



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

“Diseño del sistema para mejoramiento, ampliación del servicio de agua potable y saneamiento básico de los caseríos Santa Rita y Santa Elena, distrito de Cajabamba – provincia de Cajabamba – departamento de Cajamarca”

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO CIVIL**

AUTOR

AGUIRRE MARCELO, ODAR WILBERT

ASESOR

ING. ALEX ARQUIMEDES HERRERA VILOCHE

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

DISEÑO DE OBRAS HIDRÁULICA Y SANEAMIENTO

TRUJILLO – PERÚ

2018

PÁGINA DEL JURADO

Ing. HILDE ROJAS SALAZAR

Presidente

ING. MARLON FARFÁN CÓRDOVA

Secretario

ING. ALEX ARQUÍMEDES HERRERA VILOCHE

Vocal

DEDICATORIA

A Dios nuestro creador, por permitirme llegar a esta etapa final, sin su ayuda no hubiera sido posible y a mi familia la cual es el eje de mi vida y la razón de seguir adelante.

En especial a mi hermana TABITA. por creer, en mi por apoyarme a cumplir con este objetivo, así mismo a mis padres ROSA y VIVIANO los cuales me inculcaron el esfuerzo, la perseverancia, la tenacidad de luchar para conseguir mis metas, gracias por su apoyo incondicional y desinteresado.

A todas las personas y familiares que me apoyaron, tanto moral y económicamente.

A si mismo me brindaron su amistad en los buenos y malos momentos de todo este tiempo de carrera universitaria.

“No solo eres tú, eres el vivo reflejo de lo que son tus padres”.

El Autor.

AGRADECIMIENTO

A nuestra, UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO”, la cual a través de su grupo de docente han sabido formarme académicamente, motivándome a salir adelante y ser mejor cada día.

A todos mis docentes, que no solo cumplían con su trabajo de enseñarnos sino también compartían con nosotros su amistad, para así poder aplicar lo aprendido en los salones de nuestra universidad.

A mi Asesor el Ing. Alex Arquímedes Herrera Viloche Chávez quien con su experiencia como Ing. Civil y sus recomendaciones me ayudó a poder encaminar y culminar el presente proyecto de tesis.

El Autor.

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Odar Wilbert Aguirre Marcelo identificado con DNI N° 45986256; a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Civil, declaro bajo juramento que toda la documentación, datos e información que se presenta en la presente tesis que acompaño es veraz y auténtica. En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Trujillo, abril del 2018

Odar Wilbert Aguirre Marcelo

DNI: 45986256

PRESENTACIÓN

Señores miembros del jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos, de la Universidad César Vallejo de Trujillo, tengo a bien presentar la tesis titulada; “Diseño del sistema para mejoramiento, ampliación del servicio de agua potable y saneamiento básico de los caseríos Santa Rita y Santa Elena, distrito de Cajabamba – provincia de Cajabamba – departamento de Cajamarca”; con la finalidad de obtener el Título Profesional de Ingeniero Civil.

Agradezco las correcciones y sugerencias que pueda recibir para mejorar mi trabajo y de esta manera contribuir a la realización de una investigación más eficiente. El trabajo mencionado determina la importancia y la influencia que tiene un proyecto de Ingeniería Sanitaria dentro de los caseríos de Santa Rita Santa Elena, por lo que se constata que el mejoramiento y la ampliación de sus sistemas de agua potable y saneamiento favorecerá a tener una mejor calidad de vida.

Odar Wilbert Aguirre Marcelo

DNI: 45986256

ÍNDICE

PÁGINA DEL JURADO	i
DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO	iii
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD.....	iv
PRESENTACIÓN	v
RESUMEN	xvii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. REALIDAD PROBLEMÁTICA.....	1
1.1.1. ASPECTOS GENERALES.....	2
1.1.1.1. UBICACIÓN POLÍTICA	2
1.1.1.2. UBICACIÓN GEOGRÁFICA.....	4
1.1.1.3. LÍMITES	5
1.1.1.4. TOPOGRAFÍA.....	5
1.1.1.5. CLIMA	5
1.1.1.6. GEOLOGÍA	6
1.1.1.7. VÍAS DE COMUNICACIÓN.....	6
1.1.2. ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS.....	6
1.1.2.1. ACTIVIDADES PRODUCTIVAS.....	6
1.1.2.2. ASPECTOS SOCIALES.....	7
1.1.3. DESCRIPCIÓN DE LOS SISTEMAS ACTUALES DE ABASTECIMIENTO.....	9
1.1.3.1. SISTEMA DE AGUA POTABLE.....	9
1.1.3.2. SISTEMA DE SANEAMIENTO	10
1.2. TRABAJOS PREVIOS:	10
1.3. TEORÍAS RELACIONADAS AL TEMA:.....	15
1.4. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA:	48
1.5. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO:	48
1.6. HIPÓTESIS:	48
1.7. OBJETIVOS	48

1.7.1.	OBJETIVO GENERAL:	48
1.7.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS:	49
II.	MÉTODO	50
2.1.	DISEÑO DE INVESTIGACIÓN:	50
2.2.	VARIABLES, OPERACIONALIZACIÓN:	50
2.2.1.	VARIABLE	50
2.2.2.	OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	51
2.3.	POBLACIÓN Y MUESTRA	53
2.3.1.	POBLACIÓN	53
2.4.	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS, VALIDEZ Y CONFIABILIDAD	53
2.4.1.	TÉCNICAS	53
2.4.2.	INSTRUMENTOS:	54
2.4.2.1.	EQUIPO TOPOGRÁFICO	54
2.4.2.2.	EQUIPOS DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS	54
2.4.2.3.	EQUIPO DE OFICINA	54
2.4.3.	FUENTES:	55
2.4.4.	INFORMANTES	55
2.5.	MÉTODO DE ANÁLISIS DE DATOS:	55
2.6.	ASPECTOS ÉTICOS:	56
III.	RESULTADOS	57
3.1.	ESTUDIO DE CALIDAD DEL AGUA	57
3.1.1.	GENERALIDADES	57
3.1.2.	OBJETIVOS:	57
3.1.3.	RECONOCIMIENTO DE FUENTE DE AGUA	57
3.1.4.	METODOLOGÍA DE TRABAJO	59
3.1.4.1.	PREPARACIÓN Y ORGANIZACIÓN	59

3.1.4.2.	TRABAJO DE CAMPO	59
3.1.5.	RESULTADOS DEL ESTUDIO DE CALIDAD DEL AGUA.....	60
3.1.6.	CONCLUSIONES.....	63
3.2.	ESTUDIO HIDROLÓGICO DEL ÁREA DE ESTUDIO	64
3.2.1.	GENERALIDADES.....	64
3.2.1.1.	UBICACIÓN Y DEMARCACIÓN DE LA UNIDAD HIDROGRÁFICA	64
3.2.2.	OBJETIVOS.....	64
3.2.3.	ESTUDIO HIDROLÓGICO DE OFERTA	64
3.2.3.1.	INFORMACIÓN HIDROLÓGICA	64
3.2.4.	ESTUDIO DE DEMANDAS	70
3.2.5.	CONCLUSIONES:.....	73
3.3.	LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO	74
3.3.1.	GENERALIDADES.....	74
3.3.2.	OBJETIVOS:.....	74
3.3.3.	RECONOCIMIENTO DE TERRENO.	74
3.3.4.	METODOLOGÍA DE TRABAJO	76
3.3.4.1.	PREPARACIÓN Y ORGANIZACIÓN	76
3.3.4.2.	TRABAJO DE CAMPO	76
3.3.5.	RESULTADOS DEL ESTUDIO TOPOGRÁFICO	78
3.3.6.	CONCLUSIONES:.....	79
3.4.	ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS	80
3.4.1.	GENERALIDADES.....	80
3.4.2.	OBJETIVOS.....	80
3.4.3.	SISMICIDAD.....	80
3.4.4.	TRABAJO DE CAMPO.....	81
3.4.4.1.	EXCAVACIÓN	81

3.4.4.2.	TOMA Y TRANSPORTES DE MUESTRAS	81
3.4.5.	TRABAJO DE LABORATORIO	82
3.4.5.1.	ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO	82
3.4.5.2.	CONTENIDO DE HUMEDAD	82
3.4.5.3.	LÍMITE DE ATTERBERG	83
3.4.5.4.	CLASIFICACIÓN DE SUELOS	83
3.4.6.	CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO	84
3.4.6.1.	PERFIL ESTRATIGRÁFICO	84
3.4.7.	ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS EN LABORATORIO	85
3.4.7.1.	ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO	85
3.4.7.2.	CANTIDAD DE HUMEDAD	85
3.4.7.3.	LÍMITE LIQUIDO.....	86
3.4.7.4.	LÍMITE PLÁSTICO	86
3.4.7.5.	ÍNDICES DE PLASTICIDAD	86
3.4.7.6.	CAPACIDAD PORTANTE.....	87
3.4.8.	CONCLUSIONES:	87
3.5.	DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE	88
3.5.1.	GENERALIDADES.....	88
3.5.2.	OBJETIVOS.....	88
3.5.3.	BASES DE DISEÑO.....	89
3.5.3.1.	GENERALIDADES.....	89
3.5.3.2.	ÁREA DE INFLUENCIA.....	89
3.5.3.3.	PERÍODO DE DISEÑO.....	89
3.5.3.4.	POBLACIÓN ACTUAL.....	89
3.5.3.5.	TASA DE CRECIMIENTO.....	90
3.5.3.6.	POBLACIÓN DE DISEÑO	91
3.5.3.7.	DOTACIONES PARA SISTEMA RURAL.....	92
3.5.3.8.	CAUDALES DE DISEÑO.....	92
3.5.4.	SISTEMA PROYECTADO DE AGUA POTABLE	94
3.5.4.1.	DATOS Y PARÁMETROS DE DISEÑO.....	94
3.5.5.	DISEÑO DE CAPTACIÓN	97

3.5.5.1.	DISEÑO DE CAPTACIÓN DE LADERA	97
3.5.6.	DISEÑO DE FILTROS LENTOS.....	114
3.5.6.1.	DISEÑO HIDRÁULICO DE FILTROS LENTOS	114
3.5.6.2.	DISEÑO ESTRUCTURAL DE FILTROS LENTOS.....	116
3.5.7.	DISEÑO DE LÍNEA DE CONDUCCIÓN	124
3.5.8.	DISEÑO DE RESERVORIO DE ALMACENAMIENTO	125
3.5.8.1.	CÁLCULOS HIDRÁULICOS.....	125
3.5.8.2.	CÁLCULOS ESTRUCTURALES.	126
3.5.9.	DISEÑO DE RED DE DISTRIBUCIÓN.....	132
3.5.10.	CONCLUSIONES	135
3.6.	DISEÑO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO RURAL.	137
3.6.1.	GENERALIDADES.....	137
3.6.2.	OBJETIVOS.....	137
3.6.3.	LETRINAS CON ARRASTRE HIDRAULICO Y BIODIGESTOR.	137
3.6.4.	SELECCIONAMIENTO DE BIODIGESTOR.....	139
3.6.5.	DISEÑO DE LA ZANJA DE INFILTRACIÓN.....	141
3.6.6.	CONCLUSIONES.....	144
3.7.	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	145
3.7.1.	ASPECTOS GENERALES.....	145
3.7.2.	OBJETIVO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	145
3.7.3.	METODOLOGÍA.....	146
3.7.4.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.	147
3.7.4.1.	SISTEMA PROYECTADO DE AGUA POTABLE.....	147
3.7.4.2.	SISTEMA DE SANEAMIENTO PROYECTADO.....	148
3.7.5.	ÁREA DE INFLUENCIA AMBIENTAL	148
3.7.6.	DÍAGNÓSTICO AMBIENTAL	148

3.7.7.	IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS SOCIO AMBIENTALES	150
3.7.7.1.	METODOLOGÍA DE TRABAJO	150
3.7.8.	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.....	155
3.7.8.1.	OBJETIVOS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	155
3.7.8.2.	ESTRATEGIA DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.....	155
3.7.8.3.	CONTROL PERMANENTE DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL..	156
3.7.8.4.	RESPONSABILIDAD ADMINISTRATIVA	156
3.7.9.	CONCLUSIONES.....	159
3.8.	ESTUDIO DE COSTOS Y PRESUPUESTOS	160
3.8.1.	GENERALIDADES	160
3.8.2.	OBJETIVOS	160
3.8.3.	RESUMEN DE METRADOS.....	161
3.8.4.	PRESUPUESTO GENERAL.....	169
3.8.5.	DESAGREGADOS DE GASTOS GENERALES.....	185
3.8.5.1.	GASTOS GENERALES SISTEMA DE AGUA POTABLE	185
3.8.5.2.	GASTOS GENERALES DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO	187
3.8.6.	RELACIÓN DE INSUMOS.....	191
3.8.7.	FORMULAS POLINÓMICAS	195
3.8.7.1.	FÓRMULA POLINÓMICA DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE	195
3.8.7.1.	FÓRMULA POLINÓMICA DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO	196
3.8.8.	CONCLUSIONES.....	197
IV.	DISCUSIÓN.....	198
V.	CONCLUSIONES.....	199
VI.	RECOMENDACIONES	201
VII.	REFERENCIAS	202
VII.	ANEXOS	208

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2. Ubicación del Proyecto en Departamento de Cajamarca	3
Figura 1. Ubicación del Proyecto en la Provincia de Cajabamba.	3
Figura 3. Ubicación del Proyecto en el Distrito de Cajabamba.....	3
Figura 4. Ubicación del Proyecto en los caseríos Santa Rita – Santa Elena.	4
Figura 5: Partes de la curva hipsométrica. Fuente: Manual de hidrometría	23
Figura 6. Gráfico de una poligonal abierta.	24
Figura 7. Proceso de tamizado.....	26
Figura 8. Vista en planta de la Captación de Ladera	32
Figura 9. Parte de la distancia de afloramiento	33
Figura 10. Canastilla de salida.....	35
Figura 11. Perfil de línea de conducción.	36
Figura 12. clase de tuberías PVC Y máxima presión de trabajo	36
Figura 13. Coeficiente de Williams según el tipo de tubería.....	37
Figura 14. Vista en planta de Filtros lentos.	39
Figura 15. Reservorio apoyado.....	42
Figura 16. Vista de red de distribución.....	43
Figura 17. Unidad Básica de Saneamiento	44
Figura 18:Ubicación del Manantial “El Carricillo”	58
Figura 19:Vista de acceso al proyecto.....	58
Figura 20. Ubicación del manantial en la microcuenca.....	67
Figura 21. Vista en alto relieve de la microcuenca Criznejas	67
Figura 22. Balance hídrico oferta – demanda.....	95
Figura 23. Dimensiones referenciales del reservorio.	126
Figura 25. Partes del UBS	126
Figura 24: Ubicación de los nodos en la red de distribución.....	132
Figura 25. Partes del UBS	140
Figura 26. Pozo de absorción	141
Figura 27. Zanjas de infiltración Fuente: Normas de Opciones Tecnológicas.....	142

INDICES DE CUADROS

Cuadro 1. Coordenadas UTM de los caseríos Santa Rita y Santa Elena.....	4
Cuadro 2. Rutas de acceso.....	6
Cuadro 3. Clasificación según ECA.....	16
Cuadro 4. Parámetros para determinar la calidad de agua.....	17
Cuadro 5. Periodos de diseño.....	29
Cuadro 6. Dotaciones.....	30
Cuadro 7. Coeficientes de la demanda diaria.....	30
Cuadro 8. Perdidas en el sistema de agua.....	30
Cuadro 9. Operacionalización de variables.....	51
Cuadro 10. Reporte de análisis químicos.....	60
Cuadro 11. Reporte de análisis Físicoquímicos.....	61
Cuadro 12. Reporte de análisis Microbiológicos.....	61
Cuadro 13. Resumen del análisis del laboratorio.....	61
Cuadro 14. Ubicación de la Estación Meteorológica Cajabamba.....	65
Cuadro 15. Temperatura Media Mensual.....	65
Cuadro 16. evaporación mensual de cuenca.....	66
Cuadro 17. Precipitación total mensual.....	66
Cuadro 18. Periodos de avenidas y estiajes.....	68
Cuadro 19. Oferta de agua en el manantial “El Carricillo”.....	69
Cuadro 20. Balance hídrico del manantial.....	72
Cuadro 21. Georeferenciación.....	77
Cuadro 22. Coordenadas UTM, captación y reservorio.....	78
Cuadro 23. Clasificación de suelos SUCS y AASHTO.....	83
Cuadro 24. Resultados de tamizado.....	85
Cuadro 25. Contenido de humedad.....	85
Cuadro 26. Limite liquido.....	86
Cuadro 27. Limite plástico.....	86
Cuadro 28. Índices de plasticidad.....	86
Cuadro 29. Capacidad portante.....	87
Cuadro 30. Densidad Poblacional.....	90

Cuadro 31. Tasa de crecimiento	91
Cuadro 32. Población de diseño	92
Cuadro 33. Parámetros básicos de diseño	94
Cuadro 34. Balance hídrico	94
Cuadro 35. Demanda general	96
Cuadro 36. Caudales de diseño para captación	97
Cuadro 37. Diseño de línea de conducción	124
Cuadro 38: elevaciones y demandas en los nodos.....	133
Cuadro 39: Caudales, diámetros, longitudes y velocidades de cada tramo.....	134
Cuadro 40. Dimensiones de biodigestor.....	140
Cuadro 41. Dimensiones caja de registro	141
Cuadro 42: Máxima y mínima longitud de tubería según biodigestor	142
Cuadro 43. Impactos identificados en la etapa de construcción.....	151
Cuadro 44. Matriz de evaluación de impacto ambiental	153

ÍNDICES DE ANEXOS

Anexo 1. Oficio dirigido a Alcalde Gamboa Hilario José Marcelo	208
Anexo 2. Aceptación de Municipalidad Provincial Cajabamba.....	209
Anexo 3. Carta dirigida a gerente de Infraestructura y Desarrollo Urbano y Rural MPC .	210
Anexo 4: Reporte de laboratorio regional del agua.....	211
Anexo 5. Interpretación de resultados calidad de agua	215
Anexo 6. Análisis mecánico por tamizado C-1	217
Anexo 7. Límites de consistencia C-1	218
Anexo 8. Contenido de humedad C-1	219
Anexo 9. Análisis mecánico por tamizado C-2	220
Anexo 10. Límites de consistencia C-2.....	221
Anexo 11. Contenido de humedad C-2	222
Anexo 12. Análisis mecánico por tamizado C-3	223
Anexo 13. Límites de consistencia C-3.....	224
Anexo 14. Contenido de humedad	225
Anexo 15. Peso unitario del suelo C-3	226
Anexo 16. Análisis mecánico por tamizado C-4	227
Anexo 17. Límites de consistencia C-4.....	228
Anexo 18. Contenido de humedad C-4	229
Anexo 19. Análisis de cimentaciones superficiales C-3.....	230
Anexo 20. Padrón de usuarios	231
Anexo 21: Metrados de captación	235
Anexo 22. Metrado línea de conducción.....	243
Anexo 23. Metrado filtro lento.....	245
Anexo 24. Metrado red de distribución	249
Anexo 25. Metrado Válvulas de purga.....	254
Anexo 26. Metrados de válvulas de control	257
Anexo 27. Metrado de piletas.....	261
Anexo 28. Metrado reservorio.....	267
Anexo 29. Metrado de Letrinas arrastre hidráulico.....	276
Anexo 30. Captación existente	282

Anexo 31. Estado de línea de conducción.....	282
Anexo 32. Reservorio existente.....	283
Anexo 33. Inicio de levantamiento trafico	283
Anexo 34. Levantamiento topográfico Estación Total.....	284
Anexo 35. Toma de puntos canal	284
Anexo 36. Toma de muestra calicata C-1.....	285
Anexo 37. Toma de muestra calicata C-2.....	285
Anexo 38. Toma de muestra calicata C-3.....	286
Anexo 39. Toma de muestra Calicata C-4.....	286
Anexo 40: Especificaciones técnicas.....	287
Anexo 41: Análisis de precios unitarios.	¡Error! Marcador no definido.
Anexo 42: planos	¡Error! Marcador no definido.

RESUMEN

En la presente investigación se utilizó el método descriptivo simple y se contó con una población muestral conformada por 85 viviendas beneficiarias con 308 habitantes en una extensión territorial de 122 hectáreas en los caseríos Santa Rita y Santa Elena. El objetivo principal fue el diseño del sistema de agua potable y saneamiento básico por lo que fue necesario aplicar estudios previos como el de calidad de agua, la cual fue un tipo A-2 (aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional). El estudio hidrológico determinó un caudal de aforo de 0.70 l/s, el estudio topográfico determinó una topografía de terreno ondulado, el estudio de mecánica de suelos dio un tipo de suelo arenas limosas (SM) y grava con arena (CL); el diseño del sistema de agua potable cuenta con una captación tipo ladera un caudal de 0.70 l/s, una línea de conducción de longitud de 382.95m con diámetro de 1 ½"; filtros lentos con un volumen de almacenamiento de 1.44 m³; un reservorio de almacenamiento con una capacidad de 15 m³; línea de distribución de longitud total de 7,795.63 m con diámetros de 2", 1 ½", 1" y ¾" conformados en 15 tramos y 85 conexiones domiciliarias con un diámetro de ½" y una longitud total de 2,278.37 m. El diseño del sistema de saneamiento rural determinó 85 UBS; el estudio de impacto ambiental emplea un diagnóstico y un plan de manejo ambiental y el estudio de costos y presupuesto el cual se determina en un costo total de 1,892,637.33 nuevos soles incluyendo 5% de utilidad y un 18% de IGV.

Palabras clave: Agua potable, Saneamiento básico rural, UBS.

ABSTRACT

In the present investigation, the simple descriptive method was used and there was a sample population consisting of 85 beneficiary dwellings with 308 inhabitants in a territorial extension of 122 hectares in the Santa Rita and Santa Elena hamlets. The main objective was the design of the potable water and basic sanitation system, so it was necessary to apply previous studies such as water quality, which was a type A-2 (waters that can be treated with conventional treatment). The hydrological study determined a flow of capacity of 0.70 l / s, the topographic study determined a topography of undulating terrain, the study of soil mechanics gave a type of soil silty sands (SM) and gravel with sand (CL); the design of the drinking water system has a hillside catchment with a flow of 0.70 l / s, a line of conduction with a length of 382.95m with a diameter of 1 ½ "; slow filters with a storage volume of 1.44 m³; a storage reservoir with a capacity of 15 m³; total length distribution line of 7,795.63 m with diameters of 2 ", 1 ½", 1 "and ¾" formed in 15 sections and 85 residential connections with a diameter of ½ "and a total length of 2,278.37 m. The design of the rural sanitation system determined 85 BSU; the environmental impact study uses a diagnosis, an environmental management plan, and the study of costs and budget, which is determined at a total cost of 1,892,637.33 Nuevo's soles including 5% of utility and 18% of IGV.

Keywords: Drinking water, rural basic sanitation, UBS.

I. INTRODUCCIÓN

1.1. REALIDAD PROBLEMÁTICA

En el Perú hasta el año 2014, casi 27 millones de peruanos cuentan con acceso a agua potable (88% del total de población), esta cifra estuvo reflejada más en el ámbito urbano que fue de 93.6%, mientras que en el ámbito rural fue de 68.3%. y en saneamiento la diferencia entre urbano y rural es notoria, ya que para el año 2014 el sector urbano tenía una cobertura de 84.0%, mientras que el sector rural la cobertura solo alcanzaba el 18.5%. (Huertas, 2002, p. 8)

Mientras tanto en el ámbito departamental la problemática radica en el mal funcionamiento y descuido total de los sistemas de agua potable y saneamiento que se entrega a la población. Tal es el caso de Cajamarca en el cual nos encontramos frente a un 60% de los sistemas existentes de agua potable de la zona rural que carecen de Juntas Administradoras de Servicios de Saneamiento (JASS), las cuales son las encargadas de la administración, operación y mantenimiento de la infraestructura construida debido a que se entregan a personas no capacitadas.

En los caseríos de Santa Rita y Santa Elena la problemática es la misma dado que no contaban con una JASS reconocida y personal capacitado para la operación del sistema de agua potable y letrinas con el que cuentan. A esto sumamos la antigüedad de construcción del sistema existente que data del año 1993, y sus diseños fueron para una población de 74 familias, para lo que hoy el número de familias es de 85 familias.

El aumento poblacional ha permitido ampliaciones tanto clandestinas como legales, bajo la responsabilidad de las JASS de agua potable de turno, como fruto de estas actividades se generó la mayor problemática de carencia de agua para algunos usuarios, puesto que el elemento vital fue insuficiente para la población en su totalidad esto ha generado que los pobladores se abastezcan de otras fuentes como el río y/o el canal de regadío. Generado una serie de problemas en la salud de los pobladores, en lo principal los niños y personas de la tercera edad que son los que están expuestas a enfermedades gastrointestinales y diarreicas, a consecuencia del agua contaminada que están consumiendo.

De la misma manera sucede con el sistema de saneamiento que data desde el mismo año de construcción del sistema de agua potable, en este caso estas unidades fueron construidas letrinas de hoyo seco. Debido a la antigüedad y al mal uso de las letrinas terminaron en un mal estado conllevando esto a que la población realice sus necesidades en campo abierto como en las chacras de cultivo y/o ríos, creando así un foco infeccioso que pone en riesgo la salud de las personas más vulnerables.

Debido a estos problemas es de vital importancia diseñar el sistema del mejoramiento, ampliación de agua potable y saneamiento básico, de los caseríos Santa Rita y Santa Elena, proporcionándoles así una mejora en la calidad de vida y un cuidado del medio ambiente respecto a las deposiciones de excretas.

1.1.1. ASPECTOS GENERALES

1.1.1.1. UBICACIÓN POLÍTICA

DEPARTAMENTO	: Cajamarca
PROVINCIA	: Cajabamba
DISTRITO	: Cajabamba
CASERÍO	: Santa Rita – Santa Elena

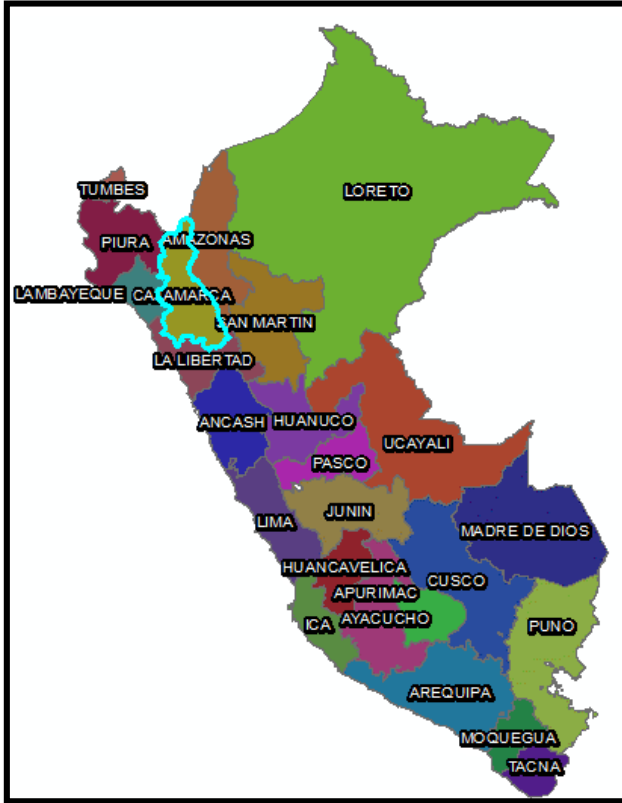


Figura 1. Ubicación del Proyecto en Departamento de Cajamarca
Fuente: ArcGIS

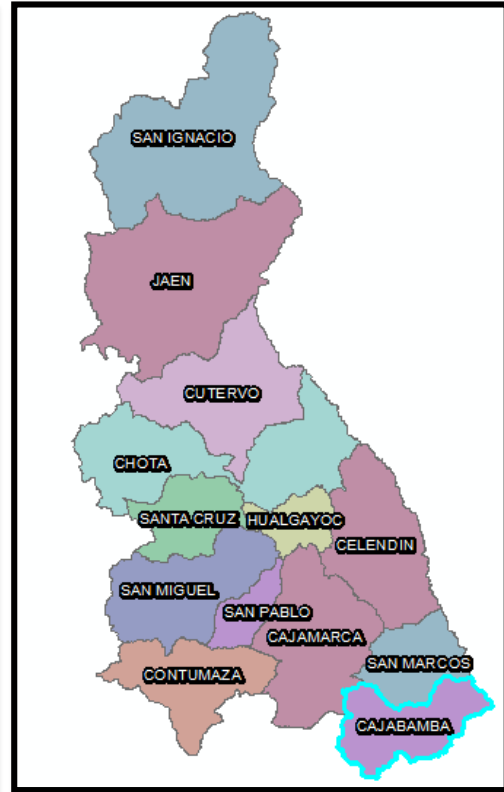


Figura 2. Ubicación del Proyecto en la Provincia de Cajabamba.
Fuente: ArcGIS

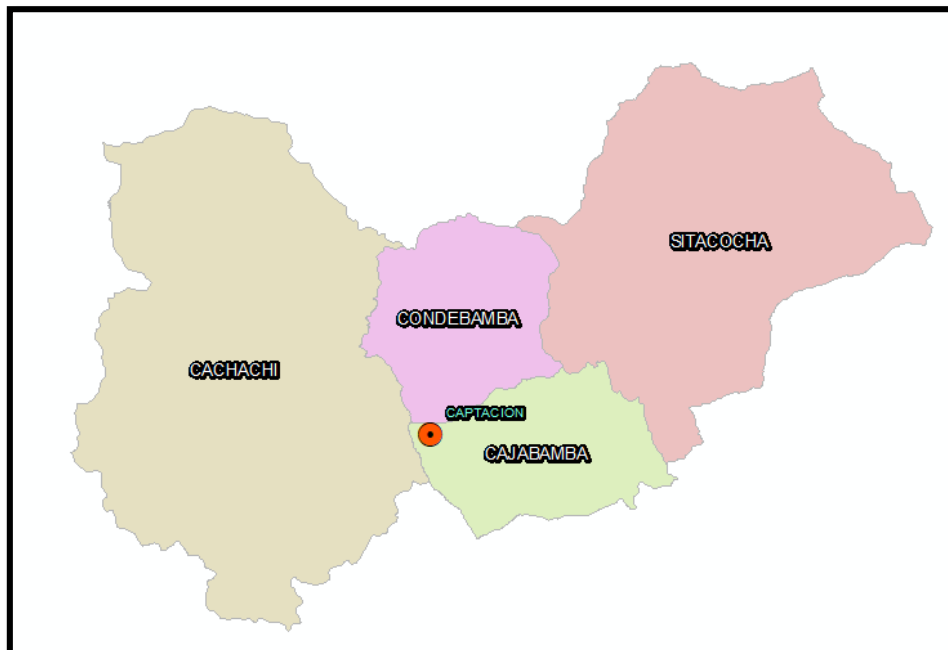


Figura 3. Ubicación del Proyecto en el Distrito de Cajabamba.
Fuente: ArcGIS



Figura 4. Ubicación del Proyecto en los caseríos Santa Rita – Santa Elena.
Fuente: Google Earth Pro.

1.1.1.2. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

La zona del proyecto se encuentra ubicado al oeste del Departamento de Cajamarca, y al Nor - Este de la provincia de San Marcos, Santa Rita y Santa Elena es un valle, una distancia de 107.00 km. Desde Cajamarca, y aproximadamente a una altura de 3170 m.s.n.m.

Cuadro 1. Coordenadas UTM de los caseríos Santa Rita y Santa Elena

	COORDENADAS UTM		ALTITUD (m.s.n.m)
	ESTE	NORTE	
Santa Elena	823281.7	9140704.75	2790
Santa Rita	823581.1	9141093.75	2698

1.1.1.3. LÍMITES

Por el Norte	:	Nuñumabamba
Por el Sur	:	Colcas
Por el Este	:	Rio Chuquibamba
Por el Oeste	:	Hichabamaba

1.1.1.4. TOPOGRAFÍA

La topografía de la zona es predominantemente ondulada, de suaves a moderadas pendientes.

1.1.1.5. CLIMA

El área de estudios presenta condiciones meteorológicas; mayormente de características secas y frías. Los meses de más lluvia son de octubre a marzo, aunque en algunos años la lluvia empieza en setiembre y se extienden hasta abril o mayo.

En esta zona la temperatura medía tiende a ser entre templado a frío. Sin embargo, son notables las variaciones en torno a la temperatura medía, entre 24 y 5 °C. Los meses más fríos del año son en junio, julio y agosto, pero en ellos las temperaturas bajas se presentan sólo durante la noche y las primeras horas del día. Los descensos de temperatura por debajo de 0°C se conocen con el nombre de heladas y se presentan mayormente entre junio y setiembre.

Temperatura mínima	:	5 °C
Temperatura medía	:	14 °C
Temperatura Máxima	:	25 °C
Humedad Relativa	:	70 %
Velocidad Viento Máximo	:	60 Km/h.

1.1.1.6. GEOLOGÍA

La zona del proyecto presenta suelos inestables y estables en la zona de fundación y suelos orgánicos en la parte superficial del área de influencia de todo el proyecto.

1.1.1.7. VÍAS DE COMUNICACIÓN

El acceso a la localidad de Santa Rita y Santa Elena es mediante las empresas de transportes que conducen a la provincia de Cajabamba y empresas de carácter particular (minivan, combis y station Wagon), la cual suelen transportar a sus usuarios por una carretera que se encuentra pavimentada; desde la ciudad de Cajamarca hasta la provincia de Cajabamba, de allí se continúa al cruce del caserío el Choloque, y luego se desplazan por una trocha hasta los caseríos Santa Rita y Santa Elena. El viaje tiene un recorrido en tiempo de 25 minutos, desde la provincia de Cajabamba. Dicha vía se encuentra en malas condiciones desde el desvío del choloque hasta la localidad de intervención.

Cuadro 2. Rutas de acceso

Desde	Hasta	Distancia (Km)	Tipo de vía	Tiempo
Cajamarca	Desvió el Choloque	107.0	Carretera Asfaltada	3.10 Horas
Cajabamba	Desvió el Choloque	13.0	Carretera Asfaltada	25.0 min
Desvió el Choloque	Santa Rita Santa Elena	3.0	Camino de Herradura	14.0 min

1.1.2. ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS

1.1.2.1. ACTIVIDADES PRODUCTIVAS

La población es rural, por lo cual es una población que realiza como actividades económicas la actividad agrícola y ganadera, siendo la actividad

agropecuaria la principal, y en pequeña escala existe una actividad comercial ya que Santa Rita y Santa Elena está articulado vialmente con la provincia de Cajabamba, Cajamarca y el centro poblado Chuquibamba con la cual intercambian en los días de feria sus productos agropecuarios.

Agricultura: La población del área del proyecto es rural, y es la actividad más importante se centra preferentemente en la siembra, cultivo, cosecha de productos como: papa, maíz, árboles frutales y hortalizas; los mismos que son comercializados en pequeñas cantidades en mercados de abastos, feriales o para el autoconsumo de los mismos; así mismo la gran mayoría del área está destinada al cultivo y áreas para árboles frutales como palta.

Ganadería: En la ganadería, es muy importante tiene la crianza de ganado vacuno, ovino, porcino y cavidae que en algunos casos es comercializado en la feria pecuaria de Chuquibamba. Debemos mencionar además que la cría de animales menores es de significativa importancia como: cuyes, gallinas, etc.

1.1.2.2. ASPECTOS SOCIALES

Población afectada: En los caseríos Santa Rita y Santa Elena está constituido por una población dispersa; cuenta con 308 habitantes distribuidos en una familia por vivienda en toda la localidad, de las cuales 85 familias serán beneficiadas con el servicio, considerándose, a la vez, una densidad promedio de 3.62 miembros por familia con una tasa de crecimiento poblacional promedio anual de 1.02%.

b) Salud y Saneamiento Básico: Salud: Los pobladores de Santa Rita y Santa Elena se atienden en la posta médica a 10 minutos en vehículo. La población de la localidad de Santa Rita Santa Elena, presenta frecuentes casos de enfermedades gastrointestinales de origen hídrico (parasitosis, diarreas y dérmicas), que afectan particularmente la población infantil, entre las razones se debe principalmente al consumo de agua de mala calidad. Sin embargo,

cabe indicar que la mayoría de la población acude a la medicina tradicional para el tratamiento de dichas enfermedades.

Servicio de Agua: La población del caserío Santa Rita y Santa Elena no cuenta con un buen servicio de agua potable tanto en cantidad como en calidad aceptable ; por lo que en los momentos que no existe agua se acarrea de pozos u otros sistemas cercanos; esto genera la aparición de enfermedades como son: las infecciones intestinales, parasitosis, siendo tratadas la mayoría en forma casera y a través del Centro de Salud Huañimba o de la provincia de Cajabamba (Más cercano a los caseríos Santa Rita y Santa Elena) y a través de la medicina tradicional.

Servicio de Saneamiento: Gran parte de la población de los caseríos no tiene ninguna forma específica de disposición de excretas, asumiéndose que utilizan terrenos al aire libre, siendo este un peligroso riesgo para la salud de la población. En trabajo de campo realizado se pudo comprobar que las letrinas y silos se encuentran en mal estado debido a su incorrecto mantenimiento, esto evidencia la escasa cultura de prácticas saludable en la población, punto que debe ser tomado en cuenta durante el proceso de educación sanitaria.

c) Características de Vivienda: Las viviendas son de material rústico (tapial y adobe) en su mayoría con cobertura de teja de arcilla, en cuanto al uso de las casas, estas son usadas como viviendas unifamiliares.

d) Características de la educación: Uno de los indicadores fundamentales para analizar la realidad de la Educación en un determinado territorio lo constituye el nivel de analfabetismo existente. De acuerdo a la información del INEI, Cajabamba cuenta con una tasa de analfabetismo de 20.9% en el 2007. Por lo cual tenemos una significativa cifra en analfabetismo, esta cifra es más significativa en los caseríos alejados de la provincia como es el caso de Santa Rita – Santa Elena, ya que acá solo se cuenta con institución educativa inicia para niños, los demás niveles de educación como primaria y secundaria se encuentran en la provincia o en pueblos como Chuquibamba, Nuñumabamba

a los cuales se ven obligados a asistir los niños de estos caseríos, conllevando con ello largas horas de caminatas en el campo.

1.1.3. DESCRIPCIÓN DE LOS SISTEMAS ACTUALES DE ABASTECIMIENTO.

1.1.3.1. SISTEMA DE AGUA POTABLE

El sistema de agua potable existente abastece no a su totalidad en los caseríos Santa Rita Santa Elena.

Componentes: El sistema es por gravedad la cual cuenta con los siguientes elementos de su sistema:

- ✓ Captación,
- ✓ Línea de Conducción,
- ✓ Reservorio de Almacenamiento,
- ✓ Redes de Distribución y
- ✓ Conexiones domiciliarias.

Captación: Actualmente el abastecimiento a dichos caseríos se abastece a partir del manantial “El Carricillo”, con un comportamiento hidrogeológico variable como lo demostraremos en el cuadro de aforamientos volumétricos la cual registra el comportamiento en dos periodos, que son los de lluvia y los periodos de verano (estiaje); quedando registrado mediante el monitoreo los meses de setiembre a julio los meses de estiaje, y los demás meses de avenidas o invierno.

El tipo de manantial existente y el cual se van a trabajar son de tipo de ladera, y están ubicados en los límites entre los caseríos Santa Elena y Nuñumabamba denominándose el carricillo lo cual se determina una oferta de 0.70 lts/seg.

Almacenamiento de Agua: El agua potable proveniente de las Captaciones es almacenada en un reservorio circular de 15 m³, este reservorio es de concreto armado, tipo apoyado y cuenta con una cámara de válvulas en mal estado.

Conexiones Domiciliarias: existen alrededor de 85 viviendas que cuentan con conexiones domiciliarias.

1.1.3.2. SISTEMA DE SANEAMIENTO

En el área de estudio el medio de disposición de excretas, en su mayoría, es a través de letrinas, aunque en otras ocasiones lo hacen a campo abierto, cuyo mantenimiento es muy deficiente observándose letrinas en mal estado de conservación y sin las mínimas condiciones que se debe cumplir en su construcción, debido a esto se generan malos olores en el caserío a la vez que contaminan el ambiente por la presencia de gases y olores fétidos.

Componentes: La Unidad Básica de Saneamiento

1.2. TRABAJOS PREVIOS:

Es necesario contar con información de diversos estudios realizados en lugares cercanos a dicho proyecto o en el país, siempre y cuando tengan datos similares en cuanto a agua potable y saneamiento en el ámbito rural, debido a que esto me será de mucha ayuda para poder realizar este proyecto de investigación.

Yabeth (2017) en su tesis denominada “Diseño del sistema de agua potable y su influencia en la calidad de vida de la localidad de Huacamayo – Junín 2017”, presentado en la Universidad César Vallejo en la cual diseñó la red de agua potable en su totalidad, para 67 familias para un periodo de 20 años. El diseño contempló una captación con un caudal de 1.52 l/s en una tubería de conducción de 852.30 m de longitud con un diámetro de 1 1/2" y material PVC- clase 7.5 kg/cm² un reservorio de 25 m³ y una línea de distribución de 2085.00 m, en la cual se utilizó tubería de PVC - Clase 7.5 kg/cm², cuyos diámetros son 3", 2", 1", 3/4" y 1/2" utilizando válvulas de control (05), válvulas de purga (02).

Navarrete (2017) en su tesis denominada "Diseño del sistema de agua potable y alcantarillado en el centro poblado de el charco, distrito de Santiago de Cao, Provincia de Ascope, Región la Libertad", presentado en la Universidad César Vallejo en la cual diseñó la red de agua potable en su totalidad, para 190 familias para un periodo de 20 años. El diseño contempló un equipo de bombeo con una potencia de 3.49 HP con un caudal de 0.00486m³/s extraído desde un pozo tubular, y cuenta con una línea de conducción en una tubería de 24.00 m de longitud con un diámetro de 2" y material PVC- clase 7.5 kg/cm² un reservorio de 5 m³ y una línea de distribución de 2143.00 m en la cual se utilizó tubería de PVC - Clase 7.5 kg/cm², cuyos diámetros son 3", 2", 1", ¾" y ½" y una red de desagüe para las 192 viviendas.

Medina (2017) en su tesis denominada "Diseño del mejoramiento y ampliación de los sistemas de agua potable y saneamiento del caserío de Plazapampa – sector el Ángulo, Distrito de Salpo, Provincia de Otuzco, Departamento de la Libertad", presentado en la Universidad César Vallejo en la cual diseñó la red de agua potable en su totalidad, para 83 familias para un periodo de 20 años. El diseño contempló una captación con un caudal de 0.0024m³/s en una en una tubería de 230.73 m de longitud con un diámetro de 2" y material PVC- clase 7.5 kg/cm² un reservorio de 5 m³ y una línea de distribución en la cual se utilizó tubería de PVC - Clase 7.5 kg/cm², cuyos diámetros son 3", 2", 1", ¾" y ½" utilizando válvulas de control (08), válvulas de purga (07). El proyecto contempla 81 piletas domiciliarias y 81 unidades básicas de saneamiento (UBS), concluyendo en un presupuesto de S/. 1'146881.75.

Jara y Santos (2014) en su tesis denominada "Diseño de abastecimiento de agua potable y el diseño de alcantarillado de las localidades: el calvario y rincón de pampa grande del Distrito de Curgos – la Libertad", presentado en la Universidad Privada Antenor Orrego en la cual diseñó la red de agua potable y red de alcantarillado en su totalidad, para 439 lotes para un periodo de 20 años. El diseño la construcción de una captación, con un caudal de 3.02 l/s en una en una línea de conducción, en una tubería 14,552.26 m de longitud con un diámetro de 1 ½", 4" y material PVC- clase 7.5 kg/cm² un reservorio de 100 m³ y una línea de distribución de 21069.79. en la cual se utilizó tubería de PVC - Clase 7.5 kg/cm², cuyos diámetros son 3", 2", 1", ¾" y

½” utilizando válvulas de control (16), válvulas de purga (114) y válvulas de aire (03). El proyecto contempla la construcción de tanques imhoff, con la construcción de 117 buzones, y la instalación de 7420.17 ml en red de alcantarillado sanitario. Una conexión a la red existente, contando con 140 conexiones domiciliarias y un tanque elevado.

Pajares (2014) en su tesis denominada “Mejoramiento y Ampliación del Sistema de agua potable y saneamiento básico de la localidad de Jucat, Distrito de José Manuel Quiroz Shirac, Provincia de San Marcos”, presentado en la Universidad Nacional de Cajamarca en la cual diseñó la red de agua potable en su totalidad, para 213 familias y 4 instituciones para un periodo de 20 años. El diseño contempló bombear agua con un motor de 5.7 HP con un caudal de 3.07 l/s en una tubería de 622.00 m de longitud con un diámetro de 3" y material PVC- clase 7.5 kg/cm² un reservorio de 40 m³ y una línea de distribución en la cual se utilizó tubería de PVC - Clase 7.5 kg/cm², cuyos diámetros son 3", 2", 1", ¾" y ½" utilizando válvulas de control (13), válvulas de purga (19) y válvulas de aire (03). El proyecto contempla 217 piletas domiciliarias y 161 unidades básicas de saneamiento (UBS), concluyendo en un presupuesto de S/. 2'693,892.61.

Cercado (2014) en su tesis titulada “Ampliación y Mejoramiento del sistema de agua potable y alcantarillado de Aguas Residuales de la ciudad de Contumazá”, presentado en la Universidad Nacional de Cajamarca en la cual diseñó la red de agua potable en su totalidad, para 289 habitantes para un periodo de 20 años. Una línea de conducción de PVC 2", un reservorio de 45 m³ y una línea de distribución en la cual se utilizará tubería de PVC - Clase 7.5 kg/cm², cuyos diámetros son 3", 2", 1", ¾" y ½" utilizando válvulas de control, válvulas de purga y válvulas de aire. El proyecto contempla 86 piletas domiciliarias y 83 unidades básicas de saneamiento (UBS), concluyendo en un presupuesto de S/. 1,483,361.61.

Sandoval (2013) en su tesis titulada “Ampliación y Mejoramiento del Sistema de agua potable y saneamiento básico de la localidad de Tallambo, Distrito de Oxamarca - Celendín – Cajamarca”. presentado en la Universidad Nacional de Cajamarca, en la cual diseñó el sistema de agua potable para beneficiar a una población de 371

habitantes en 100 viviendas y 6 instituciones públicas, se diseñó la red en su totalidad en la cual se contempla 3 captaciones y una línea de conducción nueva de PVC, L= 290m, D=1 1/2", incluyendo una cámara de reunión, la construcción de 2 reservorios y cámaras rompe presión (CRP-T7, 21 und), Instalación de redes de distribución de 1 1/2", 1", 3/4", Instalación de válvulas de control (09), Instalación de válvulas de purga (08). El diseño de unidades básicas de saneamiento (UBS) tipo arrastre hidráulico con tanque séptico y pozo percolador. Por un costo de S/. 1, 891,027.11.

Municipalidad Distrital de Oxamarca (2015) en el expediente técnico “Creación servicio de agua potable y saneamiento rural en el caserío de San Agustín, distrito de Oxamarca, Provincia de Celendín - Cajamarca”. el cual cuenta con un código SNIP: 323212, presenta el diseño de la red de agua potable y saneamiento básico rural, la cual beneficiara a una población de 325 habitantes contando con 65 viviendas, el diseño de la red cuenta con una captación tipo galería filtrante, Un reservorio rectangular de concreto armado de 5.00 m³, así mismo línea de conducción y distribución de 9425.12 ml, con tubería PVC de diámetro variable en clase 7.5 y 10, se ha diseñado la construcción de 35 letrinas con arrastre hidráulico – biodigestores el presente proyecto se calculó en S/. 1,223,855.16 la ejecución se realizó en un plazo de 150 días calendarios (05 meses).

Chuquimango (2013) en su tesis titulada “Mejoramiento Y Ampliación Del Sistema De Agua Potable Y Saneamiento Básico De La Localidad De Quinuamayo Distrito De José Manuel Quiroz Provincia De San Marcos - Cajamarca”, presentado en la Universidad Nacional de Cajamarca en la cual diseñó la red de agua potable en su totalidad, para 328 habitantes de dos sectores, para un periodo de 25 años. Tres líneas de conducción de PVC 3/4”, dos reservorios de 10 m³, 0.5m³, cámara de reunión con dimensiones 0.65 x0.65 x 0.60 m. una línea de distribución en la cual se utilizará tubería de PVC - Clase 7.5 kg/cm², cuyos diámetros son 3", 2", 1", 3/4" y 1/2" utilizando válvulas de control, válvulas de purga y válvulas de aire. El proyecto contempla 328 piletas domiciliarias y 328 unidades básicas de saneamiento (UBS), concluyendo en un presupuesto de S/. 1,595,532.01. en un periodo de 4 meses.

Cusquisibán (2013) en su tesis titulada “Mejoramiento Y Ampliación Del Sistema De Agua Potable Y Alcantarillado Del Distrito El Prado, Provincia De San Miguel Departamento De Cajamarca”, presentado en la Universidad Nacional de Cajamarca en la cual diseñó la red de agua potable en su totalidad, para 432 habitantes, para un periodo de 20 años. Línea de conducción de PVC 2.5” y una longitud de 114.57 m, y un reservorio de 35 m³ y una línea de distribución en la cual se utilizará tubería de PVC - Clase 7.5 kg/cm², cuyos diámetros son 2.5", 2", 1" y ¾” utilizando válvulas de control, válvulas de purga y válvulas de aire. El proyecto contempla 432 conexiones domiciliarias y una red de distribución de desagüé para 432 viviendas, concluyendo en un presupuesto de S/. 2,188,087.68. en un periodo de 4 meses.

1.3. TEORÍAS RELACIONADAS AL TEMA:

Para el presente proyecto de investigación se ha tomado en cuenta algunas definiciones y conceptos propuestos por autores y normativas.

Guía de opciones tecnológicas para sistemas de abastecimiento de agua para consumo humano y saneamiento en el ámbito rural (2016). En esta guía es una aplicación de los conceptos del abastecimiento de agua y saneamiento en el ámbito rural, a través de esta guía se intenta hacer llegar como un material de apoyo en obras de agua potable, saneamiento rural y diseño de estructuras para tales fines en el ámbito rural, en el cual presenta los conceptos más importantes y que vienen acompañados la normativa recolectada por diferentes estudios y experiencias adquiridas por profesionales.

Ministerio de economía y finanzas “Guía Simplificada para la Identificación, Formulación y Evaluación Social de Proyectos Saneamiento Básico en el Ámbito Rural, a Nivel de Perfil” – junio 2011. Es una guía que contiene dichos parámetros para poder realizar buenos proyectos a base de Perfil Técnico de Saneamiento en el Ámbito Rural.

Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento. “Guía de Orientación para Elaboración de Expedientes Técnicos de Proyectos de Saneamiento” – 2016. La presente guía tiene como objetivo brindar parámetros específicos a las Unidades Ejecutoras encargadas de la elaboración de expedientes técnicos para proyectos de saneamiento del ámbito urbano y rural.

Reglamento nacional de edificaciones – 2015 “Normas OS.010, OS.030 y OS.050, en la cuales se establece los criterios para; Captación y Conducción, Almacenamiento y Redes de Distribución de Agua para Consumo Humano”.

Manual de proyectos de agua potable en poblaciones rurales – Lima, junio 2009: Dicho manual tiene como objetivo el ser un instrumento de apoyo para los proyectistas en cuanto a diseño de agua potable para poblaciones rurales menores a 5, 000 habitantes.

Conagua (comisión nacional del agua) “Manuel de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento – Alcantarillado Sanitario” Diciembre del 2007: Es una guía escrita por la Comisión Nacional del Agua que brinda información acerca de los criterios básicos que deben tener en cuenta para el diseño del Sistemas de Agua Potable y Saneamiento.

En el mismo marco tenemos términos técnicos los cuales necesariamente deben ser conceptualizados y nombrados. Para su mejor comprensión en la investigación, líneas más adelante así mismo contendrá definiciones de las dimensiones del presente proyecto:

Estudio de calidad del agua: De acuerdo con las normas peruanas respecto a la calidad del agua, tenemos la entidad que regula y controla la calidad del agua mediante parámetros establecidos, en los cuales se debe cumplir con el presente estudio. La entidad responsable es “La Dirección General de Salud Ambiental” (DIGESA), con ayuda de la norma: Modifican los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Agua y establecen disposiciones complementarias para su aplicación Decreto Supremo N° 015-2017-MINAM. Aprobada y promulgada por el presidente de la república. establece las disposiciones generales con relación a la gestión de la calidad del agua para consumo humano, con la finalidad de garantizar su inocuidad, prevenir los factores de riesgos sanitarios, así como proteger y promover la salud y bienestar de la población.

Según Durand Gallego, García y Pradana (2005, p. 139), dice que los requisitos que debe cumplir el agua de un determinado manantial o río, quebrada, etc. Deben ser sometidas al estudio de calidad del agua para determinar si son salubres para consumo, lo cual mencionamos líneas arriba que tenemos parámetros los cuales determinan pureza. Entones decimos que el estudio de calidad del agua es un conjunto de parámetros previamente establecidos, que regulan las condiciones para la calidad de agua para consumo humano.

Para su mejor comprensión conceptualizaremos términos y parámetros establecidos para el presente estudio los cuales presentamos a continuación:

Según la normativa se contempla tres precisiones de las Categorías de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental (ECA). Que se presentan en el cuadro 4. Y los parámetros descritos en el cuadro 3.

Cuadro 3. Clasificación según ECA.

Categoría 1-A	Aguas superficiales destinadas	A1	Agua que puede ser potabilizada con desinfección
---------------	--------------------------------	----	--

	a la producción de agua potable	A2	Agua que puede ser potabilizada con tratamiento convencional
		A3	Agua que puede ser potabilizada con tratamiento avanzado
Categoría 1-B	Aguas superficiales destinadas a recreación	B1	Contacto primario
		B2	Contacto secundario
Categoría 2: Actividades de extracción y cultivo marino costeras y continentales	Agua de mar	C1	Extracción y cultivo de moluscos bivalvos
		C2	Extracción y cultivo de otras especies hidrobiológicas
		C3	Otras actividades
	Agua continental	C4	Extracción y cultivo de especies hidrobiológicas en lagos o lagunas
Categoría 3: Riego de vegetales y bebida de animales	Parámetros para riego de vegetales	D1	Riego de cultivos de tallo alto y bajo
	Parámetros para bebida de animales	D2	Bebida de animales
Categoría 4	Conservación del Ambiente Acuático	E1	Lagunas y lagos
		E2: Ríos	Ríos de costa y sierra
			Ríos de selva
		E3: Ecosistemas marino costeras	Estuarios
Marinos			

Fuente: Ministerio del Ambiente, 2017

Cuadro 4. Parámetros para determinar la calidad de agua.

Parámetro	UND	Aguas superficiales destinadas a la producción de agua potable		
		A-1	A-2	A-3
FÍSICOS - QUÍMICOS				
Aceites y grasas	mg/L	0,5	1,7	1,7

Cianuro Total	mg/L	0,07	0,2	0,2
Cloruros	mg/L	250	250	250
Color (b)	Unidad de Color verdadero escala Pt/Co	15	100 (a)	**
Conductividad	(uS/cm)	1 500	1 600	**
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO ₅)	mg/L	3	5	10
Dureza	mg/L	500	**	**
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	mg/L	10	20	30
Fenoles	mg/L	0,003	**	**
Fluoruros	mg/L	1,5	**	**
Fósforo Total	mg/L	0,1	0,15	0,15
Materiales Flotantes de origen antropogénico.		Ausencia de material flotante de origen antrópico	Ausencia de Material Flotante de origen antrópico	Ausencia de Material Flotante de origen antrópico
Nitratos (NO ₃ ⁻)	mg/L	50	50	50
Nitritos (NO ₂ ⁻)	mg/L	3	3	**
Amoníaco- N	mg/L	1,5	1,5	**
Oxígeno Disuelto (Valor Mínimo)	mg/L	≥ 6	≥ 5	≥ 4
Potencial de Hidrógeno(Ph)	Unidad de pH	6,5 – 8,5	5,5 – 9,0	5,5 - 9,0
Sólidos Disueltos totales	mg/L	1 000	1 000	1 500
Sulfatos	mg/L	250	500	**
Temperatura	°C	Δ 3	Δ 3	**

Turbiedad	UNT	5	100	**
INORGÁNICOS				
Aluminio	mg/L	0,9	5	5
Antimonio	mg/L	0,02	0,02	**
Arsénico	mg/L	0,01	0,01	0,15
Bario	mg/L	0,7	1	**
Berilio	mg/L	0,012	0,04	0,1
Boro	mg/L	2,4	2,4	2,4
Cadmio	mg/L	0,003	0,005	0,01
Cobre	mg/L	2	2	2
Cromo Total	mg/L	0,05	0,05	0,05
Hierro	mg/L	0,3	1	5
Manganeso	mg/L	0,4	0,4	0,5
Mercurio	mg/L	0,001	0,002	0,002
Molibdeno	mg/L	0,07	**	**
Níquel	mg/L	0,07	**	**
Plomo	mg/L	0,01	0,05	0,05
Selenio	mg/L	0,04	0,04	0,05
Uranio	mg/L	0,02	0,02	0,02
Zinc	mg/L	3	5	5
ORGÁNICOS				
I. COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES				
Hidrocarburos de petróleo emulsionado o disuelto (C10 - C28 y mayores a C28)	mg/L	0,01	0,2	1,0
Trihalometanos	(c)	1,0	1,0	1,0
Bromoformo	mg/L	0,1	**	**
Cloroformo	mg/L	0,3	**	**
Dibromoclorometano	mg/L	0,1	**	**

Bromodichlorometano	mg/L	0,06	**	**
Compuestos Orgánicos Volátiles				
1,1,1-Tricloroetano	mg/L	0,2	0,2	**
1,1-Dicloroetano	mg/L	0,03	**	**
1,2 Dicloroetano	mg/L	0,03	0,03	**
1,2 Diclorobenceno	mg/L	1	**	**
Hexaclorobutadieno	mg/L	0,0006	0,0006	**
Tetracloroetano	mg/L	0,04	**	**
Tetracloruro de carbono	mg/L	0,004	0,004	**
Tricloroetano	mg/L	0,07	0,07	**
BTEX				
Benceno	mg/L	0,01	0,01	**
Etilbenceno	mg/L	0,3	0,3	**
Tolueno	mg/L	0,7	0,7	**
Xilenos	mg/L	0,5	0,5	**
Hidrocarburos Aromáticos				
Benzo pireno	mg/L	0,0007	0,0007	**
Pentaclorofenol (PCP)	mg/L	0,009	0,009	**
Organofosforados:				
Malatión	mg/L	0,19	0,0001	**
Organoclorados				
Aldrin + Dieldrin	mg/L	0,00003	0,00003	**
Clordano	mg/L	0,0002	0,0002	**
DDT	mg/L	0,001	0,001	**
Endrin	mg/L	0,0006	0,0006	**
Heptacloro + Heptacloro Epóxido	mg/L	0,00003	0,00003	Retirado
Lindano	mg/L	0,002	0,002	**
Carbonatos:				
Aldicarb	mg/L	0,01	0,01	**

<u>Policloruros Bifenilos Totales</u>				
PCB's	mg/L	0,0005	0,0005	**
MICROBIOLÓGICOS Y PARASITOLÓGICOS				
Coliformes Totales (35-37°C)	NMP/100 ml	50	5 000	50 000
Coliformes	NMP/100 ml	20	2 000	20 000
Termotolerantes (44,5°C)				
Formas parasitarias	N° Organismo/L	0	**	**
Escherichia coli	NMP/100 ml	0	**	**
Microcistina-LR	mg/L	0,001	0,001	**
Vibrio cholerae	Presencia/100ml	Ausencia	Ausencia	Ausencia
Organismos de vida libre (algas, protozoarios, copépodos, rotíferos, nematodos, en todos sus estadios evolutivos) (d).	N° Organismo/L	0	<5x10 ⁶	<5x10 ⁶

Fuente: Ministerio del Ambiente, 2017.

Estudio hidrológico: es un documento que define cuáles son las consecuencias hidráulicas que una obra o proyecto puede llegar a afectar el estado de una cuenca hidrológica que le corresponde, a la misma vez nos permite determinar las temporadas en las que el caudal de agua aumenta o disminuyen, para ello lleva una serie de pasos y fases para determinar este estudio. Líneas más adelante tomaremos los puntos específicos que abarca un estudio hidrológico aplicado a nuestro proyecto en diseño. Comprende tres etapas que son: Recopilación de información, trabajo de campo, fase de gabinete. En la cual es necesario la información de los siguientes elementos:

Es importante definir la base de todo estudio hidrológico las cuales son: Primero el ciclo hidrológico que según Villón (2011, p, 16), el ciclo hidrológico es el conjunto de cambios que experimenta al agua en la naturaleza, en sus tres estados (liquido, solido, gaseoso), como en su forma (agua superficial, agua subterránea, etcétera). Dando lugar así, a sus fases importantes que son: Evaporación (E); escurrimiento (Q); infiltración; Precipitación (P); Escurrimiento Superficial (Qs); Descarga a los Océanos (D);

Transpiración (T); Escurrimiento subterráneo; Recarga (R). Respecto a cuenca hidrológica: Para Aparicio (2013, p. 19), “la cuenca hidrológica es una zona de la superficie terrestre en donde las gotas de lluvia caen sobre ella tienden a ser drenadas por el sistema de corrientes hacia un mismo punto de salida”. Por tal motivo es muy importante saber el área de terreno de influencia del proyecto para así poder determinar su extensión territorial, del mismo modo con los dos tipos de sistemas de drenaje que existen las cuales son superficiales y subterráneas.

Tenemos la cartografía que es la ciencia aplicada que se encarga de reunir, realizar y analizar medidas y datos de regiones de la Tierra, para representarlas gráficamente con diferentes dimensiones (Domínguez García-Tejero 1966).

Así mismo las estaciones pluviométricas: Se denomina pluviometría al estudio y tratamiento de los datos de precipitación que se obtienen en los pluviómetros ubicados a lo largo y ancho del territorio, los cuales se encargan de registrar y procesar los datos de las lluvias, temperaturas, vientos y escorrentías para luego la Hidrometría se encarga de medir, registrar, calcular y analizar los volúmenes de agua que circulan en una sección transversal de un río, canal o tubería en la unidad de tiempo. (Manual de hidrometría, 2005).

Es muy importante las características de los parámetros geomorfológico para calcular el caudal máximo por lo cual mencionaremos los siguientes: primero tenemos los datos de la cuenca esto nos permite realizar estudios cuantitativos sobre particularidades de cada una de las cuencas, evitándose las descripciones subjetivas y se introducen parámetros matemáticos que se pueden calcular, pudiéndose analizar el medio Físico mediante términos matemáticos y su respuesta hidrológica.

Segundo contamos con la curva hipsométrica la cual nos indica el porcentaje de área de la cuenca o bien la superficie de la cuenca que existe por encima de cierta cota determinada la cual utiliza el siguiente grafico que en la Figura 6 mostramos.

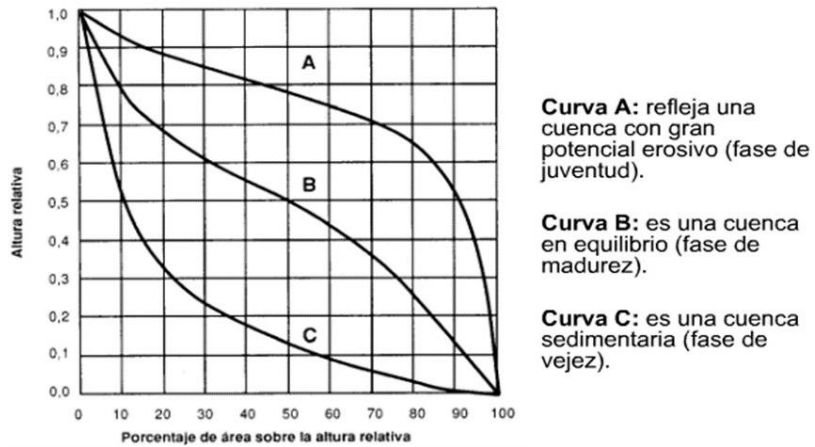


Figura 5: Partes de la curva hipsométrica. Fuente: Manual de hidrometría

Fuente: Manuel de hidrometría

Para la altitud media de la Cuenca se utilizó la siguiente formula:

$$Em = \frac{\sum(\text{areas parciales} \times \text{altitud media de cada area parcial})}{\text{area total}}$$

Así mismo para la altitud más frecuente lo calculamos sumando la altitud más frecuencia, es muy importantes los datos que se adquieran del pluviómetro para el cálculo de las precipitaciones en un determinado tiempo, tantas precipitaciones bajas, medias o altas. Para así posteriormente poder calcular el caudal máximo en un determinado tiempo.

Levantamiento Topográfico: Según Agüero (1997, p. 12), dice que levantamiento topográfico consiste en hacer una topografía de un lugar, es decir, llevar a cabo la descripción de un terreno la cual puede ser plana accidentada o muy accidentada. Se realizan actividades necesarias para poder representarlo en planos los detalles observados en campo, un topógrafo realiza un escrutinio de la zona de estudio valiéndose de métodos e instrumentos para poder realizar este proceso.

El principal objetivo de un levantamiento topográfico en un sistema de agua potable es determinar la posición relativa entre varios puntos sobre un plano horizontal. Para las alturas entre puntos se hace uso de la planimetría, la cual consiste en determinar en el plano horizonte puntos estratégico, también nos ayudamos de la nivelación directa para

poder determinar pendientes y pases de las tuberías en el terreno horizontal, todo esto con la finalidad de economizar y llevar una conducción de tuberías en las mejores condiciones de terreno. Es necesario mencionar que para cualquier método a aplicar se utiliza los siguientes parámetros: a) Área de estudio; b) Escala del mapa; c) Tipo de terreno; d) Equidistancia de las curvas de nivel y e) Características y tipo de proyecto a desarrollar.

En la topografía se hace uso de diferentes métodos para cumplir con sus objetivos y requerimientos de cada plano en específico para lo cual mencionaremos algunos que son más utilizados hasta la actualidad tal es el caso del método de poligonal abierta la cual parte de un punto con coordenadas conocidas y orientada a partir de una línea anterior, llega a un punto con coordenadas conocidas y una línea orientada siguiente o sale de una línea conocida y llega a otra línea conocida. en la Figura 6.

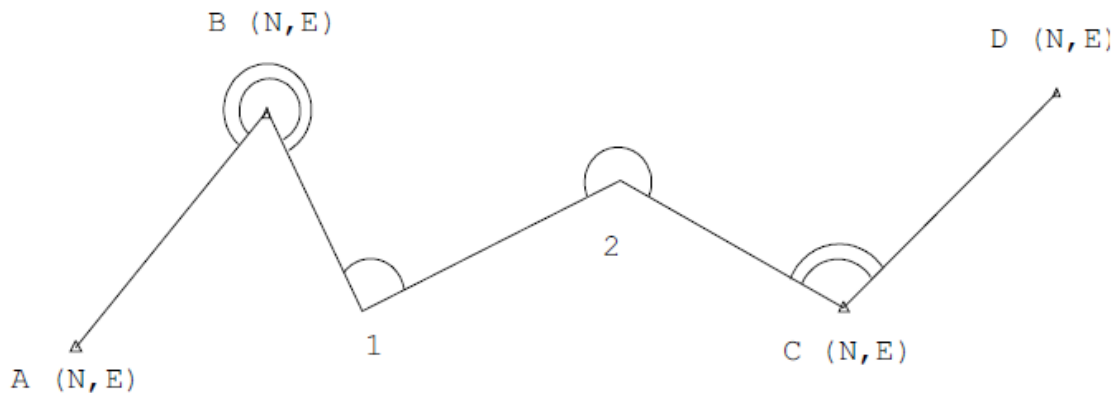


Figura 6. Gráfico de una poligonal abierta.

Fuente: Topografía para ingenieros

Para la elaboración de los métodos anteriormente mencionados, es necesario la utilización de equipo el cual describiremos a continuación, principalmente con el que se desarrolló el presente proyecto; siendo así el levantamiento con estación total la cual tiene muchas ventajas debido a que la toma y registro de datos es automático, eliminando los errores de lectura, anotación, transcripción y cálculo; los datos se

almacenan en forma digital y los cálculos de coordenadas se realizan por medio de programas de computación incorporados a dichas estaciones estos programas tienen su propio sistema de trabajo o se relacionan con algunos otros de sus características similares.

Estudio de mecánica de suelos: según Terzagui (1998) La mecánica de suelos es la aplicación de las leyes de la mecánica y la hidráulica a los problemas de ingeniería que tratan con sedimentos y otras acumulaciones no consolidadas de partículas sólidas, producidas por la desintegración mecánica o la descomposición química de las rocas, independientemente de que tengan o no materia orgánica, por lo que utiliza diversos análisis para su estudio.

Para obtener las características y propiedades físicas del suelo es necesario seguir un lineamiento y una serie de procedimientos los cuales están definidos según Crespo (2014), partimos por la toma de muestras de suelo, esta parte es importante tener un exhaustivo cuidado con el método que se haya elegido, para la pureza y la veracidad de la muestra, estas muestras deben estar previamente codificadas para ser identificadas. Para luego llevar al laboratorio y seguir con el proceso en el cual clasificaremos y encontraremos sus propiedades de cada tipo de suelo.

Tal es el caso del análisis granulométrico: que es la medición de los tamaños de las partículas en un suelo, y se realiza mediante la granulometría, usando unas series de tamices, que son recipientes cilíndricos con fondo de malla (el tamaño de los granos en los materiales de base de roca triturada, también se miden con tamices). Las mallas tienen diferentes tamaños de aberturas, permitiendo que cualquier material más pequeño que las aberturas, pase a través de ellas.

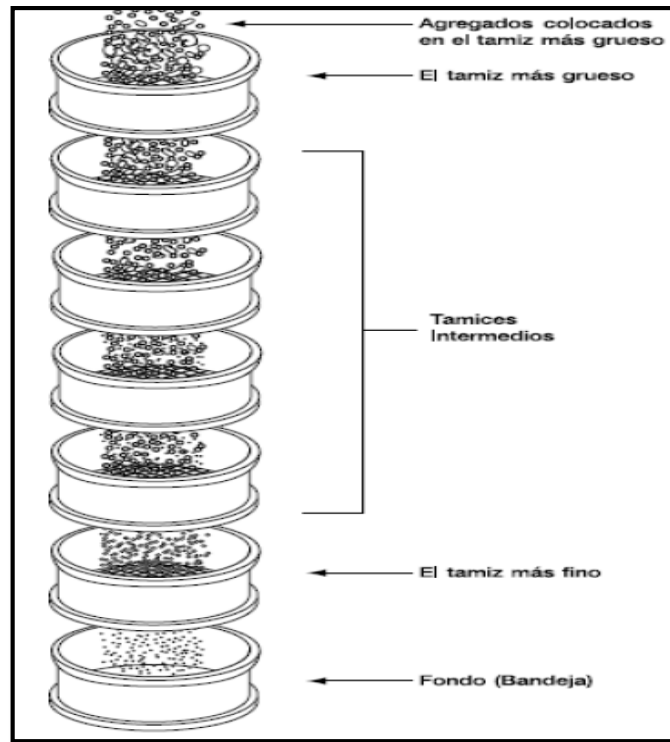


Figura 7. Proceso de tamizado
Fuente: Terzagui

Así mismo tenemos el Contenido de humedad ($w\%$): Se define como la relación entre el peso del agua contenida en la muestra de suelo y el peso de la muestra completamente seca (fase sólida). Se expresa en porcentaje.

$$\omega(\%) = \frac{P_W}{P_S}$$

Dónde: $\omega(\%)$: Contenido natural humedad dado en %; P_W : Peso del agua; P_S : Peso de la muestra seca. También se emplea la siguiente fórmula para la obtención del contenido de humedad.

$$\omega(\%) = \frac{P_{mh} - P_{ms}}{P_{ms}}$$

Dónde: $\omega(\%)$: Contenido de humedad en porcentaje; P_{mh} : Peso de muestra húmeda; P_{ms} : Peso de la muestra seca. El contenido de humedad natural, es necesario para establecer las condiciones de humedad de los suelos In Situ.

De igual manera tenemos el análisis del Peso Específico Relativo (S_s): se define como la relación en peso, en el aire, de las partículas sólidas y el peso en el agua destilada considerando un mismo volumen y una misma temperatura. Se considera dos casos que son: el primero partículas mayores a 4.75mm. (tamiz N°4), se usa la Norma AASHO T-85-70 (suelos gruesos).

$$S_s = \frac{A}{A - C}$$

Dónde: A es peso, al aire, de la muestra secada al horno (gr); C es peso, al aire, de la muestra sumergida en agua (gr), y el segundo para partículas menores a 4.75mm. (Tamiz N°4), se usa la Norma AASHO T-100-70 (suelos finos)

$$S_s = \frac{W_s}{W_s + W_{fw} + W_{fsw}}$$

Dónde: W_s es peso de la muestra secada al horno; W_{fw} es peso de la fiola con agua hasta la marca de calibración y W_{fsw} es peso de la fiola con agua y suelo hasta la marca de calibración.

