finalidad de proteger la estructura.

Ejecución:

Se empleará mortero cemento, arena de proporción 1:4, la arena será uniforme, libre de arcilla, materia orgánica y salitre. Se limpiarán y se humedecerán las superficies, según el caso, antes de proceder al tarrajeo, La superficie deberá tener suficiente aspereza para que exista buena adherencia. El acabado de tarrajeo será plano vertical u horizontal según sea el caso, para ello se trabajará con cintas de preferencia de mortero pobre (1:4), corridas verticalmente a lo largo del muro. Las cintas convenientemente aplomadas sobresaldrán el espesor exacto del tarrajeo, tendrán el espaciamiento máximo de 1.00 m, arrancando lo más cerca posible de la esquina del parámetro, una vez terminado un paño, se picarán las cintas, rellenando el espacio con mezcla algo más rica que la usada en el resto del tarrajeo. Los ambientes que lleven tarrajeo deberán ser entregados listos para recibir

directamente la pintura de ser el caso. La entidad ejecutora cuidará y será responsable de todo maltrato o daño que ocurra en el acabado de los revoques. Correrá por su cuenta hacer los resanes hasta entregar la obra. El alineamiento de las aristas de todos los derrames será perfectamente recto, tanto horizontal como vertical. Las aristas de los derrames expuestos impactos serán convenientemente achatadas de acuerdo a las indicaciones del Inspector.

Método de medición:

Se medirá el área estrictamente ejecutada en m2. Para ello se multiplicará las dimensiones existentes.

Base de pago:

Se multiplicará el área en m2 por el precio unitario indicado en los costos unitarios.

05.06.00 VÁLVULAS Y ACCESORIOS

**05.06.01 SUM. Y COLOC. VALV. Y ACC. EN VALVULA DE PURGA
EXTREMO Ø = 1 " (unidad de medida: und)**

Descripción:

El trabajo a realizar bajo estas partidas del contrato comprende el suministro de toda la mano de obra, beneficios sociales, herramientas, materiales, fletes, equipos y servicios necesarios para el suministro e instalación de válvulas, accesorios y empalmes de acuerdo a las Especificación Técnicas aplicables u ordenadas en forma escrita por el Supervisor. Fabricados en una sola pieza. No se permitirá el uso de accesorios ensamblados en partes.

Calidad de los materiales:

Los accesorios serán revisados cuidadosamente antes de instalarlas, a fin de descubrir defectos tales como: roturas, rajaduras, porosidad, etc. y se verificará que estén libres de cuerpos extraños u otros.

Sistema de control de calidad:

Durante la ejecución de los trabajos, el supervisor efectuara los siguientes controles principales:

Verificar que los accesorios cumplan con la norma técnica peruana.
Verificar que los accesorios se encuentren instalados de acuerdo a los planos.
Supervisar la correcta aplicación de los métodos de trabajo aceptados.
Vigilar el cumplimiento de los programas de trabajo.

Método de medición:

La forma de medición se realizará de forma global, conforme a lo establecido en las especificaciones y a plena satisfacción del Supervisor.

Bases de pago:

La forma de pago se efectuará de forma global, de acuerdo al precio unitario establecido en el Presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por la mano de obra, materiales, equipo, herramientas, accesorios e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida.

05.07.00 VARIOS

05.07.01 SUMINISTRO Y COLOCACION DE TAPA SANITARIA METALICA DE 1/8" X 0.50 X 0.60 M (unidad de medida: und)

Descripción:

Se refiere al suministro y colocado de la tapa metálica de planchas LAC de superficie estriada de 1/8" de espesor que servirá para la inspección del reservorio; esta tapa es de forma cuadrada de 0.50m x 0.60m de lados, suficiente para que ingrese una persona.

Proceso Constructivo:

La tapa metálica está compuesta por perfiles metálicos y se mantendrá firme en su posición sujetándolo en el concreto, de acuerdo al detalle indicado en planos.

Unidad de Medida:

Se mide por unidad, contando cuantas unidades se han colocado. En este caso se cuenta con una sola unidad.

Forma de pago:

Se multiplicará la unidad por el precio unitario, indicado en los costos unitarios

05.08.00 PINTURA

05.08.01 PINTURA ESMALTE (unidad de medida: m²)

Descripción:

Comprende los trabajos de lijado, masillado, base y pintura de acabado con Esmalte sintético, los colores serán definidos por el Inspector y/o Supervisor y la Entidad, los trabajos deberán realizarse siguiendo el siguiente procedimiento: Previo al inicio de las actividades se deberán proteger las áreas de trabajo. Se debe de cumplir con el procedimiento y la calidad de materiales que deben reunir las características técnicas indicada en la parte general de este ítem. La aplicación se hará con rodillo o brocha en dos manos.

Ejecución:

Será ejecutada por operarios calificados y el inicio de la misma debe ser posterior a la aprobación del Ingeniero Inspector y/o Supervisor de Obra. No se iniciará la segunda mano hasta que la primera haya secado, la operación podrá hacerse con brocha o rodillo, el trabajo concluirá cuando las superficies queden perfectas.

Método de medida:

La unidad de medida es el Metro Cuadrado (m²).

Base de pago:

Su forma de pago es metro cuadrado (m²) y según precio unitario del contrato pactado.

06.00.00 VÁLVULA DE AIRE

06.01.00 TRABAJOS PRELIMINARES

06.01.01 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL (unidad de medida: m²)

Descripción:

Consiste en hacer una limpieza general de todo el terreno, así como se debe hacer el desbroce de algunos pequeños árboles que puedan interrumpir el normal trabajo sobre la captación.

Ejecución:

Se señalará el área de trabajo donde se va a hacer la limpieza de terreno para así poder ejecutar la siguiente partida.

Método de Medición:

Se medirá por metro cuadrado (m²)

Base de Pago:

Se pagará por metro cuadrado (m²)

06.01.02 TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR (unidad de medida: m²)

Descripción:

Consiste en materializar sobre el terreno, en determinación precisa y exacta tanto cuanto sea posible, los ejes de la construcción; las dimensiones de algunos de sus elementos y sus niveles, así como definir sus linderos y establecer marcas y señales fijas de referencia, con carácter permanente ya sea por estacas o balizas.

Ejecución:

Se marcarán las cotas de las estructuras en armonía con los planos para cada estructura, estos ejes deberán ser aprobados por el Ingeniero Inspector antes que se inicien las excavaciones.

Método de Medición:

Se medirá por metro cuadrado (m²)

Base de Pago:

Se pagará por metro cuadrado (m²).

06.02.00 MOVIMIENTO DE TIERRAS

06.02.01 EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL (unidad de medida: m³)

Descripción:

La excavación manual se empezará sólo si los trazos y replanteos han sido aprobados por el Supervisor de Obra: Los trabajos se realizarán con herramientas manuales, (pico, pala, barreta), se deberá poner especial cuidado en los cortes del terreno, para mantener la geometría de las estructuras planteadas en el expediente del proyecto. Toda modificación en las dimensiones de las excavaciones motivadas por el tipo de suelo deberá someterse a la aprobación del Supervisor de Obra.

Método de medición:

La medición será por metro cúbico (M3) de tierra y/o de roca excavada.

Base de pago:

El pago se realizará por metro cúbico (M3).

06.02.02 REFINE, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN EN MATERIAL SUELTO (unidad de medida: m²)

Descripción:

El refine consiste en el perfilamiento tanto de las paredes como del fondo, teniendo especial cuidado que no se queden protuberancias rocosas que hagan contacto con el cuerpo del tubo.

Ejecución:

Antes de colocar cualquier tubería en una zanja será cuidadosamente nivelada a una profundidad de 10 cm. mayor que el nivel de fondo. El fondo de la zanja será entonces rellenado hasta el nivel apropiado con material selecto de relleno y será bien apisonado, con pisones mecánicos de peso apropiado o pisón de mano, para proveer un lecho uniforme a la tubería.

Método de Medición

Se determinará por medición con wincha la longitud y ancho de la zanja. La altura de relleno se verificará con escantillones de madera en las paredes laterales o mediante métodos topográficos, la unidad de medida es el metro lineal (M).

Base de Pago:

Se multiplicará el metro cuadrado (m²) efectuados por el precio unitario.

06.02.03 ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA D. PROM. = 10 M (unidad de medida: m³)

Descripción:

El acarreo de material excedente se refiere a la obligación del movimiento de todo material, desmonte y otro de cualquier naturaleza que deba ser eliminado y no vaya a ser utilizado como material de relleno, para así mantener limpia el área y proceder a la construcción de las estructuras de acuerdo a los planos o a las indicaciones del Ingeniero Inspector Residente, con la autorización del Ingeniero Inspector.

Ejecución:

El material sobrante excavado, si es apropiado para el relleno de las estructuras, podrá ser amontonado y transportado como material selecto y/o calificado de relleno, tal como sea determinado por el Inspector. El Residente acomodará adecuadamente el material, evitando que se desparrame el material no apropiado para relleno de las estructuras, será eliminado por el constructor, efectuando el transporte y deposito en lugares donde cuente con el permiso respectivo.

Método de medición:

El trabajo realizado será medido por metro cúbico (M³)

Base de Pago:

El pago se realizará por metro cúbico (

06.03.00 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE

06.03.01 CONCRETO SOLADO E=0.10M C:H ,1:12 (unidad de medida: m²)

Descripción:

Corresponde la colocación de concreto necesario para el solado de la estructura indicada. Se empleará Cemento Tipo MS.

Método de ejecución:

Previo al vaciado de la losa de fondo, se colocará un solado de concreto cemento: hormigón 1:12 con un espesor de 0.10 m, según indique el plano respectivo, para garantizar la estabilidad y darles distribución uniforme a los esfuerzos de la estructura. Antes de proceder al vaciado se debe verificar el terreno de fundación que este bien refinado, nivelado y compactado.

Método de medida:

El trabajo realizado será medido en m², aprobado por el Ing. Inspector y/o Supervisor de Obra de acuerdo a lo especificado.

Base De Pago:

El pago se efectuará al precio unitario por m² del presupuesto aprobado, del metrado realizado y aprobado por el Superior o Inspector de Obra.

06.04.00 OBRAS DE CONCRETO ARMADO

06.04.01 CONCRETO F'C=175 KG/CM² (unidad de medida: m³)

Descripción:

Esta sección comprende los diferentes tipos de concreto compuestos de cemento Portland, agregados finos, agregados gruesos y agua, preparados y contruidos de acuerdo con estas especificaciones en los sitios y en la forma, dimensiones y clases indicadas en los planos.

Composición del concreto:

El concreto cumplirá con las proporciones y límites mostrados en la tabla siguiente. El Ingeniero Residente presentará su dosificación de diseño acorde al uso de

canteras para la aprobación por parte de la Supervisión, en ningún caso el cemento será en menor cantidad al indicado en la siguiente tabla:

CLASE DE CONCRETO	RESIS. LIMITE A LA COMPRESIÓN 28 DÍAS (KG/CM2)	TAMAÑO MÁX. AGREGADOS (PULG.)	MÍN.DE CEMENTO (BOL/M2)	MÁX. AGUA (LT/BOL. CEM.)	ASENTAM. C-143 AASHTO (CM)
F'c=175	175	1 1/2"	8	22.7	2.5 – 7

Materiales:

El concreto será una mezcla de agua, cemento – arena y piedra, dentro de la cual se dispondrá las armaduras de acero a los planos de estructuras.

Cemento:

El cemento a usar será Portland tipo MS y su almacenamiento será apropiado para que no se produzca cambios en su composición.

Agua:

El agua que se empleará en la mezcla será fresca, limpia y potable, libre de sustancias perjudiciales. Se puede usar agua de pozo siempre y cuando cumpla las condiciones antes mencionadas y que no sea dura o con sulfatos. Se podrá usar agua no potable siempre que las probetas cúbicas de mortero preparadas con dicha agua, cemento y arena normal tengan por lo menos el 90% de la resistencia a los 7 y 28 días de las probetas de mortero preparadas con agua potable y curadas en las mismas condiciones y ensayadas de acuerdo a las normas vigentes.

Agregados:

Los agregados a usarse son: fino (arena) y grueso (piedra chancada o triturada). Ambos deberán considerarse como ingredientes separados del cemento. Deben estar de acuerdo con las especificaciones para agregados según Norma A.S.T.M.C 33 se podrá usar otros agregados siempre y cuando se haya demostrado por medio de la práctica o ensayos especiales, que produzcan concreto con resistencia y durabilidad adecuada, siempre que autorice su uso, toda variación deberá estar avalada por laboratorio y enviada para su verificación. El agregado fino (arena) deberá cumplir con lo siguiente:

- Grano grueso y resistente.
- No contendrá un porcentaje con respecto al peso total de más de 5% del material que pase por tamiz 200 (serie U.S.) en caso contrario el exceso deberá ser eliminado mediante lavado correspondiente.
- El porcentaje total de arena en la mezcla pueda variar entre 3% y 45% de tal manera que consiga la consistencia deseada del concreto. El criterio general para determinar la consistencia será el emplear concreto tan consistente como se pueda, sin que deje de ser fácilmente trabajable dentro de las condiciones de llenado que se está ejecutando.
- La trabajabilidad del concreto es muy sensitiva a las cantidades de material que pasen por los tamices N° 50 y N° 100, una deficiencia de estas medidas puede hacer que la mezcla necesita un exceso de agua y se produzca afloramiento y las partículas finas se separen y salgan a la superficie.

No debe haber menos del 15% de agregado fino que pase por la malla N° 50 ni 5% que pase por la malla N° 100.

Esto debe tomarse en cuenta para el concreto expuesto.

La materia orgánica se controlará por el método A.S.T.M.C. 40 y el fino por A.S.T.M.C. 17.

Los agregados gruesos (piedra partida) deberán cumplir con lo siguiente:

- El agregado grueso debe ser piedra partida o grava limpia, libre de partículas de arcilla plástica en su superficie y previamente de rocas que no se encuentran en proceso de descomposición.
- Los Ingenieros Inspectores tomaran muestras de agregados a los ensayos correspondientes de durabilidad ante sulfato de sodio.
- El tamaño de los agregados será de 1 ½" para el concreto armado.
- El tamaño máximo del agregado general tendrá una medida tal que no sea mayor de 1/5 de la medida más pequeña entre los costados interiores de las formas del vaciado de concreto ni mayor de 1/3 de peralte de las losas o los ¾ mínimo del espacio libre entre barra de refuerzo.

Almacenamiento de Materiales

Cemento: Se almacenará en forma que no se deteriore debido al clima (humedad, agua de lluvia, etc.).

- No se aceptará en obra bolsas de cemento cuya envoltura esté deteriorada o perforada.
- Se cuidará que el cemento almacenado en bolsas no esté en contacto con el suelo o agua libre que pueda correr por el mismo.
- Se recomienda que se almacene en un lugar techado fresco, libre de humedad y contaminación.
- Se almacenará en pilas de hasta 10 bolsas y se cubrirá con material plástico u otros medios de protección.

Agregados: Deben ser almacenados en forma tal que se prevenga una segregación (separación de gruesos y finos) o contaminación excesiva con otros materiales o agregados de otras dimensiones.

Para asegurar que se cumplan estas condiciones el Ingeniero Inspector y/o Supervisor harán muestreos periódicos para la realización de ensayos de rutina.

Dosificación de la Mezcla de Concreto

La dosificación de proporciones agua – cemento se hará tomando como base la tabla, proveniente del Reglamento Nacional de Construcciones en los referentes a “Concreto Ciclópeo y armado “.

El agua indicada es el agua total, es decir el agua adicionada más el agua que tiene los agregados.

No se permitirá trabajar con relación agua/cementos mayores que las indicadas en este Reglamento.

Se hará los diseños correspondientes los cuales deberán estar avalados por algún laboratorio competente especializado, con la historia de todos los ensayos, realizados para llegar al diseño de mezcla. Los gastos de estos ensayos correrán por cuenta del contratista. El diseño de mezcla que proponga el Contratista será aprobado por el Inspector. Se deberá guardar uniformidad en cuanto a la cantidad de material por cada tanda lo cual garantizará homogeneidad en todo el proceso y posteriormente respecto a las resistencias.

Mezclado de Concreto

Antes de iniciar cualquier preparación el equipo deberá estar completamente limpio, el agua que haya estado guardada en depósitos desde el día anterior será eliminada, llenándose los depósitos con agua fresca y limpia.

El equipo deberá estar en perfecto estado de funcionamiento, esto garantizará uniformidad de mezcla en el tiempo prescrito.

El equipo deberá contar con un dispositivo de descarga conveniente para evitar la segregación de los agregados.

El mezclado deberá continuarse por lo menos 1 ½ minuto, después de que todos los materiales estén dentro del tambor, a menos que se muestre que un tiempo menor sea satisfactorio.

Transporte de Concreto

Se realizará al final del depósito o colocación tan pronto sea posible por métodos que prevengan la segregación o pérdida de ingredientes y en tal forma que se asegure que el concreto que se va a depositar en las formas sea de la calidad requerida, el transporte será tal que asegure un flujo continuo de concreto en las medidas y diseños apropiados.

Colocación de Concreto

El concreto se colocará tan cerca como sea posible de su posición final evitando la segregación. Es requisito fundamental el que los encofrados hayan sido concluidos, estos deberán ser mojados y/o aceitados.

El refuerzo de fierro deberá estar libre de óxidos, aceites, pintura y demás sustancias extrañas que puedan dañar el comportamiento. Toda sustancia extraña adherida al encofrado deberá eliminarse. Para el techo aligerado deberá humedecerse los ladrillos previamente al vaciado del concreto. El inspector deberá revisar el encofrado refuerzo y otros para que se construyan en óptimas condiciones. Los separadores temporales colocados en las formas deberán ser reforzados cuando el concreto haya llegado a la altura necesaria y por lo tanto haga que dichos implementos sean necesarios. Deberá evitarse la segregación debida al manipuleo excedido al derrame, las proporciones superiores de muro y columnas deberán llenarse con concreto de asentamiento igual al mínimo permisible. En caso de tener columnas muy altas o muros delgados y sean necesarios usar un “CHUITE” el proceso del chuteado deberá evitar que el concreto golpee contra la cara opuesta del encofrado, este podrá producir segregaciones. El vertido de concreto de losas de techos deberá efectuarse evitando la concentración de grandes masas de áreas reducidas.

Consolidación y Fraguado

Se hará mediante vibraciones, su funcionamiento y velocidad será a recomendación de los fabricantes. El inspector chequeará el tiempo suficiente para la adecuada consolidación que se manifiesta cuando una delgada película de mortero aparezca en la superficie del concreto y todavía se alcanza a ver el agregado grueso rodeado de mortero.

La distancia entre los puntos de aplicación del vibrador será 45 a 75 cm. y en cada punto se mantendrá entre 5 y 10 segundos de tiempo. Se preverá puntos de nivelación con referencia al encofrado para así vaciar la cantidad exacta de concreto y obtener una superficie nivelada según lo indiquen los planos estructurales respectivos. En el criterio de dosificación deberá tomarse en cuenta la variación de fragua debido a cambios de temperaturas.

Curado:

Será por lo menos 7 días durante los cuales se mantendrá el concreto en condición húmeda, esto a partir de las 10 ó 12 horas del vaciado. Cuando se usan aditivos de alta resistencia, el curado durará por lo menos 3 días. Cuando el curado se efectúa con agua los elementos horizontales se mantendrán con agua, especialmente en las horas de mayor calor y cuando el sol actúa directamente; los elementos verticales se regarán continuamente de manera que el agua caiga en forma de lluvia. Se permitirá el uso de los plásticos como las de polietileno.

Método de Medición:

por metro cúbico (M3).

Bases de Pago:

Se realizará de acuerdo al presupuesto por M3.

06.04.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN MUROS (unidad de medida: m²)

Descripción:

Los encofrados se refieren a la construcción de formas temporales para contener el concreto de modo que éste al endurecer, tome la forma que se estipule en los planos respectivos, tanto en dimensiones como en su ubicación en la estructura.

Método constructivo:

Los encofrados deberán ser diseñados y contruidos de modo que resistan totalmente al empuje del concreto al momento del relleno sin deformarse. Para dichos diseños se tomarán un coeficiente aumentativo de un impacto igual al 50% del empuje del material que deba ser recibido por el encofrado.

Antes de proceder a la construcción de los encofrados, el Ingeniero Residente deberá obtener la autorización escrita del Ing. Inspector, previa aprobación. Los encofrados deberán ser contruidos de acuerdo a las líneas de la estructura y apuntalados sólidamente para que se conserven su rigidez. En general, se deberán unir los encofrados por medios de pernos que pueden ser retirados posteriormente en todo caso, deberán ser contruidos de modo que se pueda fácilmente desencofrar. Antes de depositar el concreto, los encofrados deberán ser convenientemente humedecidos y sus superficies interiores recubiertas adecuadamente con aceite y evitar adherencia del mortero. No se podrá efectuarse llenado alguno sin la autorización escrita del Ing. Inspector, quien previamente habrá supervisado comprobando las características de los encofrados. La madera del encofrado para volver a ser usado no deberá presentar alabeos ni deformaciones y deberá ser limpiado con cuidado antes de ser colocado.

Método de medición:

Se considerará como área de encofrado a la superficie de la estructura que será cubierta directamente por dicho encofrado, su unidad de medida será el metro cuadrado (m²).

Bases de pago:

El pago de los encofrados se hará en base a precios unitarios por metro cuadrado (m²) de encofrado, este precio incluirá además de los materiales, mano de obra y equipo necesario para ejecutar el encofrado propiamente dicho, todas las sobras de refuerzo y apuntalamiento, así como el acceso, indispensable para asegurar la estabilidad, resistencia y buena ejecución de los trabajos. Igualmente incluirá el costo total del desencofrado.

06.04.03 ACERO FY=4200 KG/CM² (unidad de medida: kg)**Descripción:**

Son barras de acero corrugado colocado para absorber en el concreto los esfuerzos de tracción y corte, así como para permitir que la estructura mantenga su resistencia y durabilidad durante su vida útil.

Método de ejecución:

Las barras de acero destinadas a refuerzo común del concreto deberán estar de acuerdo con los requerimientos de las ESPECIFICACIONES PARA VARILLAS DE ACERO DE LINGOTE PARA REFUERZO DE CONCRETO (ASTM A-15).

El acero deberá cumplir las siguientes características:

Carga de Fluencia : 4200 kg/cm².

Carga de rotura : 5000-6000 kg/cm².

Deformación mínima a la rotura : 10%

Corrugaciones : ITINTEC o ASTM 305-66 T.

Las varillas de acero deberán estar libres de defectos, dobleces y curvas que perjudiquen sus características y resistencia, no tendrán más oxidación que aquella que pueda haberse acumulado durante el transporte a obra. Antes de ser habilitadas en su posición final las barras de refuerzo deberán limpiarse completamente de toda escama, óxido suelto y de cualquier suciedad que los recubra, para evitar destruir o reducir la adherencia con el concreto.

Las barras serán colocadas en la posición y espaciamiento indicados en los planos, debiendo estar sujetados firmemente para impedir su desplazamiento durante el vibrado del concreto; las barras serán aseguradas con alambre negro N.º 16.

Método de medición:

Se mide por kilogramo (Kg) utilizado en la ejecución.

Bases de Pago:

Se realizará de acuerdo al presupuesto por Kg.

06.05.00 REVOQUES Y ENLUCIDOS**06.05.01 TARRAJEO EN EXTERIOR C/MORTERO 1:4, E=1.5 CM (unidad de medida: m²)****Descripción.**

Comprende el tarrajeo de superficies exteriores de las estructuras como captación, reservorio, asimismo cajas de las válvulas de aire y válvulas de purga. Se ha considerado partes por debajo del nivel del terreno con la finalidad de proteger la estructura.

Ejecución:

Se empleará mortero cemento, arena de proporción 1:4, la arena será uniforme, libre de arcilla, materia orgánica y salitre. Se limpiarán y se humedecerán las superficies, según el caso, antes de proceder al tarrajeo, La superficie deberá tener suficiente aspereza para que exista buena adherencia. El acabado de tarrajeo será plano vertical u horizontal según sea el caso, para ello se trabajará con cintas de preferencia de mortero pobre (1:4), corridas verticalmente a lo largo del muro. Las cintas convenientemente aplomadas sobresaldrán el espesor exacto del tarrajeo, tendrán el espaciamiento máximo de 1.00 m, arrancando lo más cerca posible de la esquina del parámetro, una vez terminado un paño, se picarán las cintas, rellenando el espacio con mezcla algo más rica que la usada en el resto del tarrajeo. Los ambientes que lleven tarrajeo deberán ser entregados listos para recibir directamente la pintura de ser el caso. La entidad ejecutora cuidará y será responsable de todo maltrato o daño que ocurra en el acabado de los revoques. Correrá por su cuenta hacer los resanes hasta entregar la obra. El alineamiento de las aristas de todos los derrames será perfectamente recto, tanto horizontal como vertical. Las aristas de los derrames expuestos impactos serán convenientemente achatadas de acuerdo a las indicaciones del Inspector.

Método de medición:

Se medirá el área estrictamente ejecutada en m2. Para ello se multiplicará las dimensiones existentes.

Base de pago:

Se multiplicará el área en m2 por el precio unitario indicado en los costos unitarios.

06.06.00 VÁLVULAS Y ACCESORIOS**06.06.01 SUM. Y COLOC. VALV. Y ACC. EN VALVULA DE AIRE TRAMO
Ø = 1 " (unidad de medida: und)****Descripción:**

El trabajo a realizar bajo estas partidas del contrato comprende el suministro de toda la mano de obra, beneficios sociales, herramientas, materiales, fletes, equipos y servicios necesarios para el suministro e instalación de válvulas, accesorios y empalmes de acuerdo a las Especificación Técnicas aplicables u ordenadas en forma escrita por el Supervisor. Fabricados en una sola pieza. No se permitirá el uso de accesorios ensamblados en partes.

Calidad de los materiales:

Los accesorios serán revisados cuidadosamente antes de instalarlas, a fin de descubrir defectos tales como: roturas, rajaduras, porosidad, etc. y se verificará que estén libres de cuerpos extraños u otros.

Sistema de control de calidad:

Durante la ejecución de los trabajos, el supervisor efectuara los siguientes controles principales:

Verificar que los accesorios cumplan con la norma técnica peruana.

Verificar que los accesorios se encuentren instaladas de acuerdo a los planos.

Supervisar la correcta aplicación de los métodos de trabajo aceptados.

Vigilar el cumplimiento de los programas de trabajo.

Método de medición:

La forma de medición se realizará por unidad, conforme a lo establecido en las especificaciones y a plena satisfacción del Supervisor.

Bases de pago:

La forma de pago se efectuará de por und, de acuerdo al precio unitario establecido en el Presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por la mano de obra, materiales, equipo, herramientas, accesorios e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida.

06.07.00 VARIOS

06.07.01 SUMINISTRO Y COLOCACION DE TAPA SANITARIA METALICA DE 1/8" X 0.50 X 0.60 M (unidad de medida: und)

Generalidades:

Se refiere al suministro y colocado de la tapa metálica de planchas LAC de superficie estriada de 1/8" de espesor que servirá para la inspección del reservorio; esta tapa es de forma cuadrada de 0.50m x 0.60m de lados, suficiente para que ingrese una persona.

Proceso Constructivo:

La tapa metálica está compuesta por perfiles metálicos y se mantendrá firme en su posición sujetándolo en el concreto, de acuerdo al detalle indicado en planos.

Medición:

Se mide por unidad, contando cuantas unidades se han colocado. En este caso se cuenta con una sola unidad.

Forma de pago:

Se multiplicará la unidad por el precio unitario, indicado en los costos unitarios

06.08.00 PINTURA

06.08.01 PINTURA ESMALTE (unidad de medida: m²)

Descripción:

Comprende los trabajos de lijado, masillado, base y pintura de acabado con Esmalte sintético, los colores serán definidos por el Inspector y/o Supervisor y la Entidad, los trabajos deberán realizarse siguiendo el siguiente procedimiento: Previo al inicio de las actividades se deberán proteger las áreas de trabajo. Se debe de cumplir con el procedimiento y la calidad de materiales que deben reunir las características técnicas indicada en la parte general de este ítem. La aplicación se hará con rodillo o brocha en dos manos.

Ejecución:

Será ejecutada por operarios calificados y el inicio de la misma debe ser posterior a la aprobación del Ingeniero Inspector y/o Supervisor de Obra. No se iniciará la segunda mano hasta que la primera haya secado, la operación podrá hacerse con brocha o rodillo, el trabajo concluirá cuando las superficies queden perfectas.

Método de medida:

La unidad de medida es el Metro Cuadrado (m²).

Base de pago:

Su forma de pago es metro cuadrado (m²) y según precio unitario del contrato pactado.

07.00.00 CONSTRUCCIÓN DE RESERVORIO

07.01.00 TRABAJOS PRELIMINARES

07.01.01 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL (unidad de medida: m²)

Descripción:

Consiste en hacer una limpieza general de todo el terreno, así como se debe hacer el desbroce de algunos pequeños árboles que puedan interrumpir el normal trabajo sobre la captación.

Ejecución:

Se señalará el área de trabajo donde se va a hacer la limpieza de terreno para así poder ejecutar la siguiente partida.

Método de Medición:

Se medirá por metro cuadrado (m2).

Base de Pago:

Se pagará por metro cuadrado (m2),

07.01.02 TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR (unidad de medida: m²)

Descripción:

Consiste en materializar sobre el terreno, en determinación precisa y exacta tanto cuanto sea posible, los ejes de la construcción; las dimensiones de algunos de sus elementos y sus niveles, así como definir sus linderos y establecer marcas y señales fijas de referencia, con carácter permanente ya sea por estacas o balizas.

Ejecución:

Se marcarán las cotas de las estructuras en armonía con los planos para cada estructura, estos ejes deberán ser aprobados por el Ingeniero Inspector antes que se inicien las excavaciones.

Método de Medición:

Se medirá por metro cuadrado (m2)

Base de Pago:

Se pagará por metro cuadrado (m2).

07.02.00 MOVIMIENTO DE TIERRAS

07.02.01 EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL (unidad de medida: m³)

Descripción:

La excavación manual se empezará sólo si los trazos y replanteos han sido aprobados por el Supervisor de Obra: Los trabajos se realizarán con herramientas manuales, (pico, pala, barreta), se deberá poner especial cuidado en los cortes del terreno, para mantener la geometría de las estructuras planteadas en el expediente

del proyecto. Toda modificación en las dimensiones de las excavaciones motivadas por el tipo de suelo deberá someterse a la aprobación del Supervisor de Obra.

Método de medición:

La medición será por metro cúbico (M3) de tierra y/o de roca excavada.

Base de pago:

El pago se realizará por metro cúbico (M3).

07.02.02 REFINE, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN EN MATERIAL SUELTO (unidad de medida: m²)

Descripción:

El refine consiste en el perfilamiento tanto de las paredes como del fondo, teniendo especial cuidado que no se queden protuberancias rocosas que hagan contacto con el cuerpo del tubo.

Ejecución:

Antes de colocar cualquier tubería en una zanja será cuidadosamente nivelada a una profundidad de 10 cm. mayor que el nivel de fondo. El fondo de la zanja será entonces rellenado hasta el nivel apropiado con material selecto de relleno y será bien apisonado, con pisones mecánicos de peso apropiado o pisón de mano, para proveer un lecho uniforme a la tubería.

Método de Medición

Se determinará por medición con wincha la longitud y ancho de la zanja. La altura de relleno se verificará con escantillones de madera en las paredes laterales o mediante métodos topográficos, la unidad de medida es el metro cuadrado (m²).

Base de Pago:

Se multiplicará el metro cuadrado (m²) efectuados por el precio unitario.

**07.02.03 RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO AFIRMADO,
E=0.20M**

Descripción

El trabajo de esta partida consistirá en el relleno de una capa compuesta de material de préstamo, el cual será obtenido de la cantera, construida sobre una superficie debidamente preparada, y de conformidad con los alineamientos, rasantes y secciones transversales típicas indicadas en los planos.

El relleno podrá realizarse con el material propio, siempre que cumpla con las características establecidas en las definiciones del material selecto y/o "Material seleccionado" y que cuente con la aprobación del Supervisor de obra.

Ejecución

Todo material de préstamo será colocado en una superficie debidamente preparada, esta capa de relleno será compactado. El material será colocado y esparcido en una capa uniforme y sin segregación de tamaño hasta un espesor de 0.20m de capa. El extendido se efectuará en forma manual Exigencias del Espesor. El espesor de la base terminada no deberá diferir en +/-1cm de lo indicado en los planos.

Método de medición

El método de medición será por metros cuadrados (m²) obtenidos del ancho promedio de base por su espesor y por la longitud, según lo indicado en los planos y aceptados por el Supervisor.

Forma de pago

El área determinada como está dispuesto será pagada al precio unitario del contrato por metro cuadrado (m²) según lo indicado en los planos y dicho precio constituirá compensación completa por el suministro de material considerando el transporte, colocación del mismo, riego, mano de obra, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para completar el ítem.

**07.02.04 ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA D. PROM. = 10
M (unidad de medida: m³)**

Descripción:

El acarreo de material excedente se refiere a la obligación del movimiento de todo material, desmonte y otro de cualquier naturaleza que deba ser eliminado y no vaya a ser utilizado como material de relleno, para así mantener limpia el área y proceder a la construcción de las estructuras de acuerdo a los planos o a las indicaciones del Ingeniero Inspector Residente, con la autorización del Ingeniero Inspector.

Ejecución:

El material sobrante excavado, si es apropiado para el relleno de las estructuras, podrá ser amontonado y transportado como material selecto y/o calificado de relleno, tal como sea determinado por el Inspector. El Residente acomodará adecuadamente el material, evitando que se desparrame el material no apropiado para relleno de las estructuras, será eliminado por el constructor, efectuando el transporte y deposito en lugares donde cuente con el permiso respectivo.

Método de medición:

El trabajo realizado será medido por metro cúbico (M3)

Base de Pago:

El pago se realizará por metro cúbico (M3).

07.03.00 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE

07.03.01 CONCRETO SOLADO E=0.10M C:H ,1:12 (unidad de medida: m²)

Descripción:

Corresponde la colocación de concreto necesario para el solado de la estructura indicada. Se empleará Cemento Tipo MS.

Método de ejecución:

Previo al vaciado de la losa de fondo, se colocará un solado de concreto cemento: hormigón 1:12 con un espesor de 0.10 m, según indique el plano respectivo, para garantizar la estabilidad y darle distribución uniforme a los esfuerzos de la estructura.

Antes de proceder al vaciado se debe verificar el terreno de fundación que este bien refinado, nivelado y compactado.

Método de medida:

El trabajo realizado será medido en m², aprobado por el Ing. Inspector y/o Supervisor de Obra de acuerdo a lo especificado.

Base De Pago:

El pago se efectuará al precio unitario por m² del presupuesto aprobado, del metrado realizado y aprobado por el Superior o Inspector de Obra.

07.04.00 OBRAS DE CONCRETO ARMADO

07.04.01 CONCRETO FC=210 KG/CM² (unidad de medida: m³)

Descripción:

Esta sección comprende los diferentes tipos de concretos compuestos de cemento Portland, agregados finos, agregados gruesos y agua, preparados y contruidos de acuerdo con estas especificaciones en los sitios y en la forma, dimensiones y clases indicadas en los planos.

Composición del concreto:

El concreto cumplirá con las proporciones y limites mostrados en la tabla siguiente. El Ingeniero Residente presentará su dosificación de diseño acorde al uso de canteras para la aprobación por parte de la Supervisión, en ningún caso el cemento será en menor cantidad al indicado en la siguiente tabla:

CLASE DE CONCRETO	RESIS. LIMITE A LA COMPRESIÓN 28 DÍAS (KG/CM ²)	TAMAÑO MÁX. AGREGADOS (PULG.)	MÍN.DE CEMENTO (BOL/M ²)	MÁX. AGUA (LT/BOL. CEM.)	ASENTAM. C-143 AASHTO (CM)
F ^c =210	210	1 1/2"	8	22.7	2.5 – 7

Materiales:

El concreto será una mezcla de agua, cemento – arena y piedra, dentro de la cual se dispondrá las armaduras de acero a los planos de estructuras.

Cemento:

El cemento a usar será Portland tipo MS y su almacenamiento será apropiado para que no se produzca cambios en su composición.

Agua:

El agua que se empleará en la mezcla será fresca, limpia y potable, libre de sustancias perjudiciales. Se puede usar agua de pozo siempre y cuando cumpla las condiciones antes mencionadas y que no sea dura o con sulfatos.

Se podrá usar agua no potable siempre que las probetas cúbicas de mortero preparadas con dicha agua, cemento y arena normal tengan por lo menos el 90% de la resistencia a los 7 y 28 días de las probetas de mortero preparadas con agua potable y curadas en las mismas condiciones y ensayadas de acuerdo a las normas vigentes.

Agregados:

Los agregados que usarse son: fino (arena) y grueso (piedra chancada o triturada). Ambos deberán considerarse como ingredientes separados del cemento.

Deben estar de acuerdo con las especificaciones para agregados según Norma A.S.T.M.C 33 se podrá usar otros agregados siempre y cuando se haya demostrado por medio de la práctica o ensayos especiales, que produzcan concreto con resistencia y durabilidad adecuada, siempre que autorice su uso, toda variación deberá estar avalada por laboratorio y enviada para su verificación. El agregado fino (arena) deberá cumplir con lo siguiente:

- Grano grueso y resistente.
- No contendrá un porcentaje con respecto al peso total de más de 5% del material que pase por tamiz 200 (serie U.S.) en caso contrario el exceso deberá ser eliminado mediante lavado correspondiente.
- El porcentaje total de arena en la mezcla pueda variar entre 3% y 45% de tal manera que consiga la consistencia deseada del concreto. El criterio general para determinar la consistencia será el emplear concreto tan consistente como

se pueda, sin que deje de ser fácilmente trabajable dentro de las condiciones de llenado que se está ejecutando.

- La trabajabilidad del concreto es muy sensitiva a las cantidades de material que pasen por los tamices N° 50 y N° 100, una deficiencia de estas medidas puede hacer que la mezcla necesita un exceso de agua y se produzca afloramiento y las partículas finas se separen y salgan a la superficie.

No debe haber menos del 15% de agregado fino que pase por la malla N° 50 ni 5% que pase por la malla N° 100. Esto debe tomarse en cuenta para el concreto expuesto. La materia orgánica se controlará por el método A.S.T.M.C. 40 y el fino por A.S.T.M.C. 17. Los agregados gruesos (piedra partida) deberán cumplir con lo siguiente:

- El agregado grueso debe ser piedra partida o grava limpia, libre de partículas de arcilla plástica en su superficie y previamente de rocas que no se encuentran en proceso de descomposición.
- Los Ingenieros Inspectores tomaran muestras de agregados a los ensayos correspondientes de durabilidad ante sulfato de sodio.
- El tamaño de los agregados será de 1 ½” para el concreto armado.
- El tamaño máximo del agregado general tendrá una medida tal que no sea mayor de 1/5 de la medida más pequeña entre los costados interiores de las formas del vaciado de concreto ni mayor de 1/3 de peralte de las losas o los ¾ mínimo del espacio libre entre barra de refuerzo.