También se define peso específico que representa la fuerza con que la Tierra atrae a un volumen unidad de la misma sustancia considerada. El peso específico de una sustancia es el peso de la unidad de volumen. Se obtiene dividiendo un peso conocido de la sustancia entre el volumen que ocupa. Llamando W al peso y V al volumen, el peso específico γ , vale:

$$\gamma = \frac{W_m}{V_m}$$

De la misma manera define tres límites que son: primero límite de consistencia o de atterberg: Entiéndase por consistencia al grado de cohesión de las partículas de un suelo y su resistencia a aquellas fuerzas exteriores que tienden a deformar o destruir su estructura. Asimismo, los límites de consistencia de un suelo están representados por contenidos de humedad y se determinan a partir de la fracción de suelo que pasa el tamiz N°40. Segundo límite líquido (LL), es el contenido de humedad correspondiente a la frontera convencional entre los estados semilíquido y plástico de un suelo y nos sirve para brindar la resistencia al corte determinando el contenido de humedad.

$$LL = \frac{W}{1.419 - 0. \text{Log } s}$$

Dónde: W es contenido de humedad de la muestra cuando se une a los “S” golpes; S el número de golpes al cabo de los cuales se unen las mitades del suelo. Es necesario mencionar que un suelo cuyo contenido de humedad sea aproximadamente igual o mayor a su límite líquido, tendrá una resistencia prácticamente nula. Tercero límite plástico (LP): se puede definir la plasticidad como la propiedad de un suelo por la cual es capaz de soportar deformaciones rápidas sin variación volumétrica apreciable y sin deformarse ni agrietarse. También se puede decir que el límite plástico es el contenido de humedad correspondiente a la frontera convencional entre los estados plástico y semisólido y se determina al sufrir el agrietamiento y desmoronamiento los rollitos de aproximadamente 3mm, de diámetro al ser rodados sobre superficies de papel o de vidrio la cual deriva el índice de plasticidad (IP) que no es más que la diferencia entre el límite líquido y el límite plástico.

$$IP = LL - LP$$

Por ultimo tenemos la capacidad portante. La cual es la resistencia del suelo a cargas de gravedad y para el cálculo de la capacidad portante existe varias metodologías, pero la más usada y aceptada por los ingenieros es la ecuación general de la capacidad portante que se muestra continuación:

$$q_u = cN_cF_{cs}F_{cd}F_{ci} + qN_qF_{qs}F_{qd}F_{qi} + \frac{1}{2}\gamma BN_\gamma F_{\gamma s}F_{\gamma d}F_{\gamma i}$$

Dónde: c es cohesión; q es esfuerzo efectivo al nivel del fondo de la cimentación; γ es peso específico del suelo; B es ancho de la cimentación; $F_{cs}F_{cd}F_{ci}$ son factores de forma; $F_{qs}F_{qd}F_{qi}$ factores de profundidad; $F_{\gamma s}F_{\gamma d}F_{\gamma i}$ factores de inclinación de la carga; $N_cN_qN_\gamma$ factores de capacidad portante.

Diseño del Sistema de agua potable: para Agüero (1997, p. 8), dice que es la conexión de diferentes elementos necesarios para poder abastecer de agua en forma individual o colectiva, de agua requerida para satisfacer las necesidades de las personas que integran una localidad, mejorando así su calidad de vida y evitando problemas en su salud. Se determina los tipos de sistemas de acuerdo a los ámbitos siendo así el ámbito rural: que

son aquellos caseríos, centros poblados que no tengan una población mayor a dos mil (2000) habitantes, localizados en territorios del país donde los habitantes hayan construido su sociedad en base a la oferta de los recursos naturales de que disponen, bajo un sentido territorial de pertenencia, es muy importante señalar los periodos de diseño para cada sistema en el cuadro 5.

Cuadro 5. Periodos de diseño

SISTEMA	PERIODO (Años)
SISTEMAS A GRAVEDAD	20 AÑOS
UBS DE MATERIAL NOBLE	10 AÑOS

Fuente: Dotaciones de agua según guía MEF ámbito rural

- ✓ Obras de Captación :20 años
- ✓ Conducción :10 a 20 años
- ✓ Reservorio : 20 años
- ✓ Redes :10 a 20 años (tubería principal 20 años, secundaria 10 años).

Se diseña para con la población futura o periodo de diseño, pero es importante saber la tasa de crecimiento la cual se utiliza la fórmula de proyección aritmética:

$$P_f = P_o * (1 + TC * (tiempo))$$

Donde:

- ✓ Pf: Población Futura
- ✓ Po: Población Actual
- ✓ r: Tasa de crecimiento
- ✓ n: Diferencia de años

Los intervalos para la tasa de crecimiento para proyectos de saneamiento deben estar comprendido entre (1% - 2%), para los proyectos aparte de sus 20 años de diseño se considera el año base y el año cero. Que son para recolección de información y ejecución de obra respectivamente. Las dotaciones están determinadas según el ministerio de economía y finanzas en saneamiento (MEF) se muestra en el cuadro 6.

Cuadro 6. Dotaciones

ITEM	CRITERIO	COSTA	SIERRA	SELVA
1	letrinas sin arrastre hidráulico	50 - 60	40 - 50	60 - 70
2	letrinas con arrastre hidráulico	90	80	100

Fuente: Dotaciones de agua según guía MEF ámbito rural

De la misma manera tenemos el cuadro 7, de coeficientes de variación según la demanda:

Cuadro 7. Coeficientes de la demanda diaria

ITEM	COEFICIENTE	VALOR
1	coeficiente máximo anual de la demanda diaria (<i>k1</i>)	1.3
2	coeficiente máximo anual de la demanda horaria (<i>k2</i>)	2

Fuente: Dotaciones de agua según guía MEF ámbito rural

Este parámetro se trabaja con pérdidas según el tipo de sistema en el transcurso del tiempo en el cuadro 8, se muestra.

Cuadro 8. Perdidas en el sistema de agua

PERDIDAS EN SISTEMA (AGUA-DESAGÜE)	
NUEVO:	(25-30%)
EXISTENTE:	(30-50%)

Fuente: Dotaciones de agua según guía MEF ámbito rural

Ya en el proceso del diseño necesitamos los caudales de diseño para cada elemento del sistema de agua potable que mencionaremos a continuación.

a) caudal promedio diario anual es el caudal de agua que se estima consume, en promedio, un habitante durante un año y se calcula con la siguiente formula:

$$Qp = \frac{Pf * Dot}{86400}$$

- ✓ Qp = Gasto Promedio Diario
- ✓ Pf = Población futura
- ✓ Dotación = lit/hab/día

b) Caudal máximo diario (Q_{md}): es el caudal de agua del día de máximo consumo en el año, considerando 130 % del consumo promedio diario con una pérdida de 25 % (Q_{pp}) y se calcula mediante la siguiente formula

$$Q_{md} = Q_{pp} * k1$$

c) Caudal máximo horario es el caudal de agua de la hora de máximo consumo en el día de máximo consumo en el año que se calcula con la siguiente formula

$$Q_{mh} = Q_{pp} * k2$$

De la misma manera tenemos las disposiciones Sanitaria de Excretas: es el conjunto de instalaciones e infraestructura en un determinado lugar de la vivienda que permita la confinación de excretas y orina, de modo que no represente peligro para la salud y el medio ambiente. Es importante mencionar que tenemos un período de diseño que según la norma son de 10 años la cual garantiza que la infraestructura tiene un óptimo funcionamiento. Y también se considera un periodo óptimo de diseño el cual es aquel tiempo en el cual la capacidad de un componente del sistema de agua para consumo humano o saneamiento cubre la demanda proyectada.

Dentro del sistema de agua potable contamos con varios elementos los cuales son necesarios según lo requerido por cada sistema, se reconoce y ubica la fuente de agua y diseña los elementos que son necesario en el presente proyecto se consideraron cinco elementos que a continuación los mencionaremos:

Primero tenemos la captación la cual es el conjunto de estructuras e instalaciones destinadas a la regulación, derivación y obtención del máximo alumbramiento de aguas superficiales o subterráneas las cuales mencionaremos a continuación: tenemos el acuífero es el estrato subterráneo saturado de agua del cual ésta fluye fácilmente; también agua subterránea que no es más que las aguas que, dentro del ciclo hidrológico, se encuentran en la etapa de circulación o almacenadas debajo de la superficie del terreno y dentro del medio poroso, fracturas de las rocas u otras formaciones geológica; en el presente proyecto se determinó un tipo manantial por lo cual se diseña una captación tipo ladera se muestra en la figura 8, y a continuación mencionamos los pasos a considerar en su diseño de esta:

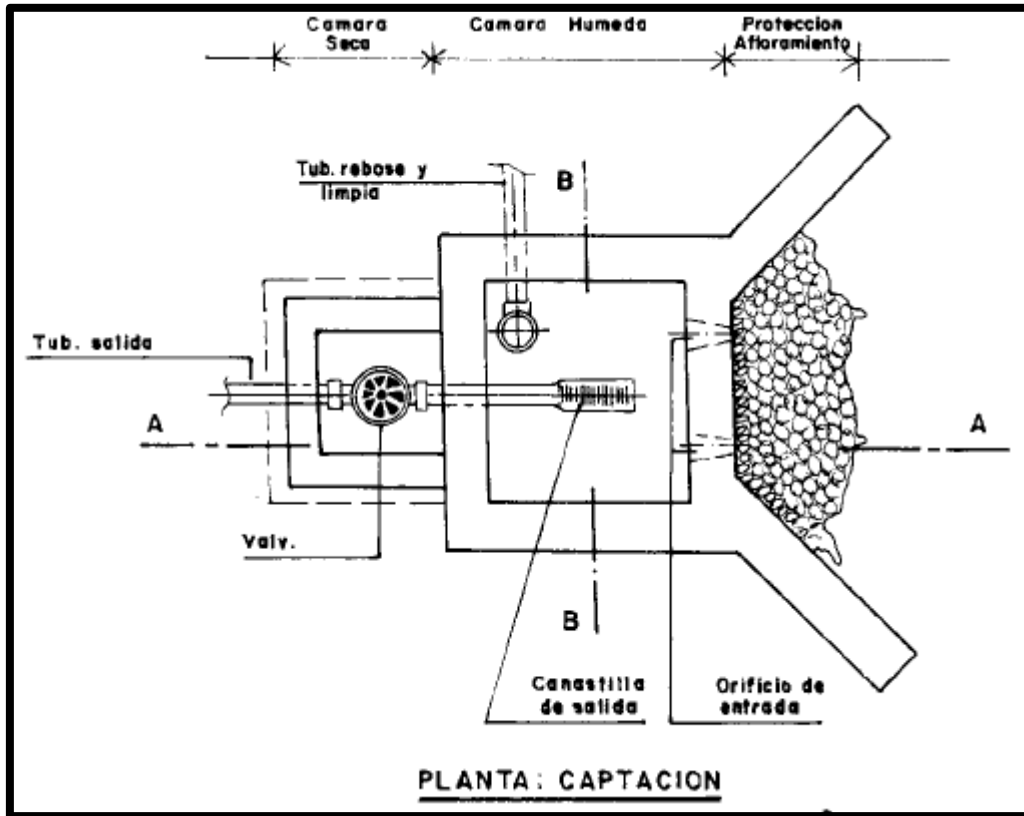


Figura 8. Vista en planta de la Captación de Ladera

Fuente: Agua Potable para Poblaciones Rurales (Agüero, 1997, p.42)

Según Agüero (1997, p.30), es necesario determinar el caudal de aforo en el periodo de estiaje para esta fuente luego tenemos que conocer la distancia del afloramiento a la cámara húmeda la cual se hace uso de la formula siguiente:

$$h_0 = 1.56 \times \frac{V^2}{2 \times g}$$

Donde:

h_0 : Altura entre el afloramiento y el orificio de entrada (se recomienda valores de 0.4 a 0.5)

V_2 : Velocidad de pase (se recomienda valores < 0.6 m/s)

g : Aceleración de la gravedad (9.81 m/s²)

$$h_0 = 1.56 \times \frac{0.6^2}{2 \times 9.81}$$

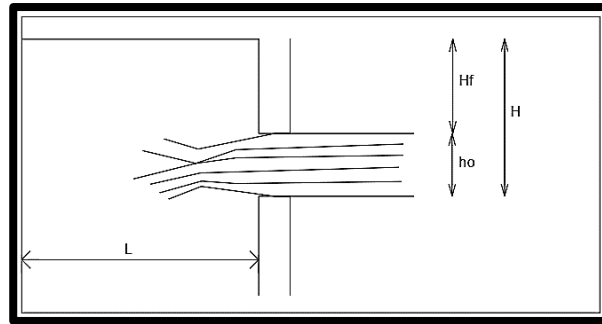


Figura 9. Parte de la distancia de afloramiento
Fuente: Agua Potable para Poblaciones Rurales
(Agüero, p.39)

En la figura 9 se puede observar las partes de la distancia de afloramiento:

$$H = h_o + H_f$$

H_f es la pérdida de carga que sirve para poder determinar la distancia que hay entre el afloramiento y la caja de la captación.

$$H_f = 30\% L_{filtro}$$

Y para el acho de pantalla se calcula primeramente el diámetro de la tubería de entrada

$$Q_{m\acute{a}x} = V \times A \times Cd \qquad A = \frac{Q_{m\acute{a}x}}{V \times Cd}$$

Donde:

- ✓ $Q_{m\acute{a}x}$: Gasto máximo de la fuente (lt/s)
- ✓ V : Velocidad de paso (se asume 0.50 m/s, siendo menor que el valor máximo recomendado de 0.60 m/s)
- ✓ A : Área de la tubería (m²)
- ✓ Cd : Coeficiente de descarga (0.6 a 0.8)

$$A = \frac{\pi \times D^2}{4} \qquad D = \left(\frac{4 \times A}{\pi} \right)^{1/2}$$

Se recomienda utilizar diámetros (D) menores o iguales a 2”.

Por lo tanto, el ancho de la pantalla viene a determinarse con la siguiente formula

$$B = 2(6D) + NOD + 3D(NO - 1)$$

Donde:

- ✓ B: Ancho de la pantalla
- ✓ D: Diámetro del orificio
- ✓ NO: Número de orificios

De igual manera tenemos el diámetro de la tubería de salida:

$$D = 1.1284\left(\frac{Qmd}{v}\right)^2$$

Para la cámara se utiliza la siguiente formula:

$$Ht = A + B + H + D + E$$

Donde:

- ✓ A: Altura mínima de 10 cm. permite la sedimentación de la arena
- ✓ B: Ø de tubería de conducción
- ✓ H: Altura de agua
- ✓ D: Desnivel mínimo entre el ingreso de agua de afloramiento y cámara húmeda (mínimo 3cm)
- ✓ E: Borde libre (10 a 30 cm)

Donde su volumen de almacenamiento se calcula con la fórmula:

$$Va = Qmax * tr$$

Dónde: tr es el tiempo de retención de 3 – 5 minutos

Finalmente tenemos el dimensionamiento de las canastillas consideramos desde la ranura hasta el número de estas en la figura 10 mostramos las partes de la canastilla.

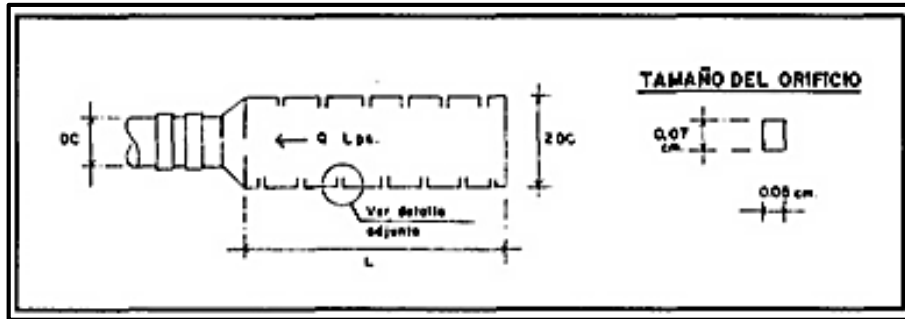


Figura 10. Canastilla de salida

Fuente: Agua Potable para Poblaciones Rurales (Agüero, p.43)

Considerando el área de ranuras:

$$2Ac = \left(\frac{\pi * Dc^2}{4} \right)$$

El número de ranuras se determina considerando lo siguiente:

$$N^{\circ} \text{ de ranuras} = \frac{\text{Area Total de ranuras}}{\text{Area de ranura}}$$

Se considera una tubería de rebose y limpieza.

$$Qs = \frac{V \text{ almacenamiento}}{\text{Tiempo de retención}} + Q \text{ aforo}$$

El rebose se instala directamente a la tubería de limpieza y el diámetro se calcula de la siguiente manera

$$D = \left(\frac{0.71 * Qs^{0.38}}{hf^{0.21}} \right)$$

Donde:

- ✓ D: Diámetro en pulg.
- ✓ Qs: Caudal de salida
- ✓ hf: Pérdida de carga unitaria (0.015 m/m)

Segundo las líneas de conducción y aducción; las de conducción son estructuras y elementos que conectan las captaciones con los reservorios, pasando o no por las

estaciones de tratamiento y las de aducción son estructuras y elementos que conectan el reservorio con la red de distribución. En las líneas de conducción tenemos elementos como cámaras rompe presión es una estructura que permite disipar la energía y reducir la presión relativa a cero (presión atmosférica), con la finalidad de evitar daños a la tubería, de igual manera tenemos la línea gradiente hidráulica es la línea que indica la presión en columna de agua a lo largo de la tubería bajo condiciones de operación en la figura 11 mostramos una línea de conducción.

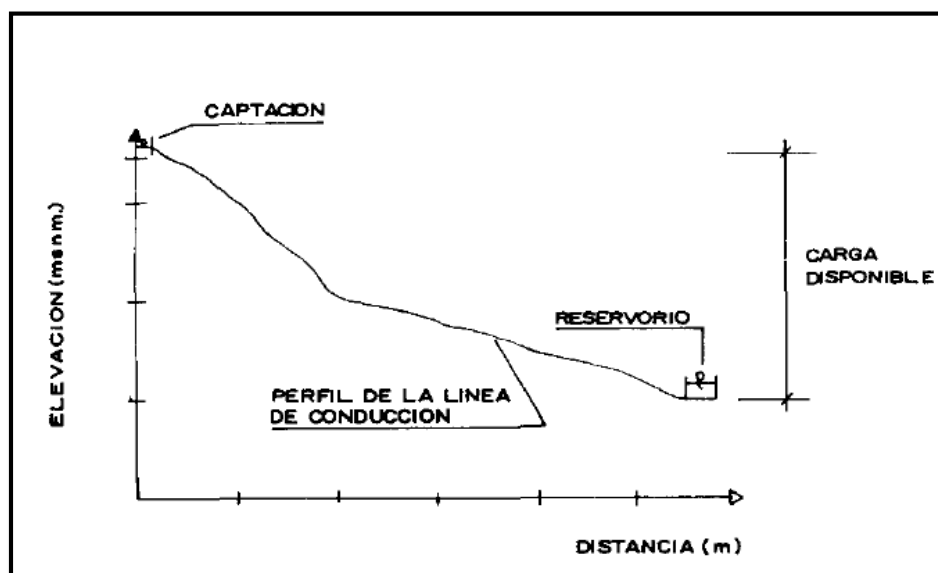


Figura 11. Perfil de línea de conducción.

Fuente: Manual de proyectos de agua potable en poblaciones rurales, p. 65)

Las condiciones y cálculos del diseño mencionaremos las más importantes e indispensables:

Empezamos con los parámetros para la calidad de la tubería a utilizar

CUADRO 5.1:

Clase de tuberías PVC y máxima presión de trabajo

CLASE	PRESIÓN MÁXIMA DE PRUEBA (m.)	PRESIÓN MÁXIMA DE TRABAJO (m.)
5	50	35
7.5	75	50
10	105	70
15	150	100

Figura 12. clase de tuberías PVC Y máxima presión de trabajo
Fuente: Agua Potable para Poblaciones Rurales (Agüero, p. 35)

Se utiliza la fórmula de Hazen y Williams para tubería de PVC, según el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) se considera:

COEFICIENTES DE FRICCIÓN "C" EN LA FÓRMULA DE HAZEN Y WILLIAMS	
TIPO DE TUBERÍA	"C"
Acero sin costura	120
Acero soldado en espiral	100
Cobre sin costura	150
Concreto	110
Fibra de vidrio	150
Hierro fundido	100
Hierro fundido dúctil con revestimiento	140
Hierro galvanizado	100
Polietileno	140
Policloruro de vinilo (PVC)	150

Figura 13. Coeficiente de Williams según el tipo de tubería
Fuente: RNE

Y se utiliza las siguientes formulas

$$Q = 2.492 \times D^{2.63} \times hf^{0.54} \quad hf = \left(\frac{Q}{2.492 \times D^{2.63}} \right)^{1.85} \quad D = \frac{0.71 \times Q^{0.38}}{hf^{0.21}}$$

Se debe de considerar la perdida de carga unitaria:

$$hf = \frac{\text{Carga Disponible1}}{L \text{ tubería1}}$$

El diámetro de esta tubería se determina con la siguiente formula:

$$D = \frac{0.71 \times Q^{0.38}}{hf^{0.21}}$$

Así mismo la perdida de carga unitaria real

$$hf = \left(\frac{Q}{2.492 \times D^{2.63}} \right)^{1.85}$$

y la perdida de carga en el tramo, $Hf = L \times hf$. Para asi poder determinar la velocidad de la tubería:

$$V_{tub} = \frac{Q}{A} \quad \frac{0.6m}{s} < Vel \text{ en Tubería} < \frac{3m}{s}$$

$$A = \frac{\pi * D^2}{4}$$

$$A = \frac{\pi * \left(\frac{2.54 * 1}{100} \right)^2}{4}$$

es necesario las comprobaciones de presiones que se realiza de la siguiente manera

$$Cota\ piezométrica = Cota\ Captación - H_f$$

$$Presión\ final = Cota\ Piezométrica - Cota\ Reservorio$$

Tercero tenemos los filtros lentos que según García (2009, p. 54) dice que tiene la siguiente función de filtración biológica (o filtración lenta) consiste en ingresar agua cruda en un medio poroso la cual está determinado por tres capas en dos espacios de arena. Durante el proceso, las impurezas entran en contacto con la superficie de las partículas del medio filtrante y son retenidas, desarrollándose adicionalmente procesos de degradación química y biológica que reducen a la materia retenida a formas más simples, las cuales son llevadas en solución o permanecen como material inerte hasta su subsecuente retiro o limpieza.

Los procesos que se desarrollan en un filtro lento se complementan entre sí para mejorar las características físicas, químicas y bacteriológicas del agua tratada, actuando en forma simultánea en la superficie se forma una capa conocida como piel de filtro que está compuesta básicamente por algas, algas, plankton, diatomeas, protozoicos, rotíferas y bacterias. En este proceso de filtración se da la coagulación y se van a ser atrapadas en el filtro y se quedarán en la capa de filtro.

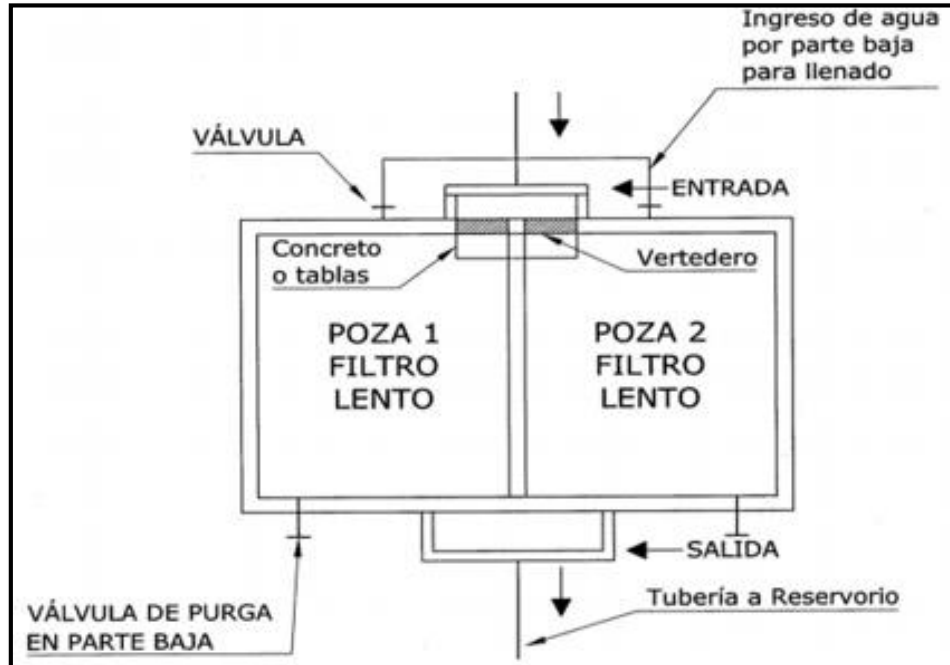


Figura 14. Vista en planta de Filtros lentos.

Fuente: Manual de proyectos de agua potable en poblaciones rurales

a). Cálculo del área de la caja del filtro.

Alternativa 1. Se utiliza la siguiente relación:

$$A = \frac{v}{0.1 a + b}$$

Donde:

A = Área en m² de la superficie del filtro.

V = Volumen de demanda diaria en m³.

a = Horas de operación / día.

b = Coeficiente dependiente del N° de horas de servicio / día.

Alternativa 2.

$$\text{Relación } A = 0.02 \text{ a } 0.08 \text{ m}^2/\text{persona}$$

b). Altura de la caja de filtro:

De 2.20 m. a 3.60 m., con la distribución siguiente:

- ✓ Drenaje : 0.3 – 0.4 m.
- ✓ Lecho filtrante : 0.7 – 1.4 m.

✓ Capa sobrenadante: 1.0 – 1.5 m.

✓ Borde libre : 0.2 – 0.30 m.

c). Condiciones de caja:

✓ Se construye de concreto simple o armado, ladrillos o mampostería de piedra.

✓ Los muros pueden ser verticales o inclinados, ya que lo que importa en el diseño es el área superficial y no el volumen.

✓ Debe ser hermético para evitar pérdida de agua.

✓ La caja puede tener forma circular o rectangular.

d). Numero: se recomienda el siguiente número de cajas trabajando en paralelo

Poblaciones mayores a 2000 se considera 3 a 4 cajas y para menores de 2000 se consideran 2 cajas.

c). Drenaje: El dren es la estructura que sirve para evacuar el agua filtrada, que será conducido al reservorio de regulación. Los drenajes pueden de tubería perforada o ladrillos de bloques de concreto con aberturas.

Se colocará grava de 0.2 m, de espesor denominado capa de soporte y el del dren será de 0.3 – 0.4 m

d). Lecho filtrante: debe de estar formado por material inerte granular durable, normalmente arena sin arcilla y sin materia orgánica y los espesores debe de estar entre 0.7 – 1.40 m y granulometría de 0.15 – 0.35 mm, la velocidad debe de ser 0.1m/hora/m² y el área de 10 – 100mm².

e). Capa sobrenadante: cumple básicamente la función la carga necesaria al filtro para vencer la resistencia del lecho filtrante al paso del agua y proporciona un tiempo de retención del agua de varias horas, para que en un proceso físico y bioquímico las partículas en suspensión se asientan y aglomeren. Su espesor de la caja sobrenadante debe ser de 1.00 – 1.50 m.

Cuarto contamos con un Reservorio (o depósito) Según Agüero (1997, p. 89) es una infraestructura estanca la cual tiene como función principal de acumulación de agua

para consumo humano, con la finalidad de asegurar el abastecimiento de agua durante un día, a la vez cuenta con una serie de elementos como son válvulas, tuberías, cámara de llaves, etc.

Por lo que el MINSA (ministerio de salud) recomienda una capacidad de regulación de reservorio del 25% al 30% de volumen del consumo promedio diario anual (Q_m).

Y nos recomienda que cuando la población es mayor a 10000 habitantes se debe considerar

$$Vol + V_{contra_incendio} (2.5 m^3)$$

Y para poblaciones menores a 10000 habitantes:

$$Vol + V_{reserva} (5 - 10 m^3)$$

Por lo que el volumen total del reservorio se calcula de la siguiente manera

$$V_{ol} = Q_{pp} \times 25\% \times 86.4 + 5 \left(\frac{m^3}{dia} \right)$$

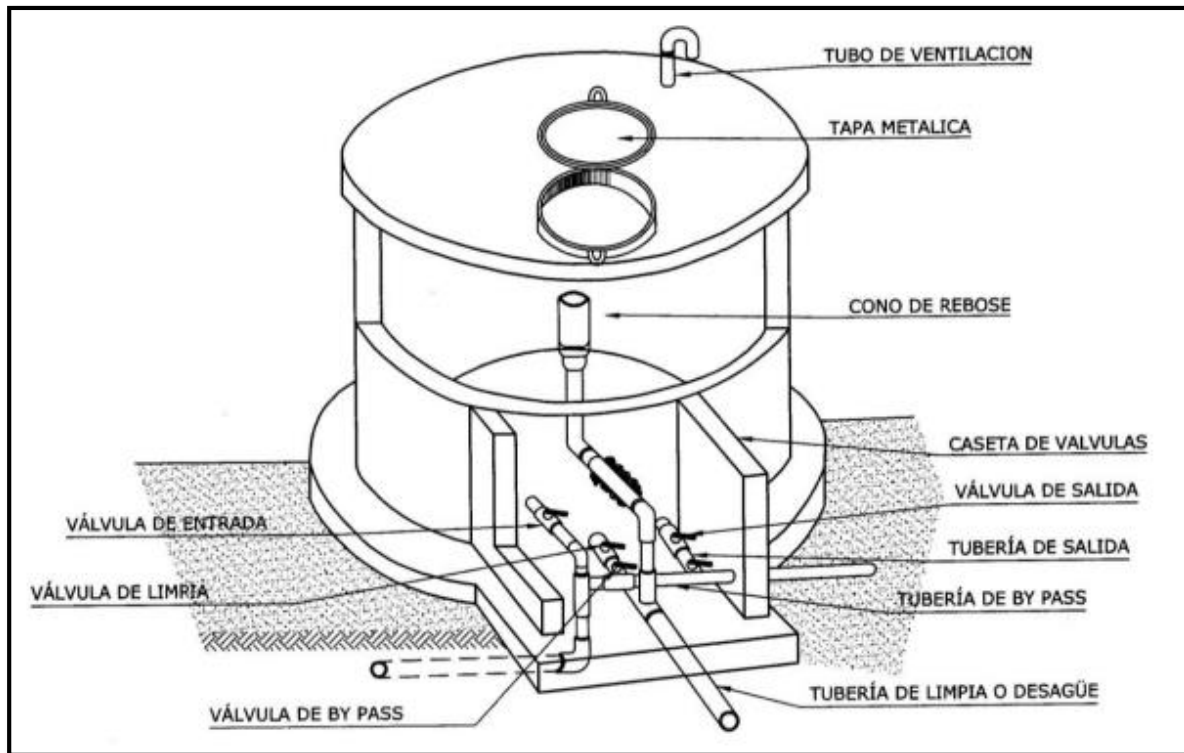


Figura 15. Reservorio apoyado

Fuente: Manual de proyectos de agua potable en poblaciones rurales

Quinto las redes de distribución: Según Agüero (1997, p. 94) es el conjunto de tuberías principales y ramales distribuidores que permiten abastecer de agua para consumo humano a las viviendas para ello cuenta con tres tipos de conexiones: conexión predial simple es aquella que sirve a una sola vivienda o usuario; conexión predial múltiple la cual es aquella que sirve a varias viviendas o usuarios. Para lo cual esta última utiliza un sistema de malla que es la conexión en el contorno cerrado formado por tuberías de la red de distribución por las que circula agua a presión y que no alberga en su interior ningún otro contorno cerrado.

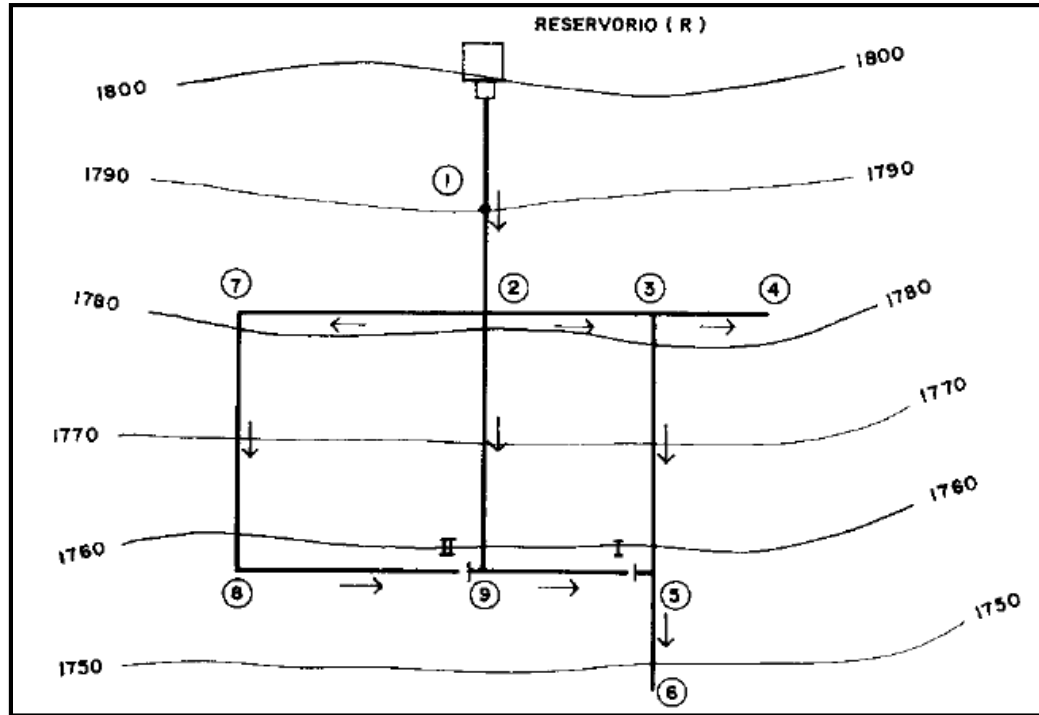


Figura 16. Vista de red de distribución

Fuente: Manual de proyectos de agua potable en poblaciones rurales

También tenemos la conexión de pileta de uso público que es el grifo o pilón ubicado en la calle u otro lugar público; para abastecer de agua para consumo humano a la población. Es muy importante tener en cuenta las presiones como la presión de prueba (STP) que es la presión hidráulica interior a la que se prueba la tubería una vez instalada y previo a la Recepción para comprobar su estanquidad también la presión de funcionamiento (OP) la cual es la presión interna que aparece en un instante dado en una sección determinada de la red y por ultimo tenemos la presión de servicio (SP): Presión interna en la conexión domiciliaria, con caudal nulo en la acometida. (Norma: Guía de opciones tecnológicas, p. 108)

Diseño del Sistema de Saneamiento Básico: es el conjunto de materiales y elementos que conjuntamente organizados en una estructura cumple la función de la eliminación de las excretas de una manera que no sea perjudicial, tanto a la población como para los seres humanos, para este fin es que utiliza los siguientes elementos: Caseta es el espacio destinado a albergar los aparatos sanitarios necesarios para las necesidades fisiológicas de las personas, como mínimo la deposición de excretas; Cuarto de baño es la denominación de la caseta cuando ésta se encuentra en el interior

de la vivienda; el tanque séptico mejorado es la estructura generalmente de forma cilíndrica y prefabricada, que permite el procesamiento de las aguas residuales de forma similar al tanque séptico, permite la separación del sólido y líquido, favoreciendo la estabilización y la infiltración en los sistemas de descarga; el pozo de absorción es la cavidad realizada en el terreno con una determinada profundidad para infiltrar el agua residual tratada procedente bien del tanque séptico bien del tanque séptico mejorad; la zanja de percolación la cual es la excavación larga y angosta realizada en el terreno para acomodar las tuberías de distribución del efluente del tanque séptico o tanque séptico mejorado para su infiltración en el suelo (Norma: Guía de opciones tecnológicas, p. 108).

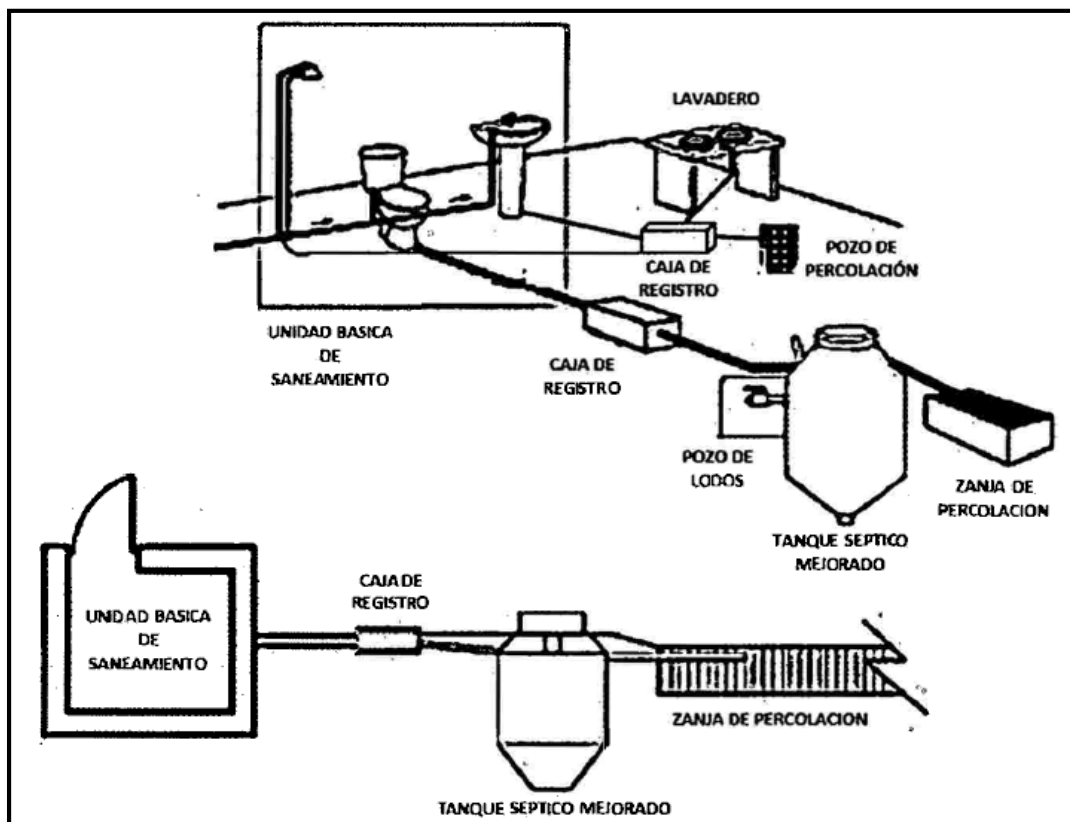


Figura 17. Unidad Básica de Saneamiento

Fuente: Manual de proyectos de agua potable en poblaciones rurales

Pero actualmente contamos con un elemento que reemplaza al tanque séptico mejorado que es el biodigestor que es un contenedor cerrado, hermético e impermeable, dentro del cual se deposita materia orgánica como; desechos vegetales y frutales, excremento de humanos, esta mezcla es degradada obteniendo como producto gas el cual puede ser

utilizado como fertilizante ya que es rico en nitrógeno, fósforo y potasio”. (M.V.C. y S. - Programa Nacional de Saneamiento Rural).

Debe de cumplir como con las siguientes condiciones:

- ✓ La caseta de la U.B.S. se ubicará preferentemente en el interior de la vivienda.
- ✓ En el caso que se ubique externamente, la distancia a la vivienda no deberá ser mayor a 5 metros.
- ✓ Los pozos de absorción destinados a la infiltración de los líquidos residuales, deberán ubicarse en el exterior de la vivienda a una distancia mayor de 3 metros del muro exterior de la vivienda.
- ✓ En los lugares donde se proyecte construir pozos de absorción de esta U.B.S. no deberán existir sistemas de extracción de agua para consumo humano en un radio de 30 metros alrededor de ellas, y en todos los casos los sistemas de descarga de las U.B.S. deberán ubicarse aguas abajo de cualquier pozo o manantial de agua destinada al consumo humano.

Estudio de Impacto Ambiental (EIA): Es un documento que describe pormenorizadamente las características de un proyecto o actividad que se pretende realizar o modificar. Debe proporcionar antecedentes fundados para la predicción, identificación, e interpretación de su impacto ambiental y describir la o las acciones que ejecutará para impedir o minimizar sus efectos significativamente adversos. Por lo que nos permiten determinar si el proyecto o actividad se hace cargo de los efectos ambientales que genera, mediante la aplicación de medidas de mitigación, reparación y/o compensación. A la vez comprende tres fases muy importantes para este tipo de proyectos por lo cual se definirán a continuación:

Primero es el plan de acción preventivo y/o correctivo la cual se encarga de abordar la defensa, protección y regeneración del entorno que sería afectado por la construcción de las estructuras del proyecto, definiendo las precauciones o medidas a tomar para evitar daños innecesarios, derivados de la falta de cuidado o de una planificación deficiente de las operaciones a realizar durante las fases de ejecución del proyecto.

Segundo es el plan de seguimiento o de vigilancia y/o vigilancia ambiental (PVA): Constituye un documento técnico de control ambiental, en el que se concretan los parámetros, para llevar a cabo, el seguimiento de la calidad de los diferentes factores ambientales afectados, así como, de los sistemas de control y medida de estos parámetros.

Tercero tendremos el plan de contingencias lo cual tiene como finalidad establecer las acciones necesarias para prevenir y controlar eventualidades naturales y accidentes laborales que pudieran ocurrir en el área de emplazamiento del Proyecto. De esta manera, este Plan permitirá contrarrestar los efectos que pueda generar la ocurrencia de emergencias, producidas por alguna falla de las instalaciones de seguridad o errores involuntarios en la operación y mantenimiento de los equipos.

Costos y Presupuestos: según Salinas (2012), son términos estrechamente relacionados entre sí uno no puede existir sin el otro, que son aplicados a una cierta cantidad de metrado y determinada unidad. Por lo que los costos tienen dos tipos, la primera costos directos que lo conforman la mano de obra, materiales, equipo y herramientas; el segundo son costos directos que están conformados por los gastos generales y utilidad. Estos dos elementos se aplican sobre los metrados lo cuales son el cálculo o cuantificación por partidas de la cantidad de obra a ejecutar.

Así mismo los costos directos que tienen incidencia sobre toda la obra, incluye los gastos generales que vienen a ser costos indirectos que el contratista debe de efectuar para la ejecución de la prestación a su cargo. Estos a su vez se dividen en fijos y en variables. Los gastos generales fijos son los que no están relacionados directamente con el tiempo de ejecución de obra.

$$\%G.G.F. = \frac{\sum G.G.F.}{Costo Directo}$$

y los Variables son aquello que están relacionados directamente con el tiempo de ejecución de la obra.

$$\%G.G.V. = \frac{\sum G.G.V.}{Costo Directo}$$

En este procedimiento es muy importante la utilidad la cual es el monto que percibe el contratista por ejecutar la obra, este monto forma parte del monto general de la obra en nuestro medio se oscila a trabajar con el 10%

Entonces decimos que el presupuesto de obra es el costo total de cualquier obra bajos los elemento que es primordial para determinarlo; las cuales son las partidas, los metrados de cada partida, sus costos unitarios, porcentajes de gastos generales y el impuesto general a las ventas.

Sin olvidar las Formulas polinómicas que son la representación matemática de la estructura de costo de un presupuesto y está constituida por monomios, que considera la incidencia de los principales recursos (Mano de obra, Materiales, equipos y gastos generales) dentro del presupuesto total de obra la cual se representa de la siguiente manera

$$K = a \frac{Jr}{Jo} + b \frac{Mr}{Mo} + c \frac{Er}{Eo} + d \frac{Vr}{Vo} + e \frac{GUr}{GUo}$$

1.4. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA:

¿Cuál es el diseño del Sistema para Mejoramiento, Ampliación del Servicio de Agua Potable y Saneamiento Básico del Caserío Santa Rita distrito Cajabamba – Provincia Cajabamba – Departamento de Cajamarca?

1.5. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO:

El desarrollo del proyecto se justifica para que los caseríos de Santa Rita y Santa Elena, cuente con un diseño óptimo de los parámetros establecidos por la norma vigente y a la misma vez económico de su sistema de agua potable y la implementación del sistema de saneamiento básico rural para controlar los focos infecciosos logrando así una mejor disposición de excretas, al utilizar los biodigestores como Unidad Básica de Saneamiento.

Con el diseño del sistema de este proyecto se estará contribuyendo a que la población mejore su calidad de vida, contando así con agua potable para un consumo adecuado y en la totalidad de las horas, consintiendo así que el autor del presente estudio y diseño aplique sus conocimientos sobre ingeniería adquiridos en el intervalo de tiempo de su preparación universitaria, contribuyendo así con la adquisición de experiencia necesario para desarrollar su futura vida profesional.

1.6. HIPÓTESIS:

La hipótesis es implícita y se evidenciará con los resultados de los estudios técnicos del proyecto.

1.7. OBJETIVOS

1.7.1. OBJETIVO GENERAL:

Realizar el diseño del sistema para mejoramiento, ampliación del Servicio de Agua Potable y Saneamiento Básico del Caserío Santa Rita distrito Cajabamba – Provincia Cajabamba – Departamento de Cajamarca.

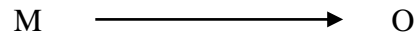
1.7.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- ✓ Realizar el estudio de calidad del agua.
- ✓ Realizar el estudio hidrológico del área de estudio.
- ✓ Realizar el levantamiento topográfico del área de estudio.
- ✓ Efectuar el Estudio de Mecánica de Suelos.
- ✓ Elaborar el diseño del sistema de Agua Potable, de acuerdo con las normas vigentes y al RNE.
- ✓ Diseño de Unidad Básica de Saneamiento (UBS).
- ✓ Realizar el estudio de impacto ambiental.
- ✓ Realizar el estudio de costos y presupuesto.

II. MÉTODO

2.1. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN:

Para el desarrollo del proyecto de investigación, se empleará el Método Descriptivo Simple, el cual está conformado de la siguiente manera:



Donde:

M: Lugar donde se realizan los estudios del proyecto y la población beneficiada.

O: Representa la información relacionada al proyecto.

2.2. VARIABLES, OPERACIONALIZACIÓN:

2.2.1. VARIABLE

Diseño del sistema para mejoramiento, ampliación del servicio de agua potable y saneamiento básico rural.

2.2.2. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Cuadro 9. Operacionalización de variables

Variable	Dimensiones	Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicadores	Unidades	Escala	
Diseño del Sistema para el Mejoramiento Ampliación del Sistema de agua potable y Saneamiento básico.	Estudio de calidad del agua	Estudio que permite establecer los parámetros físico-químicos, microbiológicos y toxicológicos objeto de estudio del agua.	características de calidad Microbiológica	Coliformes Totales	NMP/100mL	razón	
				Coliformes Termotolerantes	NMP/100mL	razón	
				E-Coli	NMP/100mL	razón	
				Enterococos fecales	NMP/100mL	razón	
				Formas parasitarias	Organismo/L	razón	
				Gardía Duodenalis	Organismo/L	razón	
	Estudio Hidrológico	Estudio que permitirá realizar un trazo óptimo para el alineamiento horizontal y vertical del tramo en mención, siguiendo la normatividad estipulada.	características de elementos Físicos y Químicos	Color	UCV/escala Pt/Co	nomin al	
				Olor	Aceptable	nomin al	
				pH	Unidad de pH	razón	
				Dureza Total	mg/L	nomin al	
				Conductividad (25°C)	uS/cm	razón	
				Turbiedad	UNT	nomin al	
				Conjunto de herramientas básica para la planificación y gestión de los recursos hídricos en la cuenca.	Precipitaciones	mm / día	razón
					Caudales máximos	m ³ /s	razón
Cuencas					Intervalo	razón	
				Altimetría	m.s.n.m	razón	

	Levantamiento Topográfico	Estudio que permite la representación del terreno en los tres planos fundamentales (alineamiento horizontal, perfil longitudinal y secciones transversales).	Conjunto de características que presenta la superficie o el relieve de un terreno.	Alineamientos	ml	razón
				Perfiles Longitudinales	km , m	razón
				Vista en planta	m ²	razón
				Secciones Transversales	m ³	razón
	Estudio de mecánica de suelos	Estudio que permite determinar la calidad del terreno de fundación, obtenidos mediante un análisis de laboratorio.	Consiste en la realización de prospecciones correspondientes a calicatas y sondajes de exploración.	Granulometría	%	razón
				Contenido de Humedad	%	razón
				Peso específico	Kg/cm ³	razón
				Límites de Atterberg	%	razón
				Perfil Estratigráfico o del Suelo	m	razón
				Capacidad Portante	Kg/cm ³	razón
	Diseño del Sistema de agua potable	Estudio que permite determinar el recorrido del agua desde la captación pasando por el reservorio hasta llegar a las viviendas.	Conjunto de técnicas que consiste en situar la tubería, el reservorio y las captaciones en el terreno.	Desnivel del terreno	Razón	razón
				Presión	Razón	razón
				Diámetro de la tubería	Razón	razón
				Cotas piezométrica.	Razón	razón
	Diseño del Sistema de Saneamiento Básico.	Estudio que permite diseñar unidades básicas de saneamiento en función de la población y la calidad de los suelos.	Conjunto de técnicas que consiste en situar las unidades básicas de saneamiento en el terreno.	Profundidad de Biodigestores	Razón	razón
				Cotas de terreno	Razón	razón
Diseño de módulos				Razón	razón	

	Estudio de Impacto Ambiental	Permite identificar y evaluar los posibles impactos (positivos o negativos) directos en el medio ambiente, como consecuencia de la ejecución de algún proyecto.	Se realiza para predecir y gestionar los impactos ambientales que pueden derivarse de la ejecución de un proyecto permitiendo la toma de decisiones sobre la viabilidad ambiental.	Impacto Negativo	%	razón
				Impacto Positivo	%	razón
	Costos y Presupuestos	Calculo de los metrados ejecutados, determinando su costo acorde a los precios del mercado.	Fundamentos básicos de la contabilidad de costos tomando en cuenta su utilidad en la gestión.	Metrados	m, m ² , m ³	razón
				Análisis de costos unitarios	\$	razón
				Formulas polinomicas	\$	razón
				Insumos	\$	razón

2.3. POBLACIÓN Y MUESTRA

2.3.1. POBLACIÓN

Población muestral: Está conformada por 85 viviendas beneficiarias con una población de 308 habitantes en una extensión territorial de 122 hectáreas cuadradas.

2.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS, VALIDEZ Y CONFIABILIDAD

2.4.1. TÉCNICAS

- ✓ Visita de campo a la zona de estudio
- ✓ Toma de muestra de agua.

- ✓ Levantamiento Topográfico
- ✓ Estudio de Mecánica de Suelos.
- ✓ Recopilación de información y estadística.
- ✓ Procesamiento de datos estadísticos
- ✓ Métodos de evaluación hidrológica
- ✓ Uso de software: Civil 3D, AutoCAD, WaterCAD, etc

2.4.2. INSTRUMENTOS:

2.4.2.1. EQUIPO TOPOGRÁFICO

- ✓ Estación Total
- ✓ Prismas
- ✓ GPS
- ✓ Winchas

2.4.2.2. EQUIPOS DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

- ✓ Tamices
- ✓ Guantes de seguridad
- ✓ Cepillos para Tamices
- ✓ Copa Casagrande
- ✓ Horno
- ✓ Balanza Electrónica
- ✓ Espátulas
- ✓ Bandejas

2.4.2.3. EQUIPO DE OFICINA

- ✓ Computadora
- ✓ Impresora
- ✓ Útiles de escritorio
- ✓ Cámara Fotográfica

2.4.3. FUENTES:

- ✓ Reglamento Nacional de Edificaciones
- ✓ Libros y tesis publicadas.
- ✓ Publicaciones del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento.
- ✓ Manual de ANA.
- ✓ Normas de Saneamiento Rural.
- ✓ Expedientes técnicos

2.4.4. INFORMANTES

Se contó con el apoyo de la Municipalidad Provincial de Cajabamba, así como de los pobladores de los sectores de Santa Rita y Santa Elena.

2.5. MÉTODO DE ANÁLISIS DE DATOS:

Las informaciones adquiridas de la zona de estudio del proyecto serán tratados debidamente por medio de programas, gráficos, cuadros estadísticos, entre otros.

Para el procesamiento y análisis de datos se empleará programas especializados como:

- ✓ AutoCAD 2018, dibujo de planos tanto detalles como planta y corte.

- ✓ AutoCAD Civil 3D 2018: dibujo de la red de agua y topografía.
- ✓ S10 Costos y Presupuesto 2005: Programa para desarrollo de costos y presupuesto de la obra.
- ✓ Ms Project 2016: programación de la obra tiempo de trabajo
- ✓ Microsoft Office: calculo estadístico y documentos word
- ✓ Google Earth: Ubicación y guía de los planos topográficos
- ✓ WaterCAD: cálculo de presiones y dimensionamiento de red de distribución.
- ✓ SAP2000 16: diseño de reservorio y diferentes estructuras.
- ✓ Cypecad.: Calculo estructural.

2.6. ASPECTOS ÉTICOS:

El autor del proyecto se compromete a poner en práctica la veracidad de los resultados, a trabajar con empeño y dedicación en el desarrollo del proyecto, y a preservar el medio ambiente en cada instancia que el proyecto demande.

III. RESULTADOS

3.1. ESTUDIO DE CALIDAD DEL AGUA

3.1.1. GENERALIDADES

El presente estudio forma parte del proyecto: “Diseño del sistema para mejoramiento, ampliación del servicio de agua potable y saneamiento básico de los caseríos Santa Rita y Santa Elena, distrito de Cajabamba – provincia de Cajabamba – departamento de Cajamarca”.

Los trabajos que se presentan en este informe darán a conocer la información necesaria para determinar la calidad del agua, así como también los trabajos realizados en campo y en gabinete.

3.1.2. OBJETIVOS:

1. Realizar los trabajos de campo que permitan tomar la muestra de campo para ser transportada al laboratorio para posterior análisis.
2. Determinar qué tipo de agua tenemos según el D.S.Nº 004-2017-MINAM con los resultados adquiridos.
3. Determinar qué tipo de tratamiento debería tener el agua para brindar a la población así garantizando la mejora en la calidad de vida.

3.1.3. RECONOCIMIENTO DE FUENTE DE AGUA

El estudio se realizó en los caseríos Santa Rita y Santa Elena, durante los meses de junio a diciembre del año 2017 en la provincia de Cajabamba, departamento de Cajamarca; se encuentra comprendido en latitud de 7°37'20", longitud - 78°02'50" UTM. Posee una extensión superficial de: 192.29 Km². Está ubicado a una altitud 2651 m s n m, a 136 Km de la capital del departamento de Cajamarca. El acceso es por vía terrestre por pista asfaltada y el acceso a los caseríos tenemos un tramo de trocha como se describe mejor en la figura (7), el clima es frío, templado y seco con dos estaciones durante el año; de diciembre a marzo se caracteriza por ser la temporada de lluvias con presencia de tormentas granizadas y truenos y el resto del año es considerado la temporada seca. La temperatura ambiental promedio

anual es de 18.5°C, el distrito de Cajabamba posee una gran variedad de ojos de agua debido a que es zona de sierra en este caso la ubicación de este manantial en específico, es el carricillo de los caseríos mencionados anteriormente, como se muestra en la figura 18 y constituyen el motivo de la investigación.



Figura 18: Ubicación del Manantial “El Carricillo”
Fuente: Google Earth Pro

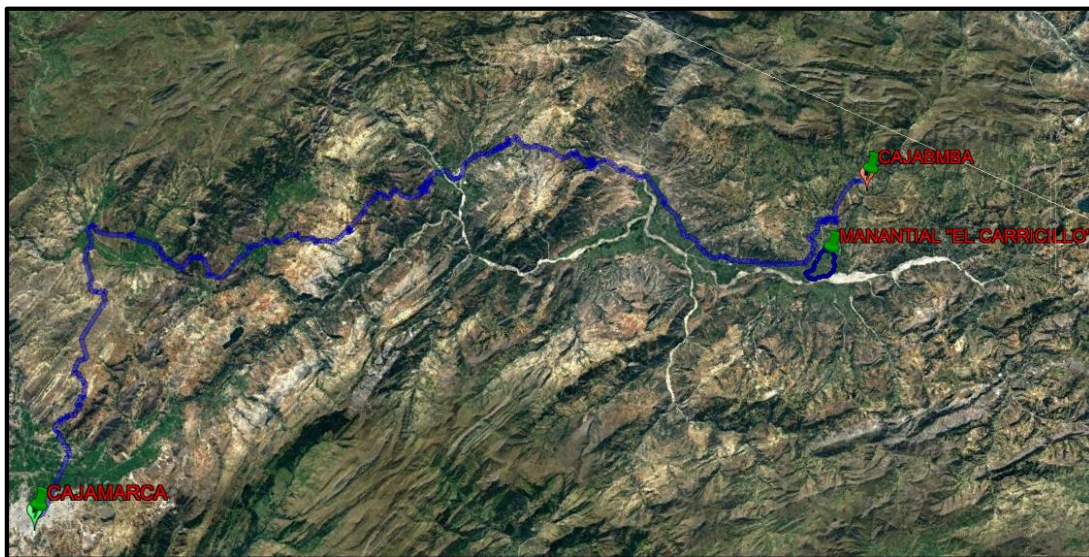


Figura 19: Vista de acceso al proyecto.
Fuente: Google Earth Pro

3.1.4. METODOLOGÍA DE TRABAJO

Se utilizaron los dos métodos mencionados líneas arriba que son los siguientes: a) Determinación de coliformes totales y fecales de las muestras de agua del manantial el Carricillo; b) Evaluación de los parámetros físico-químicos (pH, temperatura, dureza total, cloruros, sólidos disueltos totales, sulfatos, turbidez; c) Diseño estadístico.

3.1.4.1. PREPARACIÓN Y ORGANIZACIÓN

Con la finalidad de determinar fehacientemente la calidad del agua fue necesario capacitar a los integrantes de Junta Administradora del Agua y Saneamiento (JAAS) de los caseríos indicados. Siendo así la descripción del material necesario para realizar el trabajo de los especialistas la siguiente, se tuvo que utilizar la indumentaria adecuada como son las botas, guantes. Para la toma de muestra se utilizó frascos de vidrio esterilizado de boca ancha y provista con tapones.

3.1.4.2. TRABAJO DE CAMPO

Las muestras fueron tomadas del ojo de agua (manantial), por representantes de la JAAS de los caseríos, previamente capacitados, antes de iniciar el muestreo se tuvo que utilizar la indumentaria adecuada mencionada anteriormente luego se tomó un volumen de 100 ml previamente rotulados, para pruebas bacteriológicas. La toma de muestra se realizó en horas de la mañana de 6:00 a.m. - 7:00 a.m. en el manantial, adecuándonos al método propuesto; ya que las distancias establecidas entre el punto y el laboratorio son distantes, la muestra fue colocada en una caja con hielo, luego fue transportada al laboratorio de análisis.

3.1.5. RESULTADOS DEL ESTUDIO DE CALIDAD DEL AGUA

En los cuadros 6,7,8 se muestran los resultados de los análisis del laboratorio.

Cuadro 10. Reporte de análisis químicos

ENSAYOS			QUIMICOS				
PARAMETRO	U	LCM	RESULTADOS				
Plata (Ag)	mg/L	0.017	<LCM	-	-	-	-
Aluminio (Al)	mg/L	0.022	<LCM	-	-	-	-
Arsénico (As)	mg/L	0.003	<LCM	-	-	-	-
Boro (B)	mg/L	0.021	<LCM	-	-	-	-
Bario (Ba)	mg/L	0.002	0.069	-	-	-	-
Berilio (Be)	mg/L	0.002	<LCM	-	-	-	-
Bismuto (Bi)	mg/L	0.016	<LCM	-	-	-	-
Calcio (Ca)	mg/L	0.07	182.8	-	-	-	-
Cadmio (Cd)	mg/L	0.002	<LCM	-	-	-	-
Cobalto (Co)	mg/L	0.002	<LCM	-	-	-	-
Cromo (Cr)	mg/L	0.002	<LCM	-	-	-	-
Cobre (Cu)	mg/L	0.014	<LCM	-	-	-	-
Hierro (Fe)	mg/L	0.019	<LCM	-	-	-	-
Potasio (K)	mg/L	0.049	4.148	-	-	-	-
Litio (Li)	mg/L	0.004	0.092	-	-	-	-
Magnesio (Mg)	mg/L	0.017	35.89	-	-	-	-
Magnesio (Mn)	mg/L	0.002	<LCM	-	-	-	-
Molibdeno (Mo)	mg/L	0.002	<LCM	-	-	-	-
Sodio (Na)	mg/L	0.018	9.582	-	-	-	-
Níquel (Ni)	mg/L	0.002	<LCM	-	-	-	-
Fósforo (P)	mg/L	0.02	<LCM	-	-	-	-
Plomo (Pb)	mg/L	0.003	<LCM	-	-	-	-
Azufre (S)	mg/L	0.085	79.44	-	-	-	-
Antimonio (Sb)	mg/L	0.005	<LCM	-	-	-	-
Selenio (Se)	mg/L	0.017	<LCM	-	-	-	-
Silicio (Si)	mg/L	0.085	12.86	-	-	-	-
Estroncio (Sr)	mg/L	0.002	3.357	-	-	-	-
Titanio (Ti)	mg/L	0.004	<LCM	-	-	-	-
Talio (Tl)	mg/L	0.003	<LCM	-	-	-	-
Uranio (U)	mg/L	0.004	<LCM	-	-	-	-
Vanadio (V)	mg/L	0.003	<LCM	-	-	-	-
Zinc (Zn)	mg/L	0.016	<LCM	-	-	-	-
Mercurio (Hg)	mg/L	2E-04	<LCM	-	-	-	-

Fuente: reporte de laboratorio

Cuadro 11. Reporte de análisis Fisicoquímicos

ENSAYOS			FISICOQUÍMICOS				
PARAMETRO	U	LCM	RESULTADOS				
Fluoruro (F)	mg/L	0.038	1.416	-	-	-	-
Cloruro (Cl)	mg/L	0.065	7.518	-	-	-	-
Nitrito (NO ₂)	mg/L	0.05	<LCM	-	-	-	-
Bromuro (Br)	mg/L	0.035	<LCM	-	-	-	-
Nitrato (NO ₃)	mg/L	0.064	6.14	-	-	-	-
Sulfato (SO ₄)	mg/L	0.07	413.2	-	-	-	-
Fosfato (PO ₄)	mg/L	0.032	<LCM	-	-	-	-
Turbidez	NTU	0.09	0.12	-	-	-	-
pH a 25°C	Ph	NA	6.96	-	-	-	-
Conductividad a 25°C	Uscm	BA	1323	-	-	-	-
Sólidos Disueltos Total	mg/L	2.5	987	-	-	-	-
(*) Dureza Total	mg/L	0.5	616	-	-	-	-
Cianuro Total	mg/L	0.002	<LCM	-	-	-	-

Fuente: reporte de laboratorio

Cuadro 12. Reporte de análisis Microbiológicos

ENSAYOS			MICROBIOLÓGICOS				
PARAMETRO	U	LCM	RESULTADOS				
(*)Bacterias Heterótrofas	UFC/ml	1	17ve	-	-	-	-
Coliformes Totales	NMP/ 100ml	1.8	< 1.8	-	-	-	-
Coliformes Termo tolerantes	NMP/ 100ml	1.8	< 1.8	-	-	-	-

Fuente: reporte de laboratorio

Interpretación de resultados serán mostrados en el cuadro 9:

Cuadro 13. Resumen del análisis del laboratorio

ENSAYOS							ECAA1 (D.S-004)
PARAMETRO	U	LCM					
Aluminio (Al)	mg/L	0.022	<LCM	-	-	-	0.9

Antimonio (Sb)	mg/L	0.005	<LCM	-	-	-	0.02
Arsénico (As)	mg/L	0.003	<LCM	-	-	-	0.01
Bario (Ba)	mg/L	0.002	0.069	-	-	-	0.7
Berilio (Be)	mg/L	0.002	<LCM	-	-	-	0.012
Boro (B)	mg/L	0.021	<LCM	-	-	-	2.4
Cadmio (Cd)	mg/L	0.002	<LCM	-	-	-	0.003
Cobre (Cu)	mg/L	0.014	<LCM	-	-	-	2
Cromo (Cr)	mg/L	0.002	<LCM	-	-	-	0.05
Hierro (Fe)	mg/L	0.019	<LCM	-	-	-	0.3
Manganeso (Mn)	mg/L	0.002	<LCM	-	-	-	0.4
Mercurio (Hg)	mg/L	2E-04	<LCM	-	-	-	0.001
Molibdeno (Mo)	mg/L	0.002	<LCM	-	-	-	0.07
Níquel (Ni)	mg/L	0.002	<LCM	-	-	-	0.07
Plomo (Pb)	mg/L	0.003	<LCM	-	-	-	0.01
Selenio (Se)	mg/L	0.017	<LCM	-	-	-	0.04
Uranio (U)	mg/L	0.004	<LCM	-	-	-	0.02
Zinc (Zn)	mg/L	0.016	<LCM	-	-	-	3
Nitrato (NO ₃)	mg/L	0.064	6.140	-	-	-	50
Nitrito (NO ₂)	mg/L	0.05	<LCM	-	-	-	3
Cloruro (Cl ⁻)	mg/L	0.065	7.518	-	-	-	250
Sulfato (SO ₄ ²⁻)	mg/L	0.07	413.2	-	-	-	250
Turbidez	NTU	0.09	0.12	-	-	-	5
pH a 25°C	Ph	NA	6.96	-	-	-	6.5- 8.5
Conductividad a 25°C	Us/cm	BA	1323	-	-	-	1500
Sólidos Disueltos Total	mg/L	2.5	987	-	-	-	1000
Dureza Total	mg/L	0.5	615.7	-	-	-	500
Cianuro Total	mg/L	0.002	<LCM	-	-	-	0.07
Coliformes Totales	NMP/ 100ml	1.8	< 1.8				
Coliformes Termotolerantes	NMP/ 100ml	1.8	< 1.8				

Fuente Reporte de laboratorio

Interpretación: Los resultados de la muestra M, no cumplen los parámetros de sulfatos y dureza, según la Categoría A 1. (Aguas que pueden ser potabilizadas con desinfección); sin embargo, estos valores si cumpliría para la Categoría A2 (aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional) del D.S.N° 004-2017-MINAM.

Recomendación: Para la muestra analizada, pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional, mediante dos o más de los siguientes procesos: Coagulación, floculación, decantación. sedimentación, y/o filtración o procesos equivalentes, incluyendo su desinfección.

3.1.6. CONCLUSIONES

1. Determinar qué tipo de tratamiento debería tener el agua para brindar a la población así garantizando la mejora en la calidad de vida.
2. Se realizaron los trabajos necesarios para la toma de muestra necesario y poder ser transportadas al laboratorio para conseguir los análisis respectivos y determinar sus propiedades.
3. Con la muestra en el laboratorio y aplicado los análisis correspondientes obtuvimos los resultados de la propiedad, realizando así la determinación del tipo de agua según D.S.N° 004-2017-MINAM la cual pertenece a la categoría de A2.

3.2. ESTUDIO HIDROLÓGICO DEL ÁREA DE ESTUDIO

3.2.1. GENERALIDADES.

3.2.1.1. UBICACIÓN Y DEMARCACIÓN DE LA UNIDAD HIDROGRÁFICA

a). Ubicación Política:

Departamento : Cajamarca

Provincia : Cajabamba

Distrito : Cajabamba

Caseríos : Santa Rita – Santa Elena.

b). Ubicación Hidrográfica: El manantial el Carricillo tiene las Coordenadas UTM Norte: 9156853.614 m Este: 818349.692 m Altitud: 2208.5471 msnm. La zona en estudio está ubicada en la parte en las coordenadas UTM –WGS84 ZONA 17S del mapa del Perú, presenta un área total de 0.102 Km² hasta el punto de Captación del manantial El Carricillo de la Microcuenca de recarga del cuerpo receptor.

3.2.2. OBJETIVOS

1. Delimitar la Microcuenca de la zona de estudio.
2. Determinar los periodos de estiaje y mayores avenidas.
3. Determinar la oferta hídrica del manantial “El Carricillo”
4. Determinar el balance hídrico oferta y demanda de la población.

3.2.3. ESTUDIO HIDROLÓGICO DE OFERTA

3.2.3.1. INFORMACIÓN HIDROLÓGICA

Con la finalidad de sustentar las ofertas de agua en la zona de estudio, es que se tuvo por ha bien considerar datos de registros de un pluviómetro en el cual se tiene información hidrometeorológica disponible, para el estudio por lo que se recopiló de la estación Cajabamba, que se ubican en altitudes similares tanto a las quebradas

de aporte, como a la zona donde se ubican los riachuelos y manantiales, respectivamente. Se ha recopilado información en lo que respecta a registros de precipitación, temperatura y humedad relativa. En el cuadro 14. Mostramos los datos necesarios del pluviómetro.

Cuadro 14. Ubicación de la Estación Meteorológica Cajabamba

Ubicación de las Estación Meteorológica Cajabamba						
Estación	Ubicación Política		Ubicación Geográfica			PP Media Mensual mm
	Distrito	Provincia	Este (E)	Norte (N)	Altitud m.s.n.m	
Cajabamb	Cajabamba	Cajabamba	9156968.334	825523.769	2612	87.45

a). Temperatura: La temperatura mensual para la zona de Estudio, ha sido calculada tomando como referencia los datos de temperatura mensual de la Estación Meteorológica Cajabamba ubicada en el distrito del mismo nombre, por tener características meteorológicas semejantes a de la cuenca del Manantial de Captación El Carricillo, que se ubica en la misma vertiente que la zona en estudio, con temperaturas promedios mensuales de la estación meteorológica de la zona. En el cuadro 15, se muestra la temperatura media mensual para la zona de Estudio.

Cuadro 15. Temperatura Media Mensual

Temperatura Media Mensual en (°C)												
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
PROM	16.19	15.89	15.76	15.86	15.88	15.53	15.27	15.94	16.49	16.66	16.28	16.4

b) Evaporación: Para el proyecto es recomendable usar los datos de la variación mensual promedio de la Evaporación total Mensual de la Estación Cajabamba, es importante tener en consideración la evaporación en la microcuenca donde se ubica el manantial. La Evaporación Total mensual calculada para la zona de estudio, se muestra en el cuadro 16.

Cuadro 16. evaporación mensual de cuenca

Evaporación Total Mensual en (mm)												
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
PROM	66.76	52.72	51.78	54.54	73.99	86.55	104.52	116.24	100.11	84.44	74.21	71.56

c) Precipitación: La precipitación es una de las variables hidrometeorológica muy importantes para evaluar y calcular la disponibilidad del recurso hídrico; como en la zona se cuenta con una estación cercana que es la de Cajabamba, es que se toman los datos de una sola estación presentando así los datos de dicha estacione en el cuadro 17.

Cuadro 17. Precipitación total mensual

Precipitación Total Mensual en mm												
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
PROM	126.1	161.5	185.9	105.9	33.7	12.4	6.7	7.8	54.1	115.3	108.2	132.0

Información cartográfica: La información necesaria para el estudio se adquirió del GEO GPS PERÚ, contando así con un Plano catastral (1/100,000), recopilado del Instituto Geográfico Nacional (IGN) Carta digital SIG coordenadas UTM. Fueron necesarios dos cartas para la determinación de la microcuenca las cuales son: 16g y 16h. seguidamente con la ayuda del programa ArcGis se delimito la microcuenca en la zona de estudio. En las figuras 20 y 21. Se muestra las cuencas para mejor comprensión.

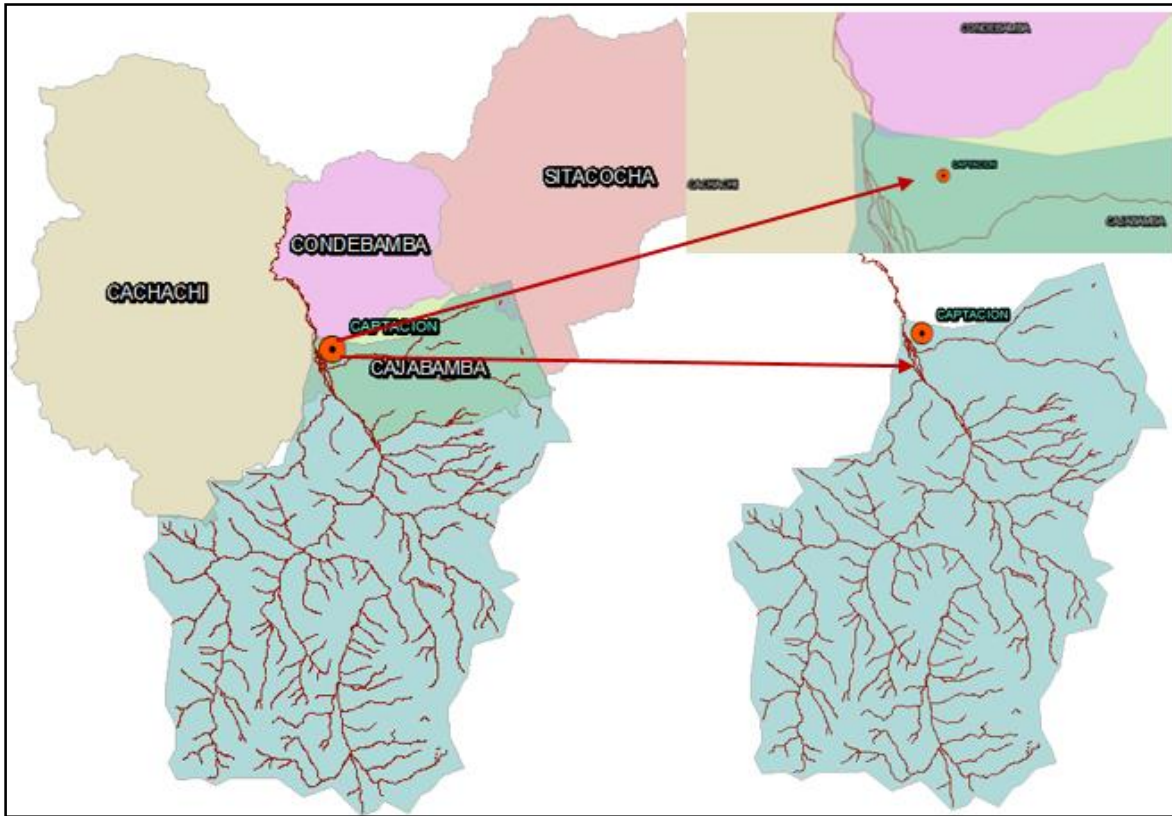


Figura 20. Ubicación del manantial en la microcuenca
Fuente: ArcGis

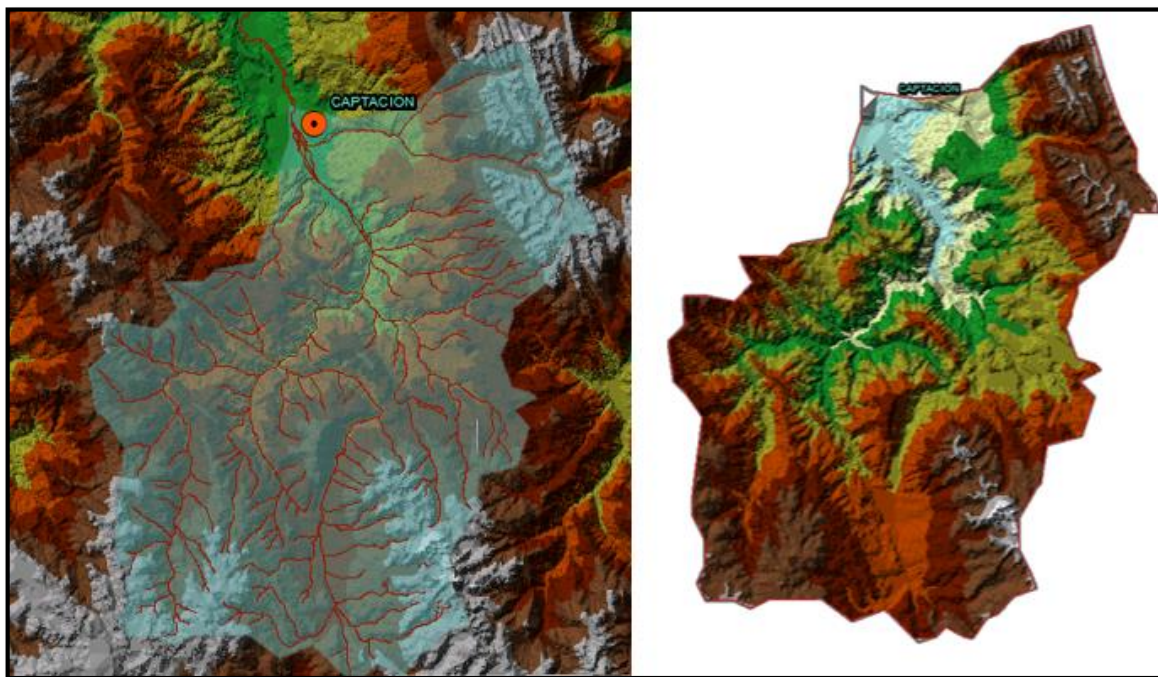


Figura 21. Vista en alto relieve de la microcuenca Criznejas
Fuente: ArcGis

La microcuenca cuenta con un área de 1132.93 Km² y un perímetro de 161450.03 km.

Disponibilidad de agua: La disponibilidad del recurso hídrico a nivel del punto de captación ha sido calculada mediante el método de aforo, realizado un monitoreo por la JASS del caserío durante un periodo de un año, realizando con más prioridad en los meses de estiaje tal y cual especifica la norma. Otros métodos no se consideran necesarios ya que la captación es de un manantial por lo que a criterio del tesista no es necesario, el diseño de la red de agua potable se realizó con los caudales obtenidos por este método. En el cuadro mostramos el monitoreo en un periodo de 1 año.

a) Períodos del Ciclo Hidrológico: Del análisis de los registros pluviométricos de las estaciones consideradas en el estudio y del monitoreo del agua en el periodo de un año, se ha podido determinar la duración de los periodos de avenidas y estiaje del ciclo hidrológico, los cuales se resumen en el cuadro 18.

Cuadro 18. Periodos de avenidas y estiajes

Período Hidrológico	MESES DEL AÑO											
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
AVENIDAS	*	*	*	*						*	*	*
ESTIAJE					*	*	*	*	*			

b) Caudales de Oferta Hídrica En el Punto de Captación del Manantial El Carricillo.

Cuadro 19. Oferta de agua en el manantial “El Carricillo”

OFERTA DE AGUA														
Descripcion de Oferta		Meses												Total
Fuente de Agua	Unidad	Set	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	
Manantial el Carricillo	l/s	0.70	0.70	0.70	1.60	1.60	1.75	1.90	1.60	1.00	0.90	0.70	0.70	
	m3	1814.4	1874.9	1814.4	4285.4	4285.4	4233.6	5089.0	4147.2	2678.4	2332.8	1874.9	1874.9	36,305.28
Total	l/s	0.70	0.70	0.70	1.60	1.60	1.75	1.90	1.60	1.00	0.90	0.70	0.70	
Total	m3	1,814.40	1,874.88	1,814.40	4,285.44	4,285.44	4,233.60	5,088.96	4,147.20	2,678.40	2,332.80	1,874.88	1,874.88	36,305.28

3.2.4. ESTUDIO DE DEMANDAS

Este estudio comprende los cálculos de las demandas de caudales futuros con propósitos poblacionales en el ámbito rural.

CALCULO DE LA DEMANDA DE AGUA POBLACIONAL

1. CALCULO DE LA POBLACIÓN FUTURA (PF)

Nº de Familias	85
Nº de Hab. Por familia	3.62
Población Actual (Pa):	308
Tasa de Crecimiento (r):	1.02 %
Periodo de Diseño (t):	20

Calculo de la Población Futura (Pf):

$$Pf = Pa * (1 + r * t / 100)$$

$$Pf = 374 \text{ hab. (Para el año 2038)}$$

2. CALCULO DEL CONSUMO PROMEDIO DIARIO ANUAL DE LA POBLACIÓN (Qm)

Dotación (Dot): 80 l/hab/dia

Consumo promedio diario anual de agua (Qm):

$$Q_m = \text{Pf} * \text{Dot} / 86400$$

$$Q_m = 0.346 \quad \text{l/s}$$

Perdidas por antigüedad del sistema construido: 25%

$$Q_2 = Q_m * 1.25$$

$$Q_2 = 0.433 \quad \text{l/s}$$

3. CALCULO DEL CONSUMO MÁXIMO DIARIO DE LA POBLACIÓN (Qmd)

$$Q_{md} = 1.3 * Q_m$$

$$Q_{md} = 0.563 \quad \text{l/s}$$

4. CALCULO DEL CONSUMO MÁXIMO HORARIO DE LA POBLACIÓN (Qmh)

$$Q_{mh} = 2 * Q_m$$

$$Q_{mh} = 0.866 \quad \text{l/s}$$

Cuadro 20. Balance hídrico del manantial

BALANCE HIDRICO													
DESCRIPCION	MESES												
	SET	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	TOTAL
	30	31	30	31	31	28	31	30	31	30	31	31	365
OFERTA (m3)	1814.40	1874.88	1814.40	4285.44	4285.44	4233.60	5088.96	4147.20	2678.40	2332.80	1874.88	1874.88	36305.28
DEMANDA CAUDAL ECOLOGICO (m3)	181.44	187.49	181.44	428.54	428.54	423.36	508.90	414.72	267.84	233.28	187.49	187.49	3630.53
DEMANDA POBLACIONAL (m3)	1,621.6 2	1,675.6 7	1,621.6 2	1,675.6 7	1,675.6 7	1,513.5 1	1,675.6 7	1,621.6 2	1,675.6 7	1,621.6 2	1,675.6 7	1,675.6 7	19,729.7 1
DISPONIBILIDAD SUPERHABIT + (m3)	11.34	11.72	11.34	2,181.2 2	2,181.2 2	2,296.7 3	2,904.3 9	2,110.8 6	734.89	477.90	11.72	11.72	12,945.0 4
DISPONIBILIDAD ANUAL (m3)	12,945.04												

3.2.5. CONCLUSIONES:

1. Se delimito la microcuenca Criznejas con un área 1132.93 Km² y un perímetro de 161450.03 km.
2. Se determinó los periodos de estiaje y mayores avenidas los cuales se dan de mayo a septiembre y octubre a abril respectivamente.
3. Se determinó la oferta hídrica del manantial “El Carricillo” la cual es de 36,305.28 m³ anualmente y un caudal de aforo de 0.70 l/s.
4. Se determinó el balance hídrico oferta y demanda de la población la cual satisface a totalidad los de estiaje, obteniendo los meses más bajos en septiembre y noviembre.

3.3. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

3.3.1. GENERALIDADES

El presente estudio forma parte del proyecto: “Diseño del sistema para mejoramiento, ampliación del servicio de agua potable y saneamiento básico de los caseríos Santa Rita y Santa Elena, distrito de Cajabamba – provincia de Cajabamba – departamento de Cajamarca”

Los trabajos que se presentan en este informe darán a conocer la información necesaria recolectada para las obras a proyectarse, así como también los trabajos realizados en campo y en gabinete.

3.3.2. OBJETIVOS:

1. Realizar los trabajos de campo que permitan determinar las características topográficas del terreno, lo cual es la base para la elaboración de los planos topográficos a curvas de nivel para la línea de conducción, redes de distribución del sistema de agua potable y la ubicación de los Biodigestores.
2. Facilitar la información base para los estudios de Hidrología, Hidráulica e Impacto Ambiental, que requiere el presente proyecto.
3. Elaboración de planos topográficos, los cuales nos ayudaran a diseñar la red más óptima para el servicio de agua potable.
4. Establecer puntos de referencia para el replanteo durante la construcción.

3.3.3. RECONOCIMIENTO DE TERRENO.

Previo a la ubicación del terreno y designación de los caseríos a realizar el trabajo se identificó con la municipalidad provincial, lo cual de determino la ubicación como es la siguiente:

CASERÍOS	:	Santa Rita – Santa Elena.
DISTRITO	:	Cajabamba
PROVINCIA	:	Cajabamba

DEPARTAMENTO : Cajamarca

Se hizo un estudio a la zona del trabajo para organizar adecuadamente todo el levantamiento topográfico y así poder realizarlo en el tiempo acordado, además plantear el tipo de levantamiento.

La zona de estudio de los caseríos, se tuvo que identificar el punto de partida y el punto final, la cual en el caserío Santa Elena se determinó como el punto de partida la cual cuenta con la captación y el reservorio luego ya en el caserío Santa Rita esta parte de la línea de distribución, así como en el caserío de Santa Elena cubriendo las necesidades de la población, líneas adelante se describirá la infraestructura existente:

Cuenta con 1 captaciones existente que se encuentran ubicadas en Huañimba, dicha captación es de ladera, y ésta se encuentra a 10 minutos de recorrido a pie desde los Sectores de Santa Elena. Así mismo cuenta con su línea de conducción desde la captación hacia el reservorio el cual se encuentra a una longitud aproximada de 400 m. Y está en el límite de Santa Elena y Huañimba. Desde este se distribuye hacia la población que es la beneficiaria, en los dos caseríos antes mencionados.

Con la colaboración de los pobladores y la Junta Administradora de Servicios de Saneamiento (JASS) de los caseríos correspondientes se puede realizar el reconocimiento de la zona donde se realizará el proyecto, determinándose así la metodología de trabajo en general, el tiempo que tomará en la movilización de un lugar a otro, la cantidad de puntos aproximado a emplearse a sí mismo el número de estaciones y los puntos de partida para el desarrollo de levantamiento topográfico.

3.3.4. METODOLOGÍA DE TRABAJO

3.3.4.1. PREPARACIÓN Y ORGANIZACIÓN

La metodología de trabajo para el desarrollo del trabajo, implicó dos partes importantes la cual mencionaremos específicamente más adelante, este desarrollo tuvo una condición que fue el tiempo y el recurso económico.

Preparación de personal: la preparación de personal fue el paso fundamental ya que se tuvo que contar con el apoyo de una profesional técnica del área, el cual fue el topógrafo que nos otorgó la municipalidad provincial, y a su vez la preparación de las personas las cuales nos estarían brindando la guía y así mismo el recorrido con los prismas. La capacitación estuvo apoyada del topógrafo, así como del investigador; lo cual se pudo determinar el grupo de trabajo que estuvo constituido por los siguientes miembros: a) topógrafo, b) ayudante de topógrafo c) 3 guías y 3 primeros.

La organización: se determinó en el transcurso de la capacitación asimismo el día de la aplicación del trabajo tuvo, como actividades importantes contar con el equipo necesario para poder realizar satisfactoriamente el trabajo, la cual conto con equipos como estación Leica TS09 plus, Trípode, prismas y sus bastones, radios Motorola, GPS Garmin 64s y Wincha. Los cuales fueron responsabilidad neta del topógrafo; previo al desarrollo se entregó el material al personal previamente capacitado, el ayudante por su parte tuvo la responsabilidad de contar con un cuaderno de campo corrector, lapiceros, pilas y la movilización de los equipos conjuntamente con el topógrafo.

3.3.4.2. TRABAJO DE CAMPO

- a) DESCRIPCIÓN: Como se describió líneas arriba la organización y preparación para desarrollar el trabajo en campo pues es momento de llevar todo lo organizado a la aplicación en el campo para ello se describir brevemente los pasos que se siguieron en el desarrollo y aplicación.

El inicio del trabajo se dio la reunión en el punto de encuentro

previamente establecido y la hora fijada para la iniciación. La cual fue 7:30 am en la captación existente, donde se les entregó el material correspondiente a cada persona de acuerdo a su función, como se estableció en la capacitación. Se fijaron los puntos benchmarks a unos 100 metros de la captación, para ello se utilizó el GPS. Luego de ello se empezó a radiar el terreno tanto líneas de conducción como captación y reservorio, detalles importantes del terreno para poder determinar la topografía de este. Sucesivamente cambiamos estaciones para poder llegar hasta el reservorio y en donde nos ubicamos en un punto estratégico donde se pudo radiar, gran parte del terreno el trabajo fue entonces con más intensidad de los guías y prismeros, los cuales tenían que identificar puntos terrenos, casas, sequias, linderos y todo lo que esté relacionado al terreno, todo este levantamiento se desarrolló por el método de la poligonal abierta mencionada en las teorías relacionadas al tema.

b) PUNTOS DE GEOREFERENCIACIÓN:

Para la georeferenciación fueron necesario dos puntos con coordenadas UTM Sistema WGS84, los cuales se tomaron con ayuda del GPS, para así poder comenzar con el Levantamiento Topográfico los datos se plasmarán en el cuadro 21.

Cuadro 21. Georeferenciación

PTO	ESTE	NORTE	COTA (msnm)	OBSERVACIONES
BM1	818,314.00	9,156,904.00	2,209.00	LADO DERECHO MONUMENTADO
BM2	818,328.00	9,156,916.00	2,210.00	LADO IZQUIERDO MONUMENTADO

c) POLIGONAL ABIERTA: Como actividad de campo, se realizó la ubicación de los vértices de la Poligonal Electrónica, en base a los puntos Georeferenciados (BM1 y BM2), que fueron ubicados en lugares estratégicos para posteriormente efectuar las mediciones; que

se caracterizan por estar constituidas por un conjunto de líneas consecutivas, donde el trabajo se reduce a medir coordenadas XYZ.

- d) TRABAJO DE GABINETE: Toda la información recopilada en el campo fue transferida de la Estación Total a una memoria usb, para posteriormente descargarlo en una PC para así poder trabajar en software, en este caso el programa AutoCAD Civil 3D 2018.

3.3.5. RESULTADOS DEL ESTUDIO TOPOGRÁFICO

Al termino de correr el programa conjuntamente con la información recolectada en el campo nos permite tener la información necesario para realizar el trabajo posterior, describimos en líneas adelante la información obtenida:

Contamos con la descripción de las principales características geográficas del terreno, se puede afirmar que el terreno cuenta con pendientes favorables para el diseño del sistema de agua potable, la cual trabaja por gravedad y nos permite identificar los pases apropiados, para sí poder determinar el diseño más óptimo en el cuadro 22, mostraremos la información adquirida del campo.

Cuadro 22. Coordenadas UTM, captación y reservorio

PTO	ESTE	NORTE	COTA (msnm)	OBSERVACIONES
CAP.	818,345.88	9,156,851.46	2,207.78	CAPTACION EXSISTENTE
RES.	818,294.51	9,157,175.92	2,188.41	RESERVORIO EXISTENTE

Además, se determinó puntos de todo el terreno, así como puntos de caminos carretera acequias y de igual manera para los puntos estación, el cual se verán plasmados en el plano topográfico.

3.3.6. CONCLUSIONES:

1. Se realizaron los trabajos de campo, conjuntamente con las actividades necesarios para concretar el objetivo de recolección de información para los fines necesarios.
2. Se determinó una base de datos los cuales sirvieron posteriormente para determinar desniveles y ubicaciones etcétera.
3. Con el uso de software y la información adquirida en el campo se consiguió determinar los planos topográficos de la zona, detallando su relieve, desniveles, detalles necesarios que puedan ayudar en un diseño más óptimo de la red de agua potable.
4. Durante el trabajo en campo se dejaron los puntos de estación para poder trabajar en el replanteo durante el proceso.

3.4. ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

3.4.1. GENERALIDADES

Como uno de los requisitos indispensables en la elaboración de proyectos de obras civiles, se realizó el Estudio de Mecánica de Suelos, para la elaboración del proyecto, en mención el cual considera entre las necesidades básicas para su construcción como es las características del suelo que en líneas más adelante las especificamos detenidamente.

3.4.2. OBJETIVOS

El presente trabajo tiene por objetivo realizar la verificación de las condiciones geológicas del suelo donde se van a estructurar los elementos principales de proyecto.

Realizar los trabajos de campo necesarios para la toma de muestra de las calicatas, y la identificación de la ubicación estratégicas de las calicatas.

Realizar el análisis en el laboratorio para obtener las características físicas y propiedades del suelo, para ser utilizados en el diseño de las estructuras del proyecto.

3.4.3. SISMICIDAD

La sismicidad es una parte muy importante en el diseño de toda infraestructura, tal como mencionamos en la parte teórica. Tales parámetros y requisitos están plasmados en la norma E.030. por tal motivo es que nos vemos obligados a determinar la sismicidad de la zona donde se desarrollara el proyecto.

- ✓ Zona Sísmica del Proyecto: $Z3 = > 0.35$
- ✓ Perfil tipo S3: Suelos blandos.
- ✓ Coeficiente del sitio (S): $S3 = 1.20$
- ✓ Periodos: $TP (S) = 1.0$
- ✓ $TL (S) = 1.6$

- ✓ Uso (U) = 1.5
- ✓ Amplificación sísmica = 2.50

3.4.4. TRABAJO DE CAMPO

Con la finalidad de confirmar el perfil estratigráfico del área de estudio, se ejecutaron 04 calicatas a cielo abierto, asignándole desde C-01 a C-04, los cuales serán ubicados estratégicamente en todas las zonas que conforman las obras proyectadas tenemos en la captación y en el filtro lento 01 calicata, en la línea de conducción 01 calicata, en el reservorio 01 calicata en la línea de distribución y como muestra total de terreno 01 calicata, se ubica una sola debido a que la zona es prioritariamente agrícola, por lo que contamos con material orgánico en su gran mayoría.

3.4.4.1. EXCAVACIÓN

Una vez determinado los sitios donde se van a desarrollar las excavaciones, es que se determina las dimensiones de estas para poder adquirir las muestras, así tenemos las calicatas de captación y reservorio son las de mayor profundidad que es de 3.00 m, con una abertura de 1.5 x 1.5 m, y las de terreno y conducción con una profundidad de 2.00 m con una abertura de 1 x 1 m. Realizándose con la ayuda de la población y la dirección de investigador, para así optimizar la zona donde se tomó la muestra.

3.4.4.2. TOMA Y TRANSPORTES DE MUESTRAS

Una vez realizadas las excavaciones y preparado la zona de toma de muestra de la mejor manera, es que se procede a la toma de muestra con los instrumentos adecuados como son: una pala limpia, un fierro galvanizado de 4" con una longitud de 20 cm. Posteriormente se coloca en una bolsa hermética para así no poder su propiedad de humedad y de la misma manera no contaminar la muestra. Para la capacidad portante se utiliza el tubo galvanizado introduciendo en la cara lateral de la calicata extrayendo así una porción de terreno. Colocando de la misma manera en una bolsa hermética y

conjuntamente con la otra muestra. Se identifica cada una con su etiqueta y código esto a criterio del investigador.

Los datos los cuales se consideraron en la etiqueta fueron la ubicación, la profundidad el número de estrato, y el nombre del profesional que tomo la muestra en este caso del investigador (tesista).

3.4.5. TRABAJO DE LABORATORIO

3.4.5.1. ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

Con el análisis granulométrico se determinará la cantidad del porcentaje del tamaño de las diferentes partículas del suelo, esto hacen que la determinación de la granulometría de dichos suelos finos nos conduzca a obtener datos muy útiles sobre ellos.

En el laboratorio se procede de la siguiente manera para realizar este análisis: a) Se seca la muestra al aire libre, b) Se pesa 2 kg. Muestra, c) Con el tamiz 200 se realiza el lavado de muestra para eliminar el material fino, d) Luego se seca en el horno por 24 horas, e) Después del secado se procede a tamizar la muestra con las mallas establecidas f) Luego se pesan las cantidades que se quedan en cada uno de los tamices para luego anotar esos datos en los formatos.

3.4.5.2. CONTENIDO DE HUMEDAD

El contenido de humedad de un suelo es la relación expresada como porcentaje del peso de agua en la masa del suelo. Por lo que es necesario la determinación de este, y para ello se realiza el siguiente procedimiento: a) Pesamos 500 gr. De la muestra que se trajo para el ensayo, b) Luego se coloca la muestra en el horno a 110°C por 24 horas y c) Luego se procede al secado del horno y posteriormente será pesado. Así comparamos los pesos adquiridos y el faltante es la humedad.

De la misma manera para este procedimiento es que se utilizan los materiales mencionados líneas arriba pero específicamente son los siguientes: Balanza 500 gr, horno 110°C, cápsulas resistentes a al calor.

3.4.5.3. LÍMITE DE ATTERBERG

LÍMITE LÍQUIDO (LL): Es el contenido de humedad que corresponde a una frontera convencional entre los estados semi-líquido y plástico, en el cual el suelo fluirá suficientemente como para cerrar una ranura de ancho determinado hecha en la muestra de suelo cuando un recipiente especificado es golpeado con un número determinado de veces.

LÍMITE PLÁSTICO (LP): Es el más bajo contenido de humedad que corresponde a una frontera convencional entre los estados plástico y semi-sólido, en el cual el suelo puede enrollarse en bastoncitos de 1/8" de diámetro.

3.4.5.4. CLASIFICACIÓN DE SUELOS

Según SUCS y AASHTO tenemos la siguiente clasificación del suelo de las 4 calicatas.

Cuadro 23. Clasificación de suelos SUCS y AASHTO

CALICATAS	SUCS	AASHTO
C1	SM	A-1-b (0)
C2	GC	A-6(3)
C3	CH	A-7-6(20)
C4	CL	A-4(8)

3.4.6. CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

3.4.6.1. PERFIL ESTRATIGRÁFICO

De acuerdo a la exploración efectuada mediante la calicata C-1 – C-4, tal como se observa en los resultados de Laboratorio Adjuntados, tenemos los siguientes perfiles estratigráficos:

CALICATA N° 01: Estrato compuesto por arenas limosas, arcilla con grava, material con un 20.05% de finos (que pasa la malla N° 200), clasificado en el sistema “SUCS”, con un suelo SM y de acuerdo a la clasificación “AASHTO”, como un suelo “A-1 - b (0)” material granular, fragmento de roca, grava y arena. Excelente a bueno como subgrado. Con una humedad de 12.86%.

CALICATA N° 02: Estrato compuesto Grava arcillosa, material con un 44,93% de finos (que pasa la malla N° 200), clasificado en el sistema “SUCS”, con un suelo GC y de acuerdo a la clasificación “AASHTO”, como un suelo “A-6 (3)” material limo arcilloso, suelo Arcilloso, pobre a malo como subgrado. Con una humedad de 9.49%.

CALICATA N° 03: Estrato compuesto por arcilla densa con arena, material con un 73.68% de finos (que pasa la malla N° 200), clasificado en el sistema “SUCS”, con un suelo CH y de acuerdo a la clasificación “AASHTO”, como un suelo “A-7-6(20)” material limo arcilloso, suelo arcilloso, pobre a malo como subgrado. Con una humedad de 28.60%.

CALICATA N° 04: Estrato compuesto por limo tipo grava con arena, material con un 97.66% de finos (que pasa la malla N° 200), clasificado en el sistema “SUCS”, con un suelo CL y de acuerdo a la clasificación “AASHTO”, como un suelo “A-4(8)” material limo arcilloso, suelo limoso, pobre a malo como subgrado. Con una humedad de 19.28%.

3.4.7. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS EN LABORATORIO

3.4.7.1. ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO

El ensayo de granulometría (MTC E107-2000, ASTM D422, AASHTO T88) nos permite determinar cualitativamente la distribución de tamaños de partículas de suelo.

CALICATA N°1		CALICATA N°3	
DESCRIPCIÓN	MUESTRA	DESCRIPCIÓN	MUESTRA
PORCENTAJE DE PIEDRA	27.73%	PORCENTAJE DE PIEDRA	0.00%
PORCENTAJE DE ARENA	37.83%	PORCENTAJE DE ARENA	0.00%
PORCENTAJE DE FINOS	20.05%	PORCENTAJE DE FINOS	73.68%
PORCENTAJE DE MATERIAL	100%	PORCENTAJE DE MATERIAL	100%
CALICATA N°2		CALICATA N°4	
DESCRIPCIÓN	MUESTRA	DESCRIPCIÓN	MUESTRA
PORCENTAJE DE PIEDRA	18.43%	PORCENTAJE DE PIEDRA	0.00%
PORCENTAJE DE ARENA	34.46%	PORCENTAJE DE ARENA	0.44%
PORCENTAJE DE FINOS	44.93%	PORCENTAJE DE FINOS	97.66%
PORCENTAJE DE MATERIAL	100%	PORCENTAJE DE MATERIAL	100%

Cuadro 24. Resultados de tamizado

3.4.7.2. CANTIDAD DE HUMEDAD

El contenido de humedad (MTC 108-2000, ASTM2216) de un suelo es la relación, expresada como porcentaje del peso del agua en el suelo.

Cuadro 25. Contenido de humedad

CONTENIDO DE HUMEDAD	
CALICATAS	MUESTRA
C1	12.86%
C2	9.49%
C3	28.60%
C4	19.28%

3.4.7.3. LÍMITE LIQUIDO

El limite liquido encontrado en las calicatas se registran en el cuadro 17.

Cuadro 26. Limite liquido

LIMITE LIQUIDO	
CALICATAS	MUESTRA
C1	18
C2	29
C3	57
C4	27

3.4.7.4. LÍMITE PLÁSTICO

El limite plástico encontrado en las calicatas se registran en el cuadro 19.

Cuadro 27. Limite plástico

LIMITE PLÁSTICO	
CALICATAS	MUESTRA
C1	15
C2	15
C3	21
C4	17

3.4.7.5. ÍNDICES DE PLASTICIDAD

Los índices de plasticidad encontrados en las calicatas se registran en el cuadro 28.

Cuadro 28. Índices de plasticidad

INDICES DE PLASTICIDAD	
CALICATAS	MUESTRA
C1	3
C2	14
C3	36
C4	10

3.4.7.6. CAPACIDAD PORTANTE

Se representa los resultados en el cuadro 29

Cuadro 29. Capacidad portante

C-3	1.02 Kg/cm ²
C-1	1.49 kg/cm ²

3.4.8. CONCLUSIONES:

1. Se realizó la verificación de las condiciones geológicas del suelo para el diseño de las estructuras proyectadas para el proyecto.
2. Se realizaron los trabajos de campo necesarios para la toma de muestra de las calicatas, y la identificación de la ubicación estratégicas de las mismas.
3. Se realizó el análisis en el laboratorio y se adquirió un reporte general de las características físicas y propiedades del suelo de las muestras tomadas, para luego ser utilizados en el diseño de las estructuras.

3.5. DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE

3.5.1. GENERALIDADES

Se diseñará un sistema de gravedad para los caseríos Santa Rita y Santa Elena, que cuentan con una extensión de terreno de 122 hectáreas con una población de 85 viviendas, instaladas en una topografía ondulada con pendientes pronunciadas, y que cuenta con un matinal de agua “El Carricillo” la cual abastece a totalidad la demanda de agua de la población, la cual se propone un sistema de gravedad que comprende una captación de ladera, filtros lentos, líneas de conducción, líneas de distribución y conexiones domiciliarias.

3.5.2. OBJETIVOS

1. Determinar las bases de diseño para el sistema de agua potable por gravedad
2. Establecer el sistema de agua potable que se utilizara para bastecer a la población
3. Diseñar el sistema de agua basado en las bases de diseño que se estudiaron previamente.
4. Diseñar la captación para el sistema de agua potable por gravedad
5. Diseñar las líneas de conducción de la captación hacia los filtros lentos y posteriormente al reservorio.
6. Diseñar los filtros lentos para tratar el agua de tipo A-2, y convertirlas en un tipo A-1 para poder ser apta para consumo humano.
7. Diseñar el reservorio para garantizar el abastecimiento de agua en el periodo de 24 horas del día.
8. Diseñar las redes de distribución para un periodo de 20 años en los cuales la población se podrá conectar en un futuro.
9. Establecer las conexiones domiciliarias para la población actual.

3.5.3. BASES DE DISEÑO

3.5.3.1. GENERALIDADES

Son requisitos indispensables en la elaboración de proyectos de Saneamiento y Agua Potable, al igual que para la elaboración del proyecto: “Diseño del sistema para mejoramiento, ampliación del servicio de agua potable y saneamiento básico de los caseríos Santa Rita y Santa Elena, distrito de Cajabamba – provincia de Cajabamba – departamento de Cajamarca”.

3.5.3.2. ÁREA DE INFLUENCIA

El área de influencia directa es las 122 hectáreas aproximadamente, que es el área del terreno de los caseríos Santa Rita Santa Elena.

3.5.3.3. PERÍODO DE DISEÑO

Según la norma de guía de opciones tecnológicas para sistemas de abastecimiento de agua para consumo humano y saneamiento en el ámbito rural. Para fuentes de abastecimiento, obras de captación, pozos, plantas de tratamiento de agua para consumo humano, reservorio, tuberías (impulsión, conducción y distribución) el periodo de años es de 20 años y para unidad básicas de saneamiento (UBS – AH – C – CC) un periodo de 10 años.

3.5.3.4. POBLACIÓN ACTUAL

Según los datos obtenidos en campo, teniendo la facilidad de contar con el padrón de usuarios de la Junta Administradora del Servicio de Saneamiento, se pudo obtener la población actual de los caseríos Santa Rita y Santa Elena.

Cuadro 30. Densidad Poblacional

DATOS OBTENIDOS EN EL PADRÓN DE USUARIOS			
CASERÍO	2017		DENSIDAD (HAB/VIV)
SANTA RITA Y SANTA ELENA	VIVIENDAS	POBLACIÓN	
	85	308	3.62

3.5.3.5. TASA DE CRECIMIENTO

La tasa de crecimiento poblacional que se considerará para la proyección futura (20 años) en el proyecto de abastecimiento de agua y saneamiento rural de los caseríos Santa Rita y Santa Elena, se trabaja con la población a nivel de Distrito ya que no se encontraron datos del Caserío. Obtenido mediante una proyección aritmética por ser un Caserío

Según la norma: Guía de opciones tecnológicas para sistemas de abastecimiento de agua para consumo humano y saneamiento en el ámbito rural. La fórmula para zonas rurales y poblaciones dispersas de debe usar la aritmética. Por lo tanto, emplearemos la fórmula de proyección aritmética:

$$P_f = P_o * (1 + TC * (tiempo))$$

- ✓ Pf: Población Futura
- ✓ Po: Población Actual
- ✓ r: Tasa de crecimiento
- ✓ n: Diferencia de años

Cuadro 31. Tasa de crecimiento

DATOS OBTENIDOS DE FUENTES DEL INEI				
	AÑO 1	AÑO 2	TASA	
DISTRITO	2007	1993	TA%	TG%
CAJABAMBA	13551	11854	1.02	0.96
<i>FUENTE: Censos Nacionales</i>				
DATOS OBTENIDOS DE FUENTES DEL INEI				
	AÑO 1	AÑO 2	TASA	
PROVINCIA	2007	1993	TA%	TG%
CAJABAMBA	13551	11854	1.02	0.96
<i>FUENTE: Censos Nacionales</i>				
DATOS OBTENIDOS DE FUENTES DEL INEI				
	AÑO 1	AÑO 2	TASA	
DEPARTAMENTO	2007	1993	TA%	TG%
CAJAMARCA	933832	912657	0.17	0.16
<i>FUENTE: Censos Nacionales</i>				

La población con la cual se está trabajando es la rural, si cumple con los parámetros de tasa de crecimiento (1% - 2%) para proyectos de saneamiento.

3.5.3.6. POBLACIÓN DE DISEÑO

Según el cuadro 32, la población proyectada para el año 20 es de 374 Habitantes y 104 Viviendas. Consideramos año base al año 2017 porque es este año, donde se está realizando el proyecto de inversión pública, el año 0 vendría a ser el año 2018, que es cuando se ejecutará el proyecto o se construirá el sistema de abastecimiento de agua potable y saneamiento y finalmente a partir del año 1 (2019) estará puesta en marcha dicho servicio para la población de los caseríos Santa Rita y Santa Elena.

Cuadro 32. Población de diseño

DESCRIPCIÓN DE AÑOS	N°	AÑO	POBLACIÓN	VIVIENDAS
RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN.	BASE	2017	308	85
AÑO DE ESTUDIO	0	2018	312	87
AÑO DE INVERSIÓN	1	2019	315	88
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	2	2020	318	88
	3	2021	321	89
	4	2022	324	90
	5	2023	327	91
	6	2024	330	92
	7	2025	334	93
	8	2026	337	94
	9	2027	340	94
	10	2028	343	95
	11	2029	346	96
	12	2030	349	97
	13	2031	352	98
	14	2032	356	99
	15	2033	359	100
	16	2034	362	100
	17	2035	365	101
	18	2036	368	102
	19	2037	371	103
20	2038	374	104	

3.5.3.7. DOTACIONES PARA SISTEMA RURAL

Está en función al sistema de eliminación de excretas (letrinas y su disposición final tiene su propio tratamiento)

3.5.3.8. CAUDALES DE DISEÑO

a) CAUDAL PROMEDIO DIARIO

Qp =	0.346	l/s
Pf =	374	habitantes
Dotación	80	l/h/d

$$Qp = \frac{\text{Población} \times \text{Dotación}}{86400}$$

$$Qp = 0.346 \quad \text{l/s}$$

b) CAUDAL CON PERDIDA

$$\text{Perdida} = 25\% \quad 1.25$$

$$Q_{pp} = Q_p \times 25\%$$

$$Q_{pp} = 0.433 \quad \text{l/s}$$

c) CAUDAL MÁXIMO DIARIO

$$Q_{md} = Q_{pp} \times K1 \quad \text{l/s} \quad 1.3$$

$$k1 = 1.3$$

$$Q_{md} = 0.563 \quad \text{l/s}$$

d) CAUDAL MÁXIMO HORARIO

$$Q_{mh} = Q_{pp} \times K2 \quad \text{l/s} \quad 2$$

$$k2 = 2$$

$$Q_{mh} = 0.866 \quad \text{l/s}$$

3.5.4. SISTEMA PROYECTADO DE AGUA POTABLE

3.5.4.1. DATOS Y PARÁMETROS DE DISEÑO

Cuadro 33. Parámetros básicos de diseño

PARÁMETROS BÁSICOS		
CARACTERÍSTICAS	AÑO BASE	AÑO 1
N° DE VIVIENDAS TOTALES	85	88
N° DE VIVIENDAS CON CONEXIONES DOMICILIARIAS	0	88
N° DE VIVIENDAS CON CONEXIONES DE PILETAS	0	0
N° DE VIVIENDAS SIN CONEXIONES DOMICILIARIA	85	0
COBERTURA DE AGUA POTABLE (%)	0	100%
DENSIDAD (HABITANTES/VIVIENDA)	3.62	3.62
POBLACIÓN TOTAL	308	312
POBLACIÓN CON CONEXIÓN DOMICILIARIA	0	312
POBLACIÓN ABASTECIDA CON PILETA	0	0
POBLACIÓN SIN SERVICIO DE AGUA	308	0
POBLACIÓN DEMANDA POTENCIAL	308	0
POBLACIÓN DEMANDA EFECTIVA	308	0
PERDIDAS FÍSICAS (%)	0	25%
CONSUMO CON CONEXIÓN DOMICILIARIA	80	80
CONSUMO CON PILETA	0	0
FACTOR MÁXIMO DIARIO	0	1.3
FACTOR MÁXIMO HORARIO	0	2

Cuadro 34. Balance hídrico

	AÑO	POBLACIÓN	VIVIENDAS.	QP TOTAL (LIT/SEG)	Q AFORO (LIT/SEG)
BASE	2017	308	85	0.285	0.70
0	2018	312	87	0.289	0.70
1	2019	315	88	0.292	0.70
2	2020	318	88	0.294	0.70
3	2021	321	89	0.297	0.70
4	2022	324	90	0.3	0.70
5	2023	327	91	0.303	0.70
6	2024	330	92	0.306	0.70

7	2025	334	93	0.309	0.70
8	2026	337	94	0.312	0.70
9	2027	340	94	0.315	0.70
10	2028	343	95	0.318	0.70
11	2029	346	96	0.32	0.70
12	2030	349	97	0.323	0.70
13	2031	352	98	0.326	0.70
14	2032	356	99	0.33	0.70
15	2033	359	100	0.332	0.70
16	2034	362	100	0.335	0.70
17	2035	365	101	0.338	0.70
18	2036	368	102	0.341	0.70
19	2037	371	103	0.344	0.70
20	2038	374	104	0.346	0.70

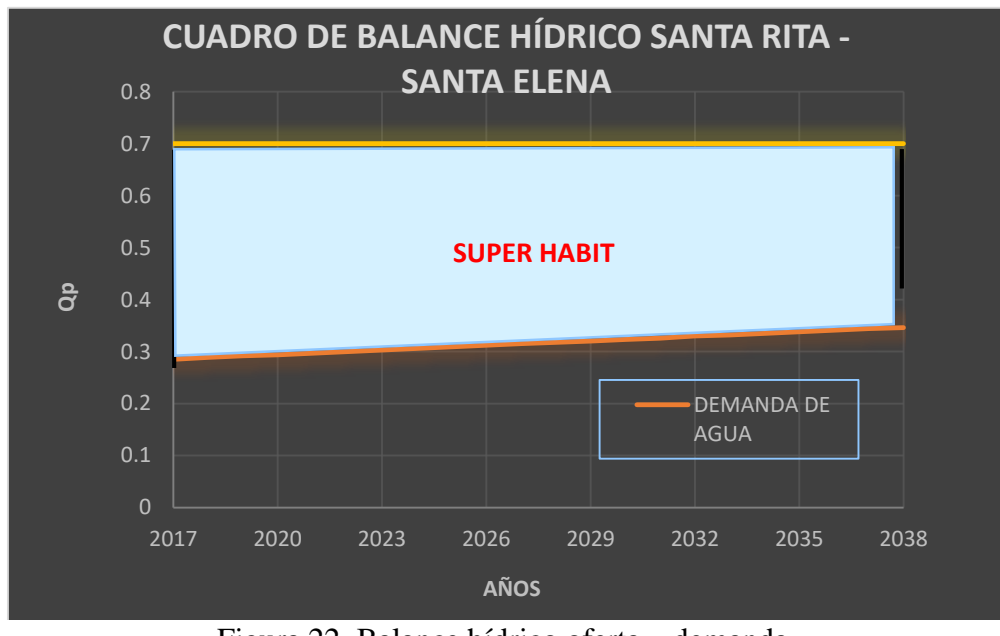


Figura 22. Balance hídrico oferta – demanda

De la Figura se concluye que los diversos factores que influyen en la demanda de agua que requiere la población son menor que el caudal de la fuente el carricillo, cumpliendo así con todas sus necesidades básicas, Entonces podemos afirmar que existe Super habit.

Cuadro 35. Demanda general

N°	AÑO	POBLACIÓN	VIVIENDAS	CONEXIÓN. DOMICILIARIA		N° TOTAL CONEX.	COB. (%)	CONSUMOS (lt/seg)		Qp Total (lit/seg)	Qpp (lit/seg)	Qmd (lit/seg)	Qmh (lit/seg)
				C/CD	C/PPP			Qp (l/s)	Qp				
Base	2017	308	85	0	0	0	0%	0	0	0	0	0	0
0	2018	312	87	87	0	87	100%	0.289	0	0.289	0.361	0.469	0.722
1	2019	315	88	88	0	88	100%	0.292	0	0.292	0.365	0.475	0.73
2	2020	318	88	88	0	88	100%	0.294	0	0.294	0.368	0.478	0.736
3	2021	321	89	89	0	89	100%	0.297	0	0.297	0.371	0.482	0.742
4	2022	324	90	90	0	90	100%	0.3	0	0.3	0.375	0.488	0.75
5	2023	327	91	91	0	91	100%	0.303	0	0.303	0.379	0.493	0.758
6	2024	330	92	92	0	92	100%	0.306	0	0.306	0.383	0.498	0.766
7	2025	334	93	93	0	93	100%	0.309	0	0.309	0.386	0.502	0.772
8	2026	337	94	94	0	94	100%	0.312	0	0.312	0.39	0.507	0.78
9	2027	340	94	94	0	94	100%	0.315	0	0.315	0.394	0.512	0.788
10	2028	343	95	95	0	95	100%	0.318	0	0.318	0.398	0.517	0.796
11	2029	346	96	96	0	96	100%	0.32	0	0.32	0.4	0.52	0.8
12	2030	349	97	97	0	97	100%	0.323	0	0.323	0.404	0.525	0.808
13	2031	352	98	98	0	98	100%	0.326	0	0.326	0.408	0.53	0.816
14	2032	356	99	99	0	99	100%	0.33	0	0.33	0.413	0.537	0.826
15	2033	359	100	100	0	100	100%	0.332	0	0.332	0.415	0.54	0.83
16	2034	362	100	100	0	100	100%	0.335	0	0.335	0.419	0.545	0.838
17	2035	365	101	101	0	101	100%	0.338	0	0.338	0.423	0.55	0.846
18	2036	368	102	102	0	102	100%	0.341	0	0.341	0.426	0.554	0.852
19	2037	371	103	103	0	103	100%	0.344	0	0.344	0.43	0.559	0.86
20	2038	374	104	104	0	104	100%	0.346	0	0.346	0.433	0.563	0.866

3.5.5. DISEÑO DE CAPTACIÓN

Para el diseño de la captación se ha considerado la fuente de abastecimiento del manantial “El Carricillo), para el sistema utilizado que fue de agua potable por gravedad, se realizaron los monitores necesarios para saber el Caudal de la fuente, para ello se muestra los resultados en el cuadro 36, la cual cumplimos con cubrir la demanda diaria de los caseríos Santa Rita y Santa Elena.

3.5.5.1. DISEÑO DE CAPTACIÓN DE LADERA

✓ DISEÑO HIDRÁULICO Y DIMENSIONAMIENTO

Desarrollamos los cálculos necesarios a tener en cuenta para el diseño y el dimensionamiento que son lo que están a continuación:

Cuadro 36. Caudales de diseño para captación

	Caudal (Litros / segundo)	Caudal (m ³ / segundo)
Q de Diseño (Qp)	0.346	0.000346
Q de Aforo	0.70	0.00070
Q máximo diario	0.563	0.000563

a). Diseño del material filtrante

Se encuentra con material para capas de filtro de ½", 1" y 2 ½". Determinamos los siguientes diámetros del análisis granulométrico

d₁₅ suelo = no presenta (ver análisis granulométrico captación 01)

d₈₅ suelo = 0.500 mm

Cálculo de los diámetros de los estratos del filtro

filtro I

d₁₅ filtro I
d₈₅ suelo < 4

$$\begin{array}{l} d_{15} \text{ filtro I} \\ d_{85} \text{ suelo} \end{array} \begin{array}{l} = 3.800 \\ < \end{array} \begin{array}{l} 4.00 \\ \end{array} \quad (\text{condición de bertram})$$

para evitar el lavado del suelo erosionable y la colmatación de los orificios de captación.

$$d_{15} \text{ filtro I} = 3.80 \times d_{85} \text{ suelo} = 3.80 \times 0.500 = 1.900 \text{ mm}$$

se utilizará como material de filtro I, arena medía de (0.42 mm - 2.0 mm)

filtro II

$$\begin{array}{l} d_{15} \text{ filtro II} \\ d_{15} \text{ filtro I} \end{array} > 5$$

$$\begin{array}{l} d_{15} \text{ filtro II} \\ d_{15} \text{ filtro I} \end{array} \begin{array}{l} = 10.00 \\ > \end{array} \begin{array}{l} 5.00 \\ \end{array} \quad (\text{condición de bertram})$$

$$d_{15} \text{ filtro II} = 10.00 \times \frac{d_{15} \text{ filtro I}}{1} = 10.00 \times 1.900 = 19.00 \text{ mm}$$

se utilizará como material de filtro II, grava fina de (4.76 mm - 19.05 mm)

filtro III

$$\begin{array}{l} d_{15} \text{ filtro III} \\ d_{15} \text{ filtro II} \end{array} > 5$$

$$\begin{array}{l} d_{15} \text{ filtro III} \\ d_{15} \text{ filtro II} \end{array} \begin{array}{l} = 7.00 \\ > \end{array} \begin{array}{l} 5.00 \\ \end{array} \quad (\text{condición de bertram})$$

$$d_{15} \text{ filtro III} = 7.00 \times d_{15} \text{ filtro II} = 7.00 \times 19.00 = 133.00 \text{ mm}$$

se utilizará como material de filtro III, grava gruesa de (19.05 - 70 mm)

*por ley de Darcy para flujos laminares tenemos:

$$L = \frac{\Delta h}{i} = \frac{h_1 - h_2}{i}$$

$$Q_{aforo} = K * A * i$$

donde:

q: caudal de afloramiento del manantial.

k: coeficiente de permeabilidad (m/seg).

a: área de la sección transversal del filtro.

i: gradiente hidráulico.

h1, h2 : pérdida de energía sufrida por el flujo en el desplazamiento l.

L= longitud total del filtro.

coeficientes de permeabilidad (k)

filtro	k (cm/seg)	coeficiente de permeabilidad
I	1×10^{-2} a 3×10^{-1}	k1 = 0.30 cm/seg
II	1 - 100	k2 = 10.00 cm/seg
III	> 100	k3 = 100.00 cm/seg

Dimensionamiento de los estratos de los filtros por razones prácticas de construcción consideraremos los siguientes espesores:

b1 = 0.50 m (arena medía)

b2 = 0.30 m (grava fina)

b3 = 0.30 m (grava gruesa)

luego: l = 1.10 m

asimismo consideraremos que el gradiente hidráulico es igual a la pendiente del terreno

entonces:

$$i = 15.00\%$$

la pendiente del terreno es 30%, por lo tanto puede evitar la erosión.

Cálculo de la permeabilidad promedio

como la dirección del flujo es perpendicular a los estratos, utilizamos la siguiente fórmula para hallar la permeabilidad total.

$$\frac{1}{K_v} = \frac{1}{L} \sum \frac{bc}{K_c}$$

donde: k_v : permeabilidad total (cm/seg).

l : ancho total (cm).

bc : ancho de cada estrato (cm).

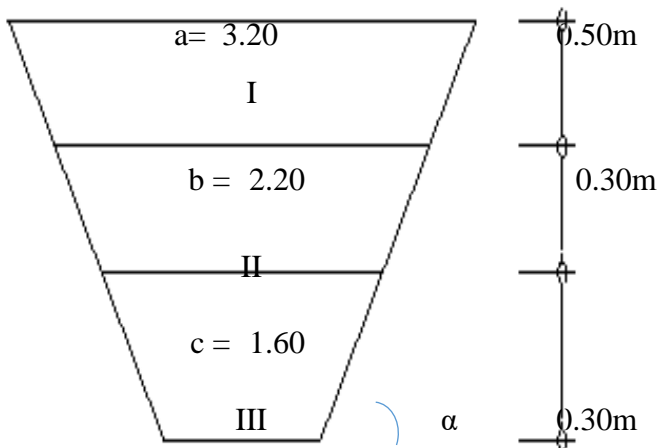
k_c : permeabilidad de cada estrato (cm/seg).

$$\frac{1}{k_v} = \frac{1}{110} \left(\frac{50.0}{0.30} + \frac{30.0}{10} + \frac{30.0}{100} \right) = 1.545 \text{ cm/seg}$$

$$k_v = 0.6472 \text{ cm/seg}$$

$$k_v = 0.0065 \text{ m/seg}$$

chequeo para cada estrato:(verificar que $i < 30\%$)



$$i = \frac{Q_{\text{aforo}}}{A * K}$$

donde k_v : m/seg

:

a : m^2

q : m³/seg

$$d = 1.00$$

ángulo de aleta (α): 45.0°

$$\text{profundidad} = 0.70 \text{ m}$$

$$\text{estrato i} \quad a_1 = \left(\frac{3.2 + 2.2}{2} \right) * 0.7 \text{ m} = 1.890 \text{ m}$$

$$\text{luego:} \quad I = 0.000700 \text{ m}^3/\text{seg} = 0.123457 < 0.3 \dots \text{ok}$$
$$1.89 \text{ m} \times 0.003 \text{ m}/\text{seg}$$

$$\text{estrato II} \quad a_2 = \left(\frac{2.2 + 1.6}{2} \right) * 0.7 \text{ m} = 1.330 \text{ m}$$

$$\text{luego:} \quad I = 0.000700 \text{ m}^3/\text{seg} \quad 0.005263 < 0.3 \dots \text{ok}$$
$$1.33 \text{ m} \times 0.1 \text{ m}/\text{seg}$$

$$\text{estrato III} \quad a_3 = \left(\frac{1.6 + 1}{2} \right) * 0.7 \text{ m} = 0.910 \text{ m}$$

$$\text{luego:} \quad I = 0.000700 \text{ m}^3/\text{seg} = 0.000769 < 0.3 \text{ ok}$$
$$0.91 \text{ m} \times 1 \text{ m}/\text{seg}$$

Por lo tanto podemos afirmar que no existe tubificación en ningún estrato.

·Chequeo para toda la estratificación

$$a_p = \left(\frac{3.2 + 1}{2} \right) * 0.7 \text{ m}$$

$$a_p = 1.470 \text{ m}$$

$$\text{luego:} \quad i_p = 0.000700 \text{ m}^3/\text{seg} \quad 0.07326 < 0.3 \dots \text{ok}$$

$$1.47\text{m} \times 0.0065\text{m}$$

b).cálculo del caudal capaz de atravesar la estratificación

$$Q_{\text{capaz de atravesar}} = Q_f = K_v * A_p * i$$

donde K_v : m/seg

A_p : m

i : 15%

$$q_f = 0.0065 \times 1.47 \times 0.15$$

$$q_f = 0.001433 \text{ m}^3/\text{seg}$$

$$q_f = 1.433 \text{ lt/seg}$$

donde:

$$Q_{\text{aforo}} = 0.7 < q_f = 1.43325 \dots \text{ok}$$

los espesores de los estratos del filtro son suficientes para captar el caudal máximo aforado.

c). Cálculo de la carga sobre el orificio de ingreso

donde: h : carga sobre el orificio.

h_i : carga para producir la velocidad del pasaje.

h_f : pérdida de carga disponible.

v : velocidad de pasaje en los orificios :.0.50 - 0.60 m/seg como máximo.

v : 0.60 (criterio personal)

g : 9.81 m/seg²

$$H = h_i + H_f \leq 40\text{cm}$$

$$h_1 = 1.49 \frac{V^2}{2g}$$

luego:

$$h_1 = 1.49 \frac{(0.60 \text{ m/seg})^2}{2 \times 9.81 \text{ m/seg}^2} = 0.027 \text{ m}$$

se recomienda:

$$hf = 30\% \text{ del espesor del filtro} \quad (\text{recomendación})$$

$$hf = 0.30 * 1$$

$$hf = 0.30 \times 1.10 = 0.33 \text{ m}$$

$$h = 0.027\text{m} + 0.33 \text{ m} = 0.357 \text{ m}$$

$$h \text{ asumido} = 0.36 \text{ m} < 0.40 \text{ m} \quad \dots \text{ ok}$$

d) Cálculo del área y número de orificios

*Usaremos las fórmulas de orificios para paredes delgadas.

$$Q_{R \text{ máx}} = Cd * A * V$$

Donde:

$Q_{R \text{ máx}}$: Caudal máximo aforado

Cd : Coeficiente de descarga (0.60-0.82)

Cd : 0.60

V : Velocidad de pasaje (0.50-0.60 m/s)

V : 0.50 (Criterio Personal)

A : Área del orificio (m^2)

Luego:

$$A = \frac{0.000700 \text{ m}^3/\text{seg}}{0.6 \times 0.50 \text{ m}/\text{seg}}$$

$$A = 0.002333 \text{ m}^2$$

$$A = 23.3333 \text{ cm}^2$$

Considerando orificios de: $\varnothing 2''$, es decir diámetro menor al del material del filtro III:

$$133.00 \text{ mm} > 50.80 \text{ mm} \quad \begin{matrix} O \\ K \end{matrix}$$

Luego:

$$a = \frac{\pi}{4} D_c^2$$

Donde: D_c : Diámetro asumido.

$$a = \frac{\pi (0.0508 \text{ m})^2}{4} = 0.0020 \text{ m}^2$$

$$N^{\circ}_{\text{orificios}} = \frac{A/a}{0.0020 \text{ m}^2} = \frac{0.0023 \text{ m}^2}{0.0020 \text{ m}^2} = 1.151$$

$$N^{\circ}_{\text{orificios}} = 2 \quad \text{Ø } 2 \quad "$$

Ancho de la pantalla

$$b = 9 \times D + 4 \times NA \times D$$

$$b = 863.60 \text{ mm} \quad 0.86 \text{ m}$$

$$b = 0.90 \text{ m}$$

Cálculo del volumen almacenado

Donde: V_a Volumen almacenado.

$$V_a = Q_{\text{máxd}} \text{ tr}$$

$Q_{\text{máxd}}$: Caudal máximo ofertado

$$Q_{\text{máxd}} = 0.700 \text{ lt/seg}$$

$$V_a = 0.0007 \text{ m}^3/\text{seg} \times 300 \text{ seg}$$

tr : Tiempo de retención (3-5 minutos).

$$V_a = 0.210 \text{ m}^3$$

tr : 5 min

$$V_a = 210.000 \text{ lt}$$

tr : 300 seg

e) Cálculo del diámetro de salida de la tubería de conducción

*Será tratada como un orificio y se calcula con la siguiente fórmula:

$$Q_{\text{máxd}} = C_d \times A_{\text{COND}} \times \sqrt{2gH}$$

Donde: $Q_{\text{máxd}}$: Caudal máximo diario.

$Q_{\text{máxd}}$: 0.563 lt/seg

Reemplazando

:

C_d : Coeficiente de descarga (0.60 - 0.82)

C_d : 0.6

$0.000563 \text{ m}^3/\text{seg} = 0.60 \times A_{\text{COND}} \times 2.078$ $A_{\text{COND}} : \pi D^2/4$

$$A_{\text{COND}} = \frac{0.000452 \text{ m}}{2}$$

g : gravedad (9.81m/seg).

H : Carga sobre la tubería.

Luego:

V_a 0.210 m³

H :

$a * b$ 0.9 x 1.1

$$D = \sqrt{\frac{4 A_{\text{COND}}}{\pi}}$$

H : 0.22 m

D : \emptyset de salida de la tubería de conducción.

$$D = 0.0240 \text{ m}$$

$$D = 2.398 \text{ cm}$$

$$D = 1.0'' \quad D = 2''$$

(Igual a la tubería de conducción)

f) Altura de la cámara húmeda

$$HT = A+B+H+D+E$$

A = Se considera 10 cm como mínimo que permite la sedimentación

B = Se considera al diámetro de la tubería de conducción

H_e = Altura de agua efectiva

D = Desnivel entre el nivel de ingreso del afloramiento y el nivel de agua de la cámara húmeda

E = Borde libre de 10 a 30 cm

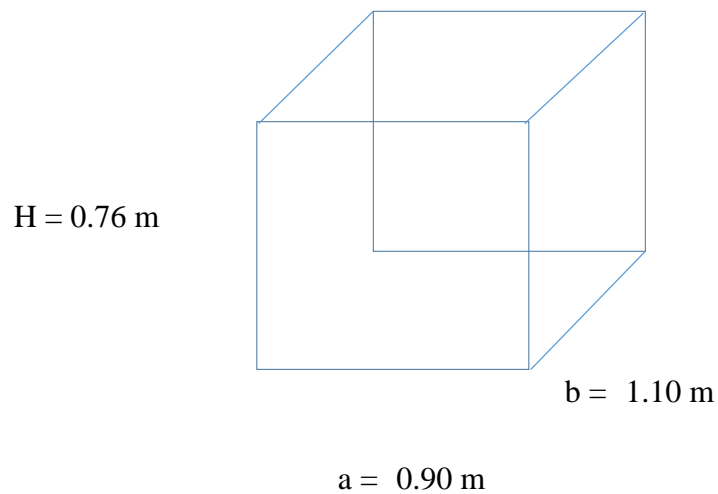
E = 0.29 m

$$H_e = 0.22 \text{ m} \quad a = 0.90 \text{ m} \quad b = 1.10 \text{ m}$$

$$V_{\text{TOTAL}} = H \times a \times b = 0.218 \text{ m}^3 > 0.210 \text{ m}^3 \dots \text{OK}$$

$$H_T = 0.76$$

$$H_a = 0.37$$



g). Dimensionamiento de la canastilla:

DÍAM. TUBERÍA	D. Canastilla	3xD	6xD	L. Canastilla	L. Canastilla
2 "	4 "	15.24 cm	30.48 cm	23.00 cm	10 "

Nota: Utilizaremos una Canastilla de Bronce para tubería estándar 1 1/2" con longitud de Estándar.

h) Cálculo de la tubería de desagüe o limpieza y rebose

Esta tubería CUMPLE DOBLE FUNCIÓN, ya que sirve como rebose y al sacarla como tubería de limpieza.

Donde: Q_s : Caudal de salida.

V_a : Volumen almacenado. = 0.210 m³

t : Tiempo de salida.

t : 120 seg

$Q_{AFORADO}$: 0.700 lt/seg

$$Q_s = \frac{V_a}{t} + Q_{AFORADO}$$

Reemplazando:

$$Q_s = \frac{0.21\text{m}^3}{120 \text{ seg}} + 0.000700 \text{ m}^3/\text{seg}$$

$$Q_1 = Q_{\text{max.af}} - Q_{\text{maxd}}$$

$$Q_s = 0.0025 \text{ m}^3/\text{seg}$$

$$Q_1 = 0.000137 \text{ m}^3/\text{seg}$$

$$Q_s = 0.0025 \text{ m}^3/\text{seg}$$

Para calcular el diámetro de esta tubería la analizaremos como orificio de pared gruesa (boquilla), donde el caudal viene expresado por:

$$Q_s = C.A.\sqrt{2gH}$$

Donde: C : Coeficiente de gasto

C : 0.82

H : 0.22 m (Del Vol. Almacenado.)

A : $\pi D^2/4$

$$A = \frac{Q_s}{C(2g * H)^{1/2}} \quad D = \sqrt{\frac{4A}{\pi}}$$

$$A = \frac{0.0025 \text{ m}^3}{0.82 (2 \times 9.81 \text{ m/seg} \times 0.22 \text{ m})^{1/2}} = 0.001302 \text{ m}^2$$

$$D = \sqrt{\frac{4 \times 0.001302 \text{ m}^2}{\pi}} = 0.041 \text{ m}$$

$$D = 4.07 \text{ cm}$$

$$D = 1.60 \text{ "} \quad D = 2 \text{ "} \quad (\text{Se considera mínimo de 2"})$$

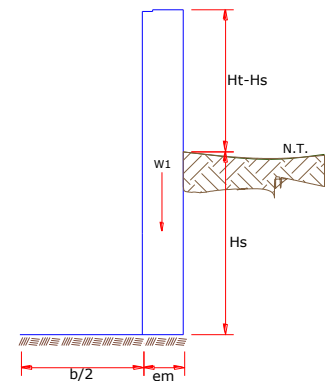
i).- Tubería de ventilación

Se hará uso de un tubo de PVC de Ø 2" para la ventilación

De igual manera tenemos que calcular la estructuración de la captación con los datos necesarios para el diseño siendo así los que se muestran a continuación.

Datos:

$H_t = 0.80 \text{ m.}$	altura de la caja para cámara húmeda
$H_s = 0.70 \text{ m.}$	altura del suelo
$b = 1.50 \text{ m.}$	ancho de pantalla
$e_m = 0.20 \text{ m.}$	espesor de muro
$g_s = 1309 \text{ kg/m}^3$	peso específico del suelo
$f = 14^\circ$	Angulo de rozamiento interno del suelo
$m = 0.41$	coeficiente de fricción
$g_c = 2400 \text{ kg/m}^3$	peso específico del concreto
$s_t = 1.02 \text{ kg/cm}^2$	capacidad de carga del suelo



Empuje del suelo sobre el muro (P):

$C_{ah} = 0.61$ coeficiente de empuje

$$C_{ah} = \frac{1 - \sin \phi}{1 + \sin \phi} \quad P = 195.76 \text{ kg}$$

Momento de vuelco (M_o):

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

Donde:

$$Y = 0.23 \text{ m.}$$

$$M_o = 45.68 \text{ kg-m}$$

Momento de estabilización (M_r) y el peso W :

$$M_o = P \cdot Y$$

Donde:

W = peso de la estructura

X = distancia al centro de gravedad

$$M_r = W \cdot X$$

$$W_1 = 384.00 \text{ kg}$$

$$X_1 = 0.85 \text{ m.}$$

$$M_{r1} = 326.40 \text{ kg-m}$$

$$M_r = 326.40 \text{ kg-m}$$

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

$$a = \frac{M_r + M_o}{W} \quad M_r = 326.40 \text{ kg-m} \quad M_o = 45.68 \text{ kg-m}$$

$$W = 384.00 \text{ kg}$$

$$a = 0.73 \text{ m.}$$

Chequeo por volteo:

donde deberá ser mayor de 1.6

$$C_{dv} = 7.14575 \quad \text{Cumple !} \quad C_{dv} = \frac{M_r}{M_o}$$

Chequeo por deslizamiento:

$$F = \mu \cdot W \quad C_{dd} = \frac{F}{P}$$

$$F = 156.3$$

$$0.156$$

$$C_{dd} = 0.80 \quad \text{Cumple !}$$

Chequeo para la max. carga unitaria:

$$L = \frac{b}{2} + em$$

$$P_1 = (4L - 6a) \frac{W}{L^2} \quad L = 0.95 \text{ m.}$$

$$P_1 = (6a - 2L) \frac{W}{L^2} \quad P_1 = -0.02 \text{ kg/cm}^2$$

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

$$P_1 = 0.11 \text{ kg/cm}^2$$

$$0.11 \text{ kg/cm}^2 < 1.02 \text{ kg/cm}^2 \quad \text{Cumple !}$$

El acero es una parte fundamental en toda estructura para poder tener la resistencia y fluencia de los elementos estructurales por lo que lo calculamos el acero para la estructura de la captación.

ACERO HORIZONTAL EN MUROS

Datos de Entrada

Altura	Hp	0.80 (m)
P.E. Suelo	(W)	1.31 Ton/m ³
F'c	-	280.00 (Kg/cm ²)
Fy	-	4,200.00 (Kg/cm ²)

Capacidad terr.	Qt	1.42 (Kg/cm2)
Ang. de fricción	Ø	14.00 grados
S/C		300.00 Kg/m2
Luz libre	LL	1.50 m

$$P_t = K_a * W * H_p$$

$$K_a = \tan^2(45^\circ - \frac{\phi}{2})$$

$$H_p = 0.80 \text{ m}$$

Entonces $K_a = 0.610$

Calculamos P_u para $(7/8)H$ de la base

H=	$P_t = (7/8) * H * K_a * W$	0.56	Ton/m2	Empuje del terreno
E=	75.00 % P_t		0.42	Ton/m Sismo
	$P_u = 1.0 * E + 1.6 * H$	1.31	Ton/m2	

Calculo de los Momentos

Asumimos espesor de muro	E=	20.00	cm
	d=	14.37	cm

$$M(+) = \frac{P_t * L^2}{16}$$

$$M(-) = \frac{P_t * L^2}{12}$$

$$M(+) = 0.18 \text{ Ton-m}$$

$$M(-) = 0.25 \text{ Ton-m}$$

Calculo del Acero de Refuerzo A_s

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

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

$$M_u = 0.25 \text{ Ton-m}$$

$$b = 100.00 \text{ cm}$$

$$F'_c = 280.00 \text{ Kg/cm2}$$

Fy= 4,200.00 Kg/cm2

d= 14.37 cm

Calculo del Acero de Refuerzo

Acero Mínimo $A_{smin} = 0.0018 * b * d$ Asmin= 2.59 cm2

Nº	a (cm)	As(cm2)
1 Iter.	1.44	0.48
2 Iter	0.08	0.45
3 Iter	0.08	0.45
4 Iter	0.08	0.45
5 Iter	0.08	0.45
6 Iter	0.08	0.45
7 Iter	0.08	0.45
8 Iter	0.08	0.45

As(cm2)	Distribución del Acero de Refuerzo				
	Ø3/8"	Ø1/2"	Ø5/8"	Ø3/4"	Ø1"
2.59	4.00	3.00	2.00	1.00	1.00

USAR Ø3/8" @0.25 m en ambas caras

ACERO VERTICAL EN MUROS TIPO M4

Altura Hp 0.80 (m)
P.E. Suelo (W) 1.31 Ton/m3
F'c = 280.00 (Kg/cm2)
Fy = 4,200.00 (Kg/cm2)
Capacidad terr. Qt = 1.02 (Kg/cm2)
Ang. de fricción Ø = 14.00 grados

S/C = 300.00 Kg/m²
 Luz libre = LL 1.50 m

M(-) = 1.70*0.03*(Ka*w)*Hp*Hp*(LL) M (-) = 0.04 Ton-m
 M(+) = M(-)/4 M(+)= 0.01 Ton-m

Incluyendo carga de sismo igual al 75.0% de la carga de empuje del terreno

M(-)= 0.07 Ton-m

M(+)= 0.02 Ton-m

Mu= 0.07 Ton-m

b= 100.00 cm

F'c= 210.00 Kg/cm²

Fy= 4,200.00 Kg/cm²

d= 14.37 cm

Calculo del Acero de Refuerzo

Acero Mínimo

$$A_{smin} = 0.0018 * b * d \quad A_{smin} = 2.59 \text{ cm}^2$$

Nº	a (cm)	As(cm ²)
1 iter.	1.44	0.13
2 Iter	0.03	0.13
3 Iter	0.03	0.13
4 Iter	0.03	0.13
5 Iter	0.03	0.13

As(cm ²)	Distribución del Acero de Refuerzo				
	Ø3/8"	Ø1/2"	Ø5/8"	Ø3/4"	Ø1"
2.59	4.00	3.00	2.00	1.00	1.00

USAR Ø3/8" @0.25m en ambas caras

DISEÑO DE LOSA DE FONDO

Altura	H	0.15	(m)
Ancho	A	1.80	(m)
Largo	L	1.80	(m)
P.E. Concreto	(Wc)	2.40	Ton/m ³
P.E. Agua	(Ww)	1.00	Ton/m ³
Altura de agua	Ha	0.50	(m)
Capacidad terr.	Qt	1.02	(Kg/cm ²)
Peso Estructura			
	Losa	1.1664	
	Muros	1.144	
	Peso Agua	0.605	Ton
	Pt (peso total)	2.9154	Ton
Área de Losa		3.24	m ²
Reacción neta del terreno	=1.2*Pt/Área	1.08	Ton/m ²
		Qneto=	0.11 Kg/cm ²
		Qt=	1.02 Kg/cm ²
	Qneto < Qt	CONFORME	
Altura de la losa	H=	0.15	m
		As min=	2.574 cm ²

As(cm ²)	Distribución del Acero de Refuerzo				
	Ø3/8"	Ø1/2"	Ø5/8"	Ø3/4"	Ø1"
2.57	4.00	3.00	2.00	1.00	1.00

USAR Ø3/8" @0.25ambos sentidos

3.5.6. DISEÑO DE FILTROS LENTOS

3.5.6.1. DISEÑO HIDRÁULICO DE FILTROS LENTOS

Datos		Unidad	Criterios	Cálculos
1. Caudal de diseño	QMD	lt/seg		0.56
2. Número de unidades	N	adim		2.00
3. Velocidad de filtración	Vf	m/h		0.20
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	m ²	$AS = Q / (N * Vf)$	5.067
7. Coeficiente de mínimo costo	K	adim	$K = (2 * N) / (N + 1)$	1.33
8. Largo de cada unidad	B	m	$B = (AS * K)^{(1/2)}$ Usar B=	2.60 3.00
9 Ancho de cada unidad	A	m	$A = (AS / K)^{(1/2)}$ Usar A=	1.95 2.00
10. Volumen del depósito para almacenar arena durante 2 años	V	m ³	$V = 2 * A * B * E * n$	1.44
11. Vel. de Filtración Real	VR	m/h	$V = Q / (2 * A * B)$	0.169

CRITERIO DE DISEÑO PARA FILTRO LENTO

Parámetros	Unidad	Valores
1 Velocidad de filtración	m/h	0.10 - 0.30
2 Área máxima de cada unidad	m ²	10 - 200
3 Número mínimo de unidad	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	Granulometría grava	mm	1.5 - 40
10	Altura de drenaje	m	0.10- 0.25

3.5.6.2. DISEÑO ESTRUCTURAL DE FILTROS LENTOS

ancho de la pared (b)	2.50 m
altura de agua (h)	1.00 m
borde libre (bl)	0.30 m
altura total (h)	2.90 m
peso específico del agua (γ_a)	1,000.00 kg/m ³
peso específico del concreto (γ_c)	2,400.00 kg/m ³
capacidad de carga de terreno (σ_t)	1.02 kg/cm ²
esf. compresión del concreto (f'_c)	210.00 kg/cm ²

$$p = (\gamma_a) \times h \quad 1,700.00 \text{ kg/m}$$

donde:

p= presión en los bordes

$$1,700.00 \text{ kg/m}^2$$

(γ_a) = peso espec. del agua con grava

$$e = (\gamma_a) \times h^2 \times b^2 \quad 6,250.00 \text{ kg/m}$$

donde:

e = empuje del agua

A) CALCULO DE MOMENTOS DE ESPESOR:

Se ingresa mediante la relación del ancho de la pared (b) y la altura del agua (h) donde los límites de la

relación: $0.5 < b/h < 3$

son:

$$b/h = 2.50$$

Los valores del coeficiente "k" para el cálculo de momentos para el caso de tapa libre y fondo empotrado son:

b/h	x/h	y = 0		y = b/4		y = b/2	
		Mx	My	Mx	My	Mx	My
2.5	0.0000	0.0000	0.0270	0.0000	0.0130	0.0000	-0.0740
	0.2500	0.0120	0.0220	0.0070	0.0130	-0.0130	-0.0660
	0.5000	0.0110	0.0140	0.0080	0.0100	-0.0110	-0.0530
	0.7500	-0.0210	-0.0010	-0.0100	0.0010	-0.0050	-0.0270
	1.0000	-0.1080	-0.0220	-0.0770	-0.0150	0.0000	0.0000

Los momentos se determinan mediante la siguiente fórmula:

$$M = K \times h^3 \times (\gamma a) \quad \text{donde : } h^3 \times (\gamma a) = 1,700.00$$

para $y = 0$ y reemplazando los valores de k en la ecuación se tiene:

b/h	x/h	y = 0		y = b/4		y = b/2	
		Mx	My	Mx	My	Mx	My
2.5	0.0000	0.0000	45.9000	0.0000	22.1000	0.0000	-125.8000
	0.2500	20.4	37.4000	11.9000	22.1000	-22.1000	-112.2000
	0.5000	18.7	23.8000	13.6000	17.0000	-18.7000	-90.1000
	0.7500	-35.7	-1.7000	-17.0000	1.7000	-8.5000	-45.9000
	1.0000	-183.6	-37.4000	-130.900	-25.5000	0.0000	0.0000

Los momentos máximos absolutos son: Mx: 183.60 kg.-m.

My: 125.80 kg.-m.

ESPESOR DE LAS PAREDES (E_p)

$$E_p = (6M / ft \times b)^{1/2}$$

$$f'c = 210.00 \text{ kg/cm}^2$$

$$F_t = 12.32 \text{ kg/cm}^2$$

$$M = 183.6000 \text{ kg.-m.}$$

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

$E_p =$	9.46 cm
---------	---------

asumiendo: 0.20 m

ESPESOR DE LOSA DE FONDO (E_f)

Asumiendo el espesor de la losa de fondo de: 0.15 m

el valor de W (peso de la losa + carga viva + carga muerta) será:

Peso Grava	$h \times (\gamma_a)$	1,700.00
------------	-----------------------	----------

Peso Agua	$h \times (\gamma_a)$	1,000.00
-----------	-----------------------	----------

Carga Viva	$e \times (\gamma_c)$	360.00
------------	-----------------------	--------

Sumatoria:		3,060.00
------------	--	----------

Momento de empotramiento en los extremos,
Momento M_1

$$\text{Momento (M')} \quad (w \times L^2)/192 \quad = \quad -99.61 \text{ kg.-m.}$$

$$\text{Momento (M'')} \quad (w \times L^2)/384 \quad = \quad 49.80 \text{ kg.-m.}$$

Para losas planas rectangulares con armaduras en dos direcciones se recomienda los siguientes coeficientes

Para un momento de empotramiento C1:

0.529

Para un momento en el centro

$$C2: \boxed{0.0518}$$

Momentos Finales: $Me = \boxed{-52.69} \text{ kg.-m.}$

$$Mc = \boxed{2.58} \text{ kg.-m.}$$

Chequeando el espesor, se toma el mayor valor absoluto entre Me y Mc :

$$M = 52.69 \text{ kg.-m.}$$

Entonces:

$$Ep = (6M / ft \times b)^{1/2}$$

$$f'c = 210.00 \text{ kg/cm}^2$$

$$ft = 12.32 \text{ kg/cm}^2$$

$$M = 52.6934 \text{ kg.-m.}$$

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

$$Ef = 5.07 \text{ cm}$$

Como el asumido es mayor que el calculado, entonces se toma el mayor + 4 cm.

$$\text{Esp. Losa} = 9.07 \text{ cm}$$

Para nuestros cálculos tomaremos el valor del espesor de la losa de fondo: 15.00cm

B) Distribución de la armadura

Para determinar el acero de la armadura de las paredes de la losa de fondo se utilizarán las siguientes relaciones:

$$As = M / (fs \times j \times d) \text{ m}^2$$

Donde

:

$$M = \text{Máximo momento absoluto en kg.m.}$$

$f_s =$ Esfuerzo de fatiga de trabajo kg/cm^2 .