Almacenamiento de Materiales

Cemento: Se almacenará en forma que no se deteriore debido al clima (humedad, agua de lluvia, etc.).

- No se aceptará en obra bolsas de cemento cuya envoltura esté deteriorada o perforada.
- Se cuidará que el cemento almacenado en bolsas no esté en contacto con el suelo o agua libre que pueda correr por el mismo.
- Se recomienda que se almacene en un lugar techado fresco, libre de humedad y contaminación.

- Se almacenará en pilas de hasta 10 bolsas y se cubrirá con material plástico u otros medios de protección.

Agregados: Deben ser almacenados en forma tal que se prevenga una segregación (separación de gruesos y finos) o contaminación excesiva con otros materiales o agregados de otras dimensiones.

Para asegurar que se cumplan estas condiciones el Ingeniero Inspector y/o Supervisor harán muestreos periódicos para la realización de ensayos de rutina.

Dosificación de la Mezcla de Concreto

La dosificación de proporciones agua – cemento se hará tomando como base la tabla, proveniente del Reglamento Nacional de Construcciones en los referentes a “Concreto Ciclópeo y armado “. El agua indicada es el agua total, es decir el agua adicionada más el agua que tiene los agregados. No se permitirá trabajar con relación agua/cementos mayores que las indicadas en este Reglamento. Se hará los diseños correspondientes los cuales deberán estar avalados por algún laboratorio competente especializado, con la historia de todos los ensayos, realizados para llegar al diseño de mezcla. Los gastos de estos ensayos correrán por cuenta del contratista. El diseño de mezcla que proponga el Contratista será aprobado por el Inspector. Se deberá guardar uniformidad en cuanto a la cantidad de material por cada tanda lo cual garantizará homogeneidad en todo el proceso y posteriormente respecto a las resistencias.

Mezclado de Concreto

Antes de iniciar cualquier preparación el equipo deberá estar completamente limpio, el agua que haya estado guardada en depósitos desde el día anterior será eliminada, llenándose los depósitos con agua fresca y limpia. El equipo deberá estar en perfecto estado de funcionamiento, esto garantizará uniformidad de mezcla en el tiempo prescrito. El equipo deberá contar con un dispositivo de descarga conveniente para evitar la segregación de los agregados. El mezclado deberá continuarse por lo menos 1 ½ minuto, después de que todos los materiales estén dentro del tambor, a menos que se muestre que un tiempo menor sea satisfactorio.

Transporte de Concreto

Se realizará al final del depósito o colocación tan pronto sea posible por métodos que prevengan la segregación o pérdida de ingredientes y en tal forma que se asegure que el concreto que se va a depositar en las formas sea de la calidad requerida, el transporte será tal que asegure un flujo continuo de concreto en las medidas y diseños apropiados.

Colocación de Concreto

El concreto se colocará tan cerca como sea posible de su posición final evitando la segregación. Es requisito fundamental el que los encofrados hayan sido concluidos, estos deberán ser mojados y/o aceitados. El refuerzo de fierro deberá estar libre de óxidos, aceites, pintura y demás sustancias extrañas que puedan dañar el comportamiento. Toda sustancia extraña adherida al encofrado deberá eliminarse. Para el techo aligerado deberá humedecerse los ladrillos previamente al vaciado del concreto. El inspector deberá revisar el encofrado refuerzo y otros para que se construyan en óptimas condiciones.

Los separadores temporales colocados en las formas deberán ser reforzados cuando el concreto haya llegado a la altura necesaria y por lo tanto haga que dichos implementos sean necesarios. Deberá evitarse la segregación debida al manipuleo excesivo al derrame, las proporciones superiores de muro y columnas deberán llenarse con concreto de asentamiento igual al mínimo permisible.

En caso de tener columnas muy altas o muros delgados y sean necesarios usar un “CHUITE” el proceso del chuteado deberá evitar que el concreto golpee contra la cara opuesta del encofrado, este podrá producir segregaciones. El vertido de concreto de losas de techos deberá efectuarse evitando la concentración de grandes masas de áreas reducidas.

Consolidación y Fraguado

Se hará mediante vibraciones, su funcionamiento y velocidad será a recomendación de los fabricantes. El inspector chequeará el tiempo suficiente para la adecuada consolidación que se manifiesta cuando una delgada película de mortero aparezca en la superficie del concreto y todavía se alcanza a ver el agregado grueso rodeado de mortero. La distancia entre los puntos de aplicación del vibrador será 45 a 75 cm. y en cada punto se mantendrá entre 5 y 10 segundos de tiempo.

Se preverá puntos de nivelación con referencia al encofrado para así vaciar la cantidad exacta de concreto y obtener una superficie nivelada según lo indiquen los planos estructurales respectivos. En el criterio de dosificación deberá tomarse en cuenta la variación de fragua debido a cambios de temperaturas.

Curado:

Será por lo menos 7 días durante los cuales se mantendrá el concreto en condición húmeda, esto a partir de las 10 o 12 horas del vaciado. Cuando se usan aditivos de alta resistencia, el curado durará por lo menos 3 días. Cuando el curado se efectúa con agua los elementos horizontales se mantendrán con agua, especialmente en las horas de mayor calor y cuando el sol actúa directamente; los elementos verticales se regarán continuamente de manera que el agua caiga en forma de lluvia. Se permitirá el uso de los plásticos como las de polietileno.

Método de Medición:

por metro cúbico (M3).

Bases de Pago:

Se realizará de acuerdo al presupuesto por M3.

07.04.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN MUROS (unidad de medida: m²)

Descripción:

Los encofrados se refieren a la construcción de formas temporales para contener el concreto de modo que éste al endurecer, tome la forma que se estipule en los planos respectivos, tanto en dimensiones como en su ubicación en la estructura.

Método constructivo:

Los encofrados deberán ser diseñados y contruidos de modo que resistan totalmente al empuje del concreto al momento del relleno sin deformarse. Para dichos diseños se tomarán un coeficiente aumentativo de un impacto igual al 50% del empuje del material que deba ser recibido por el encofrado. Antes de proceder a la construcción de los encofrados, el Ingeniero Residente deberá obtener la

autorización escrita del Ing. Inspector, previa aprobación. Los encofrados deberán ser contruidos de acuerdo a las líneas de la estructura y apuntalados sólidamente para que se conserven su rigidez. En general, se deberán unir los encofrados por medios de pernos que pueden ser retirados posteriormente en todo caso, deberán ser contruidos de modo que se pueda fácilmente desencofrar. Antes de depositar el concreto, los encofrados deberán ser convenientemente humedecidos y sus superficies interiores recubiertas adecuadamente con aceite y evitar adherencia del mortero.

No se podrá efectuarse llenado alguno sin la autorización escrita del Ing. Inspector, quien previamente habrá supervisado comprobando las características de los encofrados. La madera del encofrado para volver a ser usado no deberá presentar alabeos ni deformaciones y deberá ser limpiado con cuidado antes de ser colocado.

Método de medición:

Se considerará como área de encofrado a la superficie de la estructura que será cubierta directamente por dicho encofrado, su unidad de medida será el metro cuadrado (m²).

Bases de pago:

El pago de los encofrados se hará en base a precios unitarios por metro cuadrado (m²) de encofrado, este precio incluirá además de los materiales, mano de obra y equipo necesario para ejecutar el encofrado propiamente dicho, todas las sobras de refuerzo y apuntalamiento, así como el acceso, indispensable para asegurar la estabilidad, resistencia y buena ejecución de los trabajos. Igualmente incluirá el costo total del desencofrado.

07.04.03 ACERO FY=4200 KG/CM² (unidad de medida: kg)

Descripción:

Son barras de acero corrugado colocado para absorber en el concreto los esfuerzos de tracción y corte, así como para permitir que la estructura mantenga su resistencia y durabilidad durante su vida útil.

Método de ejecución:

Las barras de acero destinadas a refuerzo común del concreto deberán estar de acuerdo con los requerimientos de las ESPECIFICACIONES PARA VARILLAS DE ACERO DE LINGOTE PARA REFUERZO DE CONCRETO (ASTM A-15).

El acero deberá cumplir las siguientes características:

Carga de Fluencia : 4200 kg/cm².

Carga de rotura : 5000-6000 kg/cm².

Deformación mínima a la rotura : 10%

Corrugaciones : ITINTEC o ASTM 305-66 T.

Las varillas de acero deberán estar libres de defectos, dobleces y curvas que perjudiquen sus características y resistencia, no tendrán más oxidación que aquella que pueda haberse acumulado durante el transporte a obra. Antes de ser habilitadas en su posición final las barras de refuerzo deberán limpiarse completamente de toda escama, óxido suelto y de cualquier suciedad que los recubra, para evitar destruir o reducir la adherencia con el concreto.

Las barras serán colocadas en la posición y espaciamiento indicados en los planos, debiendo estar sujetados firmemente para impedir su desplazamiento durante el vibrado del concreto; las barras serán aseguradas con alambre negro N° 16.

Método de medición:

Se mide por kilogramo (Kg) utilizado en la ejecución.

Bases de Pago:

Se realizará de acuerdo al presupuesto por Kg.

07.05.00 MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA

07.05.01 MURO DE LADRILLO CERÁMICO DE CANTO C/M 1:4 X 1.5 CM. (unidad de medida: m²)

A. Unidad de albañilería

La unidad de albañilería no tendrá materias extrañas en sus superficies o en su interior.

La unidad de albañilería de arcilla deberá ser elaborada a máquina, en piezas enteras y sin defectos físicos de presentación, cocido uniforme, acabado y dimensiones

exactas, tendrá un color uniforme y no presentará vitrificaciones. Al ser golpeada con un martillo u objeto similar producirá un sonido metálico.

La unidad de albañilería no tendrá resquebrajaduras, fracturas, hendiduras o grietas u otros defectos similares que degraden su durabilidad y/o resistencia.

La unidad de albañilería no tendrá manchas o vetas blanquecinas de origen salitroso o de otro tipo.

En el caso de unidades de albañilería de concreto éstas tendrán una edad mínima de 28 días antes de poder ser asentadas. La unidad de albañilería deberá tener las siguientes características:

Dimensiones: 0.24 x 0.13 x 0.09 m en promedio.

Resistencia: Mínima a la compresión 130 kg/cm² (f'b).

Sección: Sólido o macizo, con perforaciones máximo hasta un 30%

Superficie: Homogéneo de grano uniforme con superficie de asiento rugoso y áspero.

Coloración: Rojizo amarillento uniforme e inalterable, para el ladrillo de arcilla, gris para el de concreto y blanco para el sílico calcáreo.

La resistencia a la compresión de la albañilería (f'm) será de 45 kg/cm², de acuerdo a lo indicado en los planos.

La resistencia a la compresión de la unidad de albañilería (f'b) se obtiene dividiendo la carga de rotura entre el área neta para unidades de albañilería huecas y entre el área bruta para unidades de albañilería sólidas. Deberá usarse unidades de albañilería que cumplan con el tipo IV de la Norma Peruana de Albañilería (E-070). La calidad de las unidades de albañilería a adquirirse deberá verificarse siguiendo las pautas de muestreo y ensayo indicadas en las Normas ITINTEC pertinentes. Cualquier tipo de ladrillo usado deberá ser aprobado por el Ingeniero Supervisor antes de ser colocado en obra.

B. Mortero

Para el preparado del mortero se utilizará los siguientes materiales: aglomerantes y agregado, a los cuales se les agregará la cantidad de agua que de una mezcla trabajable. Los materiales aglomerantes serán Cemento Pórtland y Cal Hidratada. El agregado será arena natural, libre de materia orgánica con las siguientes características:

a) Granulometría

<u>MALLA ASTM No.</u>	<u>% QUE PASA</u>
4	100
8	95 -100
100	25 (máx.)
200	10 (máx.)

b) Módulo de fineza: de 1.6 a 2.5

Proporción cemento - cal - arena de 1:1:5 para los s, salvo indicación contraria en planos. El agua será potable, limpia, libre de ácidos y materia orgánica. El contratista asumirá las especificaciones y dimensiones de los tratamientos y acabados determinados en los planos, los cuales presentan detalles característicos, según el muro a construirse.

C. Método de Ejecución

La mano de obra empleada en las construcciones de albañilería será calificada, debiendo supervisarse el cumplimiento de las siguientes exigencias básicas:

Que los muros se construyan a plomo y en línea.

Que todas las juntas horizontales y verticales queden completamente llenas de mortero.

Que el espesor de las juntas de mortero sea como mínimo 10 mm. y en promedio de 15 mm.

Que las unidades de albañilería se asienten con las superficies limpias y sin agua libre, pero con el siguiente tratamiento previo:

Para unidades sílice calcáreas: limpieza del polvillo superficial

Para unidades de arcilla de fabricación industrial: inmersión en agua inmediatamente antes del asentado.

Que se mantenga el temple del mortero mediante el reemplazo del agua que se pueda haber evaporado. El plazo del retemplado no excederá la fragua inicial del cemento.

El mortero será preparado sólo en la cantidad adecuada para el uso de una hora, no permitiéndose el empleo de morteros remezclados.

Que no se asiente más de un 1.20 m. de altura de muro en una jornada de trabajo.

Que no se atenta contra la integridad del muro recién asentado.

Que, en el caso de albañilería armada con el acero de refuerzo colocado en alvéolos de la albañilería, estos queden totalmente llenos de concreto fluido.

Que las instalaciones se coloquen de acuerdo a lo indicado en el Reglamento. Los recorridos de las instalaciones serán siempre verticales y por ningún motivo se picará o se recortará el para alojarlas.

Cuando los muros alcancen la altura de 50cms., se correrá cuidadosamente una línea de nivel sobre la cual se comprobará la horizontalidad del conjunto aceptándose un desnivel de hasta 1/200 que podrá ser verificado promediándolo en el espesor de la mezcla en no menos de diez hiladas sucesivas.

En caso de mayor desnivel se procederá a la demolición del muro.

En todo momento se debe verificar la verticalidad de los muros no admitiéndose un desplome superior que 1 en 600.

Por cada vano de puerta se empotrará 6 tacos de madera de 2" x 4" y de espesor igual al muro para la fijación del marco de madera.

En el encuentro de muros se exigirá el levantamiento simultáneo de ellos para lo cual se proveerá del andamiaje para el ensamblaje de muros adyacentes.

En muros de ladrillo limpio o cara vista, se dejará juntas no mayores de 1.5 cm., y se usará ladrillos escogidos para este tipo de acabado.

Todos los muros de ladrillo deberán estar amarrados a las columnas con cualquiera de los siguientes procedimientos:

Haciendo un vaciado de columnas entre los muros dentados, (muros interiores).

Dejando dos alambres Nro. 8 cada 3 hiladas anclados en el muro y sobrecimientos 50 cm. a cada lado (muros exteriores).

Se dejará una junta de 1" x 1" entre el muro y la columna tanto al interior como al exterior (Ver planos de detalle, encuentro de muros y columnas).

En la parte superior del muro se coloca tacos de madera embebidos, para utilizarlos como elementos de fijación de un perfil angular que sirva para asegurar la posición

de las ventanas.

Cuanto más alto sea el grado de vitrificación de los ladrillos, tanto más resistirán a los agentes exteriores en muros caravista.

D. Consideraciones Especiales

Para zonas de la Costa en la que no exista abastecimiento oportuno y comprobado por la Supervisión de ladrillos de arcilla maquinados se podrá usar ladrillo sílice calcáreo u otro tipo de unidad de albañilería, siempre que esta cumpla la resistencia mínima a la compresión detallada en los planos y certificada con los resultados de los ensayos realizados por una Laboratorio responsable. De presentarse este caso el muro deberá ser tarrajado y pintado por ambas caras. Cualquier tipo de ladrillo a usarse deberá ser aprobado previamente por el Supervisor.

Unidad de Medida

La medición de esta partida será por metro cuadrado (m²)

Bases de pago

Su pago constituirá compensación completa por los trabajos descritos anteriormente incluyendo mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas, imprevistos y en general todo lo necesario para completar la partida correctamente.

07.06.00 REVOQUES Y ENLUCIDOS

07.06.01 TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE INTERIOR C/MORTERO 1:4, E=1.5 CM (unidad de medida: m²)

Descripción:

Comprende el tarrajeo de superficies interiores de las estructuras, que están en contacto permanente con el agua, se impermeabiliza para evitar la filtración de agua a través de sus paredes o bases.

Ejecución:

Este tipo de tarrajeo se usará en todas las estructuras que tendrán contacto directo con el agua, tales como la captación, reservorios, cajas de las válvulas de aire, válvulas de purga, etc. Para efectuar este tarrajeo se emplearán aditivos

impermeabilizantes que se integrarán en la mezcla arena - cemento de proporción 1:4, Se deberá tener en cuenta lo siguiente:

La operación de impermeabilización es delicada por lo que deberá efectuarse con prolijidad y esmero.

El cemento deberá ser fresco y que no tenga grumos, dependerá de su calidad para lograr el resultado esperado.

La arena deberá ser fina, silicona y de granos duros, libre de cantidades perjudiciales, tales como polvo, terrones, partículas suaves o escamosas, exquisitos o pizarra, álcalis y materiales orgánicos. El tamaño de los agregados será lo más uniforme posible.

El agua que se use para la mezcla deberá ser limpia, potable, libre de sustancia que ataquen al cemento. La relación agua - cemento deberá ser la recomendada por el fabricante del aditivo a utilizarse.

En lo posible se utilizará aditivos en polvo en la proporción indicada por el fabricante para exigencias máximas de humedad constante.

La mezcla deberá efectuarse en seco con una proporción adecuada de volteo y contenido para lograr una mezcla uniforme y sin grumos, a esta mezcla así obtenida agregar el agua hasta obtener una mezcla plástica.

El tarrajeo se efectuará con un mortero de proporción 1:4, con un espesor mínimo de 1.5 cm. lograda en la aplicación de dos o tres capas.

La superficie a impermeabilizar deberá estar limpia, libre de polvo, barniz, grasa, pintura, aceite, etc. así como debe de estar estructuralmente sana. Con la finalidad de mejorar la adhesividad deberá ser rugosa y áspera, en caso de que no lo está deberá picotearse o martillarse.

Se humedecerá bien la superficie, colocando las cintas de referencia en espesores adecuados. Para lograr las dos capas de aplicación. Una de mortero C: A 1:4 con Impermeabilizante, y luego la otra de planchado con cemento puro e impermeabilizante, se esperará a que esté a punto de fraguar para colocar la siguiente capa.

Al aplicar la regla a la superficie, se deberá hacer uniformemente y en forma lenta para evitar burbujas o bolsa de aire. En general para efectuar los trabajos de impermeabilización se deberá contar con la aprobación de la Supervisión, tanto para la utilización de los materiales, como para la ejecución del trabajo.

Curado:

La humectación se comenzará tan pronto como el revoque haya endurecido lo suficiente para no sufrir deterioros, aplicándose el agua en forma de pulverización fina.

Método de Medición:

La medición del tarrajeo o revoque se realiza por metro cuadrado (M2) de sección ejecutada.

Base de pago:

El pago se realiza en base a precios unitarios por el metraje de tarrajeo en metros cuadrados (M2).

08.06.02 TARRAJEO EN EXTERIOR C/MORTERO 1:4, E=1.5 CM (unidad de medida: m²)**Descripción.**

Comprende el tarrajeo de superficies exteriores de las estructuras como captación, reservorio, asimismo cajas de las válvulas de aire y válvulas de purga. Se ha considerado partes por debajo del nivel del terreno con la finalidad de proteger la estructura.

Ejecución: Se empleará mortero cemento, arena de proporción 1:4, la arena será uniforme, libre de arcilla, materia orgánica y salitre. Se limpiarán y se humedecerán las superficies, según el caso, antes de proceder al tarrajeo, La superficie deberá tener suficiente aspereza para que exista buena adherencia. El acabado de tarrajeo será plano vertical u horizontal según sea el caso, para ello se trabajará con cintas de preferencia de mortero pobre (1:4), corridas verticalmente a lo largo del muro. Las cintas convenientemente aplomadas sobresaldrán el espesor exacto del tarrajeo, tendrán el espaciamiento máximo de 1.00 m, arrancando lo más cerca posible de la esquina del parámetro, una vez terminado un paño, se picarán las cintas, rellenando el espacio con mezcla algo más rica que la usada en el resto del tarrajeo. Los ambientes que lleven tarrajeo deberán ser entregados listos para recibir directamente la pintura de ser el caso. La entidad ejecutora cuidará y será

responsable de todo maltrato o daño que ocurra en el acabado de los revoques. Correrá por su cuenta hacer los resanes hasta entregar la obra. El alineamiento de las aristas de todos los derrames será perfectamente recto, tanto horizontal como vertical. Las aristas de los derrames expuestos impactos serán convenientemente achatadas de acuerdo a las indicaciones del Inspector.

Método de medición:

Se medirá el área estrictamente ejecutada en m². Para ello se multiplicará las dimensiones existentes.

Base de pago:

Se multiplicará el área en m² por el precio unitario indicado en los costos unitarios.

07.07.00 CARPINTERIA METALICA

07.07.01 SUMINISTRO Y COLOCACION DE TAPA SANITARIA METALICA DE 1/8" X 0.60 X 0.60 M (unidad de medida: und)

Generalidades:

Se refiere al suministro y colocado de la tapa metálica de planchas LAC de superficie estriada de 1/8" de espesor que servirá para la inspección del reservorio; esta tapa es de forma cuadrada de 0.60m x 0.60m de lados, suficiente para que ingrese una persona.

Proceso Constructivo:

La tapa metálica está compuesta por perfiles metálicos y se mantendrá firme en su posición sujetándolo en el concreto, de acuerdo al detalle indicado en planos.

Unidad de Medida:

Se mide por unidad, contando cuantas unidades se han colocado. En este caso se cuenta con una sola unidad.

Forma de pago:

Se multiplicará la unidad por el precio unitario, indicado en los costos unitarios

07.07.02 PUERTA METALICA TIPO P-1 PARA CASETA DE CLORACIÓN
(unidad de medida: und)

Descripción:

Comprende el suministro de la mano de obra, materiales y herramientas destinadas a la instalación de la puerta de acceso a la caseta de cloración la cual presenta un marco metálico y malla cuadrada galvanizada tal como se detalla en el plano de reservorio y caja de válvulas.

Método de Ejecución:

Se fabricará en taller mediante soldadura cellocord, se formará el marco de la puerta cuyas dimensiones se indican en el plano. La colocación de la malla será efectuará cubriendo el área de la puerta en estricto acuerdo con el supervisor de obra.

Unidad de Medida:

Su medida será por unidad (Und). Para tal efecto se verificará que hayan sido colocados de acuerdo a las especificaciones técnicas, a los planos, o indicaciones de obra.

Bases de Pago:

El pago se efectuará al precio unitario del presupuesto aprobado, será por unidad, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por materiales, mano de obra, equipos y herramientas e imprevistos necesarios para la realización de esta partida.

07.07.03 ESCALERA F° G° DE 3/4" EN RESERVORIO (unidad de medida: und)

Descripción:

Comprende el suministro de mano de obra, materiales, equipos y herramientas destinadas a la construcción e instalación de la escalera metálica tipo gato. La escalera deberá ser de tubos de Fierro Galvanizado de 1 1/2" para los parantes o tubos verticales y de Fierro Galvanizado de 3/4" para los tubos horizontales separados cada 0.30 m. y anclados como se muestra en los planos.

Unidad de Medición:

Su medida será por unidad (Und). Para tal efecto se verificará que hayan sido colocados de acuerdo a las especificaciones técnicas, a los planos, o indicaciones de obra.

Bases de Pago:

El pago se efectuará al precio unitario del presupuesto aprobado, será en metros lineales colocados, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por materiales, mano de obra, equipos y herramientas e imprevistos necesarios para la realización de esta partida.

07.07.04 ESCALERA METALICA TIPO GATO (unidad de medida: und)**Descripción:**

Comprende el suministro de mano de obra, materiales, equipos y herramientas destinadas a la construcción e instalación de la escalera metálica tipo gato. La escalera deberá ser de tubos de Fierro Galvanizado de 1 1/2" para los parantes o tubos verticales y de Fierro Galvanizado de 3/4" para los tubos horizontales separados cada 0.30 m. y anclados como se muestra en los planos.

Unidad de Medición:

Su medida será por unidad (Und). Para tal efecto se verificará que hayan sido colocados de acuerdo a las especificaciones técnicas, a los planos, o indicaciones de obra.

Bases de Pago:

El pago se efectuará al precio unitario del presupuesto aprobado, será en metros lineales colocados, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por materiales, mano de obra, equipos y herramientas e imprevistos necesarios para la realización de esta partida.

07.07.05 VENTILACIÓN Ø = 2" Y ADITAMENTOS (unidad de medida: und)

Descripción

La ventilación se colocará en los lugares establecidos en el plano.

Método de medición

El trabajo ejecutado, de acuerdo a la descripción anterior se medirá por unidad (Und).

Bases de pago

El pago se hará por unidad (Und) según precio unitario del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

07.08.00 JUNTAS

07.08.01 JUNTAS WATER STOP (unidad de medida: m)

Descripción:

El Contratista proveerá todos los materiales y equipos necesarios para la provisión, ejecución e instalación de la cinta wáter stop de 0.15 m de ancho, ya sea de PVC o de goma de neopreno. Las juntas wáter stop, serán de poliestireno de 3.5 mm de espesor. La cinta wáter stop presentará las siguientes características:

Resistencia a la tracción	mín 125 kg/cm ²
---------------------------	----------------------------

Resistencia al corte	mín 60 kg/cm ²
----------------------	---------------------------

Alargamiento de ruptura	300 %
-------------------------	-------

Temperaturas límites de empleo	-35 a +55°C
--------------------------------	-------------

Colocación:

Las cintas wáter stop serán colocadas en su posición definitiva antes del primer vaciado. Deberán tomarse las previsiones para evitar que la banda se desplace o cambie de posición durante la operación del vaciado del hormigón. El hormigón adyacente será vaciado posteriormente de modo que la cinta wáter stop quede en su posición y sea recubierta de hormigón en todo su desarrollo. Las cintas wáter stop serán cortadas en obra a los largos requeridos para su posterior colocación conforme se indica en los planos o donde el Supervisor así lo instruya.

Medición:

La medición se hará en metros lineales (m) con aproximación de dos decimales.

Bases de pago:

El pago de esta partida se hará en la base de precio unitario por metro lineal (m) instalado de acuerdo al párrafo anterior.

07.09.00 ACCESORIOS

07.09.01 TUBERÍA PVC SAL PARA DRENES Ø = 4" (unidad de medida: m)

Generalidades:

Se utilizará tubería de Ø 4" cribada de acuerdo a lo dispuesto en los planos con la finalidad de drenar las aguas producto de la infiltración y evitar la supresión.

Método de Medición:

La medición de la colocación de accesorios en las tuberías se hará por metro lineal (M), colocada e instalada.

Bases de Pago:

El número de unidades total colocada e instalada en la forma descrita anteriormente, será pagado, al precio unitario por Metro Lineal para la partida "Tubería PVC SAL para Drenes Ø = 4", entendiéndose que dicho precio y pago será de acuerdo a los jornales establecidos por CAPECO 2015-2016 para el pago por categorías del personal calificado que intervengan en esta partida.

**07.09.02 VALV. Y ACCES. EN RESERVORIO Y CAJA DE VALVULAS
ENTRA DE 1 1/2", SALE DE 2" Y 2" (unidad de medida: glb)**

Descripción:

El trabajo a realizar bajo estas partidas del contrato comprende el suministro de toda la mano de obra, beneficios sociales, herramientas, materiales, fletes, equipos y servicios necesarios para el suministro e instalación de válvulas, accesorios y empalmes de acuerdo a las Especificación Técnicas aplicables u ordenadas en

forma escrita por el Supervisor. Fabricados en una sola pieza. No se permitirá el uso de accesorios ensamblados en partes.

Calidad de los materiales:

Los accesorios serán revisados cuidadosamente antes de instalarlas, a fin de descubrir defectos tales como: roturas, rajaduras, porosidad, etc. y se verificará que estén libres de cuerpos extraños u otros.

Sistema de control de calidad:

Durante la ejecución de los trabajos, el supervisor efectuara los siguientes controles principales:

Verificar que los accesorios cumplan con la norma técnica peruana.

Verificar que los accesorios se encuentren instaladas de acuerdo a los planos.

Supervisar la correcta aplicación de los métodos de trabajo aceptados.

Vigilar el cumplimiento de los programas de trabajo.

Método de Medición:

La forma de medición se realizará de forma global, conforme a lo establecido en las especificaciones y a plena satisfacción del Supervisor.

Bases de pago:

La forma de pago se efectuará de forma global, de acuerdo al precio unitario establecido en el Presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por la mano de obra, materiales, equipo, herramientas, accesorios e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida.

07.10.00 PINTURA

07.10.01 PINTURA ESMALTE (unidad de medida: m²)

Descripción:

Comprende los trabajos de lijado, masillado, base y pintura de acabado con Esmalte sintético, los colores serán definidos por el Inspector y/o Supervisor y la Entidad, los trabajos deberán realizarse siguiendo el siguiente procedimiento:

Previo al inicio de las actividades se deberán proteger las áreas de trabajo. Se debe de cumplir con el procedimiento y la calidad de materiales que deben reunir las características técnicas indicada en la parte general de este ítem. La aplicación se hará con rodillo o brocha en dos manos.

Ejecución:

Será ejecutada por operarios calificados y el inicio de la misma debe ser posterior a la aprobación del Ingeniero Inspector y/o Supervisor de Obra. No se iniciará la segunda mano hasta que la primera haya secado, la operación podrá hacerse con brocha o rodillo, el trabajo concluirá cuando las superficies queden perfectas.

Método de medida:

La unidad de medida es el Metro Cuadrado (m²).

Base de pago:

Su forma de pago es metro cuadrado (m²) y según precio unitario del contrato pactado.

07.11.00 CERCO PERIMETRICO

07.11.01 EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL (unidad de medida: m³)

Descripción:

La excavación manual se empezará sólo si los trazos y replanteos han sido aprobados por el Supervisor de Obra: Los trabajos se realizarán con herramientas manuales, (pico, pala, barreta), se deberá poner especial cuidado en los cortes del terreno, para mantener la geometría de las estructuras planteadas en el expediente del proyecto. Toda modificación en las dimensiones de las excavaciones motivadas por el tipo de suelo deberá someterse a la aprobación del Supervisor de Obra.

Método de medición:

La medición será por metro cúbico (M³) de tierra y/o de roca excavada.

Base de pago:

El pago se realizará por metro cúbico (M3).

07.11.02 CONCRETO F'C=140 KG/CM2 + 25% DE PM. (unidad de medida: m³)

Descripción: Es una mezcla homogénea y trabajable compuesta de agregados pétreos, cemento y agua, dosificados de acuerdo al diseño especificado.

Método de ejecución:

Los materiales cubiertos bajo este título son: cemento, arena, piedra chancada y agua. El cemento debe cumplir las especificaciones del cemento Portland tipo I. Los agregados para el concreto deberán satisfacer con las Especificaciones de agregados para cemento ASTM C-33-65. No tendrán contenido de finos, arcilla o limo mayor del 5% en volumen. El agregado fino será de granulación variable, pasando por medio de malla de laboratorio cumpliendo con los requerimientos siguientes:

100% pasará la malla de 3/8

De 95 a 100% pasará una malla N° 4

De 45 a 80% pasará una malla N° 16

De 5 a 0% pasará una malla N° 50

De 0 a 8% pasará una malla N° 100

Los agregados finos sujetos al análisis con impurezas orgánicas y que produzcan un color más oscuro que el Standard, serán rechazadas sin excepciones, deben de estar mantenidos limpios y libres de todo otro material durante el transporte y manejo.

El agua usada en la mezcla deberá ser limpia y libre de cantidades de oxido, álcalis, sales, grasas y materiales orgánicos u otras sustancias deletéreas que puedan ser dañinas para el concreto y el acero.

La dosificación se dará con los materiales que se obtenga un concreto que cumpla con el requisito de las especificaciones empleando un contenido mínimo de agua. El cemento, el agregado deberán dosificarse por peso o por volumen y el agua por volumen.

Se ofrecen recomendaciones para la dosificación del concreto de acuerdo a prácticas recomendadas para la dosificación de las mezclas de concreto (ACI 613-

A). El concreto deberá ser mezclado hasta que se logre una distribución uniforme de los materiales preferentemente con la utilización de una mezcladora que deberá ser descargada íntegramente antes de volverla a llenar. El tiempo de batido será cuando menos un minuto después de que todos los componentes de la mezcla estén dentro del tambor.

El transporte del concreto será en carretillas, sin permitir la pérdida del material ni de la lechada del concreto y siendo el menor tiempo posible.

El llenado del concreto será en forma tal que esté en todo momento en estado plástico y fluya rápidamente en todos los rincones y ángulos de las formas. Será consolidado por medio de vibrador aplicado directamente en el interior del concreto en posición vertical.

El curado del concreto se deberá iniciar tan pronto la superficie este lo suficientemente dura y será mantenido húmedo por lo menos durante los primeros 7 días después de vaciado y con abundante agua.

Método de Medición:

El cómputo total de concreto es igual a la suma de los volúmenes de concreto efectivamente vaciados por tramo. El volumen de cada tramo es el producto del ancho por largo y altura respectiva, expresado en M3.

Base de pago:

El pago de esta partida es por M3, de acuerdo al presupuesto aprobado.

07.11.03 PARANTES DE MADERA HUALTACO DE 3" X 2.00 M (unidad de medida: und)

Descripción:

Serán postes de madera 3"x 2.00 metros de altura y a los cuales se le colocarán hiladas de alambre galvanizado de púas cada 0.30m.

Método de Medición

La unidad de medida es por Unidad (UND) de poste instalado en el cerco.

Base de pago

El pago de esta partida es por unidad (UND).

07.11.04 ALAMBRE DE PUAS EN CERCO DE PROTECCION (unidad de medida: m)

Descripción

Se colocará el alambre galvanizado de púas cada 0.30m de altura con la finalidad de cercar la captación de agua.

Método De Medición

El alambre de púas se medirá por metro lineal (m)

Base de Pago.

El alambre de púas se pagará por metro lineal (m)

07.11.05 SUMINISTRO E INSTALACION DE PUERTA DE CALAMINA CON MARCOS DE MADERA 0.90 X 1.30 M (unidad de medida: und)

Descripción:

Se colocará el marco de una puerta, al cual se le adicionará una lámina de calamina para evitar el pase hacia el interior.

Método de medición:

La puerta para el cerco perimétrico se medirá por Unidad (Und).

Base de pago:

La puerta para el cerco perimétrico se pagará por Unidad (Und).

08.00.00 LINEA DE DISTRIBUCION

08.01.00 TRABAJOS PRELIMINARES

08.01.01 TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO DE ZANJAS (unidad de medida: m2)

Descripción:

El refine consiste en el perfilamiento tanto de las paredes como del fondo, teniendo especial cuidado que no se queden protuberancias rocosas que hagan contacto con el cuerpo del tubo.

Ejecución:

Antes de colocar cualquier tubería en una zanja será cuidadosamente nivelada a una profundidad de 10 cm. mayor que el nivel de fondo. El fondo de la zanja será entonces rellenado hasta el nivel apropiado con material selecto de relleno y será bien apisonado, con pisones mecánicos de peso apropiado o pisón de mano, para proveer un lecho uniforme a la tubería.

Método de Medición

Se determinará por medición con wincha la longitud y ancho de la zanja. La altura de relleno se verificará con escantillones de madera en las paredes laterales o mediante métodos topográficos, la unidad de medida es el metro cuadrado (m²).

Base de Pago:

El pago se realizará por metro cuadrado (m²).

08.02.00 MOVIMIENTO DE TIERRAS**08.02.01 EXCAVACION, MANUAL DE ZANJAS (unidad de medida: m)****Descripción:**

La excavación manual se empezará sólo si los trazos y replanteos han sido aprobados por el Supervisor de Obra: Los trabajos se realizarán con herramientas manuales, (pico, pala, barreta), se deberá poner especial cuidado en los cortes del terreno, para mantener la geometría de las estructuras planteadas en el expediente del proyecto. Toda modificación en las dimensiones de las excavaciones motivadas por el tipo de suelo deberá someterse a la aprobación del Supervisor de Obra.

Método de medición:

La medición será por metro lineal (M) de tierra y/o de roca excavada.

Base de pago:

El pago se realizará por metro lineal (M).

08.02.02 REFINE, NIVELACION Y FONDOS PARA TUBERIAS (unidad de medida: m)**Descripción:**

El refine consiste en el perfilamiento tanto de las paredes como del fondo, teniendo especial cuidado que no se queden protuberancias rocosas que hagan contacto con el cuerpo del tubo.

Ejecución:

Antes de colocar cualquier tubería en una zanja será cuidadosamente nivelada a una profundidad de 10 cm. mayor que el nivel de fondo. El fondo de la zanja será entonces rellenado hasta el nivel apropiado con material selecto de relleno y será bien apisonado, con pisones mecánicos de peso apropiado o pisón de mano, para proveer un lecho uniforme a la tubería.

Método de Medición

Se determinará por medición con wincha la longitud y ancho de la zanja. La altura de relleno se verificará con escantillones de madera en las paredes laterales o mediante métodos topográficos, la unidad de medida es el metro lineal (M).

Base de Pago:

Se multiplicará el metro lineal (m) efectuados por el precio unitario.

08.02.03 CAMA DE APOYO PARA TUBERIAS (unidad de medida: m)**Descripción:**

La cama de apoyo sirve para mejorar el fondo de la zanja y se coloca material seleccionado en el fondo llano de la zanja, los materiales de la cama de apoyo que deberán colocarse en el fondo de las zanjas será específicamente de arena gruesa o gravilla que cumpla con las características exigidas al material selecto. El material granular o gravilla se colocará si el tubo estuviese por debajo del nivel freático o

donde la zanja pueda estar sujeta a inundación, con un espesor mínimo de 0.10 mts. En la parte inferior de la tubería y debe extenderse entre $1/6$ y $1/10$ del diámetro exterior hacia los costados de la tubería, el fondo de la zanja debe de ser totalmente continuo, plano, regular y uniforme, libre de piedras materiales duros y cortantes, así como de materia orgánica; considerando la pendiente prevista en el proyecto, excepto de protuberancias, las cuales deben de ser rellenadas con material adecuado y convenientemente compactado al nivel del suelo natural.

Sin tener en cuenta el tipo de fundación es importante la excavación de nichos o huecos en la zona de las campanas de tal forma que el cuerpo del tubo este uniformemente soportado en toda su longitud.

Método constructivo:

La tubería se apoyará en toda su longitud sobre un encamado de capa de arena o material propio zarandeado de 0.10 m que se colocará en el fondo de las zanjas, sin piedras que servirá para asentar la tubería y proporcionar una distribución uniforme de los esfuerzos del terreno de fundación.