$j =$ Relación entre la distancia y la resultante de los esfuerzos de compresión al centro de gravedad de los esfuerzos de tensión.

$d =$ Peralte efectivo, en m.

Calculo de la armadura de las paredes

Datos: $M_x : 183.60 \text{ kg.-m.}$

$M_y: 125.80 \text{ kg.-m.}$

$r : 7.50 \text{ cm}$ recubrimiento de paredes

$d : 12.50 \text{ cm}$

$f_s: 900.00 \text{ kg/cm}^2$

Para el acero vertical se considerara M_x :

$b: 100 \text{ cm}$

$f_c: 94.50 \text{ kg/cm}^2$

$n: 10.00$

$k: 0.512$

$j: 0.829$

Entonces reemplazando en la fórmula:

$A_s: 1.97 \text{ cm}^2$

Cuantía

mínima:

$A_s \text{ mín} = 0.0015 \times b \times e$

$A_s \text{ mín}: 3 \text{ cm}^2$

Comparando el acero mínimo con el acero calculado tenemos:

As : 3.0 cm ²

Considerando un acero de 1/2" As varilla: 0.71 cm²

Espaciamiento de acero vertical (Sv) Sv: As varilla/ As calculado Sv: 0.24 m

Número de varillas por metro lineal Nv. As calculado / As Varilla Nv: 4 Var.

ENTONCE

S: \varnothing 1/2 @ 0.24 m

Para el acero horizontal se considera My:

b: 100 cm

fc: 94.50 kg/cm²

n: 10.00

k: 0.512

j: 0.829

Entonces reemplazando en fórmula: As: 1.35 cm² Cuantía mínima:

As mín= 0.0015 x b x e As mín. = 3cm²

Comparando el acero mínimo con el acero calculado tenemos:

As : 3.0 cm ²

Considerando un acero de :3/8" As varilla:0.71cm²

Espaciamiento de Sv: As varilla/ As
 acero vertical (Sv) calculado

Sv:	0.24 m
-----	--------

Número de varillas Nv. As calculado /
 por metro lineal As Varilla

Nv:	4 Var.
-----	--------

ENTONCES USAR: \emptyset 3/8 @ 0.24 m

C) CHEQUEO POR ESFUERZO CORTANTE Y ADHERENCIA

Chequeo del esfuerzo cortante de la pared (v)

$$V = ((\gamma_a) \times h^2)/2$$

Donde:

V = esfuerzo cortante máximo.

V : 500.00	kg
------------	----

$$V_n = V/(j \times b \times d)$$

Donde:

V_n = Esfuerzo cortante Nominal

Datos:

b:	100 cm
f _c :	94.5 kg/cm ²
n:	10
k:	0.512
j:	0.829

$V_n :$	0.48	kg/cm^2
---------	--------	------------------

$$V_{\text{máx}} = 0.02 \times f'_c$$

Donde:

$V_{\text{máx}}$: Esfuerzo cortante máximo permisible

$V_{\text{máx}} : 4.20$	kg/cm^2
-------------------------	------------------

Si $V_{\text{máx}} > V_n$, entonces estamos conforme!

$4.20 > 0.48$	Entonces OK
---------------	-------------

Chequeo del esfuerzo de adherencia en la pared

Se calcula mediante la fórmula : $U = (V / So \times j \times d)$

Donde:

U = Esfuerzo por adherencia

So = Área superficial nominal de una varilla

de longitud unitaria con respecto al espaciamiento

$So = p \times n$

n = número de varillas por metro lineal

p = perímetro de varilla de acero a utilizar

Datos:

$$p = 2.99 \text{ cm}$$

$$n = 4.0 \text{ var.}$$

$So =$	11.97	cm
--------	---------	-------------

$U:$	4.03	kg/cm^2
------	--------	------------------

$$U_{\text{máx.}} = 0.05 \times f'_c$$

$U_{\text{max}}:$	10.50	kg/cm^2
-------------------	---------	------------------

Si $U_{\text{máx.}} > U$, entonces estamos conforme!

$10.50 > 4.03$	Entonces OK
----------------	-------------

3.5.7. DISEÑO DE LÍNEA DE CONDUCCIÓN

Considerando las formulas expuestas en la parte teórica, referidas al diseño de líneas de conducción, es que se aplican en el cuadro 37 siguiente muestra los cálculos de la línea de conducción, es el resultado de la aplicación de las fórmulas mencionadas en las teorías relacionadas al tema.

Cuadro 37. Diseño de línea de conducción

TRAMO		BENEFICIARIOS		GASTO (l/s)		LONG. (m)	LONG. INC LIN. (m)	PEND. DEL TRAMO	DIAM. CALC. (pulg)	DIAM. ASUM.		VELOC. (m/s)	PERDIDA DE CARGA (Hf)		C. PIEZOMET. (m.s.n.m.)		COTA TERRENO (m.s.n.m.)		PRESION (m.c.a.)	
		# Benf.	Familia	Tramo	Diseño					PU LG.	CLASE		Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
LINEA DE CONDUCCIÓN																				
CAP.	F_L ENT.	308	85	0.5629	0.563	220.25	220.44	0.041	1.10	1 1/2	10	0.490	8.87	1.95	2208.50	2206.55	2208.50	2199.50	0.00	7.05
F_L ENT.	RES.	308	85	0.5629	0.563	162.69	163.04	0.066	0.99	1 1/2	10	0.490	8.87	1.44	2199.50	2198.06	2199.50	2188.83	0.00	9.23
NOTA: POR SEGURIDAD EN EL DISEÑO LA CLASE DE TUBERÍA A UTILIZAR SERÁ CL-.7.5 EN DIAMETROS MAYORES A 1 1/2" Y CL 10 EN LAS MENORES A 1 1/2"																				

a= 2.4 m

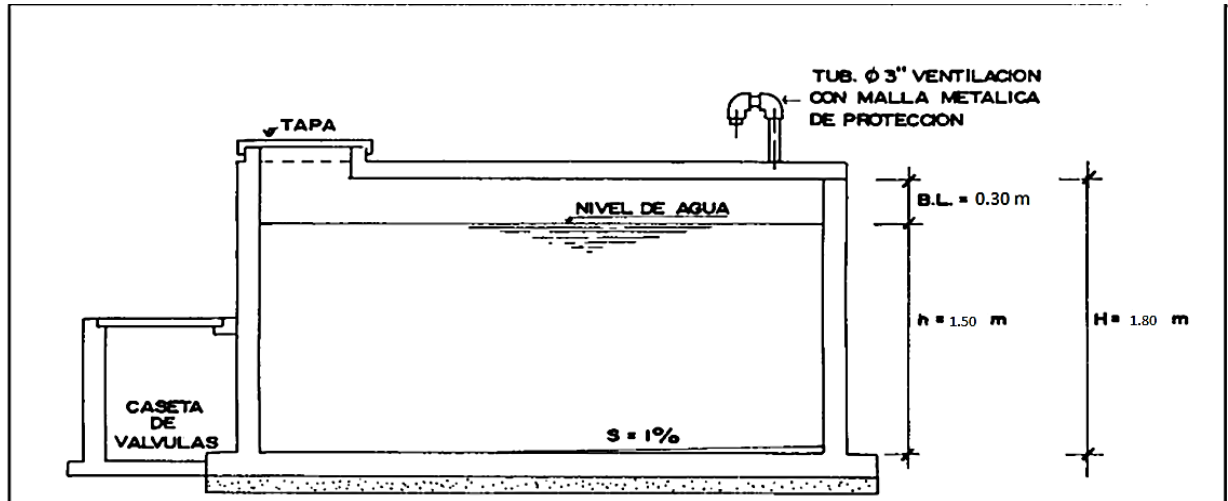


Figura 23. Dimensiones referenciales del reservorio.

Fuente: Manual de proyectos de agua potable en poblaciones rurales

3.5.8.2. CALCULOS ESTRUCTURALES.

VOLUMEN DE RESERVORIO: 15 m³

DIMENSIONAMIENTO DEL TANQUE

DESCRIPCIÓN	VALOR
Diámetro predimensionado de tanque (m)	3.37
Altura predimensionada de agua en el tanque	1.68
Diámetro interior adoptado	3.30
Altura de agua adoptada	1.80
Volumen resultante de reservorio (m ³)	15.40
Chequeo de volumen resultante	OK

Borde libre	0.30
-------------	------

DISEÑO DE PAREDES

DESCRIPCION	VALOR
Fuerza de tensión - Anillo inferior (Kg)	4,678.55
Fuerza de tensión - Anillo superior (Kg)	1,336.50
Resistencia del C° a usar (Kg/cm ²)	210
Resistencia del C° a la tracción	13.82
Espesor de pared predimensionado en cm.	1.88
Espesor de pared adoptado (cm)	15
Superficie del concreto	200.01
Chequeo del espesor de pared adoptado	OK
Esfuerzo de trabajo del acero fs	1890.00
ANILLO INFERIOR	
Diámetro de varilla a utilizar	3/8
Área de la varilla a utilizar	0.71
Área de acero del anillo inferior As (cm ²)	2.48
Espaciamiento predimensionado (cm)	25.81
Espaciamiento máximo (cm)	22.50
Espaciamiento adoptado	20.00
ANILLO SUPERIOR	
Diámetro de varilla a utilizar	3/8
Área de la varilla a utilizar	0.71
Área de acero del anillo superior As(cm ²)	0.71
Espaciamiento predimensionado (cm)	90.36
Espaciamiento máximo (cm)	22.50

Espaciamiento adoptado (cm)	20.00
-----------------------------	-------

REFUERZO VERTICAL. -

cuantía de diseño =	0.0033
---------------------	--------

Área del acero vertical (cm ²)	4.95
--	------

Diámetro de varilla a utilizar	1/2
--------------------------------	-----

Área de la varilla a utilizar	1.29
-------------------------------	------

Espaciamiento de las varillas verticales	26.06
--	-------

Espaciamiento adoptado (cm)	25.00
-----------------------------	-------

Nota:

En las paredes, para el acero anular, es conveniente que el espaciamiento no supere los 12.5 cm en el tercio inferior, y los 20 cm en el resto de la altura, ya que la mayor dispersión de las barras previene la fisuración.

DISEÑO DEL TECHO DEL TANQUE

DESCRIPCIÓN	VALOR
-------------	-------

Longitud de voladizo de losa (cm)	20
-----------------------------------	----

PREDIMENSIONAMIENTO DE ESPESOR DE LOSA

NO DEBE SER INFERIOR A:	8.09
-------------------------	------

Valor mínimo de espesor de losa	8.84
---------------------------------	------

Valor máximo de espesor de losa	10.07
---------------------------------	-------

Valor predimensionado de espesor de losa	9.45
--	------

Espesor adoptado	10.0
------------------	------

Carga muerta (Kg/m ²)	326.87
-----------------------------------	--------

Carga viva (Kg/m ²)	100
---------------------------------	-----

Carga última (Kg/m ²)	670.31
Momento actuante (Kg-m)	304.15
I =	8,333.33
Deflexión máxima actuante por flexión (cm)	0.57
Deflexión máxima permitida por flexión (cm)	1.83
Chequeo del espesor por flexión	OK
Carga cortante (Kg)	1,271.91
CANTO EFECTIVO 01 =	
CUNT.MAX=	0.02
d1 (cm) =	2.49
RECUB d' =	2.5
d2 (cm)=	7.50
CALCULO DEL CANTO EFECTIVO =	
d (cm)=	7.50
Cortante Actuante Nominal (Kg/m ²) =	1,214.10
Esfuerzo cortante (Kg/cm ²) =	1.90
Esfuerzo cortante crítico (Kg/cm ²) =	7.68
Chequeo de espesor por corte	OK
CALCULO DEL ÁREA DE ACERO (As =)	
Diámetro de la varilla a utilizar	3/8
Área de la varilla a utilizar	0.71
f y =	4,200
CALCULO DE A EL MÁS REAL =	0.26
CALCULO DE ÁREA DE ACERO =	1.09
Acero mínimo por tracción (cm ²)	2.50
AREA DE ACERO EN AMBOS SENTIDOS =	2.50
Espaciamiento predimensionado de varillas	28

Espaciamiento máximo de varillas	20
Espaciamiento adoptado	20.00

DISEÑO DEL CIMIENTO CORRIDO DE LA PARED DEL TANQUE :

DESCRIPCIÓN	VALOR
Ancho de vereda de protección (m)	0.3
METRADO DE CARGAS.-	
	4.20
Carga viva (Kg/m)	0.00
CARGA TOTAL =	1,242.00
Capacidad portante del terreno (Kg/cm ²)	1.02
Ancho predimensionado de cimiento (m)	0.14
Ancho mínimo de cimiento (m)	0.30
Ancho adoptado de cimiento (m)	0.30
Esfuerzo cortante Kg/cm ²	12.32
Peralte predimensionado	14.71
Peralte adoptado (cm)	30
Diámetro de la varilla a utilizar	1/2
Área de la varilla a utilizar	1.29
Área de acero con cuantía mínima	6.67
Distribución de acero de cimiento (cm)	19.35
Espaciamiento adoptado	20
Acero por temperatura	1.08
Diámetro de la varilla a utilizar	3/8
Área de la varilla a utilizar	0.71

Distribución del acero por temperatura (cm)	25
Espaciamiento adoptado	25.0

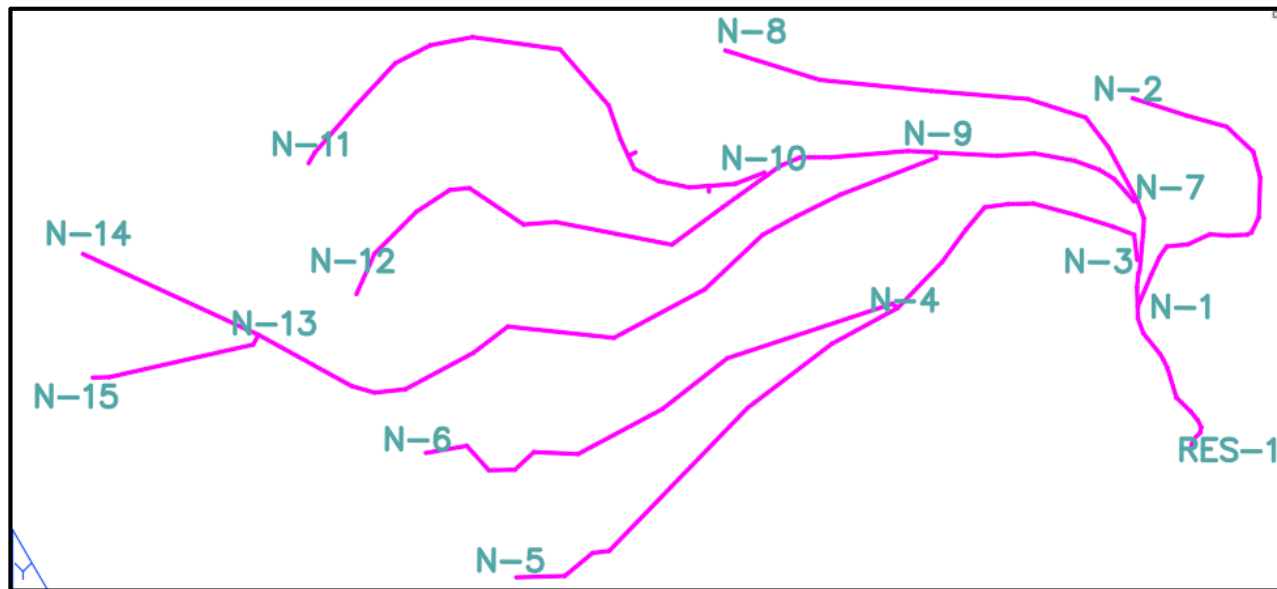
DISEÑO DE LA LOSA DE FONDO:

DESCRIPCIÓN	VALOR
Espesor de losa (\geq espesor de muro)	15.00
Área de acero mínimo (cm ²)	4.95
Varilla a utilizar	1/2
Área de la varilla a utilizar	1.29
Distribución redimensionada (cm)	26.06
Distribución máxima (cm)	45
Distribución calculada (cm)	26.06
Distribución adoptada (cm)	25

3.5.9. DISEÑO DE RED DE DISTRIBUCIÓN.

Aplicando las formulas mencionadas en la parte teórica y con ayuda del programa WaterCAD diseñamos las redes de distribución las cuales, se representarán en las tablas 38 y 39.

Figura 25: Ubicación de los nodos en la red de distribución



Cuadro 38: elevaciones y demandas en los nodos

ID	LABEL	ELEVATION (m)	DEMAND (l/s)	HYDRAYLIC GRADE (m)	PRESURE (mca)
32	N-1	2,184.62	0.01	2,189.77	5
33	N-2	2,174.24	0.07	2,186.74	12
35	N-3	2,177.25	0.01	2,189.51	12
37	N-4	2,158.42	0.05	2,184.16	26
39	N-5	2,137.84	0.09	2,178.18	40
41	N-6	2,135.35	0.09	2,177.75	42
43	N-7	2,173.82	0.01	2,189.33	15
45	N-8	2,152.57	0.08	2,184.90	32
47	N-9	2,162.46	0.04	2,187.53	25
49	N-10	2,154.26	0.03	2,184.97	31
51	N-11	2,132.82	0.1	2,176.33	43
53	N-12	2,134.42	0.08	2,180.30	46
55	N-13	2,126.92	0.13	2,177.41	50
57	N-14	2,125.23	0.04	2,173.34	48
59	N-15	2,127.68	0.03	2,175.30	48

Cuadro 39: Caudales, diámetros, longitudes y velocidades de cada tramo

TRAMOS	ID	LABEL	LENG	START NODE	STOP NODE	DIAMETER (pulg.)	MATERIAL	HAZEN WILLIAMS C	FLOW (L/s)	VELOCITY (m/s)
TRAMO-01	62	TUB-0	99.92	RES-1	N-1	2	PVC	150	0.86	0.4
TRAMO-02	34	TUB-1	606.06	N-1	N-2	0.75	PVC	150	0.07	0.3
TRAMO-03	36	TUB-2	74.97	N-1	N-3	2	PVC	150	0.78	0.4
TRAMO-04	44	TUB-6	100.46	N-3	N-7	2	PVC	150	0.54	0.3
TRAMO-05	46	TUB-7	758.337	N-7	N-8	0.75	PVC	150	0.08	0.3
TRAMO-06	38	TUB-3	514.72	N-3	N-4	1	PVC	150	0.23	0.5
TRAMO-07	40	TUB-4	782.28	N-4	N-5	0.75	PVC	150	0.09	0.3
TRAMO-08	42	TUB-5	860.92	N-4	N-6	0.75	PVC	150	0.09	0.3
TRAMO-09	48	TUB-8	351.82	N-7	N-9	1.5	PVC	150	0.45	0.4
TRAMO-10	56	TUB-12	1,246.35	N-9	N-13	1	PVC	150	0.2	0.4
TRAMO-11	50	TUB-9	283.21	N-9	N-10	1	PVC	150	0.21	0.4
TRAMO-12	54	TUB-11	807.98	N-10	N-12	0.75	PVC	150	0.08	0.3
TRAMO-13	52	TUB-10	952.58	N-10	N-11	0.75	PVC	150	0.1	0.4
TRAMO-14	58	TUB-13	314.59	N-13	N-14	0.75	PVC	150	0.04	0.3
TRAMO-15	60	TUB-14	285.05	N-13	N-15	0.75	PVC	150	0.04	0.3

3.5.10. CONCLUSIONES

1. Se determinan las bases de diseño para el sistema de agua potable por gravedad para una población de 85 viviendas con una densidad de 3.62 hab./viv. y una tasa de crecimiento de 1.02%, determinando así la demanda de agua en un periodo de 20 años para la población futura.
2. Se establece un sistema de agua potable por gravedad a utilizar para abastecer a las 85 viviendas, ya que la topografía del terreno nos permite establecer este tipo de sistema.
3. Se diseñó el sistema de agua potable basados en las bases de diseño que se estudiaron previamente como los cálculos de la población futura y la demanda que esta generaran.
4. Se diseñó una captación tipo ladera con un caudal de 0.70 l/s determinados en el estudio hidrológico, un caudal máximo diario de 0.563 l/s y un caudal de diseño de 0.364 l/s, con dimensiones para un volumen de 0.21 m³ de la cámara húmeda.
5. Se diseñó las líneas de conducción de la captación hacia los filtros con una tubería de PVC, con una longitud de 220.25 metros, un diámetro de 1 ½ pulgadas con una calidad de 7.5. y desde los filtros lentos hacia el reservorio una tubería de PVC con una longitud de 162.69 metros, diámetro de 1 ½ pulgadas y una calidad de 7.5.
6. Se diseñó filtros lentos para tratar el agua de tipo A-2, la cual comprende cuatro capas en cada filtro (primera grava 10 -40 mm la segunda grava de 4 – 15 mm la tercera 1.5 s 4 mm y una capa de arena de 0.20 mm), un volumen de almacenamiento de 1.44 m³ y una velocidad de filtración de 0.169 l/s convirtiéndolas así en un tipo A-1.
7. Se diseñó un reservorio de 15 m³, para garantizar el abastecimiento de agua en el periodo de 24 horas del día.

8. Se diseñó las redes de distribución para un periodo de 20 años en los cuales se determinó 15 tramos con diámetros de 2", 1 ½", 1" y ¾" y una longitud total de 2,278.37 m, con una calidad de C 10. de la que la población podrá conectar en un futuro.
9. Se determinó 85 conexiones domiciliarias, con tubería de PVC de 1/2" y una longitud total de 2,278.37 m, para la vivienda existente.

3.6. DISEÑO DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO RURAL.

3.6.1. GENERALIDADES.

Las letrinas biodigestoras forman parte de las Unidades Básicas de Saneamiento de Arrastre Hidráulico (UBS-AH).

Esta unidad está compuesta por un baño completo (inodoro, lavatorio y ducha) con su propio sistema de tratamiento y disposición final de aguas residuales. Para el tratamiento de las aguas residuales se deberá contar con un sistema de tratamiento primario: tanque séptico o biodigestor. En ambos casos, se tendrá un sistema de infiltración: pozos de absorción o zanjas de percolación.

Para la zona de estudio, se tomó como sistema de saneamiento a las letrinas con arrastre hidráulico con biodigestor, con pozos de percolación como sistema de infiltración.

3.6.2. OBJETIVOS

1. Diseñar un sistema de saneamiento básico rural para las 85 viviendas existentes
2. Determinar la capacidad del biodigestor a utilizar en las UBS
3. Diseñar la zanja de infiltración

3.6.3. LETRINAS CON ARRASTRE HIDRAULICO Y BIODIGESTOR.

Componentes:

Casa de letrina: La caseta de las letrinas es el espacio que permitirá dar privacidad a cada ocupante durante su uso. Está área tendrá dentro de su distribución el inodoro, la ducha y, en su perímetro; el espacio para un lavadero.

Esta caseta se ubicará fuera de la vivienda. Al ubicarse fuera de la casa, el techo o cobertura deberá tener una pendiente mayor del 10%, como factor de pendiente para zonas de lluvias.

Instalaciones Sanitarias: Dentro de las instalaciones sanitarias que se presenta dentro de las letrinas, se tiene: a) Tuberías de Ventilación esta tubería permite evacuar los gases que se producen en el sistema; el cual deberá terminar en un sombrero de ventilación y b) Tuberías de Evacuación es la tubería que conecta el aparato sanitario con el biodigestor y a este con la zanja de percolación. Esta tubería deberá ser de PVC de 100mm de diámetro (4"); con una pendiente de $S = 1\%$.

Caja de registro: Permiten la conexión del aparato de sanitario con el biodigestor, a su vez; favorece el monitoreo del funcionamiento del sistema y el acceso para tareas de limpieza.

Caja de lodos: Esta caja es donde se ubica la válvula de lodos, la cual sirve para extraer los lodos depositados en el fondo del biodigestor.

Biodigestor: Es un tanque, por lo general pre-fabricados, de diseño especial y ecológico que aprovecha la digestión anaeróbica de las bacterias para transformar el excremento humano en biogás y fertilizante. Tras la descomposición de la materia orgánica generada por el biodigestor, se genera un lodo que debe ser retirado periódicamente y, puede dejarse secar para ser usado para mejorar el suelo.

Pozo de percolación: Son excavaciones de mediana profundidad en el terreno para acomodar las tuberías de distribución del agua residual para su infiltración en el suelo. Debe contener gravas trituradas y un tubo con perforaciones que permitan la distribución uniforme del líquido en el fondo del pozo.

3.6.4. SELECCIONAMIENTO DE BIODIGESTOR

Parámetros de diseño:

Periodo de diseño (años)	10
Población servida	5
Dotación (lt/hab/día)	80
Caudal unitario de aguas residuales (lt/hab/día)	64
Caudal de aguas residuales (m ³ /día)	
$q = 0.80 * \text{pob.} * \text{dot.}/1,000$	0.32

(*) si el caudal es <20m³ usar un biodigestor

Contribución DBO por persona por día (gr/hab/día)	30
---	----

Ítem		DBO
Aseo personal		2.50
Lavado de vajilla		4.00
Lavado de ropa		2.50
Inodoro	Heces	11.00
	Orina	10.00

Demanda bioquímica de oxígeno (mg/l)	468.75
Eficiencia de remoción de DBO	60%

VOLUMEN DEL BIODIGESTOR

Periodo de retención (días)	0.75
volumen de sedimentación (m ³)	

$v1 = q \text{ (m}^3\text{/d)} * PR \text{ (d)}$	0.24
Tasa de acumulación de lodos (l/h/año)	57
Periodo de limpieza (años)	0.6
Volumen de acumulación de lodos	
$v2 = P_{ob} * TAL * PL/1000$	0.171
Volumen útil total $v1 + v2$ (litros)	410.5
DBO en el efluente (mg/l)	187.5

DIMENSIONAMIENTO DEL BIODIGESTOR

- A: diámetro
- B: altura
- C: Ingreso 4"
- D: Salida 2"
- E: Salida de lodos 2"
- F: Altura de almacenamiento de lodos

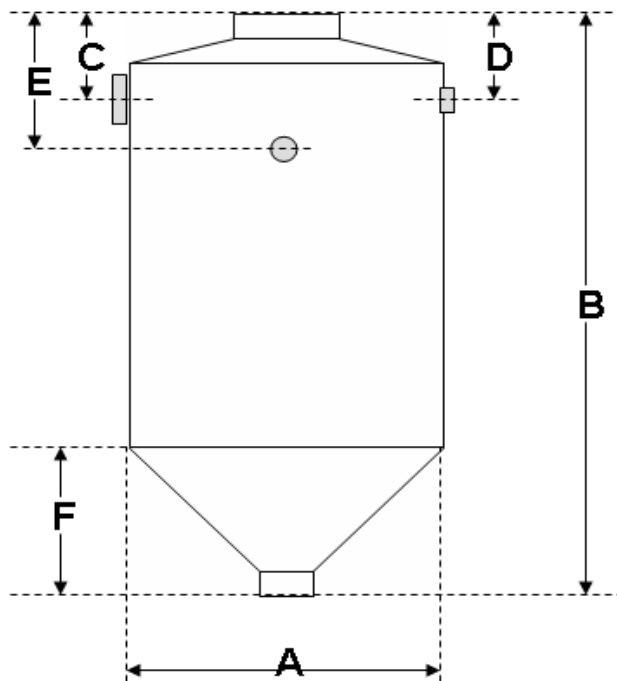


Figura 26. Partes del UBS
Fuente: Norma Guía de Opciones Tecnológicas

Cuadro 40. Dimensiones de biodigestor

DIMENSIONES						
Capacidad	A	B	C	D	E	F
600 l.	0.88 m.	1.64 m.	0.25 m.	0.35 m.	0.48 m.	0.32 m.
1,300 l.	1.15 m.	1.93 m.	0.23 m.	0.33 m.	0.48 m.	0.45 m.
3,000 l.	1.46 m.	2.75 m.	0.25 m.	0.40 m.	0.62 m.	0.73 m.
7,000 l.	2.42 m.	2.83 m.	0.35 m.	0.45 m.	0.77 m.	1.16 m.

Fuente: Norma: Opciones Tecnológicas

3.6.5. DISEÑO DE LA ZANJA DE INFILTRACIÓN

DIMENSIONAMIENTO DE LAS CAJA DE REGISTRO DE LODOS

Cuadro 41. Dimensiones caja de registro

DIMENSION	600	1300	3000	7000
(m)	(Lts)	(Lts)	(Lts)	(Lts)
a (m)	0.60	0.60	1.00	1.50
b (m)	0.60	0.60	1.00	1.50
h (m)	0.60	0.60	0.60	0.70

AREA DE PERCOLACION:

El agua residual que sale del Biodigestor termina su tratamiento en el terreno, en el área de percolación y esta puede ser de dos tipos.



Figura 27. Pozo de absorción
Fuente: Norma Guía de opciones
Tecnológicas

Figura 28. Zanjas de infiltración
Fuente: Normas de Opciones Tecnológicas

Cuadro 42: Máxima y mínima longitud de tubería según biodigestor

máxima y mínima longitud de tubería de 2" de acuerdo a la capacidad del biodigestor y al tipo de terreno			
Clase de Terreno	Tiempo de Infiltración para descenso de 1cm (*)	Long. Min.	Long. Max.
		(m)	(m)
CAPACIDAD DE BIODIGESTOR DE 600 Lts			
Rápidos	De 1 a 4 minutos	3.00	5.00
Medios	De 4 a 8 minutos	5.00	8.00
Lentos	De 8 a 12 minutos	8.00	13.00
Muy Lentos	De 12 a 24 minutos	13.00	15.00
CAPACIDAD DE BIODIGESTOR DE 1300 Lts			
Rápidos	De 1 a 4 minutos	6.00	12.00
Medios	De 4 a 8 minutos	12.00	16.00
Lentos	De 8 a 12 minutos	16.00	27.00
Muy Lentos	De 12 a 24 minutos	27.00	38.00
CAPACIDAD DE BIODIGESTOR DE 3000 Lts			
Rápidos	De 1 a 4 minutos	14.00	27.00
Medios	De 4 a 8 minutos	27.00	38.00
Lentos	De 8 a 12 minutos	38.00	63.00
Muy Lentos	De 12 a 24 minutos	63.00	75.00
CAPACIDAD DE BIODIGESTOR DE 7000 Lts			
Rápidos	De 1 a 4 minutos	34.00	63.00
Medios	De 4 a 8 minutos	63.00	88.00
Lentos	De 8 a 12 minutos	88.00	146.00
Muy Lentos	De 12 a 24 minutos	146.00	175.00

Fuente: Norma: Opciones Tecnológicas

SISTEMA DE PERCOLACIÓN.

(*) Resultado del Test de percolación efectuado en terreno.

Para valores superiores a 25 min/cm como tasa de percolación no se recomienda la construcción de zanjas de infiltración.

Importante: La tabla presentada es solo referencial pues considera condiciones puntuales de caudal, uso, dimensiones de las zanjas, entre otras características.

Sistema de percolación.

De lo descrito Anteriormente, asumimos los parámetros de diseño:

BIODIGESTOR = CAPACIDAD: 600 Lts.

CAJA DE REHISTRO DE LODOS=

LADO a = 0.60 m

LADO B = 0.60 m

ALTURA H= 0.60 m

ZANJA DE INFILTRACION.

Longitud. 3.00 m

Ancho 0.60 m

Altura. 0.60 m

3.6.6. CONCLUSIONES.

1. Se diseñó el sistema de saneamiento básico rural para las 85 viviendas existentes la cual consta de un Unidad de Saneamiento Básico (UBS), para cada vivienda.
2. Se determinó una capacidad de 600 litros, para biodigestor el cual es parte del UBS.
3. Diseñamos las medidas de la zanja de infiltración las cuales son de 3 x 0.60 x 0.60 m.

3.7. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

3.7.1. ASPECTOS GENERALES

La ejecución de las obras, construcción y operación del Proyecto, tal como se ha analizado en las fases anteriores, originará impactos ambientales positivos y negativos con diferente grado de incidencia sobre el ámbito de influencia del proyecto. En esta etapa se proponen, de forma sintética, un conjunto de medidas de carácter preventivo, mitigante y correctivo, con el fin de que sean analizadas, adaptadas y diseñadas en posteriores etapas del propio Proyecto; el Plan de Manejo Ambiental constituye un componente de vital importancia en la estructura del EIA, porque en él se establecen las Estrategias Generales de Manejo y Monitoreo Ambiental. El Plan de manejo Ambiental pretende encontrar el equilibrio entre las estrategias de conservación del medio ambiente, el desarrollo socioeconómico de la zona de influencia. Este plan está diseñado para ser aplicado durante la etapa de ejecución de la obra (construcción/rehabilitación), así como durante las etapas posteriores de operación y mantenimiento del proyecto.

3.7.2. OBJETIVO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

1. Identificar, predecir y evaluar los probables impactos ambientales que se producirán en las diferentes etapas del proyecto (construcción, operación y funcionamiento), y en cada una de las áreas; a fin de implementar las medidas de mitigación que eviten y/o disminuyan los impactos ambientales negativos, y en caso de los impactos ambientales positivos introducir las medidas que optimicen los beneficios generados por la ejecución del proyecto, como eje estructurador del desarrollo urbano e inductor de la recuperación y valorización del espacio.
2. Optimizar los beneficios socioeconómicos del proyecto, reducir a su mínima expresión los impactos negativos sobre el ambiente y proteger los variados recursos naturales que integran los ecosistemas comprendidos dentro de la zona de influencia del proyecto con la finalidad de incrementar

la calidad de vida de los pobladores del entorno, como resultado de una obra de infraestructura, sin afectar al medio ambiente.

3.7.3. METODOLOGÍA

El método aplicado comprende tres pasos muy importantes los cuales vamos a explicar líneas adelante:

Primero tenemos la etapa preliminar de gabinete: en la cual se inició con la recopilación de la información existente en la zona de estudio. y se realizó la organización y el análisis de la información perteneciente al medio, así como, a las actividades a ejecutar. Con todo esto, se determinó el área de influencia directa e indirecta del estudio, se identificaron las zonas susceptibles a sufrir alteraciones y se realizó el análisis de las relaciones entre los componentes del proyecto y el ámbito geográfico donde se desarrollará el proyecto.

Segundo tenemos la etapa de campo: Aquí se verificó con la visita al ámbito geográfico donde se ejecuta el proyecto iniciándose con el levantamiento de la información ambiental complementaria, y su integración con la ya existente, para de esa manera contar con los elementos necesarios para conformar la línea base integrada. Asimismo, se efectuó la integración estandarizada de la identificación, evaluación y análisis preliminar de las probables alteraciones que puedan ocurrir como resultado de los trabajos a ejecutarse y su repercusión y/o incidencia en los parámetros ambientales previamente determinados. Además, se identificó y analizó las probables alteraciones sobre el entorno originadas por las actividades del proyecto y los efectos del medio natural sobre la vía en estudio.

Tercero es la etapa final de gabinete: En esta etapa se analizó la información sobre los parámetros ambientales identificados (población, características demográficas, puntos críticos, relaciones funcionales) en relación a las actividades constructivas a ejecutar, y se definirán los impactos ambientales de acuerdo a la ocurrencia y magnitud. Asimismo, en esta etapa se integran las medidas de mitigación, diseños respectivos y los programas complementarios (Estrategias, Monitoreo, Educación, Contingencias Abandono, Costo Ambiental), todo lo cual conforma el Plan de

Manejo Ambiental, el mismo que se estableció dentro del marco de las leyes y normatividad vigentes, así como de la responsabilidad de las organizaciones e instituciones, usuarios y público en general que desarrollan actividades en el ámbito de influencia del proyecto.

3.7.4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

En vías de determinar la parte y el área afectada es que se describe, las fases las cuales se llevaron a cabo en el presente proyecto, la siguiente descripción del proyecto es puntual, con las partes necesarias las cuales necesitamos.

Como mencionábamos líneas arriba el objetivo principal de los Estudios Definitivos es contar con un sistema de agua potable eficiente, con servicio las 24 horas del día, que tenga la presión reglamentaria y una cobertura mínima del 98% con conexiones domiciliarias. De la misma manera con el nuevo diseño del sistema de saneamiento, deberá permitir el manejo adecuado de la disposición de excretas con cobertura del 95%, mediante las letrinas con arrastre hidráulico y biodigestores.

3.7.4.1. SISTEMA PROYECTADO DE AGUA POTABLE

El horizonte de proyecto es veinte años. Para el diseño se ha determinado al año 2018 como el año cero, el año 2019 como el año uno y el año 2038 es el año 20. Se ha realizado un cálculo hidráulico con los nuevos datos de diseño para determinar los diámetros de la nueva red de distribución proyectada. Se controlará las presiones para que estén dentro de los rangos de presión mínima, presión máxima, que son 10 m y 50 m de columna de agua respectivamente, que establece el Reglamento. De la misma manera se ha diseñado la línea de conducción la cual lleva desde los filtros lentos hasta el reservorio.

También se instalará nuevas conexiones domiciliarias de agua, incluyendo a los ya beneficiarios del sistema existente y, también a los nuevos pobladores que se integraran al sistema. La red de distribución está provista de válvulas de control y de purga, en cantidad y distribución tal que permita aislar sectores

de red donde hay intersecciones y, favorecer a la limpieza de la red de distribución y a una posible ampliación del sistema.

Red de conducción comprende una tubería de 2", una longitud de 2,278.37 m

Red de distribución que comprende una tubería de diámetros 2", 1", 1 ½" y 3/4", con la conexión domiciliaria de ½", con caja de registro: 85 unid.

3.7.4.2. SISTEMA DE SANEAMIENTO PROYECTADO

El período de Diseño será de 10 años. El nivel de cobertura del saneamiento diseñado, es para de 95% de la población de proyecto. las unidades básicas de saneamiento tendrán como elementos: 01 letrina con baño completo, 01 biodigestor autolimpiable, 01 pozo de percolación, 01 caja de lodos y 01 caja de registro se instalarán un total de 85 letrinas con biodigestores.

3.7.5. ÁREA DE INFLUENCIA AMBIENTAL

El diseño del proyecto comprende los caseríos Santa Rita Y Santa Elena, los cuales sus limitaciones están descritas en los capítulos anteriores de generalidades. Por lo que el Área de Influencia Indirecta (Aii): es el conjunto de la zona del sector El Ángulo y sus alrededores; y el Área de Influencia Directa (Aid): es aquella zona más reducida dentro del AII en la que el proyecto repercute directamente (entorno inmediato), ejerciendo modificaciones significativas directas y donde los vecinos y usuarios de Santa Rita y Santa Elena, sentirán sus efectos, esto implica cierre de vías en zonas internas lo cual es la parte que más variación experimenta durante el proceso.

3.7.6. DÍAGNÓSTICO AMBIENTAL

Medio físico: Contempla elemento importante al clima, el cual dentro de sus características generales es temperado es templado y lluvioso entre los meses de octubre a abril y frío de mayo a septiembre, donde se registra el periodo de estiaje. Se registran temperaturas mínimas de 14°C y máximas de 25°C. y dentro de la característica específicas considera a las precipitaciones las cuales se distribuyen en la cuenca criznejas de la siguiente manera: a) Verano: 200,8 mm que es 47,2%;

B) Otoño: 67,6 mm que es el 15,8%, siendo abril más lluvioso que febrero y junio, tan seco como Julio. C) Invierno: 26,8 mm o sea el 30,6% del total promedio anual que es 425,4%. Así mismo su Geomorfología y Topografía de los caseríos Santa Rita y Santa Elena cuenta con una morfología plana, y el suelo es de conformación en su gran mayoría es tierra productiva, la cual representa un 90% y terreno que representa roca es 10%.

Medio Biológico: en la flora y en la fauna, no se han encontrado especies nativas de especial cuidado dentro de área de influencia directa del proyecto, todas estas especies pertenecen a la flora y fauna común en zonas rurales.

Componente Socioeconómico Cultural: Dentro del Aspecto Socioeconómico, se desarrollaron las partes de las poblaciones tanto locales, distritales y provinciales Y respecto a las características de vivienda, educación, etcétera. refiérase a la parte de aspectos sociales en el primer capítulo del presente documento. Así mismo para la descripción de las infraestructuras existentes refiérase al cuadro 3.

Componente Físicos: comprenden los contaminantes hídricos que están determinados por la norma y que están referidos en el cuadro 5.

Contaminación Sonora: El área de estudio, está catalogada como zona comercial y le corresponde límites de 60 Decibeles en horario nocturno y 70 decibeles en horario diurno, según los estándares de Calidad Ambiental establecidos para Ruido (D.S. N° 085-2003-PCM)

Sismicidad: El por encontrarse ubicado en una zona de alta sismicidad, Zona 3 (según clasificados E-0.30), el diseño y construcción de esta deberá cumplir con las especificaciones sísmicas que refiere la norma de diseño sismo resistentes E-0.30, garantizando su comportamiento antisísmico satisfactorio frente a eventos sísmicos severos; además para una correcta respuesta ante estos eventos, se debe prever funciones y rutas alternativas de evacuación asegurando la seguridad de los usuarios.

3.7.7. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS SOCIO AMBIENTALES

Se podrían generar durante el proceso constructivo de las obras estipuladas en el proyecto, así como durante la operatividad del mismo, la cual plantea aspectos singulares y específicos para cada componente definido, derivados de las acciones causa – efecto, así como de niveles que involucra, las relaciones funcionales con otros sectores de la ciudad.

3.7.7.1. METODOLOGÍA DE TRABAJO

La metodología para la identificación y evaluación de impactos ambientales, tiene que plantearse desde dos puntos de vista, primero del escenario en el cual ya existen alteraciones, derivadas principalmente del uso de pesticidas, abonos, y uso de maquinaria para la agricultura, en los niveles de contaminación y limitación en las actividades de los ciudadanos, y en segundo lugar, las alteraciones que podrían generarse, durante el proceso constructivo y la vida útil del Proyecto los cuales podría acumularse a las ya existentes, o también minimizarlas y de esa manera mitigar los impactos acumulativos. Para el trabajo se utilizó el método Causa – efecto, que esta descrito previamente en las teorías relacionadas al tema (pg46,47). Para dicho método se especifica las etapas de construcción del proyecto las cuales son: a) Etapa de Construcción; b) Etapa de Operación y funcionamiento.

De la misma manera la Identificación de Actividades Impactantes se determinan y se dan en las actividades constructivas para el proyecto, que podrían generar impactos, se verifican tanto durante el proceso constructivo, así como durante operación del proyecto. De acuerdo a lo expresado, los impactos ambientales estarán determinados por las siguientes acciones:

- ✓ Acciones generales del proyecto:
- ✓ Mejoramiento del servicio del agua
- ✓ Mejoramiento del sistema de saneamiento

Acciones específicas del proyecto

- ✓ Movimiento de Maquinarias, Vehículos y Equipos
- ✓ Transporte de materiales
- ✓ Movimiento de Tierras
- ✓ Conformación de Depósitos de Material Excedente
- ✓ Colocación de Tuberías de Agua
- ✓ Realización de Pruebas Hidráulicas
- ✓ Instalación de Válvulas de Control y de Purga
- ✓ Conexiones Domiciliarias de Agua
- ✓ Instalación de letrinas con biodigestores

Determinadas las actividades impactantes del proyecto hacia el área de afectación, es que es necesario la Identificación de los Impactos por lo que en los siguientes cuadros 43 y 02, se especifican los impactos identificados, tanto para la etapa de construcción como para la etapa de operación y funcionamiento del proyecto.

Cuadro 43. Impactos identificados en la etapa de construcción

IMPACTOS POSITIVOS	Dinamización temporal de actividades económicas.
	Generación de empleo.
IMPACTOS NEGATIVOS	Alteraciones en la geología y suelos.
	Alteración temporal de las actividades normales de la población usuaria.
	Perturbación temporal del tránsito vehicular
	Riesgo de afección a la salud y seguridad de los trabajadores.
	Generación de material excedente.
	Generación de emisores de polvo.
	Contaminación sonora.
	Generación de desechos sólidos y líquidos.
Interrupción temporal de servicios agua	

	Contaminación del río Negro.
	Generación de malos olores en zonas aledañas al río Negro
IMPACTOS POSITIVOS	Mejora en el servicio de agua potable.
	Implementación de un sistema de saneamiento
	Control y disminución de pérdidas de agua.
	Reducción de enfermedades gastrointestinales.
	Incremento de la Calidad de Vida.

Concluida la identificación, caracterización y evaluación de los impactos ambientales, en cada una de las etapas del proyecto, se presenta a continuación su jerarquización en términos de importancia según los ámbitos de las variables analizadas.

Impactos negativos:

- ✓ Alteración en la Geología y Suelos.
- ✓ Riesgo de Afección a la Salud y Seguridad de los Trabajadores.
- ✓ Perturbación temporal del Tránsito Vehicular.
- ✓ Generación de Material Excedente.
- ✓ Generación de Emisores por Polvo y Disminución de la Calidad del Aire.
- ✓ Contaminación Sonora.
- ✓ Generación de Desechos sólidos y Líquidos.
- ✓ Interrupción temporal del servicio de agua.
- ✓ Alteración temporal de las actividades normales de la población usuaria.
- ✓ Contaminación del río Negro.

- ✓ Generación de malos olores en zona aledañas al río negro.

Impactos positivos:

- ✓ La jerarquización de impactos positivos.
- ✓ Mejora en el Servicio de Agua Potable.
- ✓ Implementación de un Sistema de Saneamiento.
- ✓ Control y disminución de pérdidas de Agua.
- ✓ Reducción de Enfermedades Gastrointestinales.
- ✓ Formalización de la Calidad de Vida.

La Evaluación de impactos del proyecto están representadas en el cuadro 44

Cuadro 44. Matriz de evaluación de impacto ambiental

MEDIO	ACCIONES DEL PROYECTO	ALTERACIONES AMBIENTALES	CALIFICACIÓN							
			-3	-2	-1	0	1	2	3	
ATMOSFERA	Movimiento de tierra	Cambios en la calidad del aire por aumento de niveles de emisión de partículas, CO, SO ₂ , debido al funcionamiento de los vehículos y maquinaria requerida. La emisión de partículas puede afectar a los trabajadores y personas que se encuentran en zonas adyacentes a los trabajos Incremento de los niveles sonoros puntuales.								
	transporte de materiales									
	Conformación de Depósitos de Materiales Excedentes.									
	Uso de maquinaria para diferentes trabajos a ejecutarse en la excavación.									
	carga y descarga de materiales									

De acuerdo a lo observado la mayoría de los impactos de carácter negativo tienen una connotación de leves, por cuanto en la mayoría de los casos obtienen la calificación de - 1, que corresponde al nivel más bajo de impacto negativo, el aspecto crítico se presenta en lo referente a la alteración del tránsito y la perturbación a la población, donde la calificación obtiene un nivel de -3, el incremento de los niveles sonoros puntuales, obtienen -2. En cuanto a los impactos positivos, es donde el proyecto obtiene los mejores niveles, toda vez que se darán durante la vida útil del proyecto.

3.7.8. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Se ha elaborado con la finalidad de proteger el medio ambiente, así misma mantener una armonía con el desarrollo socioeconómico y cultural de la zona de influencia. Las medidas que se proponen, en los diferentes programas del Plan de Manejo Ambiental, deberán ser consideradas como un manual de campo por los jefes o supervisores que van a ejecutar o administrar el proyecto. Así mismo, debe ser de conocimiento de todos los trabajadores para su cumplimiento y de esta manera, evitar conflictos en su ejecución. Por lo que se han diseñado los siguientes programas para El Plan de Manejo Ambiental en sus etapas de construcción y operación.

3.7.8.1. OBJETIVOS DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

El objetivo general del Plan de Manejo Ambiental, está orientado a prevenir, evitar, controlar y mitigar los probables impactos ambientales ocasionados por las actividades que se desarrollarán durante las etapas de construcción y operación del Proyecto en mención.

3.7.8.2. ESTRATEGIA DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

El Plan de Manejo Ambiental, establece un sistema de vigilancia, que garantice el cumplimiento de las acciones y medidas preventivas y correctivas, o del manejo y conservación del medio ambiente, en armonía con el desarrollo integral y sostenido del área que involucra el proyecto. Por tal efecto, el contratista deberá llevar a cabo las siguientes acciones:

Contar con la asistencia de un profesional responsable y que tenga conocimientos en lo relativo al medio ambiente, cuya función será identificar los posibles problemas ambientales que se presenten en la etapa de construcción, así como, el redefinir metas para lograr su mejoramiento y el mantenimiento de los ecosistemas. Cumplir con los dispositivos legales y los contenidos en el Expediente Técnico de las Obras Programadas del proyecto.

3.7.8.3. CONTROL PERMANENTE DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Estará referida en primer término, al control de tipo permanente que se deberá ejercer sobre los efectos medio ambientales, de las diferentes actividades que se van a desarrollar en la zona de influencia. En segundo término, se refiere a la evaluación de carácter periódico que debe realizar durante la ejecución del Plan, responsabilidad que será asumida por el encargado en manejo ambiental asignado.

3.7.8.4. RESPONSABILIDAD ADMINISTRATIVA

La Municipalidad Provincial de Cajabamba, es la entidad responsable de exigir y supervisar el cumplimiento de las medidas de mitigación, recomendadas en el Plan de Manejo Socio ambiental, durante las etapas de construcción y operación del Proyecto. A continuación, se presenta el Plan de Manejo Ambiental, que comprende Programas de Manejo, en las que se propone medidas, lineamientos y recomendaciones para la prevención, mitigación, restauración, asimismo, forman parte los siguientes programas:

- ✓ Programa de Prevención y Mitigación
- ✓ Programa de Monitoreo Ambiental
- ✓ Programa de Educación Ambiental
- ✓ Programa de Higiene y Seguridad Industrial
- ✓ Programa de Contingencias

✓ Programa de Abandono

Los alcances del presente Plan del Manejo Ambiental expresados globalmente, han sido desarrollados teniendo en cuenta los impactos ambientales identificados para la implementación del Proyecto en mención. Por lo que los programas propuestos dentro del Plan de Manejo Ambiental, se desarrollan a continuación:

a). Etapa de construcción

Programa de Prevención y Mitigación de Impactos: Las medidas que se diseñaron para este programa, están orientadas a reducir los impactos negativos y favorecer los impactos positivos identificados en esta etapa del proyecto, este programa, tiene como finalidad lograr el normal desarrollo de las actividades de ingeniería previstas en conformidad con el economista intervenido.

Programa de Monitoreo Ambiental: Este programa tiene como finalidad establecer medidas de control y seguimiento al Estudio de Impacto Ambiental, permitiendo la evaluación periódica e integrada de la dinámica de las variables ambientales que han sido afectadas por el proyecto, con el fin de suministrar información precisa y actualizada del avance del Plan del Manejo Ambiental.

Programa de educación Ambiental: Este Programa ha sido diseñado, con el objetivo principal de establecer lineamientos básicos referidos a la capacitación y educación ambiental de todo el personal involucrado al proyecto en su etapa de construcción.

Programa de Higiene y Seguridad Ocupacional: El Programa de Seguridad e Higiene Ocupacional está orientado a desarrollar las medidas necesarias para prevenir accidentes y enfermedades ocupacionales, asegurando el correcto desarrollo de las actividades previstas en obra. Además, se desarrollarán medidas relacionadas al tema del correcto manejo en emergencias, derrames de sustancias peligrosas, incendios y otros episodios de criticidad. El personal de Obra (supervisores, operarios y trabajadores en general) deberá cumplir estrictamente con los lineamientos citados por este programa.

Programa de Contingencias: Este programa, está dirigido a reducir y responder adecuadamente a los daños que pudieran ocasionar situaciones de emergencia relacionadas con accidentes, riesgos ambientales y/o desastre natural que se podrían producir durante la etapa de construcción de las obras, e interferir con el normal desarrollo del proyecto. Así mismo el programa definirá acciones concretas para minimizar el daño a trabajadores, vecinos, instalaciones y medio ambiente circundante en el caso de accidentes.

Programa de Abandono: Este programa está dirigido a asegurar las mejores condiciones para los cierres definitivos o parciales de algunas actividades del proyecto (fin de vida útil), y en la medida de lo posible dejar las condiciones del lugar a las condiciones similares que se encontró cuando se inició el proyecto.

b). Etapa de operación y funcionamiento

Programa de Monitoreo Ambiental: Por las características de las actividades a desarrollar en la operación del proyecto, es necesario, establecer una evaluación periódica, integrada y permanente de las variables ambientales de posible impacto durante la fase de operación del Proyecto, con el fin de suministrar información precisa y actualizada para la toma de decisiones orientadas a la conservación del ambiente rural.

Programa de Contingencias: Durante el funcionamiento del proyecto, resulta de suma importancia el contar con directivas, planes de evacuación de acción inmediata en caso ocurrencia de emergencias, ya sean eventos asociados a fenómenos naturales o causados por el hombre (fallas en las instalaciones de seguridad, errores involuntarios en la operación y mantenimiento de los equipos, etc.)

3.7.9. CONCLUSIONES

1. Se identificó los probables impactos ambientales que se producirán en las diferentes etapas del proyecto y se implementó un plan de mitigación que eviten y/o disminuyan los impactos ambientales negativos, y en caso de los impactos ambientales positivos se introdujeron medidas que optimizaron los beneficios generados por la ejecución del proyecto.
2. Se optimizó los beneficios socioeconómicos del proyecto, y se implementa un plan para reducir a su mínima expresión los impactos negativos sobre el ambiente y proteger los variados recursos naturales que integran los ecosistemas, brindando así una mejora en la calidad de vida de los pobladores.

3.8. ESTUDIO DE COSTOS Y PRESUPUESTOS

3.8.1. GENERALIDADES

Diseñado el proyecto y el cumplimiento de los parámetros de las normas vigentes, se estimará el costo total de la obra a totalidad incluyendo el transporte de los materiales, a los caseríos Santa Rita y Santa Elena, de la misma manera los precios se trabajarán a la fecha de término del presente proyecto de investigación.

3.8.2. OBJETIVOS

1. Determinar los metrados de cada elemento que componen el sistema del proyecto.
2. Estimar el costo y presupuesto total de la obra.
3. Determinar los desagregados de gastos generales para el presente proyecto de investigación.
4. Determinar las formulas polinómicas para el sistema de agua y Saneamiento básico

3.8.3. RESUMEN DE METRADOS

RESUMEN DE METRADOS

PROYECTO “AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO
BÁSICO RURAL DE LOS CASERIOS SANTA RITA – SANTA ELENA, DISTRITO:
CAJABAMBA – PROVINCIA: CAJABAMBA - DEPARTAMENTO: CAJAMARCA”

LUGAR: CAJAMARCA - CAJABAMBA - CAJABAMBA

Item	Descripción	Und.	Metrado
01	SISTEMA DE AGUA POTABLE		
01.01	CAPTACIÓN DE LADERA (1 UND)		
01.01.01	OBRAS PROVISIONALES		
01.01.01.01	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 3.60 X 2.40 m	UN	1.00
01.01.01.02	CASETA DE GUARDIANÍA, ALMACEN Y VIGILANCIA	M2	24.00
01.01.01.03	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS	GLB	1.00
01.01.02	OBRAS PRELIMINARES		
01.01.02.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M2	17.34
01.01.02.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	M2	17.34
01.01.03	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
01.01.03.01	EXCAVACION EN TERRENO NATURAL CON PRESCENCIA DE AGUA, Hmax	M3	60.43
01.01.03.02	NIVELACION Y COMPACTACION	M2	17.34
01.01.03.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE, Dmax=30m	M3	48.98
01.01.03.04	RELLENO COMPACTADO C/EQUIPO MAT/PIEDRA GRANDE + HORMIGON	M3	3.87
01.01.03.05	RELLENO COMPACTADO C/EQUIPO MAT/HORMIGON	M3	1.94
01.01.04	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE		
01.01.04.01	CONCRETO F'C=100 KG/CM2 DE RELLENO	M3	2.05
01.01.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	1.36
01.01.04.03	CONCRETO f 'c=140 kg/cm2	M3	2.22
01.01.04.04	PIEDRA 4" ASENTADA CON MORTERO 1:8	M3	3.35
01.01.05	OBRAS DE CONCRETO ARMADO		
01.01.05.01	ACERO fy=4200 kg/cm2	KG	463.42
01.01.05.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	58.58
01.01.05.03	CONCRETO EN CAPTACION F'C= 210 KG/CM2	M3	37.82
01.01.06	TARRAJEOS		
01.01.06.01	TARRAJEO DE INTERIORES CON IMPERMEABILIZANTE, E=2.00CM	M2	9.12
01.01.06.02	TARRAJEO INTERIOR MORTERO 1:1, E=1.00CM	M2	0.80
01.01.06.03	TARRAJEO DE EXTERIORES 1:5, E=1.50CM	M2	27.23
01.01.06.04	MORTERO 1:2 PENDIENTE FONDO	M2	0.81
01.01.07	PINTURA		
01.01.07.01	PINTURA EN MUROS EXTERIORES AL LATEX	M2	7.05
01.01.07.02	PINTURA EN ESTRUCTURAS METALICAS LAC (2 MANOS ANTIC.+2 ESMALTE)	M2	38.03
01.01.08	FILTROS		
01.01.08.01	COLOCACION DE GRAVA	M3	0.39
01.01.08.02	COLOCACION DE GRAVILLA	M3	0.57
01.01.08.03	COLOCACION DE ARENA GRUESA	M3	1.35

01.01.09	VALVULAS Y ACCESORIOS		
01.01.09.01	ACCESORIOS DE SALIDA	GLB	1.00
01.01.09.02	ACCESORIOS DE REBOSE Y LIMPIEZA	GLB	1.00
01.01.09.03	ACCESORIOS DE REGULACION	GLB	1.00
01.01.09.04	ACCESORIOS DE VENTILACION	GLB	2.00
01.01.10	CERCO PERIMETRICO		
01.01.10.01	MALLA METALICA CON POSTES DE F°G° DE 2" H=2.20m	M2	76.05
01.01.10.02	PUERTA METALICA DE 1.00 x 2.20m	UN D	1.00
01.01.11	VARIOS		
01.01.11.01	TAPA METALICA DE 0.60x0.60M x 1/8"	UN D	2.00
01.01.11.02	TAPA METALICA DE 0.40x0.40 m	UN D	1.00
01.01.11.03	CURADO DE OBRAS DE CONCRETO	M2	7.05
01.02	FILTROS LENTOS (1 UND)		
01.02.01	OBRAS PRELIMINARES		
01.02.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M2	71.25
01.02.01.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	M2	71.25
01.02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
01.02.02.01	EXCAVACION MANUAL DE TERRENO NATURAL	M3	67.79
01.02.02.02	NIVELACION Y COMPACTACION	M2	67.79
01.02.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE, Dmax=30m	M3	84.74
01.02.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE		
01.02.03.01	SOLADO E= 4"	M2	22.89
01.02.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO		
01.02.04.01	CONCRETO F'C= 210 KG/CM2	M3	42.99
01.02.04.02	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO MUROS (02 CARAS)	M2	224.54
01.02.04.03	ACERO fy=4200 kg/cm2	KG	2,158.57
01.02.05	TARRAJEOS		
01.02.05.01	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE	M2	216.22
01.02.05.02	TARRAJEO DE EXTERIORES 1:5, E=1.50CM	M2	139.65
01.02.06	PISOS		
01.02.06.01	CONTRAPISO CON IMPERMEABILIZANTE	M2	26.67
01.02.07	FILTROS		
01.02.07.01	FILTRO DE GRAVA, ZONA 1 Y 2	M3	2.16
01.02.07.02	FILTRO DE ARENA	M2	9.60
01.02.07.03	PISO FILTRANTE DE LADRILLO	M2	24.00
01.02.09	VALVULAS Y ACCESORIOS		
01.02.09.01	SUMINISTRO E INSTALACION VALVULA COMPUERTA DE F° F° DE 2"	UN D	1.00
01.02.09.02	SUMINISTRO E INSTALACION VALVULA COMPUERTA DE F° F° DE 4"	UN D	3.00
01.02.08	PINTURA		
01.02.08.01	PINTURA EN MUROS EXTERIORES AL LATEX	M2	153.39
01.02.10	CERCO PERIMETRICO		
01.02.10.01	EXCAVACION MANUAL	M3	0.18
01.02.10.02	CONCRETO f'c=140kg/cm2 PARA ANCLAJES Y/O POSTES DE CONCRETO	M3	0.42
01.02.10.03	CERCO DE PUAS	M	34.00
01.02.11	VARIOS		

01.02.11.01	VERTEDERO METALICO DE 0.50 X 0.45M	UN	1.00
		D	
01.02.11.02	COMPUERTA METALICA DE 0.35X0.50M	UN	2.00
		D	
01.02.11.03	COMPUERTA METALICA DE 0.50X0.45M LIMPIEZA	UN	2.00
		D	
01.02.11.04	JUNTA DE WATER STOP	M	42.00
01.03	LINEA DE CONDUCCION		
01.03.01	OBRAS PRELIMINARES		
01.03.01.01	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	M	382.95
01.03.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
01.03.02.01	EXCAVACION DE ZANJAS PARA TUBERIA 0.80 X 0.50 M, T. NORMAL	M	382.95
01.03.02.02	REFINE Y NIVELACIÓN DE ZANJAS P/TUBERÍA	M	382.95
01.03.02.03	CAMA DE APOYO CON MATERIAL PROPIO ZARANDEADO, E= 0.10m	M	382.95
01.03.02.04	RELLENO COMPACTADO H=0.50m. C/MAT. PROPIO	M	382.95
01.03.03	TUBERIAS Y ACCESORIOS		
01.03.03.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUB. PVC SAP C-10 Ø1"	M	382.95
01.03.03.02	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ACCESORIOS	GLB	1.00
01.03.04	PRUEBA HIDRAULICA		
01.03.04.01	PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION DE TUBERIA	M	382.95
01.04	RESERVORIO CIRCULAR 15 M3 (1 UND)		
01.04.01	OBRAS PRELIMINARES		
01.04.01.01	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	M2	56.25
01.04.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
01.04.02.01	EXCAVACION MANUAL DE TERRENO NATURAL	M3	2.51
01.04.02.02	NIVELACION Y COMPACTACION	M2	3.14
01.04.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	M3	3.14
01.04.02.04	AFIRMADO PARA FONDO DE RESERVORIO, E=4"	M2	3.14
01.04.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE		
01.04.03.01	CONCRETO F'C=100 KG/CM2 - SOLADO, E=4"	M2	0.31
01.04.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO		
01.04.04.01	ACERO fy=4200 kg/cm2	KG	567.06
01.04.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO MUROS (02 CARAS)	M2	44.44
01.04.04.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE LOSA MACIZA	M2	13.31
01.04.04.04	CONCRETO PARA CIMIENTO F'c = 210 Kg/cm2	M3	1.41
01.04.04.05	CONCRETO PARA LOSA DE FONDO F'c = 210 Kg/cm2	M3	1.10
01.04.04.06	CONCRETO PARA MUROS F'c = 210 Kg/cm2	M3	3.34
01.04.04.07	CONCRETO PARA LOSA MACIZA F'c = 210 Kg/cm2	M3	1.53
01.04.05	TARRAJEOS		
01.04.05.01	TARRAJEO DE INTERIORES CON IMPERMEABILIZANTE, E=2.00 CM	M2	38
01.04.05.02	TARRAJEO DE EXTERIORES 1:5, E=1.50CM	M2	39.66
01.04.05.03	PENDIENTE FONDO (MORTERO 1:5)	M2	8.55
01.04.06	PINTURA		
01.04.06.01	PINTURA EN MUROS EXTERIORES AL LATEX	M2	39.66
01.04.06.02	PINTURA ANTICORROSIVA EN ESTRUCTURA METALICA	M2	30.00
01.04.07	HIPOCLORADOR DE FLUJO DIFUSO		
01.04.07.01	SUMINISTRO Y COLOCACION: HIPOCLORADOR	UN	1
		D	
01.04.08	CERCO PERIMETRICO		
01.04.08.01	EXCAVACION MANUAL	M3	1.36
01.04.08.02	CONCRETO F'C=140 KG/CM2 PARA ANCLAJES Y/O DADOS	M3	1.63
01.04.08.03	MALLA METALICA CON POSTES DE F°G° DE 2" H=2.20m	M2	30.00

01.04.08.04	PUERTA METALICA DE 1.00 x 2.20m	UN	1.00
		D	
01.04.09	VARIOS		
01.04.09.01	TAPA METALICA DE 0.60x0.60M x 1/8"	UN	1
		D	
01.04.09.03	ACCESORIOS DE VENTILACION	UN	4.00
		D	
01.04.09.04	CURADO DE OBRAS DE CONCRETO	M2	57.74
01.05	CASSETAS DE VALVULAS DE RESERVORIO (1 UND)		
01.05.01	OBRAS PRELIMINARES		
01.05.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M2	3.50
01.05.01.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	M2	1.88
01.05.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
01.05.02.01	EXCAVACION MANUAL DE TERRENO NATURAL	M3	3.54
01.05.02.02	NIVELACION Y COMPACTACION	M2	1.88
01.05.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	M3	2.48
01.05.02.04	LECHO DE GRAVA	M3	0.60
01.05.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE		
01.05.03.01	CONCRETO F'C=140 KG/CM2 EN DADO MÓVIL	M3	0.03
01.05.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO		
01.05.04.01	ACERO fy=4200 kg/cm2	KG	33.25
01.05.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO MUROS (02 CARAS)	M2	7.32
01.05.04.03	CONCRETO f 'c=175 kg/cm2	M3	0.69
01.05.05	TARRAJEOS		
01.05.05.01	TARRAJEO EN CARAS INTERIORES Y EXTERIORES 1:5, E=1.50CM.	M2	7.89
01.05.06	PINTURA		
01.05.06.01	PINTURA EN MUROS EXTERIORES AL LATEX	M2	5.49
01.05.07	VALVULAS Y ACCESORIOS		
01.05.07.01	INGRESO A RESERVORIO TUBERIA Y ACCESORIOS	GLB	1.00
01.05.07.02	SALIDA DE RESERVORIO TUBERIA Y ACCESORIO	GLB	1.00
01.05.07.03	REBOSE DE RESERVORIO TUBERIA Y ACCESORIO	GLB	1.00
01.05.08	VARIOS		
01.05.08.01	TAPA METALICA DE 0.60x0.60M x 1/8"	UN	1.00
		D	
01.05.08.02	CURADO DE OBRAS DE CONCRETO	M2	7.32
01.06	RED DE DISTRIBUCION		
01.06.01	OBRAS PRELIMINARES		
01.06.01.01	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO DE ZANJAS	M	10,074.00
01.06.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
01.06.02.01	EXCAVACION DE ZANJAS PARA TUBERIA 0.60 X 0.40 M, T. NORMAL	M	10,074.00
01.06.02.02	REFINE Y NIVELACIÓN DE ZANJAS P/TUBERÍA	M	10,074.00
01.06.02.03	CAMA DE APOYO CON MATERIAL PROPIO ZARANDEADO, E= 0.10m	M	10,074.00
01.06.02.04	RELLENO COMPACTADO H=0.50m. C/MAT. PROPIO	M	10,074.00
01.06.03	TUBERIAS Y ACCESORIOS		
01.06.03.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUB. PVC SAP C-10 Ø2"	M	275.35
01.06.03.02	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUB. PVC SAP C-10 Ø 1 1/2"	M	351.82
01.06.03.03	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUB. PVC SAP C-10 Ø1"	M	2,802.62

01.06.03.04	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUB. PVC SAP C-10 Ø 3/4"	M	4,009.00
01.06.03.05	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUB. PVC SAP C-10 Ø1/2"	M	2,878.01
01.06.03.06	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ACCESORIOS	GLB	1.00
01.06.04	PRUEBA HIDRAULICA		
01.06.04.01	PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION DE TUBERIA	M	10,074.00
01.07	VÁLVULA DE PURGA (16)		
01.07.01	OBRAS PRELIMINARES		
01.07.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M2	5.76
01.07.01.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	M2	5.76
01.07.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
01.07.02.01	EXCAVACION MANUAL DE TERRENO NATURAL	M3	5.76
01.07.02.02	NIVELACION Y COMPACTACION	M2	5.76
01.07.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	M3	7.20
01.07.02.04	LECHO DE GRAVA	M3	0.26
01.07.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE		
01.07.03.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO MUROS (02 CARAS)	M2	32.00
01.07.03.02	CONCRETO f 'c=140 kg/cm2	M3	1.60
01.07.04	TARRAJEOS		
01.07.04.01	TARRAJEO MEZCLA 1:5, E=1.5cm	M2	12.80
01.07.05	VALVULAS Y ACCESORIOS		
01.07.05.01	VALVULA Y ACCESORIOS DE 1 1/2"	UN D	1.00
01.07.05.02	VALVULA Y ACCESORIOS DE 1"	UN D	1.00
01.07.05.03	VALVULA Y ACCESORIOS DE 3/4"	UN D	12.00
01.07.05.04	VALVULA Y ACCESORIOS DE 1/2"	UN D	2.00
01.07.06	VARIOS		
01.07.06.01	TAPA METALICA DE 0.40x 0.40 M.	UN D	16.00
01.07.06.02	CURADO DE OBRAS DE CONCRETO	M2	32.00
01.08	VÁLVULA DE CONTROL (12)		
01.08.01	OBRAS PRELIMINARES		
01.08.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M2	4.32
01.08.01.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	M2	4.32
01.08.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
01.08.02.01	EXCAVACION MANUAL DE TERRENO NATURAL	M3	2.16
01.08.02.02	NIVELACION Y COMPACTACION	M2	4.32
01.08.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	M3	2.70
01.08.02.04	LECHO DE GRAVA	M3	0.19
01.08.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE		
01.08.03.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO MUROS (02 CARAS)	M2	24.00
01.08.03.02	CONCRETO f 'c=140 kg/cm2	M3	1.20
01.08.04	TARRAJEOS		
01.08.04.01	TARRAJEO MEZCLA 1:5, E=1.5cm	M2	9.60
01.08.05	VALVULAS Y ACCESORIOS		
01.08.05.01	VALVULA Y ACCESORIOS DE 1 1/2"	UN D	1.00
01.08.05.02	VALVULA Y ACCESORIOS DE 1"	UN D	2.00

01.08.05.03	VALVULA Y ACCESORIOS DE 3/4"	UN	7.00
01.08.05.04	VALVULA Y ACCESORIOS DE 1/2"	UN	2.00
01.08.06	VARIOS	D	
01.08.06.01	TAPA METALICA DE 0.40x 0.40 M.	UN	12.00
01.08.06.02	CURADO DE OBRAS DE CONCRETO	D	
		M2	24.00
01.09	PILETAS DOMICILIARIAS TIPO LAVATORIO		
01.09.01	OBRAS PRELIMINARES		
01.09.01.01	TRAZO Y REPLANTEO	M	137.70
01.09.01.02	LIMPIEZA Y DESBROCE MANUAL DE TERRENO	M2	71.40
01.09.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
01.09.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO SUELTO	M3	5.10
01.09.02.02	REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION	M	91.80
01.09.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	M3	6.38
01.09.03	CONCRETO SIMPLE		
01.09.03.01	CONCRETO CICLOPEO, MEZCLA 1:8+25%PM (CIMIENTO DE PILETA)	M2	5.10
01.09.04	CONCRETO ARMADO		
01.09.04.01	CONCRETO f 'c=175 kg/cm2	M3	12.03
01.09.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	M2	212.50
01.09.04.03	ACERO F'y = 4200 kg/cm ² GRADO 60	KG	454.75
01.09.05	ALBAÑILERIA		
01.09.06	REVOQUES Y ENLUCIDOS		
01.09.06.01	TARRAJEO C:A = 1:5, e=2 cm	M2	820.34
01.09.07	VALVULAS Y ACCESORIOS		
01.09.07.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN INTERIOR DE AGUA	UN	85.00
01.09.07.02	INSTALACIÓN DE ACCESORIOS PARA EL DESAGUE	D	
		UN	85.00
01.09.08	CAJA DE VÁLVULA DE PASE	D	
01.09.08.01	CAJA DE CONCRETO PARA VÁLVULA DE PASO INC. TAPA	UN	85.00
01.09.08.02	CAJA DE CONCRETO PREFABRICADA PARA AGUA DE 30x20x20 CM	D	
		UN	85.00
01.09.09	FILTROS		
01.09.09.01	LECHO DE GRAVA (VÁLVULA DE PASO)	M3	0.34
02	SISTEMA DE SANEAMIENTO		
02.01	LETRINAS SANITARIAS CON ARRASTRE HIDRAULICO		
02.01.01	OBRAS PRELIMINARES		
02.01.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M2	701.25
02.01.01.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	M2	701.25
02.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
02.01.02.01	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS	M3	184.45
02.01.02.02	RELLENO CON MATERIAL DE AFIRMADO, E= 0.10m.	M2	41.06
02.01.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE EN CARRETILLA, DM=30m	M3	230.56
02.01.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE		
02.01.03.01	VEREDA DE CONCRETO F'C=175 KG/CM2	M2	68.34
02.01.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO		
02.01.04.01	CONCRETO F'C=175 kg/cm ² EN LOSA	M3	25.84
02.01.04.02	CONCRETO F'C=175 kg/cm ² EN VIGAS	M3	2.89
02.01.04.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VIGAS	M2	57.80

02.01.04.04	ACERO DE REFUERZO F'y = 4200 kg/cm ²	KG	520.88
02.01.05	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA		
02.01.05.01	MURO DE LADRILLO CARAVISTA DE 09x13x24 CM, APAREJO DE SOGA	M2	1,118.60
02.01.06	TARRAJEOS Y ENLUCIDOS		
02.01.06.01	TARRAJEO DE MUROS INTERIORES	M2	1,106.70
02.01.06.02	REVESTIMIENTO DE MUROS CON CERAMICA 0.30X0.20M	M2	701.25
02.01.06.03	REVESTIMIENTO DE PISO CON CERAMICA	M2	191.25
02.01.06.04	PINTURA CON ESMALTE SINTETICO EN MUROS INTERIORES	M2	405.45
02.01.07	CARPINTERIA DE MADERA		
02.01.07.01	CORREA DE MADERA TORNILLO DE 2"X2"	UN D	595.00
02.01.07.02	VIGUETA DE MADERA TORNILLO DE 3"X4"	UN D	255.00
02.01.08	COBERTURA		
02.01.08.01	COBERTURA DE TEJA ANDINA 1.14X0.72M.	M2	803.25
02.01.09	APARATOS SANITARIOS		
02.01.09.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE INODORO	UN D	85.00
02.01.09.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE LAVADERO	UN D	85.00
02.01.09.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE JABONERA	UN D	85.00
02.01.09.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE DUCHA Y ACCESORIOS	UN D	85.00
02.01.10	INSTALACIONES SANITARIAS		
02.01.10.01	INSTALACIONES DE AGUA	UN D	85.00
02.01.10.02	INSTALACIONES DE DESAGUE	UN D	85.00
02.01.11	VARIOS		
02.01.11.01	SUMINISTRO E INSTALACION PUERTA de F° CON PLANCHA LISA	UN D	85.00
02.01.11.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE CAJAS DE REGISTRO	UN D	85.00
02.01.11.03	TUBERIA DE VENTILACION PVC Ø 2"	UN D	85.00
02.01.11.04	SUMINISTRO E INSTALACION VENTANA DE F° y VIDRIO	UN D	85.00
02.02	INSTALACIONE DE BIODIGESTOR AUTOLIMPIABLE		
02.02.01	TRABAJOS PRELIMINARES		
02.02.01.01	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO	M2	78.20
02.02.01.02	DESBROCE Y LIMPIEZA MANUAL	M2	78.20
02.02.01.03	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS	M3	121.21
02.02.01.04	RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO	M3	40.84
02.02.01.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	M3	100.46
02.02.01.06	SUMINISTRO E INSTALACION DE BIODIGESTOR INCLUYE ACCESORIOS	UN D	85.00
02.02.01.07	SUMINISTRO E INSTALACION DE CAJA DE LODOS	UN D	85.00
02.02.02	ZANJA DE PERCOLACION		
02.02.02.01	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO	M2	255.00
02.02.02.02	DESBROCE Y LIMPIEZA MANUAL	M2	204.00
02.02.02.03	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS	M3	91.80
02.02.02.04	RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO	M3	38.25
02.02.02.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	M3	66.94
02.02.02.06	RELLENO DE GRAVA PARA FILTROS DE ZANJAS	M3	53.55

02.02.02.07	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA CRIBADA	M	255.00
02.02.03	ZANJA DE DESAGUE		
02.02.03.01	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS	M3	425.00
02.02.03.02	RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO	M3	425.00
03.00	FLETE		
03.01	FLETE TERRESTRE	GLB	1.00
03.02	FLETE RURAL	GLB	1.00
04.00	OTROS		
04.01	PROGRAMA DE CAPACITACIÓN EN ADMINISTRACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO (AOM)	GLB	1.00
04.02	PROGRAMA CAPACITACIÓN EN EDUCACIÓN SANITARIA (EDUSA)	GLB	1.00
04.03	MITIGACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	GLB	1.00

3.8.4. PRESUPUESTO GENERAL

S10

Página

1

Presupuesto

Presupuesto **0501019** "Diseño del sistema para mejoramiento, ampliación del servicio de agua potable y saneamiento básico de los caseríos Santa Rita y Santa Elena, Distrito de Cajabamba - Provincia de Cajabamba - Departamento de Cajamarca"
 Cliente **MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CAJABAMBA** Costo al **26/06/2018**
 Lugar **CAJAMARCA - CAJABAMBA - CAJABAMBA**

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	SISTEMA DE AGUA POTABLE				767,150.05
01.01	CAPTACIÓN DE LADERA (1 UND)				50,324.05
01.01.01	OBRAS PROVISIONALES				8,924.14
01.01.01.01	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 3.60 X 2.40 m	UND	1.00	772.54	772.54
01.01.01.02	CASETA DE GUARDIAÑÍA, ALMACEN Y VIGILANCIA	M2	24.00	89.65	2,151.60
01.01.01.03	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS	GLB	1.00	6,000.00	6,000.00
01.01.02	OBRAS PRELIMINARES				51.33
01.01.02.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M2	17.34	0.84	14.57
01.01.02.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	M2	17.34	2.12	36.76
01.01.03	MOVIMIENTO DE TIERRAS				4,006.70
01.01.03.01	EXCAVACION EN TERRENO NATURAL CON PRESCENCIA DE AGUA, Hmax	M3	60.43	45.53	2,751.38
01.01.03.02	NIVELACION Y COMPACTACION	M2	17.34	1.81	31.39
01.01.03.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE, Dmax=30m	M3	48.98	12.34	604.41
01.01.03.04	RELLENO COMPACTADO C/EQUIPO MAT/PIEDRA GRANDE + HORMIGON	M3	3.87	114.06	441.41

01.01.03.05	RELLENO COMPACTADO C/EQUIPO MAT/HORMIGON	M3	1.94	91.81	178.11
01.01.04	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				1,825.07
01.01.04.01	CONCRETO F'C=100 KG/CM2 DE RELLENO	M3	2.05	306.53	628.39
01.01.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	1.36	42.19	57.38
01.01.04.03	CONCRETO f 'c=140 kg/cm2	M3	2.22	433.28	961.88
01.01.04.04	PIEDRA 4" ASENTADA CON MORTERO 1:8	M3	3.35	52.96	177.42
01.01.05	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				26,127.35
01.01.05.01	ACERO fy=4200 kg/cm2	KG	463.42	5.29	2,451.49
01.01.05.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	58.58	40.36	2,364.29
01.01.05.03	CONCRETO EN CAPTACION F'C= 210 KG/CM2	M3	37.82	563.50	21,311.57
01.01.06	TARRAJEOS				1,243.59
01.01.06.01	TARRAJEO DE INTERIORES CON IMPERMEABILIZANTE, E=2.00CM	M2	9.12	49.60	452.35
01.01.06.02	TARRAJEO INTERIOR MORTERO 1:1, E=1.00CM	M2	0.80	30.96	24.77
01.01.06.03	TARRAJEO DE EXTERIORES 1:5, E=1.50CM	M2	27.23	27.01	735.48
01.01.06.04	MORTERO 1:2 PENDIENTE FONDO	M2	0.81	38.26	30.99
01.01.07	PINTURA				988.23
01.01.07.01	PINTURA EN MUROS EXTERIORES AL LATEX	M2	7.05	10.01	70.57
01.01.07.02	PINTURA EN ESTRUCTURAS METALICAS LAC (2 MANOS ANTIC.+2 ESMALTE)	M2	38.03	24.13	917.66
01.01.08	FILTROS				499.40
01.01.08.01	COLOCACION DE GRAVA	M3	0.39	213.12	83.12

01.01.08.02	COLOCACION DE GRAVILLA	M3	0.57	213.12	121.48
01.01.08.03	COLOCACION DE ARENA GRUESA	M3	1.35	218.37	294.80
01.01.09	VALVULAS Y ACCESORIOS				177.54
01.01.09.01	ACCESORIOS DE SALIDA	GLB	1.00	25.00	25.00
01.01.09.02	ACCESORIOS DE REBOSE Y LIMPIEZA	GLB	1.00	60.00	60.00
01.01.09.03	ACCESORIOS DE REGULACION	GLB	1.00	59.08	59.08
01.01.09.04	ACCESORIOS DE VENTILACION	GLB	2.00	16.73	33.46
01.01.10	CERCO PERIMETRICO				5,957.03
01.01.10.01	MALLA METALICA CON POSTES DE F°G° DE 2" H=2.20m	M2	76.05	73.87	5,617.81
01.01.10.02	PUERTA METALICA DE 1.00 x 2.20m	UND	1.00	339.22	339.22
01.01.11	VARIOS				523.67
01.01.11.01	TAPA METALICA DE 0.60x0.60M x 1/8"	UND	2.00	182.13	364.26
01.01.11.02	TAPA METALICA DE 0.40x0.40 m	UND	1.00	134.73	134.73
01.01.11.03	CURADO DE OBRAS DE CONCRETO	M2	7.05	3.50	24.68
01.02	FILTROS LENTOS (1 UND)				97,204.33
01.02.01	OBRAS PRELIMINARES				210.90
01.02.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M2	71.25	0.84	59.85
01.02.01.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	M2	71.25	2.12	151.05
01.02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				4,048.79
01.02.02.01	EXCAVACION MANUAL DE TERRENO NATURAL	M3	67.79	42.49	2,880.40
01.02.02.02	NIVELACION Y COMPACTACION	M2	67.79	1.81	122.70
01.02.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE, Dmax=30m	M3	84.74	12.34	1,045.69

01.02.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				9,917.78
01.02.03.01	SOLADO E= 4"	M2	22.89	433.28	9,917.78
01.02.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				44,706.14
01.02.04.01	CONCRETO F'C= 210 KG/CM2	M3	42.99	563.50	24,224.87
01.02.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO MUROS (02 CARAS)	M2	224.54	40.36	9,062.43
01.02.04.03	ACERO fy=4200 kg/cm2	KG	2,158.57	5.29	11,418.84
01.02.05	TARRAJEOS				14,496.46
01.02.05.01	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE	M2	216.22	49.60	10,724.51
01.02.05.02	TARRAJEO DE EXTERIORES 1:5, E=1.50CM	M2	139.65	27.01	3,771.95
01.02.06	PISOS				1,377.77
01.02.06.01	CONTRAPISO CON IMPERMEABILIZANTE	M2	26.67	51.66	1,377.77
01.02.07	FILTROS				2,984.07
01.02.07.01	FILTRO DE GRAVA, ZONA 1 Y 2	M3	2.16	100.87	217.88
01.02.07.02	FILTRO DE ARENA	M2	9.60	209.22	2,008.51
01.02.07.03	PISO FILTRANTE DE LADRILLO	M2	24.00	31.57	757.68
01.02.09	VALVULAS Y ACCESORIOS				3,148.64
01.02.09.01	SUMINISTRO E INSTALACION VALVULA COMPUERTA DE F° F° DE 2"	UND	1.00	569.66	569.66
01.02.09.02	SUMINISTRO E INSTALACION VALVULA COMPUERTA DE F° F° DE 4"	UND	3.00	859.66	2,578.98
01.02.08	PINTURA				1,535.43
01.02.08.01	PINTURA EN MUROS EXTERIORES AL LATEX	M2	153.39	10.01	1,535.43
01.02.10	CERCO PERIMETRICO				675.01

01.02.10.01	EXCAVACION MANUAL	M3	0.18	42.49	7.65
01.02.10.02	CONCRETO $f_c=140\text{kg/cm}^2$ PARA ANCLAJES Y/O POSTES DE CONCRETO	M3	0.42	468.56	196.80
01.02.10.03	CERCO DE PUAS	M	34.00	13.84	470.56
01.02.11	VARIOS				14,103.34
01.02.11.01	VERTEDERO METALICO DE 0.50 X 0.45M	UND	1.00	480.18	480.18
01.02.11.02	COMPUERTA METALICA DE 0.35X0.50M	UND	2.00	420.18	840.36
01.02.11.03	COMPUERTA METALICA DE 0.50X0.45M LIMPIEZA	UND	2.00	410.18	820.36
01.02.11.04	JUNTA DE WATER STOP	M	42.00	284.82	11,962.44
01.03	LINEA DE CONDUCCION				17,006.95
01.03.01	OBRAS PRELIMINARES				516.98
01.03.01.01	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	M	382.95	1.35	516.98
01.03.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				11,404.26
01.03.02.01	EXCAVACION DE ZANJAS PARA TUBERIA 0.80 X 0.50 M, T. NORMAL	M	382.95	12.26	4,694.97
01.03.02.02	REFINE Y NIVELACIÓN DE ZANJAS PITUBERÍA	M	382.95	1.50	574.43
01.03.02.03	CAMA DE APOYO CON MATERIAL PROPIO ZARANDEADO, E= 0.10m	M	382.95	6.75	2,584.91
01.03.02.04	RELLENO COMPACTADO H=0.50m. C/MAT. PROPIO	M	382.95	9.27	3,549.95
01.03.03	TUBERIAS Y ACCESORIOS				4,254.71
01.03.03.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUB. PVC SAP C-10 Ø1"	M	382.95	6.41	2,454.71
01.03.03.02	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ACCESORIOS	GLB	1.00	1,800.00	1,800.00
01.03.04	PRUEBA HIDRAULICA				831.00
01.03.04.01	PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION DE TUBERIA	M	382.95	2.17	831.00

01.04	RESERVORIO CIRCULAR 15 M3 (1 UND)				18,336.75
01.04.01	OBRAS PRELIMINARES				119.25
01.04.01.01	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	M2	56.25	2.12	119.25
01.04.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				249.98
01.04.02.01	EXCAVACION MANUAL DE TERRENO NATURAL	M3	2.51	42.49	106.65
01.04.02.02	NIVELACION Y COMPACTACION	M2	3.14	1.81	5.68
01.04.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	M3	3.14	11.95	37.52
01.04.02.04	AFIRMADO PARA FONDO DE RESERVORIO, E=4"	M2	3.14	31.89	100.13
01.04.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				13.00
01.04.03.01	CONCRETO F'c=100 KG/CM2 - SOLADO, E=4"	M2	0.31	41.94	13.00
01.04.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				9,183.16
01.04.04.01	ACERO fy=4200 kg/cm2	KG	567.06	5.29	2,999.75
01.04.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFADO MUROS (02 CARAS)	M2	44.44	40.36	1,793.60
01.04.04.03	ENCOFRADO Y DESENCOFADO DE LOSA MACIZA	M2	13.31	43.68	581.38
01.04.04.04	CONCRETO PARA CIMIENTO F'c = 210 Kg/cm2	M3	1.41	517.66	729.90
01.04.04.05	CONCRETO PARA LOSA DE FONDO F'c = 210 Kg/cm2	M3	1.10	517.66	569.43
01.04.04.06	CONCRETO PARA MUROS F'c = 210 Kg/cm2	M3	3.34	517.66	1,728.98
01.04.04.07	CONCRETO PARA LOSA MACIZA F'c = 210 Kg/cm2	M3	1.53	509.88	780.12
01.04.05	TARRAJEOS				3,229.53
01.04.05.01	TARRAJEO DE INTERIORES CON IMPERMEABILIZANTE, E=2.00 CM	M2	38.00	49.60	1,884.80
01.04.05.02	TARRAJEO DE EXTERIORES 1:5, E=1.50CM	M2	39.66	27.01	1,071.22

01.04.05.03	PENDIENTE FONDO (MORTERO 1:5)	M2	8.55	31.99	273.51
01.04.06	PINTURA				1,163.80
01.04.06.01	PINTURA EN MUROS EXTERIORES AL LATEX	M2	39.66	10.01	397.00
01.04.06.02	PINTURA ANTICORROSIVA EN ESTRUCTURA METALICA	M2	30.00	25.56	766.80
01.04.07	HIPOCLORADOR DE FLUJO DIFUSO				66.59
01.04.07.01	SUMINISTRO Y COLOCACION: HIPOCLORADOR	UND	1.00	66.59	66.59
01.04.08	CERCO PERIMETRICO				3,376.86
01.04.08.01	EXCAVACION MANUAL	M3	1.36	42.49	57.79
01.04.08.02	CONCRETO F'c=140 KG/CM2 PARA ANCLAJES Y/O DADOS	M3	1.63	468.56	763.75
01.04.08.03	MALLA METALICA CON POSTES DE F°G° DE 2" H=2.20m	M2	30.00	73.87	2,216.10
01.04.08.04	PUERTA METALICA DE 1.00 x 2.20m	UND	1.00	339.22	339.22
01.04.09	VARIOS				934.58
01.04.09.01	TAPA METALICA DE 0.60x0.60M x 1/8"	UND	1.00	182.13	182.13
01.04.09.02	SUMINISTRO Y COLOCACION DE ESCALERA DE TUBO DE FIERRO GALVANIZADO	UND	1.00	295.72	295.72
01.04.09.03	ACCESORIOS DE VENTILACION	UND	4.00	63.66	254.64
01.04.09.04	CURADO DE OBRAS DE CONCRETO	M2	57.74	3.50	202.09
01.05	CASSETAS DE VALVULAS DE RESERVORIO (1 UND)				2,891.59
01.05.01	OBRAS PRELIMINARES				6.93
01.05.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M2	3.50	0.84	2.94
01.05.01.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	M2	1.88	2.12	3.99
01.05.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				302.31

01.05.02.01	EXCAVACION MANUAL DE TERRENO NATURAL	M3	3.54	42.49	150.41
01.05.02.02	NIVELACION Y COMPACTACION	M2	1.88	1.81	3.40
01.05.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	M3	2.48	11.95	29.64
01.05.02.04	LECHO DE GRAVA	M3	0.60	198.10	118.86
01.05.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				13.00
01.05.03.01	CONCRETO F'C=140 KG/CM2 EN DADO MÓVIL	M3	0.03	433.28	13.00
01.05.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				820.01
01.05.04.01	ACERO fy=4200 kg/cm2	KG	33.25	5.29	175.89
01.05.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO MUROS (02 CARAS)	M2	7.32	40.36	295.44
01.05.04.03	CONCRETO f'c=175 kg/cm2	M3	0.69	505.33	348.68
01.05.05	TARRAJEOS				213.11
01.05.05.01	TARRAJEO EN CARAS INTERIORES Y EXTERIORES 1:5, E=1.50CM.	M2	7.89	27.01	213.11
01.05.06	PINTURA				54.95
01.05.06.01	PINTURA EN MUROS EXTERIORES AL LATEX	M2	5.49	10.01	54.95
01.05.07	VALVULAS Y ACCESORIOS				1,273.53
01.05.07.01	INGRESO A RESERVORIO TUBERIA Y ACCESORIOS	GLB	1.00	361.08	361.08
01.05.07.02	SALIDA DE RESERVORIO TUBERIA Y ACCESORIO	GLB	1.00	361.26	361.26
01.05.07.03	REBOSE DE RESERVORIO TUBERIA Y ACCESORIO	GLB	1.00	551.19	551.19
01.05.08	VARIOS				207.75
01.05.08.01	TAPA METALICA DE 0.60x0.60M x 1/8"	UND	1.00	182.13	182.13
01.05.08.02	CURADO DE OBRAS DE CONCRETO	M2	7.32	3.50	25.62

01.06	RED DE DISTRIBUCION					406,682.87
01.06.01	OBRAS PRELIMINARES					13,599.90
01.06.01.01	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO DE ZANJAS	M	10,074.00	1.35		13,599.90
01.06.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS					300,003.72
01.06.02.01	EXCAVACION DE ZANJAS PARA TUBERIA 0.60 X 0.40 M, T. NORMAL	M	10,074.00	12.26		123,507.24
01.06.02.02	REFINE Y NIVELACIÓN DE ZANJAS P/TUBERÍA	M	10,074.00	1.50		15,111.00
01.06.02.03	CAMA DE APOYO CON MATERIAL PROPIO ZARANDEADO, E= 0.10m	M	10,074.00	6.75		67,999.50
01.06.02.04	RELLENO COMPACTADO H=0.50m. C/MAT. PROPIO	M	10,074.00	9.27		93,385.98
01.06.03	TUBERIAS Y ACCESORIOS					71,218.67
01.06.03.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUB. PVC SAP C-10 Ø2"	M	275.35	13.02		3,585.06
01.06.03.02	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUB. PVC SAP C-10 Ø 1 1/2"	M	351.82	7.56		2,659.76
01.06.03.03	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUB. PVC SAP C-10 Ø1"	M	2,802.62	6.41		17,964.79
01.06.03.04	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUB. PVC SAP C-10 Ø 3/4"	M	4,609.46	6.60		30,422.44
01.06.03.05	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUB. PVC SAP C-10 Ø1/2"	M	2,278.37	6.49		14,786.62
01.06.03.06	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ACCESORIOS	GLB	1.00	1,800.00		1,800.00
01.06.04	PRUEBA HIDRAULICA					21,860.58
01.06.04.01	PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION DE TUBERIA	M	10,074.00	2.17		21,860.58
01.07	VÁLVULA DE PURGA (16)					8,487.78
01.07.01	OBRAS PRELIMINARES					17.05
01.07.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M2	5.76	0.84		4.84

01.07.01.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	M2	5.76	2.12	12.21
01.07.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				392.72
01.07.02.01	EXCAVACION MANUAL DE TERRENO NATURAL	M3	5.76	42.49	244.74
01.07.02.02	NIVELACION Y COMPACTACION	M2	5.76	1.81	10.43
01.07.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	M3	7.20	11.95	86.04
01.07.02.04	LECHO DE GRAVA	M3	0.26	198.10	51.51
01.07.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				2,041.22
01.07.03.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO MUROS (02 CARAS)	M2	32.00	40.36	1,291.52
01.07.03.02	CONCRETO f 'c=140 kg/cm2	M3	1.60	468.56	749.70
01.07.04	TARRAJEOS				345.73
01.07.04.01	TARRAJEO MEZCLA 1:5, E=1.5cm	M2	12.80	27.01	345.73
01.07.05	VALVULAS Y ACCESORIOS				904.98
01.07.05.01	VALVULA Y ACCESORIOS DE 1 1/2"	UND	1.00	89.34	89.34
01.07.05.02	VALVULA Y ACCESORIOS DE 1"	UND	1.00	55.44	55.44
01.07.05.03	VALVULA Y ACCESORIOS DE 3/4"	UND	14.00	54.30	760.20
01.07.06	VARIOS				4,786.08
01.07.06.01	TAPA METALICA DE 0.40x 0.40 M.	UND	16.00	292.13	4,674.08
01.07.06.02	CURADO DE OBRAS DE CONCRETO	M2	32.00	3.50	112.00
01.08	VÁLVULA DE CONTROL (12)				6,250.99
01.08.01	OBRAS PRELIMINARES				12.79
01.08.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M2	4.32	0.84	3.63
01.08.01.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	M2	4.32	2.12	9.16

01.08.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS					169.51
01.08.02.01	EXCAVACION MANUAL DE TERRENO NATURAL	M3	2.16	42.49		91.78
01.08.02.02	NIVELACION Y COMPACTACION	M2	4.32	1.81		7.82
01.08.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	M3	2.70	11.95		32.27
01.08.02.04	LECHO DE GRAVA	M3	0.19	198.10		37.64
01.08.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE					1,530.91
01.08.03.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO MUROS (02 CARAS)	M2	24.00	40.36		968.64
01.08.03.02	CONCRETO f 'c=140 kg/cm2	M3	1.20	468.56		562.27
01.08.04	TARRAJEOS					259.30
01.08.04.01	TARRAJEO MEZCLA 1:5, E=1.5cm	M2	9.60	27.01		259.30
01.08.05	VALVULAS Y ACCESORIOS					688.92
01.08.05.01	VALVULA Y ACCESORIOS DE 1 1/2"	UND	1.00	89.34		89.34
01.08.05.02	VALVULA Y ACCESORIOS DE 1"	UND	2.00	55.44		110.88
01.08.05.03	VALVULA Y ACCESORIOS DE 3/4"	UND	9.00	54.30		488.70
01.08.06	VARIOS					3,589.56
01.08.06.01	TAPA METALICA DE 0.40x 0.40 M.	UND	12.00	292.13		3,505.56
01.08.06.02	CURADO DE OBRAS DE CONCRETO	M2	24.00	3.50		84.00
01.09	PILETAS DOMICILIARIAS TIPO LAVATORIO					76,843.86
01.09.01	OBRAS PRELIMINARES					526.78
01.09.01.01	TRAZO Y REPLANTEO	M	137.70	3.39		466.80
01.09.01.02	LIMPIEZA Y DESBROCE MANUAL DE TERRENO	M2	71.40	0.84		59.98

01.09.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				527.03
01.09.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO SUELTO	M3	5.10	42.49	216.70
01.09.02.02	REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION	M	91.80	2.55	234.09
01.09.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	M3	6.38	11.95	76.24
01.09.03	CONCRETO SIMPLE				265.91
01.09.03.01	CONCRETO CICLOPEO, MEZCLA 1:8+25%PM (CIMENTO DE PILETA)	M2	5.10	52.14	265.91
01.09.04	CONCRETO ARMADO				17,596.75
01.09.04.01	CONCRETO f 'c=175 kg/cm2	M3	12.03	505.33	6,079.12
01.09.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	M2	212.50	42.88	9,112.00
01.09.04.03	ACERO F'y = 4200 kg/cm ² GRADO 60	KG	454.75	5.29	2,405.63
01.09.05	ALBAÑILERIA				13,545.09
01.09.05.01	MURO LADRILLO K.K. SOGA. DE CEMENTO - ARENA (0.09x0.13x0.24m) JUNTA 1:5 MORTERO 1:1:5	M2	221.00	61.29	13,545.09
01.09.06	REVOQUES Y ENLUCIDOS				24,183.62
01.09.06.01	TARRAJEO C:A = 1:5, e=2 cm	M2	820.34	29.48	24,183.62
01.09.07	VALVULAS Y ACCESORIOS				10,478.80
01.09.07.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN INTERIOR DE AGUA	UND	85.00	70.44	5,987.40
01.09.07.02	INSTALACIÓN DE ACCESORIOS PARA EL DESAGUE	UND	85.00	52.84	4,491.40
01.09.08	CAJA DE VÁLVULA DE PASE				9,686.60
01.09.08.01	CAJA DE CONCRETO PARA VÁLVULA DE PASO INC. TAPA	UND	85.00	54.68	4,647.80
01.09.08.02	CAJA DE CONCRETO PREFABRICADA PARA AGUA DE 30x20x20 CM	UND	85.00	59.28	5,038.80

01.09.09	FILTROS				33.28
01.09.09.01	LECHO DE GRAVA (VÁLVULA DE PASO)	M3	0.34	97.88	33.28
01.10	FLETE				60,120.88
01.10.01	FLETE TERRESTRE	GLB	1.00	31,297.98	31,297.98
01.10.02	FLETE RURAL	GLB	1.00	28,822.90	28,822.90
01.11	OTROS				23,000.00
01.11.01	PROGRAMA DE CAPACITACIÓN EN ADMINISTRACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO (AOM)	GLB	1.00	7,348.00	7,348.00
01.11.02	PROGRAMA CAPACITACIÓN EN EDUCACIÓN SANITARIA (EDUSA)	GLB	1.00	7,652.00	7,652.00
01.11.03	MITIGACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	GLB	1.00	8,000.00	8,000.00
02	SISTEMA DE SANEAMIENTO				551,798.76
02.01	LETRINAS SANITARIAS CON ARRASTRE HIDRAULICO				370,273.69
02.01.01	OBRAS PRELIMINARES				1,584.83
02.01.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	M2	701.25	0.84	589.05
02.01.01.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	M2	701.25	1.42	995.78
02.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				13,635.07
02.01.02.01	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS	M3	184.45	42.49	7,837.28
02.01.02.02	RELLENO CON MATERIAL DE AFIRMADO, E= 0.10m.	M2	41.06	21.88	898.39
02.01.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE EN CARRETILLA, DM=30m	M3	230.56	21.25	4,899.40
02.01.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				3,978.75
02.01.03.01	VEREDA DE CONCRETO F'C=175 KG/CM2	M2	68.34	58.22	3,978.75

02.01.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO					19,590.21
02.01.04.01	CONCRETO F'C=175 kg/cm ² EN LOSA	M3	25.84	505.33		13,057.73
02.01.04.02	CONCRETO F'C=175 kg/cm ² EN VIGAS	M3	2.89	505.33		1,460.40
02.01.04.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VIGAS	M2	57.80	40.08		2,316.62
02.01.04.04	ACERO DE REFUERZO F'y = 4200 kg/cm ²	KG	520.88	5.29		2,755.46
02.01.05	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA					67,250.23
02.01.05.01	MURO DE LADRILLO CARAVISTA DE 09x13x24 CM, APAREJO DE SOGA	M2	1,118.60	60.12		67,250.23
02.01.06	TARRAJEOS Y ENLUCIDOS					65,158.39
02.01.06.01	TARRAJEO DE MUROS INTERIORES	M2	1,106.70	18.96		20,983.03
02.01.06.02	REVESTIMIENTO DE MUROS CON CERAMICA 0.30X0.20M	M2	701.25	40.24		28,218.30
02.01.06.03	REVESTIMIENTO DE PISO CON CERAMICA	M2	191.25	39.17		7,491.26
02.01.06.04	PINTURA CON ESMALTE SINTETICO EN MUROS INTERIORES	M2	405.45	20.88		8,465.80
02.01.07	CARPINTERIA DE MADERA					20,509.65
02.01.07.01	CORREA DE MADERA TORNILLO DE 2"X2"	UND	595.00	22.08		13,137.60
02.01.07.02	VIGUETA DE MADERA TORNILLO DE 3"X4"	UND	255.00	28.91		7,372.05
02.01.08	COBERTURA					29,029.46
02.01.08.01	COBERTURA DE TEJA ANDINA 1.14X0.72M.	M2	803.25	36.14		29,029.46
02.01.09	APARATOS SANITARIOS					44,710.85
02.01.09.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE INODORO	UND	85.00	272.04		23,123.40
02.01.09.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE LAVADERO	UND	85.00	156.99		13,344.15
02.01.09.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE JABONERA	UND	85.00	32.39		2,753.15

02.01.09.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE DUCHA Y ACCESORIOS	UND	85.00	64.59	5,490.15
02.01.10	INSTALACIONES SANITARIAS				30,814.20
02.01.10.01	INSTALACIONES DE AGUA	UND	85.00	103.87	8,828.95
02.01.10.02	INSTALACIONES DE DESAGUE	UND	85.00	258.65	21,985.25
02.01.11	VARIOS				74,012.05
02.01.11.01	SUMINISTRO E INSTALACION PUERTA de F° CON PLANCHA LISA	UND	85.00	764.68	64,997.80
02.01.11.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE CAJAS DE REGISTRO	UND	85.00	59.60	5,066.00
02.01.11.03	TUBERIA DE VENTILACION PVC Ø 2"	UND	85.00	20.43	1,736.55
02.01.11.04	SUMINISTRO E INSTALACION VENTANA DE F° y VIDRIO	UND	85.00	26.02	2,211.70
02.02	INSTALACIONE DE BIODIGESTOR AUTOLIMPIABLE				181,525.07
02.02.01	TRABAJOS PRELIMINARES				116,753.21
02.02.01.01	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO	M2	78.20	1.45	113.39
02.02.01.02	DESBROCE Y LIMPIEZA MANUAL	M2	78.20	42.49	3,322.72
02.02.01.03	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS	M3	121.21	42.49	5,150.21
02.02.01.04	RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO	M3	40.84	41.06	1,676.89
02.02.01.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	M3	100.46	11.95	1,200.50
02.02.01.06	SUMINISTRO E INSTALACION DE BIODIGESTOR INCLUYE ACCESORIOS	UND	85.00	1,080.04	91,803.40
02.02.01.07	SUMINISTRO E INSTALACION DE CAJA DE LODOS	UND	85.00	158.66	13,486.10
02.02.02	ZANJA DE PERCOLACION				29,263.11
02.02.02.01	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO	M2	255.00	1.45	369.75
02.02.02.02	DESBROCE Y LIMPIEZA MANUAL	M2	204.00	42.49	8,667.96
02.02.02.03	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS	M3	91.80	42.49	3,900.58

02.02.02.04	RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO	M3	38.25	41.06	1,570.55
02.02.02.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	M3	66.94	11.95	799.93
02.02.02.06	RELLENO DE GRAVA PARA FILTROS DE ZANJAS	M3	53.55	205.49	11,003.99
02.02.02.07	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA CRIBADA	M	255.00	11.57	2,950.35
02.02.03	ZANJA DE DESAGUE				35,508.75
02.02.03.01	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS	M3	425.00	42.49	18,058.25
02.02.03.02	RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO	M3	425.00	41.06	17,450.50
03	FLETE				60,120.88
03.01	FLETE TERRESTRE	GLB	1.00	31,297.98	31,297.98
03.02	FLETE RURAL	GLB	1.00	28,822.90	28,822.90
04	OTROS				15,652.00
04.01	PROGRAMA CAPACITACIÓN EN EDUCACIÓN SANITARIA (EDUSA)	GLB	1.00	7,652.00	7,652.00
04.02	MITIGACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	GLB	1.00	8,000.00	8,000.00
	COSTO DIRECTO				1,394,721.69
	GASTOS GENERALES 10%				139,472.17
	UTILIDADES 5%				69,736.08
				=====	
	SUB TOTAL				1,603,929.94
	IGV 18%				288,707.39
	VALOR REFERENCIAL				1,892,637.33

3.8.5. DESAGREGADOS DE GASTOS GENERALES

3.8.5.1. GASTOS GENERALES SISTEMA DE AGUA POTABLE

DEDUCCIÓN DE GASTOS GENERALES

PROYECTO: “AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO RURAL DE LOS CASERÍOS SANTA RITA – SANTA ELENA, DISTRITO: CAJABAMBA – PROVINCIA: CAJABAMBA - DEPARTAMENTO: CAJAMARCA”

GASTOS GENERALES - SISTEMA DE AGUA POTABLE

COSTO DIRECTO DE LA OBRA

679,561.93

1.- GASTOS GENERALES FIJOS - NO RELACIONADOS CON EL TIEMPO DE EJECUCIÓN DE OBRA

1.1.- EQUIPO Y MOBILIARIO DE CAMPAMENTO

	Unidad	Pers nas	%Particip .	Tiemp o	Sueldo/Jor nal	Parcial	TOTAL
Equipo y Mobiliario de oficina y enseres	VEZ		1	1	1,000.00	1,000.00	
							1,000.00

1.2.- GASTOS DIVERSOS

	Unidad	Pers nas	%Particip .	Tiemp o	Sueldo/Jor nal	Parcial	TOTAL
Gastos de convocatoria de personal Técnico	EST		1	1	800.00	800.00	
Gastos de entrega de obra (replanteo, liquidación, etc.)	EST		1	1	900.00	900.00	
Gastos de Adjudicación (Notaria)	EST		1	1	1,500.00	1,500.00	
Fianza de Fiel Cumplimiento	EST		10% CD	2.50%	9,174.09	9,174.09	
							12,374.09

2.- GASTOS GENERALES VARIABLES - RELACIONADOS CON EL TIEMPO DE EJECUCION DE OBRA

2.1.-PERSONAL TECNICO Y AUXILIAR

	Unidad	Perso nas	%Particip .	Tiemp o	Sueldo/Jor nal	Parcial	TOTAL
OFICINA							
ADMINISTRADOR	MES	1.00	1.00	2	1,800.00	3,600.00	
SECRETARIA	MES	1.00	1.00	2	1,500.00	3,000.00	
OBRA							
RESIDENTE DE OBRA	MES	1.00	1.00	2.0	4,000.00	8,000.00	
ASISTENTE DE RESIDENTE	MES	1.00	1.00	2.0	3,000.00	6,000.00	
TOPÓGRAFO	MES	1.00	0.75	2.0	2,500.00	3,750.00	
INGENIERO DE SEGURIDAD	MES	1.00	1.00	2.0	3,000.00	6,000.00	
MAESTRO DE OBRA GENERAL	MES	1.00	1.00	2.0	3,000.00	6,000.00	
CHOFER	MES	1.00	1.00	2.0	1,500.00	3,000.00	
ALMACENERO	MES	1.00	1.00	2.0	1,000.00	2,000.00	
GUARDIAN	MES	1.00	1.00	2.0	1,000.00	2,000.00	
							43,350.00

2.2.- EQUIPOS NO INCLUIDOS EN LOS COSTOS DIRECTOS

	Unidad	Perso nas	%Particip .	Tiemp o	Sueldo/Jor nal	Parcial	TOTAL
CAMIONETA	MES	1	1	2	2,000.00	4,000.00	
COMBUSTIBLE	MES	1	1	2	1,800.00	3,600.00	
							7,600.00

2.3.- GASTOS VARIOS

	Unidad	Perso nas	%Particip .	Tiemp o	Sueldo/Jor nal	Parcial	TOTAL
UTILES DE OFICINA Y DIBUJO	GLB	1	1	2	500.00	500.00	

TRÁMITES FINANCIEROS, SEGUROS E IMPUESTOS	UND	1	1	2	200.00	400.00	
							900.00

2.4.- IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD

	Unidad	Cantidad	%Particip.	Tiempo	Sueldo/Jornal	Parcial	TOTAL
IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD	GLB	10			100.00	1,000.00	
BOTIQUÍN	GLB		1	1	430.85	430.85	
							1,430.85

2.4.- ENSAYOS DE LABORATORIO

	Unidad	Ensayos	%Particip.	Tiempo	Sueldo/Jornal	Parcial	TOTAL
DISEÑO DE MEZCLAS	UND	2	1	1	400.00	800.00	
ROTURA DE PROBETAS	UND	10	1	1	50.00	500.00	
							1,300.00

RESUMEN		PARCIAL	% INC
<i>GASTOS GENERALES FIJOS - NO RELACIONADOS CON EL TIEMPO DE EJECUCION DE OBRA</i>		<i>13,374.09</i>	<i>1.97%</i>
<i>GASTOS GENERALES VARIABLES - RELACIONADOS CON EL TIEMPO DE EJECUCION DE OBRA</i>		<i>54,580.85</i>	<i>8.03%</i>
TOTAL DE GASTOS GENERALES		67,954.94	10.00%

3.8.5.2. GASTOS GENERALES DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO

DEDUCCIÓN DE GASTOS GENERALES

PROYECTO: “AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO RURAL DE LOS CASERÍOS SANTA RITA – SANTA ELENA, DISTRITO: CAJABAMBA – PROVINCIA: CAJABAMBA - DEPARTAMENTO: CAJAMARCA”

GASTOS GENERALES - SISTEMA DE SANEAMIENTO

COSTO DIRECTO DE LA OBRA 582,220.64

1.- GASTOS GENERALES FIJOS - NO RELACIONADOS CON EL TIEMPO DE EJECUCIÓN DE OBRA

1.1.- EQUIPO Y MOBILIARIO DE CAMPAMENTO

	Unidad	Personas	%Particip.	Tiempo	Sueldo/Jornal	Parcial	TOTAL
Equipo y Mobiliario de oficina y enseres	VEZ		1	1	1,000.00	1,000.00	
							1,000.00

1.2.- GASTOS DIVERSOS

	Unidad	Personas	%Particip.	Tiempo	Sueldo/Jornal	Parcial	TOTAL
Gastos de convocatoria de personal Técnico	EST		1	1	850.00	850.00	
Gastos de entrega de obra (replanteo, liquidación, etc.)	EST		1	1	1,000.00	1,000.00	
Gastos de Adjudicación (Notaria)	EST		1	1	2,000.00	2,000.00	
Fianza de Fiel Cumplimiento	EST		10% CD	2.50%	7,859.98	7,859.98	
							11,709.98

2.- GASTOS GENERALES VARIABLES - RELACIONADOS CON EL TIEMPO DE EJECUCIÓN DE OBRA

2.1.- PERSONAL TÉCNICO Y AUXILIAR

	Unidad	Personas	%Particip.	Tiempo	Sueldo/Jornal	Parcial	TOTAL
--	---------------	-----------------	-------------------	---------------	----------------------	----------------	--------------

OFICINA							
ADMINISTRADOR	MES	1.00	1.00	1	2,000.00	2,000.00	
SECRETARIA	MES	1.00	1.00	1	1,500.00	1,500.00	
OBRA							
RESIDENTE DE OBRA	MES	1.00	1.00	1.0	4,000.00	4,000.00	
ASISTENTE DE RESIDENTE	MES	2.00	1.00	1.0	3,000.00	6,000.00	
TOPÓGRAFO	MES	1.00	0.75	1.0	2,500.00	1,875.00	
INGENIERO DE SEGURIDAD	MES	1.00	1.00	1.0	3,000.00	3,000.00	
MAESTRO DE OBRA GENERAL	MES	1.00	1.00	1.0	2,900.00	2,900.00	
CHOFER	MES	2.00	1.00	1.0	1,500.00	3,000.00	
ALMACENERO	MES	2.00	1.00	1.0	1,000.00	2,000.00	
GUARDIAN	MES	2.00	1.00	1.0	1,000.00	2,000.00	
							28,275.00

2.2.- EQUIPOS NO INCLUIDOS EN LOS COSTOS DIRECTOS

	Unidad	Personas	%Particip.	Tiempo	Sueldo/Jornal	Parcial	TOTAL
CAMIONETA	MES	2	1	1	2,500.00	5,000.00	
COMBUSTIBLE	MES	2	1	1	2,500.00	5,000.00	
							10,000.00

2.3.- GASTOS VARIOS

	Unidad	Personas	%Particip.	Tiempo	Sueldo/Jornal	Parcial	TOTAL
UTILES DE OFICINA Y DIBUJO	GLB	1	1	1	802.80	802.80	
TRÁMITES FINANCIEROS, SEGUROS E IMPUESTOS	UND	1	1	1	150.00	150.00	
							952.80

2.4.- IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD

	Unidad	Cantidad	%Particip.	Tiempo	Sueldo/Jornal	Parcial	TOTAL
IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD	GLB	25			100.00	2,500.00	
BOTIQUÍN	GLB		1	1	537.93	537.93	
							3,037.93

2.4.- ENSAYOS DE LABORATORIO

	Unidad	Ensayos	%Particip.	Tiempo	Sueldo/Jornal	Parcial	TOTAL
DISEÑO DE MEZCLAS	UND	4	1	1	500.00	2,000.00	
ROTURA DE PROBETAS	UND	25	1	1	50.00	1,250.00	
							3,250.00

RESUMEN					PARCIAL	% INC
<i>GASTOS GENERALES FIJOS - NO RELACIONADOS CON EL TIEMPO DE EJECUCION DE OBRA</i>						2.18%
<i>GASTOS GENERALES VARIABLES - RELACIONADOS CON EL TIEMPO DE EJECUCION DE OBRA</i>						7.82%
TOTAL DE GASTOS GENERALES					10.00%	10.00%

3.8.6. RELACIÓN DE INSUMOS

S10

Página 1

Precios y cantidades de recursos requeridos

Obra **0501019** "Diseño del sistema para mejoramiento, ampliación del servicio de agua potable y saneamiento básico de los caseríos Santa Rita y Santa Elena, Distrito de Cajabamba - Provincia de Cajabamba - Departamento de Cajamarca"

Fecha **01/06/2018**

Lugar **060201 CAJAMARCA - CAJABAMBA - CAJABAMBA**

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
MANO DE OBRA					
0147000032	TOPOGRAFO	hh	230.9500	21.74	5,020.91
0147010002	OPERARIO	hh	8,266.1600	20.96	173,258.65
0147010003	OFICIAL	hh	3,089.7000	17.21	53,173.77
0147010004	PEON	hh	23,347.9300	15.47	361,192.50
					592,645.83
MATERIALES					
0201030004	ACEITE PARA MOTOR SAE-30	GAL	0.0300	9.90	0.26
0202000010	ALAMBRE NEGRO # 16	KG	251.8800	3.75	944.54
0202000015	ALAMBRE NEGRO # 8	KG	135.2500	3.60	486.91
0202000024	ALAMBRE DE PUAS PARA CERCO	M	35.7000	0.85	30.35
0202010002	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2 1/2"	KG	0.5000	3.56	1.78
0202010024	CLAVOS PARA MADERA C/C 1"-2"-3"	KG	225.1200	3.80	855.46
0202800008	PUERTA DE FIERRO CON PLANCHA LISA	UND	85.0000	450.00	38,250.00
0202910001	GRAPAS	KG	6.8000	4.71	32.03
0203020007	ACERO DE REFUERZO FY=4200 GRADO 60	KG	4,491.7900	3.75	16,844.19
0204000000	ARENA FINA	M3	49.1900	185.00	9,100.59
0204010012	TIERRA CERNIDA PARA CAMA DE APOYO	M3	1,045.7000	25.00	26,142.38
0205000009	PIEDRA GRANDE DE 8"	M3	2.9000	29.67	86.12
0205000020	GRAVA PARA FILTRO DE 10 A 100 mm	M3	0.2200	174.00	37.58
0205000031	GRAVA TRITURADA < 1"	M3	0.3200	175.00	56.70
0205000032	PIEDRA MEDIANA	M3	0.2100	175.00	36.35
0205000042	GRAVILLA 1/2"	M3	115.4300	180.00	20,776.90
0205000043	GRAVILLA 1/2" - 3/4"	M3	54.1500	180.00	9,746.73
0205000045	GRAVA 1 1/2" - 2 1/2"	M3	0.4100	180.00	73.71
	GRAVA DE 1/2" - 2 1/2"				
0205010000	AFIRMADO	M3	5.5300	95.00	524.88
0205010004	ARENA GRUESA	M3	147.9500	185.00	27,370.41
0205360011	GRAVA PARA FILTRO DE 3/4 - 1/2"	M3	0.4300	165.00	71.28
0209030052	COMPUERTA METALICA DE 0.35X0.50M	pza	2.0000	120.00	240.00
0209030053	COMPUERTA METALICA DE 0.35X0.45M	pza	2.0000	110.00	220.00
0209030054	VERTEDERO METÁLICO DE 0.50 0.45M	pza	1.0000	180.00	180.00
0210020071	INODORO Y ACCESORIOS	UND	85.0000	250.45	21,288.25
0210060007	DUCHA CON ACCESORIOS	UND	85.0000	43.00	3,655.00
0210070020	JABONERA	UND	85.0000	10.80	918.00
0210230001	REGISTRO DE BRONCE DE 2"	UND	85.0000	20.40	1,734.00
0210270001	SUMIDERO CROMADO DE 2"	UND	85.0000	2.80	238.00
0210410012	GRIFO DE BRONCE 1/2"	UND	85.0000	8.45	718.25
0217000003	LADRILLO KING KONG HECHO A MANO 10 X 14 X 24 cm	UND	240.0000	0.62	148.80
0217000025	LADRILLO KING KONG 9 X 14 X 24 cm	UND	9,061.0000	0.75	6,795.75
0217000026	LADRILLO KK DE ARCILLA 9X13X24	UND	7,225.0000	0.45	3,251.25
0217090003	LADRILLO CARAVISTA 9 X 12 X 24 cm	UND	45,862.6000	0.79	36,231.45

0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bis	2,207.8500	21.45	47,358.43
0221000097	CEMENTO PARA CERAMICA	KG	142.8000	15.26	2,179.13
0221030002	CAJA DE CONCRETO PARA MEDIDOR 1/2" - 3/4"	UND	85.0000	19.00	1,615.00
0224050010	CERAMICA PARA PARED DE 0.20X0.30M	M2	937.1300	24.00	22,491.00
0229010100	CURADOR PARA CONCRETO	GAL	8.9700	44.00	394.58
0229010101	IMPERMEABILIZANTE IMPERMEABILIZANTE	GAL	92.8700	38.00	3,529.08
0229050001	CINTA TEFLON	rl	14.0300	0.75	10.52
0229060001	YESO	KG	1.4700	4.20	6.18
0229060003	YESO EN BOLSAS DE 18 kg	bis	31.0300	6.90	214.14
0229080071	ADAPTADORES DE PVC 1 1/2"	pza	4.0000	1.68	6.72
0229080075	ADAPTADORES DE PVC 3/4"	UND	46.0000	2.90	133.40
0229080076	UNIVERSALES DE PVC DE 1 1/2"	UND	4.0000	15.58	62.32
0229080078	UNIVERSALES DE PVC DE 1"	UND	6.0000	3.69	22.14
0229080079	UNIVERSALES DE PVC DE 3/4"	UND	46.0000	2.85	131.10
0229080082	ADAPTADORES DE PVC 1"	UND	6.0000	1.48	8.88
0229120004	WATER STOP PVC DE 4"	M	42.0000	280.00	11,760.00
0229180006	FRAGUA	KG	107.1000	6.45	690.80
0229200013	THINNER	GAL	20.8200	15.12	314.75
0229500096	SOLDADURA CELLOCORD P 3/16"	KG	27.5100	12.72	349.96
0230450036	LAVADERO Y ACCESORIOS	UND	85.0000	135.40	11,509.00
0230460048	PEGAMENTO PARA PVC	GAL	80.5500	75.00	6,040.94
0230990019	LIJA	UND	12.1800	1.30	15.84
0230990056	CINTA TEFLON	UND	46.7500	0.70	32.73
0230990080	WINCHA	UND	20.9100	15.00	313.71
0231510021	CAJA DE CONCRETO DE 30x20x20 cm	UND	85.0000	35.00	2,975.00
0232000053	FLETE TERRESTRE	GLB	1.0000	31,297.98	31,297.98
0232000054	FLETE RURAL	GLB	1.0000	28,822.90	28,822.90
0232000064	FLETE TERRESTRE.	GLB	1.0000	31,297.98	31,297.98
0232000066	FLETE RURAL.	GLB	1.0000	28,822.90	28,822.90
0232970002	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION	GLB	1.0000	6,000.00	6,000.00
0234000000	GASOLINA 84 OCTANOS	GAL	0.8000	7.99	6.39
0238000000	HORMIGON (PUESTO EN OBRA)	M3	0.0500	150.00	7.50
0238000003	HORMIGON	M3	5.3000	150.00	794.75
0239020024	LIJA PARA CONCRETO	hja	101.3600	1.85	187.52
0239050000	AGUA	M3	1,645.8600	2.50	4,114.66
0239060010	HIPOCLORITO DE CALCIO AL 70%	KG	15.6900	8.90	139.64
0239130017	GIGANTOGRAFIA	UND	1.0000	350.00	350.00
0239130024	MITIGACION AMBIENTAL MITIGACION AMBIENTAL	GLB	2.0000	8,000.00	16,000.00
0239400008	BIODIGESTOR PREFABRICADO	UND	85.0000	1,020.00	86,700.00
0239900108	REGULACION DE CAPTACION Ø 1 1/2"	UND	2.0000	13.50	27.00
0239900109	REGULACION DE CAPTACION Ø 2"	UND	2.0000	16.04	32.08
0239900111	INGRESO A CAMARA DE REUNION Ø 1"	UND	1.0000	25.00	25.00
0239900115	REBOCE Y LIMPIEA Ø 2"	UND	2.0000	30.00	60.00
0239900116	ACCESORIOS RED DE CONDUCCION	GLB	2.0000	1,800.00	3,600.00
0239900117	INGRESO N Ø 2" A RESERVORIO	UND	1.0000	159.33	159.33
0239900118	INGRESO N Ø 3" A RESERVORIO	UND	1.0000	201.75	201.75
0239900119	SALIDA Ø 1 1/2" A RESERVORIO	UND	1.0000	159.33	159.33
0239900120	SALIDA Ø 2" A RESERVORIO	UND	1.0000	201.93	201.93
0239900121	REBOCE Y LIMPIEZA Ø 3" DE RESERVORIO	UND	1.0000	342.86	342.86
0239900122	REBOCE Y LIMPIEZA Ø 2" DE RESERVORIO	UND	1.0000	208.33	208.33
0239900123	VENTANA DE VIDRIO	UND	170.0000	14.50	2,465.00
0239990055	TAPA METALICA Y ACC. 0.60*0.60*1/8"	UND	32.0000	130.00	4,160.00
0239990058	TAPA METALICA Y ACC. 0.40*0.40 M	UND	28.0000	110.00	3,080.00
0239990059	TAPA METALICA Y ACC. 0.40*0.40 M * 1/8"	UND	1.0000	110.00	110.00
0243040000	MADERA TORNILLO	p2	92.4100	5.00	462.03
0243040006	MADERA TORNILLO CEPILLADA	p2	72.0000	6.00	432.00

0243040008	REGLA DE MADERA	p2	48.1800	7.25	349.28
0243040010	MADERA TORNILLO PARA ENCOFRADO	p2	3,047.0500	4.20	12,797.62
02436000000019	CORREA DE MADERA TORNILLO 2"x2"	UND	595.0000	16.32	9,710.40
02436000000020	VIGA DE MADERA TORNILLO 3"x4"	UND	255.0000	22.00	5,610.00
0243920002	MADERA PARA ESTACAS	UND	88.3500	2.45	216.45
0244010001	ESTACA DE MADERA	p2	10.3500	2.50	25.87
0244030005	TRIPLAY LUPUNA DE 4' X 8' X 4 mm	pl	14.4000	29.45	424.08
0246240020	MALLA CUADRADA CRIPADA GALVANIZADA # 10 MALLA COCADA GRIPADA GALVANIZADA #10	M2	111.3500	14.83	1,651.36
0251040134	PLATINA DE FIERRO 1/8" X 2" X 6 m	pza	15.9100	26.78	426.00
0251200005	ANGULO 2" X 2" X 1/8" x 6 m	pza	31.8200	49.15	1,563.71
0252040003	CLAVOS DE ALUMINIO DE 2"	UND	33.6000	1.98	66.53
0253010002	GRASA	lb	0.0500	18.20	0.97
0254030000	PINTURA LATEX	GAL	8.2200	17.40	143.09
0254060000	PINTURA ANTICORROSIVA	GAL	0.2400	32.03	7.69
0254160002	IMPRIMANTE	GAL	67.7800	16.10	1,091.18
0254170008	PINTURA ESMALTE	GAL	39.6100	37.29	1,477.10
0254170011	PINTURA ESMALTE SINETICO	GAL	3.0400	31.19	94.89
0256900013	CALAM.G°ZINC GA28:2.40 X 0.830 M X 0.4MM	pl	13.2000	23.85	314.82
0256990023	PUERTA METALICA 1.00 x 2.00 m.	UND	2.0000	240.00	480.00
0259350008	TEJA ANDINA 1.14m x0.72m x5mm	pza	803.2500	26.44	21,237.93
0265020111	CODO FIERRO GALVANIZADO 1/2" X 90°	pza	85.0000	2.20	187.00
0265220009	TUBO DE FIERRO GALVANIZADO Ø 2"	M	58.3300	12.00	699.93
0265240005	ESCALERA PRE FABRICADA DE F°G°	UND	1.0000	150.00	150.00
0265700009	TIRAFONES DE 1/2" X 2"	pza	803.2500	2.20	1,767.15
0266040052	TAPON PVC SAP PERFORADO PERFORADO Ø 3/4"	pza	2.0000	0.85	1.70
0266040053	TAPON PVC SAP PERFORADO 2"	pza	16.0000	2.54	40.64
0266040056	TAPON PVC SAL 2"	pza	255.0000	4.00	1,020.00
0270010001	TAPA DE CONCRETO ARMADO DE 0.3 X 0.3 m	UND	85.0000	16.95	1,440.75
0271010032	TUBERIA DE FIERRO FUNDIDO BB CENT. 4"	M	3.0000	78.00	234.00
0271010041	TUBERIA DE FIERRO FUNDIDO BB CENT. 2"	M	0.5000	68.00	34.00
0272000107	TUBERIA PVC SAP C-10, DIAMETRO = 1"	UND	668.9700	14.80	9,900.75
0272000112	TUBERIA PVC SAP Ø 1/2"	M	0.5000	0.68	0.34
0272000113	GANCHO DE PVC PARA HIPOCLORADOR	UND	1.0000	4.30	4.30
0272000115	TUBERIA PVC SAP C-10, DIAMETRO = 1 1/2"	UND	73.8800	15.40	1,137.79
0272000116	TUBERIA PVC SAP C-10, DIAMETRO = 3/4"	UND	967.9900	12.33	11,935.27
0272000118	TUBERIA PVC SAP C-10, DIAMETRO = 2"	UND	57.8200	22.10	1,277.90
0272060049	CODO PVC SAP S 1/2" X 90°	pza	170.0000	0.35	59.50
0272060050	CODO PVC SAP Ø 3/4" x 90°	UND	4.0000	2.12	8.48
0272070083	TEE PVC SAP DE 1/2" C/R PARA AGUA	UND	85.0000	0.50	42.50
0272070085	TEE PVC SAP DE 3/4"	UND	23.0000	0.90	20.70
0272180011	UNION UNIVERSAL PVC SAP 1/2"	pza	85.0000	0.45	38.25
0272320002	YEE PVC SAL 2"	UND	85.0000	5.80	493.00
0273010026	TUBERIA PVC SAL 2"	M	701.0000	4.20	2,944.20
0273010029	TUBERIA PVC SAL 4"	M	340.0000	5.06	1,720.40
0273010039	TUBERIA PVC SAP C-10 1/2" X 5m	M	382.5000	0.99	378.68
0273010040	TUBERIA PVC SAP C-10, DIAMETRO = 1/2"	M	478.4600	11.80	5,645.80
0273110061	CODO PVC SAL 2" X 90°	UND	680.0000	2.90	1,972.00
0273110062	CODO PVC SAL 4" X 90°	UND	170.0000	4.60	782.00
0273110063	HIPOCLORADOR DE FLUJO DIFUSO	UND	1.0000	19.07	19.07
0273110064	CODO PVC SAP 2" X 90°	pza	32.0000	3.70	118.40

0273110068	CODO PVC SAP 1/2" X 90°	pza	255.0000	0.85	216.75
0273180003	REDUCCION PVC SAL 4" X 2"	pza	170.0000	3.85	654.50
0273230001	SOMBRERO DE VENTILACION PVC SAL 2"	pza	85.0000	4.50	382.50
0274010040	TUB. PVC SAP PRESION C-10 R. 1/2" x 5m	UND	170.0000	6.20	1,054.00
0274010047	TUBO PVC SAL P/DESAGUE 2"	M	195.5000	2.60	508.30
0274010056	TEE PVC SAP 1"	UND	3.0000	0.90	2.70
0274010059	TEE PVC SAP 1 1/2"	UND	2.0000	2.40	4.80
0277000002	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 1/2"	UND	85.0000	10.50	892.50
0277040023	VALVULA DE BOLA 1 1/2"	UND	2.0000	16.32	32.64
0277040024	VALVULA DE BOLA 1"	UND	3.0000	8.10	24.30
0277040026	VALVULA DE BOLA 3/4"	UND	23.0000	5.80	133.40
0277110012	VALVULA DE GLOBO DE 2"	pza	85.0000	25.00	2,125.00
0278000002	VALVULA COMPUERTA ACERO INOXIDABLE 1/2"	UND	85.0000	19.32	1,642.20
0278000050	VALVULA COMPUERTA FIERRO FUNDIDO BRIDA BRIDA DE 4"	UND	9.0000	118.00	1,062.00
0278000051	VALVULA COMPUERTA FIERRO FUNDIDO BRIDA BRIDA DE 2"	UND	1.0000	108.00	108.00
0298010186	ADAPTADOR UPR PVC DE 1/2"	pza	255.0000	0.50	127.50
0298010190	PROGRAMA (AOM)	GLB	1.0000	7,348.00	7,348.00
0298010191	PROGRAMA DE EDUCACION SANITARIA	GLB	2.0000	7,652.00	15,304.00
					722,908.67
					EQUIPOS
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO			17,164.22
0337540001	MIRAS Y JALONES	hm	10.5300	8.00	84.20
0348000064	BOMBA P/PRUEBA HIDROS.MANUAL 300PSI,40LT	hm	279.2000	40.00	11,168.02
0348010086	MEZCLADORA CONCRETO TROMPO 8 HP 9 P3	hm	4.1600	20.00	83.17
0348070000	SOLDADORA ELECTRICA MONOFASICA ALTERNA 225 A	hm	35.9400	20.00	718.72
0348220001	EQUIPO PULVERIZADOR	he	2.0500	8.00	16.40
0349030001	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 4 HP	hm	1,838.1100	25.00	45,952.75
0349070004	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	46.1700	8.47	391.10
0349100007	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 p3	hm	48.8400	11.54	563.63
0349190003	NIVEL TOPOGRAFICO CON TRIPODE	he	5.2600	7.50	39.48
0349190005	NIVEL	he	209.1400	12.00	2,509.67
0349880003	TEODOLITO	hm	5.2600	20.00	105.25
0349880022	ESTACION TOTAL (INCL PRISMAS)	hm	16.5500	15.00	248.27
0398010137	HERRAMIENTA MANUAL	%PU			0.00
					79,044.88
			TOTAL	S/.	1,394,599.38

3.8.7. FORMULAS POLINÓMICAS

3.8.7.1. FÓRMULA POLINÓMICA DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE

S10

Página : 1

Fórmula Polinómica

Presupuesto	0501019	"Diseño del sistema para mejoramiento, ampliación del servicio de agua potable y saneamiento básico de los caseríos Santa Rita y Santa Elena, Distrito de Cajabamba - Provincia de Cajabamba - Departamento de Cajamarca"
Subpresupuesto	001	SISTEMA DE AGUA POTABLE
Fecha Presupuesto	26/06/2018	
Moneda	NUEVOS SOLES	
Ubicación Geográfica	060201	CAJAMARCA - CAJABAMBA - CAJABAMBA

$$K = 0.439*(Mr / Mo) + 0.150*(ACr / ACo) + 0.108*(ATMr / ATMo) + 0.081*(Mr / Mo) + 0.146*(Fr / Fo) + 0.076*(Dr / Do)$$

Monomio	Factor	(%)	Símbolo	Indice	Descripción
1	0.439	100.000	M	47	MANO DE OBRA
2	0.150	60.000	AC	05	AGREGADO GRUESO
		40.000		21	CEMENTO PORTLAND TIPO I
3	0.108	42.593	ATM	03	ACERO DE CONSTRUCCION CORRUGADO
		16.667		43	MADERA NACIONAL PARA ENCOFRADO Y CARPINTERIA
		40.741		72	TUBERIA DE PVC
4	0.081	100.000	M	49	MAQUINARIA Y EQUIPO IMPORTADO
5	0.146	100.000	F	32	FLETE TERRESTRE
6	0.076	100.000	D	29	DOLAR

3.8.7.1. FÓRMULA POLINÓMICA DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO BÁSICO

S10

Página : 1

Fórmula Polinómica

Presupuesto	0501019	"Diseño del sistema para mejoramiento, ampliación del servicio de agua potable y saneamiento básico de los caseríos Santa Rita y Santa Elena, Distrito de Cajabamba - Provincia de Cajabamba - Departamento de Cajamarca"
Subpresupuesto	002	UNIDADES SANITARIAS BASICAS
Fecha Presupuesto	26/06/2018	
Moneda	NUEVOS SOLES	
Ubicación Geográfica	060201	CAJAMARCA - CAJABAMBA - CAJABAMBA

$$K = 0.246*(Mr / Mo) + 0.125*(Cr / Co) + 0.146*(Ar / Ao) + 0.051*(Ar / Ao) + 0.104*(Tr / To) + 0.156*(Fr / Fo) + 0.172*(Ir / Io)$$

Monomio	Factor	(%)	Símbolo	Indice	Descripción
1	0.246	100.000	M	47	MANO DE OBRA
2	0.125	100.000	C	21	CEMENTO PORTLAND TIPO I
3	0.146	100.000	A	02	ACERO DE CONSTRUCCION LISO
4	0.051	100.000	A	05	AGREGADO GRUESO
5	0.104	100.000	T	72	TUBERIA DE PVC
6	0.156	100.000	F	32	FLETE TERRESTRE
7	0.172	100.000	I	39	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR

3.8.8. CONCLUSIONES

1. Se determinó los metrados de elementos que conforman el sistema de agua potable y saneamiento básico, obteniendo así el metrados de captación, líneas de conducción, filtros lentos, reservorio, líneas de distribución y conexiones domiciliarias, de la misma manera se calculó el metrado para las UBS.
2. Se estimó el costo y presupuesto total de la obra considerado un 5% de utilidad, 10% de gastos generales y un IGV de 18% la cual nos arroja un monto total 1,892,637.33nuevos soles
3. Se determinó los desagregados de gastos generales para el presente proyecto de investigación tanto para el sistema de agua potable y el sistema de saneamiento básico obteniendo así un 10% de gastos generales.
4. Se determinó las formulas polinómicas para el sistema de agua y Saneamiento básico

IV. DISCUSIÓN

Realizado el diagnóstico del sistema actual de agua potable y saneamiento básico rural de los caseríos Santa Rita y Santa Elena, se evalúa el estado considerando la antigüedad y el estado físico de las estructuras del sistema como: captación, reservorio, línea de conducción, distribución y conexiones domiciliarias se determina que el 80% del estado está en mal estado, cumpliendo con su vida útil que determina la norma, guía de opciones tecnológicas para sistemas de abastecimiento de agua para consumo humano y saneamiento en el ámbito rural. Este mismo diagnóstico realizó Jara y Santos en los caseríos el calvario y rincón de pampa grande que determinó un estado de deficiencia total de dicho sistema. De igual manera con la Guía Simplificada para la Identificación, Formulación y Evaluación Social de Proyectos Saneamiento Básico en el Ámbito Rural, a Nivel de Perfil.

Por ser una zona rural se usó la opción tecnológica convencional (C), la cual comprende elementos como: captación de ladera, línea de conducción, filtros lentos, reservorio, línea de distribución y conexiones domiciliarias. Esta misma opción de diseño utilizaron Medina, Pajares, Cercado y Jara y Santos los cuales emplearon captaciones, reservorios, líneas de conducción, distribución y conexiones domiciliarias.

Según la norma guía de opciones tecnológicas para sistemas de abastecimiento de agua para consumo humano y saneamiento en el ámbito rural. Aprobado mediante RM173-2016-VIVIENDA y “Guía de Orientación para Elaboración de Expedientes Técnicos de Proyectos de Saneamiento”-2016

Debido al tipo de sistema por gravedad y a la población rural es que se diseñó unidades básicas de saneamiento UBS las cuales están contempladas por la norma “guía de opciones tecnológicas para sistemas de abastecimiento de agua para consumo humano y saneamiento en el ámbito rural”. – 2016.

De la misma manera diseñaron Yabelet, Medina, Pajares Sandoval, Cercado y Chuquimango, debido a que contaron con poblaciones rurales y dispersas. Por su parte Cusquisibán, Navarrete, Jara y Santos. Utilizaron un sistema de alcantarillado debido a la población urbana y el tipo de topografía de dichas poblaciones.

V. CONCLUSIONES

- 1) Del estudio de calidad de agua se determinó un tipo de agua A-2 (Agua que puede ser potabilizada con tratamiento convencional), por lo que fue necesario de un proceso de coagulación para así adaptarla a un tipo A-12 (Aguas que pueden ser potabilizadas con desinfección) y así ser tratada, por un proceso de desinfección para conseguir su pureza y adaptarla para consumo humano.
- 2) Se realizó estudio hidrológico para la microcuenca Criznejas donde se ubica la captación “El Carricillo”, se determinó su área de 1132.93 Km², perímetro de 161450.03 km y se determinó la presencia de las precipitaciones más fuertes en los meses de octubre a abril con un caudal de aforo en el manantial de 0.70 l/s en el mes de agosto.
- 3) Al realizar el estudio topográfico de área territorial de los caseríos Santa Rita y Santa Elena, concluimos que la zona de estudio cuenta con un terreno ondulado y pendientes que oscilan entre 1% y 25%. Debido a esta topografía existente es que es posible la implementación de un sistema de agua potable por gravedad.
- 4) Realizado el estudio de mecánica de suelos a los puntos determinados, se obtuvo como resultados de las muestras tomadas, que el suelo está conformado por arenas y arcillas limosas. Según clasificación SUCS, tenemos: arenas limosas (SM), grava arcillosa (GC), arcilla densa con arena (CH), limo tipo grava con arena (CL); lo cual nos muestra que el tipo de suelo predominante son las arenas limosas (SM) así como grava con arena (CL), por lo cual nos indica que debemos tener un proceso de mejoramiento de suelo en la cimentación de las estructuras, así como una cama de arena de 10 cm para las líneas de tuberías; tanto para conducción como para distribución.
- 5) Realizamos el diseño de la red de agua potable bajo los parámetros establecidos por la norma vigente, un abastecimiento para una población de 85 viviendas, con demanda de 0.56 l/s la cual se cubre con un caudal de aforo de 0.70 l/s de la captación “El Carricillo”, con velocidades comprendidas entre 0.30 y 3.00 m/s y una presión mínima de 10 mca y máxima de 50 mca. Se utilizará tuberías de PVC en toda la red

de agua con diámetros entre 2", 1 ½", 1", ¾" y ½", para la línea de conducción una longitud de 382.95m con diámetro de 1 ½ y una longitud 7,795.63m, línea de distribución con diámetros diferentes y una longitud total de 2,278.37 m y un diámetro de ½" en las conexiones domiciliarias. Así también se diseñó una captación de agua y se proyectó un nuevo reservorio apoyado de concreto armado de 15 m3.

- 6) Se realizó el diseño de un sistema de Unidades Básicas de Saneamiento con Arrastre Hidráulico, en este caso el uso de Letrinas con Biodigestores, con una capacidad de 600 lts. Cada vivienda contará con una UBS, con un total de 85 beneficiarios.
- 7) El estudio es ambientalmente factible debido a que en el proceso se genera impactos negativos, pero para ello, se implementa medidas de mitigación y medidas de carácter preventivo durante y después del proceso de construcción, para la población los impactos son positivos ya que ayuda a una mejora en la calidad de vida y al desarrollo de la región.
- 8) Según el estudio de costos y presupuestos, concluimos que el presupuesto total de la obra será de S/. 1,892,637.33 (un millón ochocientos noventa y dos mil seiscientos treinta y siete con treinta y tres céntimos)

VI. RECOMENDACIONES

- ✓ La Municipalidad provincial de Cajabamba debe de aplicar charlas de educación a la población para el uso correcto de las UBS, evitando arrojar basura u otras sustancias dentro de éstas, para evitar atoros y averías al sistema.
- ✓ De la misma manera la municipalidad debe de vigilar el cumplimiento a todas las especificaciones técnicas y recomendaciones que indica el proyecto para no alterar el funcionamiento del proyecto.
- ✓ La JASS debe de vigilar el buen funcionamiento del proyecto, y su cuidado en la operación del sistema de agua potable, para así tener una buena calidad de agua apta para el consumo humano.
- ✓ La JASS debe de cumplir con la limpieza de los filtros lentos y su mantenimiento adecuado.

VII. REFERENCIAS

MEDINA VILLANUEVA, Jeison Thailor, diseño del mejoramiento y ampliación de los sistemas de agua potable y saneamiento del caserío de Plazapampa – Sector el Ángulo, Distrito de Salpo, Provincia de Otuzco, Departamento de la Libertad. Tesis (Bachiller Ingeniería Civil). Trujillo: Universidad César Vallejo, 2017. Disponible en <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/34>.

JARA SAGARDÍA Francesca Laura María y SANTOS MUNDACA Kildare David., diseño de abastecimiento de agua potable y el diseño de alcantarillado de las localidades: el Calvario y Rincón de Pampa Grande del Distrito de Curgos – la libertad. Tesis (Bachiller Ingeniería Civil). Trujillo: Universidad Antenor Orrego, 2017. Disponible en <http://repositorio.upao.edu.pe/handle/upaorep/689>.

YABETH MAYLLE Adriano, Diseño del Sistema de Agua Potable y su Influencia en la Calidad de Vida de la Localidad de Huaca mayo – Junín. Tesis (Bachiller Ingeniería Civil). Trujillo: Universidad César Vallejo, 2017. Disponible en <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/34>.

NAVARRETE ZUMAETA, Eduardo Enrique, diseño del sistema de agua potable y alcantarillado en el centro poblado de el charco, distrito de Santiago de Cao, Provincia de Ascope, Región la Libertad. Tesis (Bachiller Ingeniería Civil). Trujillo: Universidad César Vallejo, 2017. Disponible en <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/34>.

CERCADO CERDAN, Wilson. Mejoramiento y ampliación del sistema de agua potable y saneamiento básico de la localidad de Jucat, distrito de José Manuel Quiroz Shirac, provincia de San Marcos. Tesis (Bachiller Ingeniería Civil). Cajamarca: Universidad Nacional de Cajamarca, 2014. Disponible en <http://repositorio.unc.edu.pe/handle/UNC/785>.

PAJARES DÍAZ, Melchor, mejoramiento y ampliación del servicio de agua potable y saneamiento en el caserío Yanamarca- sector Ingapila, Distrito de Ilacanora - Cajamarca – Cajamarca. Tesis (Bachiller Ingeniería Civil). Cajamarca: Universidad Nacional de Cajamarca, 2014. Disponible en <http://repositorio.unc.edu.pe/handle/UNC/785>

SANDOVAL CHÁVEZ, Luís Alberto, (2013) Ampliación y mejoramiento del sistema de agua potable y saneamiento básico de la localidad de Tallambo, distrito de Oxamarca - Celendín - Cajamarca. Tesis (Bachiller Ingeniería Civil). Cajamarca: Universidad Nacional de Cajamarca, 2014. Disponible en <http://repositorio.unc.edu.pe/handle/UNC/785>.

CHUQUIMANGO CALUA Hugo, Mejoramiento Y Ampliación Del Sistema De Agua Potable Y Saneamiento Básico De La Localidad De Quinuamayo Distrito De José Manuel Quiroz Provincia De San Marcos - Cajamarca. Tesis (Bachiller Ingeniería Civil). Cajamarca: Universidad Nacional de Cajamarca, 2013. Disponible en: <http://repositorio.unc.edu.pe/handle/UNC/631>.

CUSQUISIBÁN FERNÁNDEZ Francisco, Mejoramiento Y Ampliación Del Sistema De Agua Potable Y Alcantarillado Del Distrito El Prado, Provincia De San Miguel Departamento De Cajamarca. Tesis (Bachiller Ingeniería Civil). Cajamarca: Universidad Nacional de Cajamarca, 2013. Disponible en: <http://repositorio.unc.edu.pe/handle/UNC/631>.

PROGRAMA nacional de saneamiento rural – PNSR (Perú). Norma: guía de opciones tecnológicas para sistemas de abastecimiento de agua para consumo humano y saneamiento en el ámbito rural – presentación y contenido de diseños de sistemas de agua potable y saneamiento rural.
Lima: 2016.

MINISTERIO de vivienda (Perú). ISB N° 978-612-304-111.3 Reglamento Nacional de edificación presentación y actualización de normativa
Lima – Perú 2014.

PEARCE, Glenn. Programa de Agua y Saneamiento del Banco Mundial, “Los desafíos del agua y saneamiento rural en América Latina para la próxima década” Lima, Perú 2011.

UNESCO. Informe de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos en el Mundo, Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos de las Naciones Unidas. 2016, (25 setiembre de 2017). Disponible en <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/igo/>.

ISBN 978-92-3-300035-3

JOURAVLEV, Andrei; recursos naturales e infraestructura “Los servicios de agua potable y saneamiento en el umbral del siglo XXI” para Asuntos Económicos de la División de Recursos Naturales e Infraestructura (DRNI) de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Santiago de Chile Naciones Unidas, Julio de 2004.

ISSN electrónico 1680-9025.

LAMPOGLIA Teresa, AGÜERO. Roger y BARRIOS Carlos. Orientaciones sobre agua y saneamiento para zonas rurales. Organización panamericana de la salud. 2008.