Ejecución del relleno apisonado:

Primero se debe formar el lecho o soporte de la tubería. El material usado debe ser escogido, es decir, libre de piedras grandes y de calidad adecuada. No debe usarse tierra vegetal o de detrito. Aún en regiones relativamente rocosas, el material apropiado para el relleno inicial debe ser previamente seleccionado. El material debe quedar correctamente consolidado debajo de la tubería y las uniones y entre la tubería y las paredes de la zanja. Humedecer el material de relleno en la primera capa de 10 cm para conseguir mejor consolidación.

08.02.04 RELLENO Y APISONADO DE ZANJAS (unidad de medida: m)

Descripción:

El relleno debe efectuarse lo más rápidamente después de la instalación de la tubería; y seguir a la instalación de la tubería tan cerca como sea posible. Esto protege a la tubería de piedras o rocas que pudiesen caer a la zanja e impacten al tubo, elimina la posibilidad de desplazamiento o flete de la tubería en caso de inundación y elimina la erosión del soporte de la tubería. El relleno de la tubería

PVC debe ser efectuado conforme a las recomendaciones del proyectista y teniendo en cuenta las recomendaciones siguientes:

* El relleno deberá ser ejecutado en tres etapas distintas:

Relleno Lateral

Relleno Superior

Relleno Final (Segundo relleno con material seleccionado)

Los propósitos básicos para los rellenos Lateral y Superior son:

Proporcionar un soporte firme y continuo a la tubería para mantener la pendiente.

Proporcionar al suelo el soporte lateral que es necesario para permitir que la tubería y el suelo trabajen en conjunto para soportar las cargas de diseño.

Método constructivo:

Relleno Lateral.

Está formado por material selecto que envuelve a la tubería y debe ser compactado manualmente a ambos lados simultáneamente, en capas sucesivas de 10 a 15 cm. de espesor, sin dejar vacíos en el relleno. Debe tenerse cuidado con el relleno que se encuentra por debajo de la tubería apisonándolo adecuadamente. La compactación debe realizarse a los costados de la tubería, es decir, en el área de la zona ubicada entre el plano vertical tangente al diámetro horizontal de la tubería y el talud de la zanja, a ambos lados simultáneamente, teniendo cuidado con no dañar la tubería.

Relleno Superior.

Tiene por objeto proporcionar un colchón de material aprobado de 20 cm. Por encima de la clave de la tubería y entre la tubería y las paredes de la zanja, de acuerdo con las especificaciones del proyecto. Está conformado por material seleccionado, compactado con pisón de mano al igual que el relleno inicial o con pisón vibrador. La compactación se hará entre el plano vertical tangente al tubo y la pared de la zanja, en capas de 10 a 15 cm. La región directamente encima del tubo no debe ser compactada a fin de evitar deformaciones en el tubo.

Con el compactado de pisón de mano, se pueden obtener resultados satisfactorios en suelos húmedos, gredosos, y arenas. En suelos más cohesivos son necesario los pisones mecánicos.

Herramientas de Apisonado

Dos tipos de pisones deben tenerse para hacer un buen trabajo de relleno de zanja. El primero debe ser una barra con una paleta delgada en la parte inferior y se empleará para compactar la parte plana y se usa para los costados de la tubería. Estas herramientas son de fácil fabricación, cómodas para manejar y realizar un correcto trabajo.

Usos de las herramientas de apisonado.

Incorrecto: Cuando se echa demasiado material de relleno para apisonar, el soporte de la tubería quedará deficiente. Correcto: Una capa de material escogido, de 10 cm. de espesor es muy fácil de apisonar y proporciona un buen soporte a la tubería. Luego de compactar la cama de la tubería se rellena de material selecto hasta la mitad del tubo, apisonando adecuadamente.

Calidad de los materiales:

Se usará para la compactación equipos manuales, debiendo obtenerse un grado de compactación no menor al 95% de la máxima densidad seca del Proctor Modificado ASTM D 698 o AASHTO T-180.

Sistema de control de calidad:

Durante la ejecución de los trabajos, el supervisor efectuara los siguientes controles principales: Verificar que este bien compactado el relleno sobre la tubería, mediante las pruebas establecidas en la norma. Supervisar la correcta aplicación de los métodos de trabajo aceptados. Vigilar el cumplimiento de los programas de trabajo.

Método de medición:

Se medirá en metros lineales (m), determinándose directamente la cantidad en obra y de acuerdo a lo especificado en los planos y lo indicado por el Supervisor. El material de relleno se encuentra incluido su costo en este concepto.

Base de Pago:

Para el pago se determinarán en obras directamente las cantidades, de acuerdo a lo indicado en el proyecto y las órdenes del Ingeniero Inspector (o Supervisor). El pago se efectuará en metros lineales (m).

**08.02.05 ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA D. PROM. = 10
M (unidad de medida: m³)**

Descripción:

El acarreo de material excedente se refiere a la obligación del movimiento de todo material, desmonte y otro de cualquier naturaleza que deba ser eliminado y no vaya a ser utilizado como material de relleno, para así mantener limpia el área y proceder a la construcción de las estructuras de acuerdo a los planos o a las indicaciones del Ingeniero Inspector Residente, con la autorización del Ingeniero Inspector.

Ejecución:

El material sobrante excavado, si es apropiado para el relleno de las estructuras, podrá ser amontonado y transportado como material selecto y/o calificado de relleno, tal como sea determinado por el Inspector. El Residente acomodará adecuadamente el material, evitando que se desparrame el material no apropiado para relleno de las estructuras, será eliminado por el constructor, efectuando el transporte y deposito en lugares donde cuente con el permiso respectivo.

Método de medición:

El trabajo realizado será medido por metro cúbico (M3)

Base de Pago:

El pago se realizará por metro cúbico (M3).

08.03.00 TUBERIAS Y ACCESORIOS

08.03.01 TUBERIA PVC SAP CLASE 10, 1" PARA AGUA (unidad de medida: m)

Descripción:

Las tuberías que se utilizarán serán ϕ 1" C-10 PVC SAP, teniendo cuidado de cumplir con las especificaciones indicadas a continuación para su transporte, manipuleo, montaje y colocación.

Método constructivo:

Todas las tuberías para redes de agua potable que considera el proyecto deberán ser instaladas con los diámetros y presiones de trabajo especificadas en los planos, como en los trazos, profundidades y otros detalles que se consideran en los documentos del proyecto. Para los trazos, determinación y verificación de la profundidad se usará algún método de precisión autorizado por el inspector, utilizando instrumentos de topografía, marcas, señales o estacas que permitan en todo momento comprobar los puntos y trazos.

Transporte y almacenamiento:

En todas las fases del transporte, inclusive su manipuleo, carga, descarga y apilamiento, se deberá tomar medidas para evitar choques que altere la hermeticidad del sistema. Si una tubería es dañada accidentalmente, márkela claramente, separándola a fin de efectuar posteriormente su reparación. Para almacenamiento en obra, el apilamiento se hará en forma piramidal, nivelando el terreno y colocando vigas transversales.

Colocación:

Antes de la instalación de las tuberías, el fondo de la zanja será bien nivelado, colocando una cama de apoyo de 10 cm. de espesor con material seleccionado (zarandeado con malla N° 4), para que los tubos apoyen a lo largo de su generatriz interior. Toda tubería y accesorios serán revisados cuidadosamente antes de ser instaladas a fin de descubrir defectos, tales como roturas, porosidades, etc., y se verificara que estén libres de cuerpos extraños como tierra, grasa, etc.

Montaje de los tubos de espiga y campana con pegamento:

Para efectuar un correcto montaje de los tubos y accesorios de PVC por el sistema simple pegar, se debe seguir las siguientes recomendaciones a fin economizar tiempo y asegurar instalaciones de calidad.

1. Limpiar cuidadosamente el extremo del tubo y el interior de la campana donde insertará, limpiarlos del polvo y grasa con un trapo húmedo.
2. Pulir con una lija fina el interior de la campana y el exterior de la espiga a insertar.

En caso sea necesario cortar el tubo, utilizar el arco de sierra cuidando efectuar el corte a escuadra y luego proceder hacer un chaflán o bisel en el tubo con ayuda de una escofina de grano fino.

Es de suma importancia obtener el chaflán indicado, para distribuir mejor el pegamento dentro de la campana al momento del ensamblaje.

Aplicar el pegamento, tanto en la espiga del tubo como en el interior de la campana, sin exceso y con ayuda de una brocha pequeña.

Después de la aplicación del pegamento introducir el tubo en la campana con un movimiento rectilíneo, asegurando que la inserción de la espiga sea igual al largo de la campana.

No girar el tubo introducido, pues podría romperse la continuidad de la película del pegamento aplicado previamente.

Es muy importante efectuar el empalme rápidamente debido a que el solvente del pegamento se volatiliza con mucha rapidez por lo cual toda la operación desde la aplicación del pegamento hasta el término de la inserción debe demorar alrededor de un minuto.

No quitar el exceso de pegamento de la unión efectuada. En un empalme bien hecho debe aparecer un cordón de pegamento entre la campana y el tubo insertado.

Si este exceso de pegamento no sale en el momento que se hace el empalme, significa que no se ha utilizado la cantidad necesaria de pegamento y por consiguiente esa unión podría tener fugas.

Dejar secar el pegamento de 10 a 15 minutos antes de acomodar la tubería en su posición final dentro de la zanja.

Efectos de la temperatura:

Dilatación de la tubería PVC

La fórmula para calcular la expansión de las tuberías de PVC es la siguiente:

$$DL = K (T_2 - T_1) L$$

Dónde:

DL= dilatación en cm.

K= Coeficiente de dilatación 0.8 mm/ m 10°

T2= Temperatura máxima

T1= Temperatura mínima

L= Longitud de la tubería en m.

Cuando la tubería está expuesta a temperaturas más bajas que la temperatura de la instalación se debe permitir contracciones.

En general cuando la diferencia total de temperatura es menor de 15 °C no es necesario considerar juntas de dilatación sobre todo cuando la línea tiene varios cambios de dirección y por lo tanto proporcionan su propia flexibilidad.

Cuando hay conexiones roscadas es necesario considerar junta de dilatación.

Cuando existen cambios de temperatura considerable hay varios métodos para neutralizar la expansión térmica, siendo el más común el a base de codos cementados.

Alineamiento y Nivelación:

A fin de mantener el adecuado nivel y alineamiento de la tubería es necesario efectuar un control permanente de este conforme se va desarrollando el tendido de la línea. Basta extender y templar el cordel a lo largo del tramo a instalar tanto sobre el lomo del tubo tendido como a nivel del diámetro horizontal de la sección del tubo. Con ello se verifica la nivelación y el alineamiento respectivamente.

Calidad de los materiales:

Las tuberías deberán ser revisados cuidadosamente antes de instalarlas, a fin de descubrir defectos tales como: roturas, rajaduras, porosidad, fallas de alineamiento, etc. y se verificará que estén libres de cuerpos extraños u otros. Se empleará tuberías PVC para fluidos a presión con empalme espiga campana o simple presión (SP) NTP 399.002.

Sistema de control de calidad:

Durante la ejecución de los trabajos, el supervisor efectuara los siguientes controles principales:

Verificar que las tuberías cumplan con la norma técnica peruana NTP 399.002 tuberías PVC para fluidos a presión con simple presión (SP).

Verificar que las tuberías se encuentren instaladas de acuerdo a los planos.

Supervisar la correcta aplicación de los métodos de trabajo aceptados.

Vigilar el cumplimiento de los programas de trabajo.

Método de medición:

La forma de medición se realizará por metro lineal (m) de tubería instalada en la obra, conforme a lo establecido en las especificaciones y a plena satisfacción del Supervisor.

Bases de pago:

La forma de pago se efectuará por metro lineal (m) de acuerdo al precio unitario establecido en el Presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por la mano de obra, materiales, equipo, herramientas, accesorios e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida.

08.03.02 ACCESORIOS EN LINEA DE DISTRIBUCION (unidad de medida: glb)

Descripción:

Comprende el suministro de mano de obra, accesorios y herramientas para la unión de tuberías PVC de la línea de conducción.

Método constructivo:

Esta partida corresponde a la instalación de los accesorios necesarios en toda la línea de conducción en los cambios bruscos de acuerdo a los planos complemento de toda instalación de la tubería, la clase de estos accesorios será al de la tubería en este caso CLASE – 10

Método de medición:

Sera medido en forma global (Glb)

08.04.00 PRUEBAS HIDRAULICA

08.04.01 PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION EN REDES DE AGUA (unidad de medida: m)

Descripción:

La finalidad de las pruebas hidráulicas y desinfección es verificar que todas las partes de la línea de agua potable hayan quedado correctamente instaladas, probadas contra fugas y desinfectadas, listas para prestar servicio.

Una vez instalada la tubería, ésta será sometida a una presión de trabajo indicándose por la clase de tubería instalada. Antes de efectuar la prueba debe llenarse la tubería instalada con agua todo el aire debe ser expulsado de la red, para esto se colocarán dispositivos de purga en puntos de mayor cota.

La prueba se hará en tramos de 300 a 400 m. aproximadamente o tramos comprendidos entre válvulas próximas a las distancias citadas, dichos tramos se serán herméticamente todos los tubos expuestos, accesorios y llaves serán examinadas cuidadosamente durante la prueba, si muestran filtraciones visibles, rajaduras o si resultan defectuosas a consecuencias de la prueba se repetirá las veces que sea necesario hasta que sea satisfactoria, debiendo mantenerse la presión de prueba 15 minutos. Tanto el proceso de prueba como sus resultados serán dirigidas y verificadas por la Inspección, con asistencia del constructor, debiendo este último proporcionar el personal, material, aparatos de pruebas, de medición y cualquier otro elemento que se requiera para las pruebas.

Proceso Constructivo:

- Las pruebas de las líneas de agua se realizarán en dos etapas:
- Prueba Hidráulica a Zanja Abierta:
- Para Redes Locales por Circuitos.
- Para Conexiones Domiciliarias, por Circuitos.
- Para Líneas de Conducción, Aducción, por tramos de la Misma clase de tubería.
- Prueba Hidráulica a Zanja con Relleno Compactado y desinfección.
- Para Redes con sus conexiones domiciliarias, que comprendan a todos los circuitos en conjunto o a un grupo de circuitos.
- Para Líneas de conducción y Aducción que abarque todos los tramos en conjunto.
- De igual manera podrá realizarse en una sola prueba a zanja abierta, la de redes con sus correspondientes conexiones domiciliarias.
- En la prueba hidráulica a zanja abierta, solo se podrá subdividir las pruebas de los circuitos o tramos, cuando las condiciones de la obra no permitirán probarlos por circuitos o tramos completos, debiendo previamente ser aprobados por el Ing. Supervisor.
- Considerando el diámetro de la línea de agua y su correspondiente presión de prueba se elegirá, con aprobación del supervisor, el tipo de bomba de prueba, que puede ser accionado manualmente mediante fuerza motriz.

- La bomba de prueba podrá instalarse en la parte más baja de la línea y de ninguna manera en las altas.
- Para expulsar el aire de la línea de agua que se está probando, deberá necesariamente instalarse purgas adecuadas en los puntos altos, cambios de dirección y extremos de la misma.
- La bomba de prueba y los elementos de purga de aire se conectarán a la tubería mediante:
- Abrazaderas, en las redes locales, debiendo ubicarse, preferentemente frente a los lotes, en donde posteriormente formaran parte integrante de las conexiones domiciliarias.
- Tapones con niples especiales de conexión, en las líneas de impulsión, conducción y aducción. No se permitirá la utilización de abrazaderas.
- Se instalarán como mínimo 2 manómetros de rangos de presión apropiados, preferentemente en ambos extremos del circuito o tramo a probar.

Perdida de Agua Admisible:

La probable pérdida de agua admisible en el circuito o tramo a probar, de ninguna manera deberá exceder a la cantidad especificada en la siguiente fórmula.

$$F = \frac{N \times D \times \sqrt{P}}{410 \times 25}$$

De donde:

F = Pérdida total máxima en litros por hora.

N=Número total de uniones (en los accesorios, válvulas y grifos contra incendio se considerará a cada campaña de empalme como una unión)

D = Diámetro de la tubería en milímetros.

P = Presión de pruebas en metros de agua.

Prueba Hidráulica a Zanja Abierta:

La presión de prueba a zanja abierta será de 1.50 de la presión nominal de la tubería de redes y líneas de impulsión, conducción y aducción; y de 1.00 de esta presión nominal para conexiones domiciliarias, medida en el punto más bajo del circuito o tramo que se está probando.

En el caso de que el Ejecutor solicitará la prueba en una sola vez, tanto para redes como para sus conexiones domiciliarias, la presión de prueba será de 1.50 de presión nominal.

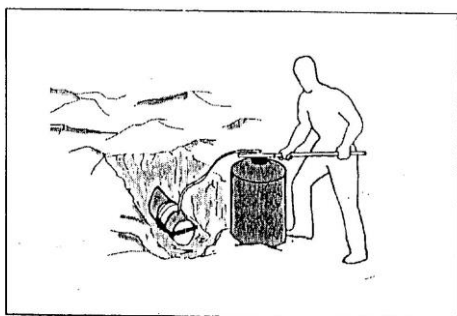
Antes de proceder a llenar las líneas de agua a probar, tanto sus accesorios como sus grifos contra incendio previamente deberán estar ancladas, lo mismo que efectuando su primer relleno compactado, debiendo que dar solo al descubierto todas sus uniones.

Solo en los casos de tubos que hayan sido observados estos deberán permanecer descubiertas en el momento que se realice la prueba.

La línea permanecerá llena de agua por un periodo mínimo de 24 horas, para proceder a iniciar la prueba.

El tiempo mínimo de duración de la prueba será de dos (2) horas debiendo la línea de agua permanecer durante este tiempo bajo la presión de prueba.

No se permitirá que, durante el proceso de la prueba, el personal permanezca dentro de la zanja, con excepción del trabajador que bajará a inspeccionar las uniones, válvulas, accesorios, etc.



Prueba Hidráulica a Zanja con Relleno Compactado:

La presión de prueba a zanja con relleno compacto será la misma presión nominal de la tubería, medida en el punto más bajo del conjunto de circuito o tramos que se está probando.

No se autorizará realizar la prueba a zanja con relleno compactado, si previamente la línea de agua no haya cumplido satisfactoriamente la prueba a zanja abierta.

La línea permanecerá llena de agua por un periodo mínimo de 24 horas, para proceder a iniciar la prueba a zanja con relleno compactado.

El tiempo mínimo de duración de la prueba a zanja con relleno compactado será de 1 hora, debiendo la línea de agua permanecer durante este tiempo bajo la presión de prueba.

Todas las líneas de agua antes de ser puestas en servicio serán completamente desinfectadas de acuerdo con los procedimientos que se indica en la presente

especificación y en todo caso de acuerdo a los requerimientos que puedan señalar el Ministerio de Salud y Vivienda.

El dosaje de cloro aplicado para la desinfección será de 50 p.p.m.

El tiempo mínimo del contacto del cloro con la tubería será de 24 horas, procediéndose a efectuar la prueba de cloro residual debiendo obtener por lo menos 5 ppm. de cloro.

Después de la prueba, el agua con cloro será totalmente eliminada de la tubería e inyectándose con agua de consumo hasta alcanzar 0.2 ppm. de cloro.

Se podrá utilizar cualquiera de los productos enumerados a continuación, en orden de preferencia:

Cloro Líquido.

Compuesto de Cloro Disuelto con Agua.

Para la desinfección con cloro líquido se aplicará una solución de este, por medio de un aparato clorinador de solución, o cloro directamente de un cilindro con aparatos adecuados, para controlar la cantidad inyectada y asegurar la difusión efectiva del cloro en toda línea. En la desinfección de la tubería por compuestos de cloro disuelto, se podrá usar compuestos de cloro tal como, hipoclorito de calcio o similares y cuyo contenido de cloro utilizable sea conocido. Para la adición de estos productos, se usarán una proporción de 5% de agua. Determinándose las cantidades a utilizar mediante la siguiente fórmula:

$$g = \frac{C' \times L}{\%Clo \times 10} =$$

De donde:

g = Gramos de hipoclorito.

C = p.p.m. o mgs. Por litro deseado.

L = Litros de Agua.

Reparación de Fugas

Cuando se presente, fugas en cualquier parte de la línea de agua, serán de inmediato reparadas por el Ejecutor debiendo necesariamente, realizar de nuevo la prueba hidráulica del circuito y la desinfección de la misma, hasta que se consigue resultado satisfactorio y sea recepcionada por el Ing. Supervisor.

Calidad de los materiales:

Diámetro de Tubería		Presión de Prueba de Fugas			
		7,5 kg/cm ² (105 lbs/pulg ²)	10 kg/cm ² (150 lbs/pulg ²)	15,5 kg/cm ² (225 lbs/pulg ²)	21 kg/cm ² (300 lbs/pulg ²)
Mm	Pulg				
75	3	6.3	7.9	9.1	11.6
100	4	8.39	10.05	12.1	14.2
150	6	12,59	15,05	18,20	21,50
200	8	16,78	20,05	24,25	28,40
250	10	20,98	25,05	30,30	35,50
300	12	25,17	30,05	36,35	46,60
350	14	29,37	35,10	42,40	50,00
400	16	33.56	40.1	48.5	57
450	18	37.8	43.65	54.45	63.45
500	20	42	48.5	60.5	70.5
600	24	50.4	58.2	72.6	84.6

El material a utilizar es de acuerdo a las características de las especificaciones y de acuerdo a las exigencias del Ing. Supervisor.

Sistema de control de calidad:

Se comprobará antes de la realización de la prueba que no existe aire en el interior de las conducciones para ello se realizará la purga de las mismas mediante las válvulas de aire, purgas, y acometidas instaladas. Durante la ejecución de los trabajos, el supervisor efectuara los siguientes controles principales:

Verificar la ausencia de aire en la conducción.

Comprobar los manómetros y bomba empleada.

Supervisar la correcta aplicación de los métodos de trabajo aceptados

Para expulsar el aire de la línea de agua que se está probando, deberá necesariamente instalarse purgas adecuadas en los puntos altos, y extremos de la misma.

Se instalarán como mínimo 2 manómetros de rangos de presión apropiados, preferentemente en ambos extremos del circuito o tramo a probar. La Supervisión previamente al inicio de las pruebas, verificará el estado y funcionamiento de los manómetros, ordenando la no utilización de los malogrados o los que no se encuentren calibrados. Considerando el diámetro de la línea de agua y su correspondiente presión de prueba se elegirá, con aprobación de la Supervisión el

tipo de bomba de prueba. La bomba de prueba deberá instalarse en la parte más baja de la línea y de ninguna manera en las altas.

Con una bomba manual tipo balde se inyecta agua el tramo o circuito a prueba, abriendo las válvulas speech instaladas en las partes altas del tramo, hasta expulsar todo el aire contenido, luego cerrar los speech, continuando la inyección de agua al circuito hasta verificar en el manómetro 1.5 la presión de trabajo del circuito a prueba.

Método de medición:

El método de medición de esta partida es por unidad de medida de metro lineales (ml), de acuerdo a los metrados y presupuesto de proyecto.

Bases de pago:

El pago de esta partida se efectuará por precio unitario de acuerdo al avance respectivo de partida y aprobado por el supervisor de obra los cuales están referidos al análisis de costos unitarios del presupuesto de proyecto el cual satisface los gastos de herramientas, equipo, mano de obra, leyes sociales, materiales e imprevistos; como el contrato es, a suma alzada establece que se pagará el metrado establecido al final de partida.

09.00.00 FILTRO GRUESO DINAMICO

09.01.00 TRABAJOS PRELIMINARES

09.01.01 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL (unidad de medida: m²)

Descripción:

Consiste en hacer una limpieza general de todo el terreno, así como se debe hacer el desbroce de algunos pequeños árboles que puedan interrumpir el normal trabajo sobre la captación.

Ejecución:

Se señalará el área de trabajo donde se va a hacer la limpieza de terreno para así poder ejecutar la siguiente partida.

Método de Medición:

Se medirá por metro cuadrado (m2)

Base de Pago:

Se pagará por metro cuadrado (m2)

09.01.02 TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR (unidad de medida: m²)**Descripción:**

Consiste en materializar sobre el terreno, en determinación precisa y exacta tanto cuanto sea posible, los ejes de la construcción; las dimensiones de algunos de sus elementos y sus niveles, así como definir sus linderos y establecer marcas y señales fijas de referencia, con carácter permanente ya sea por estacas o balizas.

Ejecución:

Se marcarán las cotas de las estructuras en armonía con los planos para cada estructura, estos ejes deberán ser aprobados por el Ingeniero Inspector antes que se inicien las excavaciones.

Método de Medición:

Se medirá por metro cuadrado (m2).

Base de Pago:

Se pagará por metro cuadrado (m2).

09.02.00 MOVIMIENTO DE TIERRAS**09.02.01 CORTE SUPERFICIAL MANUAL (unidad de medida: m³)****Descripción:**

La excavación manual se empezará sólo si los trazos y replanteos han sido aprobados por el Supervisor de Obra: Los trabajos se realizarán con herramientas manuales, (pico, pala, barreta), se deberá poner especial cuidado en los cortes del terreno, para mantener la geometría de las estructuras planteadas en el expediente

del proyecto. Toda modificación en las dimensiones de las excavaciones motivadas por el tipo de suelo deberá someterse a la aprobación del Supervisor de Obra.

Método de medición:

La medición será por metro cúbico (M3) de tierra y/o de roca excavada.

Base de pago:

El pago se realizará por metro cúbico (M3).

09.02.02 EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL (unidad de medida: m³)

Descripción:

La excavación manual se empezará sólo si los trazos y replanteos han sido aprobados por el Supervisor de Obra: Los trabajos se realizarán con herramientas manuales, (pico, pala, barreta), se deberá poner especial cuidado en los cortes del terreno, para mantener la geometría de las estructuras planteadas en el expediente del proyecto. Toda modificación en las dimensiones de las excavaciones motivadas por el tipo de suelo deberá someterse a la aprobación del Supervisor de Obra.

Método de medición:

La medición será por metro cúbico (M3) de tierra y/o de roca excavada.

Base de pago:

El pago se realizará por metro cúbico (M3).

09.02.03 NIVELACION Y COMPACTACION DE TERRENO NORMAL (unidad de medida: m²)

Descripción:

El refine consiste en el perfilamiento tanto de las paredes como del fondo, teniendo especial cuidado que no se queden protuberancias rocosas que hagan contacto con el cuerpo del tubo.

Ejecución:

Antes de colocar cualquier tubería en una zanja será cuidadosamente nivelada a una profundidad de 10 cm. mayor que el nivel de fondo. El fondo de la zanja será entonces rellenado hasta el nivel apropiado con material selecto de relleno y será bien apisonado, con pisones mecánicos de peso apropiado o pisón de mano, para proveer un lecho uniforme a la tubería.

Método de Medición

Se determinará por medición con wincha la longitud y ancho de la zanja. La altura de relleno se verificará con escantillones de madera en las paredes laterales o mediante métodos topográficos, la unidad de medida es el metro cuadrado (M2).

Base de Pago:

Se multiplicará los metros cuadrados (m2) efectuados por el precio unitario.

09.02.04 ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA D. PROM. = 10m (unidad de medida: m³)**Descripción:**

Esta partida consiste en el retiro de material de las excavaciones que resulten excedentes y de material inservible, el material será depositado en lugares donde no cree dificultades a terceros.

Ejecución:

comprende el carguío que será efectuará en forma manual utilizando herramientas manuales (pala, pico, carretillas), para lo cual se hará uso de la mano de obra no calificada de la zona. La eliminación será lateral hacia superficies que no interfieran con la infraestructura.

Método De Medición:

El trabajo realizado será medido por metro cúbico (m3)

09.03.00 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE**09.03.01 CONCRETO SOLADO E= 0.10m C:H, 1:12 (unidad de medida: m²)**

Descripción:

Corresponde la colocación de concreto necesario para el solado de la estructura indicada. Se empleará Cemento Tipo MS.

Método de ejecución:

Previo al vaciado de la losa de fondo, se colocará un solado de concreto cemento: hormigón 1:12 con un espesor de 0.10 m, según indique el plano respectivo, para garantizar la estabilidad y darles distribución uniforme a los esfuerzos de la estructura.

Antes de proceder al vaciado se debe verificar el terreno de fundación que este bien refinado, nivelado y compactado.

Método de medida:

El trabajo realizado será medido en m², aprobado por el Ing. Inspector y/o Supervisor de Obra de acuerdo a lo especificado.

Base De Pago:

El pago se efectuará al precio unitario por m² del presupuesto aprobado, del Metrado realizado y aprobado por el Superior o Inspector de Obra.

09.04.00 OBRAS DE CONCRETO ARMADO**09.04.01 CONCRETO FC=210 KG/CM² (unidad de medida: m³)****Descripción:**

Esta sección comprende los diferentes tipos de concretos compuestos de cemento Portland, agregados finos, agregados gruesos y agua, preparados y contruidos de acuerdo con estas especificaciones en los sitios y en la forma, dimensiones y clases indicadas en los planos.

Composición del concreto:

El concreto cumplirá con las proporciones y límites mostrados en la tabla siguiente. El Ingeniero Residente presentará su dosificación de diseño acorde al uso de

canteras para la aprobación por parte de la Supervisión, en ningún caso el cemento será en menor cantidad al indicado en la siguiente tabla:

CLASE DE CONCRETO	RESIS. LIMITE A LA COMPRESIÓN 28 DÍAS (KG/CM ²)	TAMAÑO MÁX. AGREGADOS (PULG.)	MÍN.DE CEMENTO (BOL/M ²)	MÁX. AGUA (LT/BOL. CEM.)	ASENTAM. C-143 AASHTO (CM)
F'c=210	210	1 1/2"	8	22.7	2.5 – 7

Materiales:

El concreto será una mezcla de agua, cemento – arena y piedra, dentro de la cual se dispondrá las armaduras de acero a los planos de estructuras.

Cemento:

El cemento a usar será Portland tipo MS y su almacenamiento será apropiado para que no se produzca cambios en su composición.

Agua:

El agua que se empleará en la mezcla será fresca, limpia y potable, libre de sustancias perjudiciales. Se puede usar agua de pozo siempre y cuando cumpla las condiciones antes mencionadas y que no sea dura o con sulfatos.

Se podrá usar agua no potable siempre que las probetas cúbicas de mortero preparadas con dicha agua, cemento y arena normal tengan por lo menos el 90% de la resistencia a los 7 y 28 días de las probetas de mortero preparadas con agua potable y curadas en las mismas condiciones y ensayadas de acuerdo a las normas vigentes.

Agregados:

Los agregados que usarse son: fino (arena) y grueso (piedra chancada o triturada). Ambos deberán considerarse como ingredientes separados del cemento.

Deben estar de acuerdo con las especificaciones para agregados según Norma A.S.T.M.C 33 se podrá usar otros agregados siempre y cuando se haya demostrado por medio de la práctica o ensayos especiales, que produzcan concreto con resistencia y durabilidad adecuada, siempre que autorice su uso, toda variación deberá estar avalada por laboratorio y enviada para su verificación. El agregado fino (arena) deberá cumplir con lo siguiente:

- Grano grueso y resistente.
- No contendrá un porcentaje con respecto al peso total de más de 5% del material que pase por tamiz 200 (serie U.S.) en caso contrario el exceso deberá ser eliminado mediante lavado correspondiente.
- El porcentaje total de arena en la mezcla pueda variar entre 3% y 45% de tal manera que consiga la consistencia deseada del concreto. El criterio general para determinar la consistencia será el emplear concreto tan consistente como se pueda, sin que deje de ser fácilmente trabajable dentro de las condiciones de llenado que se está ejecutando.
- La trabajabilidad del concreto es muy sensitiva a las cantidades de material que pasen por los tamices N° 50 y N° 100, una deficiencia de estas medidas puede hacer que la mezcla necesita un exceso de agua y se produzca afloramiento y las partículas finas se separen y salgan a la superficie.

No debe haber menos del 15% de agregado fino que pase por la malla N° 50 ni 5% que pase por la malla N° 100. Esto debe tomarse en cuenta para el concreto expuesto. La materia orgánica se controlará por el método A.S.T.M.C. 40 y el fino por A.S.T.M.C. 17. Los agregados gruesos (piedra partida) deberán cumplir con lo siguiente:

- El agregado grueso debe ser piedra partida o grava limpia, libre de partículas de arcilla plástica en su superficie y previamente de rocas que no se encuentran en proceso de descomposición.
- Los Ingenieros Inspectores tomaran muestras de agregados a los ensayos correspondientes de durabilidad ante sulfato de sodio.
- El tamaño de los agregados será de 1 ½" para el concreto armado.
- El tamaño máximo del agregado general tendrá una medida tal que no sea mayor de 1/5 de la medida más pequeña entre los costados interiores de las formas del vaciado de concreto ni mayor de 1/3 de peralte de las losas o los ¾ mínimo del espacio libre entre barra de refuerzo.

Almacenamiento de Materiales

Cemento: Se almacenará en forma que no se deteriore debido al clima (humedad, agua de lluvia, etc.).

- No se aceptará en obra bolsas de cemento cuya envoltura esté deteriorada o perforada.
- Se cuidará que el cemento almacenado en bolsas no esté en contacto con el suelo o agua libre que pueda correr por el mismo.
- Se recomienda que se almacene en un lugar techado fresco, libre de humedad y contaminación.
- Se almacenará en pilas de hasta 10 bolsas y se cubrirá con material plástico u otros medios de protección.

Agregados: Deben ser almacenados en forma tal que se prevenga una segregación (separación de gruesos y finos) o contaminación excesiva con otros materiales o agregados de otras dimensiones.

Para asegurar que se cumplan estas condiciones el Ingeniero Inspector y/o Supervisor harán muestreos periódicos para la realización de ensayos de rutina.

Dosificación de la Mezcla de Concreto

La dosificación de proporciones agua – cemento se hará tomando como base la tabla, proveniente del Reglamento Nacional de Construcciones en los referentes a “Concreto Ciclópeo y armado “.

El agua indicada es el agua total, es decir el agua adicionada más el agua que tiene los agregados.

No se permitirá trabajar con relación agua/cementos mayores que las indicadas en este Reglamento.

Se hará los diseños correspondientes los cuales deberán estar avalados por algún laboratorio competente especializado, con la historia de todos los ensayos, realizados para llegar al diseño de mezcla. Los gastos de estos ensayos correrán por cuenta del contratista. El diseño de mezcla que proponga el Contratista será aprobado por el Inspector. Se deberá guardar uniformidad en cuanto a la cantidad de material por cada tanda lo cual garantizará homogeneidad en todo el proceso y posteriormente respecto a las resistencias.

Mezclado de Concreto

Antes de iniciar cualquier preparación el equipo deberá estar completamente limpio, el agua que haya estado guardada en depósitos desde el día anterior será eliminada, llenándose los depósitos con agua fresca y limpia. El equipo deberá estar

en perfecto estado de funcionamiento, esto garantizará uniformidad de mezcla en el tiempo prescrito. El equipo deberá contar con un dispositivo de descarga conveniente para evitar la segregación de los agregados. El mezclado deberá continuarse por lo menos 1 ½ minuto, después de que todos los materiales estén dentro del tambor, a menos que se muestre que un tiempo menor sea satisfactorio.

Transporte de Concreto

Se realizará al final del depósito o colocación tan pronto sea posible por métodos que prevengan la segregación o pérdida de ingredientes y en tal forma que se asegure que el concreto que se va a depositar en las formas sea de la calidad requerida, el transporte será tal que asegure un flujo continuo de concreto en las medidas y diseños apropiados.

Colocación de Concreto

El concreto se colocará tan cerca como sea posible de su posición final evitando la segregación. Es requisito fundamental el que los encofrados hayan sido concluidos, estos deberán ser mojados y/o aceitados. El refuerzo de fierro deberá estar libre de óxidos, aceites, pintura y demás sustancias extrañas que puedan dañar el comportamiento. Toda sustancia extraña adherida al encofrado deberá eliminarse. Para el techo aligerado deberá humedecerse los ladrillos previamente al vaciado del concreto. El inspector deberá revisar el encofrado refuerzo y otros para que se construyan en óptimas condiciones.

Los separadores temporales colocados en las formas deberán ser reforzados cuando el concreto haya llegado a la altura necesaria y por lo tanto haga que dichos implementos sean necesarios. Deberá evitarse la segregación debida al manipuleo excedido al derrame, las proporciones superiores de muro y columnas deberán llenarse con concreto de asentamiento igual al mínimo permisible.

En caso de tener columnas muy altas o muros delgados y sean necesarios usar un “CHUITE” el proceso del chuteado deberá evitar que el concreto golpee contra la cara opuesta del encofrado, este podrá producir segregaciones. El vertido de concreto de losas de techos deberá efectuarse evitando la concentración de grandes masas de áreas reducidas.

Consolidación y Fraguado

Se hará mediante vibraciones, su funcionamiento y velocidad será a recomendación de los fabricantes. El inspector chequeará el tiempo suficiente para la adecuada consolidación que se manifiesta cuando una delgada película de mortero aparezca en la superficie del concreto y todavía se alcanza a ver el agregado grueso rodeado de mortero. La distancia entre los puntos de aplicación del vibrador será 45 a 75 cm. y en cada punto se mantendrá entre 5 y 10 segundos de tiempo.

Se preverá puntos de nivelación con referencia al encofrado para así vaciar la cantidad exacta de concreto y obtener una superficie nivelada según lo indiquen los planos estructurales respectivos. En el criterio de dosificación deberá tomarse en cuenta la variación de fragua debido a cambios de temperaturas.

Curado:

Será por lo menos 7 días durante los cuales se mantendrá el concreto en condición húmeda, esto a partir de las 10 ó 12 horas del vaciado. Cuando se usan aditivos de alta resistencia, el curado durará por lo menos 3 días. Cuando el curado se efectúa con agua los elementos horizontales se mantendrán con agua, especialmente en las horas de mayor calor y cuando el sol actúa directamente; los elementos verticales se regarán continuamente de manera que el agua caiga en forma de lluvia. Se permitirá el uso de los plásticos como las de polietileno.

Método de Medición:

por metro cúbico (M3).

Bases de Pago:

Se realizará de acuerdo al presupuesto por M3.

09.04.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN MUROS (unidad de medida: m²)

Descripción:

Los encofrados se refieren a la construcción de formas temporales para contener el concreto de modo que éste al endurecer, tome la forma que se estipule en los planos respectivos, tanto en dimensiones como en su ubicación en la estructura.

Método constructivo:

Los encofrados deberán ser diseñados y contruidos de modo que resistan totalmente al empuje del concreto al momento del relleno sin deformarse. Para dichos diseños se tomarán un coeficiente aumentativo de un impacto igual al 50% del empuje del material que deba ser recibido por el encofrado. Antes de proceder a la construcción de los encofrados, el Ingeniero Residente deberá obtener la autorización escrita del Ing. Inspector, previa aprobación. Los encofrados deberán ser contruidos de acuerdo a las líneas de la estructura y apuntalados sólidamente para que se conserven su rigidez. En general, se deberán unir los encofrados por medios de pernos que pueden ser retirados posteriormente en todo caso, deberán ser contruidos de modo que se pueda fácilmente desencofrar. Antes de depositar el concreto, los encofrados deberán ser convenientemente humedecidos y sus superficies interiores recubiertas adecuadamente con aceite y evitar adherencia del mortero.