APARICIO Francisco. Fundamentos de hidrología de superficie. Limusa: México, 2013. 304 p.

ISBN: 978-968-18-3014-4

VILLÓN Máximo. Hidrología. 3.a.ed. Villón: Lima, Perú, 2011.

CHAÍN, Celia. Introducción a la gestión y análisis de recursos de información en ciencia y tecnología. 2.a ed. Navarro: Universidad de Murcia, 2005. 233 pp.

ISBN: 8476846002

DURAND Jesús, GALLEGO Alejandrina, GARCIA María y PRADANA Juan. Aguas potables para consumo humano. 1.a ed. UNED: Universidad Nacional de Educación a Distancia, Madrid. 2005.

ISBN: 84-362-5149-0

FERNANDEZ Fernando, Mediciones y Presupuestos. 1.a ed. Reverté, SA, Barcelona, 2007.

ISBN: 978-84-291-3101-7.

SALINAS Miguel, Costos, presupuestos Valorizaciones y Liquidaciones de Obra, primera edición a ed. ICG, San Isidro – Lima, 2001.

ISBN: 225-9066

ROCHA Arturo, Recursos Hidráulicos, primera edición a ed. Colegio de ingenieros. San Isidro – Lima 1993

ISBN: 228047

SALINAS Miguel, Costos y Presupuestos de obra. 9na ed. ICG: San Isidro – Lima, 2012

REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES (PERÚ). Quinta edición, ed. Macro E.I.R.L. Lima – Perú, 2013.

ISBN N° 978 – 612 – 304 – 111 – 3.

MINISTERIO DE Vivienda (Perú). N° 173, Resolución Ministerial, Norma: Guía De Opciones Tecnológicas Para Sistemas De Abastecimiento De Agua Para Consumo Humano Y Saneamiento En El Ámbito Rural. Lima, 2016.

MINISTERIO DE Vivienda (Perú). N° 030 – 2013 - VIVIENDA/MNCS/PNSR, Programa Nacional De Saneamiento Módulo 1. La Comunidad Y Los Proyectos De Agua Y Saneamiento. Lima, 2013.

MINISTERIO DE Vivienda (Perú). N° 030 – 2013 - VIVIENDA/MNCS/PNSR, Programa Nacional De Saneamiento Módulo 2. La Comunidad Y Los Proyectos De Agua Y Saneamiento. Lima, 2013.

MINISTERIO DE Vivienda (Perú). N° 030 – 2013 - VIVIENDA/MNCS/PNSR, Programa Nacional De Saneamiento Módulo 3. La Comunidad Y Los Proyectos De Agua Y Saneamiento. Lima, 2013.

MINISTERIO DE Vivienda (Perú). N° 030 – 2013 - VIVIENDA/MNCS/PNSR, Programa Nacional De Saneamiento Módulo 4. La Comunidad Y Los Proyectos De Agua Y Saneamiento. Lima, 2013.

MINISTERIO de Economía y Finanzas (Perú). Primera edición – 2011. Guía Simplificada para la Identificación, Formulación y Evaluación Social de Proyectos Saneamiento Básico en el Ámbito Rural, a Nivel de Perfil. Miraflores – Lima 2011.

GARCIA, Eduardo. Manual De Proyectos De Agua Potable En Poblaciones Rurales [en línea.]. Lima – Junio, 2009. [Fecha de consulta: 26 junio de 2018].

Disponible en: [http://www.fcpa.org.pe/archivos/file/DOCUMENTOS/5. %20Manuales%20de%20proyectos%20de%20infraestructura/Manual%20de%20agua%20potable%20en%20poblaciones%20rurales.pdf](http://www.fcpa.org.pe/archivos/file/DOCUMENTOS/5.%20Manuales%20de%20proyectos%20de%20infraestructura/Manual%20de%20agua%20potable%20en%20poblaciones%20rurales.pdf)

AGÜERO, Roger Agua Potable Para Poblaciones Rurales [en línea.]. Lima – Junio, 2009. [Fecha de consulta: 26 junio de 2018].

Disponible en: <https://es.slideshare.net/yanethyovana/agua-potable-parapoblacionesrurales> Roger-Agüero-Pittman.

GUÍA Para Diseño De Sistemas De Tratamiento De Filtración En Múltiples Etapas [en línea.]. Lima – 2005. [Fecha de consulta: 26 junio de 2018].

Disponible en: <http://www.bvsde.paho.org/tecapro/documentos/agua/174esp-diseno-FiME.pdf>

VII. ANEXOS

Anexo 1. Oficio dirigido a Alcalde Gamboa Hilario José Marcelo



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Trujillo, 26 de setiembre del 2017

Oficio N° 1016-2017/FI-UCV

Señor(a):
GAMBOA HILARIO JOSE MARCELO
ALCALDE
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE CAJABAMBA

Presente.

Asunto: Apoyo para estudiante que desea desarrollar su Proyecto de Tesis.

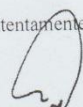
De mi consideración.

Es grato dirigirme a Ud. y manifestarle que el estudiante **AGUIRRE MARCELO ODAR WILBERT**, se encuentra cursando el IX ciclo de la carrera profesional de Ingeniería Civil en nuestra Universidad.

Dentro de su currícula vigente el estudiante deberá llevar el curso Proyecto de Tesis; motivo por el cual solicito a Ud. tenga la bondad de brindar el apoyo necesario al referido estudiante, permitiéndole realizar su proyecto de investigación denominado: **"MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DEL CASERIO SANTA RITA CAJABAMBA - CAJAMARCA**, proyecto que, a su vez, beneficiará a su Institución por el aporte que podría brindarles para su comunidad.

Seguro de contar con su apoyo, aprovecho la oportunidad para expresarle las muestras de mi consideración y estima personal,

Atentamente.


Dr. Jorge Adrián Salas Ruiz
DECANO
FACULTAD DE INGENIERÍA
DNI: 17834309

C.C. File
JASR/lpza

cel: 953124586

CAMPUS TRUJILLO
Av. Larco 1770.
Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.
Fax: (044) 485 019.

ALCALDIA	
Pasa a:	Infraestructura y Desarrollo Urbano y Rural.
Asunto:	Acciones necesarias para brindar la atención que merece.
Dr. José Marcelo Gamboa Hilario	
FECHA: 29.09.17	HORA: 12:40 pm

fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe

Anexo 2. Aceptación de Municipalidad Provincial Cajabamba



Gerencia de
Infraestructura y Desarrollo
Urbano y Rural



"Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional"

Cajabamba, 13 de Junio del 2018

OFICIO N° 018-2018-GIDUR-MPC

SEÑOR DOCTOR
JORGE ADRIÁN SALAS RUÍZ
DECANO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

ASUNTO : AUTORIZACIÓN PARA ELABORAR PROYECTO DE TESIS

REF. : OFICIO N° 1016-2018/FI-UCV

De mi especial consideración:

Es grato dirigirme a Ud. y en atención al documento de la referencia, con número de Registro CU-004041-2018, hacerle llegar la Carta N° 009-2018/SGEPI/GIDUR/MPC, emitido por la Sub Gerente de Estudios y Proyectos de Infraestructura, mediante la cual se está **AUTORIZANDO** al alumno: **ODAR WILBERT AGUIRRE MARCELO**, estudiante de la Facultad de Ingeniería Civil, de la Universidad César Vallejo, para la elaboración del proyecto de Tesis: **"MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DEL CASERIO SANTA RITA-CAJABAMBA-CAJAMARCA"**.

Aprovecho la oportunidad para expresarle las muestras de mi especial consideración.

Atentamente

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL CAJABAMBA
GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA Y DESARROLLO URBANO Y RURAL
Ing. Jitler Ulises Valverde Montoya
GERENTE

JUVM/G
Ics/AG

C.c.
➔ Archivo (2)
REG. REG.CU-004041-2018

Jr. Alfonso Ugarte N° 620
Teléfono (076) 551001 – anexo 128
Cajabamba- Perú
www.municajabamba.gob.pe.

Construyendo el cambio!

Anexo 3. Carta dirigida a gerente de Infraestructura y Desarrollo Urbano y Rural MPC



CARTA N° 009-2018/SGEPI/GIDUR/MPC

AL : ING. JITLER ULISES VALVERDE MONTOYA
GERENTE DE INFRAESTRUCTURA Y DESARROLLO URBANO Y RURAL MPC

DE : ING. CARLA LISETH ESTRADA ZURITA
SUB GERENTE DE ESTUDIOS Y PROYECTOS MPC

ASUNTO : AUTORIZACION PARA ELABORAR PROYECTO DE TESIS

FECHA : CAJABAMBA, 13 DE JUNIO DEL 2018

Tengo el agrado de dirigirme al despacho de su digno cargo, primeramente, para saludarle y a la vez informarle lo siguiente:

Que el alumno **AGUIRRE MARCELO ODAR WILBERT**, identificado con DNI 45986256, para que elabore su proyecto de tesis denominado **"MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DEL CASERÍO SANTA RITA, CAJABAMBA – CAJAMARCA"**, solicita la autorización por parte de esta Gerencia para la realización y desarrollo de su proyecto, así mismo informarle que la Municipalidad no se compromete ni asumirá ningún costo técnico y/o logístico.

Es todo cuanto informo a Usted para su conocimiento y fines pertinentes.
Atentamente

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL CAJABAMBA
SUB GERENCIA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA
Carla Estrada Zurita
Ing. Carla Estrada Zurita
SUB GERENTE

Registro: CU-004041-2018

Jr. Alfonso Ugarte N° 620
Teléfono (076) 551001/ 551396
www.municajabamba.gob.pe

GERENCIA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA Y DESARROLLO URBANO Y RURAL	
Registro:	00-004041-2018
Fecha:	13.06.18 14:51
Rec:	03
Pasa a:	Sebastian
Para:	conocimiento y fines
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL CAJABAMBA GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA Y DESARROLLO URBANO Y RURAL <i>Jitler Ulises Valverde Montoya</i> Ing. Jitler Ulises Valverde Montoya GERENTE 13 JUN 2018	

Anexo 4: Reporte de laboratorio regional del agua



LABORATORIO REGIONAL DEL AGUA

GOBIERNO REGIONAL CAJAMARCA

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL- DA

CON REGISTRO N° LE-084



INACAL
DA-Perú
Laboratorio de
Acreditado
Registro N° LE - 084

INFORME DE ENSAYO N° IE 1117780

DATOS DEL CLIENTE/USUARIO

Razon Social/Usuario	JUAN CARLOS CUENCA HEREDIA		
N° RUC/DNI	40472750		
Dirección	Santa Rita - Santa Elena		
Region/Provincia/Distrito	Cajamarca/Cajamarca		
Persona de contacto	Juanca	Correo electrónico	juanca_08_78@hotmail.com

DATOS DE LA MUESTRA

Fecha y Hora del Muestreo	07.11.17	Hora	08:15
Tipo de Muestreo	Puntual		
Número de Muestra	01 Muestras	N° Frascos x muestra	04
Ensayos solicitados	Fisicoquímicos y Microbiológicos		
Breve descripción del estado de la muestra	Las muestras cumplen con los requisitos de volumen y preservación.		
Responsable de la toma de muestra	Las muestras fueron tomadas por el personal usuario		
Procedencia de la Muestra:	Santa Rita - Santa Elena		

DATOS DE CONTROL DEL LABORATORIO

N° Contrato	SC - 883	Cadena de Custodia	CC - 780- 17
N° Orden de Trabajo	1117780		
Fecha y Hora de Recepción	07.11.17	17:15	Inicio de Ensayo 07.11.17 17:45
Fecha Término de Ensayo	14.11.17	17:00	Reporte Resultado 15.11.17 09:00



Bigo. Juan V. Diaz Saenz
RESPONSABLE

Cajamarca, 21 de Noviembre de 2017.

Página: 1 de 4

LABORATORIO REGIONAL DEL AGUA - GOBIERNO REGIONAL CAJAMARCA ASEGURA LA CONFIABILIDAD DE LOS RESULTADOS PRESENTADOS EN ESTE INFORME DE ENSAYO
 JR. LUIS ALBERTO SÁNCHEZ S/N. URB. EL BOSQUE, CAJAMARCA - PERÚ
 e-mail: laboratorio@delagua@regioncajamarca.gob.pe | laboratorio@delagua@hotmail.com FON: 599000 anexo 1440



LABORATORIO REGIONAL DEL AGUA

GOBIERNO REGIONAL CAJAMARCA

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL- DA CON REGISTRO N° LE-084



Registro N° LE-084

INFORME DE ENSAYO N° IE 1117780

ENSAYOS			QUÍMICOS			
Código Cliente	M					
Código Laboratorio	1117780-01					
Matriz de Agua	NATURAL					
Descripción	Subterránea					
Localización de la Muestra	Santa Rita Santa Elena					
Parámetro	Unidad	LCM	Resultados			
Plata (Ag)	mg/L	0.017	<LCM			
Aluminio (Al)	mg/L	0.022	<LCM			
Arsénico (As)	mg/L	0.003	<LCM			
Boro (B)	mg/L	0.021	<LCM			
Bario (Ba)	mg/L	0.002	0.069			
Berilio (Be)	mg/L	0.002	<LCM			
Bismuto (Bi)	mg/L	0.016	<LCM			
Calcio (Ca)	mg/L	0.070	182.8			
Cadmio (Cd)	mg/L	0.002	<LCM			
Cobalto (Co)	mg/L	0.002	<LCM			
Cromo (Cr)	mg/L	0.002	<LCM			
Cobre (Cu)	mg/L	0.014	<LCM			
Hierro (Fe)	mg/L	0.019	<LCM			
Potasio (K)	mg/L	0.049	4.148			
Litio (Li)	mg/L	0.004	0.092			
Magnesio (Mg)	mg/L	0.017	35.89			
Manganeso (Mn)	mg/L	0.002	<LCM			
Molibdeno (Mo)	mg/L	0.002	<LCM			
Sodio (Na)	mg/L	0.018	9.582			
Niquel (Ni)	mg/L	0.002	<LCM			
Fósforo (P)	mg/L	0.020	<LCM			
Plomo (Pb)	mg/L	0.003	<LCM			
Azufre (S)	mg/L	0.085	79.44			
Antimonio (Sb)	mg/L	0.005	<LCM			
Selenio (Se)	mg/L	0.017	<LCM			
Silicio (Si)	mg/L	0.085	12.86			
Estroncio (Sr)	mg/L	0.002	3.357			
Titanio (Ti)	mg/L	0.004	<LCM			
Talio (Tl)	mg/L	0.003	<LCM			
Uranio (U)	mg/L	0.004	<LCM			
Vanadio (V)	mg/L	0.003	<LCM			
Zinc (Zn)	mg/L	0.016	<LCM			
Mercurio (Hg)	mg/L	0.0002	<LCM			

Cajamarca, 21 de Noviembre de 2017.

Página: 2 de 4

LABORATORIO REGIONAL DEL AGUA - GOBIERNO REGIONAL CAJAMARCA ASEGURA LA CONFIABILIDAD DE LOS RESULTADOS PRESENTADOS EN ESTE INFORME DE ENSAYO®
JR. LUIS ALBERTO SÁNCHEZ S.N. URB. EL BOSQUE, CAJAMARCA - PERÚ
e-mail: laboratoriodelagua@regionalcajamarca.gob.pe / laboratoriodelagua@hotmail.com FONO: 599000 anexo 1140



LABORATORIO REGIONAL DEL AGUA

GOBIERNO REGIONAL CAJAMARCA

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL-DA CON REGISTRO N° LE-084



Registro N° LE-084

INFORME DE ENSAYO N° IE 117780

ENSAYOS			FISICOQUÍMICOS		
Código Cliente	M				
Código Laboratorio	117780-01				
Matriz de Agua	NATURAL				
Descripción	Subterránea				
Localización de la Muestra	Santa Rita Santa Elena				
Parámetro	Unidad	LCM	Resultados		
Fluoruro (F)	mg/L	0.038	1.416	-	-
Cloruro (Cl)	mg/L	0.065	7.518	-	-
Nitrato (NO ₃)	mg/L	0.050	<LCM	-	-
Bromuro (Br)	mg/L	0.035	<LCM	-	-
Nitrato (NO ₃)	mg/L	0.064	6.140	-	-
Sulfato (SO ₄ ²⁻)	mg/L	0.070	413.2	-	-
Fosfato (PO ₄ ³⁻)	mg/L	0.032	<LCM	-	-
Turbidez	NTU	0.09	0.12	-	-
pH a 25°C	pH	NA	6.96	-	-
Conductividad a 25°C	uS/cm	NA	1323	-	-
Sólidos Disueltos Total	mg/L	2.5	987	-	-
(*) Dureza Total	mg/L	0.5	616	-	-
Cianuro Total	mg/L	0.002	<LCM	-	-

ENSAYOS			MICROBIOLÓGICOS		
Parámetro	Unidad	LCM	Resultados		
(*) Bacterias Heterótrofas	UFC/mL	1.0	17ve	-	-
Coliformes Totales	NMP/100mL	1.8	<1.8	-	-
Coliformes Termotolerantes	NMP/100mL	1.8	<1.8	-	-

Marijo de la Cruz Sarmiento

Ing. Marijo de la Cruz Sarmiento
Analista Responsable de Química
CIP: 119544

Enver Zuleta Santa Cruz

Bigo. Enver Zuleta Santa Cruz
Analista Responsable de Biología
CBP: 9778

LABORATORIO REGIONAL DEL AGUA

Cajamarca, 21 de Noviembre de 2017.

Página: 3 de 4

LABORATORIO REGIONAL DEL AGUA - GOBIERNO REGIONAL CAJAMARCA ASEGURA LA CONFIABILIDAD DE LOS RESULTADOS PRESENTADOS EN ESTE INFORME DE ENSAYO®
DR. LUIS ALBERTO SÁNCHEZ S/N. URB. EL BOSQUE, CAJAMARCA - PERÚ
e-mail: laboratorio@delagua@regioncajamarca.gob.pe / laboratorio@delagua@hotmail.com FONO: 599000 anexo 1140



LABORATORIO REGIONAL DEL AGUA

GOBIERNO REGIONAL CAJAMARCA

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL-DA CON REGISTRO N° LE-084



Registro N° LE-084

INFORME DE ENSAYO N° IE 117780

ENSAYOS			FISICOQUÍMICOS		
Código Cliente	M				
Código Laboratorio	117780-01				
Matriz de Agua	NATURAL				
Descripción	Subterránea				
Localización de la Muestra	Santa Rita Santa Elena				
Parámetro	Unidad	LCM	Resultados		
Fluoruro (F)	mg/L	0.038	1.416	-	-
Cloruro (Cl)	mg/L	0.065	7.518	-	-
Nitrato (NO ₃)	mg/L	0.050	<LCM	-	-
Bromuro (Br)	mg/L	0.035	<LCM	-	-
Nitrato (NO ₃)	mg/L	0.064	6.140	-	-
Sulfato (SO ₄ ²⁻)	mg/L	0.070	413.2	-	-
Fosfato (PO ₄ ³⁻)	mg/L	0.032	<LCM	-	-
Turbidez	NTU	0.09	0.12	-	-
pH a 25°C	pH	NA	6.96	-	-
Conductividad a 25°C	uS/cm	NA	1323	-	-
Sólidos Disueltos Total	mg/L	2.5	987	-	-
(*) Dureza Total	mg/L	0.5	616	-	-
Cianuro Total	mg/L	0.002	<LCM	-	-

ENSAYOS			MICROBIOLÓGICOS		
Parámetro	Unidad	LCM	Resultados		
(*) Bacterias Heterótrofas	UFC/mL	1.0	17ve	-	-
Coliformes Totales	NMP/100mL	1.8	<1.8	-	-
Coliformes Termotolerantes	NMP/100mL	1.8	<1.8	-	-

Marijo de la Cruz Sarmiento
 Ing. Marijo de la Cruz Sarmiento
 Analista Responsable de Química
 CIP: 119544

Enver Zuleta Santa Cruz
 Blgo. Enver Zuleta Santa Cruz
 Analista Responsable de Biología
 CBP: 9778

LABORATORIO REGIONAL DEL AGUA

Cajamarca, 21 de Noviembre de 2017.

Página: 3 de 4



LABORATORIO REGIONAL DEL AGUA

GOBIERNO REGIONAL CAJAMARCA

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN INACAL- DA CON REGISTRO N° LE-084



Registro N° LE- 084

INFORME DE ENSAYO N° IE 117780

Ensayo	Unidad	Método de Ensayo Utilizados
Metales Disueltos y Totales por ICP-OES (Ag, Al, As, B, Ba, Be, Bi, Ca, Ce, Cd, Co, Cu, Cr, Fe, K, Li, Na, Mg, Mn, Mo, Ni, P, Pb, S, Sb, Se, Si, Sh, Sr, Tl, Ti, U, V, Zn)	mg/L	EPA Method 200.7 Rev. 4.4, 1994. (Validado) 2014. Determination of Metals and Trace Elements in Water and Wastes by Inductively Coupled Plasma-Atomic Emission Spectrometry
Mercurio por ASS-CV	mg/L	EPA 245.1 Rev 3.0, 1994. (Validado) 2014. Determination of mercury in water by cold vapor atomic absorption spectrometry
Aniones (Fluoruro, Cloruro, Nitrito, Bromuro, Sulfato, Nitrato, Fosfato, N-NO2, N-NO3, P-PO4, N-NO2+N-NO3)	mg/L	EPA Method 300.1 Rev. 1.0 1997 (VALIDADO) 2017. Determination of Inorganic Anions in Drinking Water by Ion Chromatography.
Turbidez	NTU	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2130 B. 22 nd Ed. 2012. Turbidity. Nephelometric Method.
pH a 25°C	pH	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-H+ B. 22 nd Ed. 2012. pH Value: Electrometric Method.
Conductividad a 25°C	uS/cm	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2510 B. 22 nd Ed. 2012. Conductivity. Laboratory Method.
Sólidos Disueltos Totales	mg/L	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2540 A.C. 22 nd Ed. 2012. Solids, Total Dissolved Solids Dried at 180°C
Dureza Total	mg CaCO ₃ /L	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2340 C. 22 nd Ed. 2012. Hardness EDTA Titrimetric Method
Cianuro Total	mg/L	ASTM D7511-12.2012 Standard Test Method for Total Cyanide by Segmented Flow Injection Analysis, In-Line Ultraviolet Digestion and Amperometric Detection.
Bacterias Heterotrofas	UFC/mL	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9215 A.B. 22 nd Ed. 2012. Heterotrophic Plate Count. Pour Plate Method
Coliformes Totales	NMP/100mL	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 A.B.C. 22 nd Ed. 2012. Multiple - Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Standard Total Coliform Fermentation Technique
Coliformes Termotolerantes	NMP/100mL	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 9221 A.B.C.E. 22 nd Ed. 2012. Multiple - Tube Fermentation Technique for Members of the Coliform Group. Fecal Coliform Procedure.

OBSERVACIONES

LCM: Limite de cuantificación de los métodos, ECA: Estandar de calidad ambiental, VE: valor estimado
 Los Resultados Químicos <LCM, significa que la concentración del analito es menor al LCM del Laboratorio establecido.
 Los Resultados Microbiológicos <1.8, 1.0; significa que el resultado es equivalente a cero, no se aprecia crecimiento bacteriano en la muestra
 (*) Los métodos indicados no han sido acreditados por el INACAL - DA. NA, No aplica ND: No determinado
 (*) Los Resultados son referenciales, fueron procesados fuera del tiempo estipulado por el método.

Código del Formato: RT-1-5.10-01 Rev: N°05 Fecha: 06/06/2017

NOTAS FINALES

- ✓ Los resultados indicados en este informe concierne única y exclusivamente a las muestras recibidas y sometidas a ensayo en este Laboratorio Regional del Agua.
- ✓ La reproducción parcial de este informe no está permitida sin la autorización por escrito del Laboratorio Regional del Agua, su autenticidad será válida sólo si tiene firma y sello original.
- ✓ Este informe no será válido si presenta tachaduras o enmiendas
- ✓ El Sistema de Gestión de Calidad del Laboratorio Regional del Agua, está ACREDITADO en base a la norma NTP ISO/IEC 17025:2006.
- ✓ La incertidumbre de medición se expresa cuando los resultados están dentro del alcance del método.
- ✓ El tipo de preservante utilizado corresponde al requerido por la normativa vigente para los diferentes parámetros
- ✓ Los resultados del informe no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de productos o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.
- ✓ Los materiales o muestras sobre los que se realicen los ensayos se conservaran en Laboratorio Regional del Agua, durante el tiempo indicado de preservaciones posteriores a la emisión del informe, por lo que toda comprobación o reclamación que, en su caso, deseara efectuar el solicitante, se deberá ejercer en el plazo indicado.
- ✓ Este documento al ser emitido sin el símbolo de acreditación, no se encuentra dentro del marco de la acreditación otorgada por INACAL-DA.

Cajamarca, 21 de Noviembre de 2017.



LABORATORIO REGIONAL DEL AGUA

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

IE 1117780

Cliente: **JUAN CARLOS CUENCA HEREDIA**
 Localización: **Santa Rita - Santa Elena**
 Atención: -

ENSAYOS			M	-	-	-	-	-	-	ECA A1 (D.S-004)
Parámetro	Unidad	LCM								
Aluminio (Al)	mg/L	0.022	<LCM	-	-	-	-	-	-	0.9
Antimonio (Sb)	mg/L	0.005	<LCM	-	-	-	-	-	-	0.02
Arsénico (As)	mg/L	0.003	<LCM	-	-	-	-	-	-	0.01
Bario (Ba)	mg/L	0.002	0.069	-	-	-	-	-	-	0.7
Berilio (Be)	mg/L	0.002	<LCM	-	-	-	-	-	-	0.012
Boro (B)	mg/L	0.021	<LCM	-	-	-	-	-	-	2.4
Cadmio (Cd)	mg/L	0.002	<LCM	-	-	-	-	-	-	0.003
Cobre (Cu)	mg/L	0.014	<LCM	-	-	-	-	-	-	2
Cromo (Cr)	mg/L	0.002	<LCM	-	-	-	-	-	-	0.05
Hierro (Fe)	mg/L	0.019	<LCM	-	-	-	-	-	-	0.3
Manganeso (Mn)	mg/L	0.002	<LCM	-	-	-	-	-	-	0.4
Mercurio (Hg)	mg/L	0.0002	<LCM	-	-	-	-	-	-	0.001
Molibdeno (Mo)	mg/L	0.002	<LCM	-	-	-	-	-	-	0.07
Niquel (Ni)	mg/L	0.002	<LCM	-	-	-	-	-	-	0.07
Plomo (Pb)	mg/L	0.003	<LCM	-	-	-	-	-	-	0.01
Selenio (Se)	mg/L	0.017	<LCM	-	-	-	-	-	-	0.04
Uranio (U)	mg/L	0.004	<LCM	-	-	-	-	-	-	0.02
Zinc (Zn)	mg/L	0.016	<LCM	-	-	-	-	-	-	3
Nitrato (NO ₃ ⁻)	mg/L	0.064	6.140	-	-	-	-	-	-	50
Nitrito (NO ₂ ⁻)	mg/L	0.050	<LCM	-	-	-	-	-	-	3
Cloruro (Cl ⁻)	mg/L	0.065	7.518	-	-	-	-	-	-	250
Sulfato (SO ₄ ²⁻)	mg/L	0.070	413.2	-	-	-	-	-	-	250
Turbidez	NTU	0.09	0.12	-	-	-	-	-	-	5.0
pH a 25°C	pH	NA	6.96	-	-	-	-	-	-	6.5 – 8.5
Conductividad a 25°C	us/cm	NA	1323.0	-	-	-	-	-	-	1500
Sólidos Disueltos Total	mg/L	2.5	987.0	-	-	-	-	-	-	1000
Dureza Total	mg CaCO ₃ /L	0.5	615.7	-	-	-	-	-	-	500
Cianuro Total	mg/L	0.002	<LCM	-	-	-	-	-	-	0.07
Coliformes Totales	NMP/ 100mL	1.8	<1.8	-	-	-	-	-	-	50
Coliformes Termotolerantes	NMP/ 100mL	1.8	<1.8	-	-	-	-	-	-	20

INTERPRETACIÓN

1. Los resultados de la muestra M, no cumplen los parámetros de sulfatos y dureza, según la Categoría A1. (Aguas que pueden ser potabilizadas con desinfección); sin embargo estos valores si cumpliría para la Categoría A2 (aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional) del D.S. N° 004-2017-MINAM.

RECOMENDACIÓN

Para la muestra analizada, pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional, mediante dos o más de los siguientes procesos: Coagulación, floculación, decantación, sedimentación, y/o filtración o procesos equivalentes, incluyendo su desinfección.

GOBIERNO REGIONAL DE CAJAMARCA
 LABORATORIO REGIONAL DEL AGUA

 Bigo, Ronald A. Caceda Cuba
 RESPONSABLE DE LA CALIDAD
 CBP: 4995

Cajamarca, 21 de Noviembre de 2017.

Anexo 6. Análisis mecánico por tamizado C-1



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO

ASTM D-422

PROYECTO : "DISEÑO DEL SISTEMA PARA MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO DE LOS CASERIOS SANTA RITA - SANTA ELENA - DISTRITO DE CAJABAMBA - PROVINCIA DE CAJABAMBA - DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA"

SOLICITANTE : AGUIRRE MARCELO, ODAR WILBERT

RESPONSABLE : ING. JOSÉ BOYD LLANOS

UBICACIÓN : - CAJABAMBA - CAJAMARCA

FECHA : NOVIEMBRE DEL 2017 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

MUESTRA : C-1 / E-1 / CAPTACIÓN / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

DATOS DEL ENSAYO

Peso de muestra seca : 2000.00

Peso de muestra seca luego de lavado : 1598.99

Peso perdido por lavado : 401.01

Tamices ASTM	Abertura (mm)	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	%Que Pasa	Contenido de Humedad	
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	12.86 %	
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00		
2"	50.800	0.00	0.00	0.00	100.00		
1 1/2"	38.100	0.00	0.00	0.00	100.00	Límites e Índices de Consistencia	
1"	25.400	196.57	9.83	9.83	90.17		L. Líquido : 18
3/4"	19.050	88.73	4.44	14.27	85.74		L. Plástico : 15
1/2"	12.700	196.90	9.85	24.11	75.89	Ind. Plasticidad : 3	
3/8"	9.525	72.42	3.62	27.73	72.27	Clasificación de la Muestra	
1/4"	6.350	118.34	5.92	33.65	66.35		Clas. SUCS : SM
No4	4.178	83.61	4.18	37.83	62.17		Clas. AASHTO : A-1-b (0)
8	2.360	183.43	9.17	47.00	53.00	Descripción de la Muestra	
10	2.000	40.33	2.02	49.02	50.98		SUCS: Arena limosa con grava. AASHTO: Material granular. Fragmentos de roca, grava y arena. Excelente a bueno como subgrado. Con un 20.05% de finos.
16	1.180	101.18	5.06	54.08	45.92		
20	0.850	54.81	2.74	56.82	43.18		
30	0.600	58.95	2.95	59.76	40.24	Descripción de la Calicata	
40	0.420	65.77	3.29	63.05	36.95		C-1 E-1 Profundidad : 0 - 2.15 m
50	0.300	67.99	3.40	66.45	33.55		
60	0.250	41.29	2.06	68.52	31.48		
80	0.180	74.47	3.72	72.24	27.76		
100	0.150	41.97	2.10	74.34	25.66		
200	0.074	112.23	5.61	79.95	20.05		
< 200		401.01	20.05	100.00	0.00		
Total		2000.00	100.00				



D10	: 0.03691
D30	: 0.2221
D60	: 3.74779
Cu	: 101.5
Cc	: 0.4

CAMPUS TRUJILLO
 Av. Larco 1770.
 Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.
 Fax: (044) 485 019.



UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 Ing. José Ayndor Boyd Llanos
 Jefe del Laboratorio de Mecánica de Suelos y Mat.

fb/ucv.peru
 @ucv_peru
 #saliradelante
 ucv.edu.pe

Anexo 7. Límites de consistencia C-1



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA

ASTM D-4318

PROYECTO : "DISEÑO DEL SISTEMA PARA MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO DE LOS CASERIOS SANTA RITA - SANTA ELENA - DISTRITO DE CAJABAMBA - PROVINCIA DE CAJABAMBA - DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA"

SOLICITANTE : AGUIRRE MARCELO, OÐAR WILBERT

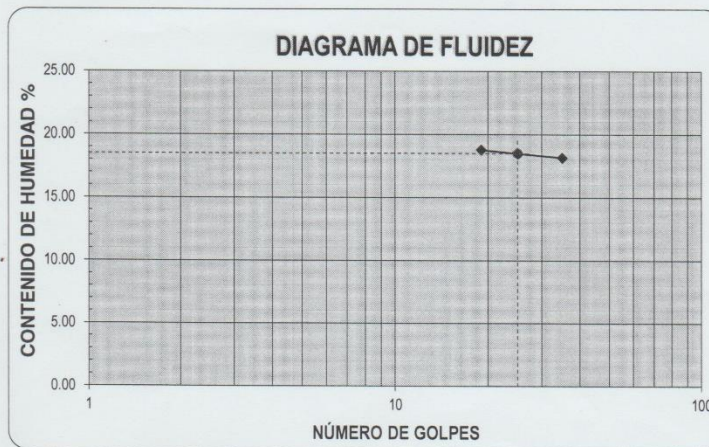
RESPONSABLE : ING. JOSÉ BOYD LLANOS

UBICACIÓN : - CAJABAMBA - CAJAMARCA

FECHA : NOVIEMBRE DEL 2017 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

MUESTRA : C-1 / E-1 / CAPTACIÓN / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

Descripción	Límite Líquido			Límite Plástico	
	19	25	35	-	-
Nº de golpes					
Peso de tara (g)	7.56	8.03	8.01	8.74	8.39
Peso de tara + suelo húmedo (g)	18.76	19.62	17.90	9.85	9.57
Peso tara + suelo seco (g)	16.99	17.81	16.38	9.71	9.42
Contenido de Humedad %	18.77	18.48	18.16	14.49	14.52
Límites %	18			15	



ECUACIÓN DE LA RECTA

(Elaborada a partir de los datos de los ensayos)

$$E_c: -2.29836 \log(x) + 21.70892$$

CAMPUS TRUJILLO
 Av. Larco 1770.
 Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.
 Fax: (044) 485 019.



UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 Ing. José Alvarado Boyd Llanos
 Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Asfalto

fb/ucv.peru
 @ucv_peru
 #saliradelante
 ucv.edu.pe

Anexo 8. Contenido de humedad C-1



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

CONTENIDO DE HUMEDAD

ASTM D-2216

PROYECTO	: "DISEÑO DEL SISTEMA PARA MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO DE LOS CASERIOS SANTA RITA - SANTA ELENA - DISTRITO DE CAJABAMBA - PROVINCIA DE CAJABAMBA - DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA"
SOLICITANTE	: AGUIRRE MARCELO, ODAR WILBERT
RESPONSABLE	: ING. JOSÉ BOYD LLANOS
UBICACIÓN	: - CAJABAMBA - CAJAMARCA
FECHA	: NOVIEMBRE DEL 2017 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)
MUESTRA	: C-1 / E-1 / CAPTACIÓN / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

CONTENIDO DE HUMEDAD

ASTM D-2216

Descripción	Muestra 01	Muestra 02	Muestra 03
Peso del tarro (g)	8.64	8.28	8.77
Peso del tarro + suelo húmedo (g)	98.40	92.46	112.95
Peso del tarro + suelo seco (g)	88.24	82.88	100.99
Peso del suelo seco (g)	79.60	74.60	92.22
Peso del agua (g)	10.16	9.58	11.96
% de humedad (%)	12.77	12.84	12.97
% de humedad promedio (%)	12.86		



UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 Ing. José Alindo Boyd Llanos
 Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y ACI en Suelos

CAMPUS TRUJILLO
 Av. Larco 1770.
 Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.
 Fax: (044) 485 019.

fb/ucv.peru
 @ucv_peru
 #saliradelante
 ucv.edu.pe

Anexo 9. Análisis mecánico por tamizado C-2



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO

ASTM D-422

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA PARA MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO DE LOS CASERIOS SANTA RITA - SANTA ELENA - DISTRITO DE CAJABAMBA - PROVINCIA DE CAJABAMBA - DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA*

SOLICITANTE : AGUIRRE MARCELO, ODAR WILBERT

RESPONSABLE : ING. JOSÉ BOYD LLANOS

UBICACIÓN : CAJABAMBA - CAJAMARCA

FECHA : NOVIEMBRE DEL 2017 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

MUESTRA : C-2 / E-1 / RED DE CONDUCCIÓN / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

DATOS DEL ENSAYO

Peso de muestra seca : 2000.00

Peso de muestra seca luego de lavado : 1101.50

Peso perdido por lavado : 898.50

Tamices ASTM	Abertura (mm)	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	%Que Pasa	Contenido de Humedad
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	9.49 %
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	
2"	50.800	0.00	0.00	0.00	100.00	
1 1/2"	38.100	0.00	0.00	0.00	100.00	Límites e Índices de Consistencia
1"	25.400	0.00	0.00	0.00	100.00	
3/4"	19.050	42.88	2.14	2.14	97.86	L. Plástico : 15
1/2"	12.700	184.32	9.22	11.36	88.64	Ind. Plasticidad : 14
3/8"	9.525	141.32	7.07	18.43	81.57	Clasificación de la Muestra
1/4"	6.350	200.66	10.03	28.46	71.54	
No4	4.178	120.05	6.00	34.46	65.54	Clas. AASHTO : A-6 (3)
8	2.360	151.32	7.57	42.03	57.97	Descripción de la Muestra
10	2.000	26.11	1.31	43.33	56.67	
16	1.180	70.52	3.53	46.86	53.14	
20	0.850	33.07	1.65	48.51	51.49	
30	0.600	29.63	1.48	49.99	50.01	
40	0.420	26.34	1.32	51.31	48.69	
50	0.300	18.55	0.93	52.24	47.76	
60	0.250	10.44	0.52	52.76	47.24	
80	0.180	14.66	0.73	53.49	46.51	
100	0.150	7.83	0.39	53.89	46.12	
200	0.074	23.80	1.19	55.08	44.93	
< 200		898.50	44.93	100.00	0.00	Descripción de la Calicata
Total		2000.00	100.00			



D10 : 0.01647
D30 : 0.04942
D60 : 2.84726
Cu : 172.9
Cc : 0.1



CAMPUS TRUJILLO
Av. Larco 1770.
Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.
Fax: (044) 485 019.

UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
LAB. SUELOS
Ing. José Ataydo Boyd Llanos
Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y R.

fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe

Anexo 10. Límites de consistencia C-2



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA

ASTM D-4318

PROYECTO : "DISEÑO DEL SISTEMA PARA MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO DE LOS CASERIOS SANTA RITA - SANTA ELENA - DISTRITO DE CAJABAMBA - PROVINCIA DE CAJABAMBA - DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA"

SOLICITANTE : AGUIRRE MARCELO, ODAIR WILBERT

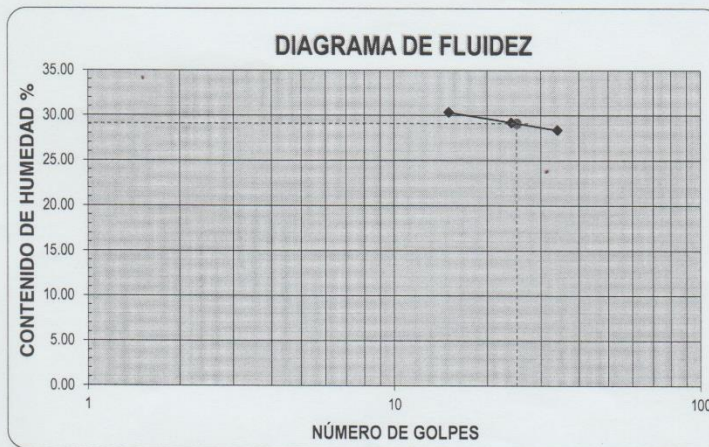
RESPONSABLE : ING. JOSÉ BOYD LLANOS

UBICACIÓN : - CAJABAMBA - CAJAMARCA

FECHA : NOVIEMBRE DEL 2017 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

MUESTRA : C-2 / E-1 / RED DE CONDUCCIÓN / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

Descripción	Límite Líquido			Límite Plástico	
	15	24	34	-	-
N° de golpes					
Peso de tara (g)	9.32	7.96	9.07	8.43	8.77
Peso de tara + suelo húmedo (g)	19.63	14.53	14.32	9.41	9.83
Peso tara + suelo seco (g)	17.23	13.05	13.16	9.28	9.69
Contenido de Humedad %	30.34	29.18	28.36	15.24	15.26
Límites %	29			15	



ECUACIÓN DE LA RECTA

(Elaborada a partir de los datos de los ensayos)

$$Ec: -5.56992 \log(x) + 36.89208$$

CAMPUS TRUJILLO
 Av. Larco 1770.
 Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.
 Fax: (044) 485 019.



UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 Ing. José Alindo Boyd Llanos
 Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Micro-suelos

fb/ucv.peru
 @ucv_peru
 #saliradelante
 ucv.edu.pe

Anexo 11. Contenido de humedad C-2



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

CONTENIDO DE HUMEDAD

ASTM D-2216

PROYECTO	: "DISEÑO DEL SISTEMA PARA MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO DE LOS CASERIOS SANTA RITA - SANTA ELENA - DISTRITO DE CAJABAMBA - PROVINCIA DE CAJABAMBA - DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA"
SOLICITANTE	: AGUIRRE MARCELO, ODAR WILBERT
RESPONSABLE	: ING. JOSÉ BOYD LLANOS
UBICACIÓN	: - CAJABAMBA - CAJAMARCA
FECHA	: NOVIEMBRE DEL 2017 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)
MUESTRA	: C-2 / E-1 / RED DE CONDUCCIÓN / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

CONTENIDO DE HUMEDAD

ASTM D-2216

Descripción	Muestra 01	Muestra 02	Muestra 03
Peso del tarro (g)	10.28	7.96	10.43
Peso del tarro + suelo humedo (g)	92.46	70.85	106.13
Peso del tarro + suelo seco (g)	85.37	65.40	97.78
Peso del suelo seco (g)	75.09	57.44	87.35
Peso del agua (g)	7.09	5.45	8.35
% de humedad (%)	9.44	9.48	9.56
% de humedad promedio (%)	9.49		



UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 Ing. José Alondro Boyd Llanos
 Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Materiales

CAMPUS TRUJILLO
 Av. Larco 1770.
 Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.
 Fax: (044) 485 019.

fb/ucv.peru
 @ucv_peru
 #saliradelante
 ucv.edu.pe

Anexo 12. Análisis mecánico por tamizado C-3



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO

ASTM D-422

PROYECTO : *DISEÑO DEL SISTEMA PARA MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO DE LOS CASERIOS SANTA RITA - SANTA ELENA - DISTRITO DE CAJABAMBA - PROVINCIA DE CAJABAMBA - DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA*

SOLICITANTE : AGUIRRE MARCELO, ODAIR WILBERT

RESPONSABLE : ING. JOSÉ BOYD LLANOS

UBICACIÓN : - CAJABAMBA - CAJAMARCA

FECHA : NOVIEMBRE DEL 2017 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

MUESTRA : C-3 / E-2 / RESERVOIRIO / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

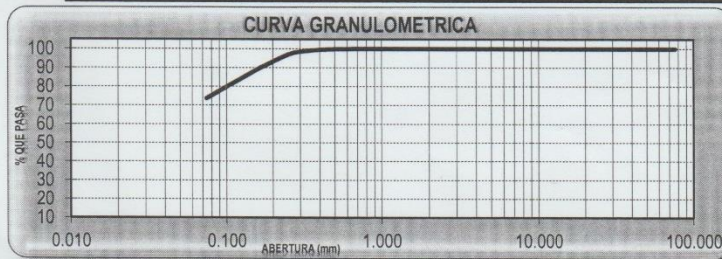
DATOS DEL ENSAYO

Peso de muestra seca : 2000.00

Peso de muestra seca luego de lavado : 526.43

Peso perdido por lavado : 1473.57

Tamices ASTM	Abertura (mm)	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	%Que Pasa	Contenido de Humedad
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	28.6 %
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	
2"	50.800	0.00	0.00	0.00	100.00	Límites e Índices de Consistencia
1 1/2"	38.100	0.00	0.00	0.00	100.00	
1"	25.400	0.00	0.00	0.00	100.00	L. Líquido : 57
3/4"	19.050	0.00	0.00	0.00	100.00	L. Plástico : 21
1/2"	12.700	0.00	0.00	0.00	100.00	Ind. Plasticidad : 36
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	Clasificación de la Muestra
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00	
No4	4.178	0.00	0.00	0.00	100.00	Clas. SUCS : CH
8	2.360	0.00	0.00	0.00	100.00	Clas. AASHTO : A-7-6 (20)
10	2.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Descripción de la Muestra
16	1.180	0.34	0.02	0.02	99.98	
20	0.850	0.62	0.03	0.05	99.95	SUCS: Arcilla densa con arena. AASHTO: Material limo arcilloso. Suelo arcilloso. Pobre a malo como subgrado. Con un 73.68% de finos.
30	0.600	1.83	0.09	0.14	99.86	
40	0.420	5.63	0.28	0.42	99.58	
50	0.300	22.69	1.13	1.56	98.44	
60	0.250	30.85	1.54	3.10	96.90	
80	0.180	110.17	5.51	8.61	91.39	
100	0.150	66.35	3.32	11.92	88.08	Descripción de la Calicata
200	0.074	287.95	14.40	26.32	73.68	
< 200		1473.57	73.68	100.00	0.00	C-3 E-2
Total		2000.00	100.00			Profundidad : 1 - 2.5 m



D10	: 0.01004
D30	: 0.03013
D60	: 0.06026
Cu	: 6
Cc	: 1.5

CAMPUS TRUJILLO
 Av. Larco 1770.
 Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.
 Fax: (044) 485 019.



UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 In. José Alindor Boyd Llanos
 Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Microsuelos

fb/ucv.peru
 @ucv_peru
 #saliradelante
 ucv.edu.pe

Anexo 13. Límites de consistencia C-3



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA

ASTM D-4318

PROYECTO : "DISEÑO DEL SISTEMA PARA MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO DE LOS CASERIOS SANTA RITA - SANTA ELENA - DISTRITO DE CAJABAMBA - PROVINCIA DE CAJABAMBA - DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA"

SOLICITANTE : AGUIRRE MARCELO, ODAR WILBERT

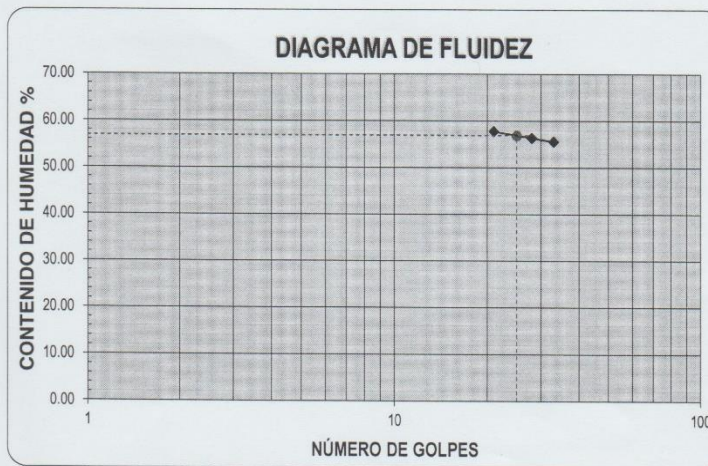
RESPONSABLE : ING. JOSÉ BOYD LLANOS

UBICACIÓN : CAJABAMBA - CAJAMARCA

FECHA : NOVIEMBRE DEL 2017 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

MUESTRA : C-3 / E-2 / RESERVORIO / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

LÍMITES DE CONSISTENCIA					
Descripción	Limite Líquido			Limite Plástico	
Nº de golpes	21	28	33	-	-
Peso de tara (g)	7.57	8.01	8.69	8.37	8.54
Peso de tara + suelo húmedo (g)	11.23	12.81	12.47	9.06	9.17
Peso tara + suelo seco (g)	9.89	11.08	11.12	8.94	9.06
Contenido de Humedad %	57.76	56.32	55.56	21.07	21.10
Límites %	57			21	



ECUACIÓN DE LA RECTA

(Elaborada a partir de los datos de los ensayos)

$$Ec: -11.22326 \log(x) + 72.59823$$

CAMPUS TRUJILLO
 Av. Larco 1770.
 Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.
 Fax: (044) 485 019.



UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 Ing. José Alondor Boyd Llanos
 Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Muestreo

fb/ucv.peru
 @ucv_peru
 #saliradelante
 ucv.edu.pe

Anexo 14. Contenido de humedad



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

CONTENIDO DE HUMEDAD

ASTM D-2216

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA PARA MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO DE LOS CASERIOS SANTA RITA - SANTA ELENA - DISTRITO DE CAJABAMBA - PROVINCIA DE CAJABAMBA - DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA

SOLICITANTE : AGUIRRE MARCELO, ODAR WILBERT

RESPONSABLE : ING. JOSÉ BOYD LLANOS

UBICACIÓN : - CAJABAMBA - CAJAMARCA

FECHA : NOVIEMBRE DEL 2017 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

MUESTRA : C-3 / E-2 / RESERVOIRIO / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

CONTENIDO DE HUMEDAD

ASTM D-2216

Descripción	Muestra 01	Muestra 02	Muestra 03
Peso del tarro (g)	8.73	8.50	8.86
Peso del tarro + suelo humedo (g)	58.77	49.73	67.46
Peso del tarro + suelo seco (g)	47.68	40.57	54.37
Peso del suelo seco (g)	38.95	32.07	45.51
Peso del agua (g)	11.09	9.16	13.09
% de humedad (%)	28.46	28.58	28.77
% de humedad promedio (%)	28.60		



UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Ingeniero José Alíndor Boyd Llanos
Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Muestreo

CAMPUS TRUJILLO
Av. Larco 1770.
Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.
Fax: (044) 485 019.

fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe

Anexo 15. Peso unitario del suelo C-3



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

PESO UNITARIO DEL SUELO

ASTM D-2419

PROYECTO : "DISEÑO DEL SISTEMA PARA MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO DE LOS CASERIOS SANTA RITA - SANTA ELENA - DISTRITO DE CAJABAMBA - PROVINCIA DE CAJABAMBA - DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA"

SOLICITANTE : AGUIRRE MARCELO, ODAR WILBERT

RESPONSABLE : ING. JOSÉ BOYD LLANOS

UBICACIÓN : - CAJABAMBA - CAJAMARCA

FECHA : NOVIEMBRE DEL 2017 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

MUESTRA : C-3 / E-2 / RESERVOIRIO / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

PESO UNITARIO DEL SUELO

Frasco Graduado

Muestra N°	1	2
Peso del frasco (gr)	113.94	113.94
Volúmen del frasco (cm3)	1027.41	1027.41
Peso del Suelo Húmedo + Frasco (gr)	1478.24	1446.91
Peso del Suelo Húmedo (gr)	1364.30	1332.97
Peso Unitario Húmedo (gr/cm3)	1.328	1.297
Contenido de Humedad (%)	28.6 %	
Peso Unitario Seco (gr/cm3)	1.324	1.294
Peso Unitario Seco Promedio (gr/cm3)	1.309	



UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Ing. José Alindo Boyd Llanos
Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Muestreo

CAMPUS TRUJILLO
Av. Larco 1770.
Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.
Fax: (044) 485 019.

fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe

Anexo 16. Análisis mecánico por tamizado C-4



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

**ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO
ASTM D-422**

PROYECTO : DISEÑO DEL SISTEMA PARA MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO DE LOS CASERIOS SANTA RITA - SANTA ELENA - DISTRITO DE CAJABAMBA - PROVINCIA DE CAJABAMBA - DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA

SOLICITANTE : AGUIRRE MARCELO, ODAR WILBERT

RESPONSABLE : ING. JOSÉ BOYD LLANOS

UBICACIÓN : - CAJABAMBA - CAJAMARCA

FECHA : NOVIEMBRE DEL 2017 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

MUESTRA : C-4 / E-1 / RED DE DISTRIBUCIÓN / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

DATOS DEL ENSAYO

Peso de muestra seca : 2000.00

Peso de muestra seca luego de lavado : 46.84

Peso perdido por lavado : 1953.16

Tamices ASTM	Abertura (mm)	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	%Que Pasa	Contenido de Humedad	
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	19.28 %	
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00		
2"	50.600	0.00	0.00	0.00	100.00		
1 1/2"	38.100	0.00	0.00	0.00	100.00	Límites e Índices de Consistencia	
1"	25.400	0.00	0.00	0.00	100.00		L. Líquido : 27
3/4"	19.050	0.00	0.00	0.00	100.00		L. Plástico : 17
1/2"	12.700	0.00	0.00	0.00	100.00	Ind. Plasticidad : 10	
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	Clasificación de la Muestra	
1/4"	6.350	3.18	0.16	0.16	99.84		Clas. SUCS : CL
No4	4.178	5.15	0.26	0.42	99.58		Clas. AASHTO : A-4 (8)
8	2.360	7.14	0.36	0.77	99.23	Descripción de la Muestra	
10	2.000	1.05	0.05	0.83	99.17		SUCS: Arcilla ligera. AASHTO: Material limo arcilloso. Suelo limoso. Pobre a malo como subgrado. Con un 97.66% de finos.
16	1.180	3.61	0.18	1.01	98.99		
20	0.850	1.77	0.09	1.10	98.91	Descripción de la Calicata	
30	0.600	1.55	0.08	1.17	98.83		C-4 E-1
40	0.420	1.50	0.08	1.25	98.75		Profundidad : 0 - 1.5 m
50	0.300	2.28	0.11	1.36	98.64		
60	0.250	3.48	0.17	1.54	98.46		
80	0.180	6.36	0.32	1.85	98.15		
100	0.150	2.83	0.14	2.00	98.01		
200	0.074	6.94	0.35	2.34	97.66		
< 200		1953.16	97.66	100.00	0.00		
Total		2000.00	100.00				



D10	: 0.00758
D30	: 0.02273
D60	: 0.04546
Cu	: 6
Cc	: 1.5

CAMPUS TRUJILLO
Av. Larco 1770.
Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.
Fax: (044) 485 019.



UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS
José Alfredo Boyd Llanos
Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Rutas

fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe

Anexo 17. Límites de consistencia C-4



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA

ASTM D-4318

PROYECTO : "DISEÑO DEL SISTEMA PARA MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO DE LOS CASERIOS SANTA RITA - SANTA ELENA - DISTRITO DE CAJABAMBA - PROVINCIA DE CAJABAMBA - DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA"

SOLICITANTE : AGUIRRE MARCELO, ODAR WILBERT

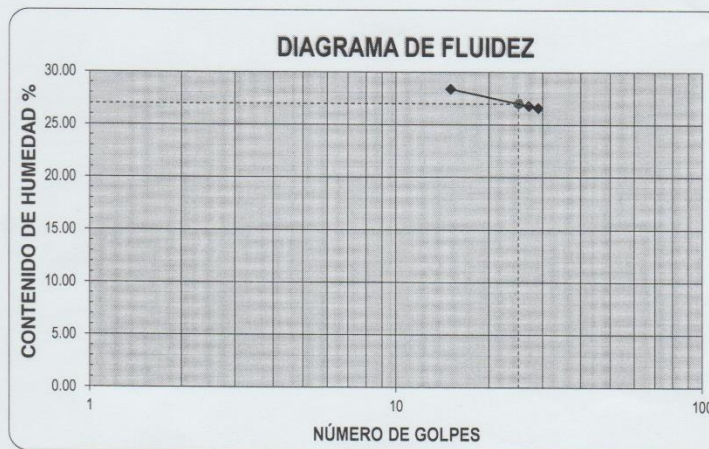
RESPONSABLE : ING. JOSÉ BOYD LLANOS

UBICACIÓN : - CAJABAMBA - CAJAMARCA

FECHA : NOVIEMBRE DEL 2017 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

MUESTRA : C-4 / E-1 / RED DE DISTRIBUCION / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

Descripción	Límite Líquido			Límite Plástico	
	15	27	29	-	-
N° de golpes					
Peso de tara (g)	7.93	9.31	8.57	8.85	8.53
Peso de tara + suelo húmedo (g)	11.64	11.89	12.95	10.13	9.40
Peso tara + suelo seco (g)	10.82	11.35	12.03	9.94	9.27
Contenido de Humedad %	28.37	26.77	26.59	17.44	17.46
Límites %	27			17	



ECUACIÓN DE LA RECTA

(Elaborada a partir de los datos de los ensayos)

$$Ec: -6.23145 \log(x) + 35.70246$$



CAMPUS TRUJILLO
Av. Larco 1770.
Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.
Fax: (044) 485 019.

UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Cajamarca

Ing. José Boyd Llanos
Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Microsuelos

fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe

Anexo 18. Contenido de humedad C-4



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

CONTENIDO DE HUMEDAD

ASTM D-2216

PROYECTO : "DISEÑO DEL SISTEMA PARA MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO DE LOS CASERIOS SANTA RITA - SANTA ELENA - DISTRITO DE CAJABAMBA - PROVINCIA DE CAJABAMBA - DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA"

SOLICITANTE : AGUIRRE MARCELO, ODAR WILBERT

RESPONSABLE : ING. JOSÉ BOYD LLANOS

UBICACIÓN : - CAJABAMBA - CAJAMARCA

FECHA : NOVIEMBRE DEL 2017 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

MUESTRA : C-4 / E-1 / RED DE DISTRIBUCIÓN / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

CONTENIDO DE HUMEDAD

ASTM D-2216

Descripción	Muestra 01	Muestra 02	Muestra 03
Peso del tarro (g)	8.56	7.92	8.68
Peso del tarro + suelo humedo (g)	57.36	67.87	65.84
Peso del tarro + suelo seco (g)	49.50	58.18	56.56
Peso del suelo seco (g)	40.94	50.26	47.88
Peso del agua (g)	7.86	9.69	9.28
% de humedad (%)	19.21	19.27	19.37
% de humedad promedio (%)	19.28		



UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Ing. José Alirio Boyd Llanos
Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Muestreo

CAMPUS TRUJILLO
Av. Larco 1770.
Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.
Fax: (044) 485 019.

fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe

Anexo 19. Análisis de cimentaciones superficiales C-3



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ANÁLISIS DE CIMENTACIONES SUPERFICIALES

C-3 / E-2

PROYECTO : "DISEÑO DEL SISTEMA PARA MEJORAMIENTO, AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO DE LOS CASERIOS SANTA RITA - SANTA ELENA - DISTRITO DE CAJABAMBA - PROVINCIA DE CAJABAMBA - DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA"

SOLICITANTE : AGUIRRE MARCELO, ODAR WILBERT

RESPONSABLE : ING. JOSÉ BOYD LLANOS

UBICACIÓN : - CAJABAMBA - CAJAMARCA

FECHA : NOVIEMBRE DEL 2017 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

MUESTRA : C-3 / E-2 / RESERVOIRIO / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

CAPACIDAD DE CARGA

(Terzaghi 1943 y modificado por Vesic 1975)

$$q_u = c N_c S_c + q N_q S_q + \frac{\gamma B}{2} N_\gamma S_\gamma$$

FACTORES DE CAPACIDAD DE CARGA

$$N_c = \cot \phi (N_q - 1)$$

$$N_q = e^{\pi \tan \phi} \tan^2 \left(\frac{1}{4} \pi + \frac{1}{2} \phi \right)$$

$$N_\gamma = 2 (N_q + 1) \tan \phi$$

ASENTAMIENTO INICIAL

Teoría Elástica

$$S = C_s q B \left(\frac{1 - \nu^2}{E_s} \right)$$

FACTORES DE FORMA (Vesic)

$$S_c = 1 + \frac{B N_q}{L N_c}$$

$$S_q = 1 + \frac{B}{l} \tan \phi$$

$$S_\gamma = 1 - 0.4 \frac{B}{L}$$

Peso unitario suelo encima NNF : 0.988 ton/m³

Peso unitario suelo debajo NNF : 1.309 ton/m³

Profundidad de cimentación (ZAPATA) : 1.50 m

Factor de seguridad : 3

Profundidad de cimienta corrido : 0.80 m

Sobrecarga en la base de la cimentación $q = \gamma D = 1.96$ ton/m²

Sobrecarga en la base del cimienta corrido $q = \gamma D = 1.96$ ton/m²

Relación de Poisson : 0.40

Módulo de elasticidad del suelo $E_s =$ 232.00 kg/cm²

Factor de forma y rigidez cimentación corrida $C_s =$ 79.00 cm/m

Factor de forma y rigidez cimentación cuadrada $C_s =$ 82.00 cm/m

Factor de forma y rigidez cimentación rectangular $C_s =$ 112.00 cm/m

CONSIDERANDO FALLA LOCAL POR CORTE

Ángulo de fricción ϕ	C (kg/cm ²)	N_c	N_q	N_γ (Vesic)	N_q/N_c	Tan ϕ
22.13	0.021	17.025	7.922	0.465	0.465	0.407

CIMENTACIÓN CORRIDA							
B (m)	L (m)	S_c	S_q	S_γ	q_u (kg/cm ²)	q_{ad} (kg/cm ²)	S (cm)
0.40	1.00	1.00	1.00	1.00	1.37	0.46	0.05
0.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.42	0.47	0.07
0.60	1.00	1.00	1.00	1.00	1.47	0.49	0.08
0.80	1.00	1.00	1.00	1.00	1.56	0.52	0.12
1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.66	0.55	0.16

Se puede considerar como valor único de diseño:

$q_{admissible} = 1.02$ kg/cm²

$q_{admissible} = 10.16$ tn/m²

$Q = 14.62$ tn

$S = 0.36$ cm

CIMENTACIÓN CUADRADA							
B (m)	L (m)	S_c	S_q	S_γ	q_u (kg/cm ²)	q_{ad} (kg/cm ²)	S (cm)
1.20	1.20	1.47	1.41	0.60	3.05	1.02	0.36
1.30	1.30	1.47	1.41	0.60	3.08	1.03	0.40
1.50	1.50	1.47	1.41	0.60	3.13	1.04	0.46
1.80	1.80	1.47	1.41	0.60	3.22	1.07	0.57
2.00	2.00	1.47	1.41	0.60	3.27	1.09	0.65

CARGA ADMISIBLE BRUTA

14.62 tn

CIMENTACIÓN RECTANGULAR							
B (m)	L (m)	S_c	S_q	S_γ	q_u (kg/cm ²)	q_{ad} (kg/cm ²)	S (cm)
1.00	1.20	1.39	1.34	0.67	2.89	0.96	0.39
1.20	1.50	1.37	1.33	0.68	2.93	0.98	0.48
1.50	1.80	1.39	1.34	0.67	3.05	1.02	0.62
1.80	2.00	1.42	1.37	0.64	3.17	1.06	0.77

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL SUELO		
SUCS	: CH	
AASHTO	: A-7-6 (20)	
ϕ °	C (Kg/cm ²)	P. u. (Tn/m ³)
22.13	0.0207	1.309

CAMPUS TRUJILLO
Av. Larco 1770.
Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.
Fax: (044) 485 019.



UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ingeniero José Alinder Boyd Llanos
Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Materiales

fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe

Anexo 20. Padrón de usuarios

PADRON DE BENEFICIARIOS DE LA JASS SANTA RITA SANTA ELENA

CASERIO: SANTA RITA SANTA ELENA

DISTRITO: CAJABAMBA

FECHA: DICIEMBRE 2017

PROVINCIA: CAJABAMBA

REGION CAJAMARCA

N° ORD.	NOMBRES Y APELLIDOS	D.N.I.	CASERIO
1	Pablo Chiquez Sánchez	26954702	Santa Elena
2	Eugenio Cirilo Montano Acosta	26927095	Santa Elena
3	Julia Graciaela Montano de Nolasco	26921154	Santa Elena
4	Marino Celidonio Huaman Romero	41805797	Santa Elena
5	César Sevillano Fransisco	45459286	Santa Elena
6	Maria Gregoria Francisco Paredes de Sevillano	26932397	Santa Elena
7	Jesus Francisco Rodriguez Valderrama	26954209	Santa Elena
8	Sixto Dolores Huaman Risco	18159549	Santa Elena
9	Jesus Loloy Portales	26931616	Santa Elena
10	María Cirila Valderrama Gonsales	48775817	Santa Elena
11	Eligio Meledes Gil	10689176	Santa Rita
12	Jose Francisco Loloy Acosta	42279333	Santa Elena
13	Miriam Olinda Loloy Acosta	47753900	Santa Elena
14	Jose Consepcion Escobedo de la Cruz	26955363	Santa Elena
15	Artemio Ulises Sevillano Castillo	26925569	Santa Rita
16	José Martin Escobedo de la Cruz	26954538	Santa Elena
17	Esther Castillo Dias	46286603	Santa Rita
18	César Gormas Vasquez	26941963	Santa Elena
19	Miguel Santos Vasquez	47936802	Santa Elena
20	Crespin Maximo Paredes Toribio	26924404	Santa Rita

21	Efraín Guillermo Rodríguez Valderrama	41857343	Santa Elena
22	Dora Sistina Tirado Cabrera	26927624	Santa Elena
23	Francisco Tirado Areas	26931524	Santa Elena
24	César Gormas Vasquez	26941963	Santa Elena
25	Honorata Mendoza Portal	26952937	Santa Elena
26	María Martha Valdez Alfaro	26952815	Santa Elena
27	Leoncio Malpica Osorio	26922391	Santa Elena
28	Rosa De María Joaquín Vargas	26931459	Santa Elena
29	Maria Anselma Vargas Gonzalez	26953646	Santa Elena
30	Juan Escobedo de la Cruz	26935414	Santa Elena
31	Roger Santiago Saviche Vargas	26958204	Santa Elena
32	Maria Jesus de la cruz	45140894	Santa Elena
33	Maria Rosa Perez cruz	48090362	Santa Elena
34	Agustina Tirado Loloy	26954641	Santa Elena
35	Francisco Escobedo de la Cruz	26959880	Santa Elena
36	Iglesia Evangelica	32947388	Santa Rita
37	Artemio Ulises Sevillano Castillo	26925569	Santa Elena
38	Alejandro Mariano Reyes Melendez	26931222	Santa Elena
39	Agustin Contreras Perez	26957646	Santa Elena
40	Santos Vargas Gonzales	43028307	Santa Elena
41	Wilder Ulises Cerna Morillo	40210605	Santa Elena
42	Francisco Salvador Cerna Asto	22947388	Santa Elena
43	Florentino Abanto Julca	26930157	Santa Elena
44	Modesto Saviche Figueroa	26922816	Santa Elena
45	Bilda Paredes Abanto	26960744	Santa Elena
46	Julio Santos Trujillo	26934620	Santa Elena
47	Eliza EulaliaUrquiza Rubio	44875823	Santa Elena

48	Jacinto Rogelio Abanto Paredes	26933071	Santa Elena
49	Jorge Tomas Huaman	26921488	Santa Elena
50	Isidro Abanto Julca	26932443	Santa Elena
51	Eligio Anadias Morillo Francisco	17801265	Santa Elena
52	Juan Tirado Areas	26931715	Santa Elena
53	Irene Socorro Valdez Alfaro	26959968	Santa Elena
54	Bernardino Santos Trujillo	26922915	Santa Elena
55	Anastacia Abanto de Jacinto	26921935	Santa Elena
56	Roberto Villaruel Vargas	19561906	Santa Elena
57	Estefa Santos Trujillo	26954747	Santa Elena
58	Leoncio Ustacio Valdez Alfaro	26925022	Santa Elena
59	Guillermo Valdez Alfaro	26925224	Santa Elena
60	Feliciano Requena Valderrama	26933200	Santa Rita
61	Santos Tomas Francisco Herrera	26927741	Santa Rita
62	Gumerinda Leoncia Labao Quispe	26929859	Santa Rita
63	Jose Tomas Requena Valderrama	19547730	Santa Rita
64	Beatriz Edith Reyes Escobedo	42210870	Santa Elena
65	Yajayri Lorena Rojas Vergaray	41129244	Santa Elena
66	Eleuterio Avalos Loloy	26925121	Santa Elena
67	Luis Pedro Vergara Garcia	40137154	Santa Rita
68	Felicita Encarnacion Contreras Dias	26961822	Santa Elena
69	Jose Oswaldo Cotrina Melendez	26623786	Santa Elena
70	Nelly Consuelo Tirado Loloy	26960153	Santa Elena
71	Leonor Maria Aguilar Onorio	26924507	Santa Rita
72	Jose Ricardo Vergara Garcia	26954052	Santa Rita
73	Centro Educativo	821301	Santa Rita
74	Andres Wilder Abanto Vargas	26956089	Santa Elena

75	Rosario Castillo Francisco	26926730	Santa Rita
76	David Contreras Rodriguez	26920452	Santa Rita
77	Maria sofia Valdez Alfaro	26935195	Santa Elena
78	Teofilo César Avila Santos	26925902	Santa Rita
79	Eligio Meledes Gil	10689176	Santa Rita
80	Jose Adan Vergara Barrueto	41857259	Santa Rita
81	Bernarda Garcia de Bergara	26933198	Santa Rita
82	Rosas Esteban Urbina Valdez	44486174	Santa Elena
83	Jose Antonio Montano Rodriguez	45885505	Santa Elena
84	Paulino Contreras Diaz	26924355	Santa Rita
85	Facundo Castillo Ambrosio	26931716	Santa Rita

Anexo 21: Metrados de captación

PLANILLA DE METRADOS DE CAPTACION

OBRA: "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO
BASICO RURAL DE LOS CASERIOS SANTA RITA – SANTA ELENA, DISTRITO:
CAJABAMBA – PROVINCIA: CAJABAMBA - DEPARTAMENTO: CAJAMARCA"

S.RITA S. ELENA - CAJABAMBA - CAJABAMBA -
LUGAR: CAJAMARCA
MANA
NTIAL: EL CARRICILLO

Partida N°	Descripción	N°	Medidas (m)				Parcial	Total	Und
		veces	Largo	Ancho	Alto	Area			
01	SISTEMA DE AGUA POTABLE								
01.01	CAPTACION DE LADERA						1.00		
01.01.01	OBRAS PROVINCIONALES								
01.01.01 .01	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 3.60X2.40M							1.00	und
	Cartel de Obra	1.00	3.60	2.40			1.00	1.00	
01.01.01 .02	CASETA PARA GUARDIANIA Y/O ALMACEN							24.00	m2
	Caseta	1.00	6.00	4.00			24.00	24.00	
01.01.01 .03	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPO							1.00	glb
	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPO	1.00					1.00	1.00	
01.01.02	OBRAS PRELIMINARES								
01.01.02 .01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL							17.34	m2
	Limpieza	1.00	4.60	3.77			17.34	17.34	
01.01.02 .02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR							17.34	m2

Trazo y replanteo	1.00	4.60	3.77			17.34	17.34
-------------------	------	------	------	--	--	-------	-------

01.01.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

01.01.03 EXCAVACION EN TERRENO NATURAL CON PRESCENCIA DE AGUA, Hmax 60.43 m3

Excavación de captación	1.00	4.60	3.77	2.15		37.29	37.29
Cámara húmeda	1.00	1.35	1.40	0.80		1.51	1.51
Caja de válvulas	1.00	0.90	0.60	0.40		0.22	0.22
Cimentación camara húmeda	1.00	0.30	1.40	0.40		0.17	0.17
zapatas de muros	1.00	17.34	0.57	2.15		21.25	21.25

01.01.03 NIVELACION Y COMPACTACION 17.34 m2

Nivelación y compactación	1.00	4.60	3.77			17.34	17.34
---------------------------	------	------	------	--	--	-------	-------

01.01.03 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE, Dmax=30m 48.98 m3

					fac		
Excavación de captación	1.00	4.60	3.77	2.15	1.25	46.61	46.61
Cámara húmeda	1.00	1.35	1.40	0.80	1.25	1.89	1.89
Caja de válvulas	1.00	0.90	0.60	0.40	1.25	0.27	0.27
Cimentación camara húmeda	1.00	0.30	1.40	0.40	1.25	0.21	0.21

01.01.03 RELLENO COMPACTADO C/EQUIPO MAT/PIEDRA GRANDE + HORMIGON 3.87 m3

Relleno para mejoramiento de suelos							
zapata corrida de muro	1.00	13.42	1.00	0.20		2.68	2.68
zapata corrida sobre filtros	1.00	3.92	1.00	0.20		0.78	0.78
camara humeda	1.00	1.35	1.50	0.20		0.41	0.41

01.01.03 RELLENO COMPACTADO C/EQUIPO MAT/HORMIGON 1.94 m2

Relleno para mejoramiento de suelos							
zapata corrida de muro	1.00	13.42	1.00	0.10		1.34	1.34
zapata corrida sobre filtros	1.00	3.92	1.00	0.10		0.39	0.39
camara humeda	1.00	1.35	1.50	0.10		0.20	0.20

01.01.04 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE

01.01.04 CONCRETO F'C=100 KG/CM2 DE RELLENO 2.05 m3

C° para relleno	1.00	2.50			0.82	2.05	2.05
-----------------	------	------	--	--	------	------	------

01.01.04 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO 1.36 m2

Cámara de válvulas interior	1.00	1.50		0.40		0.60	0.60
Cámara de válvulas exterior	1.00	1.90		0.40		0.76	0.76

01.01.04
.03 CONCRETO F'C=140 KG/CM2 2.22 m3

Cámara de Válvulas (medidas internas)

Ancho= 0.50 Cantida
Largo= 0.50 d 1.00
Alto = 0.40
Espesor de
muro= 0.10
Altura de
base= 0.15

Muro frontal	1.00	0.70	0.10	0.40		0.028	0.028
Base de muro Frontal	1.00	0.70	0.30	0.15		0.032	0.032
Muro lateral	2.00	0.50	0.15	0.40		0.030	0.060
Base de muro Lateral	2.00	0.50	0.30	0.50		0.075	0.150
Dado móvil	1.00	0.30	0.20	0.20		0.012	0.012

Relleno para mejoramiento de suelos 1.94 m3

zapata corrida de muro	1.00	13.42	1.00	0.10		1.34	1.34
zapata corrida sobre filtros	1.00	3.92	1.00	0.10		0.39	0.39
camara humeda	1.00	1.35	1.50	0.10		0.20	0.20

01.01.04
.04 PIEDRA 4" ASENTADA CON MORTERO 1:8 3.35 m2

Perimetral	1.00				3.10	3.10	3.10
Salida de Tub. Limpieza	1.00				0.25	0.25	0.25

01.01.05 OBRAS DE CONCRETO ARMADO

01.01.05
.01 ACERO FY= 4200 KG/CM2 463.42 kg

Ver hojas de metrado de acero	1.00					463.42	463.42
-------------------------------	------	--	--	--	--	--------	--------

01.01.05
.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO 58.58 m2

Cámara húmeda interior	1.00	2.70		0.85		2.30	2.30
Cámara húmeda exterior	1.00	3.30		0.85		2.81	2.81

Muro de captación exterior	1.00	0.90		1.65		1.49	1.49
Muro de captación interior	1.00	1.20		1.65		1.98	1.98
Encofrado de aletas	4.00	1.70		1.20		2.04	8.16

Muro de cont. exterior	2.00	8.67		1.25		10.84	21.68
Muro de cont. interior	2.00	8.07		1.25		10.09	20.18

01.01.05 CONCRETO EN CAPTACION F'C= 210
.03 KG/CM2 37.82 m3

Cámara de Húmeda (medidas internas)	Ancho	0.90	Cantida	1.00
	Largo	0.90	d	
	Alto	0.85		
	Espesor de muro	0.15		
	Altura de base	0.15		

Muro frontal	1.00	1.20	0.15	0.85		0.153	0.153
Base de muro Frontal	1.00	1.20	0.30	0.15		0.054	0.054
Muro lateral	2.00	0.90	0.15	0.85		0.115	0.230
Base de muro Lateral	2.00	0.90	0.30	0.90		0.243	0.486
Base de cámara húmeda	1.00	0.90	0.90	0.15		0.122	0.122
Muro de captación	1.00	1.20	0.20	1.65		0.396	0.396
Base de muro de captación	1.00	1.20	0.30	0.60		0.216	0.216
Aletas	2.00	1.70	0.15	1.20		0.306	0.612

Muro de cont. exterior	2.00	8.67	0.2	1.65		14.31	28.61
zapatras	1.00	13.42	0.7	0.40		5.37	5.37
zapatras sobre aletas	1.00	3.92	0.5	0.40		1.57	1.57

01.01.06 TARRAJEOS

01.01.06 TARRAJEO DE INTERIORES CON IMPERMEABILIZANTE,
.01 E=2.00CM 9.12 m2

Cámara húmeda interior	1.00	3.60		0.85		3.06	3.06
Interior de muro de captación	1.00	1.20		1.65		1.98	1.98
Aletas	2.00	1.70		1.20		2.04	4.08

01.01.06 TARRAJEO INTERIOR MORTERO 1:1,
.02 E=1.00CM 0.80 m2

Cámara de válvulas interior	1.00	2.00		0.40		0.80	0.80
-----------------------------	------	------	--	------	--	------	------

01.01.06 TARRAJEO DE EXTERIORES 1:5, E=1.50CM
.03 27.23 m2

Cámara válvulas exterior	1.00	1.90		0.40		0.76	0.76
Cámara húmeda exterior	1.00	2.60		0.85		2.21	2.21
Aletas	2.00	1.70		1.20		2.04	4.08

Muro de cont. interior	2.00	8.07		1.25		10.09	20.18
------------------------	------	------	--	------	--	-------	-------

01.01.06 MORTERO 1:2 PENDIENTE FONDO 0.81 m2
.04

Cámara húmeda interior	1.00	0.90	0.90	0.15		0.81	0.81
------------------------	------	------	------	------	--	------	------

01.01.07 PINTURA

01.01.07 PINTURA EN MUROS EXTERIORES AL 7.05 m2
.01 LATEX

Cámara válvulas exterior	1.00	1.90		0.40		0.76	0.76
Cámara húmeda exterior	1.00	2.60		0.85		2.21	2.21
Aletas	2.00	1.70		1.20		2.04	4.08

Muro de cont. interior	2.00	8.57		1.25		10.71	21.43
------------------------	------	------	--	------	--	-------	-------

01.01.07 PINTURA EN ESTRUCTURAS METALICAS LAC (2 MANOS 38.03 m
.02 ANTIC.+2 ESMALTE)

Pintura cerco metálico	1.00	38.03				38.03	38.03
------------------------	------	-------	--	--	--	-------	-------

01.01.08 FILTROS

01.01.08 COLOCACION DE GRAVA GRUESA (20.00mm- 70.00 0.39 m3
.01 mm)

Grava gruesa	1.00			1.00	0.39	0.39	0.39
--------------	------	--	--	------	------	------	------

01.01.08 COLOCACION DE GRAVA FINA (5.00 mm - 20.00 mm) 0.57 m3
.02

Grava mediana	1.00			1.00	0.57	0.57	0.57
---------------	------	--	--	------	------	------	------

01.01.08 COLOCACION DE ARENA MEDIA (< 2.00 1.35 m3
.03 mmm)

Arena media	1.00			1.00	1.35	1.35	1.35
-------------	------	--	--	------	------	------	------

01.01.09 VALVULAS Y ACCESORIOS

01.01.09 ACCESORIOS DE SALIDA 1.00 glb
.01

Salida Ø=4"	1.00					0.00	0.00
Salida Ø=2"	1.00					1.00	1.00

01.01.09 ACCESORIOS DE REBOSE Y 1.00 glb
.02 LIMPIEZA

	Rebose y Limpieza $\phi=2''$	1.00				1.00	1.00
01.01.09 .03	ACCESORIOS DE REGULACION					1.00	1.00 glb
	Regulacion $\phi=2''$	1.00				1.00	1.00
01.01.09 .04	ACCESORIOS DE VENTILACION					2.00	2.00 und
	Accesorios de ventilación $\phi=3/4''$	1.00				2.00	2.00
01.01.10	CERCO PERIMETRICO						
01.01.10 .01	MALLA METALICA CON POSTES DE F°G° DE 2" H=2.20m					76.05	76.05 m2
	Cerco de malla metálica	2.00		8.45	2.25	38.03	76.05
01.01.10 .02	PUERTA METALICA DE 1.00 x 2.5m					1.00	1.00 und
	Puerta de malla + postes	1.00		1.05	1.95	1.00	1.00
01.01.11	VARIOS						
01.01.11 .01	TAPA METALICA DE 0.60x0.60Mx1/8"					2.00	2.00 und
	Tapa Metálica 0.60x0.60m x 1/8"	2.00				1.00	2.00
01.01.11 .02	TAPA METALICA DE 0.40x0.40M					1.00	1.00 und
	Tapa Metálica 0.40x0.40m x 1/8"	1.00				1.00	1.00
01.01.11 .03	CURADO DE OBRAS DE CONCRETO					7.05	7.05 m2
	Cámara válvulas exterior	1.00	1.90		0.40	0.76	0.76
	Cámara húmeda exterior	1.00	2.60		0.85	2.21	2.21
	Aletas	2.00	1.70		1.20	2.04	4.08

METRADOS DE ACERO - CAPTACION

PROYECTO: "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO RURAL DE LOS CASERIOS SANTA RITA – SANTA ELENA, DISTRITO: CAJABAMBA – PROVINCIA: CAJABAMBA - DEPARTAMENTO: CAJAMARCA"

LUGAR: S.RITA S. ELENA - CAJABAMBA - CAJABAMBA - CAJAMARCA

Descripción	Diseño del Acero	Diámetro	N° de elem. Iguales	N° de piezas x elemento	Long. x pieza	Longitud (m) por Ø					Peso	
						1/4"	3/8"	1/2"	5/8"	3/4"	1"	kg
						0.25	0.375	1.02	1.56	2.24	3.98	
CAPTACION												
Cámara Húmeda		3/8"	1	6	4.10		14.27					
		3/8"	1	5	2.60		7.54					
		3/8"	1	8	0.80		3.71					
		3/8"	1	9	1.30		6.79					
Aletas		3/8"	1	15	1.50		13.05					
		3/8"	1	16	1.40		12.99					
TOTAL DE KILOS						0.00	58.35	0.00	0.00	0.00	0.00	58.35
MUROS												
Ac vertical cara lateral												
4.75 m		1.575	0.3	1/2"	2	19	1.88		72.68			
Ac horizontal cara lateral												
2.275 m		4.67	3/8"	2	9	4.67		48.75				
Ac vertical cara frontal												
3.92 m		1.575	0.3	1/2"	2	16	1.88		61.20			

Anexo 22. Metrado línea de conducción

SUSTENTO DE METRADOS - LINEA DE CONDUCCIÓN

Proyecto: "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO RURAL DE LOS CASERIOS SANTA RITA – SANTA ELENA, DISTRITO: CAJABAMBA – PROVINCIA: CAJABAMBA - DEPARTAMENTO: CAJAMARCA".