No se podrá efectuarse llenado alguno sin la autorización escrita del Ing. Inspector, quien previamente habrá supervisado comprobando las características de los encofrados. La madera del encofrado para volver a ser usado no deberá presentar alabeos ni deformaciones y deberá ser limpiado con cuidado antes de ser colocado.

Método de medición:

Se considerará como área de encofrado a la superficie de la estructura que será cubierta directamente por dicho encofrado, su unidad de medida será el metro cuadrado (m²).

Bases de pago:

El pago de los encofrados se hará en base a precios unitarios por metro cuadrado (m²) de encofrado, este precio incluirá además de los materiales, mano de obra y equipo necesario para ejecutar el encofrado propiamente dicho, todas las sobras de refuerzo y apuntalamiento, así como el acceso, indispensable para asegurar la estabilidad, resistencia y buena ejecución de los trabajos. Igualmente incluirá el costo total del desencofrado.

09.04.03 ACERO FY=4200 KG/CM² (unidad de medida: kg)

Descripción:

Son barras de acero corrugado colocado para absorber en el concreto los esfuerzos de tracción y corte, así como para permitir que la estructura mantenga su resistencia y durabilidad durante su vida útil.

Método de ejecución:

Las barras de acero destinadas a refuerzo común del concreto deberán estar de acuerdo con los requerimientos de las ESPECIFICACIONES PARA VARILLAS DE ACERO DE LINGOTE PARA REFUERZO DE CONCRETO (ASTM A-15).

El acero deberá cumplir las siguientes características:

Carga de Fluencia : 4200 kg/cm².

Carga de rotura : 5000-6000 kg/cm².

Deformación mínima a la rotura : 10%

Corrugaciones : ITINTEC o ASTM 305-66 T.

Las varillas de acero deberán estar libres de defectos, dobleces y curvas que perjudiquen sus características y resistencia, no tendrán más oxidación que aquella que pueda haberse acumulado durante el transporte a obra. Antes de ser habilitadas en su posición final las barras de refuerzo deberán limpiarse completamente de toda escama, óxido suelto y de cualquier suciedad que los recubra, para evitar destruir o reducir la adherencia con el concreto.

Las barras serán colocadas en la posición y espaciamiento indicados en los planos, debiendo estar sujetos firmemente para impedir su desplazamiento durante el vibrado del concreto; las barras serán aseguradas con alambre negro N° 16.

Método de medición:

Se mide por kilogramo (Kg) utilizado en la ejecución.

Bases de Pago:

Se realizará de acuerdo al presupuesto por Kg.

09.05.00 TARRAJEO

09.05.01 TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE INTERIOR C/MORTERO 1:4, E=1.5 CM (unidad de medida: m²)

Descripción:

Comprende el tarrajeo de superficies interiores de las estructuras, que están en contacto permanente con el agua, se impermeabiliza para evitar la filtración de agua a través de sus paredes o bases.

Ejecución:

Este tipo de tarrajeo se usará en todas las estructuras que tendrán contacto directo con el agua, tales como la captación, reservorios, cajas de las válvulas de aire, válvulas de purga, etc.

Para efectuar este tarrajeo se emplearán aditivos impermeabilizantes que se integrarán en la mezcla arena - cemento de proporción 1:4, Se deberá tener en cuenta lo siguiente:

La operación de impermeabilización es delicada por lo que deberá efectuarse con prolijidad y esmero.

El cemento deberá ser fresco y que no tenga grumos, dependerá de su calidad para lograr el resultado esperado.

La arena deberá ser fina, silicea y de granos duros, libre de cantidades perjudiciales, tales como polvo, terrones, partículas suaves o escamosas, exquistos o pizarra, álcalis y materiales orgánicos. El tamaño de los agregados será lo más uniforme posible.

El agua que se use para la mezcla deberá ser limpia, potable, libre de sustancia que ataquen al cemento. La relación agua - cemento deberá ser la recomendada por el fabricante del aditivo a utilizarse.

En lo posible se utilizará aditivos en polvo en la proporción indicada por el fabricante para exigencias máximas de humedad constante.

La mezcla deberá efectuarse en seco con una proporción adecuada de volteo y contenido para lograr una mezcla uniforme y sin grumos, a esta mezcla así obtenida agregar el agua hasta obtener una mezcla plástica.

El tarrajeo se efectuará con un mortero de proporción 1:4, con un espesor mínimo de 1.5 cm. lograda en la aplicación de dos o tres capas.

La superficie a impermeabilizar deberá estar limpia, libre de polvo, barniz, grasa, pintura, aceite, etc. así como debe de estar estructuralmente sana. Con la finalidad de mejorar la adhesividad deberá ser rugosa y áspera, en caso de que no lo está deberá picotearse o martillarse.

Se humedecerá bien la superficie, colocando las cintas de referencia en espesores adecuados. Para lograr las dos capas de aplicación. Una de mortero C: A 1:4 con Impermeabilizante, y luego la otra de planchado con cemento puro e impermeabilizante, se esperará a que esté a punto de fraguar para colocar la siguiente capa.

Al aplicar la regla a la superficie, se deberá hacer uniformemente y en forma lenta para evitar burbujas o bolsa de aire.

En general para efectuar los trabajos de impermeabilización se deberá contar con la aprobación de la Supervisión, tanto para la utilización de los materiales, como para la ejecución del trabajo.

Curado:

La humectación se comenzará tan pronto como el revoque haya endurecido lo suficiente para no sufrir deterioros, aplicándose el agua en forma de pulverización fina.

Método de Medición:

La medición del tarrajeo o revoque se realiza por metro cuadrado (M2) de sección ejecutada.

Base de pago:

El pago se realiza en base a precios unitarios por el metraje de tarrajeo en metros cuadrados (M2).

09.05.02 TARRAJEO EN EXTERIOR C/MORTERO 1:4, E=1.5 CM (unidad de medida: m²)

Descripción.

Comprende el tarrajeo de superficies exteriores de las estructuras como captación, reservorio, asimismo cajas de las válvulas de aire y válvulas de purga. Se ha

considerado partes por debajo del nivel del terreno con la finalidad de proteger la estructura.

Ejecución:

Se empleará mortero cemento, arena de proporción 1:4, la arena será uniforme, libre de arcilla, materia orgánica y salitre. Se limpiarán y se humedecerán las superficies, según el caso, antes de proceder al tarrajeo, La superficie deberá tener suficiente aspereza para que exista buena adherencia.

El acabado de tarrajeo será plano vertical u horizontal según sea el caso, para ello se trabajará con cintas de preferencia de mortero pobre (1:4), corridas verticalmente a lo largo del muro.

Las cintas convenientemente aplomadas sobresaldrán el espesor exacto del tarrajeo, tendrán el espaciamiento máximo de 1.00 m, arrancando lo más cerca posible de la esquina del parámetro, una vez terminado un paño, se picarán las cintas, rellenando el espacio con mezcla algo más rica que la usada en el resto del tarrajeo.

Los ambientes que lleven tarrajeo deberán ser entregados listos para recibir directamente la pintura de ser el caso. La entidad ejecutora cuidará y será responsable de todo maltrato o daño que ocurra en el acabado de los revoques.

Correrá por su cuenta hacer los resanes hasta entregar la obra.

El alineamiento de las aristas de todos los derrames será perfectamente recto, tanto horizontal como vertical.

Las aristas de los derrames expuestos impactos serán convenientemente achatadas de acuerdo a las indicaciones del Inspector.

Método de medición:

Se medirá el área estrictamente ejecutada en m². Para ello se multiplicará las dimensiones existentes.

Base de pago:

Se multiplicará el área en m² por el precio unitario indicado en los costos unitarios.

09.05.03 DERRAMES A=0.25 M. MORTERO 1:5 (unidad de medida: m)

Descripción:

El acabado del tarrajeo será plano vertical u horizontal según sea el caso, para ello se trabará con cintas de preferencia de mortero pobre 1:7 corridas verticalmente a lo largo del muro.

Correrá por su cuenta hacer los resanes hasta entregar la obra.

El alineamiento de las aristas en todos los derrames será perfectamente recto, tanto horizontal como vertical.

Las aristas de los derrames expuestos a impactos serán convenientemente achatadas de acuerdo a las indicaciones del supervisor.

Medición

Se medirá la longitud estrictamente ejecutada en ML.

Forma de pago

Se multiplicará en ML por el precio unitario indicado en los costos unitarios, incluye los materiales, mano de obra y herramientas.

09.06.00 FILTRO DE GRAVA

09.06.01 LECHO DE MATERIAL DE SOPORTE (unidad de medida: m³)

Descripción.

Consiste en la colocación de arena graduada, la cual será colocada en la primera capa con la finalidad de drenar las impurezas que se pueda generar en la captación tipo superficial.

Método constructivo

Se colocará en la primera capa sin compactar distribuyendo de manera uniforme.

Calidad de los materiales:

Los materiales emplearse es arena seleccionadas y limpias extraída del río, cuya procedencia asegura una conformación homogénea, compacta y sin mezclas. Además, la arena debe estar libre de materia orgánica adherida antes de emplearse.

Sistema de control de calidad

Durante la ejecución de los trabajos, el supervisor efectuará los siguientes controles principales:

- Verificar que la arena a utilizar sea de calidad y libre de materiales extraños.

- Supervisar la correcta aplicación de los métodos de trabajo aceptados.
- Vigilar el cumplimiento de los programas de trabajo

Medición y pago:

La unidad de medida para pago del filtro de grava es el metro cúbico (m³).

Bases de Pago:

El pago a efectuar esta partida será por metros cúbicos (m³) colocados de acuerdo a los planos y especificaciones técnicas, que comprenderá toda la mano de obra, materiales, equipos, herramientas

09.06.02 LECHO DE MATERIAL FILTRANTE (unidad de medida: m³)

Descripción.

Consiste en la colocación de arena graduada, la cual será colocada en la primera capa con la finalidad de drenar las impurezas que se pueda generar en la captación tipo superficial.

Método constructivo

Se colocará en la primera capa sin compactar distribuyendo de manera uniforme.

Calidad de los materiales:

Los materiales emplearse es arena seleccionadas y limpias extraída del río, cuya procedencia asegura una conformación homogénea, compacta y sin mezclas. Además, la arena debe estar libre de materia orgánica adherida antes de emplearse.

Sistema de control de calidad

Durante la ejecución de los trabajos, el supervisor efectuará los siguientes controles principales:

- Verificar que la arena a utilizar sea de calidad y libre de materiales extraños.
- Supervisar la correcta aplicación de los métodos de trabajo aceptados.
- Vigilar el cumplimiento de los programas de trabajo

Medición y pago:

La unidad de medida para pago del filtro de grava es el metro cúbico (m³).

Bases de Pago:

El pago a efectuar esta partida será por metros cúbicos (m3) colocados de acuerdo a los planos y especificaciones técnicas, que comprenderá toda la mano de obra, materiales, equipos, herramientas

09.07.00 ACCESORIOS

09.07.01 ACCESORIOS VARIOS - FILTRO GRUESO (unidad de medida: glb)

09.07.01.01 TUBERIA PVC SAP CLASE 10, 1" PARA AGUA

09.07.01.02 TUBERIA PVC SAL DE 2"

09.07.01.03 TAPON PVC CLASE 10, 1"

09.07.01.04 CODO PVC CLASE 10, 1"

09.07.01.05 TEE PVC CLASE 10, 1"

09.07.01.06 VALVULA COMPUERTA DE 1"

09.07.01.07 TUBERIA PVC SAP CLASE 10, 1 1/2" PARA AGUA

09.07.01.08 TAPON PVC CLASE 10, 1 1/2"

09.07.01.09 CODO PVC CLASE 10, 1 1/2"

09.07.01.10 TEE PVC CLASE 10, 1 1/2"

09.07.01.11 VALVULA COMPUERTA DE 1½"

10.00.00 FILTRO LENTO DE ARENA

10.01.00 TRABAJOS PRELIMINARES

10.01.01 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL (unidad de medida: m²)

Descripción:

Consiste en hacer una limpieza general de todo el terreno, así como se debe hacer el desbroce de algunos pequeños árboles que puedan interrumpir el normal trabajo sobre la captación.

Ejecución:

Se señalará el área de trabajo donde se va hacer la limpieza de terreno para así poder ejecutar la siguiente partida.

Método de Medición:

Se medirá por metro cuadrado (m2)

Base de Pago:

Se pagará por metro cuadrado (m²)

10.01.02 TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR (unidad de medida: m²)

Descripción:

Consiste en materializar sobre el terreno, en determinación precisa y exacta tanto cuanto sea posible, los ejes de la construcción; las dimensiones de algunos de sus elementos y sus niveles, así como definir sus linderos y establecer marcas y señales fijas de referencia, con carácter permanente ya sea por estacas o balizas.

Ejecución:

Se marcarán las cotas de las estructuras en armonía con los planos para cada estructura, estos ejes deberán ser aprobados por el Ingeniero Inspector antes que se inicien las excavaciones.

Método de Medición:

Se medirá por metro cuadrado (m²)

Base de Pago:

Se pagará por metro cuadrado (m²).

10.02.00 MOVIMIENTO DE TIERRAS

10.02.01 CORTE SUPERFICIAL MANUAL (unidad de medida: m³)

Descripción:

La excavación manual se empezará sólo si los trazos y replanteos han sido aprobados por el Supervisor de Obra: Los trabajos se realizarán con herramientas manuales, (pico, pala, barreta), se deberá poner especial cuidado en los cortes del terreno, para mantener la geometría de las estructuras planteadas en el expediente del proyecto. Toda modificación en las dimensiones de las excavaciones motivadas por el tipo de suelo deberá someterse a la aprobación del Supervisor de Obra.

Método de medición:

La medición será por metro cúbico (M3) de tierra y/o de roca excavada.

Base de pago:

El pago se realizará por metro cúbico (M3).

10.02.02 EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL (unidad de medida: m³)**Descripción:**

La excavación manual se empezará sólo si los trazos y replanteos han sido aprobados por el Supervisor de Obra: Los trabajos se realizarán con herramientas manuales, (pico, pala, barreta), se deberá poner especial cuidado en los cortes del terreno, para mantener la geometría de las estructuras planteadas en el expediente del proyecto. Toda modificación en las dimensiones de las excavaciones motivadas por el tipo de suelo deberá someterse a la aprobación del Supervisor de Obra.

Método de medición:

La medición será por metro cúbico (M3) de tierra y/o de roca excavada.

Base de pago:

El pago se realizará por metro cúbico (M3).

10.02.03 NIVELACION Y COMPACTACION DE TERRENO NATURAL (unidad de medida: m²)**Descripción:**

El refine consiste en el perfilamiento tanto de las paredes como del fondo, teniendo especial cuidado que no se queden protuberancias rocosas que hagan contacto con el cuerpo del tubo.

Ejecución:

Antes de colocar cualquier tubería en una zanja será cuidadosamente nivelada a una profundidad de 10 cm. mayor que el nivel de fondo. El fondo de la zanja será entonces rellenado hasta el nivel apropiado con material selecto de relleno y será

bien apisonado, con pisones mecánicos de peso apropiado o pisón de mano, para proveer un lecho uniforme a la tubería.

Método de Medición

Se determinará por medición con wincha la longitud y ancho de la zanja. La altura de relleno se verificará con escantillones de madera en las paredes laterales o mediante métodos topográficos, la unidad de medida es el metro cuadrado (M2).

Base de Pago:

Se multiplicará los metros cuadrados (m2) efectuados por el precio unitario.

10.02.04 ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA D. PROM. = 10m (unidad de medida: m³)

Descripción:

Esta partida consiste en el retiro de material de las excavaciones que resulten excedentes y de material inservible, el material será depositado en lugares donde no cree dificultades a terceros.

Ejecución:

comprende el carguío que será efectuará en forma manual utilizando herramientas manuales (pala, pico, carretillas), para lo cual se hará uso de la mano de obra no calificada de la zona. La eliminación será lateral hacia superficies que no interfieran con la infraestructura.

Método De Medición:

El trabajo realizado será medido por metro cúbico (m3)

10.03.00 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE

10.03.01 CONCRETO SOLADO E= 0.10m C:H, 1:12 (unidad de medida: m²)

Descripción:

Corresponde la colocación de concreto necesario para el solado de la estructura indicada. Se empleará Cemento Tipo MS.

Método de ejecución:

Previo al vaciado de la losa de fondo, se colocará un solado de concreto cemento: hormigón 1:12 con un espesor de 0.10 m, según indique el plano respectivo, para garantizar la estabilidad y darles distribución uniforme a los esfuerzos de la estructura.

Antes de proceder al vaciado se debe verificar el terreno de fundación que este bien refinado, nivelado y compactado.

Método de medida:

El trabajo realizado será medido en m², aprobado por el Ing. Inspector y/o Supervisor de Obra de acuerdo a lo especificado.

Base De Pago:

El pago se efectuará al precio unitario por m² del presupuesto aprobado, del Metrado realizado y aprobado por el Superior o Inspector de Obra.

10.04.00 OBRAS DE CONCRETO ARMADO

10.04.01 CONCRETO FC=210 KG/CM² (unidad de medida: m³)

Descripción:

Esta sección comprende los diferentes tipos de concretos compuestos de cemento Portland, agregados finos, agregados gruesos y agua, preparados y contruidos de acuerdo con estas especificaciones en los sitios y en la forma, dimensiones y clases indicadas en los planos.

Composición del concreto:

El concreto cumplirá con las proporciones y limites mostrados en la tabla siguiente. El Ingeniero Residente presentará su dosificación de diseño acorde al uso de canteras para la aprobación por parte de la Supervisión, en ningún caso el cemento será en menor cantidad al indicado en la siguiente tabla:

CLASE DE CONCRETO	RESIS. LIMITE A LA COMPRESIÓN 28 DÍAS (KG/CM ²)	TAMAÑO MÁX. AGREGADOS (PULG.)	MÍN.DE CEMENTO (BOL/M ²)	MÁX. AGUA (LT/BOL. CEM.)	ASENTAM. C-143 AASHTO (CM)
F'c=210	210	1 1/2"	8	22.7	2.5 – 7

Materiales:

El concreto será una mezcla de agua, cemento – arena y piedra, dentro de la cual se dispondrá las armaduras de acero a los planos de estructuras.

Cemento:

El cemento a usar será Portland tipo MS y su almacenamiento será apropiado para que no se produzca cambios en su composición.

Agua:

El agua que se empleará en la mezcla será fresca, limpia y potable, libre de sustancias perjudiciales. Se puede usar agua de pozo siempre y cuando cumpla las condiciones antes mencionadas y que no sea dura o con sulfatos.

Se podrá usar agua no potable siempre que las probetas cúbicas de mortero preparadas con dicha agua, cemento y arena normal tengan por lo menos el 90% de la resistencia a los 7 y 28 días de las probetas de mortero preparadas con agua potable y curadas en las mismas condiciones y ensayadas de acuerdo a las normas vigentes.

Agregados:

Los agregados que usarse son: fino (arena) y grueso (piedra chancada o triturada). Ambos deberán considerarse como ingredientes separados del cemento.

Deben estar de acuerdo con las especificaciones para agregados según Norma A.S.T.M.C 33 se podrá usar otros agregados siempre y cuando se haya demostrado por medio de la práctica o ensayos especiales, que produzcan concreto con resistencia y durabilidad adecuada, siempre que autorice su uso, toda variación deberá estar avalada por laboratorio y enviada para su verificación. El agregado fino (arena) deberá cumplir con lo siguiente:

- Grano grueso y resistente.
- No contendrá un porcentaje con respecto al peso total de más de 5% del material que pase por tamiz 200 (serie U.S.) en caso contrario el exceso deberá ser eliminado mediante lavado correspondiente.
- El porcentaje total de arena en la mezcla pueda variar entre 3% y 45% de tal manera que consiga la consistencia deseada del concreto. El criterio general para determinar la consistencia será el emplear concreto tan consistente como

se pueda, sin que deje de ser fácilmente trabajable dentro de las condiciones de llenado que se está ejecutando.

- La trabajabilidad del concreto es muy sensitiva a las cantidades de material que pasen por los tamices N° 50 y N° 100, una deficiencia de estas medidas puede hacer que la mezcla necesita un exceso de agua y se produzca afloramiento y las partículas finas se separen y salgan a la superficie.

No debe haber menos del 15% de agregado fino que pase por la malla N° 50 ni 5% que pase por la malla N° 100. Esto debe tomarse en cuenta para el concreto expuesto. La materia orgánica se controlará por el método A.S.T.M.C. 40 y el fino por A.S.T.M.C. 17. Los agregados gruesos (piedra partida) deberán cumplir con lo siguiente:

- El agregado grueso debe ser piedra partida o grava limpia, libre de partículas de arcilla plástica en su superficie y previamente de rocas que no se encuentran en proceso de descomposición.
- Los Ingenieros Inspectores tomaran muestras de agregados a los ensayos correspondientes de durabilidad ante sulfato de sodio.
- El tamaño de los agregados será de 1 ½” para el concreto armado.
- El tamaño máximo del agregado general tendrá una medida tal que no sea mayor de 1/5 de la medida más pequeña entre los costados interiores de las formas del vaciado de concreto ni mayor de 1/3 de peralte de las losas o los ¾ mínimo del espacio libre entre barra de refuerzo.

Almacenamiento de Materiales

Cemento: Se almacenará en forma que no se deteriore debido al clima (humedad, agua de lluvia, etc.).

- No se aceptará en obra bolsas de cemento cuya envoltura esté deteriorada o perforada.
- Se cuidará que el cemento almacenado en bolsas no esté en contacto con el suelo o agua libre que pueda correr por el mismo.
- Se recomienda que se almacene en un lugar techado fresco, libre de humedad y contaminación.

- Se almacenará en pilas de hasta 10 bolsas y se cubrirá con material plástico u otros medios de protección.

Agregados: Deben ser almacenados en forma tal que se prevenga una segregación (separación de gruesos y finos) o contaminación excesiva con otros materiales o agregados de otras dimensiones.

Para asegurar que se cumplan estas condiciones el Ingeniero Inspector y/o Supervisor harán muestreos periódicos para la realización de ensayos de rutina.

Dosificación de la Mezcla de Concreto

La dosificación de proporciones agua – cemento se hará tomando como base la tabla, proveniente del Reglamento Nacional de Construcciones en los referentes a “Concreto Ciclópeo y armado “.

El agua indicada es el agua total, es decir el agua adicionada más el agua que tiene los agregados.

No se permitirá trabajar con relación agua/cementos mayores que las indicadas en este Reglamento.

Se hará los diseños correspondientes los cuales deberán estar avalados por algún laboratorio competente especializado, con la historia de todos los ensayos, realizados para llegar al diseño de mezcla. Los gastos de estos ensayos correrán por cuenta del contratista. El diseño de mezcla que proponga el Contratista será aprobado por el Inspector. Se deberá guardar uniformidad en cuanto a la cantidad de material por cada tanda lo cual garantizará homogeneidad en todo el proceso y posteriormente respecto a las resistencias.

Mezclado de Concreto

Antes de iniciar cualquier preparación el equipo deberá estar completamente limpio, el agua que haya estado guardada en depósitos desde el día anterior será eliminada, llenándose los depósitos con agua fresca y limpia. El equipo deberá estar en perfecto estado de funcionamiento, esto garantizará uniformidad de mezcla en el tiempo prescrito. El equipo deberá contar con un dispositivo de descarga conveniente para evitar la segregación de los agregados. El mezclado deberá continuarse por lo menos 1 ½ minuto, después de que todos los materiales estén dentro del tambor, a menos que se muestre que un tiempo menor sea satisfactorio.

Transporte de Concreto

Se realizará al final del depósito o colocación tan pronto sea posible por métodos que prevengan la segregación o pérdida de ingredientes y en tal forma que se asegure que el concreto que se va a depositar en las formas sea de la calidad requerida, el transporte será tal que asegure un flujo continuo de concreto en las medidas y diseños apropiados.

Colocación de Concreto

El concreto se colocará tan cerca como sea posible de su posición final evitando la segregación. Es requisito fundamental el que los encofrados hayan sido concluidos, estos deberán ser mojados y/o aceitados. El refuerzo de fierro deberá estar libre de óxidos, aceites, pintura y demás sustancias extrañas que puedan dañar el comportamiento. Toda sustancia extraña adherida al encofrado deberá eliminarse. Para el techo aligerado deberá humedecerse los ladrillos previamente al vaciado del concreto. El inspector deberá revisar el encofrado refuerzo y otros para que se construyan en óptimas condiciones.

Los separadores temporales colocados en las formas deberán ser reforzados cuando el concreto haya llegado a la altura necesaria y por lo tanto haga que dichos implementos sean necesarios. Deberá evitarse la segregación debida al manipuleo excedido al derrame, las proporciones superiores de muro y columnas deberán llenarse con concreto de asentamiento igual al mínimo permisible.

En caso de tener columnas muy altas o muros delgados y sean necesarios usar un “CHUITE” el proceso del chuteado deberá evitar que el concreto golpee contra la cara opuesta del encofrado, este podrá producir segregaciones. El vertido de concreto de losas de techos deberá efectuarse evitando la concentración de grandes masas de áreas reducidas.

Consolidación y Fraguado

Se hará mediante vibraciones, su funcionamiento y velocidad será a recomendación de los fabricantes. El inspector chequeará el tiempo suficiente para la adecuada consolidación que se manifiesta cuando una delgada película de mortero aparezca en la superficie del concreto y todavía se alcanza a ver el agregado grueso rodeado de mortero. La distancia entre los puntos de aplicación del vibrador será 45 a 75 cm. y en cada punto se mantendrá entre 5 y 10 segundos de tiempo.

Se preverá puntos de nivelación con referencia al encofrado para así vaciar la cantidad exacta de concreto y obtener una superficie nivelada según lo indiquen los planos estructurales respectivos. En el criterio de dosificación deberá tomarse en cuenta la variación de fragua debido a cambios de temperaturas.

Curado:

Será por lo menos 7 días durante los cuales se mantendrá el concreto en condición húmeda, esto a partir de las 10 ó 12 horas del vaciado. Cuando se usan aditivos de alta resistencia, el curado durará por lo menos 3 días. Cuando el curado se efectúa con agua los elementos horizontales se mantendrán con agua, especialmente en las horas de mayor calor y cuando el sol actúa directamente; los elementos verticales se regarán continuamente de manera que el agua caiga en forma de lluvia. Se permitirá el uso de los plásticos como las de polietileno.

Método de Medición:

por metro cúbico (M3).

Bases de Pago:

Se realizará de acuerdo al presupuesto por M3.

10.04.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN MUROS (unidad de medida: m²)

Descripción:

Los encofrados se refieren a la construcción de formas temporales para contener el concreto de modo que éste al endurecer, tome la forma que se estipule en los planos respectivos, tanto en dimensiones como en su ubicación en la estructura.

Método constructivo:

Los encofrados deberán ser diseñados y contruidos de modo que resistan totalmente al empuje del concreto al momento del relleno sin deformarse. Para dichos diseños se tomarán un coeficiente aumentativo de un impacto igual al 50% del empuje del material que deba ser recibido por el encofrado. Antes de proceder a la construcción de los encofrados, el Ingeniero Residente deberá obtener la

autorización escrita del Ing. Inspector, previa aprobación. Los encofrados deberán ser contruidos de acuerdo a las líneas de la estructura y apuntalados sólidamente para que se conserven su rigidez. En general, se deberán unir los encofrados por medios de pernos que pueden ser retirados posteriormente en todo caso, deberán ser contruidos de modo que se pueda fácilmente desencofrar. Antes de depositar el concreto, los encofrados deberán ser convenientemente humedecidos y sus superficies interiores recubiertas adecuadamente con aceite y evitar adherencia del mortero.

No se podrá efectuarse llenado alguno sin la autorización escrita del Ing. Inspector, quien previamente habrá supervisado comprobando las características de los encofrados. La madera del encofrado para volver a ser usado no deberá presentar alabeos ni deformaciones y deberá ser limpiado con cuidado antes de ser colocado.

Método de medición:

Se considerará como área de encofrado a la superficie de la estructura que será cubierta directamente por dicho encofrado, su unidad de medida será el metro cuadrado (m²).

Bases de pago:

El pago de los encofrados se hará en base a precios unitarios por metro cuadrado (m²) de encofrado, este precio incluirá además de los materiales, mano de obra y equipo necesario para ejecutar el encofrado propiamente dicho, todas las sobras de refuerzo y apuntalamiento, así como el acceso, indispensable para asegurar la estabilidad, resistencia y buena ejecución de los trabajos. Igualmente incluirá el costo total del desencofrado.

10.04.03 ACERO FY=4200 KG/CM² (unidad de medida: kg)

Descripción:

Son barras de acero corrugado colocado para absorber en el concreto los esfuerzos de tracción y corte, así como para permitir que la estructura mantenga su resistencia y durabilidad durante su vida útil.

Método de ejecución:

Las barras de acero destinadas a refuerzo común del concreto deberán estar de acuerdo con los requerimientos de las ESPECIFICACIONES PARA VARILLAS DE ACERO DE LINGOTE PARA REFUERZO DE CONCRETO (ASTM A-15).

El acero deberá cumplir las siguientes características:

Carga de Fluencia : 4200 kg/cm².

Carga de rotura : 5000-6000 kg/cm².

Deformación mínima a la rotura : 10%

Corrugaciones : ITINTEC o ASTM 305-66 T.

Las varillas de acero deberán estar libres de defectos, dobleces y curvas que perjudiquen sus características y resistencia, no tendrán más oxidación que aquella que pueda haberse acumulado durante el transporte a obra. Antes de ser habilitadas en su posición final las barras de refuerzo deberán limpiarse completamente de toda escama, óxido suelto y de cualquier suciedad que los recubra, para evitar destruir o reducir la adherencia con el concreto.

Las barras serán colocadas en la posición y espaciamiento indicados en los planos, debiendo estar sujetos firmemente para impedir su desplazamiento durante el vibrado del concreto; las barras serán aseguradas con alambre negro N° 16.

Método de medición:

Se mide por kilogramo (Kg) utilizado en la ejecución.

Bases de Pago:

Se realizará de acuerdo al presupuesto por Kg.

10.05.00 TARRAJEO**10.05.01 TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE INTERIOR
C/MORTERO 1:4, E=1.5 CM (unidad de medida: m²)****Descripción:**

Comprende el tarrajeo de superficies interiores de las estructuras, que están en contacto permanente con el agua, se impermeabiliza para evitar la filtración de agua a través de sus paredes o bases.

Ejecución:

Este tipo de tarrajeo se usará en todas las estructuras que tendrán contacto directo con el agua, tales como la captación, reservorios, cajas de las válvulas de aire, válvulas de purga, etc.

Para efectuar este tarrajeo se emplearán aditivos impermeabilizantes que se integrarán en la mezcla arena - cemento de proporción 1:4, Se deberá tener en cuenta lo siguiente:

La operación de impermeabilización es delicada por lo que deberá efectuarse con prolijidad y esmero.

El cemento deberá ser fresco y que no tenga grumos, dependerá de su calidad para lograr el resultado esperado.

La arena deberá ser fina, silica y de granos duros, libre de cantidades perjudiciales, tales como polvo, terrones, partículas suaves o escamosas, exquistos o pizarra, álcalis y materiales orgánicos. El tamaño de los agregados será lo más uniforme posible.

El agua que se use para la mezcla deberá ser limpia, potable, libre de sustancia que ataquen al cemento. La relación agua - cemento deberá ser la recomendada por el fabricante del aditivo a utilizarse.

En lo posible se utilizará aditivos en polvo en la proporción indicada por el fabricante para exigencias máximas de humedad constante.

La mezcla deberá efectuarse en seco con una proporción adecuada de volteo y contenido para lograr una mezcla uniforme y sin grumos, a esta mezcla así obtenida agregar el agua hasta obtener una mezcla plástica.

El tarrajeo se efectuará con un mortero de proporción 1:4, con un espesor mínimo de 1.5 cm. lograda en la aplicación de dos o tres capas.

La superficie a impermeabilizar deberá estar limpia, libre de polvo, barniz, grasa, pintura, aceite, etc. así como debe de estar estructuralmente sana. Con la finalidad de mejorar la adhesividad deberá ser rugosa y áspera, en caso de que no lo está deberá picotearse o martillarse.

Se humedecerá bien la superficie, colocando las cintas de referencia en espesores adecuados. Para lograr las dos capas de aplicación. Una de mortero C: A 1:4 con Impermeabilizante, y luego la otra de planchado con cemento puro e impermeabilizante, se esperará a que esté a punto de fraguar para colocar la siguiente capa.

Al aplicar la regla a la superficie, se deberá hacer uniformemente y en forma lenta para evitar burbujas o bolsa de aire.

En general para efectuar los trabajos de impermeabilización se deberá contar con la aprobación de la Supervisión, tanto para la utilización de los materiales, como para la ejecución del trabajo.

Curado:

La humectación se comenzará tan pronto como el revoque haya endurecido lo suficiente para no sufrir deterioros, aplicándose el agua en forma de pulverización fina.

Método de Medición:

La medición del tarrajeo o revoque se realiza por metro cuadrado (M2) de sección ejecutada.

Base de pago:

El pago se realiza en base a precios unitarios por el metraje de tarrajeo en metros cuadrados (M2).

10.05.02 TARRAJEO EN EXTERIOR C/MORTERO 1:4, E=1.5 CM (unidad de medida: m²)

Descripción.

Comprende el tarrajeo de superficies exteriores de las estructuras como captación, reservorio, asimismo cajas de las válvulas de aire y válvulas de purga. Se ha considerado partes por debajo del nivel del terreno con la finalidad de proteger la estructura.

Ejecución:

Se empleará mortero cemento, arena de proporción 1:4, la arena será uniforme, libre de arcilla, materia orgánica y salitre. Se limpiarán y se humedecerán las superficies, según el caso, antes de proceder al tarrajeo, La superficie deberá tener suficiente aspereza para que exista buena adherencia.

El acabado de tarrajeo será plano vertical u horizontal según sea el caso, para ello se trabajará con cintas de preferencia de mortero pobre (1:4), corridas verticalmente a lo largo del muro.

Las cintas convenientemente aplomadas sobresaldrán el espesor exacto del tarrajeo, tendrán el espaciamiento máximo de 1.00 m, arrancando lo más cerca posible de la esquina del parámetro, una vez terminado un paño, se picarán las cintas, rellenando el espacio con mezcla algo más rica que la usada en el resto del tarrajeo.

Los ambientes que lleven tarrajeo deberán ser entregados listos para recibir directamente la pintura de ser el caso. La entidad ejecutora cuidará y será responsable de todo maltrato o daño que ocurra en el acabado de los revoques.

Correrá por su cuenta hacer los resanes hasta entregar la obra.

El alineamiento de las aristas de todos los derrames será perfectamente recto, tanto horizontal como vertical.

Las aristas de los derrames expuestos impactos serán convenientemente achatadas de acuerdo a las indicaciones del Inspector.

Método de medición:

Se medirá el área estrictamente ejecutada en m². Para ello se multiplicará las dimensiones existentes.

Base de pago:

Se multiplicará el área en m² por el precio unitario indicado en los costos unitarios.

10.06.00 TUBERIAS

10.06.01 TUBERIA PVC SAP CLASE 10, 1" PARA AGUA (unidad de medida: m)

Descripción:

Las tuberías que se utilizarán serán ϕ 1" C-10 PVC SAP, teniendo cuidado de cumplir con las especificaciones indicadas a continuación para su transporte, manipuleo, montaje y colocación.

Método constructivo:

Todas las tuberías para redes de agua potable que considera el proyecto deberán ser instaladas con los diámetros y presiones de trabajo especificadas en los planos, como en los trazos, profundidades y otros detalles que se consideran en los documentos del proyecto.

Para los trazos, determinación y verificación de la profundidad se usará algún método de precisión autorizado por el inspector, utilizando instrumentos de topografía, marcas, señales o estacas que permitan en todo momento comprobar los puntos y trazos.

Transporte y almacenamiento:

En todas las fases del transporte, inclusive su manipuleo, carga, descarga y apilamiento, se deberá tomar medidas para evitar choques que altere la hermeticidad del sistema. Si una tubería es dañada accidentalmente, márkela claramente, separándola a fin de efectuar posteriormente su reparación.

Para almacenamiento en obra, el apilamiento se hará en forma piramidal, nivelando el terreno y colocando vigas transversales.

Colocación:

Antes de la instalación de las tuberías, el fondo de la zanja será bien nivelado, colocando una cama de apoyo de 10 cm. de espesor con material seleccionado (zarandeado con malla N° 4), para que los tubos apoyen a lo largo de su generatriz interior. Toda tubería y accesorios serán revisados cuidadosamente antes de ser instaladas a fin de descubrir defectos, tales como roturas, porosidades, etc., y se verificara que estén libres de cuerpos extraños como tierra, grasa, etc.

Montaje de los tubos de espiga y campana con pegamento:

Para efectuar un correcto montaje de los tubos y accesorios de PVC por el sistema simple pegar, se debe seguir las siguientes recomendaciones a fin economizar tiempo y asegurar instalaciones de calidad.

1. Limpiar cuidadosamente el extremo del tubo y el interior de la campana donde insertará, limpiarlos del polvo y grasa con un trapo húmedo.
2. Pulir con una lija fina el interior de la campana y el exterior de la espiga a insertar.

En caso sea necesario cortar el tubo, utilizar el arco de sierra cuidando efectuar el corte a escuadra y luego proceder hacer un chaflán o bisel en el tubo con ayuda de una escofina de grano fino.

Es de suma importancia obtener el chaflán indicado, para distribuir mejor el pegamento dentro de la campana al momento del ensamblaje.

Aplicar el pegamento, tanto en la espiga del tubo como en el interior de la campana, sin exceso y con ayuda de una brocha pequeña.

Después de la aplicación del pegamento introducir el tubo en la campana con un movimiento rectilíneo, asegurando que la inserción de la espiga sea igual al largo de la campana.

No girar el tubo introducido, pues podría romperse la continuidad de la película del pegamento aplicado previamente.

Es muy importante efectuar el empalme rápidamente debido a que el solvente del pegamento se volatiliza con mucha rapidez por lo cual toda la operación desde la aplicación del pegamento hasta el término de la inserción debe demorar alrededor de un minuto.

No quitar el exceso de pegamento de la unión efectuada. En un empalme bien hecho debe aparecer un cordón de pegamento entre la campana y el tubo insertado.

Si este exceso de pegamento no sale en el momento que se hace el empalme, significa que no se ha utilizado la cantidad necesaria de pegamento y por consiguiente esa unión podría tener fugas.

Dejar secar el pegamento de 10 a 15 minutos antes de acomodar la tubería en su posición final dentro de la zanja.

Efectos de la temperatura:

Dilatación de la tubería PVC

La fórmula para calcular la expansión de las tuberías de PVC es la siguiente:

$$DL = K (T_2 - T_1) L$$

Dónde:

DL= dilatación en cm.

K= Coeficiente de dilatación 0.8 mm/ m 10°

T2= Temperatura máxima

T1= Temperatura mínima

L= Longitud de la tubería en m.

Cuando la tubería está expuesta a temperaturas más bajas que la temperatura de la instalación se debe permitir contracciones.

En general cuando la diferencia total de temperatura es menor de 15 °C no es necesario considerar juntas de dilatación sobre todo cuando la línea tiene varios cambios de dirección y por lo tanto proporcionan su propia flexibilidad.

Cuando hay conexiones roscadas es necesario considerar junta de dilatación.

Cuando existen cambios de temperatura considerable hay varios métodos para neutralizar la expansión térmica, siendo el más común el a base de codos cementados.

Alineamiento y Nivelación:

A fin de mantener el adecuado nivel y alineamiento de la tubería es necesario efectuar un control permanente de este conforme se va desarrollando el tendido de la línea. Basta extender y templar el cordel a lo largo del tramo a instalar tanto sobre el lomo del tubo tendido como a nivel del diámetro horizontal de la sección del tubo. Con ello se verifica la nivelación y el alineamiento respectivamente.

Calidad de los materiales:

Las tuberías deberán ser revisados cuidadosamente antes de instalarlas, a fin de descubrir defectos tales como: roturas, rajaduras, porosidad, fallas de alineamiento, etc. y se verificará que estén libres de cuerpos extraños u otros. Se empleará tuberías PVC para fluidos a presión con empalme espiga campana o simple presión (SP) NTP 399.002.

Sistema de control de calidad:

Durante la ejecución de los trabajos, el supervisor efectuara los siguientes controles principales: Verificar que las tuberías cumplan con la norma técnica peruana NTP 399.002 tuberías PVC para fluidos a presión con simple presión (SP). Verificar que las tuberías se encuentren instaladas de acuerdo a los planos. Supervisar la correcta aplicación de los métodos de trabajo aceptados. Vigilar el cumplimiento de los programas de trabajo.

Método de medición:

La forma de medición se realizará por metro lineal (m) de tubería instalada en la obra, conforme a lo establecido en las especificaciones y a plena satisfacción del Supervisor.

Bases de pago:

La forma de pago se efectuará por metro lineal (m) de acuerdo al precio unitario establecido en el Presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por la mano de obra, materiales, equipo, herramientas, accesorios e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida.

10.06.02 TUBERIA PVC SAP CLASE 10, 1/2" PARA AGUA (unidad de medida: m)**Descripción:**

Las tuberías que se utilizarán serán ϕ 1/2" C-10 PVC SAP, teniendo cuidado de cumplir con las especificaciones indicadas a continuación para su transporte, manipuleo, montaje y colocación.

Método constructivo:

Todas las tuberías para redes de agua potable que considera el proyecto deberán ser instaladas con los diámetros y presiones de trabajo especificadas en los planos, como en los trazos, profundidades y otros detalles que se consideran en los documentos del proyecto. Para los trazos, determinación y verificación de la profundidad se usará algún método de precisión autorizado por el inspector, utilizando instrumentos de topografía, marcas, señales o estacas que permitan en todo momento comprobar los puntos y trazos.

Transporte y almacenamiento:

En todas las fases del transporte, inclusive su manipuleo, carga, descarga y apilamiento, se deberá tomar medidas para evitar choques que altere la hermeticidad del sistema. Si una tubería es dañada accidentalmente, márkela claramente, separándola a fin de efectuar posteriormente su reparación. Para

almacenamiento en obra, el apilamiento se hará en forma piramidal, nivelando el terreno y colocando vigas transversales.

Colocación:

Antes de la instalación de las tuberías, el fondo de la zanja será bien nivelado, colocando una cama de apoyo de 10 cm. de espesor con material seleccionado (zarandeado con malla N° 4), para que los tubos apoyen a lo largo de su generatriz interior. Toda tubería y accesorios serán revisados cuidadosamente antes de ser instaladas a fin de descubrir defectos, tales como roturas, porosidades, etc., y se verificara que estén libres de cuerpos extraños como tierra, grasa, etc.

Montaje de los tubos de espiga y campana con pegamento:

Para efectuar un correcto montaje de los tubos y accesorios de PVC por el sistema simple pegar, se debe seguir las siguientes recomendaciones a fin economizar tiempo y asegurar instalaciones de calidad.

1. Limpiar cuidadosamente el extremo del tubo y el interior de la campana donde insertará, limpiarlos del polvo y grasa con un trapo húmedo.
2. Pulir con una lija fina el interior de la campana y el exterior de la espiga a insertar. En caso sea necesario cortar el tubo, utilizar el arco de sierra cuidando efectuar el corte a escuadra y luego proceder hacer un chaflán o bisel en el tubo con ayuda de una escofina de grano fino.

Es de suma importancia obtener el chaflán indicado, para distribuir mejor el pegamento dentro de la campana al momento del ensamblaje.

Aplicar el pegamento, tanto en la espiga del tubo como en el interior de la campana, sin exceso y con ayuda de una brocha pequeña.

Después de la aplicación del pegamento introducir el tubo en la campana con un movimiento rectilíneo, asegurando que la inserción de la espiga sea igual al largo de la campana.

No girar el tubo introducido, pues podría romperse la continuidad de la película del pegamento aplicado previamente.

Es muy importante efectuar el empalme rápidamente debido a que el solvente del pegamento se volatiliza con mucha rapidez por lo cual toda la operación desde la aplicación del pegamento hasta el término de la inserción debe demorar alrededor de un minuto.

No quitar el exceso de pegamento de la unión efectuada. En un empalme bien hecho debe aparecer un cordón de pegamento entre la campana y el tubo insertado.

Si este exceso de pegamento no sale en el momento que se hace el empalme, significa que no se ha utilizado la cantidad necesaria de pegamento y por consiguiente esa unión podría tener fugas.

Dejar secar el pegamento de 10 a 15 minutos antes de acomodar la tubería en su posición final dentro de la zanja.

Efectos de la temperatura:

Dilatación de la tubería PVC

La fórmula para calcular la expansión de las tuberías de PVC es la siguiente:

$$DL = K (T_2 - T_1) L$$

Dónde:

DL= dilatación en cm.

K= Coeficiente de dilatación 0.8 mm/ m 10°

T₂= Temperatura máxima

T₁= Temperatura mínima

L= Longitud de la tubería en m.

Cuando la tubería está expuesta a temperaturas más bajas que la temperatura de la instalación se debe permitir contracciones.

En general cuando la diferencia total de temperatura es menor de 15 °C no es necesario considerar juntas de dilatación sobre todo cuando la línea tiene varios cambios de dirección y por lo tanto proporcionan su propia flexibilidad.

Cuando hay conexiones roscadas es necesario considerar junta de dilatación.

Cuando existen cambios de temperatura considerable hay varios métodos para neutralizar la expansión térmica, siendo el más común el a base de codos cementados.

Alineamiento y Nivelación:

A fin de mantener el adecuado nivel y alineamiento de la tubería es necesario efectuar un control permanente de este conforme se va desarrollando el tendido de la línea. Basta extender y templar el cordel a lo largo del tramo a instalar tanto sobre el lomo del tubo tendido como a nivel del diámetro horizontal de la sección del tubo. Con ello se verifica la nivelación y el alineamiento respectivamente.

Calidad de los materiales:

Las tuberías deberán ser revisados cuidadosamente antes de instalarlas, a fin de descubrir defectos tales como: roturas, rajaduras, porosidad, fallas de alineamiento, etc. y se verificará que estén libres de cuerpos extraños u otros. Se empleará tuberías PVC para fluidos a presión con empalme espiga campana o simple presión (SP) NTP 399.002.

Sistema de control de calidad:

Durante la ejecución de los trabajos, el supervisor efectuara los siguientes controles principales:

Verificar que las tuberías cumplan con la norma técnica peruana NTP 399.002 tuberías PVC para fluidos a presión con simple presión (SP).

Verificar que las tuberías se encuentren instaladas de acuerdo a los planos.

Supervisar la correcta aplicación de los métodos de trabajo aceptados.

Vigilar el cumplimiento de los programas de trabajo.

Método de medición:

La forma de medición se realizará por metro lineal (m) de tubería instada en la obra, conforme a lo establecido en las especificaciones y a plena satisfacción del Supervisor.

Bases de pago:

La forma de pago se efectuará por metro lineal (m) de acuerdo al precio unitario establecido en el Presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por la mano de obra, materiales, equipo, herramientas, accesorios e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida.

10.07.00 ACCESORIOS**10.07.01 ACCESORIOS VARIOS - FILTRO DE ARENA (unidad de medida: glb)**

10.07.01.01. TAPON PVC CLASE 10, 1"

10.07.01.02. CODO PVC CLASE 10, 1"

10.07.01.03. TEE PVC CLASE 10, 1"

10.07.01.04. VALVULA COMPUERTA DE 1"

10.07.01.05. CRUZ PVC CLASE 10, 1"

10.07.01.06. TAPON PVC CLASE 10, 1 1/2"

10.07.01.07. CODO PVC CLASE 10, 1 1/2"

10.07.01.08. TEE PVC CLASE 10, 1 1/2"

10.07.01.09. VALVULA COMPUERTA DE 1½"

10.07.01.10. CRUZ PVC CLASE 10, 1 1/2"

ESPECIFICACIONES TECNICAS DE SANEAMIENTO BASICO

01 UNIDAD BASICA DE SANEAMIENTO

01.01 CASETA DE LADRILLO

01.01.01 OBRAS PRELIMINARES

01.01.01.01 LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO NORMAL

Descripción:

Dentro de esta partida se contempla la eliminación de basura, eliminación de los elementos sueltos, livianos y pesados existentes en toda la superficie del terreno destinada a la obra, así como la extracción de raíces, malezas y arbustos. Los trabajos de esta naturaleza deberán realizarse antes, durante la ejecución de la obra y después de terminada para su entrega. El rubro eliminación de elementos sueltos, y pesados comprende el acarreo de estos fuera de la obra, incluyendo las operaciones de carga y descarga.

Esta labor es ejecutada a mano con machetes, palas y picos en toda el área de la estructura, utilizando wincha y cordel en su medición.

Unidad de medida:

Los trabajos ejecutados para la partida limpieza de terreno manual se medirán en metros cuadrados (m²).

Forma de pago:

La partida se pagará por metros cuadrados (m²), con el precio unitario indicado en el presupuesto de la obra previa la aprobación del Ingeniero Supervisor de la obra, El precio unitario para esta partida considera todos los costos de mano de obra, y herramientas, para la correcta ejecución de la presente partida.

01.01.01.02 TRAZO Y REPLANTEO INICIALES

Descripción:

El Constructor deberá realizar los trabajos topográficos necesarios para el trazo y replanteo de la obra, tales como ubicación y fijación de ejes y líneas de referencia por

medio de puntos ubicados en elementos inamovibles. Los niveles y cotas de referencia indicados en los planos se fijan de acuerdo a estos y después se verificarán las cotas del terreno, etc.

El constructor no podrá continuar con los trabajos correspondientes sin que previamente se aprueben los trazos. Esta aprobación debe anotarse en el cuaderno de obra.

El trazo, alineamiento, distancias y otros datos, deberán ajustarse previa revisión de la nivelación de las calles y verificación de los cálculos correspondientes.

Cualquier modificación de los niveles por exigirlos, así circunstancias de carácter local, deberá recibir previamente la aprobación de la supervisión.

Unidad de medida:

Se medirá el área (m^2) en la cual se ha realizado el replanteo. Para el cómputo del área o longitudes de replanteo no se considerará, las mediciones y replanteo de puntos auxiliares o referenciales.

Forma de pago:

El pago de la partida se hará por metros cuadrados (m^2), para las edificaciones, con el precio unitario indicado en el Presupuesto de la obra previa la aprobación del Ingeniero Supervisor de la obra, El precio unitario para ésta Partida considera todos los costos de mano de obra, y herramientas, para la correcta ejecución de la presente partida.

01.01.01.03 TRAZO Y REPLANTEO FINALES

Descripción:

El Constructor deberá realizar los trabajos topográficos necesarios para replanteo de la obra, los cuales deberán ser presentados en los planos de replanteo que se deberán entregar al finalizar la obra.

Unidad de medida: Se medirá el área (m^2) o la longitud efectiva en la cual se ha realizado el replanteo.

Forma de pago: El pago de la partida se hará por metros cuadrados (m^2), para las edificaciones, con el precio unitario indicado en el Presupuesto de la obra previa la aprobación del Ingeniero Supervisor de la obra, El precio unitario para ésta Partida considera todos los costos de mano de obra, y herramientas, para la correcta ejecución de la presente partida.

01.01.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

01.01.02.01 EXCAVACION MANUAL EN T-NORMAL HASTA 1,00 M

Descripción:

Esta partida se ejecutará en cimientos de cercos y estructuras del proyecto.

Ejecución: La excavación manual se empezará sólo si los trazos y replanteos han sido aprobados por el Supervisor: Los trabajos se realizarán con herramientas manuales, (pico, pala, barreta), se deberá poner especial cuidado en los cortes del terreno, para mantener la geometría de las estructuras planteadas en el expediente del proyecto. Toda modificación en las dimensiones de las excavaciones motivadas por el tipo de suelo deberá someterse a la aprobación del Supervisor. El fondo de toda excavación para la estructura debe quedar limpio y parejo, se deberá retirar el material suelto.

Unidad de Medida:

La medición será por metro cúbico (m^3) de tierra y/o de roca excavada.

Forma de pago:

El Aporte Comunal será por metros cúbicos (m^3) de acuerdo al metrado correspondiente, que se encuentra definido en el Presupuesto, El Supervisor exigirá que se ejecute, hasta la correcta culminación y cumpliendo el cronograma de ejecución.

01.01.02.02 REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION EN TERRENO NORMAL

Descripción:

Después de las excavaciones se completarán el relleno tomando las precauciones necesarias como así se tratará de material vítreo. El material propio de relleno deberá seleccionarse, debiendo estar libre de material orgánico o desperdicios, también se

eliminarán las piedras que puedan ocasionar esfuerzos puntuales sobre las estructuras o tuberías. La manera de efectuar el relleno debe ser tal que esta se realice por capas de 10 cm. hasta un máximo de 20 cm. Luego se compactará de forma manual con pisones hasta obtener una capacidad adecuada.

Medición:

La medición será por metro cuadrado (m^2) de tierra debidamente rellena y compactada en capas de tierra de cada 10 o 20 centímetros.

Forma de pago:

El pago se realizará por metro cuadrado (m^2) de material colocado y compactado.

**01.01.02.03 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE EN T. NORMAL R=5
KM CON MÁQUINA**

Descripción:

La presente especificación es aplicable a los trabajos de eliminación del material excedente de obra producidos durante la ejecución de la construcción, hasta una distancia máxima de cinco kilómetros (10 km) en lugar autorizado y coordinado con el Supervisor de Obra. Incluye acarreo y carguío.

Materiales y equipos:

Camión volquete con capacidad según lo indicado en el análisis de precios unitarios correspondiente y otros equipos requeridos según sea el caso.

Procedimiento de ejecución:

El carguío del material excedente a los vehículos de transporte será mediante cargador frontal y/o en forma manual. El lugar de eliminación será propuesto por el Contratista, y deberá contar con autorización y ser aprobado por el Supervisor de Obra.

Todos los vehículos deberán tener incorporado a su carrocería tolvas apropiadas, de estructura continua sin roturas ni perforaciones a fin de que la carga depositada en ellos

quede contenida en su totalidad, en forma tal que se evite pérdidas del material durante el transporte.

Los materiales transportados, de ser necesarios, deberán ser humedecidos adecuadamente (sea piedras o tierra, arena, etc.) y cubiertos para evitar la dispersión de la misma. La cobertura deberá ser de un material resistente para evitar que se rompa o se rasgue y estar sujeta a las paredes exteriores del contenedor o tolva, en forma tal que caiga sobre el mismo por lo menos treinta centímetros (30 cm) a partir del borde superior del contenedor o tolva.

El Contratista pondrá especial cuidado que terceros no acumulen material de desmonte en el área elegida para su almacenamiento temporal. De ocurrir, será su responsabilidad la eliminación de este material excedente.

Sistema de control:

Durante la ejecución de los trabajos, el Supervisor de Obra efectuará los siguientes controles:

Determinar la ruta para el transporte al sitio de desecho de los materiales, siguiendo el recorrido más corto y seguro posible.

Verificar que el Contratista disponga de todos los permisos requeridos en la disposición final del material a ser eliminado en lugar autorizado por la Municipalidad.

Medir las áreas en que se ejecuten los trabajos en acuerdo a esta especificación.

Unidad de Medida:

La unidad de medida será el metro cúbico (m^3) de material cargado, eliminado en su posición original por volumen ejecutado, verificado por el Supervisor de Obra antes y después de ejecutarse el trabajo de excavación.

Forma de pago:

El pago se efectuará por metro cubico (m^3) del presupuesto entendiéndose que dicho precio constituye la compensación total por toda la mano de obra, materiales, equipo, herramientas e imprevistos y todos los gastos que demande el cumplimiento del trabajo.

01.01.03 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE

01.01.03.01 CONCRETO C:H 1:10+30% PG P/CIMIENTO CORRIDO (CEMENTO P-I)

Descripción:

Esta partida se refiere al concreto que se utilizara en la construcción del cimiento corrido de la obra, el mismo que se ubicará en las zanjas de cimentación.

Antes de aplicar el concreto, el supervisor verificara que exista el solado correspondiente dentro de las zanjas de la obra, caso contrario exigirá que se cumpla con la colocación del solado y posteriormente la aplicación del concreto de cimentación.

Dosificación:

Concreto ciclópeo: 1:10 (Cemento - Hormigón), con 30 % de piedra grande, dosificación que deberá respetarse de acuerdo a las dimensiones indicadas en los planos de estructuras.

Los materiales deben cumplir con todos los requisitos de calidad indicados en las especificaciones técnicas para la producción de concreto.

Ejecución:

Únicamente se procederá al vaciado cuando se haya verificado la exactitud de la excavación, como producto de un correcto replanteo, el batido de estos materiales se hará utilizando mezcladora mecánica, debiendo efectuarse estas operaciones por lo mínimo durante 1 minuto por carga.

Sólo podrá emplearse agua potable o agua limpia de buena calidad, libre de impurezas que puedan dañar el concreto; se humedecerá las zanjas antes de llenar los cimientos y no se colocará las piedras sin antes haber depositado una capa de concreto de por lo menos 10 cm. de espesor. Las piedras deberán quedar completamente rodeadas por la mezcla sin que se tome los extremos.

Unidad de medida:

La unidad de medida será el metro cubico (m³) de material colocado en su posición original y será verificado por el Supervisor de Obra.

El Supervisor velará por que esta partida se ejecute correctamente hasta su culminación.

Forma de pago:

El pago será por metro cúbico (m³) de acuerdo a la partida correspondiente, que se encuentra definido en el Presupuesto, El Supervisor exigirá que se ejecute, hasta la correcta culminación y cumpliendo el cronograma de ejecución. El precio unitario para esta partida considera todos los costos de mano de obra, y herramientas.

01.01.03.02 CONCRETO C:H 1:10+30% PM P/SOBRECIMIENTO (CEMENTO P-I)

Descripción:

Esta partida se refiere al concreto que se utilizara en la construcción del cimiento corrido de la obra, el mismo que se ubicara en las zanjas de cimentación.

Antes de aplicar el concreto, el supervisor verificara que exista el solado correspondiente dentro de las zanjas de la obra, caso contrario exigirá que se cumpla con la colocación del solado y posteriormente la aplicación del concreto de cimentación.

Dosificación:

Concreto ciclópeo: 1:10 (Cemento - Hormigón), con 30 % de piedra mediana, dosificación que deberá respetarse de acuerdo a las dimensiones indicadas en los planos de estructuras.

Los materiales deben cumplir con todos los requisitos de calidad indicados en las especificaciones técnicas para la producción de concreto.

Ejecución:

Únicamente se procederá al vaciado cuando se haya verificado la exactitud de la excavación, como producto de un correcto replanteo, el batido de estos materiales se hará utilizando mezcladora mecánica, debiendo efectuarse estas operaciones por lo mínimo durante 1 minuto por carga.

Sólo podrá emplearse agua potable o agua limpia de buena calidad, libre de impurezas que puedan dañar el concreto; se humedecerá las zanjas antes de llenar los cimientos y no

se colocará las piedras sin antes haber depositado una capa de concreto de por lo menos 10 cm. de espesor. Las piedras deberán quedar completamente rodeadas por la mezcla sin que se tome los extremos.

Unidad de medida:

La unidad de medida será el metro cubico (m^3) de material colocado en su posición original y será verificado por el Supervisor de Obra.

El Supervisor velará por que esta partida se ejecute correctamente hasta su culminación.

Forma de pago:

El pago será por metro cúbico (m^3) de acuerdo a la partida correspondiente, que se encuentra definido en el Presupuesto, El Supervisor exigirá que se ejecute, hasta la correcta culminación y cumpliendo el cronograma de ejecución. El precio unitario para esta partida considera todos los costos de mano de obra, y herramientas.

**01.01.03.03 ENCOFRADO (INC. HABILITACION DE MADERA)
P/SOBRECIMENTOS**

Descripción:

Son estructuras temporales, construidas generalmente de madera, diseñadas para recibir el concreto no endurecido, y obtener las formas y dimensiones especificadas en los planos.

Método de ejecución:

Los encofrados deberán ser ejecutados por operarios calificados; su estructura debe ser tal que resista las cargas de la mezcla fresca y las cargas vivas producto del trabajo, así también las formas deberán tener la suficiente estanqueidad para impedir la pérdida de la lechada de cemento y no perjudicar la resistencia de diseño del concreto.

Los encofrados deberán poseer un adecuado sistema de arriostre para mantener su posición y forma durante el vaciado y endurecimiento del concreto. Serán de madera tornillo o similar de no menos de 5/8" de espesor, no se permitirán el uso de tirantes de alambre, ni se colocarán dentro de las formas tacos, conos, arandelas u otros elementos extraños.

Todas las superficies interiores deberán estar libres de materiales adheridos, después de cada uso se pasará escobilla metálica y se recubrirán con aceite para su uso posterior. Antes de proceder con el vaciado deberán ser supervisados y aprobados. En general, el encofrado será removido cuando el concreto haya endurecido suficientemente para soportar su peso propio y cualquier otra carga de diseño.

Método de medición:

Será por metro cuadrado (m²).

Forma de pago:

Se realizará de acuerdo al presupuesto por m².

01.01.04 OBRAS DE CONCRETO ARMADO

01.01.04.01 CONCRETO F'C=175 KG/CM² P/COLUMNAS (CEMENTO P-I)

01.01.04.04 CONCRETO F'C=175 KG/CM² P/VIGAS (CEMENTO P-I)

Descripción:

Es una mezcla homogénea y trabajable compuesta de agregados pétreos, cemento y agua, dosificados de acuerdo al diseño especificado.

Método de ejecución:

Los materiales cubiertos bajo este título son: cemento, arena, grava canto rodado y agua. El cemento debe cumplir las especificaciones del cemento Portland tipo I.

Los agregados para el concreto deberán satisfacer con las “Especificaciones de agregados para cemento” ASTM C-33-65. No tendrán contenido de finos, arcilla o limo mayor del 5% en volumen. El agregado fino será de granulación variable, pasando por medio de malla de laboratorio cumpliendo con los requerimientos siguientes:

- 100% pasará la malla de 3/8”
- De 95 a 100% pasará una malla N° 4
- De 45 a 80% pasará una malla N°16
- De 5 a 0% pasará una malla N° 50
- De 0 a 8% pasará una malla N° 100

Los agregados finos sujetos al análisis con impurezas orgánicas y que produzcan un color más oscuro que el Standard, serán rechazadas sin excepciones, deben de estar mantenidos limpios y libres de todo otro material durante el transporte y manejo.

El agua usada en la mezcla deberá ser limpia y libre de cantidades de óxido, álcalis, sales, grasas y materiales orgánicos u otras sustancias deletéreas que puedan ser dañinas para el concreto y el acero.

La dosificación se dará con los materiales que se obtenga un concreto que cumpla con el requisito de las especificaciones empleando un contenido mínimo de agua. El cemento, el agregado deberán dosificarse por peso o por volumen y el agua por volumen.

Se ofrecen recomendaciones para la dosificación del concreto de acuerdo a prácticas recomendadas para la dosificación de las mezclas de concreto (ACI 613-A). El concreto deberá ser mezclado hasta que se logre una distribución uniforme de los materiales preferentemente con la utilización de una mezcladora que deberá ser descargada íntegramente antes de volverla a llenar. El tiempo de batido será cuando menos un minuto después de que todos los componentes de la mezcla estén dentro del tambor.

El transporte del concreto será en carretillas, sin permitir la pérdida del material ni de la lechada del concreto y siendo el menor tiempo posible.

El llenado del concreto será en forma tal que esté en todo momento en estado plástico y fluya rápidamente en todos los rincones y ángulos de las formas. Será consolidado por medio de vibrador aplicado directamente en el interior del concreto en posición vertical. El curado del concreto se deberá iniciar tan pronto la superficie este lo suficientemente dura y será mantenido húmedo por lo menos durante los primeros 7 días después de vaciado y con abundante agua.

Se tomará muestras de concreto de acuerdo a las Normas ASTM C. 0172.

Método de medición:

El cómputo total de concreto es igual a la suma de los volúmenes de concreto $f'c$: 175 kg/cm², efectivamente vaciados por tramo. El volumen de cada tramo es el producto del ancho por largo y altura respectiva, expresado en m³.

Forma de pago:

El pago será por metro cúbico (m³) de acuerdo a la partida correspondiente, que se encuentra definido en el Presupuesto, El Supervisor exigirá que se ejecute, hasta la correcta culminación y cumpliendo el cronograma de ejecución. El precio unitario para esta partida considera todos los costos de mano de obra, y herramientas, para la correcta ejecución de la presente partida.

01.01.04.02 ENCOFRADO (INCL. HABILITACIÓN DE MADERA) PARA COLUMNAS

01.01.04.05 ENCOFRADO (INC. HABILITACION DE MADERA) PARA VIGAS RECTAS Y DINTELES

Descripción:

Son estructuras temporales, construidas generalmente de madera, diseñadas para recibir el concreto no endurecido, y obtener las formas y dimensiones especificadas en los planos.

Método de ejecución:

Los encofrados deberán ser ejecutados por operarios calificados; su estructura debe ser tal que resista las cargas de la mezcla fresca y las cargas vivas producto del trabajo, así también las formas deberán tener la suficiente estanqueidad para impedir la pérdida de la lechada de cemento y no perjudicar la resistencia de diseño del concreto.

Los encofrados deberán poseer un adecuado sistema de arriostre para mantener su posición y forma durante el vaciado y endurecimiento del concreto. Serán de madera tornillo o similar de no menos de 5/8" de espesor, no se permitirán el uso de tirantes de alambre, ni se colocarán dentro de las formas tacos, conos, arandelas u otros elementos extraños. Todas las superficies interiores deberán estar libres de materiales adheridos, después de cada uso se pasará escobilla metálica y se recubrirán con aceite para su uso

posterior. Antes de proceder con el vaciado deberán ser supervisados y aprobados. En general, el encofrado será removido cuando el concreto haya endurecido suficientemente para soportar su peso propio y cualquier otra carga de diseño.

Método de medición:

Será por metro cuadrado (m²).

Forma de pago:

Se realizará de acuerdo al presupuesto por m².

01.01.04.03 ACERO ESTRU. TRABAJADO P/COLUMNAS (COSTO PROM. INCL. DESPERDICIOS)

01.01.04.06 ACERO ESTRU. TRABAJADO P/VIGAS (COSTO PROM. INC. DESPERDICIOS)

Descripción:

Son barras de acero corrugado colocadas para absorber en el concreto los esfuerzos de tracción y corte, así como para permitir que la estructura mantenga su resistencia y durabilidad durante su vida útil.

Método de ejecución:

Las barras de acero destinadas a refuerzo común del concreto deberán estar de acuerdo con los requerimientos de las “**ESPECIFICACIONES PARA VARILLAS DE ACERO DE LINGOTE PARA REFUERZO DE CONCRETO (ASTM A-15)**”.

El acero deberá cumplir las siguientes características:

- Carga de Fluencia : 4200 kg/cm².
- Carga de rotura : 5000-6000 kg/cm².
- Deformación mínima a la rotura : 10%
- Corrugaciones : ITINTEC o ASTM 305-66 T.

Las varillas de acero deberán estar libres de defectos, dobleces y curvas que perjudiquen sus características y resistencia, no tendrán más oxidación que aquella que pueda haberse acumulado durante el transporte a obra. Antes de ser habilitadas en su posición final las barras de refuerzo deberán limpiarse completamente de toda escama, óxido suelto y de cualquier suciedad que los recubra, para evitar destruir o reducir la adherencia con el concreto.

Las barras serán colocadas en la posición y espaciamiento indicados en los planos, debiendo estar sujetados firmemente para impedir su desplazamiento durante el vibrado del concreto; las barras serán aseguradas con alambre negro N° 16.

Unidad de Medida:

Será por kilogramo (Kg).

Forma de pago:

Se realizará de acuerdo al presupuesto por Kg.

01.01.05 MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA

01.01.05.01 MURO DE LADRILLO SOLIDO ARTESANAL D/SOGA SOLAQUEADO C/MORTERO 1:5 X 1,5 CM.

Descripción:

Comprende todas las obras de albañilería con muros de ladrillo solido artesanal con las dimensiones de 9x12x24cm.

Los muros se ejecutarán con ladrillos que cumplan los siguientes requisitos:

Resistencia: Carga de trabajo a la compresión mínima aceptable en los ladrillos será 10 Kg/cm².

Durabilidad: Permanecerán inalterables, dentro de lo aceptable, a los agente exteriores y otras influencias. Serán por tanto compactos y bien cocidos, al ser golpeados con un martillo darán un sonido claro metálico.

Homogeneidad en la textura: Grado Uniforme.

Color: Uniforme rojizo amarillento.

Moldeo: Ángulos rectos, aristas vivas, caras planas, dimensiones exactas y constante dentro de lo posible.

Se desecharán.

Los que presenten resquebrajaduras, fracturas, hendiduras y grietas.

Los que contengan materias extrañas, profundas o superficiales, tales como conchuelas, grumos de naturaleza calcárea, etc.

Los que presenten manchas blanquísimas de carácter salitroso; eflorescencias y otras manchas como veteado negruzco, etc.

Los no enteros y deformes, así como los retorcidos y los que presentan alteraciones en sus dimensiones.

Los sumamente porosos; los no cocidos suficientemente o crudos; los desmenuzables.

Morteros para asentar ladrillos:

El cemento debe ser PORTLAND Tipo I, la arena para el mortero debe ser áspera, silícea, limpia de álcalis y materias dañinas.

Las mezclas en morteros para asentar ladrillos será la de 1:4 (cemento-arena). Se compensará el esponjamiento de la arena húmeda, aumentando su volumen en 2 %. El agua será limpia y dulce. Los materiales se medirán por volumen.

Método de construcción:

- La mano de obra empleada en las construcciones de albañilería será calificada, debiéndose supervisarse el cumplimiento de las exigencias básicas:
- Que los muros se construyan con plomo y en línea.
- Todas las juntas horizontales y verticales quedarán completamente llenas de mortero.
- El espesor de las juntas de mortero será como mínimo 1 cm. y en promedio 1,5 cm.
- Las unidades de albañilería se asientan con las superficies limpias y sin agua.

- Que se mantenga el temple del mortero mediante el reemplazo del agua que se pueda haber evaporado. El plazo de retemplado no excederá la fragua inicial del cemento.
- El mortero será preparado solo en la cantidad adecuada para el uso de una hora no permitiéndose el empleo de morteros remezclados.
- Que no se atente contra la integridad del muro recién asentado.
- Cuando los muros alcancen la altura de 50 cm. se correrá cuidadosamente una línea de nivel sobre la cual se comprobará la horizontalidad del conjunto aceptándose un desnivel de hasta 1/200 que podrá ser verificado promediándolo en el espesor de la mezcla en no menos de 10 hiladas sucesivas.
- En todo momento se debe verificar la verticalidad de los muros no admitiéndose un desplome superior que 1/600. En caso de mayor desnivel se procederá a la demolición del muro.
- No se permitirá agua vertida sobre el ladrillo puesto en la hilada en el momento de su asentado. Antes de levantarse los muros de ladrillo se harán sus replanteos, marcando los vanos y otros detalles.
- Se estudiarán detenidamente los planos, sobre todo los correspondientes a instalaciones, antes de construir el muro para que queden previstos de pasos de tuberías, las cajas para los grifos, llaves, medidores y todos los equipos empotrados que hubiese. Deberán marcarse las dimensiones de estos, sus alturas, y sus ubicaciones exactas.
- La cara superior de los sobrecimientos se mojará antes de asentar los ladrillos. Una vez puesto el ladrillo de plano sobre su sitio, se presionará ligeramente para que garantice el contacto del mortero con toda la cara plana inferior del ladrillo. Puede golpearse ligeramente en su centro y no se colocará ningún peso encima.

Método de medición:

La unidad de medición será el metro cuadrado (m^2) de asentado de muro.

Forma de pago:

El pago será por metro cuadrado (m^2) de acuerdo a la partida correspondiente, que se encuentra definido en el Presupuesto, El Supervisor exigirá que se ejecute, hasta la correcta culminación y cumpliendo el cronograma de ejecución. El precio unitario para esta partida considera todos los costos de mano de obra, y herramientas, para la correcta ejecución de la presente partida.

01.01.05.02 ACERO Ø 1/4" PARA CONFINAMIENTO DE MUROS (INCLUYE DESPERDICIOS)

Descripción:

El acero Ø 1/4" será usado en el asentado de ladrillo, como confinamiento entre la columna de amarre y el muro de ladrillo, cada 4 hiladas.

Calidad de los materiales:

La calidad de los materiales serán los mismos ya descritos en las normas enunciadas en la partida de acero.

Método de construcción:

Esta partida forma parte de los trabajos de conexión entre columna-albañilería (Albañilería confinada) descritos en el ítem anterior correspondientes a los muros de ladrillo sólido artesanal. Para los trabajos de conexión entre Albañilería y columna se utilizarán para ello 2 tiras de acero de Ø 1/4" cada 4 hiladas, que penetren por lo menos 50 cm al interior de la albañilería y anclan en los muros de concreto o columnas 30 cm.

Sistema de control de calidad:

Se muestran en forma general, los distintos aspectos que deberán tener en cuenta el contratista y el supervisor para realizar el control de calidad para la ejecución del presente trabajo. Sistema de control de calidad: Revisión material Revisión de trabajos de construcción Revisión de campo Revisión de la calidad de la partida ejecutada. Pruebas de revisión de la operación El contratista hará efectivo el auto-control en la ejecución de la presente partida y la supervisión efectuará los controles a que hubiere lugar para el aseguramiento de la calidad.

Unidad de medición:

Se medirá por metro lineal (m) el alambre para confinamiento y será aprobada por el supervisor.

Forma de pago:

Los trabajos descritos en esta partida serán pagados, según las cantidades medidas señaladas en el párrafo anterior y de acuerdo a la unidad de medida del precio unitario del acero Ø 1/4", es decir por metro lineal trabajado.

01.01.06 REVOQUES, ENLUCIDOS, MOLDURAS Y CIELO RASO

01.01.06.01 TARRAJEO INTERIOR CON MORTERO 1:5 X 1.5 CM. (INCLUYE COLUMNAS EMPOTRADAS)

01.01.06.03 TARRAJEO EXTERIOR DE COLUMNAS, VIGAS C/MORTERO 1:5 X 1.5 CM ACABADO FROTACHADO

Descripción:

Comprende aquellos tarrajeos constituidos por una sola capa de mortero pero aplicada en dos etapas. En la primera llamada “pañeteo” se proyecta simplemente el mortero sobre el paramento, ejecutando previamente las cintas o maestras encima de las cuales se corre una regla, luego cuando el “pañeteo” ha endurecido se aplica la segunda capa, para obtener una superficie plana y acabada. Se dejará la superficie lista para aplicar la pintura.

Los encuentros de muros, deben ser ángulo perfectamente perfilados; las aristas de los derrames expuestos a impactos serán convenientemente boleados; los encuentros de muros con el cielo raso terminarán en ángulo recto, salvo que en planos se indique lo contrario.

Materiales:

- Cemento y arena en proporción 1:5. En los revoques ha de cuidarse mucho la calidad de la arena no debe ser arcillosa. Será arena lavada, limpia y bien graduada, clasificada uniformemente, desde fina hasta gruesa. Libre de materias orgánicas y salitrosas.
- Cuando esté seca toda la arena pasará por la criba N° 8. No más del 20% pasará por la criba N° 50 y no más del 5% pasará por la criba N° 100.
- Es de preferirse que los agregados finos sean de arena de río o de piedra molida, marmolina, cuarzo o de materiales silíceos.

- Los agregados deben ser limpios, libres de sales, residuos vegetales u otras materias perjudiciales.

Los elementos a utilizar son:

- Cemento: El cemento cumplirá con la norma ASTM C-150 Tipo I.
- Arena: En los revoques ha de cuidarse mucho la calidad de la arena, que no debe ser arcillosa. Será arena lavada, limpia y bien graduada, clasificada uniformemente desde fina hasta gruesa, libre de materiales orgánicos y salitrosos.
- Agua: Para la preparación del concreto se empleará agua limpia, potable, que no contengan sulfatos; por ningún motivo se emplearán aguas servidas.

Método de construcción:

Preparación del sitio

- Comprende la preparación de la superficie donde se va a aplicar el revoque.
- Los revoques solo se aplicarán después de los seis días de asentado el muro de ladrillo.
- El revoque que se aplique directamente al concreto, no será ejecutado hasta que la superficie de concreto haya sido debidamente limpiada y lograda la suficiente aspereza como para obtener la debida ligazón.
- Se rasará, limpiará y humedecerá muy bien previamente las superficies donde se vaya a aplicar inmediatamente el revoque.
- Para conseguir superficies revocadas debidamente planas y derechas, el trabajo se hará con cintas de mortero pobre (1:7 arena-cemento) corridas verticalmente a lo largo del muro.
- Estarán muy bien aplomadas y volarán el espesor exacto del revoque (tarrajeo). Estas cintas serán espaciadas cada metro o metro y medio partiendo en cada parámetro lo más cerca posible de la esquina. Luego de terminado el revoque se secará rellenando el espacio que ocupaban con una buena mezcla algo más rica y cuidada que la usada en el propio revoque.
- Constantemente se controlará el perfecto plomo de las cintas empleando la plomada de albañil. Reglas bien perfiladas se correrán por las cintas que harán las veces de guías, para lograr una superficie pareja en el revoque, completamente plana.
- Normas y procedimientos que regirán la ejecución de revoques

- No se admitirá ondulaciones ni vacíos. Los ángulos o aristas de muros, vigas, columnas, derrames, etc. serán perfectamente definidos y sus intersecciones en ángulo recto o según lo indiquen los planos.
- Se extenderá el mortero igualándolo con la regla, entre las cintas de mezcla pobre y antes de su endurecimiento, después de reposar 30 minutos, se hará el enlucido, pasando de nuevo y cuidadosamente la paleta de madera o mejor la plana de metal.
- Espesor mínimo del enlucido:
 - a) Sobre muros de ladrillo : 1,5 cm.
 - b) Sobre concreto : 1,5 cm.