RED DE CONDUCCIÓN				Sector: SANTA ELENA
L. CONDUCCIÓN: CAPTACIÓN - FILTROS LENTOS	Ø=3.0"	0.00	m	
	Ø=2.5"	0.00	m	
	Ø=2.0"	0.00	m	
	Ø=1.5"	220.25	m	
	Ø=1.0"	0.00	m	
	Ø=0.5"	0.00	m	
TOTAL :		220.25	m	

RED DE CONDUCCIÓN				Sector: SANTA ELENA
L. CONDUCCIÓN: FILTROS LENTOS - RESERVORIO	Ø=3.0"	0.00	m	
	Ø=2.5"	0.00	m	
	Ø=2.0"	0.00	m	
	Ø=1.5"	162.70	m	
	Ø=1.0"	0.00	m	
	Ø=0.5"	0.00	m	
TOTAL :		162.70	m	

TOTAL :	382.95	m
---------	--------	---

1.03 LINEA DE CONDUCCIÓN:

	DESCRIPCION	Cantida d	Und .
01.03.01	OBRAS PRELIMINARES		
01.03.01.0			
1	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	382.95	m
	Linea de Conduccion	382.95	m
01.03.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
01.03.02.0	EXCAVACION DE ZANJAS PARA TUBERIA 0.60 X 0.40 M, T.		
1	NORMAL	382.95	m
	Linea de Conduccion		
01.03.02.0			
2	REFINE Y NIVELACIÓN DE ZANJAS P/TUBERÍA	382.95	m
	Linea de Conduccion		

01.03.02.0	CAMA DE APOYO CON MATERIAL PROPIO ZARANDEADO, E=		
3	0.10m	382.95	m
	Linea de Conduccion		
01.03.02.0	RELLENO COMPACTADO H=0.50m. C/MAT. PROPIO	382.95	m
4			
	Linea de Conduccion		
01.03.03	TUBERIAS Y ACCESORIOS		
01.03.03.0	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUB. PVC SAP C-10 Ø1 1/2"	382.95	m
1			
01.03.03.0	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ACCESORIOS	1.00	glb
2			
01.03.04	PRUEBA HIDRAULICA		

Anexo 23. Metrado filtro lento

HOJA DE METRADOS

“AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO
BASICO RURAL DE LOS CASERIOS SANTA RITA – SANTA ELENA, DISTRITO: CAJABAMBA –
PROVINCIA: CAJABAMBA - DEPARTAMENTO: CAJAMARCA”

ESTRUCTURA: FILTRO LENTO

Part. N°	DESCRIPCION	CAN T.	LARGO M	ANCHO M	ALTO M	PARCIAL	TOTAL	UN D
01.02	FILTRO LENTO							
01.02.01	OBRAS PRELIMINARES							
01.02.01.01	Limpieza del Terreno	1.00	9.50	7.50	-	71.25	71.25	M2
01.02.01.02	Trazo, Nivelación y Replanteo	1.00	9.50	7.50	-	71.25	71.25	M2
01.02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS							
01.02.02.02	Excavación en terreno normal						67.79	M3
		1.00	3.60	5.10	3.10	56.916		M3
		1.00	1.85	2.45	2.40	10.878		M3
01.02.02.03	Eliminación de material excedente dist. 30 m.	1.00	67.79	1.25	-	84.74	84.74	M3
01.02.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE							
01.02.03.01	Solado, E=4"						22.89	M2
		1.00	3.60	5.10	-	18.36		M2
		1.00	1.85	2.45	-	4.53		M2
01.02.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO							
01.02.04.01	Concreto F'c=210 Kg/cm ²						42.99	M3
	- Losa de fondo de unidades de filtro	1.00	3.60	5.10	0.30	5.51		M3
		1.00	1.85	2.45	0.15	0.68		M3
	- Paredes de las unidades de filtro	2.00	11.90	0.30	3.10	22.13		M3
		1.00	6.15	0.25	2.40	3.69		M3
		2.00	6.15	0.25	2.40	7.38		M3
	- Losa intermedia de cámara de agua tratada	2.00	2.45	0.50	0.10	0.25		M3
	- Losa superior de cámara de agua tratada	1.00	2.75	0.90	0.10	0.25		M3
	- Vertederos de alivio	-2.00	0.50	0.20	0.15	-0.03		M3
	- Paredes cámara de agua tratada	1.00	2.75	0.15	2.60	1.07		M3
		4.00	0.75	0.15	2.60	1.17		M3
	- Vertederos de control	1.00	1.15	0.15	0.85	0.15		M3
	- Pared longitudinal canal de distribución	1.00	6.25	0.10	0.60	0.38		M3
	- Paredes laterales canal de distribución	2.00	0.30	0.10	0.60	0.04		M3
	- Pare longitudinal cámara de distribución	1.00	1.80	0.10	0.60	0.11		M3
	- Paredes laterales cámara de distribución	3.00	1.00	0.10	0.60	0.18		M3
	- Losas prefabricadas	2.00	0.50	0.70	0.07	0.05		M3

01.02.04 .02	Encofrado y Desencofrado						224.5 4	M2
	- Paredes externas unidades de filtro	2.00	10.40	-	2.60	54.08		M2
		2.00	14.65	-	2.60	76.18		M2
	- Pared central unidades de filtro	2.00	9.50	-	2.60	49.40		M2
	- Losa intermedia de cámara de agua tratada	2.00	2.45	0.50	-	2.45		M2
	- Losa superior de cámara de agua tratada	1.00	2.75	0.90	-	2.48		M2
	- Paredes cámara de agua tratada	2.00	2.75	-	2.60	14.30		M2
		4.00	0.75	-	2.60	7.80		M2
	- Vertederos de control	2.00	1.15	-	0.85	1.96		M2
	- Pared longitudinal canal de distribución	2.00	6.05	-	0.60	7.26		M2
	- Paredes laterales canal de distribución	4.00	0.30	-	0.60	0.72		M2
	- Pared longitudinal cámara de distribución	4.00	1.80	-	0.60	4.32		M2
	- Paredes laterales cámara de distribución	6.00	1.00	-	0.60	3.60		M2
01.02.04 .03	Acero Fy = 4200 Kg/cm2						##### #	KG
01.02.05	REVOQUES Y ENLUCIDOS							
01.02.05 .01	Tarrajeo con impermeabilizante						216.2 2	M2
	- Paredes internas unidades de filtros	4.00	7.00	-	2.60	72.80		M2
		4.00	9.50	-	2.60	98.80		M2
	- Losa de fondo cámara de distribución	1.00	1.00	1.00	-	1.00		M2
	- Losa de fondo cámara de alivio	1.00	1.00	0.50	-	0.50		M2
	- Losa de fondo canal de distribución	1.00	6.25	0.30	-	1.88		M2
	- Losa de fondo vertedero de avilio	2.00	0.50	0.20	-	0.20		M2
	- Losa de fondo cámara de agua tratada	4.00	0.75	0.50	-	1.50		M2
	- Losa de fondo cámara de salida	2.00	1.15	0.75	-	1.73		M2
	- Paredes internas cámara de distribución	4.00	1.00	-	0.60	2.40		M2
	- Paredes internas cámara de alivio	2.00	1.00	-	0.60	1.20		M2
		2.00	0.50	-	0.60	0.60		M2
	- Paredes internas canal de distribución	2.00	6.25	-	0.60	7.50		M2
		2.00	0.30	-	0.60	0.36		M2
	- Paredes internas cámara de agua tratada	2.00	2.15	-	2.50	10.75		M2
		1.00	2.15	-	1.75	3.76		M2
		6.00	0.75	-	2.50	11.25		M2
01.02.05 .02	Tarrajeo en exteriores (Mortero 1:5)						139.6 5	M2
	- Paredes externas unidades de filtros	2.00	10.40	-	1.50	31.20		M2
		2.00	16.45	-	1.50	49.35		M2
		1.00	16.45	-	1.50	24.68		M2
	- Paredes externas cámara de dist. y alivio	1.00	1.80	-	0.70	1.26		M2
		5.00	1.10	-	0.70	3.85		M2
	- Paredes externas canal de distribución	1.00	4.25	-	0.70	2.98		M2
		2.00	0.40	-	0.70	0.56		M2
	- Paredes vertederos de avilio	4.00	0.20	-	0.60	0.48		M2
	- Paredes externas unidades de filtros	1.00	2.75	-	2.60	7.15		M2
		2.00	0.90	-	2.60	4.68		M2

	- Los de fondo cámara de dist. y alivio	1.00	1.80	1.10	-	1.98		M2
	- Los de fondo canal de distribución	1.00	6.25	0.40	-	2.50		M2
	- Bordes superiores unidades de filtros	2.00	4.00	0.20	-	1.60		M2
		1.00	4.00	0.25	-	1.00		M2
		2.00	6.25	0.20	-	2.50		M2
	- Bordes superiores canal de distribución	1.00	6.25	0.10	-	0.63		M2
		2.00	0.40	0.10	-	0.08		M2
	- Bordes superiores cámara dist. y alivio	1.00	1.80	0.10	-	0.18		M2
		3.00	1.00	0.10	-	0.30		M2
	- Losa superior cámara de agua tratada	1.00	3.00	0.90	-	2.70		M2
01.02.06	PISOS							
01.02.06 .01	Contrapiso con impermeabilizante						26.27	M2
		2.00	4.00	3.00	-	24.00		M2
		1.00	1.89	1.20		2.27		
01.02.07	FILTROS							
01.02.07 .01	Filtro de Grava, zona 1 y 2						2.16	M3
	- Filtro de Grava 1	2.00	3.00	2.00	0.05	0.60		M3
	- Filtro de Grava 2	2.00	3.00	2.00	0.05	0.60		M3
	- Filtro de Grava 3	2.00	3.00	2.00	0.08	0.96		M3
01.02.07 .02	Filtro de Arena						9.60	M3
		2.00	3.00	2.00	0.8	9.60		M3
01.02.07 .03	Piso Filtrante de ladrillo						24.00	IN D
	- Ladrillo KK 10x15x30 cm. 1° nivel	2.00	3.00	2.00	-	12.00		IN D
	- Ladrillo KK 10x15x30 cm. 2° nivel	2.00	3.00	2.00	-	12.00		IN D
01.02.08	VALVULAS Y ACCESORIOS							
01.02.08 .01	Suministro e Inst. Válvula Compuerta de F°F° Ø 4"						3.00	UN
01.02.08 .02	Suministro e Inst. Válvula Compuerta de F°F° Ø 2"						1.00	UN
01.02.09	PINTURA							
01.02.09 .01	Pintura en muros exteriores al látex. impr.						153.3 9	M2
	- Paredes externas unidades de filtros	2.00	14.65	-	2.60	76.18		M2
		1.00	9.50	-	2.60	24.70		M2
		1.00	7.00	-	2.60	18.20		M2
	- Paredes externas cámara de dist. y alivio	1.00	1.80	-	0.70	1.26		M2
		5.00	1.10	-	0.70	3.85		M2
	- Paredes externas canal de distribución	1.00	4.40	-	0.70	3.08		M2
		2.00	0.40	-	0.70	0.56		M2
	- Paredes externas cámara agua tratada	1.00	2.75	-	2.60	7.15		M2
		2.00	0.90	-	2.60	4.68		M2
	- Los de fondo cámara de dist. y alivio	1.00	1.80	1.10	-	1.98		M2
	- Los de fondo canal de distribución	1.00	6.25	0.40	-	2.50		M2

	- Bordos superiores unidades de filtros	2.00	4.40	0.20	-	1.76		M2
		1.00	4.40	0.25	-	1.10		M2
		2.00	6.25	0.20	-	2.50		M2
	- Bordos superiores canal de distribución	1.00	6.25	0.10	-	0.63		M2
		2.00	0.40	0.10	-	0.08		M2
	- Bordos superiores cámara dist. y alivio	1.00	1.80	0.10	-	0.18		M2
		3.00	1.00	0.10	-	0.30		M2
	- Losa superior cámara de agua tratada	1.00	3.00	0.90	-	2.70		M2
01.02.10	CERCO PERIMETRICO							
01.02.10 .01	Excavación manual						0.18	M3
01.02.10 .02	Concreto de f'c = 140 Kg/cm2 para anclajes y/o postes						0.42	M3
01.02.10 .03	Cerco de puas						34.00	ML
01.02.11	VARIOS							
01.02.11 .01	Vertedero metálico de 0.50 x 0.45 m.						1.00	UN
01.02.11 .02	Compuerta metálica de 0.35 x 0.50 m.						2.00	UN
01.02.11 .03	Compuerta metá. de 0.50 x 0.45 m. Limpieza						2.00	UN
01.02.11 .04	Junta Water Stop de 6"						42.00	ML

Anexo 24. Metrado red de distribución

SUSTENTO DE METRADOS - RED DE DISTRIBUCION

Proyecto: “AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO RURAL DE LOS CASERIOS SANTA RITA – SANTA ELENA, DISTRITO: CAJABAMBA – PROVINCIA: CAJABAMBA - DEPARTAMENTO: CAJAMARCA”.

RED DE DISTRIBUCION:

RED DE DISTRIBUCIÓN				
R. DISTRIBUCIÓN: TRAMO - 01	Ø=3.0"	0.00	m	Sector: SANTA ELENA
	Ø=2.5"	0.00	m	
	Ø=2.0"	99.92	m	
	Ø=1.5"	0.00	m	
	Ø=1.0"	0.00	m	
	Ø=0.75"	0.00	m	
	Ø=0.5"	0.00	m	
TOTAL :		99.92	m	

RED DE DISTRIBUCIÓN				
R. DISTRIBUCIÓN: TRAMO - 02	Ø=3.0"	0.00	m	Sector: SANTA ELENA
	Ø=2.5"	0.00	m	
	Ø=2.0"	0.00	m	
	Ø=1.5"	0.00	m	
	Ø=1.0"	0.00	m	
	Ø=0.75"	606.06	m	
	Ø=0.5"	0.00	m	
TOTAL :		606.06	m	

RED DE DISTRIBUCIÓN				
R. DISTRIBUCIÓN: TRAMO - 03	Ø=3.0"	0.00	m	Sector: SANTA ELENA
	Ø=2.5"	0.00	m	
	Ø=2.0"	74.97	m	
	Ø=1.5"	0.00	m	
	Ø=1.0"	0.00	m	
	Ø=0.75"	0.00	m	
	Ø=0.5"	0.00	m	
TOTAL :		74.97	m	

RED DE DISTRIBUCIÓN				
R. DISTRIBUCIÓN: TRAMO - 04	Ø=3.0"	0.00	m	Sector: SANTA ELENA
	Ø=2.5"	0.00	m	
	Ø=2.0"	100.46	m	
	Ø=1.5"	0.00	m	
	Ø=1.0"	0.00	m	
	Ø=0.75"	0.00	m	
	Ø=0.5"	0.00	m	
TOTAL :		100.46	m	

RED DE DISTRIBUCIÓN				
R. DISTRIBUCIÓN: TRAMO - 05	Ø=3.0"	0.00	m	Sector: SANTA ELENA
	Ø=2.5"	0.00	m	
	Ø=2.0"	0.00	m	
	Ø=1.5"	0.00	m	
	Ø=1.0"	0.00	m	
	Ø=0.75"	758.34	m	
	Ø=0.5"	0.00	m	
TOTAL :		758.34	m	

RED DE DISTRIBUCIÓN				
R. DISTRIBUCIÓN: TRAMO - 06	Ø=3.0"	0.00	m	Sector: SANTA ELENA
	Ø=2.5"	0.00	m	
	Ø=2.0"	0.00	m	
	Ø=1.5"	0.00	m	
	Ø=1.0"	514.72	m	
	Ø=0.75"	0.00	m	
	Ø=0.5"	0.00	m	
TOTAL :		514.72	m	

RED DE DISTRIBUCIÓN				
R. DISTRIBUCIÓN: TRAMO - 07	Ø=3.0"	0.00	m	Sector: SANTA ELENA - SANTA RITA
	Ø=2.5"	0.00	m	
	Ø=2.0"	0.00	m	
	Ø=1.5"	0.00	m	
	Ø=1.0"	0.00	m	
	Ø=0.75"	782.28	m	
	Ø=0.5"	0.00	m	
TOTAL :		782.28	m	

RED DE DISTRIBUCIÓN				
R. DISTRIBUCIÓN: TRAMO - 08	Ø=3.0"	0.00	m	Sector: SANTA ELENA - SANTA RITA
	Ø=2.5"	0.00	m	
	Ø=2.0"	0.00	m	
	Ø=1.5"	0.00	m	
	Ø=1.0"	0.00	m	
	Ø=0.75"	860.92	m	
	Ø=0.5"	0.00	m	
TOTAL :		860.92	m	

RED DE DISTRIBUCIÓN				
R. DISTRIBUCIÓN: TRAMO - 09	Ø=3.0"	0.00	m	Sector: SANTA ELENA
	Ø=2.5"	0.00	m	
	Ø=2.0"	0.00	m	
	Ø=1.5"	351.82	m	
	Ø=1.0"	0.00	m	
	Ø=0.75"	0.00	m	
	Ø=0.5"	0.00	m	
TOTAL :		351.82	m	

RED DE DISTRIBUCIÓN				
R. DISTRIBUCIÓN: TRAMO - 10	Ø=3.0"	0.00	m	Sector: SANTA ELENA - SANTA RITA
	Ø=2.5"	0.00	m	
	Ø=2.0"	0.00	m	
	Ø=1.5"	0.00	m	
	Ø=1.0"	1246.35	m	
	Ø=0.75"	0.00	m	
	Ø=0.5"	0.00	m	
TOTAL :		1246.35	m	

RED DE DISTRIBUCIÓN				
R. DISTRIBUCIÓN: TRAMO - 11	Ø=3.0"	0.00	m	Sector: SANTA ELENA
	Ø=2.5"	0.00	m	
	Ø=2.0"	0.00	m	
	Ø=1.5"	0.00	m	
	Ø=1.0"	283.21	m	
	Ø=0.75"	0.00	m	
	Ø=0.5"	0.00	m	

TOTAL :	283.21	m	
---------	--------	---	--

RED DE DISTRIBUCIÓN				
R. DISTRIBUCIÓN: TRAMO - 12	Ø=3.0"	0.00	m	Sector: SANTA ELENA - SANTA RITA
	Ø=2.5"	0.00	m	
	Ø=2.0"	0.00	m	
	Ø=1.5"	0.00	m	
	Ø=1.0"	0.00	m	
	Ø=0.75"	807.98	m	
TOTAL :	807.98	m		

RED DE DISTRIBUCIÓN				
R. DISTRIBUCIÓN: TRAMO - 13	Ø=3.0"	0.00	m	Sector: SANTA ELENA - SANTA RITA
	Ø=2.5"	0.00	m	
	Ø=2.0"	0.00	m	
	Ø=1.5"	0.00	m	
	Ø=1.0"	0.00	m	
	Ø=0.75"	952.58	m	
TOTAL :	952.58	m		

RED DE DISTRIBUCIÓN				
R. DISTRIBUCIÓN: TRAMO - 14	Ø=3.0"	0.00	m	Sector: SANTA RITA
	Ø=2.5"	0.00	m	
	Ø=2.0"	0.00	m	
	Ø=1.5"	0.00	m	
	Ø=1.0"	0.00	m	
	Ø=0.75"	314.59	m	
TOTAL :	314.59	m		

RED DE DISTRIBUCIÓN				
R. DISTRIBUCIÓN: TRAMO - 15	Ø=3.0"	0.00	m	Sector: SANTA RITA
	Ø=2.5"	0.00	m	
	Ø=2.0"	0.00	m	
	Ø=1.5"	0.00	m	
	Ø=1.0"	0.00	m	

	Ø=0.75"	285.05	m
	Ø=0.5"	0.00	m
TOTAL :		285.05	m

TOTAL :		8039.25	m
---------	--	---------	---

CONEXIÓN DOMICILIARIA

R. DISTRIBUCIÓN: TRAMO - 01	Ø 1/2" =	48.32 m
R. DISTRIBUCIÓN: TRAMO - 02	Ø 1/2" =	106.46 m
R. DISTRIBUCIÓN: TRAMO - 05	Ø 1/2" =	121.72 m
R. DISTRIBUCIÓN: TRAMO - 06	Ø 1/2" =	355.69 m
R. DISTRIBUCIÓN: TRAMO - 07	Ø 1/2" =	130.42 m
R. DISTRIBUCIÓN: TRAMO - 08	Ø 1/2" =	379.54 m
R. DISTRIBUCIÓN: TRAMO - 09	Ø 1/2" =	147.22 m
R. DISTRIBUCIÓN: TRAMO - 10	Ø 1/2" =	182.83 m
R. DISTRIBUCIÓN: TRAMO - 11	Ø 1/2" =	208.53 m
R. DISTRIBUCIÓN: TRAMO - 12	Ø 1/2" =	246.44 m
R. DISTRIBUCIÓN: TRAMO - 13	Ø 1/2" =	326.67 m
R. DISTRIBUCIÓN: TRAMO - 14	Ø 1/2" =	15.90 m
R. DISTRIBUCIÓN: TRAMO - 15	Ø 1/2" =	8.63 m

TOTAL = 2278.37

TUBERIA TOTAL= 10317.62 m

1.06 RED DE DISTRIBUCION:

	DESCRIPCION	Cantidad	Und
01.06.01	OBRAS PRELIMINARES		.
01.06.01.0		10317.6	
1	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO DE ZANJAS	2	m
01.06.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
01.06.02.0		10317.6	
1	EXCAVACION DE ZANJAS P/TUB. 0.60 X 0.4M., EN T. NORMAL	2	m
01.06.02.0		10317.6	
2	REFINE Y NIVELACIÓN DE ZANJAS P/TUB.	2	m
01.06.02.0	CAMA DE APOYO CON MATERIAL PROPIO ZARANDEADO, E=	10317.6	
3	0.10m	2	m
01.06.02.0		10317.6	
4	RELLENO COMPACTADO H=0.50m. C/MAT. PROPIO	2	m
01.06.03	TUBERIAS Y ACCESORIOS		
01.06.03.0			
1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUB. PVC SAP C-10 Ø2"	275.35	m

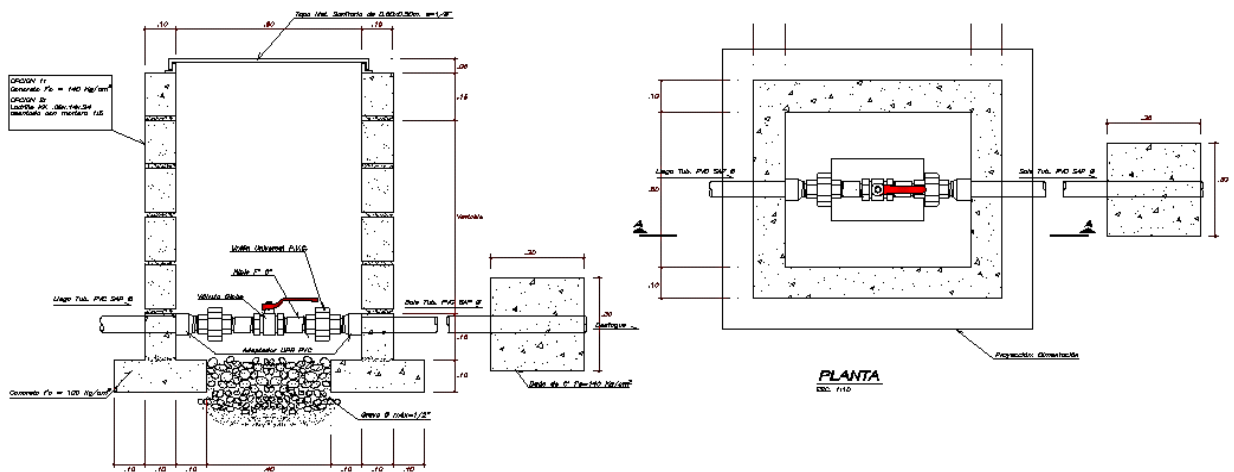
01.06.03.0			
2	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUB. PVC SAP C-10 Ø1 1/2"	351.82	m
01.06.03.0			
3	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUB. PVC SAP C-10 Ø1"	2802.62	m
01.06.03.0			
4	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUB. PVC SAP C-10 Ø3/4"	4009.82	m
01.06.03.0			
5	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUB. PVC SAP C-10 Ø1/2"	2878.01	m
01.06.03.0			
6	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ACCESORIOS	1	glb
01.06.04	PRUEBA HIDRAULICA		
01.06.04.0		10317.6	
1	PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION DE TUBERIA	2	m

Anexo 25. Metrado Válvulas de purga

VÁLVULAS DE PURGA

SUSTENTO DE METRADOS - VALVULAS DE PURGA

PROYECTO: "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO RURAL DE LOS CASERIOS SANTA RITA – SANTA ELENA, DISTRITO: CAJABAMBA – PROVINCIA: CAJABAMBA - DEPARTAMENTO: CAJAMARCA".



R. DISTRIBUCIÓN: TRAMO - 02		
N° VALVULAS =	2.00	3/4"
R. DISTRIBUCIÓN: TRAMO - 05		
N° VALVULAS =	2.00	3/4"

R. DISTRIBUCIÓN: TRAMO - 06		
N° VALVULAS =	1.00	3/4"
R. DISTRIBUCIÓN: TRAMO - 07		
N° VALVULAS =	1.00	3/4"
R. DISTRIBUCIÓN: TRAMO - 08		
N° VALVULAS =	2.00	3/4"
R. DISTRIBUCIÓN: TRAMO - 09		
N° VALVULAS =	1.00	1 1/2"
R. DISTRIBUCIÓN: TRAMO - 10		
N° VALVULAS =	1.00	1"
R. DISTRIBUCIÓN: TRAMO - 12		
N° VALVULAS =	2.00	3/4"
R. DISTRIBUCIÓN: TRAMO - 13		
N° VALVULAS =	2.00	3/4"
R. DISTRIBUCIÓN: TRAMO - 14		
N° VALVULAS =	1.00	1/2"
R. DISTRIBUCIÓN: TRAMO - 15		
N° VALVULAS =	1.00	1/2"
TOTAL=	16.00	

N° VALVULAS DE AIRE
= 16.00

DATOS

LARGO (L) = 0.40 m.
 ANCHO (A) = 0.40 m.
 VOLADO DE BASE (L1) = 0.00 m.
 ALTURA DE MUROS (H) = 0.50 m.
 ALTURA DE BASE (Z) = 0.00 m.
 ESPESOR DE MURO (E) = 0.10 m.
 ESPESOR DE TECHO (e) = 0.00 m.
 PROF. DE EXCAV. (Y) = 0.50 m.

1.07 VALVULA DE PURGA 16.0 UN
0 D

01.07.01 OBRAS PRELIMINARES

01.07.01.01 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL 5.76 m2.

Largo = 0.60 m.

Ancho = 0.60 m.

Area = 0.36 m2

01.07.01.02 TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR 5.76 m2.

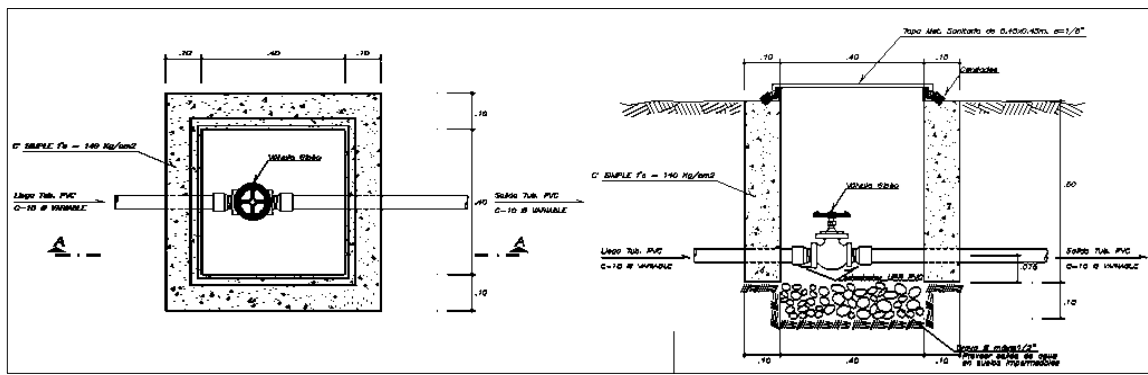
	Largo =	0.60	m.		
	Ancho =	0.60	m.		
	Area =	0.36	m2		
01.07.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
01.07.02.01	EXCAVACION MANUAL			5.76	m3.
	Largo =	0.60	m.		
	Ancho =	0.60	m.		
	Profundidad =	1.00	m.		
	Volumen				
	=	0.36	m3		
01.07.02.02	NIVELACION Y COMPACTACION			5.76	m2.
	Largo =	0.60	m.		
	Ancho =	0.60	m.		
	A=	0.36	m2		
01.07.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE			7.20	m3.
	Vol.de excavacion =	0.36	m3.		
	Factor =	1.25			
	Volumen				
	=	0.45	m3		
01.07.02.04	LECHO DE GRAVA			0.26	m3.
	Largo =	0.40	m.		
	Ancho =	0.40	m.		
	Profundidad =	0.10	m.		
	Volumen				
	=	0.02	m3		
01.07.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				
01.07.03.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO MUROS(02 CARAS)			32.0	
	Largo =	4.00	m.	0	m2.
	Altura =	0.50	m.		
	A =	2.00	m. (muro)		
	Area Total = A =	2.00	m2		
01.07.03.02	CONCRETO F'C=140 kg/cm ²			1.60	m3.
	Largo =	2.00	m.		
	Ancho =	0.10	m.		
	Altura =	0.50	m.		
	V =	0.10	m3 (muros)		

	Vol. Total=	0.10	m3		
01.07.04	TARRAJEOS				
				12.8	
01.07.04.01	TARRAJEO MEZCLA 1:5, E=1.5cm			0	m2.
	Largo =	1.60	m.		
	Altura =	0.50	m.		
	A1 =	0.8	m.		(Muro)
	Area Total=	0.80	m2		
01.07.05	VALVULAS Y ACCESORIOS				
					Und
01.07.05.01	VALVULA Y ACCESORIOS DE 1 1/2"			1.00	1.00 .
01.07.05.02	VALVULA Y ACCESORIOS DE 1"			1.00	1.00
01.07.05.03	VALVULA Y ACCESORIOS DE 3/4"			14.0	14.0 Und
	Numero de accesorios =	1.0	und.		
01.07.06	VARIOS				
01.07.06.01	TAPA METALICA DE 0.40x 0.40 M.			16.0	Und
	Numero de Tapas Metalicas =	1.0	und.		
01.07.06.02	CURADO DE OBRAS DE CONCRETO			32.0	m2.
	Largo =	4.00	m.		
	Altura =	0.50	m.		
	A =	2.00	m.		
	Area Total =	2.00	m2		

Anexo 26. Metrados de válvulas de control

SUSTENTO DE METRADOS - VALVULAS DE CONTROL

PROYECTO: "AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO RURAL DE LOS CASERIOS SANTA RITA – SANTA ELENA, DISTRITO: CAJABAMBA – PROVINCIA: CAJABAMBA - DEPARTAMENTO: CAJAMARCA".



R. DISTRIBUCIÓN: TRAMO - 02	DIAMETROS
N° VALVULAS = 1.00	3/4"
R. DISTRIBUCIÓN: TRAMO - 05	
N° VALVULAS = 1.00	3/4"
R. DISTRIBUCIÓN: TRAMO - 06	
N° VALVULAS = 1.00	3/4"
R. DISTRIBUCIÓN: TRAMO - 09	
N° VALVULAS = 1.00	1 1/2"
R. DISTRIBUCIÓN: TRAMO - 07	
N° VALVULAS = 1.00	3/4"
R. DISTRIBUCIÓN: TRAMO - 08	
N° VALVULAS = 1.00	3/4"
R. DISTRIBUCIÓN: TRAMO - 10	
N° VALVULAS = 1.00	1"
R. DISTRIBUCIÓN: TRAMO - 11	
N° VALVULAS = 1.00	1"
R. DISTRIBUCIÓN: TRAMO - 12	
N° VALVULAS = 1.00	3/4"
R. DISTRIBUCIÓN: TRAMO - 13	
N° VALVULAS = 1.00	3/4"
R. DISTRIBUCIÓN: TRAMO - 14	
N° VALVULAS = 1.00	1/2"
R. DISTRIBUCIÓN: TRAMO - 15	
N° VALVULAS = 1.00	1/2"
TOTAL=	12.00

N° VALVULAS DE CONTROL= 12.00

DATOS

LARGO (L) = 0.40 m.
 ANCHO (A) = 0.40 m.
 VOLADO DE BASE (L1) = 0.00 m.
 ALTURA DE MUROS (H) = 0.50 m.
 ALTURA DE BASE (Z) = 0.00 m.

	ESPEJOR DE MURO (E)	=	0.10	m.	
	ESPEJOR DE TECHO (e)	=	0.00	m.	
	PROF. DE EXCAV. (Y)	=	0.50	m.	
1.08	<u>VALVULA DE CONTROL</u>				12.00 UND
01.08.01	OBRAS PRELIMINARES				
01.08.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL				4.32 m2.
	Largo =	0.60	m.		
	Ancho =	0.60	m.		
	Area =	0.36	m2		
01.08.01.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR				4.32 m2.
	Largo =	0.60	m.		
	Ancho =	0.60	m.		
	Area =	0.36	m2		
01.08.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
01.08.02.01	EXCAVACION MANUAL				2.16 m3.
	Largo =	0.60	m.		
	Ancho =	0.60	m.		
	Profundidad =	0.50	m.		
	Volumen =	0.18	m3		
01.08.02.02	NIVELACION Y COMPACTACION				4.32 m2.
	Largo =	0.60	m.		
	Ancho =	0.60	m.		
	A=	0.36	m2		
01.08.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE				2.70 m3.
	Vol. de excavación =	0.18	m3.		
	Factor =	1.25			
	Volumen =	0.23	m3		
01.08.02.04	LECHO DE GRAVA				0.19 m3.
	Largo =	0.40	m.		
	Ancho =	0.40	m.		
	Profundidad =	0.10	m.		
	Volumen =	0.02	m3		
01.08.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				
01.08.03.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO MUROS(02 CARAS)				24.00 m2.

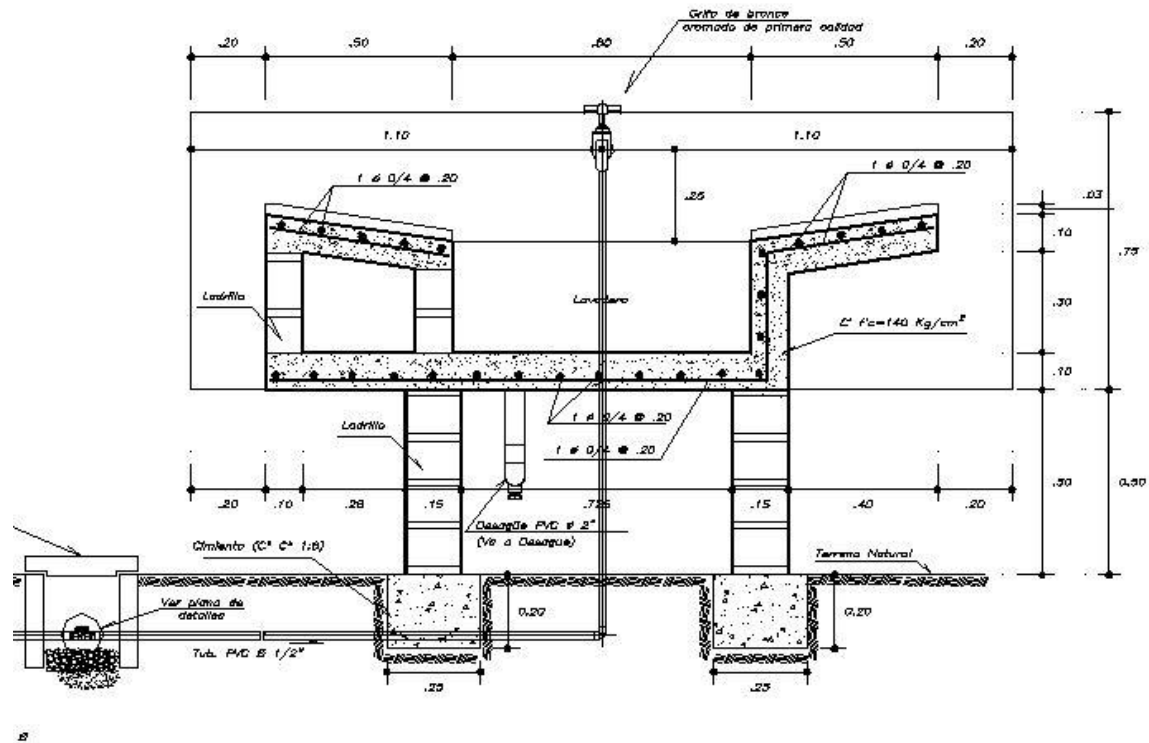
	Largo =	4.00	m.		
	Altura =	0.50	m.		
	A =	2.00	m.	(muro)	
	Area Total = A =	2.00	m2		
01.08.03.02	CONCRETO F'C=140 kg/cm ²				1.20 m3.
	Largo =	2.00	m.		
	Ancho =	0.10	m.		
	Altura =	0.50	m.		
	V =	0.10	m3	(muros)	
	Vol. Total=	0.10	m3		
01.08.04	TARRAJEOS				
01.08.04.01	TARRAJEO MEZCLA 1:5, E=1.5cm				9.60 m2.
	Largo =	1.60	m.		
	Altura =	0.50	m.		
	A1 =	0.8	m.	(Muro)	
	Area Total=	0.80	m2		
01.08.05	VALVULAS Y ACCESORIOS				
01.07.05.01	VALVULA Y ACCESORIOS DE 1 1/2"				1.00 1.00 Und.
01.07.05.02	VALVULA Y ACCESORIOS DE 1"				2.00 2.00 Und.
01.07.05.03	VALVULA Y ACCESORIOS DE 3/4"				9.00 9.00 Und.
	Numero de accesorios =	1.0	und.		
01.08.06	VARIOS				
01.08.06.01	TAPA METALICA DE 0.40x 0.40 M.				12.00 Und.
	Numero de Tapas Metalicas =	1.0	und.		
01.08.06.02	CURADO DE OBRAS DE CONCRETO				24.00 m2.
	Largo =	4.00	m.		
	Altura =	0.50	m.		
	A =	2.00	m.		
	Area Total =	2.00	m2		

Anexo 27. Metrado de piletas

SUSTENTO DE METRADOS - PILETAS DOMICILIARIAS TIPO LAVATORIO

PROYECTO:

“AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO RURAL DE LOS CASERIOS SANTA RITA – SANTA ELENA, DISTRITO: CAJABAMBA – PROVINCIA: CAJABAMBA - DEPARTAMENTO: CAJAMARCA”.



SANTA RITA - SANTA ELENA	
N° PILETAS DOMICILIARIAS =	85.0
TOTAL=	85.0

N° PILETAS DOMICILIARIAS = 85.0

ITEM	Especificaciones	Uni d.	Can t.	Lar go	Anc ho	Alto	N° Veces	Parci al	TOTA L
1.09	PILETAS DOMICILIARIAS TIPO LAVATORIO	Uni d.	85						
01.09.01	OBRAS PRELIMINARES								
01.09.01.0 1	LIMPIEZA Y DESBROCE MANUAL DE TERRENO	M2	85	1.80	0.90			137.7 0	137.70
01.09.01.0 2	TRAZO Y REPLANTEO	ML	85	1.40	0.60			71.40	71.40
01.09.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS								
01.09.02.0 1	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO SUELTO	M3	85	0.60	0.25	0.20	2.00	5.10	5.10
01.09.02.0 2	REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION	ML	85	1.80	0.60			91.80	91.80
01.09.02.0 3	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	M3		5.10	1.25			6.38	6.38
01.09.03	CONCRETO SIMPLE								

01.09.03.0 1	CONCRETO CICLOPEO, MESCLA 1:8+25%PM (CIMIENTO DE PILETA)									
		M3	85	0.60	0.25	0.20	2.00	5.10	5.10	
01.09.04	CONCRETO ARMADO									
01.09.04.0 1	CONCRETO EN MUROS F'C=175 kg/cm ²									
		M3	85	1.40	0.60	0.10	1.00	7.14		
		M3	85	0.80	0.30	0.05	1.00	1.02		
		M3	85	0.60	0.30	0.10	1.00	1.53		
		M3	85	0.60	0.51	0.09	1.00	2.34	12.03	
01.09.04.0 2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO									
		M2	85	1.40	0.60		1.00	71.40		
		M2	85	1.40	0.10		2.00	23.80		
		M2	85	0.60	0.10		1.00	5.10		
		M2	85	0.60	0.40		1.00	20.40		
		M2	85	0.60	0.30		1.00	15.30		
		M2	85	0.80	0.30		2.00	40.80		
		M2	85	0.30	0.60		1.00	15.30		
		M2	85	0.60	0.10		4.00	20.40	212.50	
01.09.04.0 3	ACERO CORRUGADO F'y = 4200 kg/cm ² GRADO 60									
		KG	1	1.40		1/4"	4.00	1.40		

		KG	1	0.60		1/4"	17.00	2.55	
		KG	1	0.50		1/4"	8.00	1.00	
		KG	1	0.40		1/4"	4.00	0.40	
		KG	85					5.35	454.75
01.09.05	ALBAÑILERIA								
01.09.05.0 1	MURO LADRILLO K.K. SOGA. DE CEMENTO - ARENA (0.09x0.13x0.24m) JUNTA 1:5 MORTERO 1:1:5								
		M2	85	1.60		1.25	1.00	170.00	
		M2	85	0.60		0.50	2.00	51.00	221.00
01.09.06	REVOQUES Y ENLUCIDOS								
01.09.06.0 1	TARRAJEO C:A = 1:5, e=2 cm								
		M2	85	1.60		1.25	2.00	340.00	
		M2	85	4.10	0.15		1.00	52.28	
		M2	85	0.60		0.40	4.00	81.60	
		M2	85	0.15		0.40	2.00	10.20	
		M2	85	0.60		0.50	1.00	25.50	
		M2	85	0.60		0.40	1.00	20.40	
		M2	85	0.60		0.30	1.00	15.30	
		M2	85	0.60		0.20	1.00	10.20	
		M2	85	0.55		0.30	1.00	14.03	

		M2	85	0.55	0.30		1.00	14.03	
		M2	85	0.55	0.30		1.00	14.03	
		M2	85	0.55	0.80		1.00	37.40	
		M2	85	0.80	0.30		1.00	20.40	
		M2	85	0.55	0.30		1.00	14.03	
		M2	85	0.80	0.30		1.00	20.40	
		M2	85	0.80	1.10		1.00	74.80	
		M2	85	0.60	0.51		1.00	26.01	
		M2	85	0.05	0.80		1.00	3.40	
		M2	85	0.10	0.80		1.00	6.80	
		M2	85	0.60	0.10		1.00	5.10	
		M2	85	1.40	0.10		1.00	11.90	
		M2	85	0.30	0.10		1.00	2.55	820.34
01.09.07	CONEXIÓN DOMICILIARIA INC. ACCESORIOS								
01.09.07.0 1	SUMINISTRO E INSTALACIÓN INTERIOR DE AGUA	UNI D	85	1.00			1.00		85.00
01.09.07.0 2	INSTALACIÓN DE ACCESORIOS PARA EL DESAGUE	UNI D	85	1.00			1.00		85.00
01.09.08	CAJA DE VÁLVULA DE PASE								
01.09.08.0 1	CAJA DE CONCRETO PARA VÁLVULA DE PASO INC. TAPA	UNI D	85						85.00

01.09.08.0 2	CAJA DE CONCRETO PREFABRICADA PARA AGUA DE 30x20x20 CM	UNI D	85							85.00
01.09.09	FILTROS									
01.09.09.0 1	LECHO DE GRAVA (VÁLVULA DE PASO)	M3	85	0.20	0.20	0.10			0.34	0.34

Anexo 28. Metrado reservorio

PLANILLA DE METRADOS: RESERVORIO CIRCULAR V=15 M3

(Sector Santa Elena)

PROYECTO: AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO RURAL DE LOS CASERIOS SANTA RITA – SANTA ELENA, DISTRITO: CAJABAMBA – PROVINCIA: CAJABAMBA - DEPARTAMENTO: CAJAMARCA

Partida	Descripción	N°	Medidas (m)			Parcial	Total	Unidad
		veces	Largo	Ancho	Alto			
01.04	RESERVORIO CIRCULAR 5 M3							
					1.00			
01.04.01	TRABAJOS PRELIMINARES							
01.04.01.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR						56.25	m2
	Trazo y replanteo	1.00	7.50	7.50		56.25	56.25	
01.04.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS							
01.04.02.01	EXCAVACION MANUAL DE TERRENO NATURAL						2.51	m3
	Excavación manual	1.00	área =	3.14	0.80	2.51	2.51	
01.04.02.02	NIVELACION Y COMPACTACION						3.14	m2
	Nivelación fondo	1.00	área =	3.14		3.14	3.14	
01.04.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE						3.14	m3
	Eliminación material	1.00	área =	3.14	0.80	2.51		
	Factor de esponjamiento					1.25	3.14	
01.04.02.04	AFIRMADO PARA FONDO DE RESERVORIO, E=4"						3.14	m2

Afirmado en fondo	1.00	área =	3.14		3.14	3.14
-------------------	------	--------	------	--	------	-------------

01.04.03 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE

01.04.03.01 CONCRETO F'C=100 KG/CM2 - SOLADO, E=4" **0.31 m3**

Solado en fondo	1.00	área =	3.14	0.10	0.31	0.31
-----------------	------	--------	------	------	------	-------------

01.04.04 OBRAS DE CONCRETO ARMADO

01.04.04.01 ACERO FY= 4200 KG/CM2 **567.06 kg**
 Detallado en la hoja de acero correspondiente

Acero total en reservorio	1.00				567.06	567.06
---------------------------	------	--	--	--	--------	---------------

01.04.04.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MUROS (02 CARAS) **44.44 m2**

Paredes externas	1	Long.	11.31	2.05	23.18	
Paredes internas	1	Long.	10.37	2.05	21.25	44.44

01.04.04.03 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE LOSA MACIZA **13.31 m2**

Menos tapa	1.00	0.60	0.60		-0.36	
Losa de techo	1.00	área =	8.55		8.91	
Bordes de losa	1.00	long. =	11.94	0.20	2.39	
	1.00	long. =	12.57	0.15	1.88	
Bordes tapa	4	0.60		0.20	0.4800	13.31

01.04.04.04 CONCRETO PARA CIMIENTO F'c = 210 Kg/cm2 **1.41 m3**

Cimiento	1.00	área =	4.03	0.35	1.41	1.41
----------	------	--------	------	------	------	-------------

01.04.04.05 CONCRETO PARA LOSA DE FONDO F'c = 210 Kg/cm2 **1.10 m3**

Losa fondo	1.00	área =	7.31	0.15	1.10	1.10
------------	------	--------	------	------	------	-------------

01.04.04.06 CONCRETO PARA MUROS F'c = 210 Kg/cm2 **3.34 m3**

Paredes	1.00	área =	1.63	2.05	3.34	3.34
---------	------	--------	------	------	------	-------------

01.04.04.07 CONCRETO PARA LOSA MACIZA F'c = 210 Kg/cm² **1.53 m³**

Área de tapa	1.00	0.60	0.60		-0.36	
Losa de techo	1.00	área =	12.57	0.15	1.89	
Bordes tapa	4	0.60	0.05	0.05	0.0060	1.53

01.04.05 TARRAJEOS

01.04.05.01 TARRAJEO DE INTERIORES CON IMPERMEABILIZANTE, E=2.00 CM **38.00 m²**

Tarrajeo paredes	1	Long. =	10.37	2.05	21.25	
Tarrajeo base	1	área =	8.55		8.55	
Tarrajeo techo	1	área =	8.55		8.55	
Menos tapa	1	0.60	0.60		-0.36	38.00

01.04.05.02 TARRAJEO DE EXTERIORES 1:5, E=1.50CM **39.66 m²**

Tarrajeo paredes	1	Long. =	11.31	2.05	23.18	
Tarrajeo caras laterales techo	1	Long. =	12.57	0.15	1.88	
Tarrajeo inferior techo	1	Long. =	11.94	0.20	2.39	
Tarrajeo techo	1	área =	12.57		12.57	
Menos tapa	1	0.60	0.60		-0.36	39.66

01.04.05.03 PENDIENTE FONDO (MORTERO 1:5) **8.55 m²**

Mortero fondo	1	área =	8.55		8.55	8.55
---------------	---	--------	------	--	------	-------------

01.04.06 PINTURA **39.6 m²**

01.04.06.01 PINTURA EN MUROS EXTERIORES AL LATEX

Pintura paredes	1	Long. =	11.31	2.05	23.18	
Pintura caras laterales techo	1	Long. =	12.57	0.15	1.88	
Pintura inferior techo	1	Long. =	11.94	0.20	2.39	
Pintura techo	1	área =	12.57		12.57	
Menos tapa	1	0.60	0.60		-0.36	39.66

01.04.06.02 PINTURA ANTICORROSIVA EN ESTRUCTURA METALICA **30.0 m**

Pintura malla metálica	1	30.00				30.00
------------------------	---	-------	--	--	--	--------------

01.04.07 HIPOCLORADOR DE FLUJO DIFUSO

01.04.07. SUMINISTRO Y COLOCACION:
01 HIPOCLORADOR **1.00 und**

Hipoclorador	1				1.00	1.00
--------------	---	--	--	--	------	-------------

01.04.08 CERCO PERIMETRICO

01.04.08. EXCAVACION MANUAL **1.63 m3**
01

Excavación dados	13	0.50	0.50	0.50	1.63	1.63
------------------	----	------	------	------	------	-------------

01.04.08. CONCRETO F'C=140 KG/CM2 PARA ANCLAJES Y/O DADOS **1.63 m3**
02

Excavación dados	13	0.50	0.50	0.50	1.63	1.63
------------------	----	------	------	------	------	-------------

01.04.08. MALLA METALICA CON POSTES DE F°G° 2", H=2.50 **30.00 ml**
03 m

Malla metalica	1	30.00			30.00	30.00
----------------	---	-------	--	--	-------	--------------

01.04.08. PUERTA METALICA DE 1.00 X 2.20 **1.00 und**
04

Puerta Metálica	1					1.00
-----------------	---	--	--	--	--	-------------

01.04.09 VARIOS

01.04.09. TAPA METALICA DE 0.60x0.60Mx1/8" **1.00 und**
01

Tapa metálica	1	0.60	0.60		1.00	1.00
---------------	---	------	------	--	------	-------------

01.04.09. SUMINISTRO Y COLOCACION DE ESCALERA DE TUBO DE FIERRO **1.00 und**
02 GALVANIZADO

Escalera mantenimiento	1				1.00	1.00
------------------------	---	--	--	--	------	-------------

01.04.09. ACCESORIOS DE VENTILACION **4.00 und**
03

Accesorio ventilación	1			4.00	4.00	4.00
-----------------------	---	--	--	------	------	-------------

01.04.09. CURADO DE CONCRETO **57.74 m2**
04

Curado muros	1				44.44	
Curado losa techo	1				13.31	57.74

PLANILLA DE METRADOS: CASETA DE VÁLVULAS (06 UND)

PROYECTO: AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO RURAL DE LOS CASERIOS SANTA RITA – SANTA ELENA, DISTRITO: CAJABAMBA – PROVINCIA: CAJABAMBA - DEPARTAMENTO: CAJAMARCA

1.07 CASETAS DE VALVULAS DE RESERVORIO (1 UND)

01.07.01 TRABAJOS PRELIMINARES

01.07.01.01 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL 3.50 m²

Limpieza terreno	1	2.00	1.75		3.50	3.50
------------------	---	------	------	--	------	------

01.07.01.02 TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR 1.88 m²

Trazo caseta válvulas	1	1.50	1.25		1.88	1.88
-----------------------	---	------	------	--	------	------

01.07.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

01.07.02.01 EXCAVACION EN TERRENO NATURAL 3.54 m³

Caseta	1	1.50	1.25	0.25	1.88	
Zanja de drenajes	1	3.50	0.45	0.60	1.58	
Dados	1	0.30	0.30	0.30	0.09	3.54

01.07.02.02 NIVELACION Y COMPACTACION 1.88 m²

Nivelación y compact.	1	1.50	1.25		1.88	1.88
-----------------------	---	------	------	--	------	------

01.07.02.03 ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE 2.48 m³

Excavación	1	vol. =	3.54		3.54	
Factor de esponjamiento					1.25	
Relleno	1	vol. =	1.95		1.95	
Eliminación material					2.48	2.48

01.07.02.04 LECHO DE GRAVA 0.60 m³

Grava protección	1	área =	12.06	0.05	0.60	0.60
------------------	---	--------	-------	------	------	------

01.07.03 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE

01.07.03.01 CONCRETO F'C=140 KG/CM2 - DADO MOVIL 0.03 m³

Dados	1	0.30	0.30	0.30	0.03	0.03
-------	---	------	------	------	------	------

01.07.04 OBRAS CONCRETO ARMADO

01.07.04.01 ACERO FY= 4200 KG/CM2 33.25 kg

		peso (kg/ml)				
Acero losa de techo	35	1.30	Ø 1/4"	0.25	11.38	
	50	0.35	Ø 1/4"	1.25	21.88	33.25

01.07.04.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (02 CARAS) 7.32 m²

Muro interior	1	3.00		0.80	2.40	
Muro exterior	1	3.80		0.80	3.04	
Techo	1	1.50		1.25	1.88	7.32

01.07.04.03 CONCRETO F'c = 175 Kg/cm2 0.69 m³

Losa de techo	1	1.50	1.25	0.10	0.19	
Menos tapa	1	0.6	0.60	0.10	-0.036	
Muros	1	3.5	0.15	0.80	0.42	
Base	1	3.5	0.35	0.10	0.12	0.69

01.07.05 TARRAJEOS

01.07.05.01 TARRAJEO EN CARAS INTERIORES Y EXTERIORES 7.89 m²

Caras interiores	1	3.00		0.80	2.40	
Caras exteriores	1	3.80		0.80	3.04	
	1	3.80		0.15	0.57	
Tapa	1	1.50	1.25		1.88	7.89

01.07.06 PINTURA

01.07.06. PINTURA EN MUROS EXTERIORES AL LATEX 5.49 m2

Caras exteriores	1	3.80		0.80	3.04	
	1	3.80		0.15	0.57	
Tapa	1	1.50	1.25		1.88	5.49

01.07.07 VALVULAS Y ACCESORIOS

01.07.07.01 INGRESO A RESERVORIO TUBERIA Y ACCESORIOS 1.00 glb

Ingreso	Cantid ad	Diámetro (")
Válvula de bronce esferica tipo Italy	1 und	1"
Adapatador UPR PVC	2 Und	1"
Unión universal PVC SAP	01 und	1"
Niple PVC SAP Ø*2 1/2"	1 und	1"
Tee PVC SAP	1 und	1"
Reducción PVC SAP	01 und	2" a 1"
Codo 90° PVC SAP	01 und	1"
Codo 90° PVC SAP	2 und	1"
Grifo de bronce	01 und	1"
Tubería PVC SAP 2 1/2"	1.5	1"

01.07.07.02 SALIDA DE RESERVORIO TUBERIA Y ACCESORIO 1.00 glb

Salida	Cantid ad	Diámetro (")
Válvula de bronce esferica tipo Italy	1 und	1"
Adapatador UPR PVC	2 und	1"
Unión universal PVC SAP	2 und	1"
Niple PVC SAP Ø*2 1/2"	1 und	1"
Canastilla PVC SAP	1 und	4" a 2"
Codo 90° PVC-SAP	1 und	1"
Tubería PVC SAP	2	1"

01.07.07.03 REBOSE DE RESERVORIO TUBERIA Y ACCESORIO 1.00 glb

Limpieza y Rebose	Cantid ad	Diámetro (")
Válvula de bronce esferica tipo Italy	01 und	2"
Adapatador UPR PVC	2 und	2"
Unión universal PVC SAP	01 und	2"
Niple PVC SAP Ø*2"	01 und	2"
Tee PVC SAP	2	2"
Cono de rebose PVC	1 Und	4" a 2"
Codo 90° PVC-SAP	5 Und	2"
Tapón hembra PVC-SAP	1 Und	2"

Tubería de rebose PVC SAP

3 m 2"

01.07.08 VARIOS

01.07.08.01 TAPA METALICA DE 0.60x0.60Mx1/8" 1.00 und

Tapa metálica	1	0.60	0.60	0.30	1.00	1.00
---------------	---	------	------	------	------	------

01.07.08.02 CURADO DE CONCRETO 7.32 m2

Curado concreto	1				7.32	7.32
-----------------	---	--	--	--	------	------

METRADO DE ACERO

DESCRIPCIÓN	Diseño del Acero	DIAMETRO	N° de elem. iguales	N° de piezas x elemento	Long. x pieza	Longitud (m) por Ø						Peso kg
						1/4"	3/8"	1/2"	5/8"	3/4"	1"	
						0.25	0.56	1.02	1.56	2.24	3.9	
ACERO TOTAL EN RESERVORIO											567.06	
ACERO LOSA MACIZA TECHO												
Acero transv.		3/8"	4	1	17.62		39.47					
Acero long.		3/8"	4	1	17.62		39.47					
Acero adicional		3/8"	1	2	3.55		3.98					
		3/8"	1	1	3.25		1.82					
TOTAL DE KILOS						0.00	84.73	0.00	0.00	0.00	84.73	
ACERO LOSA DE FONDO												
Acero transv. Inf.		1/2"	4	1	11.60		47.33					
Acero long. Inf.		1/2"	4	1	11.60		47.33					
Acero transv. Sup.		1/2"	4	1	6.90		28.15					
Acero long. Sup.		1/2"	4	1	6.90		28.15					
TOTAL DE KILOS						0.00	150.96	0.00	0.00	0.00	150.96	

ACERO PAREDES
LATERALES

Acero vertical		1/2"	1	44	3.40			152. 59				
Acero horiz.		1/2"	1	14	10.8 0			154. 22				
		TOTAL DE KILOS				0.0 0	0.00	306. 82	0.0 0	0.0 0	0.0 0	306.82

ACERO
CIMENTO

Acero long.		3/8"	1	2	11.9 0		13.3 3					
Acero tranv.		1/2"	1	44	0.25			11.2 2				
		TOTAL DE KILOS				0.0 0	13.3 3	11.2 2	0.0 0	0.0 0	0.0 0	24.55

Anexo 29. Metrado de Letrinas arrastre hidráulico

SUSTENTO DE METRADOS LETRINAS ARRASTRE HIDRAULICO

Obra: AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO RURAL DE LOS CASERIOS SANTA RITA – SANTA ELENA, DISTRITO: CAJABAMBA – PROVINCIA: CAJABAMBA - DEPARTAMENTO: CAJAMARCA										
Cliente: MUNICIPALIDAD PROVINCIAL CAJABAMBA Fecha: 2017										
Depart. CAJAMARCA Provincia: CAJABAMBA Distrito USQUIL										
ITEM	DESCRIPCION	Unidad	NVR E	NVR EE	L	A	H		SUB TOTAL	TOTAL
02.00.00	SISTEMA DE SANEAMIENTO									
02.01.00	<u>LETRINAS DE ARRASTRE HIDRAULICO (85 UNIDADES)</u>									
02.01.01	TRABAJOS PRELIMINARES									
02.01.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2								701.25
			85.00	1.00	3.30	2.50			701.25	
02.01.01.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2								701.25
			85.00	1.00	3.30	2.50			701.25	
02.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS									
02.01.02.01	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS	m3								184.45
	para veredas y afirmado		85.00	1.00	3.30	2.50	0.20		140.25	
	para cajas registro		85.00	3.00	0.60	0.30	0.50		22.95	
	para caja separador de grasas		85.00	1.00	1.00	0.50	0.50		21.25	
02.01.02.02	RELLENO CON MATERIAL DE AFIRMADO, E= 0.10m.	m3						VOL.		
	para veredas		85.00	1.00			0.10	4.83	41.06	41.06
02.01.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3						VOL.	f.e	230.56

	excavacion		1.00	1.00				184.45	1.25	230.56
02.01.02	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE									
02.01.02.01	VEREDA DE CONCRETO F'C=175 KG/CM2	m2								68.34
			85.00	2.00	2.50	0.80	0.15			51.00
			85.00	2.00	1.70	0.40	0.15			17.34
02.01.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO									
02.01.04.01	CONCRETO F'C=175 kg/cm ² EN LOSA	m3								25.84
	losa		85.00	1.00	1.70	1.70	0.10			24.57
	muro divisorio en ducha		85.00	1.00	1.50	0.20	0.05			1.28
02.01.04.02	CONCRETO F'C=175 kg/cm ² EN VIGAS	m3								2.89
			85.00	1.00	1.70	0.10	0.20			2.89
02.01.04.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VIGAS (0.10 x 0.20)	m2								57.80
			85.00	2.00	1.70		0.20			57.80
02.01.04.04	ACERO DE REFUERZO F'y = 4200 kg/cm ²	kg								520.88
	viga									
		3/8	85.00	4.00	1.70			0.58		335.24
	estribos viga	1/4	85.00	14.00	0.60			0.26		185.64
02.01.05	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA									
02.01.05.01	MURO DE LADRILLO PANDERETA LARK CARAVISTA	m2								1,118.60
	frontal		85.00	1.00		0.80	2.22			150.96
			85.00	1.00		0.20	2.22			37.74
	laterales		85.00	2.00		1.50	2.40			612.00
	posterior		85.00	1.00		1.70	2.20			317.90
02.01.06	TARRAJEOS Y ENLUCIDOS									

02.01.06.01	TARRAJEO EN INTERIORES Y EXTERIORES	m2								1,106.70
	frontal		85.00	1.00		0.80	2.22		150.96	
			85.00	1.00		0.20	2.22		37.74	
	laterales		85.00	2.00		1.50	2.40		612.00	
	posterior		85.00	1.00		1.50	2.20		280.50	
	viga		85.00	1.00	1.50	0.20			25.50	
02.01.06.02	REVESTIMIENTO DE MUROS CON CERAMICA 0.30X0.20M H=1.50M	m2								701.25
	frontal		85.00	1.00		0.80	1.50		102.00	
			85.00	1.00		0.20	1.50		25.50	
	laterales		85.00	2.00		1.50	1.50		382.50	
	posterior		85.00	1.00		1.50	1.50		191.25	
02.01.06.03	REVESTIMIENTO DE PISO CON CERAMICA 30X30	m2								191.25
			85.00	1.00		1.50	1.50		191.25	
02.01.06.04	PINTURA CON ESMALTE SINTETICO EN MUROS INTERIORES 2 MANOS	m2								405.45
	frontal		85.00	1.00		0.80	0.72		48.96	
			85.00	1.00		0.20	0.72		12.24	
	laterales		85.00	2.00		1.50	0.90		229.50	
	posterior		85.00	1.00		1.50	0.70		89.25	
	viga		85.00	1.00	1.50	0.20			25.50	
02.01.07	CARPINTERIA DE MADERA									
02.01.07.01	CORREA DE MADERA TORNILLO DE 2"X2"X2.60m	und	85.00	7.00					595.00	595.00
02.01.07.02	VIGUETA DE MADERA TORNILLO DE 3"X2"X3.35m	und	85.00	3.00					255.00	255.00
02.01.08	COBERTURAS									
02.01.08.01	COBERTURA DE TEJA ANDINA 1.14X0.72M.	m2	85.00	1.00	3.50	2.70			803.25	803.25

02.01.09	APARATOS SANITARIOS									
02.01.09.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE INODORO	und	85.00	1.00					85.00	85.00
02.01.09.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE LAVADERO	und	85.00	1.00					85.00	85.00
02.01.09.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE JABONERA	und	85.00	1.00					85.00	85.00
02.01.09.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE DUCHA Y ACCESORIOS	und	85.00	1.00					85.00	85.00
02.01.10	INSTALACIONES SANITARIAS									
02.01.10.01	INSTALACIONES DE AGUA	und	85.00	1.00					85.00	85.00
02.01.10.02	INSTALACIONES DE DESAGUE	und	85.00	1.00					85.00	85.00
02.01.11	VARIOS									
02.01.11.01	SUMINISTRO E INSTALACION PUERTA PLANCHA LISA CON FRESQUILLO y VIDRIO	und	85.00	1.00					85.00	85.00
02.01.11.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE CAJAS DE REGISTRO	und	85.00	1.00					85.00	85.00
02.01.11.03	TUBERIA DE VENTILACION PVC Ø 2"	und	85.00	1.00					85.00	85.00
02.01.11.03	TUBERIA DE VENTILACION PVC Ø 2"	und	85.00	1.00					85.00	85.00

SUSTENTO DE METRADOS LETRINAS ARRASTRE HIDRAULICO

Obra: AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO RURAL DE LOS CASERIOS SANTA RITA – SANTA ELENA, DISTRITO: CAJABAMBA – PROVINCIA: CAJABAMBA - DEPARTAMENTO: CAJAMARCA

Ciente: MPC

Fecha :2018

Depart.