Unidad de medida:

El método de medición será en metros cuadrados (m²), de muro tarrajado, de acuerdo al avance de la obra y previa aprobación del Supervisor.

Forma de pago:

Esta partida será pagada por metro cuadrado (m²) de acuerdo al precio unitario indicado en el presupuesto de la obra para el presente trabajo, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación completa por toda mano de obra, equipo, herramientas y por imprevistos.

01.01.06.02 TARRAJEO INTERIOR CON MORTERO IMPERMEABILIZANTE 1:5 X 1,5 CM. ACABADO PULIDO

Descripción:

Comprende aquellos tarrajeos constituidos por una sola capa de mortero pero aplicada en dos etapas. En la primera llamada “pañeteo” se proyecta simplemente el mortero sobre el paramento, ejecutando previamente las cintas o maestras encima de las cuales se corre una regla, luego cuando el pañeteo ha endurecido se aplica la segunda capa, para obtener una superficie plana y acabada. Se dejará la superficie lista para aplicar la pintura.

Los encuentros de muros, deben ser ángulo perfectamente perfilados; las aristas de los derrames expuestos a impactos serán convenientemente boleados; los encuentros de muros con el cielo raso terminarán en ángulo recto, salvo que en planos se indique lo contrario.

Materiales:

- Cemento y arena en proporción 1:5. En los revoques ha de cuidarse mucho la calidad de la arena no debe ser arcillosa. Será arena lavada, limpia y bien graduada, clasificada uniformemente, desde fina hasta gruesa. Libre de materias orgánicas y salitrosas.
- Cuando esté seca toda la arena pasará por la criba N° 8. No más del 20% pasará por la criba N° 50 y no más del 5% pasará por la criba N° 100.
- Es de preferirse que los agregados finos sean de arena de río o de piedra molida, marmolina, cuarzo o de materiales silíceos.
- Los agregados deben ser limpios, libres de sales, residuos vegetales u otras materias perjudiciales.
- Los elementos a utilizar son:
- Cemento: El cemento cumplirá con la norma ASTM C-150 Tipo I.
- Arena: En los revoques ha de cuidarse mucho la calidad de la arena, que no debe ser arcillosa. Será arena lavada, limpia y bien graduada, clasificada uniformemente desde fina hasta gruesa, libre de materiales orgánicos y salitrosos.
- Agua: Para la preparación del concreto se empleará agua limpia, potable, que no contengan sulfatos; por ningún motivo se emplearán aguas servidas.

Método de construcción:

Preparación del sitio

- Comprende la preparación de la superficie donde se va a aplicar el revoque.
- Los revoques solo se aplicarán después de los seis días de asentado el muro de ladrillo.
- El revoque que se aplique directamente al concreto, no será ejecutado hasta que la superficie de concreto haya sido debidamente limpiada y lograda la suficiente aspereza como para obtener la debida ligazón.
- Se rascará, limpiará y humedecerá muy bien previamente las superficies donde se vaya a aplicar inmediatamente el revoque.
- Para conseguir superficies revocadas debidamente planas y derechas, el trabajo se hará con cintas de mortero pobre (1:7 arena-cemento) corridas verticalmente a lo largo del muro.
- Estarán muy bien aplomadas y volarán el espesor exacto del revoque (tarrajeo). Estas cintas serán espaciadas cada metro o metro y medio partiendo en cada parámetro lo más cerca posible de la esquina. Luego de terminado el revoque se secará rellenando

el espacio que ocupaban con una buena mezcla algo más rica y cuidada que la usada en el propio revoque.

- Constantemente se controlará el perfecto plomo de las cintas empleando la plomada de albañil. Reglas bien perfiladas se correrán por las cintas que harán las veces de guías, para lograr una superficie pareja en el revoque, completamente plana.
- Normas y procedimientos que regirán la ejecución de revoques
- No se admitirá ondulaciones ni vacíos. Los ángulos o aristas de muros, vigas, columnas, derrames, etc. serán perfectamente definidos y sus intersecciones en ángulo recto o según lo indiquen los planos.
- Se extenderá el mortero igualándolo con la regla, entre las cintas de mezcla pobre y antes de su endurecimiento, después de reposar 30 minutos, se hará el enlucido, pasando de nuevo y cuidadosamente la paleta de madera o mejor la plana de metal.
- Espesor mínimo del enlucido:
 - a) Sobre muros de ladrillo : 1,5 cm.
 - b) Sobre concreto : 1,5 cm.

Unidad de medida:

El método de medición será en metros cuadrados (m^2), de muro tarrajado, de acuerdo al avance de la obra y previa aprobación del Supervisor.

Forma de pago:

Esta partida será pagada por metro cuadrado (m^2) de acuerdo al precio unitario indicado en el presupuesto de la obra para el presente trabajo, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación completa por toda mano de obra, equipo, herramientas y por imprevistos.

01.01.06.04 EJECUCION DE BRUÑAS DE 1 x 1 CM.

Descripción:

En los muros después de ser tarrajados, se trazarán bruñas según las alturas y niveles indicado en los planos. Las bruñas deben ser bien marcadas y según diseño.

Método de medición:

Las bruñas se medirán en metros lineales (m) con el acabado indicado en los planos y aceptados por el Supervisor.

Forma de pago:

El pago se efectuará al precio unitario del presupuesto por metros lineales (m) entendiéndose que dicho precio constituye la compensación total por toda la mano de obra, equipo, herramientas, materiales e imprevistos necesarios para la ejecución del trabajo.

01.01.07 ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS

01.01.07.01 CONTRAZÓCALO DE CEMENTO FROTACHADO CON MORTERO 1:5 DE 2 CM X 0,30 M

Descripción del trabajo:

Esta especificación contiene los requerimientos que en lo que corresponde a esta Obra se aplicarán a los trabajos relacionados con la colocación de zócalos y contra zócalos, que se ejecutarán según la indicación del ambiente en Planos o en el Cuadro de Acabados.

Calidad de los materiales:

La calidad de los materiales será de acuerdo a lo especificado en las Especificaciones de Concreto de acuerdo a los siguientes materiales:

CEMENTO

Se usará Cemento Portland tipo I

ARENA FINA

Será una arena lavada artificial, limpia que tenga granos resistentes, libres de partículas de polvo, sustancias orgánicas y ácidos.

AGUA

Deberá ser limpia, libre de sustancias que perjudiquen al concreto.

Método de medición:

Se tomará la longitud realmente ejecutada. Se medirá la longitud horizontal del contra zócalo.

Método de construcción:

La superficie deberá humedecerse y espolvorearse con cemento seco.

Se prepara una mezcla de mortero de cemento y arena fina con una proporción de 1:4

Se procede al igual que el tarrajeo y se tiene un acabado con pasta de cemento trabajado con plancha de empastar.

Forma de pago:

Los trabajos descritos en las partidas anteriores serán pagados, según las cantidades medidas y de acuerdo a la unidad de medida del precio unitario de contra zócalos, es decir por ml trabajado. El precio unitario incluye el pago por material, mano de Obra, equipo, herramientas y cualquier imprevisto necesario para su buena colocación.

01.01.08 PISOS Y PAVIMENTOS

01.01.08.01 CONCRETO F'C 175 KG/CM² PARA PISO SIMPLE (CEMENTO P-I) ACABADO PULIDO (INCL. AFIRMADO))

IDEM PARTIDA 01.01.03.01

01.01.08.02 VEREDAS DE CONCRETO F'C=140 KG/CM², E=0.10 M. PASTA 1:2 (CP-1) INC. AFIRMADO

Generalidades:

- Las losas de las veredas serán vaciadas con concreto $f'_c = 140 \text{ kg/cm}^2$ mínimo; con acabado rico en pasta, y tendrá un espesor mínimo de 0,10 m. sobre una base compactada.
- Los paños serán perfectamente definidos por las bruñas, que seguirán las líneas, de acuerdo a la caseta proyectada.
- El mezclado del concreto se efectuará a pulso, y deben cumplir el diseño y los materiales deben ser de primera calidad.
- Detalles de las losas de veredas:
- Las losas de vereda serán de concreto simple, con las dimensiones señaladas en el proyecto.
- Se empleará cemento portland tipo I; agregados grueso y fino que consistirán en fragmentos de roca duros, fuertes, durables, limpios y libres de sustancias perjudiciales; y agua que deberá ser limpia, fresca y potable.

- La dosificación se efectuará de acuerdo a un diseño de mezcla previamente aprobado. La selección de las preparaciones puede realizarse mediante cualquiera de los tres métodos permitidos en el ACI-301-72.
- Las proporciones de los ingredientes del concreto serán tales, que produzcan concreto de la calidad especificada y que pueda colocarse sin segregación excesiva. La máxima relación agua-cemento permitida en peso será 0,5. La dosificación se hará por peso dentro de las tolerancias de uno por ciento para cemento y agua y de dos por ciento para agregados.
- El concreto será preparado a máquina con el fin de obtener una mezcla regular e íntima de los componentes, proporcionando un producto final de consistencia y color uniformes. La máquina mezcladora estará equipada con un dispositivo automático de medición del agua de amasado.
- El vertido del concreto deberá realizarse de modo que requiera el menor manipuleo posible, evitando a la vez la segregación de los agregados. La compactación se realizará exclusivamente mediante la adecuada vibración de la masa del concreto.
- El acabado final se realizará en forma tal de conseguir una superficie de textura rugosa y bruñado uniformes, cuya rasante y perfil se adapten a los niveles establecidos. No se permitirá ningún desnivel superior a los 3 mm.
- El curado podrá hacerse por el sistema de “arroceras” permanentemente cargadas de agua durante los ocho días posteriores a los de la construcción de la vereda; o usándose membrana pigmentada reflectante que deberá aplicarse una vez terminado el acabado final de la vereda o berma central y cuando toda el agua libre de la superficie haya desaparecido, haciendo uso de un rociador a presión que permita la aplicación de una cantidad no menor de 1 litro por cada 5 m² de superficie (2 manos mínimo).
- Las veredas no serán puestas en servicio en ninguna forma antes que el concreto haya alcanzado una resistencia equivalente al ochenta por ciento de la exigida a los 28 días.

Método de medición:

Se computarán todas las áreas netas por m² de piso trabajado.

Para ambientes libres se medirá el piso que corresponda a la superficie respectiva. En todos los casos no se descontarán las áreas de columnas, huecos, rejillas, etc., inferiores a 0,25 m².

Forma de pago:

Los trabajos descritos en esta partida serán pagados según las cantidades, medidas señaladas en el párrafo anterior y de acuerdo a la unidad de medida del precio unitario, es decir por m². El pago de esta partida corresponde a los materiales, mano de obra, equipo y herramientas necesarias para completar esta partida.

01.01.08.03 ENCOFRADO (INCL. HABILITACION DE MADERA) PARA VEREDAS Y RAMPAS**Descripción:**

Los encofrados se usarán donde sea necesario para confinar el concreto y darle la forma de acuerdo a las dimensiones requeridas en los planos y deberán estar de acuerdo a las especificaciones generales de concreto ya especificadas.

Unidad de medición:

La unidad de medición es el metro cuadrado (m²).

Forma de pago:

El precio unitario comprende el equipo, herramientas, materiales y mano de obra, necesarios para la ejecución de la partida y se pagará de acuerdo al avance de la partida durante todo el periodo de ejecución de la obra.

01.01.08.04 PROVISION Y COLOCADO DE TECNOPORT DE 3/4" PINTADO CON ASFALTO RC-60 (SELLO MEZCLA 1:3 ASFALTO RC-60: ARENA)**Descripción del trabajo:**

Esta partida comprende los trabajos de suministro e instalación de tecnopor de 3/4" ubicadas en juntas que se indican en los detalles de los planos estructurales. Pintado con asfalto RC-60 (sello mezcla 1:3 asfalto RC-60: arena)

Calidad de los materiales:

Todos los insumos y materiales necesarios para la ejecución de la partida serán suministrados por el contratista, por lo que es de su responsabilidad la selección de los mismos, de las fuentes de aprovisionamiento, teniendo en cuenta que los materiales deben cumplir con todos los requisitos de calidad exigidos en las especificaciones de los planos

y requerimientos establecidos en los estudios técnicos y ambientales del proyecto; y a la falta de éstas se aplicara las siguientes en el orden de prevalencia:

- Normas del Reglamento Nacional de Construcciones.
- Normas Técnicas Nacionales (INDECOPI)
- Normas Internacionales oficialmente aceptadas

Las Normas Internacionales, se aceptaran siempre y cuando garanticen una calidad igual o superior a las Normas Nacionales.

Los materiales y elementos que el contratista emplee en la ejecución de la presente sin el consentimiento y aprobación del supervisor podrán ser rechazados por éste cuando no cumplan con los controles de calidad correspondientes.

Método de medición:

Se efectuará la medición en m² de superficie. El cómputo se efectuará midiendo el área neta para la colocación del Tecnopor.

Sistema de control de calidad:

La supervisión verificara la correcta instalación del tecnopor en las juntas de Dilatación (juntas Sísmicas).

Tomar en cuenta las siguientes pautas para un mejor control de obra:

Revisión material

Revisión de trabajos de construcción

Revisión de campo

Revisión de la calidad de la partida ejecutada.

Pruebas de revisión de la operación

Forma de pago:

Se pagará por metro cuadrado de superficie para el colocado de tecnopor, dentro del costo de la partida de instalación del tecnopor se computará el suministro y la mano de obra. El precio incluye el pago por material, mano de Obra, equipo, herramientas y cualquier imprevisto necesario para el colocado del material.

**01.01.08.05 SARDINELES EN DUCHA C/MORTERO 1:5 CEMENTO TIPO I,
h=0.20 m**

Descripción:

Se refiere a la construcción de sardineles peraltado de confinamiento. Las dimensiones y espesores serán las indicadas en los planos de detalle.

Materiales:

- arena gruesa
- piedra chancada de ½"
- Cemento Portland tipo I (42,5kg)
- agua
- herramientas manuales
- mezcladora de concreto tambor 23 hp, 11-12p3

Método de ejecución:

Determinar los lugares de construcción de sardinel, designados en los planos.

Colocar los encofrados debidamente alineados con los bordes y niveles establecidos en los planos.

Verificar las juntas entre elementos.

Colocar apropiadamente de armadura, según planos de detalles correspondientes.

Vaciar el concreto de acuerdo al diseño estructural.

Vibrar el concreto

Curar la estructura mediante aspersión continua de agua.

Retirar encofrados.

Unidad de medida:

Metro lineal (m).

Método de medición:

El cómputo se efectuará por la longitud, ejecutado y aceptado por el Supervisor de la obra.

Forma de pago:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato, y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, equipo, mano de obra e imprevistos necesarios para completar la partida.

01.01.09 CARPINTERIA METALICA Y HERRERIA

01.01.09.01 PUERTA METALICA Y REFUERZOS S/DISEÑO

Descripción:

Se incluye todos los elementos metálicos que no tengan función estructural. Dentro de esta variedad reviste la mayor importancia la carpintería metálica, bajo cuyo nombre quedan incluidas las planchas de acero, etc. También comprende la herrería o sea los elementos hechos con perfiles comunes de fierro como barras redondas, platinas, etc. y cerrajería.

Materiales:

- anclaje de fierro $\varnothing$ 1/2"
- bisagra de fierro 4" x 4"
- soldadura cellocord
- lija para fierro
- platina de fierro 3" x 1/8", 6 m
- thinner
- pintura esmalte
- pintura anticorrosiva
- tubo de fierro 1 1/2" x 1 1/2" x 1/8", 6 m
- tubo de fierro 2" x 2" x 1/16", 6 m

Equipo de pintura

Equipo de soldadura

Método de ejecución:

Trabajos Comprendidos

El Contratista deberá ejecutar todos los trabajos de carpintería de fierro que se encuentran indicados y/o detallados en los planos, así como todos los trabajos que sean necesarios para completar el proyecto

Fabricación

La carpintería de fierro será ejecutada por operarios expertos, en un taller provisto de las mejores herramientas y equipos para cortar, doblar, soldar, esmerilar, arenar, pulir, etc. que aseguren un perfecto acabado de acuerdo a la mejor práctica industrial de actualidad, con encuentros y ensambles exactos, todo con los detalles indicados en los planos.

Anclajes

Los planos muestran por lo general solamente los requerimientos arquitectónicos, siendo de responsabilidad del Contratista de proveer la colocación de anclajes y platinas empotradas en la albañilería, cuando no se indican en los planos destinadas a soldar los marcos, así como cualquier otro elemento de sujeción para garantizar la perfecta estabilidad y seguridad de las piezas que se monten.

Esmerilado

Los encuentros hechos con soldadura serán cuidadosamente esmerilados para recuperar una superficie lisa y perfecta en el empalme.

Transporte y Almacenamiento

El transporte de las piezas ensambladas a la obra, su manipuleo y posterior traslado al sitio en que serán colocadas, deberá hacerse con toda clase de precauciones. El almacenamiento temporal dentro de la obra deberá realizarse en un sitio seco, protegido del tránsito de personas y equipos, levantando las piezas sobre el piso por medio de cuartones de madera, para evitar las consecuencias de eventuales aniegos.

Unidad de medida:

Pieza (pza).

Forma de pago:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato, y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, equipo, mano de obra e imprevistos necesarios para completar la partida.

01.01.09.02 CERROJO

Descripción:

El Cerrojo Simple (tipo R) será instalado en las puertas que lo requieran. Para su instalación se verificarán los planos de detalles de carpintería.

Materiales:

El Supervisor se reserva el derecho de aprobar la marca y forma de los cerrojos simples. Los materiales que forman todas las partes de los cerrojos simples serán de buena calidad de calidad reconocida tanto en funcionamiento como en durabilidad, resistente a cualquier condición atmosférica.

Cerrojo simple

Herramientas manuales

Método de ejecución:

Para la colocación de este tipo de cerradura se seguirán las indicaciones del fabricante.

El orificio, rebajo y otros necesarios para instalar el cerrojo se realizará a máquina. El acabado debe ser de óptima calidad, guardándose el supervisor el derecho de rechazar las unidades que presenten fallas y no cumplan con los requisitos exigidos.

El supervisor se reserva el derecho de aprobar la marca y la forma del cerrojo. Luego de la instalación se verificará la correcta operatividad de la cerradura.

Pruebas y criterios de control de calidad

El ensayo de materiales, pruebas, así como los muestreos se llevarán a cabo por cuenta del Contratista, en la forma que se especifiquen y cuantas veces lo solicite oportunamente la Supervisión de Obra, para lo cual el Contratista deberá suministrar las facilidades razonables, mano de obra y materiales adecuados.

El Supervisor está autorizado a rechazar el empleo de materiales, pruebas, análisis o ensayos que no cumplan con las normas mencionadas.

Unidad de medida:

Pieza (pza)

Método de medición:

El cómputo se efectuará por cada una de las piezas iguales en dimensiones y características, ejecutado y aceptado por el supervisor de la obra.

Forma de pago:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato, y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, equipo, mano de obra e imprevistos necesarios para completar la partida.

01.01.09.03 BISAGRA DE 3" X 3" X 3/8" PARA PUERTA (PROMEDIO)

Descripción:

La presente especificación se refiere a la colocación de las bisagras de las puertas metálica a instalarse.

Materiales:

Bisagras de fierro aluminizada de 3"

Método de ejecución:

Se colocará la bisagra de manera que permita una correcta fijación a la hoja de puerta. El trabajo debe ser de óptima calidad, guardándose el supervisor el derecho de rechazar las unidades que presenten fallas y no cumplan con los requisitos exigidos.

Norma de medición:

Se contarán el número de unidades a colocar por cada puerta y se totalizará de acuerdo al tipo de puertas a instalar.

Unidad de medida:

Unidad (pza.)

Forma de pago:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, equipo, mano de obra e imprevistos necesarios para su correcta ejecución.

01.01.10 CARPINTERIA DE MADERA

01.01.10.01 SUMINISTRO E INSTALACION DE TIJERAL DE MADERA L= 2.20 M

01.01.10.02 SUMINISTRO E INSTALACION DE TAPA DE POLICARBONATO DE 5 MM

Se colocará polycarbonato y con las medidas según se indica en los planos del expediente.

Se utilizará la madera indicada en los planos de acuerdo a la resistencia y acabado que estos indiquen, siendo de primera calidad, derecha, sin nudos o sueltos, rajaduras, partes blandas, enfermedades comunes o cualquier otra imperfección que afecte su resistencia o apariencia. El supervisor verificará, que la calidad de la madera sea tipo “C”, según la definición del grupo andino para cualquiera de las especies peruanas Tornillo.

Con los siguientes valores de esfuerzos admisibles en madera seca:

- | | | |
|----------------------------|-----|--------------------------|
| - Flexión | fm | = 100 kg/cm ² |
| - Tracción paralela | ft | = 75 kg/cm ² |
| - Compresión paralela | fdl | = 80 kg/cm ² |
| - Compresión perpendicular | fp | = 15 kg/cm ² |
| - Corte paralelo | fv | = 8 kg/cm ² |

La tolerancia en las medidas transversales es de $\pm 1/16$ “, de las indicadas en los planos. No se aceptarán piezas deformes, con nudos o con huella de haber sido atacado por termitas u hongos.

Secado:

Toda la madera empleada deberá estar en periodos de secado al aire libre, protegida del sol y de la lluvia todo el tiempo necesario, hasta obtener como máximo un 12% de humedad. La madera será guardada en los almacenes respectivos por un periodo de dos semanas.

Preparación de la madera:

Todos los elementos de carpintería se ceñirán exactamente a los cortes, detalles y medidas indicadas en los planos, entendiéndose que ellas corresponden a dimensiones de obra terminada y no de madera en bruto. Este trabajo podrá ser ejecutado en taller o en obra,

pero siempre por operarios especializados. Las piezas serán ensambladas y encoladas perfectamente a fuerte presión debiéndose siempre obtener un ensamble perfectamente rígido y con el menor número de clavos, los cuales serán suprimidos en la mayoría de los casos. En la confección de elementos estructurales se tendrá en cuenta que siempre la dirección de fibra será igual al del esfuerzo axial.

Todo trabajo de madera será entregado en obra, bien lijado hasta un pulido fino impregnado en aceite de linaza, listo para recibir su acabado final.

Todos los elementos de madera serán cuidadosamente protegidos de golpes, abolladuras o manchas hasta la entrega de la obra, siendo de responsabilidad del residente el cambio de piezas dañadas por la falta de tales cuidados.

El supervisor verificará la correcta fijación de las piezas y que su ubicación y diseño corresponda a los indicados en los planos del proyecto.

El supervisor verificará que las piezas de madera respondan a las exigencias indicadas en las presentes especificaciones en cuanto a la calidad, tratamiento y manipuleo, si alguna pieza no responde a las exigencias indicadas solicitará se reemplacé la pieza observada.

Método de medición:

La forma de medición será por metro cuadrado (m^2), ejecutado y colocado según las indicaciones y medidas consignadas en los planos.

Forma de pago:

Esta partida será pagada por metro cuadrado (m^2), de acuerdo al precio unitario indicado en el presupuesto de la obra para el presente trabajo, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación completa por toda mano de obra, equipo, herramientas y por imprevistos.

01.01.10.03 VENTANA DE MADERA C/MARCO DE 2" X 2" FIJA INC. MALLA MOSQUITERA METALICA

Descripción:

Se colocarán ventanas con barrotes de madera tornillo, que tendrá una protección mediante una malla mosquitero metálica y en la ubicación y con las medidas según se indica en los planos del expediente.

Se utilizará la madera indicada en los planos de acuerdo a la resistencia y acabado que estos indiquen, siendo de primera calidad, derecha, sin nudos o sueltos, rajaduras, partes blandas, enfermedades comunes o cualquier otra imperfección que afecte su resistencia o apariencia. El supervisor verificará, que la calidad de la madera sea tipo “C”, según la definición del grupo andino para cualquiera de las especies peruanas Tornillo.

Con los siguientes valores de esfuerzos admisibles en madera seca:

- Flexión $f_m = 100 \text{ kg/cm}^2$
- Tracción paralela $f_t = 75 \text{ kg/cm}^2$
- Compresión paralela $f_{dl} = 80 \text{ kg/cm}^2$
- Compresión perpendicular $f_p = 15 \text{ kg/cm}^2$
- Corte paralelo $f_v = 8 \text{ kg/cm}^2$

La tolerancia en las medidas transversales es de $\pm 1/16$ “, de las indicadas en los planos.

No se aceptarán piezas deformes, con nudos o con huella de haber sido atacado por termitas u hongos.

Secado:

Toda la madera empleada deberá estar en periodos de secado al aire libre, protegida del sol y de la lluvia todo el tiempo necesario, hasta obtener como máximo un 12% de humedad. La madera será guardada en los almacenes respectivos por un periodo de dos semanas.

Preparación de la madera:

Todos los elementos de carpintería se ceñirán exactamente a los cortes, detalles y medidas indicadas en los planos, entendiéndose que ellas corresponden a dimensiones de obra terminada y no de madera en bruto. Este trabajo podrá ser ejecutado en taller o en obra, pero siempre por operarios especializados. Las piezas serán ensambladas y encoladas perfectamente a fuerte presión debiéndose siempre obtener un ensamble perfectamente

rígido y con el menor número de clavos, los cuales serán suprimidos en la mayoría de los casos. En la confección de elementos estructurales se tendrá en cuenta que siempre la dirección de fibra será igual al del esfuerzo axial.

Todo trabajo de madera será entregado en obra, bien lijado hasta un pulido fino impregnado en aceite de linaza, listo para recibir su acabado final.

Todos los elementos de madera serán cuidadosamente protegidos de golpes, abolladuras o manchas hasta la entrega de la obra, siendo de responsabilidad del residente el cambio de piezas dañadas por la falta de tales cuidados.

El supervisor verificará la correcta fijación de las piezas y que su ubicación y diseño corresponda a los indicados en los planos del proyecto.

El supervisor verificará que las piezas de madera respondan a las exigencias indicadas en las presentes especificaciones en cuanto a la calidad, tratamiento y manipuleo, si alguna pieza no responde a las exigencias indicadas solicitará se reemplacé la pieza observada.

Método de medición:

La forma de medición será por metro cuadrado (m^2), ejecutado y colocado según las indicaciones y medidas consignadas en los planos.

Forma de pago:

Esta partida será pagada por metro cuadrado (m^2), de acuerdo al precio unitario indicado en el presupuesto de la obra para el presente trabajo, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación completa por toda mano de obra, equipo, herramientas y por imprevistos.

01.01.11 PINTURA

01.01.11.01 PINTADO DE PUERTAS METALICAS (2 manos anticorrosiva + 2 de esmalte)

Descripción:

Se aplicará en la carpintería metálica de acuerdo a lo indicado en los planos respectivos.

Este rubro comprende todos los materiales y mano de obra necesarios para la ejecución de los trabajos de pintura en los lugares señalados.

Materiales:

Lija para fierro

Esmalte

Son pinturas en las cuales el vehículo no volátil, está constituido por una mezcla de aceites secantes (crudos, tratados o sintéticos) y de resinas naturales o artificiales, óleo soluble o constituyendo un sistema homogéneo.

Esta pintura puede ser brillante o mate, según la proporción de pigmentos y su fabricación. Se utilizará preparados de fábrica, de marca o fabricantes conocidos y de calidad comprobada.

Pintura Anticorrosiva

Es un producto elaborado con resinas sintéticas debidamente plastificadas y con pigmentos inhibidores del óxido.

Color:

La selección de colores será hecha por los arquitectos y las muestras se realizarán en los lugares mismos donde se va a pintar, y en forma tal que se puedan ver con la luz natural del ambiente.

Aceptación:

Se rechazará el esmalte que no cumpla las características y calidad establecidas.

Método de ejecución:

Preparación de las superficies:

Las piezas de carpintería de fierro deberán ser revisadas para detectar puntos o cordones de soldadura, los que serán eliminados por medio de lima o esmeril, igualmente se quitará el óxido y se limpiarán cuidadosamente antes de recibir la pintura anticorrosiva de taller. Antes de efectuar la pintura definitiva se quitará el polvo y eliminarán las salpicaduras de cemento o yeso, las manchas de grasa o de otras sustancias extrañas y se aplicará una nueva mano de anticorrosivo.

Los elementos a pintarse se limpiarán bien, eliminando los restos de escoria, óxido, etc. y luego se aplicarán dos manos de pintura base compuesta de Cromado de Zinc (anticorrosivo).

Procedimiento de ejecución:

La pintura a usarse será extraída de sus envases originales y se empleará sin adulteración alguna, procediendo en todo momento de acuerdo a las especificaciones proporcionadas por los fabricantes. La pintura se aplicará en capas sucesivas a medida que se vayan secando las anteriores. Se dará un mínimo de 2 manos. Los elementos a pintarse se limpiarán bien, eliminando los restos de escoria, óxido, etc. y luego se aplicarán dos manos de pintura base compuesta de Cromado de Zinc. Se debe formar una película fuerte con buena durabilidad al exterior, máxima adherencia y prácticamente nula absorción de humedad.

Método de medición:

Se medirá por unidad de Metro Cuadrado (m^2), considerando el largo por el alto de la unidad de la partida ejecutada, o sumando por partes de la misma para dar un total.

Forma de pago:

El pago se hace por la medición de los trabajos ejecutados, basados en el precio unitario por Metro Cuadrado (m^2) del contrato que representa la compensación integral para todas las operaciones de transporte, materiales, mano de obra, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS, herramientas así como otros gastos eventuales.

01.01.11.02 PINTADO DE VENTANAS MADERA (2 MANOS C/ESMALTE)

Descripción:

Se refiere al acabado final de los marcos de puertas.

Este rubro comprende todos los materiales y mano de obra necesarios para la ejecución de los trabajos de pintura en Oleo Mate en marcos de puertas.

Materiales:

Lija para madera

Pintura esmalte

Son pinturas compuestas a base de resinas alquídicas modificadas.

Se aplicará dos manos de pintura, el espesor de película seca es de 1,5 mils por capa.

La superficie deberá estar limpia, bien seca y libre de grasas. La limpieza se realizará de forma manual (SP-2) o mecánica (SP-3).

La pintura deberá ser diluida en porcentaje correspondiente al método de aplicación a usar.

Método de ejecución:

Se aplicarán dos manos de pintura esmalte. Sobre la primera mano de marcos de puertas, se harán los resanes y masillados necesarios antes de la segunda mano definitiva. No se aceptarán, sino otra mano de pintura del paño completo.

Todas las superficies a las que se debe aplicar pintura, deben estar secas y deberán dejarse tiempos suficientes entre las manos o capas sucesivas de pintura, a fin de permitir que ésta seque convenientemente.

Las superficies que no puedan ser terminadas satisfactoriamente con el número de manos de pintura especificadas, deberán llevar manos adicionales según requieran para producir un resultado satisfactorio sin costo adicional alguno para el propietario

La pintura debe soportar el lavado con agua y jabón sin sufrir alteraciones en su acabado.

Muestra de colores:

La selección será hecha oportunamente por El Consultor en coordinación con la entidad y las muestras deberán presentarse por el ejecutor, al pie del sitio que va a pintarse y a la luz del propio ambiente en una superficie de 0,50 x 0,50m., tantas veces como sea necesario hasta lograr conformidad.

01.01.11.03 PINTADO DE MURO EXTERIOR CON LATEX VINILICO (VINILATEX O SIMILAR)

01.01.11.04 PINTADO DE MURO INTERIOR CON LATEX ACRILICO (SUPERLATEX O SIMILAR)

Descripción:

Es un medio de protección contra los agentes destructivos del clima y el tiempo; un medio de higiene que permite lograr superficies lisas, limpias y luminosas, de propiedades asépticas, un medio de ornato de primera importancia y un medio de señalización e identificación de las cosas y servicios. El material principal es la Pintura Látex superficie.

Equipos y herramientas:

Se requerirá un equipo mínimo manual como brochas, rodillo para pintado, espátulas

La pintura, se aplicarán dos manos. La Preparación de las Superficies se realizará antes de comenzar la pintura de manera general se procederá a la reparación de todas las superficies, previamente a ello, todas las roturas, rajaduras, huecos, quiñaduras, defecto, etc. Luego se realizará la Imprimación, después de haber realizado la preparación de las superficies, se aplicará el imprimante con brocha y se dejará secar completamente. Se observará si la superficie está perfectamente preparada para recibir la pintura final, corrigiendo previamente cualquier defecto. Los materiales a usarse serán extraídos de sus envases originales. La pintura se aplicará en capas sucesivas, a medida que se vayan secando las anteriores. Se dará un mínimo de 2 manos para las pinturas o las que sean necesarias para cubrir la superficie.

Control de ejecución:

Se verificará la correcta aplicación de la pintura en los muros y la utilización de los materiales adecuados, así como de las herramientas.

Terminado

Las condiciones de terminado de la superficie deben ser verificadas visualmente. El aspecto visual debe mostrar la pintura debidamente aplicada en los muros interiores, luego de su lijado e imprimación.

Aceptación de los trabajos

Basado en el Control Técnico

Se aceptarán estos trabajos siempre que la pintura no deberá mostrar engrumecimiento, decoloración, aglutinamiento ni separación del color, y deberá estar exento de terrones y natas.

Método de medición:

La pintura en Columnas, vigas y parapetos, se medirá por unidad de Metro Cuadrado (m^2), considerando el largo por el alto de la unidad de la partida ejecutada, o sumando por partes de la misma para dar un total.

Forma de pago:

El pago se hace por la medición de los trabajos ejecutados, basados en el precio unitario por Metro Cuadrado (m^2) del contrato que representa la compensación integral para todas

las operaciones de transporte, materiales, mano de obra, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS, así como otros gastos eventuales.

01.01.12 CUBIERTAS

01.01.12.01 SUMINISTRO E INSTALACION DE COBERTURA C/CALAMINA GALVANIZADA E=0.30 MM INCL. CORREAS

Descripción:

Preferentemente será a un agua con cobertura de calamina. La pendiente del techo deberá ser según indicaciones de los planos.

Si las condiciones económicas no lo permiten, se podrá aceptar un techo a una sola agua y con cobertura de otros materiales, siempre que aseguren la protección de la caseta y que ésta cumpla con las dimensiones de los planos.

Ejecución: Se construirá la armadura con madera labrada o redonda, sobre la estructura de soporte se colocarán las varillas de madera espaciadas justo para apoyar a las tejas en dos metros lineales.

En la colocación de las tejas se usa cordel para determinar el alineamiento de las hileras en el sentido de los canales y en sentido perpendicular, para marcar el inicio de la teja. Las tejas interiores que formen los canales (cóncavas), se comienzan a colocar de abajo hacia arriba y de un extremo a otro, controlando el alineamiento, luego se van colocando las superiores o convexas. El traslape entre las tejas debe ser de 5 cm. Mínimo.

Medición:

La Calamina será medida por metro cuadrado (m²) de calamina instalada en la unidad básica de saneamiento.

Forma de pago:

Esta partida será pagada por metro cuadrado (m²) de acuerdo al precio unitario indicado en el presupuesto de la obra para el presente trabajo, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación completa por toda mano de obra, equipo, herramientas y por imprevistos.

01.01.13 APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS

01.01.13.01 DUCHA CROMADA 1 LLAVE INCL. ACCESORIOS

Descripción:

Se instalará una ducha cromada de una llave con grifería incluida, la misma que será de primera. La calidad de los accesorios será aprobada por el supervisor, no admitiéndose accesorios en mal estado o dañados.

La grifería deberá tener la marca en alto relieve en su superficie, toda grifería deberá ser de buena calidad, y deberá contar con previa aceptación por parte del Supervisor.

Calidad de los materiales:

Se instalará una ducha cromada de dos llaves con grifería incluida, la misma que será de primera. La calidad de los accesorios será aprobada por el Supervisor, no admitiéndose accesorios en mal estado o dañados.

Método de medición

Se medirá por unidades colocadas en la obra.

Sistema de control de calidad:

El contratista hará efectivo el auto-control en la ejecución de la presente partida y la supervisión efectuará los controles a que hubiere lugar para el aseguramiento de la calidad.

La supervisión deberá verificar que los materiales sean nuevos, de reconocida calidad, sin componentes radiactivos ni contaminantes del medio ambiente, de primera mano, fabricados cumpliendo estándares nacionales e internacionales y de uso actual.

Cualquier material que llegue malogrado a la obra o que se malogre durante la ejecución de los trabajos, será reemplazado por otro igual en buen estado.

Se deberá cumplir que los materiales sean almacenados en obra siguiendo las instrucciones del fabricante, normas y manuales. De ser necesario los materiales o equipos serán acondicionados y colocados a alturas convenientes que protejan de temperaturas máximas y mínimas de operación en la zona del proyecto.

Forma de pago:

Se pagará por la cantidad de unidades instaladas en las obras, tomando en cuenta la Norma de Medición y la Unidad de Medida correspondiente.

01.01.13.02 INODORO TANQUE BAJO CON ACCESORIOS COMPLETOS**Definición:**

Se refiere al aparato sanitario que sirve de inodoro para su utilización en los servicios higiénicos para la eliminación de materia fecal.

Descripción:

Es el aparato de losa vitrificada que incluye sus accesorios los que se colocan en los servicios higiénicos y sirven para la evacuación de los depósitos fecales.

Materiales:

Es el inodoro de losa vitrificada con accesorios provisto de un tanque bajo para el almacenamiento de agua que sirve para el transporte de los residuos sólidos hacia las tuberías de desagüe. Será de primera calidad y de color acorde con el cuadro de acabados y recomendaciones del residente de obra.

Control:

El control básico para este aparato es que no presente despostillados ni rajaduras y deberá ser adecuadamente transportado hasta la obra a fin de garantizar su integridad.

Unidad de Medida:

El inodoro tanque bajo de color se medirán por unidad (und).

Forma de Pago:

El pago se hace por la medición de los trabajos ejecutados, basados en el precio unitario por Pieza (PZA) del contrato que representa la compensación integral para todas las operaciones de transporte, materiales así como otros gastos eventuales.

01.01.13.03 LAVATORIO INCL. ACCESORIOS**Descripción:**

Serán de loza vitrificada blanca de primera calidad, de 17" por 13" con una llave de bronce de 1/2", cadena y tapón trampa "P" será cromada de 1 1/2" de diámetro.

Ejecución:

El lavatorio se colocará perfectamente, nivelado, siendo la altura del aparato de 80 cm. El respaldo del lavatorio se fraguará con cemento blanco a la mayólica del muro, en el empalme de la trampa se empleará masilla.

Se ubicarán de manera tal que tanto el punto de agua como de desagüe queden centrados, sea cual fuera la ubicación del aparato sanitario, deberá apoyarse de tal manera que se asegure su estabilidad, los tubos de abasto de agua serán cromados y flexibles.

Los soportes para lavatorios serán a base de escuadras de fierro fundido, o uñas de acero con aberturas para colocar 3 pernos en cada una, en ambos casos el lavatorio no deberá quedar inclinado hacia adelante.

Los tubos de abasto de los lavatorios serán cromados y flexibles.

La unidad de medida será por unida (unidad).

Control:

El Contratista deberá verificar el funcionamiento correcto de las mismas, será responsabilidad total del Contratista, pudiendo el residente y/o supervisor ordenar el retiro de los artefactos que no se encuentre conforme.

Aceptación de los trabajos:

Los trabajos efectuados se aceptan siempre en cuando cumplan los requisitos exigidos desde el punto de vista técnico, de ejecución y funcionabilidad.

Método de medición:

Los lavatorios instalados en los servicios higiénicos se medirán por Unidad (UND).

Forma de pago:

El pago se hace por la medición de los trabajos ejecutados, basados en el precio unitario por Unidad (Und) del contrato que representa la compensación integral para todas las operaciones de transporte, materiales así como otros gastos eventuales.

01.01.13.04 TUBO DE PVC Ø 1" P/DUCHA INCL. ACCESORIOS

Descripción:

La presente especificación tiene por finalidad describir el suministro e instalación del soporte metálico para la cortina de la ducha, de tubo de PVC, y las canoplas para fijarlos en la pared, según indicado en planos.

Calidad de los materiales:

Todos los insumos y materiales necesarios para la ejecución de la partida serán suministrados por el contratista, por lo que es de su responsabilidad la selección de los mismos, de las fuentes de aprovisionamiento, teniendo en cuenta que los materiales deben cumplir con todos los requisitos de calidad exigidos en las especificaciones de los planos y requerimientos establecidos en los estudios técnicos y ambientales del proyecto; y a la falta de éstas se aplicara las siguientes en el orden de prevalencia:

- Normas del Reglamento Nacional de Construcciones.
- Normas Técnicas Nacionales (INDECOPI)
- Normas Internacionales oficialmente aceptadas

Las Normas Internacionales, se aceptaran siempre y cuando garanticen una calidad igual o superior a las Normas Nacionales.

Los materiales y elementos que el contratista emplee en la ejecución de la presente sin el consentimiento y aprobación del supervisor podrán ser rechazados por éste cuando no cumplan con los controles de calidad correspondientes.

Método de medición:

La forma de medición de la partida será por metro colocado, con las dimensiones indicadas en los planos y el presupuesto.

Método de construcción:

Se procederá a instalar el tubo de PVC a 1,80 m fijados con soportes anclados en la pared, alrededor de la ducha.

Sistema de control de calidad:

Se muestran en forma general, los distintos aspectos que deberán tener en cuenta el contratista y el supervisor para realizar el control de calidad para la ejecución del presente trabajo.

Sistema de control de calidad:

Revisión material

Revisión de trabajos de construcción

Revisión de campo

Revisión de la calidad de la partida ejecutada.

Pruebas de revisión de la operación

El contratista hará efectivo el auto-control en la ejecución de la presente partida y la supervisión efectuará los controles a que hubiere lugar para el aseguramiento de la calidad.

Forma de pago:

El pago se efectuará por unidad de acuerdo al precio unitario contratado, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por la mano de obra, materiales, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida indicada en el presupuesto.

01.01.13.05 INSTALACION DE APARATOS SANITARIOS

Descripción:

Comprende el cómputo de aparatos en referencia sólo a la mano de obra de colocación. En el caso del lavatorio las instalaciones de agua y desagüe concluyen hasta la colocación de su respectivo tapón, quedando el suministro e instalación a cargo del usuario.

Materiales

En esta partida no se emplea materiales; en cambio, si se considera mano de obra y herramientas.

Método de medición:

La unidad de medida es la unidad (und.).

Se efectuará por número de piezas instaladas y aceptado por el supervisor de la obra.

Método de construcción:

- El aparato sanitario debe ser manejado con los cuidados necesarios para no ocasionar fracturas o daños. Cualquier daño ocasionado a los aparatos sanitarios, correrá por cuenta del Contratista, debiendo efectuar su reparación inmediata o el reemplazo con otro aparato sanitario de similares características.
- Para la instalación de los aparatos sanitarios es necesario que estos no sufran deterioro.
- Los aparatos instalados deben quedar funcionando correctamente, para lo cual los puntos de agua, desagüe y la sujeción deben estar perfectamente ubicados.
- Luego de replantear en piso o pared la ubicación del aparato a instalar, se cortará el enchape cerámico de ser necesario, y luego se picará el muro, procediendo a empotrar los accesorios de fijación accesorio. Se fraguará el encuentro del accesorio con el cerámico del muro.

Sistema de control de calidad:

- El contratista hará efectivo el auto-control en la ejecución de la presente partida y la supervisión efectuará los controles a que hubiere lugar para el aseguramiento de la calidad.
- La supervisión deberá verificar que los materiales sean nuevos, de reconocida calidad, sin componentes radiactivos ni contaminantes del medio ambiente, de primera mano, fabricados cumpliendo estándares nacionales e internacionales y de uso actual.
- Cualquier material que llegue malogrado a la obra o que se malogre durante la ejecución de los trabajos, será reemplazado por otro igual en buen estado.
- Se deberá cumplir que los materiales sean almacenados en obra siguiendo las instrucciones del fabricante, normas y manuales. De ser necesario los materiales o equipos serán acondicionados y colocados a alturas convenientes que protejan de temperaturas máximas y mínimas de operación en la zona del proyecto.

Forma de pago:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato, y dicho precio constituirá compensación total por el costo de material, equipo, mano de obra e imprevistos necesarios para completar la partida.

01.01.14 SISTEMA DE DESAGUE

01.01.14.01 SALIDA DE PVC P/VENTILACION Ø=2"

Descripción:

Las salidas de ventilación, en PVC de 2" consistente en realizar las labores de conexión, con accesorios adecuados y fijación de la posición de la salida con mortero y colocación de tapón provisional para evitar el ingreso al interior materiales extraños.

Método de medición:

Se realizará de acuerdo al metrado verificado en obra por el Supervisor y se medirá por el total en unidad (und).

Forma de pago:

El pago se efectuará por unidad al precio unitario de contrato. El precio unitario comprende todos los costos de materiales, mano de obra con beneficios sociales, herramientas, equipos, implementos de seguridad e imprevistos necesarios para culminar esta partida.

01.01.14.02 SALIDA DE DESAGUE EN PVC Ø=2"

01.01.14.03 SALIDA DE DESAGUE EN PVC Ø=4"

Descripción:

Los puntos de desagüe comprenden desde la salida para los aparatos hasta las conexiones de los ramales con el colector secundario, montante o caja en cada caso.

En los lugares indicados en los planos la tubería se instalará según detalle mostrado en el plano respectivo.

Unidad de medida:

La unidad de medida para esta partida por punto (pto).

Forma de pago:

El Pago de esta partida es por punto, y comprende la totalidad de los insumos como son: mano de obra (incluyendo leyes sociales), materiales y equipo; necesarios para la ejecución de la partida.

01.01.14.04 RED DE DISTRIBUCION PVC DESAGUE Ø=2"

01.01.14.05 RED DE DISTRIBUCION PVC DESAGUE Ø=4"

Descripción:

- Todos los accesorios PVC serán de primera calidad, PVC SAL, según corresponda.
- Para su instalación las superficies tanto de la tubería como de los accesorios deberán encontrarse completamente limpias, sin presencia de grasa, aceite u otros elementos, ambas superficies a unir se escarificarán mediante una lima o lija para metal, aplicándose el pegamento en ambas superficies según las indicaciones del fabricante.
- Los accesorios de fierro fundido o bronce deben ser limpiados y sometidos al ensayo del martillo, para certificarse que no hay roturas, rajaduras, ni defectos de fundición.
- La conexión de las tuberías a los accesorios de fierro fundido debe hacerse con niples cortos, lo más cerca posible al empalme (transición), colocando con cinta teflón a fin de proveer uniones flexibles adyacentes a dichos accesorios.
- Deberá cumplirse los siguientes requisitos específicos:
- Las canastillas de bronce tienen la finalidad de impedir el ingreso de partículas extrañas a la línea de conducción, las cuales podrían causar obstrucciones que afecten su normal funcionamiento.
- Todas las canastillas serán de primera calidad, con marca de fábrica grabados en alto relieve en el cuerpo de las mismas. No se permitirá su reemplazo por una canastilla fabricada artesanalmente con alambres galvanizado u otro similar.
- El cono de rebose tiene la finalidad mantener un nivel permanente de agua en la cámara húmeda de la captación, al quitar el mismo la tubería instalada servirá como tubería de limpia para efectos de mantenimiento de la cámara de captación.
- La reducción o accesorio utilizado como cono de rebose será de PVC SAL o superior.
- Las tuberías correspondientes a estas especificaciones serán de PVC SAL, que reúnan las condiciones de las Normas Oficiales.
- Las especificaciones del fabricante respecto al transporte, manipuleo e instalación, deberán seguirse estrictamente y se considera que forma parte de estas especificaciones, en general se deberá tener en cuenta lo siguiente:

- Examinar cuidadosamente los tubos y sus accesorios antes de su instalación, separando los que puedan presentar algún deterioro.
- Durante los trabajos de colocación hay que cuidar que no queden encerrados objetos ni materiales extraños en la tubería; para evitarlo, se debe taponear las entradas de los tubos, cada vez que el trabajo se interrumpa.
- En las tuberías PVC que crucen las paredes de una estructura hidráulica se tendrá sumo cuidado de escarificar la pared exterior de la tubería en un ancho igual al espesor de la pared de concreto más 04 cm., colocar pegamento en esta cara exterior y esparcir arena gruesa en su superficie a fin de conformar un elemento de transición hermético (rompe agua) entre el PVC y el concreto.

Unidad de medida:

La unidad de medida es por metro lineal (m).

Forma de pago:

El pago es por metro lineal (m) avanzando, en la que se han instalado todos los accesorios indicados en los planos respectivos y verificado su correcto funcionamiento.

01.01.14.06 SOMBRERO DE VENTILACION Ø 2"

Descripción del trabajo:

Se refiere al terminal de la Salida de ventilación de las redes de desagüe.

Materiales:

Pegamento para PVC

Sombrero de ventilación PVC dscp 2"

Sombrero de ventilación PVC dscp 4"

Método de medición:

Unidad de medida. Piezas (Pza)

Método de medición Se contará el número de piezas, o bocas de Salida para desagüe.

Método de construcción:

Los sombreros de ventilación serán del mismo material o su equivalente, de diseño apropiado tal que no permita la entrada casual de materias extrañas y deberá dejar como mínimo un área libre igual al del tubo respectivo. Se pegará a la tubería.

Sistema de control de calidad:

El ensayo de materiales, pruebas, así como los muestreos se llevarán a cabo por cuenta del Contratista, en la forma que se especifiquen y cuantas veces lo solicite oportunamente la Supervisión de Obra, para lo cual el Contratista deberá suministrar las facilidades razonables, mano de obra y materiales adecuados.

El Supervisor está autorizado a rechazar el empleo de materiales, pruebas, análisis o ensayos que no cumplan con las normas mencionadas.

Forma de pago:

Método de medición, será pagada al precio unitario del contrato, y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, equipo, mano de obra e imprevistos necesarios para completar la partida.

01.01.14.07 REGISTRO ROSCADO DE BRONCE Ø 4"

Descripción del trabajo:

Los registros de bronce se instalaran con la finalidad de inspeccionar la red de desagüe en caso de obstrucción en las tuberías y el paso fácil de la wincha de inspección para subsanar el atoro.

Calidad de los materiales:

Todos los insumos y materiales necesarios para la ejecución de la partida serán suministrados por el contratista, por lo que es de su responsabilidad la selección de los mismos, de las fuentes de aprovisionamiento, teniendo en cuenta que los materiales deben cumplir con todos los requisitos de calidad exigidos en las especificaciones de los planos y requerimientos establecidos en los estudios técnicos y ambientales del proyecto; y a la falta de éstas se aplicara las siguientes en el orden de prevalencia:

- Normas del Reglamento Nacional de Construcciones.
- Normas Técnicas Nacionales (INDECOPI)
- Normas Internacionales oficialmente aceptadas

Los materiales y elementos que el contratista emplee en la ejecución de la presente sin el consentimiento y aprobación del supervisor podrán ser rechazados por éste cuando no cumplan con los controles de calidad correspondientes.

Método de medición:

La forma de medición de la partida será por unidad colocado, con las dimensiones indicadas en los planos y el presupuesto.

Método de construcción:

Los registros serán de bronce cromado con tapa hermética roscada, su instalación se hará al ras del piso. Las roscas serán engrasadas para su fácil remoción.

Sistema de control de calidad:

Se muestran en forma general, los distintos aspectos que deberán tener en cuenta el contratista y el supervisor para realizar el control de calidad para la ejecución del presente trabajo.

Sistema de control de calidad:

Revisión material

Revisión de trabajos de construcción

Revisión de campo

Revisión de la calidad de la partida ejecutada.

Pruebas de revisión de la operación

El contratista hará efectivo el auto-control en la ejecución de la presente partida y la supervisión efectuara los controles a que hubiere lugar para el aseguramiento de la calidad.

Forma de pago:

El pago se efectuará por unidad de acuerdo al precio unitario contratado, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por la mano de obra, materiales,

equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida indicada en el presupuesto.

01.01.15 SISTEMA DE AGUA FRIA

01.01.15.01 SALIDA DE AGUA FRIA CON TUBERIA DE PVC CLASE 10 C/ROSCA ½"

Descripción del trabajo:

Los puntos de salida de agua se ejecutarán según se indican en los planos de instalaciones sanitarias. Se ejecutarán todas las salidas de agua indicadas en los planos.

Todas las salidas de agua y los puntos de la red de agua de PVC que estén abiertos serán taponados provisionalmente. Los tapones se instalarán inmediatamente después de terminadas las salidas y permanecerán colocados hasta el momento de instalarse los aparatos sanitarios.

Las posiciones de las salidas de para los diversos aparatos será la siguiente:

Lavatorios	: 60 cm sobre el NPT.
Lavaderos	: 60 cm sobre el NPT.
WC tanque bajo	: 15 cm sobre el NPT.
Ducha	: 2,00 m sobre el NPT.
Turco lavadero	: 60 cm sobre el NPT.
Turco tanque alto	: 2,0 m sobre el NPT (tanque alto).
Calentadores en pared	: 1,6 m sobre el NPT.
Calentadores en techo:	10 cm sobre el NTT.
Calentadores en piso	: 30 cm sobre el NPT.

Materiales:

En esta partida se incluyen los materiales (pegamento, cinta teflón, accesorios y niplería de 1/2"), además de los materiales esta partida contiene mano de obra y herramientas.

Para la instalación de los accesorios de PVC agua se seguirán las normas convenidas de trabajo y de acuerdo al tipo de material a utilizarse.

Los accesorios para agua fría, principalmente serán de (PVC), tipo roscado, para una presión de trabajo de 150 Lb/pulg², las mismas que irán empotradas en piso o en muro.

El extremo de la salida que se empalma con el tubo de abasto del aparato será de fierro galvanizado Ø ½”

Todos los insumos y materiales necesarios para la ejecución de la partida serán suministrados por la UNIDAD EJECUTORA, por lo que es de su responsabilidad la selección de los mismos, de las fuentes de aprovisionamiento, teniendo en cuenta que los materiales deben cumplir con todos los requisitos de calidad exigidos en las especificaciones de los planos y requerimientos establecidos en los estudios técnicos y ambientales del proyecto; y a la falta de éstas se aplicara las siguientes en el orden de prevalencia:

- Normas del Reglamento Nacional de Construcciones.
- Normas Técnicas Nacionales (INDECOPI)
- Normas Internacionales oficialmente aceptadas.

Los materiales y elementos que La UNIDAD EJECUTORA emplee en la ejecución de la presente sin el consentimiento y aprobación del supervisor podrán ser rechazados por éste cuando no cumplan con los controles de calidad correspondientes.

Método de construcción:

Salidas de agua.- Comprende el suministro y colocación de tubería dentro de una habitación y a partir del ramal de derivación, incluyendo los accesorios y todos los materiales necesarios para la unión de los tubos, hasta llegar a la boca de salida de agua, dejando la instalación lista para la colocación del aparato sanitario, además quedan incluidas en la unidad de los canales de albañilería y la mano de obra para la sujeción de los tubos a cada boca de salida se le da el nombre de “punto”, correspondiéndole cada punto a una unidad de medida “pto”.

Se instalarán todas las salidas de agua indicados en el plano, debiendo rematar las mismas en unión o cabeza enrasada con el plomo bruto, de la pared o piso.

Sistema de control de calidad:

Se muestran en forma general, los distintos aspectos que deberán tener en cuenta la UNIDAD EJECUTORA y el supervisor para realizar el control de calidad para la ejecución del presente trabajo.

Sistema de control de calidad:

- 1.-Revisión material
- 2.- Revisión de trabajos de construcción
- 3.- Revisión en laboratorio
- 4.- Revisión de campo
- 5.- Revisión de dimensiones
- 6.- Revisión por medición directa
- 7.- Revisión por fotografías
- 8.- Revisión de la calidad de la partida ejecutada
- 9.- Revisión de dimensiones
- 10.- Revisión de la calidad final
- 11.- Pruebas de revisión de la operación

La unidad ejecutora hará efectivo el auto-control en la ejecución de la presente partida y la Supervisión efectuará los controles a que hubiere lugar para el aseguramiento de la calidad.

Método de medición:

La unidad de salida de agua fría es el punto (pto).

Forma de pago:

El pago se efectuará por punto (pto.) de acuerdo al precio unitario contratado, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por la mano de obra, materiales, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida indicada en el presupuesto.

01.01.15.02 RED DE DISTRIBUCION TUBERIA DE ½" PVC (CONEXIÓN)

Definición:

Se especificara las redes de agua en cuanto al tipo, ubicación calidad de acuerdo a planos que deberán ser respetadas de acuerdo a los requisitos establecidos en la NTN ITINTEC 309.109.

Descripción:

Es cada una de las instalaciones que van a ir al exterior y a la vez conectadas al sistema integral de agua fría, los que se tendrá acceso directo como los lavamanos, lavatorios, inodoros, y todo metro lineal por donde se obtendrá el agua para su uso. Estas deben estar provistas de accesorios reguladores como grifos, llaves, etc.

Materiales:

Tubería de PVC para agua fría clase 10 pesada y accesorios, pegamento plástico para PVC.

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS: El equipo básico son las herramientas manuales como sierra, brocha, etc.

Ejecución:

Consiste en colocar adecuadamente las salidas para agua fría en cada lugar donde le corresponda de acuerdo a los planos de instalaciones sanitarias, como para los inodoros, lavaderos, lavatorios, etc. dejando listo para su funcionamiento al momento de instalar los aparatos sanitarios.

Control:

Control Técnico. - Se verificará que se cumpla con las características técnicas y calidad de los materiales a utilizar, así como de la mano de obra.

Control de Ejecución. - Se verificará que las salidas estén adecuadamente instaladas y en los lugares especificados por los planos bajo responsabilidad del residente de obra, y que se cumplan con los materiales especificados para cada una de las salidas.

Control Geométrico. - Consiste en controlar la altura de instalación para cada una de las salidas, para inodoros estará a 30 cm del piso, para lavaderos a 90 cm, para duchas mínimo a 1,80 m, etc.

Aceptación de los trabajos:

Basados en el Control Técnico. - Siempre que los materiales y la mano de obra sean de calidad, se aceptarán los trabajos realizados, de lo contrario será rechazado y demolido sin perjuicio de la entidad y bajo responsabilidad del contratista.

Basado en el Control de Ejecución. - Se aceptarán los trabajos cuando la instalación de las salidas de agua fría se encuentre tal y conforme lo determinan los planos o las

recomendaciones del residente de obra, y se han cumplido con la seguridad necesaria en la ejecución.

Basado en el Control Geométrico. - Si las medidas, longitudes, cantidad y todo lo relacionado con la forma de instalación sean satisfactorias.

Unidad de Medida:

Las salidas de agua fría se medirán por Metro lineal (m) de la partida ejecutada, o sumando por partes de la misma para dar un total.

Forma de pago:

El pago se hace por la medición de los trabajos ejecutados, basados en el precio unitario por Metro lineal (m) del contrato, que representa la compensación integral para todas las operaciones del transporte, materiales, mano de obra, herramientas, equipos, etc. Así otros gastos eventuales que se requieran para terminar los trabajos.

01.01.15.03 VÁLVULA ESFERICA DE BRONCE DE 1/2"

Definición:

Son accesorios de control de flujo que se instalan para interrumpir el paso del agua cuando sea necesario realizar una reparación o cualquier otra tarea sin que exista salida de agua.

Descripción:

Las válvulas serán de bronce de diámetro 1/2", 1" o 2" con uniones roscadas con marco de fábrica y presión de trabajo grabados en alto relieve en el cuerpo de la válvula para 125 Lb/pulg².

Se empleará en los ramales internas de las Instalaciones de agua y su uso será para el control de cada módulo de los servicios higiénicos de las Instalaciones de agua. La válvula se ubicará en un lugar estratégico en la parte interna de los servicios higiénicos y en pared estará a 0,30 m. del piso terminado.

Materiales:

Válvulas de bronce de 1/2", 1" o 2" según sea la necesidad de la obra y como lo especifiquen los planos.

Equipos y herramientas:

El equipo básico son las herramientas manuales como sierra, brocha, llaves.

Ejecución: Consiste en colocar los accesorios en los lugares estratégicos para el control del flujo y que su interrupción sea lo más convenientemente posible, según sea lo necesario.

Control:

Control Técnico: Se verificará que las válvulas sean del diámetro especificado en los planos o a solicitud del residente de obra, que cumplan con la calidad requerida y que las roscas no se encuentren deterioradas. Se observará que el sello sea lo más hermético posible.

Control de Ejecución: Se verificarán la instalación de las válvulas que queden bien instalados y sellados cumpliendo con los diámetros definidos en los planos.

Aceptación de los trabajos:

Basados en el Control Técnico. - Siempre que los materiales y la mano de obra sean de calidad, se aceptarán los trabajos realizados, de lo contrario será rechazado, demolido sin perjuicio de la entidad y bajo riesgo del contratista.

Basado en el Control de Ejecución. -Se aceptarán los trabajos cuando la instalación de los accesorios se encuentre tal y conforme lo determinan los planos o las recomendaciones del residente de obra, y se han cumplido con la seguridad necesaria en la ejecución. Se verificará que las uniones estén totalmente selladas.

Unidad de Medida:

Las válvulas de diferente diámetro se medirán por unidad (und) de la partida ejecutada, o sumando por partes de la misma para dar un total.

Forma de pago:

El pago se hace por la medición de los trabajos ejecutados, basados en el precio unitario por unidad (und.) del contrato, que representa la compensación integral para todas las

operaciones del transporte, materiales, mano de obra, herramientas y equipos, etc. Así otros gastos eventuales que se requieran para terminar los trabajos.

01.01.15.04 CAJA PARA VALVULAS EN PARED

Descripción del trabajo:

La presente especificación describe el proceso de construcción de la caja de válvula que se instalara en el baño.

Calidad de los materiales:

Todos los insumos y materiales necesarios para la ejecución de la partida serán suministrados por el contratista, por lo que es de su responsabilidad la selección de los mismos, de las fuentes de aprovisionamiento, teniendo en cuenta que los materiales deben cumplir con todos los requisitos de calidad exigidos en las especificaciones de los planos y requerimientos establecidos en los estudios técnicos y ambientales del proyecto; y a la falta de éstas se aplicara las siguientes en el orden de prevalencia:

- Normas del Reglamento Nacional de Construcciones.
- Normas Técnicas Nacionales (INDECOPI)
- Normas Internacionales oficialmente aceptadas

Los materiales y elementos que el contratista emplee en la ejecución de la presente sin el consentimiento y aprobación del supervisor podrán ser rechazados por éste cuando no cumplan con los controles de calidad correspondientes.

Método de medición:

La forma de medición de la partida será por unidad colocado, con las dimensiones indicadas en los planos y el presupuesto.

Método de construcción:

Trazada en la ubicación de la caja y sus medidas respectivas se procederá a picar el muro para darle la profundidad indicada en planos. Se procederá al tarrajeo en todas sus caras respectivas, después de hecho la instalación de la válvula. Luego se procederá a colocar la tapa hecha de madera con su marco respectivo de 1" x 1", la tapa dispondrá de 2 bisagras tipo capuchinas de 1" x 3/4". La tapa y su marco tendrán un acabado barnizado.

Sistema de control de calidad:

Se muestran en forma general, los distintos aspectos que deberán tener en cuenta el contratista y el supervisor para realizar el control de calidad para la ejecución del presente trabajo.

Sistema de control de calidad:

Revisión material

Revisión de trabajos de construcción

Revisión de campo

Revisión de la calidad de la partida ejecutada.

Pruebas de revisión de la operación

El contratista hará efectivo el auto-control en la ejecución de la presente partida y la supervisión efectuará los controles a que hubiere lugar para el aseguramiento de la calidad.

Forma de pago:

El pago se efectuará por unidad de acuerdo al precio unitario contratado, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por la mano de obra, materiales, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida indicada en el presupuesto.

01.01.16 INSTALACIONES ELECTRICAS**01.01.16.01 SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC-P DE Ø 20 MM****Definición:**

Son los ductos o tuberías empotradas que se colocarán en techo, paredes y piso durante la construcción por donde se correrán los conductores eléctricos que serán los que llevan la energía eléctrica.

Descripción:

Son tubos de PVC SEL (eléctricas) cuyos diámetros serán los especificados en los planos y definidos por el residente de obra durante la ejecución. Su diámetro está en razón de la sección del conductor que atravesará por ellos.

Materiales:

- Tubos y curvas de plástico de PVC SEL (eléctricas) de 3/4" y pegamento para PVC.
- Las tuberías empotradas para iluminación, serán de cloruro de polí vinílico comúnmente conocido con la denominación de PVC SEL, tipo pesado, según el estándar americano en piezas de 3 m de largo, con campana en un extremo.
- La instalación de la tubería deberá cumplir los siguientes requisitos:
- Entre caja a caja, no podrá instalarse más de 4 curvas.
- No se permitirá la instalación de accesorios (uniones y conectores) hechos en obra, estos deben ser de fábrica.
- Cada conexión de tubería PVC a caja debe realizarse mediante un conector (tipo Chupón) debiendo quedar mecánicamente segura y que no dificulte el alambrado.
- Las tuberías formarán un sistema mecánicamente rígido de caja a caja. Evitar la formación de trampas, para que no acumulen la humedad.
- Antes del vaciado de techos, pisos u otros donde deben quedar tuberías empotradas, el contratista solicitará la aprobación del Supervisor y/o Inspector de obra, la misma que quedará asentada en un acta o en el cuaderno de obras.
- Copla plástica
- La unión entre tubos se realizará en general por medio de la campana a presión propia de cada tubo, pero en la unión de tramos de tubos sin campana se usarán coplas plásticas a presión, con una campana a cada lado para tramos de tubos a unir. Es absolutamente prohibido fabricar campanas en obra.
- Conexiones a Caja
- Para unir las tuberías de PVC con las cajas metálicas galvanizadas pesadas, se utilizará dos piezas de PVC.
- Una copla de PVC de fábrica en donde se embutirá la tubería a conectar a la caja.
- Una conexión a caja que se instale en el K.O. De la caja de fierro galvanizado y se enchufará en el otro extremo de la copla del ítem anterior.
- Curvas
- No se permitirá curvas hechas en obra.
- Pegamento
- En todas las uniones a presión se usará pegamento a base de PVC, para garantizar la hermeticidad de la misma.
- Juntas de dilatación
- Donde la tubería cruce juntas de dilatación de los edificios se emplearán juntas de dilatación, de 3/4" de carrera de PVC.

Equipos y herramientas:

Se requiere el uso de sierra, navajas, etc.

Ejecución:

Consiste en la colocación de los tubos de PVC en el entramado del techo antes de su vaciado con concreto, del empotramiento en los muros y pisos antes de realizar los acabados.

Control:

- La instalación de la tubería deberá cumplir los siguientes requisitos: serán de PVC SEL pesados de 3/4".
- Deberán formar un sistema mecánicamente unido de caja a caja, con una adecuada continuidad.
- Se evitará la formación de trampas para no permitir la acumulación de humedad.
- Se usarán curvas para conectar los conductos en los lugares de cambio de dirección.

Aceptación de los trabajos:

Los trabajos efectuados se aceptan desde el punto de vista Técnico, siempre y cuando cumplan con las tolerancias mínimas permitidas

Método de medición:

Los conductos, se medirá por unidad de Metro Lineal (m), considerando el largo de la partida ejecutada, o sumando por partes de la misma para dar un total.

Forma de pago:

El pago se hace por la medición de los trabajos ejecutados, basados en el precio unitario por Metro Lineal (m) del contrato que representa la compensación integral para todas las operaciones de transporte, materiales, mano de obra.

01.01.16.02 SUMINISTRO E INSTALACION DE CABLE 2.5 MM2 THW**Descripción:**

Se refiere al suministro e instalación de los conductores, su ubicación se encuentra indicada en los planos.

Materiales:

Cables THW

Ver Especificaciones técnicas y planos.

Método de ejecución:

El contratista suministrará e instalará todos los materiales utilizados en esta partida, siendo el recorrido de los conductores de acuerdo con lo indicado en los planos. El trabajo se ejecutará utilizando materiales de calidad, mano de obra calificada y las herramientas y los equipos adecuados.

Método de medición:

Se realizará de acuerdo a la cantidad de metros (m).

Forma de pago:

El precio unitario incluye el pago de los materiales utilizados en esta partida, mano de obra, herramientas y cualquier imprevisto necesario para su buena instalación

01.01.16.03 INTERRUPTOR SIMPLE**Descripción:**

Se refiere al suministro e instalación de la salida del interruptor simple que será instalado en las paredes, su ubicación se encuentra indicada en los planos.

Materiales:

Caja rectangular 100x55x50mm F°G°

Tubería de 20mmØ

Curva de 20mmØ

Interruptor simple

Placa

Pegamento

Ver Especificaciones técnicas y planos

Método de ejecución:

El contratista suministrará e instalará los materiales para los interruptores simples, la ubicación de salidas será de acuerdo a lo indicado en los planos.

El trabajo se ejecutará utilizando materiales de calidad, mano de obra calificada, las herramientas y los equipos adecuados.

Método de medición:

Unidad de Medida: unidad.

Norma de Medición: Se realizará de acuerdo a la cantidad de unidades.

Forma de pago:

El precio unitario incluye el pago los materiales utilizados en esta partida, mano de obra, herramientas y cualquier imprevisto necesario para su buena instalación.

01.01.16.04 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SOCKET CIRCULAR DE PORCELANA

01.01.16.05 SALIDA DE PARED PARA ALUMBRADO (BRAQUET)

Descripción:

Se refiere al suministro e instalación de la salida de alumbrado en muro y el interruptor simple, su ubicación se encuentra indicada en los planos.

Materiales:

Caja Octogonal 100x55mm F°G°

Caja rectangular 100x55mm F°G°

Tubería de 20mmØ

Curva de 20mmØ

Ver Especificaciones técnicas y planos.

Método de ejecución:

El contratista suministrará e instalará los materiales para las salidas de alumbrado de techo, su ubicación y distancia entre salidas de alumbrado, será de acuerdo a lo indicado en los planos.

El trabajo se ejecutará utilizando materiales de calidad, mano de obra calificada, las herramientas y los equipos adecuados.

Unidad de medida:

El trabajo ejecutado se medirá en puntos (pto) que cumpla con la especificación anterior y aceptada por el Supervisor.

Forma de pago:

El pago se efectuará por punto (pto) y según el precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por toda la mano de obra, materiales, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución del trabajo.

MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

- **DEFINICIONES**

- **Operación**

Es el conjunto de acciones adecuadas y oportunas que se efectúan para que todas las partes del sistema funcionen en forma continua y eficiente según las especificaciones de diseño.

- **Mantenimiento**

Es el conjunto de acciones que se realizan con la finalidad de prevenir o corregir daños que se produzcan en los equipos e instalaciones.

Mantenimiento preventivo

Es el que se efectúa con la finalidad de evitar problemas en el funcionamiento de los sistemas.

Mantenimiento correctivo

Es el que se efectúa para reparar daños causados por acciones extrañas o imprevistas, o deterioros normales del uso.

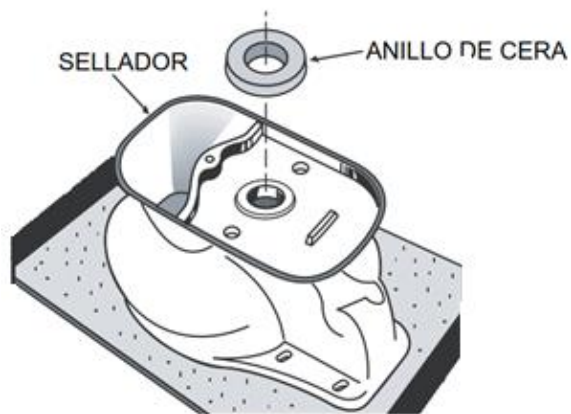
- **INSTALACIÓN**

○ **Instalación del inodoro**

Sello de cera

- Invierta el inodoro en el piso (protéjalo con una almohadilla para prevenir daño), e instale el anillo de cera de manera uniforme alrededor del reborde de desecho (cuerno), con el extremo rebajado del anillo dando hacia el inodoro. Aplique un borde delgado de sellador alrededor de la base del inodoro.

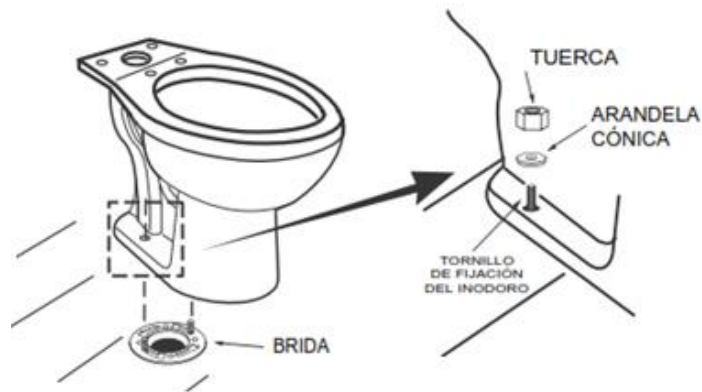
Ilustración 1 Sellado



Coloque el inodoro en el reborde

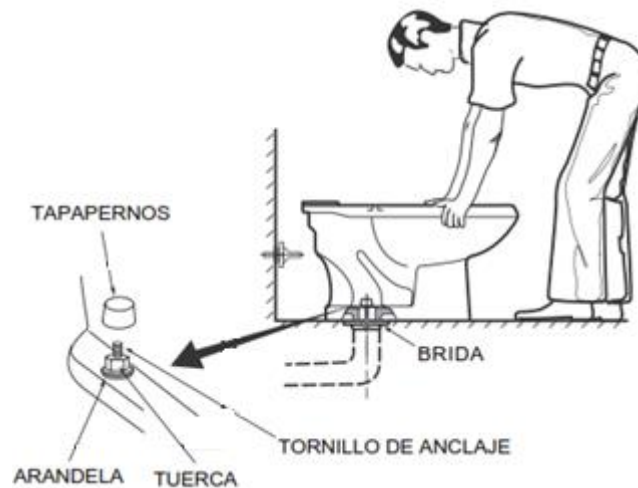
- Desconecte la abertura de desechos del piso e instale el inodoro sobre el reborde del inodoro de manera que los tornillos de fijación salgan por los agujeros de montaje.
- Instale sin apretar las arandelas de retención y las tuercas.

Ilustración 2 Colocación del inodoro



- Coloque el inodoro en una posición de escuadra con respecto a la pared y con un movimiento oscilante, presione el inodoro hacia abajo para conectarlo a la brida.
- Apriete las tuercas alternamente hasta que el inodoro esté conectado firmemente y nivelado con el piso, no apriete excesivamente las tuercas o se puede dañar la base.
- Instale los tapapernos en las arandelas. (Si es necesario, corte los tornillos a la altura adecuada antes de instalar los tapapernos).

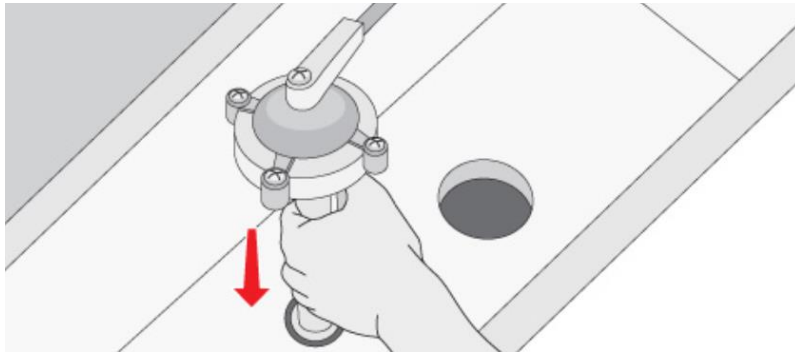
Ilustración 3 Instalación correcta del inodoro



Instalación de la válvula de entrada del tanque del inodoro

- Primero deberá atornillar el flotador a la barra metálica.
- Luego inserte la barra metálica en la parte superior de la válvula y atornille.
- Inserte la válvula en el orificio correspondiente del tanque, asegurándose que tenga el sello en su lugar.
- Verificar que el flotador no choque con las paredes del estanque.

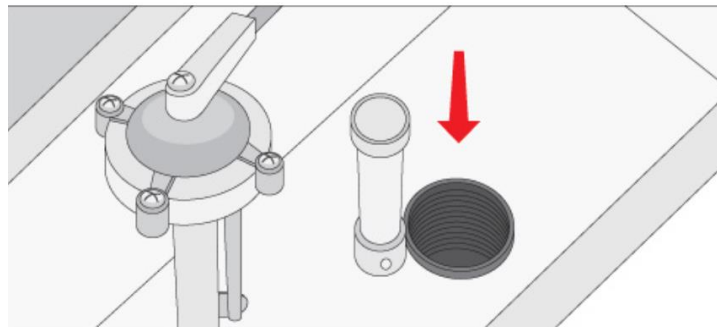
Ilustración 4 Instalación de la válvula de entrada del tanque del inodoro



Instalación de la válvula de descarga

- Insertar la válvula de descarga en el orificio central del tanque y con la tuerca de fijación asegurarla por la parte inferior.
- El tubo vertical de rebalse debe orientarse hacia la válvula de entrada.
- El borde superior del tubo de rebalse debe estar como mínimo a 13 mm por debajo del nivel de la perforación para la manilla.

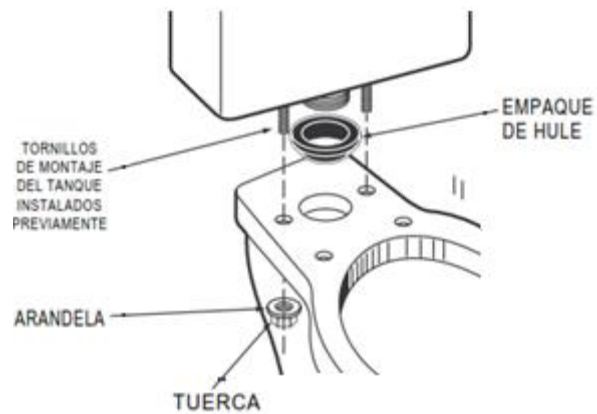
Ilustración 5 Instalación de la válvula de descarga del tanque del inodoro



Instalación del sello de acoplamiento del tanque del inodoro

- Instale el empaque grande encima de la salida roscada en la parte inferior del tanque y coloque el tanque en el inodoro para que la parte pequeña del empaque quede uniformemente en la entrada de agua del inodoro.
- Instale los tornillos de montaje y los empaques de goma por la parte inferior del tanque pasando por las perforaciones de montaje, y asegure con las arandelas de metal y las tuercas.
- Con el tanque paralelo a la pared, apriete las tuercas de manera alternada hasta que el tanque esté acomodado y nivelado contra la superficie del inodoro.

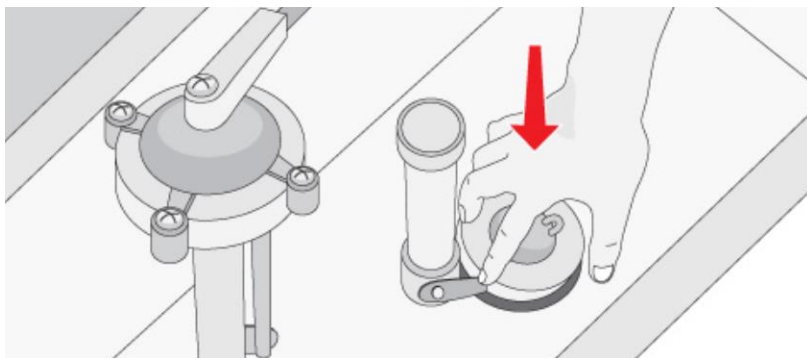
Ilustración 6 Instalación del Tanque



Instalación del tapón del tanque del inodoro

- Sacar la protección de la parte inferior del tapón.
- Conectar a la válvula de descarga y las orejas al tubo de rebose.

Ilustración 7 Instalación del Tapón del tanque del inodoro

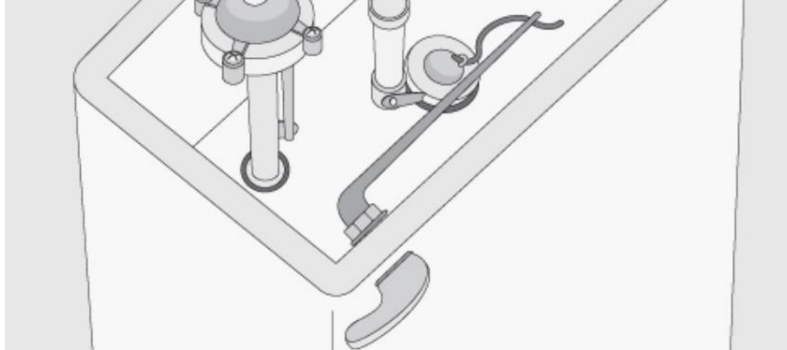


Instalación de la palanca de descarga

- Introducir la palanca de descarga por el orificio del estanque para la palanca.
- Asegurarla con la tuerca de fijación, girándola hacia la izquierda.
- La palanca debe quedar horizontal.

- Conectar el cordón del tapón a la palanca de descarga, ajustando el largo para que se apoye totalmente en la válvula de descarga y no haya fugas.

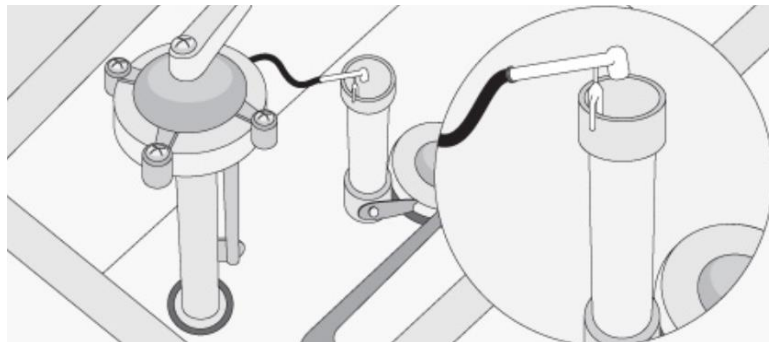
Ilustración 8 Instalación de la palanca de descarga



Instalación de la manguera de llenado

- Insertar la manguera de llenado en el tubo de rebose.

Ilustración 9 Instalación de la manguera de llenado



Instalación del tubo de abasto

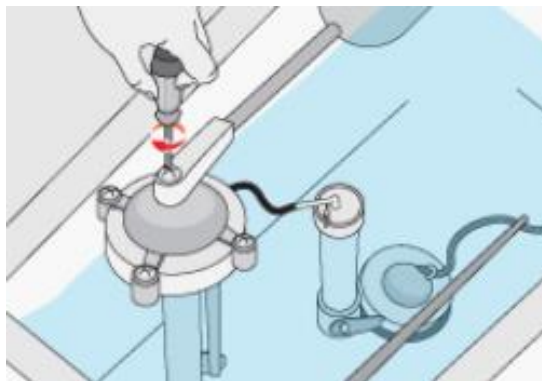
- Conectar la llave de paso al tubo de abastecimiento de agua para el inodoro.
- Apretar con una llave francesa sin ajustar demasiado.
- Enrollar un poco de cinta teflón en la llave de paso.

Ilustración 10 Instalación del tubo de abasto



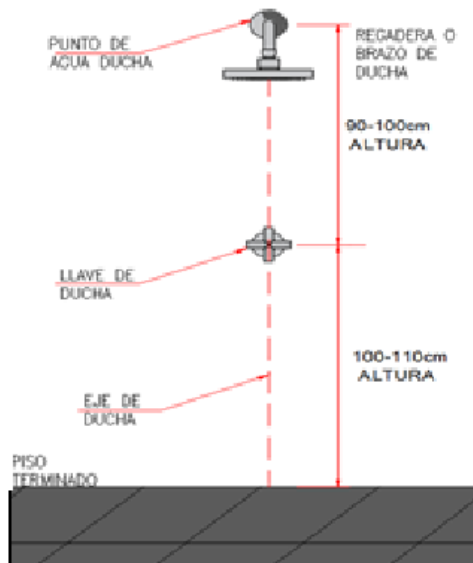
- Abra la llave de paso para verificar que el nivel de agua en el tanque esté por debajo del nivel del tubo de rebose.
- De requerirse regule el nivel de agua con el tornillo en la parte superior de la válvula de entrada.

Ilustración 11 Regulación del nivel de agua en el tanque



- **Instalación de la grifería de la ducha**
- En la instalación de la ducha se instala una llave que permita controlar el paso de agua y el brazo de ducha por donde caerá el agua que utilizaremos. Ten en cuenta las medidas de las alturas de cada accesorio.

Ilustración 12 Instalación de grifo y brazo de ducha.



○ Instalación de válvula compuerta

- Válvulas que son utilizadas para la apertura y cierre del flujo de agua.

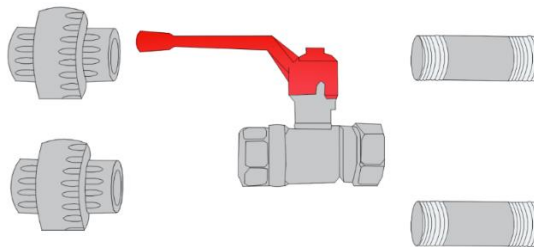
Herramientas:

- Wincha
- Arco de sierra
- Escuadra
- Llave Stylson
- Llave francesa

Procedimiento

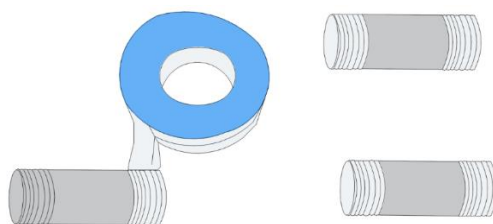
Selecciona una válvula de interrupción, dos uniones y dos niples.

Ilustración 13 Partes de la instalación.



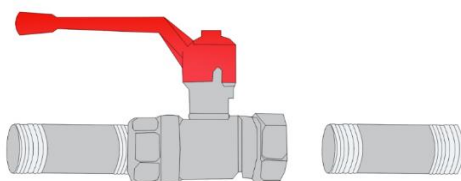
Coloca cinta teflón a los terminales de los niples.

Ilustración 14 Colocación de la cinta teflón.



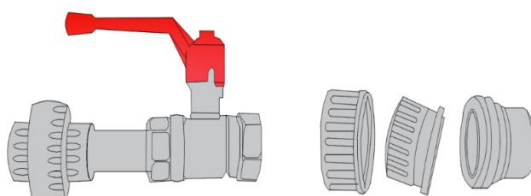
Instala los niples a los extremos de la válvula de interrupción. Utiliza las llaves Stylson y francesa para enroscarlos bien.

Ilustración 15 Instalación de los niples a los extremos de la válvula.



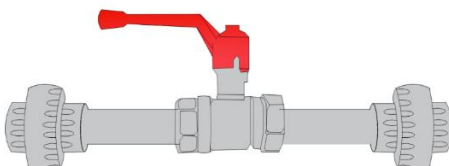
Coloca las uniones universales a cada lado de los niples de la válvula de interrupción. Se recomienda que los anillos que aseguren la unión queden hacia el lado de la válvula.

Ilustración 16 Colocación de las uniones universales.



Conecta los extremos de las uniones universales a los tubos de agua.

Ilustración 17 Conexión de las tuberías a las uniones universales.



Realiza una prueba de agua para verificar que no haya fugas de agua.

- **OPERACIÓN**

Los aparatos de la caseta están colocados para ser usados de acuerdo a la necesidad fisiológica de los integrantes de la familia.

- **El inodoro**

Es usado por hombres, mujeres y niños para la evacuación de las heces y orina. Tener cuidado de NO arrojar los papeles al inodoro.

Ilustración 18 Disposición correcta del papel higiénico



- **La ducha**

- Abrir el grifo para enjuagar el cuerpo.
- Cerrar el grifo, cuando la persona se enjabone.
- Abrir el grifo para enjuagar el cuerpo.
- Después de terminado el baño cerrar los grifos.
- El baño no debe durar más de 10 minutos.

- **El lavatorio**

El lavatorio es tanto para los hombres como las mujeres para el lavado de manos.

Después de usar el inodoro y/o urinario, es obligatorio lavarse las manos con agua y jabón en el lavadero, para evitar enfermedades en todas las personas que usan el cuarto de baño, además de evitar contagiar enfermedades a los bebés y la familia por una mala limpieza. El lavado de manos tiene un procedimiento que se muestra a continuación:

Ilustración 19 Lavado de manos en el lavatorio



- **MANTENIMIENTO**

- **Mantenimiento preventivo**

Limpieza de la caseta

- Asear todos los días los aparatos sanitarios con trapo húmedo, teniendo cuidado de que **NO caiga productos de limpieza (como por ejemplo el cloro)**, dentro del inodoro.
- La limpieza adecuada y constante es de suma importancia. De las buenas prácticas de higiene y del cuidado adecuado del baño depende su buen funcionamiento, favoreciendo a la salud y calidad de vida de la familia.
- Barrer con una escoba el piso y los alrededores de la caseta.
- Limpiar paredes y techos para evitar la presencia de telarañas y otros insectos.

Limpieza del inodoro

- El inodoro es uno de los elementos más importantes de la caseta. Asear todos los días el inodoro con trapo húmedo, teniendo cuidado de que **NO caiga productos de limpieza dentro del inodoro.**
- La limpieza interna del inodoro puede realizarlo con un poco de detergente, lo vierte dentro del inodoro y luego de unos minutos y con ayuda de una escobilla debe lavar bien las paredes interiores del inodoro. Si hay presencia de manchas amarillas dentro del inodoro, puede echar vinagre caliente con sal gruesa, cepilla y las manchas se eliminarán.
- Para la limpieza externa del inodoro, utilice un paño o una esponja con un poco de detergente o algún producto desinfectante y lo pasa por la tapa, pie y depósito.

Ilustración 20 Limpieza diaria – del inodoro



Limpieza del lavatorio

- Limpiarlo todos los días con un trapo húmedo (puede usar un poco de detergente o producto de limpieza). Frotará el interior y luego lo enjuagará con un chorro de agua.
- Mantener la rejilla del lavadero en buenas condiciones, evitando así el ingreso de ningún tipo de basura, restos de papeles u otros objetos.

Limpieza de la ducha

- Retirar los restos de pelos, jabón u otros.
- Limpiar con abundante agua y escobilla las paredes y piso de la ducha. Puede usar un poco de detergente o producto de limpieza.
- Mantenga la rejilla de la ducha en buen estado.
- Para evitar la condensación de humedad puede pasar un paño cuando termina de ducharse y secar la superficie.
- Inspeccionar que la ducha esté funcionando correctamente.

Limpieza de la grifería

- Secar periódicamente la grifería con un paño limpio y suave.
- No utilice objetos punzo cortantes para limpiar los acabados.

○ Mantenimiento preventivo de infraestructura civil

El mantenimiento de la infraestructura física deberá incluir todos los servicios y materiales requeridos para alcanzar un óptimo estado de conservación de manera que puedan ser utilizados en forma continua para el propósito con el cual fueron contruidos. Los materiales que han sufrido daño considerable, más allá de las condiciones que

justifican su reparación dentro de términos de economía, deberán ser reemplazados con materiales que ofrezcan una mayor duración.

Paredes de ladrillo (internas y externas)

Son elementos verticales que dan privacidad a la caseta con el exterior.

- Independientemente del tipo de pared que se tenga, se debe evitar que esta se golpee, moje o raspe; ya que esto deteriorará la pared.
- Un pésimo cuidado de las paredes puede llegar a disminuir la capacidad estructural de la misma restándole seguridad.
- Limpieza de maleza en general y residuos sólidos, alrededores de las U.B.S.
- En el caso de la parte interior de la pared que pertenece a la ducha, se tendrá un acabado pulido impermeabilizado tanto en la pared como en el piso de la ducha, por tanto, se realizará una inspección del estado de este ante posibles fisuras u otra falla.
- Se debe evitar colocar plantas que necesiten mucho riego, cerca de las paredes.
- Impermeabilizar las paredes expuestas a la humedad.

Techos y coberturas

El techo es la cobertura que se coloca sobre la estructura de las paredes con el objetivo de proteger a las personas contra las inclemencias del clima, tales como el frío, la lluvia y el calor.

De todas las superficies exteriores de la UBS, los techos, tejados o cubiertas son los más vulnerables, por su implacable exposición al sol, viento, lluvia y cambios de temperatura. Aún el mejor techo requiere de un mantenimiento periódico.

Mantenimiento preventivo:

- Todos los techos deberán ser inspeccionados por lo menos anualmente, pero preferiblemente dos veces al año, generalmente antes de la iniciación del período de lluvias.
- Limpiar las cubiertas prestando especial atención a los accesorios con el propósito de evitar acumulaciones de residuos que provoquen empozamientos y filtraciones.

Ilustración 21 Secuencia para la colocación e instalación de las planchas corrugadas

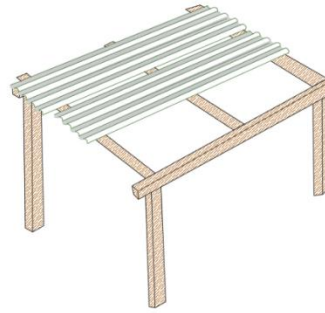
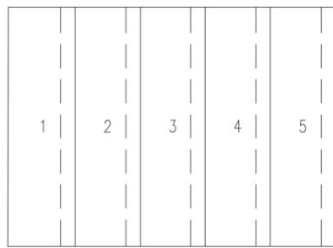
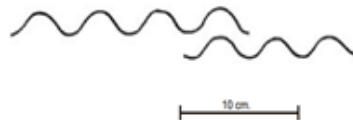


Imagen referencial

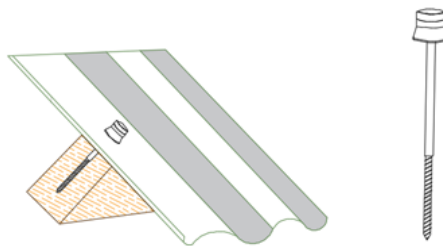
- Al sobreponerse las planchas se deben de mantener los traslapes mínimos indicados en los gráficos siguientes:

Ilustración 22 Traslape requerido entre planchas



- Sobrepuestas las planchas corrugadas se procederá a la fijación de las mismas en las correas existentes, que pueden ser metálicas o de madera. Los elementos de fijación varían según el material de las correas existentes, según los gráficos siguientes: correas de madera (elementos de fijación).

Ilustración 23 Fijación de las planchas corrugadas



Pisos

El piso es la superficie sobre la que transitan las personas tanto en interiores, como en exteriores.

Mantenimiento preventivo:

- Evite los golpes contundentes en la superficie, así como el desplazamiento de objetos en forma constante, esto puede producir fisuras, piquetes, rayones, entre otras.

- El mantenimiento habitual consiste en repasarlos con agua y algún líquido limpiador recomendado, ya que son superficies que presentan algún grado de absorción.

Puertas

Las puertas están sometidas a un continuo desgaste, lluvia, aire y humedad, son los principales enemigos a los que hay que hacer frente.

Mantenimiento preventivo

- Se recomienda mantenerlas limpias.
- Se aconseja evitar el cierre violento de las hojas de puertas y manipular con prudencia los elementos de cierre con el fin de asegurar un funcionamiento adecuado.
- Revisar el estado de las puertas, además de las bisagras.
- Es recomendable tener las cerraduras operativas.

Ventanas

Son parte de las paredes que permiten el ingreso de la luz y la ventilación a las viviendas.

Mantenimiento preventivo

- Evitar golpear las mallas, que son las que más fácilmente se pueden dañar.
- Verificar que la malla mosquitero esté libre de obstrucción.

Cerrajería

Un cerrojo es un mecanismo que asegura la UBS, para impedir que se pueda abrir.

Mantenimiento preventivo

- Para un funcionamiento más suave, se recomienda lubricar los mecanismos interiores de la cerradura.
- Para limpiar la cerradura usar sólo paño humedecido con agua. Nunca usar elementos abrasivos, alcohol, barnices, removedores de pintura, objetos filosos como cuchillos, llaves de puertas, colgadores de ropa, etc.

Obras de concreto

- Se evitarán situaciones de humedad persistente que pueden ocasionar corrosión de los fierros.
- En caso de realizar grandes orificios, se procurará distanciarlos y se evitará dejar al aire fierros del armado.
- Está terminantemente prohibida toda manipulación (picado o perforado) que disminuya su sección resistente o deje los armados al descubierto. En este último caso, nunca se protegerán con yeso los armados.
- No se realizarán grandes orificios sin supervisión de un técnico competente.
- Inspección visual, observando si aparecen fisuras y grietas en columnas, agrietados en el revestimiento de concreto, aparición de manchas de óxido en elementos de concreto reforzado o cualquier otro tipo de lesión como desplomes de columnas.

○ **Mantenimiento correctivo**

Ducha

Limpieza de la ducha en caso de atoros

- Disponga de una manguera de jebe de 3/8" o 1/2" de diámetro
- Quitar la tapa del sumidero roscado de la ducha
- Retire todo material extraño (cabellos, restos de jabón, etc.) depositado en la rejilla o registro
- Tome la manguera unos minutos, conecte uno de los extremos al caño más cercano y el otro en el registro roscado de la ducha
- Abra el caño para provocar la salida de agua (chorro) por la manguera con la mayor presión posible.
- Mantenga unos minutos la manguera con el chorro en el suministro roscado de la ducha para eliminar los sólidos que obstruyen el paso del agua
- Una vez desatorado cierre el caño, retire la manguera y vuelva a tapar el sumidero roscado.

Lavatorio

a) Mantenimiento correctivo de la grifería en caso de fugas

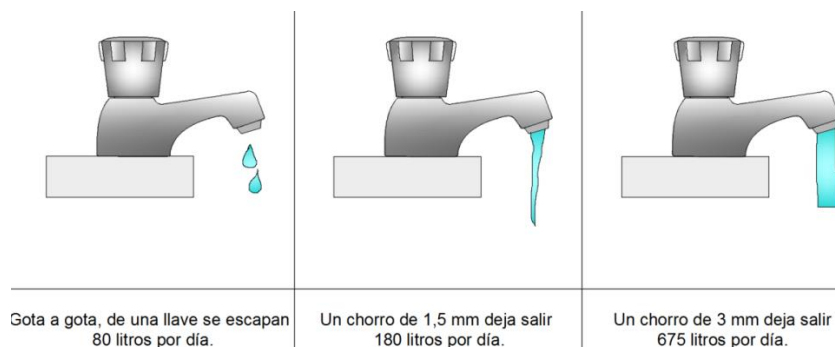
Fuga en las llaves o mangueras de abasto:

- Cierre la llave de paso principal.
- En caso de que se presente un corte en la manguera, reemplácela.
- En caso del daño sea mayor, contacte a un especialista (plomero).

Perdida de agua en el grifo:

- La pérdida de agua que genera el goteo de un caño representa volúmenes significativos de agua, que pueden perjudicar el funcionamiento normal del sistema de abastecimiento de agua.

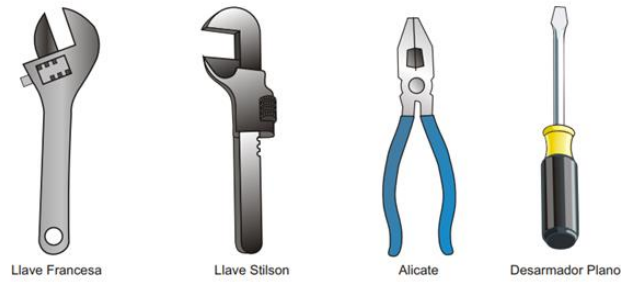
Ilustración 24 Pérdida de agua en el grifo.



Materiales a utilizar:

- Llave Stylson o llave francesa
- Desarmador o destornillador mediano
- Alicata
- Cuchillo pequeño
- Válvulas y empaquetaduras del mismo tipo de cambio.

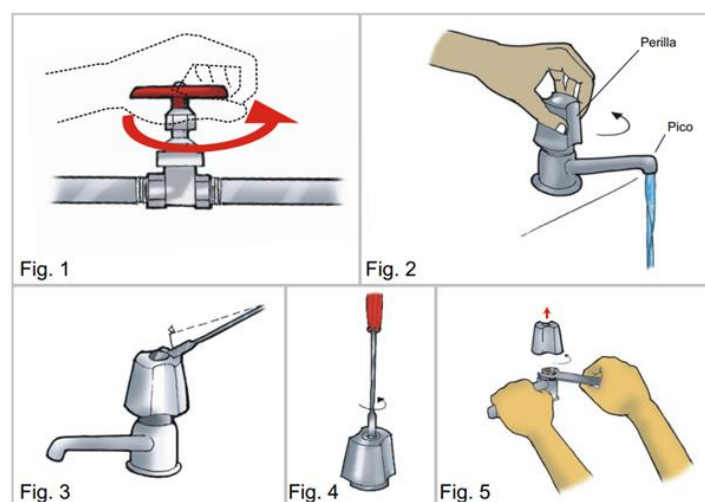
Ilustración 25 Herramientas a utilizar.



Procedimiento

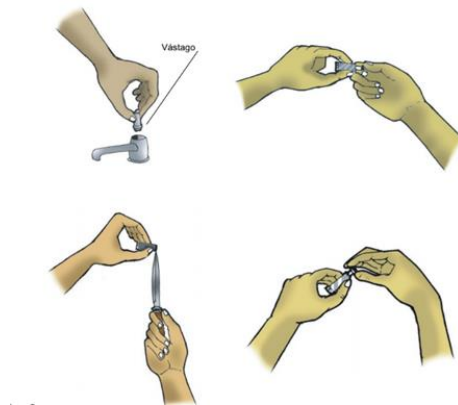
- i) Cuando el caño está cerrado la empaquetadura detiene el paso del agua. Al abrirlo, el eje y la empaquetadura suben y liberan el paso del agua. Si el caño gotea cuando está cerrado, quiere decir que la empaquetadura está gastada. Hay que desmontar el caño y cambiar la empaquetadura.
- ii) Antes de desmontarlo, cierre la llave de paso del agua (Fig. 1), luego abra totalmente el caño o grifería (Fig. 2).

Ilustración 26 Desmontaje de la empaquetadura para diferentes grifos.



- iii) Retire la tapa o adorno que cubre el tornillo, según el modelo, la perilla o manecilla puede estar sujeta por un tornillo, una tuerca o sencillamente encajada (Fig. 3).
- iv) Quitar el tornillo con un desarmador (Fig. 4).
- v) Desenrosque la tuerca del eje o vástago con una llave francesa y sujetar con la otra mano el pico del caño (Fig. 5).
- vi) Retire el eje o vástago del cuerpo del caño. En el extremo del vástago va sujeta la empaquetadura (normalmente va encajada). Desenroscar el tornillo de bronce del eje y retirar la empaquetadura de jebe gastada con una pequeña cuchilla. Cambie la empaquetadura de jebe por otra nueva de características similares, cuidar que esté en la posición adecuada y presionar a fondo (Fig. 6).

Ilustración 27 Cambio de empaquetadura de jebe gastada.



- vii) Para volver a montar el caño, éste debe estar en posición de abierto. Meter el eje o vástago dentro del cuerpo del caño y sujetándolo por el pico, atornille la tuerca coloque la perilla y ajuste con el tornillo. Luego abrir la llave general de paso del agua y compruebe el resultado de la reparación. Si el caño aún gotea, esto puede deberse a que el asiento de la válvula esté gastado o agrietado. En este caso hay que llamar al gasfitero para que empareje el asiento o la base del caño.
- viii) Si el caño aún gotea habrá que cambiar uno nuevo.

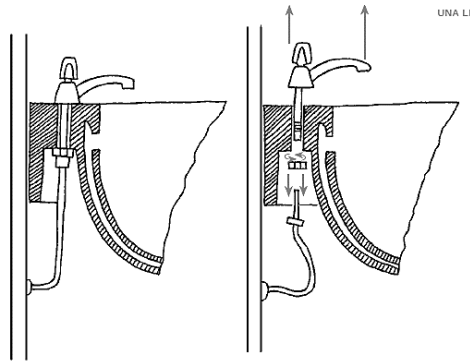
b) Cambio de la grifería en caso de fugas

Sigue goteando luego de cambiar el sello de goma.

Cambiar la llave o caño por uno nuevo. Si no se consigue repuesto, sustituir la llave completa, procediendo de la siguiente manera:

- Cerrar el paso de agua
- Con la llave inglesa, aflojar las tuercas que fijan la llave al artefacto sanitario y a la línea de suministro.
- Quitar el grifo dañado
- Siguiendo el proceso inverso, colocar la pieza nueva

Ilustración 28 Cambio de llave.

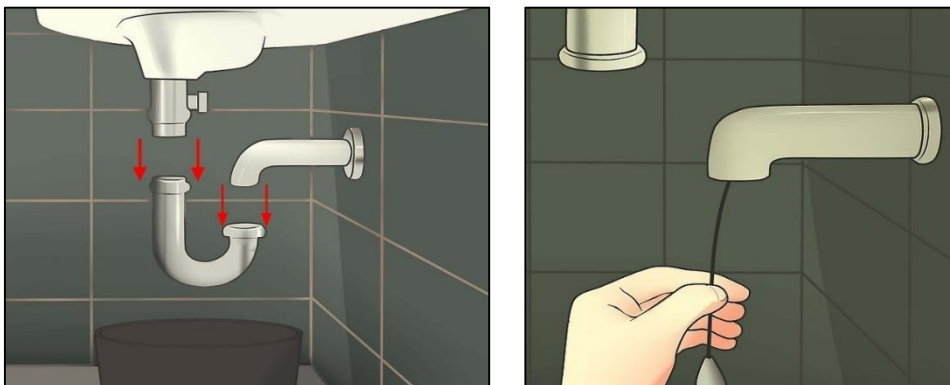


c) Atoro en la trampa “P”

En caso de atoro realizar las acciones siguientes:

- Mantener cerrado el caño
- Colocar un lavatorio vacío debajo de la trampa
- Aflojar la rosca del registro de la trampa
- Dejar caer el líquido y sólido almacenados en la trampa
- Introducir un hisopo, alambre sin punta aguda por el orificio del registro para retirar los sólidos impregnados
- Abrir el caño y dejar correr el agua limpia para limpiar la trampa
- Verifique que no haya filtraciones y/o goteras. Si la hubiese, aflojar la rosca del registro y volver a colocarlo nuevamente utilizando cinta teflón.

Ilustración 29 limpieza de la trampa “P” del lavatorio

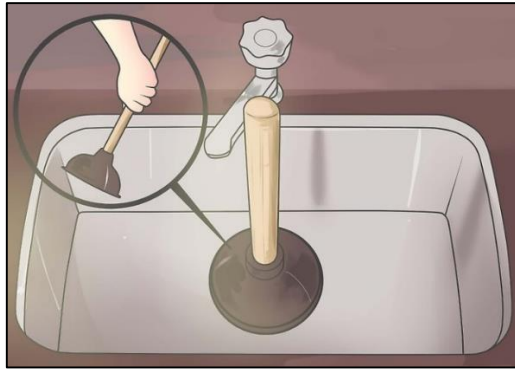


d) Atoros entre el lavadero multiuso y la caja de registro

En caso de atoro realizar las acciones siguientes:

- Disponga de un desatorador (mango de madera y chupón de jebe).
- Llenar parcialmente el lavadero con agua.
- Coloque el desatorador sobre la rejilla y sostener el mango.
- Presionar ligeramente el desatorador con movimientos de arriba hacia abajo cuantas veces sea necesario hasta desatorar.

Ilustración 30 Desatorando el lavadero multiuso



- Luego de desatorar, abrir la caja de registro, recoja los residuos sólidos que provocaron el atoro y vuelva a cerrar.

○ **Inodoro**

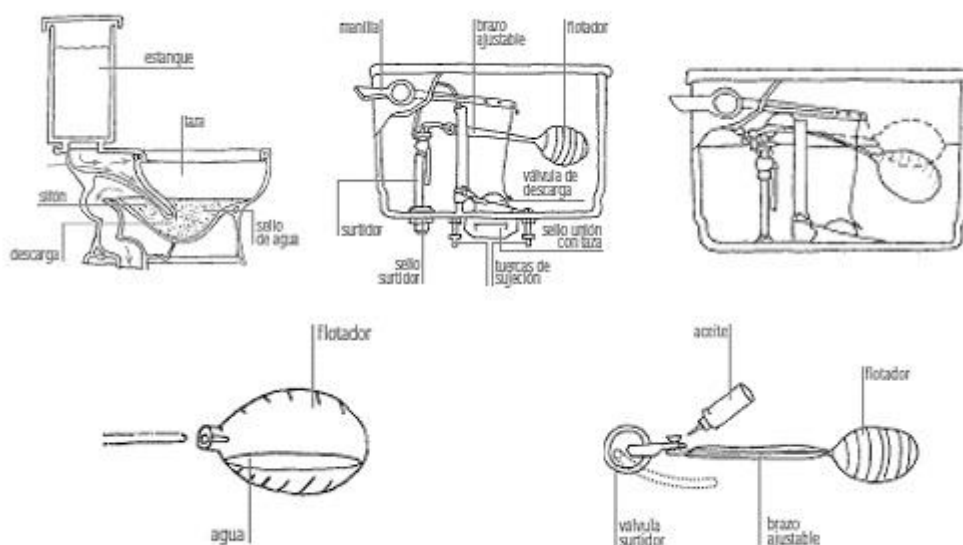
El tanque del inodoro no se llena, realizar las acciones siguientes:

- Revisar que no haya elementos que eviten el libre movimiento del brazo del surtidor.
- Si es del tipo regulable, ajustarlo.
- Si lo anterior no resulta, o si el surtidor no es del tipo regulable, cambiarlo.

El flotador del tanque del inodoro no sube o se traba, realizar las acciones siguientes:

- Revisar el estado del flotador y sustituir en caso de detectar agua en su interior, grietas o defecto del material.
- Verificar que el flotador no tropiece con algún elemento o con las paredes del estanque.
- Si el flotador tropieza con algo, doblar ligeramente el brazo que lo sujeta.
- Si el flotador no tropieza con nada, limpiar y lubricar el surtidor.

Ilustración 31 El flotador se traba



Paredes de ladrillo (internas y externas)

En caso de hongos

- Generalmente se producen con la humedad, por lo que primeramente se debe ubicar la fuente de la humedad.
- Una recomendación sencilla es lavar la sección afectada por el hongo con cloro mezclado con agua en partes iguales, dejar secar para luego pintarse. Esta actividad debe ser realizada por una persona capacitada.

Manchas y suciedad

- Cuando hay niños presentes las manchas son imposibles de evitar, por lo que se debe tratar de estar al tanto de las paredes y limpiar las manchas inmediatamente con un trapo seco, primeramente, y si la mancha persiste, con uno húmedo.

Se desprendió un objeto de la pared y dejó un orificio

- Se debe eliminar todo el material suelto o desprendido alrededor del orificio, luego se debe cubrir con un material sellante, dejar secar y pintar la sección de pared en la que ocurrió el problema.

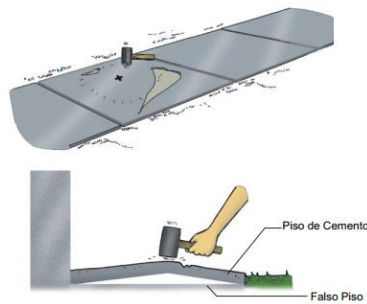
Pisos

El mantenimiento que se realiza es ante una rajadura o fisuras que se encuentren en el piso.

Procedimiento:

Ubicada la zona a reparar y utilizando una pequeña comba, dar golpes suaves alrededor del área afectada, sobre todo cuando se encuentren rajaduras o englobados (se dice que el piso está soplado).

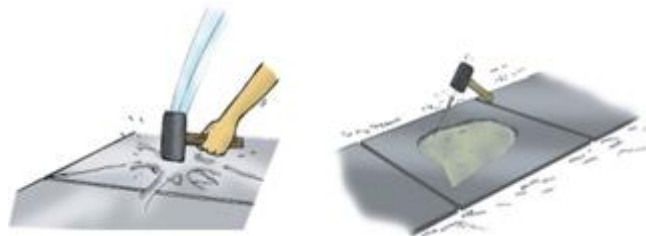
Ilustración 32 Extracción del cemento alrededor de la zona afectada



Con la comba y con golpes fuertes proceder a romper el piso de cemento que está dañado.

Picar con un cincel el área afectada y luego retirar el material sobrante.

Ilustración 33 Extracción del material sobrenadante



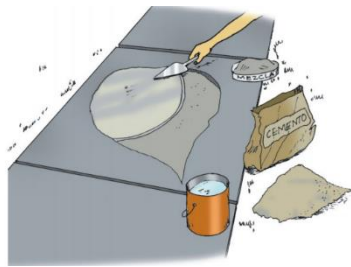
Verter una pequeña cantidad de lechada de cemento (cemento y agua), en la zona a reparar y dejar que seque un poco.

Ilustración 34 Vertimiento de la lechada de cemento



Preparar la mezcla de cemento y arena de río fina, en una proporción 1 volumen de cemento con 3 volúmenes de arena y se aplicará en el área a resanar, el espesor será igual al resto del piso (normalmente 1 ó 2 pulgadas de espesor). Finalmente, con un badilejo nivelar la mezcla al ras del piso existente, se puede utilizar también una regla metálica o de madera.

Ilustración 35 Preparación y nivelación de la mezcla



Para acabado de piso pulido, se procederá de la siguiente manera:

- Efectuado todo el proceso anterior y después de unos 15 a 20 minutos se espolvorea cemento puro y se pasa el badilejo con un poco de agua.

Puertas

Puertas que se atascan

Una de las posibles causas es el roce con el suelo o con el mismo marco. Habrá que empezar por asegurarse de que la puerta está bien suspendida en sus bisagras, pues en muchos casos el rozamiento se debe a que los tornillos no están correctamente apretados. Si después de atornillarlos se comprueba que no quedan fijos, contacte a una persona capacitada para realizar esta tarea.

El que una puerta no cierre bien puede ser ocasionado también porque la madera se haya hinchado por la humedad o se contrae por el calor, por lo que alguno de sus bordes esté tocando el marco de la puerta.

Ilustración 36 Nivelación de la puerta con una cuña, para ajustar bien las bisagras



Bisagras que hacen ruido

Recuerde que si las bisagras de la puerta hacen ruido sólo debe aplicar un poco de aceite lubricante que cumpla la función.

Ilustración 37 Aplicación de lubricante, ante la oxidación o ruido de las bisagras



Ventanas

La ventana está obstruida:

- Se debe mojar muy bien la mosquitera, con una esponja muy bien humedecida.
- Luego, se debe sumergir un cepillo en agua jabonosa.
- Se debe pasar el cepillo por toda la mosquitera, frotando con prudencia (ni muy suave, ni muy fuerte).
- Enseguida, se deben limpiar las esquinas y los bordes de la mosquitera con un cepillo más pequeño e, igualmente, con agua jabonosa.
- Luego, se enjuaga muy bien con una manguera de jardín o con toalla húmeda.

- A continuación, se debe golpear suavemente la mosquitera contra una toalla para retirar los restos de agua que hayan quedado.
- Luego, se seca la mosquitera con la misma toalla.

Rotura de la malla mosquitero

Cualquier rotura de la malla debe remendarse o cambiarse si está demasiada deteriorada.

Cerrajería

Cualquier rotura del cerrojo tanto interior como exterior deberá ser repuesto por uno nuevo.

Obras de concreto

En caso de quedar fierros al descubierto, los armados deberán protegerse con resinas sintéticas que aseguren la perfecta unión con el concreto existente, nunca con yeso.

Erosiones, agrietamientos y/o humedades no persistentes, serán reparadas por un técnico competente.

○ **Cronograma de mantenimiento preventivo**

Tabla 1 Cronograma de mantenimiento

DESCRIPCION	DIARIO	SEMANAL	MENSUAL	ANUAL
CASETA				
Trapear la losa dos veces por semana		X		
Barrido de la caseta	X			
Limpiar paredes exteriores			X	
Verificar si hay presencia de rajaduras y otros		X		
PAREDES				
Inspección del buen estado		X		
PISOS				
Limpieza de pisos	X			
Inspección del estado del piso		X		

DESCRIPCION	DIARIO	SEMANAL	MENSUAL	ANUAL
VENTANA				
Verificar el buen estado y limpieza			X	
TECHOS Y COBERTURAS				
Inspeccionar dos veces al año el buen estado				X
Limpiar los techos			X	
Revisar el buen estado		X		
PUERTAS				
Revisar el buen estado y limpieza		X		
Lubricar las bisagras y cerraduras			X	

○ **HERRAMIENTAS Y EQUIPOS**

Para la operación y mantenimiento de la U.B.S. – TSM, cada familia deberá contar con las siguientes herramientas y equipos:

Para la operación de la U.B.S. – TSM Papel higiénico

Para la limpieza de la caseta

Escoba, trapeador, balde, trapo, hisopo para limpieza del inodoro, balde, detergente, etc.

Ilustración 38 Herramientas y equipos