Distrito

ITEM	DESCRIPCION	Unidad	NVRE	NVREE	L	A	H		SUB TOTAL	TOTAL
02.02.00	<u>INSTALACIÓN DE BIODIGESTOR AUTOLIMPIABLE</u>									
02.02.01	BIODIGESTOR									
02.02.01.01	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO	m2						area		78.20
			85.00	1.00				0.92	78.20	
02.02.01.02	DESBROCE Y LIMPIEZA MANUAL	m2						area		78.20
			85.00	1.00				0.92	78.20	
02.02.01.03	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS	m3						area		121.21
			85.00	1.00			1.55	0.92	121.21	
02.02.01.04	RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO	m3						area		40.84
			85.00	1.00			1.55	0.31	40.84	
02.02.01.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3						volume n	f.e	100.46
	excavacion		1.00	1.00				121.21	1.25	151.51
	relleno		1.00	1.00				40.84	1.25	51.05
02.02.01.06	SUMINISTRO E INSTALACION DE BIODIGESTOR INCLUYE ACCESORIOS	und	85.00	1.00					85.00	85.00

02.02.01.07	SUMINISTRO E INSTALACION DE CAJA DE LODOS	und	85.00	1.00					85.00	85.00
02.02.02	<u>ZANJAS DE PERCOLACION</u>									
02.02.02.01	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO	ml								255.00
			85.00	1.00	3.00				255.00	
02.02.02.02	DESBROCE Y LIMPIEZA MANUAL	m2								204.00
			85.00	1.00	3.00	0.80			204.00	
02.02.02.03	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS	m3								91.80
			85.00	1.00	3.00	0.60	0.60		91.80	
02.02.02.04	RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO	m3								38.25
			85.00	1.00	3.00	0.60	0.25		38.25	
02.02.02.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3						Vol.	f.e	66.94
	excavación		1.00	1.00				91.80	1.25	114.75
	relleno		1.00	1.00				38.25	1.25	47.81
02.02.02.06	RELLENO DE GRAVA PARA FILTROS DE ZANJAS	m3						área		53.55
			85.00	1.00	3.00	0.60	0.35		53.55	
02.02.02.07	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA CRIBADA	ml	85.00	1.00	3.00				255.00	255.00
02.02.03	<u>ZANJAS DE DESAGUE</u>									
02.02.03.01	EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS	ml	85.00	1.00	5.00				425.00	425.00
02.02.03.02	RELLENO COMPACTADO DE ZANJAS	ml	85.00	1.00	5.00				425.00	425.00

Anexo 30. Captación existente



Anexo 31. Estado de línea de conducción



Anexo 32. Reservorio existente



Anexo 33. Inicio de levantamiento trafico



Anexo 34. Levantamiento topográfico Estación Total



Anexo 35. Toma de puntos canal



Anexo 36. Toma de muestra calicata C-1



Anexo 37. Toma de muestra calicata C-2



Anexo 38. Toma de muestra calicata C-3



Anexo 39. Toma de muestra Calicata C-4



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS ESPECÍFICAS

01.00.00 SISTEMA DE AGUA POTABLE

01.01.00 CAPTACIÓN DE LADERA (01 UND)

01.01.01. OBRAS PROVICIONALES

01.01.01.01. CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 3.60 m x 2.40 m.

Descripción de la partida

Dispositivo en el cual se informa a la población el tipo de obra a construir, monto, unidad ejecutora, contratista, tiempo de duración de la obra, etc., dicho cartel será una gigantografía digital adosada a un marco y parantes de madera rolliza de 3 pulgadas de diámetro.

Se colocará un cartel de obra de 3.60mx2.40m en un lugar visible, el mismo que será conservado por el contratista desde el inicio de la obra hasta su culminación.

Método de Construcción

Se construirá utilizando bastidores de madera, sobre el que se colocará la Gigantografía Digital prediseñada y con las dimensiones especificadas. Se colocará en un lugar visible fijándolo establemente, el mismo que será conservado por el contratista desde el inicio de la obra hasta su culminación.

Unidad de medida

Se medirá por unidad colocada en la obra (Und.).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

01.01.01.02. CASETA PARA GUARIDIANIA Y/O ALMACEN

Descripción de la partida

Comprende la construcción de una caseta que permanezca dure la ejecución de los trabajos. En este espacio se almacenarán todos los materiales que se utilizarán en la construcción de la obra; así como las herramientas y equipos menores.

Unidad de medida

Se medirá por metro cuadrado (m²).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

01.01.01.03. DEMOLICION DE ESTRUCTURAS EXISTENTES

Descripción de la partida

Consiste en la demolición total de la captación existente, la cual se encuentra deteriorada por el paso del tiempo, esta partida contempla también la eliminación del material procedente de la demolición.

Método de Construcción

Con el empleo de herramientas manuales tales como: puntas, cinceles y combos se procederá a la demolición de la captación, para luego construir la nueva captación planteada.

Unidad de medida

Se medirá en metros cuadrados (m2).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

01.01.02. OBRAS PRELIMINARES

01.01.02.01. LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL

Descripción de la partida

En la zona donde se construirá la captación se considera la partida de limpieza de terreno manual, de tal manera que se puedan hacer los trabajos de replanteo con facilidad.

Método de Construcción

Estos trabajos se deben ejecutar empleando herramientas manuales para la eliminación de todos los obstáculos que existan, así como otros elementos de fácil limpieza.

Unidad de medida

Se medirá en metros cuadrados (m2).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

01.01.02.02. TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR

Descripción de la partida

Será ejecutado por el Ingeniero Residente luego de haber recepcionado el terreno, usando para ello wincha, cordel, estacas, yeso, etc. De ser necesario podrían utilizarse equipos topográficos, consistirá en trazar en el campo las medidas planteadas en los planos y dejando puntos de nivelación tomando como punto de referencia el punto de afloramiento del agua.

Método de Construcción

El trazo será ejecutado utilizando el equipo, materiales y herramientas manuales necesarias, entre ellos cordel, wincha, estacas y yeso.

El replanteo estará a cargo del ejecutor, estableciéndose los ejes principales y auxiliares que sean necesarios fuera de la zona de excavación. La nivelación servirá para el control vertical y horizontal de las excavaciones y demás obras complementarias, se optará por colocar puntos de nivelación de carácter permanente hasta la terminación de las obras.

Unidad de medida

Se medirá en metros cuadrados (m2).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

01.01.03. MOVIMIENTO DE TIERRAS

01.01.03.01. EXCAVACION EN TERRENO NATURAL CON PRESENCIA DE AGUA

Descripción de la partida

Este trabajo se refiere a las excavaciones que se tienen que realizar con la finalidad de alcanzar las cotas de fundación y las formas que tendrán las estructuras que conforman la captación, según planos.

Método de Construcción

El corte manual del terreno se hará teniendo en cuenta los niveles, alturas y dimensiones en general especificados en los planos. Esta partida se ejecutará utilizando picos, palanas, barretas, etc.

Unidad de medida

Se medirá en metros cúbicos (m³).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

01.01.03.02. NIVELACION Y COMPACTACION

Descripción de la partida

Comprende la nivelación y compactación interior de la estructura, para la correcta construcción de la estructura del proyecto.

Método de construcción

Antes de la colocación del material de relleno el terreno cortado deberá ser compactado y nivelado utilizando vibrocompactador y aplicando riego con agua. Así mismo, una vez colocado el material de relleno el terraplén será compactado con vibrocompactador y nivelado utilizando regla de madera.

Unidad de medida

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones antes dichas, se medirá en metros cuadrado (m²).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

01.01.03.03. ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE, Dmax = 30m.

Descripción de la partida

El Responsable Técnico durante la ejecución de los trabajos mantendrá siempre limpia el área de trabajo y una vez terminada la obra deberá dejar el terreno completamente limpio de desmonte u otros materiales que afecten el medio ambiente.

Método de Construcción

Todo material excedente de las excavaciones y sobrantes producto de las obras será acarreado y eliminado a una distancia mínima de 30 m. en lugares indicados por el Supervisor y con las herramientas manuales adecuadas.

Unidad de medida

Se medirá en metros cúbicos (m³).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

01.01.04. OBRAS DE CONCRETO SIMPLE

01.01.04.01. CONCRETO F'C= 100 KG/CM² - RELLENO

Descripción de la partida

Este concreto será utilizado para rellenar la sobre excavación y está ubicado entre la zona de afloramiento y la cámara de reunión.

Método de Construcción

Luego de la excavación hecha en el terreno con las medidas indicadas se procederá a la preparación y colocación del concreto respectivo, los materiales utilizados para ello deben cumplir con lo descrito en las especificaciones generales.

Unidad de medida

Será medido en m³ y estará de acuerdo a lo especificado en el presupuesto de la Obra.

Bases de pago

El pago se efectuará en función a los precios unitarios dados en el presupuesto de acuerdo a la unidad de medida indicada. Esto comprende la cancelación de todos los elementos que intervienen en la partida (materiales, herramientas, mano de obra, etc.)

01.01.04.02. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

Descripción de la partida

El encofrado y desencofrado será utilizado para confinar los muros y techos de los elementos que conforman la captación.

Método de Construcción

Se define como encofrados a las formas empleadas para moldear los elementos de concreto: Los encofrados tendrán una resistencia adecuada para soportar con seguridad las cargas provenientes de su peso propio y/o empuje del concreto que reciba, estarán constituidos por tableros de madera debidamente apuntalados y arriostrados con alambre negro N° 8 y escantillones.

Para el uso de materiales se tendrá en cuenta lo recomendado en las especificaciones generales.

Unidad de medida

Se medirá en metros cuadrados (m²).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

01.01.04.03. CONCRETO F'C= 140 KG/CM2**Descripción de la partida**

Este concreto será utilizado para construir todos elementos de la cámara de captación.

Método de Construcción

Se utilizará concreto de F'c = 140 Kg. /cm², su resistencia a la compresión será a los 28 días de vaciado. Los requerimientos de calidad que deben de cumplir los materiales son los que se describen en las especificaciones generales.

Unidad de medida

Se medirá en metros cúbicos (m³).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

01.01.04.04. PIEDRA 4", ASENTADA CON MORTERO 1:8**Descripción de la partida**

Esta partida está formada por un emboquillado de piedras seleccionadas de diámetros que oscilan entre 3" y 4" asentadas sobre una capa de concreto F'c=140 Kg/cm² de tres pulgadas de espesor, formando una pequeña plataforma de 0.50 x 0.40 m de sección por 0.075 m. de altura y cuya finalidad es evitar que el agua de la limpieza y rebose erosione al terreno.

Método de Construcción

Sobre la superficie por revestir, se verterá una capa de concreto C/A 1:5 con 7.5 cm. de espesor, uniforme y paralelo a la superficie terminada. Las piedras o lascas serán colocadas sobre esa base éstas serán planas y/o achatadas tendrán aproximadamente entre 3" a 4" de diámetro y 2" de espesor, cuando el concreto esté aún fresco se procederá acomodarlas con la superficie plana hacia arriba y lo más próximo posible unas a otras. Los espacios entre piedras se rellenarán con mortero hasta el nivel de la cara externa de la piedra.

Unidad de medida

Se medirá en metros cuadrados (m²).

Bases de pago

El pago se hará en base al precio unitario por metro cuadrado.

01.01.05. OBRAS DE CONCRETO ARMADO**01.01.05.01. ACERO FY= 4200KG/CM2****Descripción de la partida**

Se considera el acero que se coloca en los diferentes elementos estructurales de la captación. Este deberá ceñirse a las recomendaciones dadas en el Reglamento Nacional de Edificaciones.

Método de Construcción

El acero utilizado será de grado 60 cuyo esfuerzo a la fluencia es $f_y = 4,200 \text{ kg/cm}^2$, varillas corrugadas a excepción del alambroón de diámetro $\frac{1}{4}$ " el que deberá ser liso y el mismo que deberá ceñirse estrictamente a las recomendaciones del ACI. Todo material al momento de su uso estará libre de polvo, grasas, aceites, etc. Los ganchos y traslapos serán los indicados en los planos.

Se debe tener en cuenta lo recomendado en las especificaciones generales.

Unidad de medida

Se medirá en kilogramos (Kg).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

01.01.05.02. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

Descripción de la partida

El encofrado y desencofrado será utilizado para confinar los muros y techos de los elementos que conforman la captación.

Método de Construcción

Se define como encofrados a las formas empleadas para moldear los elementos de concreto: Los encofrados tendrán una resistencia adecuada para soportar con seguridad las cargas provenientes de su peso propio y/o empuje del concreto que reciba, estarán constituidos por tableros de madera debidamente apuntalados y arriostrados con alambre negro N° 8 y escantillones.

Para el uso de materiales se tendrá en cuenta lo recomendado en las especificaciones generales.

Unidad de medida

Se medirá en metros cuadrados (m²).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

01.01.05.03. CONCRETO F'C= 175 KG/CM2

Descripción de la partida

Este concreto será utilizado para construir todos los elementos tanto de la captación propiamente dicha como de la cámara colectora.

Método de Construcción

Se utilizará concreto de $F'c = 175 \text{ Kg. /cm}^2$, su resistencia a la compresión será a los 28 días de vaciado. Los requerimientos de calidad que deben de cumplir los materiales son los que se describen en las especificaciones generales.

Unidad de medida

Se medirá en metros cúbicos (m3).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

01.01.06. TARRAJEOS**01.01.06.01. TARRAJEO DE INTERIORES CON IMPERMEABILIZANTE, E=2.0cm****Descripción de la partida**

Luego de desencofrar los diferentes elementos estructurales se procederá a realizar los acabados en el interior.

Método de Construcción

Se impermeabilizarán las superficies en contacto con el agua, mínimo hasta los 10 cm. por encima del nivel del rebose.

Para el enlucido interior, se empleará impermeabilizante en proporción 1:10 por volumen de mortero cemento arena 1:2. Para obtener el compuesto impermeabilizante se mezcla el cemento y la arena, luego se añade la solución de impermeabilizante, revolviendo hasta obtener la trabajabilidad deseada. Este preparado se empleará dentro de 3 a 4 horas desde su preparación. El espesor del tarrajeo será de 2.0 centímetros.

El Responsable Técnico hará los diseños y ensayos que sean necesarios, los cuales deberán de ser respaldados por un laboratorio competente.

Se protegerá la superficie impermeabilizada de los efectos de desecación rápida por los rayos del sol; por ejemplo, el curado con agua se hará durante 4 días seguidos.

Unidad de medida

Se medirá en metros cuadrados (m2).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

01.01.06.02. TARRAJEO INTERIOR MORTERO 1:1, E=1.0cm**Descripción de la partida**

Comprende trabajos de acabados a realizar en los muros interiores de la caseta de válvulas de la captación.

Método de Construcción

Las superficies interiores de la caseta de válvulas de la captación serán tarrajeados con mortero cemento arena con dosificación 1:1 y tendrán un espesor máximo de 1.5 cm, el acabado será uniforme y pulido que permita la fácil adherencia de la pintura.

El tarrajeo será ejecutado, previa limpieza y humedecimiento de las superficies donde será aplicado.

Las instalaciones empotradas deberán colocarse a más tardar antes del inicio del tarrajeo, luego se resanará las superficies dejándola preferentemente al ras sin que ninguna deformación marque el lugar en que ha sido picada la pared para este trabajo.

La arena para el mortero deberá ser limpia, exenta de sales nocivas y material orgánico, asimismo no deberá tener arcilla con exceso de 4 %.

Unidad de medida

Se medirá en metros cuadrados (m²).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

01.01.06.03. TARRAJEO DE EXTERIORES 1:5, E=1.5cm

Descripción de la partida

Comprende trabajos de acabados a realizar en los muros, losas superiores y otros elementos.

Método de Construcción

Las superficies exteriores de muros y techos serán tarrajeados con mortero cemento arena con dosificación 1:5 y tendrán un espesor máximo de 1.5 cm, el acabado será uniforme y pulido que permita la fácil adherencia de la pintura.

El tarrajeo será ejecutado, previa limpieza y humedecimiento de las superficies donde será aplicado.

Las instalaciones empotradas deberán colocarse a más tardar antes del inicio del tarrajeo, luego se resanará las superficies dejándola preferentemente al ras sin que ninguna deformación marque el lugar en que ha sido picada la pared para este trabajo.

La arena para el mortero deberá ser limpia, exenta de sales nocivas y material orgánico, asimismo no deberá tener arcilla con exceso de 4 %.

Unidad de medida

Se medirá en metros cuadrados (m²).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

01.01.06.04. MORTERO 1:2 PENDIENTE FONDO

Descripción de la partida

Consiste en considerar al ejecutar el tarrajeo de la losa de fondo, dotar de una pendiente adecuada en dirección a la salida de desagüe, con la finalidad de facilitar la limpieza de la captación.

Método de Construcción

Para el enlucido interior de la losa de fondo, se empleará impermeabilizante en proporción 1:10 por volumen de mortero cemento arena 1:2. Para obtener el compuesto impermeabilizante se

mezcla el cemento y la arena, luego se añade la solución de impermeabilizante, revolviendo hasta obtener la trabajabilidad deseada. Este preparado se empleará dentro de 3 a 4 horas desde su preparación.

Se protegerá la superficie impermeabilizada de los efectos de desecación rápida por los rayos del sol; por ejemplo el curado con agua se hará durante 4 días seguidos.

Se dotará de una pendiente del 1.5% el tarrajeo de esta losa de fondo en dirección al sumidero.

Unidad de medida

Se medirá en metros cuadrados (m2).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

01.01.07. PINTURA

01.01.07.01. PINTURA EN MUROS EXTERIORES AL LATEX

Descripción de la partida

Una vez terminado el tarrajeo de los elementos estructurales se procederá al pintado utilizando para ello pintura látex, con la finalidad de darle mejor protección y presentación.

Método de Construcción

Previamente a la colocación de la pintura las superficies a pintar deberán estar secas y limpias, si presenta rebabas o sobrantes de mortero adosado se tendrá que lijar, luego deberá colocarse una base con imprimante y luego volverse a lijar, de tal forma de contar con una superficie uniforme y lisa que permita una mejor adherencia de la pintura.

Se pintará con pintura látex todas las superficies exteriores de la captación (02 manos).

Unidad de medida

Se medirá en metros cuadrados (m2).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

01.01.07.02. PINTURA ANTICORROSIVA EN ESTRUCTURA METALICA

Descripción de la partida

Una vez colocada la estructura metálica se procederá al pintado utilizando para ello pintura anticorrosiva, con la finalidad de darle mayor protección.

Método de Construcción

Previamente a la colocación de la pintura las superficies a pintar deberán estar secas y limpias, de tal forma de contar con una superficie uniforme y lisa que permita una mejor adherencia de la pintura.

Se pintará con pintura anticorrosiva toda la malla metálica 02 manos.

Unidad de medida

Se medirá en metro lineal (m).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

01.01.08.FILTROS

01.01.08.01. COLOCACION DE GRAVA

Descripción de la partida

Consiste en una capa bien gradada de grava de 1 1/2” – 2 1/2” que se coloca en la cámara colectora de la captación.

Método de Construcción

La grava cuyos diámetro oscilan entre 1 1/2” a 2 1/2” se coloca en la cara de la cámara colectora que tiene los orificios de entrada del agua hacia la cámara húmeda; los filtros se colocan en forma vertical, tal y como se detalla en los planos respectivos.

Unidad de medida

Se medirá en metros cúbicos (m3).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

01.01.08.02. COLOCACION DE GRAVILLA

Descripción de la partida

Consiste en una capa bien gradada de grava de 1/2” – 1 1/2” que se coloca en la cámara colectora de la captación.

Método de Construcción

La grava cuyos diámetro oscilan entre 1/2” a 1 1/2” se coloca a continuación de la grava; los filtros se colocan en forma vertical, tal y como se detalla en los planos respectivos.

Unidad de medida

Se medirá en metros cúbicos (m3).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

01.01.08.03. COLOCACION DE ARENA GRUESA

Descripción de la partida

Consiste en una capa bien gradada de arena gruesa que se coloca en la cámara colectora de la captación.

Método de Construcción

La arena bien gradada se coloca junto al talud de la cámara húmeda; es decir junto al afloramiento del agua; para luego proceder a colocar en la zona contigua el filtro de gravilla y grava. Tiene por finalidad evitar que materiales sólidos en suspensión pudieran ingresar a la cámara húmeda de la captación. Estos filtros se utilizan básicamente en los afloramientos de tipo ladera o de fondo.

Unidad de medida

Se medirá en metros cúbicos (m³).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

01.01.09. VALVULAS Y ACCESORIOS

01.01.09.01. ACCESORIOS DE SALIDA PARA CAPTACIÓN

Descripción de la partida

Se refiere al suministro y colocación de la tubería y accesorios de salida tales como codos, tapones, etc., adicionales a las válvulas de control en la captación, estas serán del tipo compuerta y de primera calidad.

Método de Construcción

La captación que está conformada por la captación propiamente dicha; por la cámara húmeda o colectora y por la caja de válvulas debe contar con todos los accesorios necesarios que permitan un adecuado funcionamiento y faciliten conducir el agua captada hacia la cámara de reunión o reservorio.

La válvula de compuerta irá ubicada en la caja de válvulas de la captación, la misma que va adjunta a la caja colectora. Para su instalación se contará con mano de obra calificada; los accesorios adicionales que llevará para su mejor funcionamiento y mantenimiento son entre otros: uniones universales, niples, adaptadores, etc. tal y como se detalla en los planos respectivos.

Se debe instalar los accesorios de salida, tal como se indica en los planos respectivos.

Unidad de medida

Se medirá de forma global (glb).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

01.01.09.02. ACCESORIOS DE REBOSE Y LIMPIEZA PARA CAPTACIÓN

Descripción de la partida

Se refiere al suministro y colocación de la tubería y accesorios de rebose y limpieza tales como codos, cono de rebose.

Método de Construcción

La captación que está conformada por la captación propiamente dicha; por la cámara húmeda o colectora y por la caja de válvulas debe contar con todos los accesorios necesarios que permitan un adecuado funcionamiento y faciliten conducir el agua captada hacia la cámara de reunión o reservorio.

La válvula de compuerta irá ubicada en la caja de válvulas de la captación, la misma que va adjunta a la caja colectora. Para su instalación se contará con mano de obra calificada; los accesorios adicionales que llevará para su mejor funcionamiento y mantenimiento son entre otros: uniones universales, niples, adaptadores, etc. tal y como se detalla en los planos respectivos.

Se debe instalar los accesorios de rebose y limpieza, tal como se indica en los planos respectivos.

Unidad de medida

Se medirá de forma global (glb).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

01.01.09.03. ACCESORIOS DE REGULACION PARA CAPTACIÓN

Descripción de la partida

Se refiere al suministro y colocación de accesorios de regulación tales como las válvulas de control en la captación, estas serán del tipo compuerta y de primera calidad.

Método de Construcción

La captación que está conformada por la captación propiamente dicha; por la cámara húmeda o colectora y por la caja de válvulas debe contar con todos los accesorios necesarios que permitan un adecuado funcionamiento y faciliten conducir el agua captada hacia la cámara de reunión o reservorio.

La válvula de compuerta irá ubicada en la caja de válvulas de la captación, la misma que va adjunta a la caja colectora. Para su instalación se contará con mano de obra calificada; los accesorios adicionales que llevará para su mejor funcionamiento y mantenimiento son entre otros: uniones universales, niples, adaptadores, etc. tal y como se detalla en los planos respectivos.

Se debe instalar los accesorios de regulación, tal como se indica en los planos respectivos.

Unidad de medida

Se medirá de forma global (glb).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

01.01.09.04. ACCESORIOS DE VENTILACION

Descripción de la partida

Las tuberías y accesorios 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. Estos se colocarán según las indicaciones de los planos, en la forma correspondiente

Método de Construcción

La captación que está conformada por la captación propiamente dicha; por la cámara húmeda o colectora y por la caja de válvulas debe contar con todos los accesorios necesarios que permitan un adecuado funcionamiento y faciliten conducir el agua captada hacia la cámara de reunión o reservorio.

La válvula de compuerta irá ubicada en la caja de válvulas de la captación, la misma que va adjunta a la caja colectora. Para su instalación se contará con mano de obra calificada; los accesorios adicionales que llevará para su mejor funcionamiento y mantenimiento son entre otros: uniones universales, niples, adaptadores, etc. tal y como se detalla en los planos respectivos.

Se debe instalar los accesorios de ventilación, tal como se indica en los planos respectivos.

Unidad de medida

Se medirá en unidades (Und.).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

01.01.010. CERCO PERIMETRICO

01.01.010.01. EXCAVACION MANUAL

Descripción de la partida

Este trabajo se refiere a las excavaciones que se tienen que realizar con la finalidad de alcanzar las cotas de fundación para el cerco de protección de la captación, según planos.

Método de Construcción

El corte manual del terreno se hará teniendo en cuenta los niveles, alturas y dimensiones en general especificados en los planos. Esta partida se ejecutará utilizando picos, palanas, barretas, etc.

Unidad de medida

Se medirá en metros cúbicos (m³).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

01.01.010.02. CONCRETO F'C= 140 KG/CM2 PARA ANCLAJES Y/O DADOS DE CONCRETO

Descripción de la partida

Este concreto será utilizado en la construcción de los postes de F°G° y del dado que estará ubicado en la base de los parantes que conforman el cerco perimétrico, el dado tendrá las dimensiones siguientes: 0.30 x 0.30 x 0.30 m.

Método de Construcción

Luego de la excavación hecha en el terreno con las medidas indicadas se procederá a la preparación y colocación del concreto respectivo, los materiales utilizados para ello deben cumplir con lo descrito en las especificaciones generales. Los postes serán de F°G°, de 2" y 2.20 m. de alto, irán enterrados a una base de 30cm x 30cm x 30cm de profundidad y será de un concreto simple de 140 Kg/cm². Según detalle de los planos, el acabado final de los postes será con pintura látex.

Unidad de medida

Se medirá en metros cúbicos (m³).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

01.01.010.03. MALLA METALICA CON POSTES DE F°G° DE H=2.20 m

Descripción de la partida

La malla metálica del cerco perimétrico tendrá la función de protección para las captaciones, daños que podrían ser ocasionados por animales y otros agentes extraños de la zona.

Método de Construcción

La malla metálica será de 2" x 2" galvanizada, de emin=1/8", con varillas de 3/8", los cuales serán soldadas cuando sean necesarias. La malla metálica será cubierta con pintura hepóxica.

Unidad de medida

Se medirá en metros cuadrados (m²).

Bases de Pago

El pago se efectuará en función a los precios unitarios dados en el presupuesto de acuerdo a la unidad de medida indicada. Esto comprende la cancelación de todos los elementos que intervienen en la partida (materiales, herramientas, mano de obra, etc.)

01.01.010.04. PUERTA METALICA DE 1.00x2.20 M

Descripción de la partida

Esta partida se refiere a la construcción de una puerta de metal según detalle de los planos, la misma que permitirá el ingreso a la captación.

Método de Construcción

Esta puerta será construida a base de tubo de fierro negro \varnothing 2" los cuales serán cortados y soldados adecuadamente tratando de que dicho soldadura quede casi imperceptible.

La puerta tendrá un acabado pintado con pintura anticorrosivo dos manos, también se incluye dentro de esta partida los elementos de anclaje a las columnas, los cuales serán tipo bisagras construidas con platina o plancha de acero de 3" x 1/4" por 0.20 m de longitud, dos tubo F°G° de Φ 3/4" (interior) por 3" de longitud y pasador de fierro liso de 5/8" de diámetro.

Unidad de medida

La unidad de medida será la unidad (und).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

01.01.011. VARIOS**01.01.011.01. TAPA METALICA DE 0.60 X0.60M x 1/8"****Descripción de la partida**

Comprende la provisión y colocación de las tapas metálicas sanitarias indicadas en los planos y que permiten la inspección y mantenimiento en el interior de las estructuras proyectadas.

Método de Construcción

Las tapas deberán de ser de planchas metálicas de 1/8" de espesor con bisagras del mismo material, las mismas que estarán ancladas a un parapeto o pestaña de concreto, para evitar que el agua de lluvia discurra al fondo de la caja, las dimensiones son las que se indica en los planos.

No se aceptarán por ningún motivo elementos que durante su transporte e instalación sean dañados, deteriorados, resquebrajados, doblados o cualquier otro defecto que limite su funcionamiento.

Todas las uniones y empalmes deberán de ser soldados al ras y trabados de tal forma que la unión sea invisible, debiendo proporcionar al elemento la solidez necesaria para que no se deforme.

La tapa metálica será recubierta con pintura anticorrosiva a dos manos las que serán realizadas en un intervalo mínimo de 24 horas. Las superficies que van a recibir aplicaciones de pintura deberán de ser limpias, lavadas, desoxidadas para luego colocar la pintura.

Unidad de medida

Se medirá en unidades (Und.).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

01.01.011.02. TAPA METALICA DE 0.40x0.40Mx1/8"**Descripción de la partida**

Comprende la provisión y colocación de las tapas metálicas sanitarias indicadas en los planos y que permiten el manejo de las válvulas, la inspección y mantenimiento en el interior de la caja de válvulas.

Método de Construcción

Las tapas deberán de ser de planchas metálicas de 1/8" de espesor con bisagras del mismo material, las mismas que estarán ancladas a un parapeto o pestaña de concreto, para evitar que el agua de lluvia discurra al fondo de la caja, las dimensiones son las que se indica en los planos.

No se aceptarán por ningún motivo elementos que durante su transporte e instalación sean dañados, deteriorados, resquebrajados, doblados o cualquier otro defecto que limite su funcionamiento.

Todas las uniones y empalmes deberán de ser soldados al ras y trabados de tal forma que la unión sea invisible, debiendo proporcionar al elemento la solidez necesaria para que no se deforme.

La tapa metálica será recubierta con pintura anticorrosiva a dos manos las que serán realizadas en un intervalo mínimo de 24 horas. Las superficies que van a recibir aplicaciones de pintura deberán de ser limpias, lavadas, desoxidadas para luego colocar la pintura.

Unidad de medida

Se medirá en unidades (Und.).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

01.01.011.03. CURADO DE OBRAS DE CONCRETO

Descripción de la partida

Comprende el adecuado curado de las obras de concreto una vez realizado el desencofrado, para obtener las resistencias de diseño de concreto esperadas.

Método de Construcción

Será por lo menos 07 días, durante los cuales se mantendrá el concreto en condición húmeda, esto a partir de las 10 ó 12 horas del vaciado. Cuando se usa 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 el de polietileno.

Los curados de las obras podrán ser realizados, usando productos químicos aprobados por la supervisión; de tal forma que se garantice el curado en dicho concreto.

Para la ejecución de esta partida se empleará curador para concreto del tipo antisol o similar; mano de obra, herramientas manuales y pulverizador.

Unidad de Medida

Será medido por metro cuadrado (m2.), de área de concreto curado, después del desencofrado.

Bases de pago

Se pagará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

01.02.00 FILTROS LENTOS (01 UND)

01.02.01.OBRAS PRELIMINARES

01.02.01.01. LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL

Descripción de la partida

En la zona donde se construirá la estructura se considera la partida de limpieza de terreno manual, de tal manera que se puedan hacer los trabajos de replanteo con facilidad.

Método de Construcción

Estos trabajos se deben ejecutar empleando herramientas manuales para la eliminación de todos los obstáculos que existan, así como otros elementos de fácil limpieza.

Unidad de medida

Se medirá en metros cuadrados (m2).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

01.02.01.02. TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR

Descripción de la partida

Será ejecutado por el Ingeniero Residente luego de haber recepcionado el terreno, usando para ello wincha, cordel, estacas, yeso, etc. De ser necesario podrían utilizarse equipos topográficos, consistirá en trazar en el campo las medidas planteadas en los planos y dejando puntos de nivelación.

Método de Construcción

El trazo será ejecutado utilizando el equipo, materiales y herramientas manuales necesarias, entre ellos cordel, wincha, estacas y yeso.

El replanteo estará a cargo del ejecutor, estableciéndose los ejes principales y auxiliares que sean necesarios fuera de la zona de excavación. La nivelación servirá para el control vertical y horizontal de las excavaciones y demás obras complementarias, se optará por colocar puntos de nivelación de carácter permanente hasta la terminación de las obras.

Unidad de medida

Se medirá en metros cuadrados (m2).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

01.02.02. MOVIMIENTO DE TIERRAS

01.02.02.01. EXCAVACION MANUAL DE TERRENO NATURAL

Descripción de la partida

Este trabajo se refiere a las excavaciones que se tienen que realizar con la finalidad de alcanzar las cotas de fundación y las formas que tendrán las estructuras, según planos.

Método de Construcción

El corte manual del terreno se hará teniendo en cuenta los niveles, alturas y dimensiones en general especificados en los planos. Esta partida se ejecutará utilizando picos, palanas, barretas, etc.

Unidad de medida

Se medirá en metros cúbicos (m3).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

01.02.02.02. NIVELACION Y COMPACTACION

Descripción de la partida

Comprende la nivelación y compactación interior de la estructura, para la correcta construcción de la estructura del proyecto.

Método de construcción

Antes de la colocación del material de relleno el terreno cortado deberá ser compactado y nivelado utilizando vibrocompactador y aplicando riego con agua. Así mismo, una vez colocado el material de relleno el terraplén será compactado con vibrocompactador y nivelado utilizando regla de madera.

Unidad de medida

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones antes dichas, se medirá en metros cuadrado (m²).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

01.02.02.03. ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE, D_{max} = 30m

Descripción de la partida

El Responsable Técnico durante la ejecución de los trabajos mantendrá siempre limpia el área de trabajo y una vez terminada la obra deberá dejar el terreno completamente limpio de desmonte u otros materiales que afecten el medio ambiente.

Método de Construcción

Todo material excedente de las excavaciones y sobrantes producto de las obras será acarreado y eliminado a una distancia mínima de 30 m. en lugares indicados por el Supervisor y con las herramientas manuales adecuadas.

Unidad de medida

Se medirá en metros cúbicos (m³).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

01.02.03. OBRAS DE CONCRETO SIMPLE

01.02.03.01. SOLADO E = 4”

Descripción de la partida

Este concreto será utilizado en la construcción del dado que estará ubicado en la salida de la tubería de rebose y limpieza, el dado tendrá las dimensiones siguientes: 0.30 x 0.30 x 0.20 m.

Método de Construcción

Luego de la excavación hecha en el terreno con las medidas indicadas se procederá a la preparación y colocación del concreto respectivo, los materiales utilizados para ello deben cumplir con lo descrito en las especificaciones generales.

Unidad de medida

Se medirá en metros cúbicos (m³).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

01.02.04. OBRAS DE CONCRETO ARMADO

01.02.04.01. ACERO FY= 4200KG/CM2

Descripción de la partida

Se considera el acero que se coloca en los diferentes elementos estructurales de la cámara de reunión. Este deberá ceñirse a las recomendaciones dadas en el Reglamento Nacional de Edificaciones.

Método de Construcción

El acero utilizado será de grado 60 cuyo esfuerzo a la fluencia es $f_y = 4,200 \text{ kg/cm}^2$, varillas corrugadas a excepción del alambón de diámetro $\frac{1}{4}$ " el que deberá ser liso y el mismo que deberá ceñirse estrictamente a las recomendaciones del ACI. Todo material al momento de su uso estará libre de polvo, grasas, aceites, etc. Los ganchos y traslapes serán los indicados en los planos.

Se debe tener en cuenta lo recomendado en las especificaciones generales.

Unidad de medida

Se medirá en kilogramos (Kg).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

01.02.04.02. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

Descripción de la partida

El encofrado y desencofrado será utilizado para confinar los muros y techos de los elementos que conforman la cámara de reunión.

Método de Construcción

Se define como encofrados a las formas empleadas para moldear los elementos de concreto: Los encofrados tendrán una resistencia adecuada para soportar con seguridad las cargas provenientes de su peso propio y/o empuje del concreto que reciba, estarán constituidos por tableros de madera debidamente apuntalados y arriostrados con alambre negro N° 8 y escantillones.

Para el uso de materiales se tendrá en cuenta lo recomendado en las especificaciones generales.

Unidad de medida

Se medirá en metros cuadrados (m²).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

01.02.04.03. CONCRETO F'C= 210 KG/CM2

Descripción de la partida

Este concreto será utilizado para construir todos los elementos de la cámara de reunión.

Método de Construcción

Se utilizará concreto de F'c = 175 Kg. /cm², su resistencia a la compresión será a los 28 días de vaciado. Los requerimientos de calidad que deben de cumplir los materiales son los que se describen en las especificaciones generales.

Unidad de medida

Se medirá en metros cúbicos (m³).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

01.02.05. TARRAJEOS

01.02.05.01. TARRAJEO IMPERMEABILIZANTE, E=2.00 CM

Descripción de la partida

Luego de desencofrar la losa de techo se procederá a realizar los acabados en el interior.

Método de Construcción

Se impermeabilizarán las superficies en contacto con el agua, mínimo hasta los 10 cm. por encima del nivel del rebose.

Para el enlucido interior, se empleará impermeabilizante en proporción 1:10 por volumen de mortero cemento arena 1:2. Para obtener el compuesto impermeabilizante se mezcla el cemento y la arena, luego se añade la solución de impermeabilizante, revolviendo hasta obtener la trabajabilidad deseada. Este preparado se empleará dentro de 3 a 4 horas desde su preparación. El espesor del tarrajeo será de 1.5 centímetros.

El Responsable Técnico hará los diseños y ensayos que sean necesarios, los cuales deberán de ser respaldados por un laboratorio competente.

Se protegerá la superficie impermeabilizada de los efectos de desecación rápida por los rayos del sol; por ejemplo, el curado con agua se hará durante 4 días seguidos

Unidad de medida

Se medirá en metros cuadrados (m²).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

01.02.05.02. TARRAJEO DE EXTERIORES 1:5, E=1.50 CM

Descripción de la partida

Comprende trabajos de acabados a realizar en los muros, losas superiores y otros elementos.

Método de Construcción

Las superficies exteriores de muros y techos serán tarrajeados con mortero cemento arena con dosificación 1:5 y tendrán un espesor máximo de 1.5 cm, el acabado será uniforme y pulido que permita la fácil adherencia de la pintura.

El tarrajeo será ejecutado, previa limpieza y humedecimiento de las superficies donde será aplicado.

Las instalaciones empotradas deberán colocarse a más tardar antes del inicio del tarrajeo, luego se resanará las superficies dejándola preferentemente al ras sin que ninguna deformación marque el lugar en que ha sido picada la pared para este trabajo.

La arena para el mortero deberá ser limpia, exenta de sales nocivas y material orgánico, asimismo no deberá tener arcilla con exceso de 4%.

Unidad de medida

Se medirá en metros cuadrados (m²).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

01.02.06.PISOS

01.02.06.01. CONTRAPISO CON IMPERMEABILIZANTE

Descripción de la partida

Luego de desencofrar la losa de techo se procederá a realizar los acabados en el interior.

Método de Construcción

Se impermeabilizarán las superficies en contacto con el agua, mínimo hasta los 10 cm. por encima del nivel del rebose.

Para el enlucido interior, se empleará impermeabilizante en proporción 1:10 por volumen de mortero cemento arena 1:2. Para obtener el compuesto impermeabilizante se mezcla el cemento y la arena, luego se añade la solución de impermeabilizante, revolviendo hasta obtener la trabajabilidad deseada. Este preparado se empleará dentro de 3 a 4 horas desde su preparación. El espesor del tarrajeo será de 1.5 centímetros.

El Responsable Técnico hará los diseños y ensayos que sean necesarios, los cuales deberán de ser respaldados por un laboratorio competente.

Se protegerá la superficie impermeabilizada de los efectos de desecación rápida por los rayos del sol; por ejemplo, el curado con agua se hará durante 4 días seguidos

Unidad de medida

Se medirá en metros cuadrados (m²).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

01.02.07.FILTROS

01.02.07.01. FILTRO DE GRAVA, ZONA 1Y 2

Descripción del trabajo

El material selecto conformado por arena se colocará en capas de una granulometría específica. Se nivelará al colocarse adecuadamente la capa de material de acuerdo a los espesores indicados en los planos.

Calidad de los materiales

El material filtrante que es un conjunto de partículas de origen natural o artificial, que pueden ser tratadas o elaboradas y cuyas dimensiones están comprendidas entre los límites fijados por las Norma Técnica Peruana 400.037-1988.

Método de medición

Se medirá por metro cúbico, de acuerdo a su área de aplicación.

01.02.07.02. FILTRO DE ARENA

Descripción de la partida

El material selecto conformado con grava se colocará en capas de una granulometría específica. Se nivelará al colocarse adecuadamente la capa de material de acuerdo a los espesores indicados en los planos.

Calidad de los materiales

El material filtrante puede ser material sintético, dicho material sintético puede ser reemplazado por gravas del tipo pómez.

Método de medición

Se medirá por metro cúbico, de acuerdo a su área de aplicación.

01.02.07.03. PISO DE LADRILLO

Descripción del trabajo

Estos pisos tendrán un espesor de 100 mm formado por 2 capas: Uno de concreto de 10 cm de espesor y la última capa con pasta de cemento formando el piso propiamente dicho.

Calidad de los materiales

La calidad de los materiales será según lo indicado en la Especificación de Concreto.

Método de medición

Se medirá por metro cuadrado de concreto vaciado y aprobado por el supervisor.

01.02.08. VALVULAS Y ACCESORIOS

01.02.08.01. SUMINISTRO E INSTALACIÓN VALVULA COMPUERTA DE 2”

Descripción de la partida

Comprende el suministro e instalación de la tubería y todos sus accesorios necesarios a la entrada de la cámara de reunión; éstas serán de calidad garantizada, sus ubicaciones se detallan en los planos de redes.

Método de Construcción

Las tuberías y accesorios 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. Estos se colocarán según las indicaciones de los planos, en la forma correspondiente.

Unidad de medida

Esta partida se medirá de forma global (glb).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

01.02.08.02. SUMINISTRO E INSTALACIÓN VALVULA COMPUERTA DE 2”**Descripción de la partida**

Comprende el suministro e instalación de la tubería y todos sus accesorios necesarios a la salida de la cámara de reunión; éstas serán de calidad garantizada, sus ubicaciones se detallan en los planos de redes.

Método de Construcción

Las tuberías y accesorios 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. Estos se colocarán según las indicaciones de los planos, en la forma correspondiente.

Unidad de medida

Esta partida se medirá de forma global (glb).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

01.02.09. PINTURA**01.02.09.01. PINTURA EN MUROS EXTERIORES AL LATEX****Descripción de la partida**

Una vez terminado el tarrajeo de los elementos estructurales se procederá al pintado utilizando para ello pintura látex, con la finalidad de darle mejor protección y presentación.

Método de Construcción

Previamente a la colocación de la pintura las superficies a pintar deberán estar secas y limpias, si presenta rebabas o sobrantes de mortero adosado se tendrá que lijar, luego deberá colocarse una base con imprimante y luego volverse a lijar, de tal forma de contar con una superficie uniforme y lisa que permita una mejor adherencia de la pintura.

Se pintará con pintura látex todas las superficies exteriores de la cámara rompe presión (02 manos).

Unidad de medida

Se medirá en metros cuadrados (m2).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

01.02.010. CERCO PERIMETRICO

01.02.010.01. EXCAVACION MANUAL

Descripción de la partida

Este trabajo se refiere a las excavaciones que se tienen que realizar con la finalidad de alcanzar las cotas de fundación del cerco de protección de la cámara de reunión, según planos.

Método de Construcción

El corte manual del terreno se hará teniendo en cuenta los niveles, alturas y dimensiones en general especificados en los planos. Esta partida se ejecutará utilizando picos, palanas, barretas, etc.

Unidad de medida

Se medirá en metros cúbicos (m3).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

01.02.010.02. CONCRETO F'C= 140 KG/CM2 PARA ANCLAJES Y POSTES DE CONCRETO

Descripción de la partida

Este concreto será utilizado en la construcción de los postes de concreto y del dado que estará ubicado en la base de los parantes que conforman el cerco perimétrico, el dado tendrá las dimensiones siguientes: 0.30 x 0.30 x 0.30 m.

Método de Construcción

Luego de la excavación hecha en el terreno con las medidas indicadas se procederá a la preparación y colocación del concreto respectivo, los materiales utilizados para ello deben cumplir con lo descrito en las especificaciones generales. Los postes serán de concreto armado, de 4"x4" y 2.00 m. de alto, irán enterrados a una base de 30cm x 30cm x 30cm de profundidad y será de un concreto simple de 140 Kg/cm². Según detalle de los planos, el acabado final de los postes será con pintura látex.

Unidad de medida

Se medirá en metros cúbicos (m3).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

01.02.010.03. ALAMBRE DE PUAS PERIMETRAL

Descripción de la partida.

Con fines de protección y seguridad, se construirá un cerco de protección con postes de concreto armado y alambre de púas con una separación de 0.20m, alrededor de las estructuras.

Método de construcción

Para evitar el ingreso de animales y personas extrañas a estructuras del sistema, que atenten con la conservación de la obra y evitar posibles accidentes, será necesario protegerlo mediante

la construcción de un cerco de alambre de púas con postes de concreto armado anclada en dados de concreto simple de 2m de altura según la estructura detallada en los planos; además de una puerta con marco de madera y alambre de púas.

Unidad de medida

Esta partida se medirá por metro lineal (m).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

01.02.011. VARIOS

01.02.011.01. VERTEDERO METALICO DE 0.50 X 0.45 M

Descripción de la partida

Comprende la provisión y colocación de las tapas metálicas sanitarias indicadas en los planos y que permiten la inspección y mantenimiento en el interior de las estructuras proyectadas.

Método de Construcción

Las tapas deberán de ser de planchas metálicas de 1/8" de espesor con bisagras del mismo material, las mismas que estarán ancladas a un parapeto o pestaña de concreto, para evitar que el agua de lluvia discurra al fondo de la caja, las dimensiones son las que se indica en los planos.

No se aceptarán por ningún motivo elementos que durante su transporte e instalación sean dañados, deteriorados, resquebrajados, doblados o cualquier otro defecto que limite su funcionamiento.

Todas las uniones y empalmes deberán de ser soldados al ras y trabados de tal forma que la unión sea invisible, debiendo proporcionar al elemento la solidez necesaria para que no se deforme.

La tapa metálica será recubierta con pintura anticorrosiva a dos manos las que serán realizadas en un intervalo mínimo de 24 horas. Las superficies que van a recibir aplicaciones de pintura deberán de ser limpias, lavadas, desoxidadas para luego colocar la pintura.

Unidad de medida

Se medirá en unidades (Und.).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

01.02.011.02. VERTEDERO METALICO DE 0.50 X 0.50 M

Descripción de la partida

Comprende la provisión y colocación de las tapas metálicas sanitarias indicadas en los planos y que permiten la inspección y mantenimiento en el interior de las estructuras proyectadas.

Método de Construcción

Las tapas deberán de ser de planchas metálicas de 1/8" de espesor con bisagras del mismo material, las mismas que estarán ancladas a un parapeto o pestaña de concreto, para evitar que el agua de lluvia discurra al fondo de la caja, las dimensiones son las que se indica en los planos.

No se aceptarán por ningún motivo elementos que durante su transporte e instalación sean dañados, deteriorados, resquebrajados, doblados o cualquier otro defecto que limite su funcionamiento.

Todas las uniones y empalmes deberán de ser soldados al ras y trabados de tal forma que la unión sea invisible, debiendo proporcionar al elemento la solidez necesaria para que no se deforme.

La tapa metálica será recubierta con pintura anticorrosiva a dos manos las que serán realizadas en un intervalo mínimo de 24 horas. Las superficies que van a recibir aplicaciones de pintura deberán de ser limpias, lavadas, desoxidadas para luego colocar la pintura.

Unidad de medida

Se medirá en unidades (Und.).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

01.02.011.03. COMPUERTA MATALICA DE 0.50X0.45 LIMPIEZA

Descripción de la partida

Comprende el adecuado curado de las obras de concreto una vez realizado el desencofrado, para obtener las resistencias de diseño de concreto esperadas.

Método de Construcción

Será por lo menos 07 días, durante los cuales se mantendrá el concreto en condición húmeda, esto a partir de las 10 ó 12 horas del vaciado. Cuando se usa 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 el de polietileno.

Los curados de las obras podrán ser realizados, usando productos químicos aprobados por la supervisión; de tal forma que se garantice el curado en dicho concreto.

Para la ejecución de esta partida se empleará curador para concreto del tipo antisol o similar; mano de obra, herramientas manuales y pulverizador.

Unidad de Medida

Será medido por metro cuadrado (m2.), de área de concreto curado, después del desencofrado.

Bases de pago

Se pagará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

01.02.011.04. JUNTA DE WATER STOP

Descripción de la partida

El Contratista proveerá todos los materiales y equipos necesarios para la provisión, ejecución e instalación de la cinta water stop de 0.15 m de ancho, ya sea de PVC o de goma de neopreno. Las juntas water stop, serán de polietileno de 3.5 mm de espesor.

La cinta water 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

Método de Construcción

Las cintas water 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 water stop quede en su posición y sea recubierta de hormigón en todo su desarrollo. Las cintas water 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.

Unidad de Medida

Será medido por metro cuadrado (m².), de área de concreto curado, después del desencofrado.

Bases de pago

Se pagará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

01.03.00 NEA DE CONDUCCION

01.03.01. TRABAJOS PRELIMINARES

01.03.01.01. TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR

Descripción de la partida

Consiste en el trazo de la zanja de la línea de conducción, teniendo en cuenta las longitudes, alineamientos y ubicación de las estructuras existentes en dicha línea si es que las hubiera, tales como pases aéreos, válvulas de purga y de aire, de acuerdo a lo indicado en los planos.

Método de Construcción

El trazo será ejecutado utilizando equipo, materiales y herramientas manuales necesarias, entre ellos cordel, wincha, estacas y yeso.

El replanteo estará a cargo del ejecutor, estableciéndose los ejes principales y auxiliares que sean necesarios fuera de la zona de excavación.

La nivelación servirá para el control vertical y horizontal de las excavaciones y demás obras complementarias, se optará por colocar puntos de nivelación de carácter permanente hasta la terminación de las obras.

Unidad de medida

Se medirá en metros lineales (m).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

01.03.02. MOVIMIENTO DE TIERRAS

**01.03.02.01. EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS EN TERRENO NORMAL
0.40x0.70M**

Descripción de la partida

Esta partida consiste en la realización de trabajos de excavación de zanjas para la instalación de la línea de conducción, teniendo en cuenta las formas y dimensiones especificadas en los planos; para lo cual de ser necesario deberá utilizarse equipos, herramientas manuales y/o cualquier otro insumo necesario para la realización total de esta partida.

Método de Construcción

Las zanjas para el tendido de la tubería PVC en la red de conducción serán de 0.40 m. de ancho y de altura promedio de 0.70 m.

En este caso para posibilitar la apertura de zanjas se utilizará de ser necesario equipos, herramientas manuales y/o cualquier otro insumo

El personal para efectuar este trabajo debe estar capacitado y tener la experiencia correspondiente a fin de evitar posibles accidentes.

Unidad de medida

Se medirá en metros lineales (m).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

01.03.02.02. REFINE Y NIVELACIÓN DE FONDOS PARA TUBERIA DE AGUA

Descripción de la partida

Esta partida se refiere a las tareas que permiten dejar a las zanjas uniformemente perfiladas, niveladas y aplomadas tanto en los taludes como en los fondos.

Método de Construcción

El perfilado y nivelación de la zanja se ejecutará mediante el uso herramientas manuales tales como: Palanas rectas, barretas etc. con el objetivo de que la zanja quede plenamente alineada para el tendido o instalación de la tubería.

Como la generatriz de la tubería debe estar perfectamente apoyada en el fondo de la zanja, se debe tener cuidado en el perfilado del fondo de la zanja.

Unidad de Medida

Esta partida se medirá por metro lineal (m).

Bases de Pago

El pago se efectuará al precio unitario por metro lineal y dicho pago constituirá la compensación total por la mano de obra y herramientas necesarias para ejecutar este trabajo.

01.03.02.03. CAMA DE APOYO PARA TUBERÍAS, e=0.10 m

Descripción de la partida

Esta partida se refiere a la capa de arena de cerro o material propio debidamente zarandeada que se colocará en el fondo de la zanja previo a la instalación de la tubería, cuya finalidad es darle un fondo suave a fin de evitar que ésta no sufra deterioros y posteriores rupturas.

Método de Construcción

Luego del perfilado de las zanjas se extenderá en el fondo de las mismas una capa de material propio zarandeado (tierra común) sobre la cual se instalará la tubería. El espesor de la cama de apoyo será de $e = 10$ cm.

Unidad de Medida

Esta partida se medirá por metro lineal (m).

Bases de Pago

El pago se efectuará al precio unitario por metro lineal y dicho pago constituirá la compensación total por la mano de obra y herramientas necesarias para ejecutar este trabajo.

01.03.02.04. RELLENO Y APISONADO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO, H=0.20m

Descripción de la partida

Esta partida se refiere al relleno y compactación de zanjas que se realiza con la finalidad de proteger la tubería instalada, para lo que se deberá emplear el material excavado previamente zarandeado.

Método de Construcción

Antes de proceder al relleno de las zanjas se asegurarán los codos, tees, tapones y accesorios o tramos de la tubería, a fin de evitar desplazamientos, para tal efecto debe de usarse concreto pobre.

El relleno y compactación de zanjas se realizará por capas, así la primera estará conformada por material propio seleccionado y zarandeado y tendrá una altura de 0.20 m. con respecto a la cama de apoyo, se compactará debidamente con pisones manuales.

Unidad de Medida

Esta partida se medirá por metro lineal (m).

Bases de Pago

El pago se efectuará al precio unitario por metro lineal y dicho pago constituirá la compensación total por la mano de obra y herramientas necesarias para ejecutar este trabajo.

01.03.02.05. RELLENO CON MATERIAL PROPIO

Descripción de la partida

Luego de haberse realizado los trabajos de excavación, el material será seleccionado adecuadamente para ser empleado en las zonas donde necesite el relleno.

Método de Construcción

El material seleccionado procedente de la excavación será utilizado en el relleno de la sub-base de las estructuras a construir, lo cual se harán por capas de 0.10 m compactadas con pisones manuales, previamente a la colocación y compactado será debidamente humedecido.

Unidad de Medida

Esta partida se medirá por metro lineal (m).

Bases de Pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

01.03.03. TUBERIAS Y ACCESORIOS

01.03.03.01. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC SAP CLASE 10, 1"

Descripción de la partida

Comprende los costos y colocación de tubería en Obra. La tubería de Ø 1" es la que conducirá el agua desde la cámara de reunión hasta el reservorio.

Método de Construcción

Antes de la instalación de la tubería y accesorios deberá ser revisada cuidadosamente, con el fin de descubrir cualquier desperfecto como roturas, rajaduras, porosidad, etc. además deberá verificarse que estén libres en su interior de cuerpos extraños como tierras y otros.

Para la unión de tubos de PVC se tendrán en cuenta las siguientes instrucciones dadas en las especificaciones generales.

La parte exterior de la espiga se lijará para obtener una mejor adherencia con la campana, luego se procede a realizar la limpieza de la parte exterior de la espiga y la parte interior de la campana y se cubren con pegamento para introducir la espiga dentro de la campana y así sucesivamente.

Para que la tubería así unida pueda someterse a presión debe dejarse secar el pegamento por un espacio de 24 horas.

El Responsable Técnico está en la obligación de solicitar al proveedor el Certificado de Control de Calidad de la tubería a usar con la finalidad de garantizar que ésta cumpla con las condiciones de las Normas ISO o Norma Técnica Peruana NTP.

Unidad de Medida

Esta partida se medirá por metro lineal (m).

Bases de Pago

El pago se efectuará al precio unitario por metro lineal y dicho pago constituirá la compensación total por la mano de obra y herramientas necesarias para ejecutar este trabajo.

01.03.03.02. SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACCESORIOS

Descripción de la partida

Los diferentes accesorios sirven de unión entre tuberías o entre la válvula y la tubería a usar, así como en el cambio de dirección de la línea de conducción.

Método de Construcción

Los accesorios tales como codos, tees, válvulas compuertas, etc. serán de PVC.

La instalación se hará de tal manera que la remoción de cualquier válvula o accesorio sea posible, para lo cual se utilizará cinta teflón.

Unidad de Medida

Su unidad de medida es Global (glb) y estará de acuerdo a lo especificado en el presupuesto de la Obra.

Bases de Pago

El pago se efectuará en función a los precios unitarios dados en el presupuesto de acuerdo a la unidad de medida indicada. Esto comprende la cancelación de todos los elementos que intervienen en la partida (materiales, herramientas, mano de obra, etc.)

01.03.04. PRUEBA HIDRÁULICA

01.03.04.01. PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCIÓN EN REDES DE AGUA

Descripción de la partida

Una vez instalada la tubería se debe proceder a ejecutar las pruebas correspondientes con la finalidad de controlar y asegurar el perfecto funcionamiento en la conducción del agua hacia el reservorio de almacenamiento.

Paralelo o posteriormente a la prueba hidráulica se debe proceder a la desinfección correspondiente, con la finalidad de asegurar la calidad sanitaria del agua y/o en las instalaciones.

Método de Construcción

a) Prueba Hidráulica (presión)

Una vez realizada la instalación de la tubería (24 horas después como mínimo), con la zanja parcialmente llena, con excepción de las uniones que quedarán descubiertas para la observación, la tubería será sometida a una presión hidrostática de 1.5 veces la presión de trabajo correspondiente a la clase de tubería, medida en el punto de menor cota del tramo en ensayo.

Antes de efectuar la prueba de presión, la tubería debe permanecer llena de agua. Todo el aire que haya quedado atrapado en la tubería debe ser expulsado, para esto se colocará dispositivos de purga en los puntos más altos de la Línea, luego se cerrará herméticamente el tramo. Los dispositivos de purga deben constar básicamente de una reducción PVC, un tubo de Ø ½" y una válvula de compuerta de Ø ½".

Los tramos de prueba tendrán una longitud de 300 a 400 m aproximadamente. Estos tramos pueden estar comprendidos entre válvulas, sin exceder la longitud antes señalada.

La prueba se repetirá las veces que sea necesario hasta que sea satisfactorio, debiendo mantenerse la presión de prueba durante 10 minutos.

Todos los tubos expuestos, accesorios, uniones y llaves, serán examinados cuidadosamente durante la prueba. Si se muestran defectuosos y presentan filtraciones visibles a consecuencia de la prueba, deberán ser removidos y reemplazados.

b) Desinfección de la Tubería

Una vez concluida la prueba hidráulica y el relleno de zanjas respectivo, toda la red será desinfectada con cloro, de acuerdo a los requerimientos especificados por el Ministerio de Salud.

Antes de la clorinación, se debe eliminar toda suciedad y materia extraña. Para ello se inyectará agua por un extremo y se hará salir al final de la Línea o la red en el punto más bajo mediante la válvula de purga respectiva o la remoción de un tapón.

Para la desinfección con cloro líquido se aplicará una solución de hipoclorito de calcio o similar, en una solución de 5% en agua.

El hipoclorito de calcio será disuelto en agua. Esta solución será depositada en el reservorio, parcialmente lleno de agua. Seguidamente se procederá a completar el volumen del reservorio, hasta obtener una concentración de 40 a 50 ppm. Después de una hora se abrirá la válvula del reservorio y se llenarán las tuberías. El período de retención en la red, será no menor de 3 horas.

Durante el proceso de clorinación, todas las válvulas y accesorios serán operados repetidas veces, para asegurar que todas las partes entren en contacto con la solución de cloro.

Después de la prueba, el agua con cloro será totalmente expulsado por las válvulas de purga y luego se procederá a llenar en el reservorio y las tuberías con agua limpia.

Antes de la instalación de la tubería y accesorios deberá ser revisada cuidadosamente, con el fin de descubrir cualquier desperfecto como roturas, rajaduras, porosidad, etc. además deberá verificarse que estén libres en su interior de cuerpos extraños como tierras y otros.

Para la unión de tubos de PVC se tendrán en cuenta las siguientes instrucciones dadas en las especificaciones generales.

La parte exterior de la espiga se lijará para obtener una mejor adherencia con la campana, luego se procede a realizar la limpieza de la parte exterior de la espiga y la parte interior de la campana y se cubren con pegamento para introducir la espiga dentro de la campana y así sucesivamente.

Unidad de Medida

Esta partida se medirá por metro lineal (m).

Bases de Pago

El pago se efectuará al precio unitario por metro lineal y dicho pago constituirá la compensación total por la mano de obra y herramientas necesarias para ejecutar este trabajo.

01.04.00 RESERVORIO CIRCULAR 15 M3 (1)

01.04.01. TRABAJOS PRELIMINARES

01.04.01.01. DEMOLICIÓN DE ESTRUCTURAS EXISTENTES

Descripción de la partida

Consiste en la demolición total del reservorio existente, el cual se encuentra deteriorada por el paso del tiempo, esta partida contempla también la eliminación del material procedente de la demolición.

Método de Construcción

Con el empleo de herramientas manuales tales como: puntas, cinceles y combos se procederá a la demolición de la captación, para luego construir la nueva captación planteada.

Unidad de medida

Se medirá en metros cuadrados (m2).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

01.04.01.02. TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR

Descripción de la partida

Será ejecutado por el Ingeniero Residente, usando para ello wincha, cordel, estacas, yeso, etc. De ser necesario podrían utilizarse equipos topográficos, consistirá en trazar en el campo las medidas planteadas en los planos y dejando puntos de nivelación tomando como punto de referencia a la ubicación del reservorio.

Método de Construcción

El trazo será ejecutado utilizando equipo, materiales y herramientas manuales necesarias, entre ellos cordel, wincha, estacas y yeso.

El replanteo estará a cargo del ejecutor, estableciéndose los ejes principales y auxiliares que sean necesarios fuera de la zona de excavación.

La nivelación servirá para el control vertical y horizontal de las excavaciones y demás obras complementarias, se optará por colocar puntos de nivelación de carácter permanente hasta la terminación de las obras.

Unidad de medida

Se medirá en metros cuadrados (m2).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

01.04.02.MOVIMIENTO DE TIERRAS

01.04.02.01. EXCAVACIÓN MANUAL DE TERRENO NATURAL

Descripción de la partida

Este trabajo se refiere a las excavaciones que se tienen que realizar con la finalidad de alcanzar las cotas de fundación y las formas que tendrán las estructuras indicadas en los planos.

Método de Construcción

El corte manual del terreno se hará teniendo en cuenta los niveles, alturas y dimensiones en general especificados en los planos, Esta partida se ejecutará utilizando picos, palanas, barretas, etc.

Unidad de medida

Se medirá en metros cúbicos (m3).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

01.04.02.02. NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN

Descripción de la partida

Una vez alcanzado los niveles de excavación se deberá proceder al refine y compactación del terreno con la finalidad de mejorar la superficie y prepararlo para recibir el material de afirmado.

Método de Construcción

Los trabajos de nivelación y compactación se realizarán con vibro compactador.

Unidad de Medida

Esta partida se medirá por metro cuadrado (m²).

Bases de Pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

01.04.02.03. ELIMINACIÓN MANUAL DE MATERIAL EXCEDENTE

Descripción de la partida

El Responsable Técnico durante la ejecución de los trabajos mantendrá siempre limpia el área de trabajo y una vez terminada la obra deberá dejar el terreno completamente limpio de desmonte u otros materiales que afecten el medio ambiente.

Método de Construcción

Todo material excedente de las excavaciones y sobrantes producto de las obras será acarreado y eliminado a una distancia mínima de 30 m. en lugares indicados por el Supervisor y con las herramientas manuales adecuadas.

Unidad de medida

Se medirá en metros cúbicos (m³).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

01.04.02.04. AFIRMADO PARA FONDO DE RESERVORIO, E=4”

Descripción de la partida

Luego de haber efectuado la nivelación, compactación y nivelación de la subrasante, se procederá a la colocación de material de préstamo (afirmado) previo a la construcción de la losa de fondo del reservorio.

Método de Construcción

Antes de la colocación del material de afirmado el terreno cortado deberá ser compactado y nivelado utilizando vibrocompactador y aplicando riego con agua. Así mismo, una vez colocado el material de afirmado debidamente compactado quedará expedito para recibir el concreto de la losa de fondo.

Método de Medición

Se medirá por metro cuadrado (m²).

Bases de Pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

01.04.03. OBRAS DE CONCRETO SIMPLE

01.04.03.01. CONCRETO F' C= 100 KG/CM² – SOLADO, E=4”

Descripción de la partida

Este concreto será utilizado para construir el solado en la base del Reservorio con la finalidad de mejorar la capacidad portante del terreno, para lo cual se debe seguir las especificaciones relacionada con los materiales a emplearse dadas en las especificaciones generales.

Método de Construcción

El concreto se lo preparará con los materiales adecuados bajo la supervisión de los ingenieros responsables.

Unidad de Medida

Esta partida se medirá por metro cuadrado (m²).

Bases de Pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

01.04.04. OBRAS DE CONCRETO ARMADO

01.04.04.01. ACERO FY = 4200 KG/CM²

Descripción de la partida

Se considera el acero que se coloca en la construcción del reservorio. Este deberá ceñirse a las recomendaciones dadas en el Reglamento Nacional de Edificaciones.

Método de Construcción

El acero utilizado será de grado 60 cuyo esfuerzo a la fluencia es $f_y = 4,200 \text{ kg/cm}^2$, varillas corrugadas a excepción del alambón de diámetro 1/4” el que deberá ser liso y el mismo que deberá ceñirse estrictamente a las recomendaciones del ACI. Todo material al momento de su uso estará libre de polvo, grasas, aceites, etc. Los ganchos y traslapes serán los indicados en los planos.

Se debe tener en cuenta lo recomendado en las especificaciones generales.

Unidad de medida

Se medirá en kilogramos (Kg).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

01.04.04.02. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE MUROS (02 CARAS)

Descripción de la partida

El encofrado y desencofrado será utilizado para confinar los muros existentes en el reservorio.

Método de Construcción

Se define como encofrados a las formas empleadas para moldear los elementos de concreto, los encofrados tendrán una resistencia adecuada para soportar con seguridad las cargas provenientes de su peso propio y/o empuje del concreto que reciba. Todas las estructuras de las obras serán encofradas por ambas caras.

Los encofrados se diseñarán en obra, contruidos de tal forma que resistan el empuje del concreto al momento del vaciado, sin deformarse y capaces de recibir el peso de las estructuras mientras estas no sean autoportantes.

Los encofrados para superficies descubiertas serán hechos de madera laminada, planchas duras de fibra prensada, madera machihembrada, traslapada o aparejada.

Todo encofrado para volver a ser empleado no deberá presentar alabamiento ni deformaciones y deberá ser limpiado con todo cuidado antes de ser colocado nuevamente. Los encofrados de madera serán convenientemente humedecidos antes de depositar el concreto, antes se habrá comprobado su estricta limpieza. Las superficies interiores serán adecuadamente aceitadas, engrasadas o enjabonadas para evitar adherencia del mortero.

Los encofrados serán retirados en el tiempo de manera que no se ponga en peligro la seguridad del elemento de concreto a dañar su superficie, los plazos mínimos para el desencofrado serán las siguientes:

Costados de muros que no sostengan terrenos: 24 horas.

Muros que sostengan terrenos: 7 días.

Unidad de Medida

Será medido en m² y estará de acuerdo a lo especificado en el presupuesto de la Obra.

Bases de Pago

El pago se efectuará en función a los precios unitarios dados en el presupuesto de acuerdo a la unidad de medida indicada. Esto comprende la cancelación de todos los elementos que intervienen en la partida (materiales, herramientas, mano de obra, etc.)

01.04.04.03. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE LOSA MACIZA

Descripción de la partida

Será el encofrado y desencofrado el utilizado para confinar el concreto de la losa de techo.

Método de Construcción

Se define como encofrados a las formas empleadas para moldear los elementos de concreto, los encofrados tendrán una resistencia adecuada para soportar con seguridad las cargas provenientes de su peso propio y/o empuje del concreto que reciba. Todas las estructuras de las obras serán encofradas por ambas caras.

Los encofrados se diseñarán en obra, contruidos de tal forma que resistan el empuje del concreto al momento del vaciado, sin deformarse y capaces de recibir el peso de las estructuras mientras estas no sean autoportantes.

Los encofrados para superficies descubiertas serán hechos de madera laminada, planchas duras de fibra prensada, madera machihembrada, traslapada o aparejada.

Todo encofrado para volver a ser empleado no deberá presentar alabamiento ni deformaciones y deberá ser limpiado con todo cuidado antes de ser colocado nuevamente. Los encofrados de madera serán convenientemente humedecidos antes de depositar el concreto, antes se habrá comprobado su estricta limpieza. Las superficies interiores serán adecuadamente aceitadas, engrasadas o enjabonadas para evitar adherencia del mortero.

Los encofrados serán retirados en el tiempo de manera que no se ponga en peligro la seguridad del elemento de concreto a dañar su superficie, los plazos mínimos para el desencofrado serán:

Losa de techo: 10 días.

Unidad de Medida

Será medido en m² y estará de acuerdo a lo especificado en el presupuesto de la Obra.

Bases de Pago

El pago se efectuará en función a los precios unitarios dados en el presupuesto de acuerdo a la unidad de medida indicada. Esto comprende la cancelación de todos los elementos que intervienen en la partida (materiales, herramientas, mano de obra, etc.)

01.04.04.04. CONCRETO PARA CIMIENTO F´C= 210KG/CM2

Descripción de la partida

Este concreto será utilizado para construir la cimentación del reservorio.

Método de Construcción

Se utilizará concreto de F´c = 210 Kg. /cm², su resistencia a la compresión será a los 28 días de vaciado. Los requerimientos de calidad que deben de cumplir los materiales son los que se describen en las especificaciones generales.

La dosificación de los materiales que conforman el concreto será determinada en el diseño de mezclas.

Unidad de medida

Se medirá en metros cúbicos (m³).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

01.04.04.05. CONCRETO PARA LOSA DE FONFO F'C=210 KG/CM2

Descripción de la partida

El fondo del reservorio de concreto armado con f´c = 210 kg/m², acero f´y = 4200 kg/cm².

Método de Construcción

La losa deberá de ser vaciada monolíticamente en una sola operación, la cara superior se sellará para facilitar la adherencia con el acabado.

El fondo tendrá una pendiente de 1% hacia la salida del desagüe, para lo cual se utilizará mortero de 1:5

Unidad de medida

Será medido en metros cúbicos (m³) y estará de acuerdo a lo especificado en el presupuesto de la Obra.

Bases de pago

El pago se efectuará en función a los precios unitarios dados en el presupuesto de acuerdo a la unidad de medida indicada. Esto comprende la cancelación de todos los elementos que intervienen en la partida (materiales, herramientas, mano de obra, etc.)

01.04.04.06. CONCRETO PARA MUROS F'C=210 KG/CM2

Descripción de la partida

Los muros del reservorio serán de concreto armado con $f'c = 210 \text{ kg/m}^2$, acero $f'y = 4200 \text{ kg/cm}^2$, tal como de indican en los planos.

Método de Construcción

Los muros tendrán el espesor de acuerdo al diseño estructural presentado en los planos. Para permitir el paso de las tuberías tanto de entrada como de salida, se dejará en las paredes instalados niples de mayor diámetro, siendo debidamente impermeabilizados una vez que se haya instalado la tubería.

Se deberá de tener cuidado con las juntas de construcción, debiéndose picar el concreto ya endurecido vaciado anteriormente a fin de dejar una superficie rugosa, libre de la película superficial de concreto, quedando apta para recibir el nuevo vaciado del concreto.

Unidad de medida

Será medido en m³ y estará de acuerdo a lo especificado en el presupuesto de la Obra.

Bases de Pago

El pago se efectuará en función a los precios unitarios dados en el presupuesto de acuerdo a la unidad de medida indicada. Esto comprende la cancelación de todos los elementos que intervienen en la partida (materiales, herramientas, mano de obra, etc.)

01.04.04.07. CONCRETO PARA LOSA MACIZA F'C = 210 KG/CM2

Descripción de la partida

Los losa maciza o cubierta será de concreto armado con $f'c = 210 \text{ kg/m}^2$, acero $f'y = 4200 \text{ kg/cm}^2$, tal como de indican en los planos

Método de Construcción

La losa maciza tendrá el espesor de acuerdo al diseño estructural presentado en los planos. El acabado exterior se hará con una capa de mortero de 1:3 y 1 cm de espesor, colocada inmediatamente sobre el concreto fresco, el acabado se realiza solamente con cemento.

Unidad de Medida

Será medido en m³ y estará de acuerdo a lo especificado en el presupuesto de la Obra.

Bases de Pago

El pago se efectuará en función a los precios unitarios dados en el presupuesto de acuerdo a la unidad de medida indicada. Esto comprende la cancelación de todos los elementos que intervienen en la partida (materiales, herramientas, mano de obra, etc.)

01.04.05. TARRAJEOS

01.04.05.01. TARRAJEO DE INTERIORES CON IMPERMEABILIZANTE, E=2.00 CM

Descripción de la partida

Luego de desencofrar la losa de techo se procederá a realizar los acabados en el interior del reservorio.

Método de Construcción

Se impermeabilizarán las superficies en contacto con el agua, mínimo hasta los 10 cm. por encima del nivel del rebose.

Para el enlucido interior, se empleará impermeabilizante en proporción 1:10 por volumen de mortero cemento arena 1:2. Para obtener el compuesto impermeabilizante se mezcla el cemento y la arena, luego se añade la solución de impermeabilizante, revolviendo hasta obtener la trabajabilidad deseada. Este preparado se empleará dentro de 3 a 4 horas desde su preparación. El espesor del tarrajeo será de 1.5 centímetros.

El Responsable Técnico hará los diseños y ensayos que sean necesarios, los cuales deberán de ser respaldados por un laboratorio competente.

Se protegerá la superficie impermeabilizada de los efectos de desecación rápida por los rayos del sol; por ejemplo el curado con agua se hará durante 4 días seguidos

Unidad de medida

Se medirá en metros cuadrados (m²).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

01.04.05.02. TARRAJEO DE EXTERIORES 1:5, E=1.50CM

Descripción de la partida

Comprende trabajos de acabados a realizar en los muros, losas superiores y otros elementos.

Método de Construcción

Las superficies exteriores de muros y techos serán tarrajeados con mortero cemento arena con dosificación 1:5 y tendrán un espesor máximo de 1.5 cm, el acabado será uniforme y pulido que permita la fácil adherencia de la pintura.

El tarrajeo será ejecutado, previa limpieza y humedecimiento de las superficies donde será aplicado.

Las instalaciones empotradas deberán colocarse a más tardar antes del inicio del tarrajeo, luego se resanará las superficies dejándola preferentemente al ras sin que ninguna deformación marque el lugar en que ha sido picada la pared para este trabajo.

La arena para el mortero deberá ser limpia, exenta de sales nocivas y material orgánico, asimismo no deberá tener arcilla con exceso de 4%.

Unidad de medida

Se medirá en metros cuadrados (m2).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

01.04.05.03. PENDIENTE FONDO (MORTERO 1:5)

Descripción de la partida

Consiste en considerar al ejecutar el tarrajeo de la losa de fondo, dotar de una pendiente adecuada en dirección a la salida de desagüe, con la finalidad de facilitar la limpieza del reservorio.

Método de Construcción

Para el enlucido interior de la losa de fondo, se empleará impermeabilizante en proporción 1:10 por volumen de mortero cemento arena 1:5. Para obtener el compuesto impermeabilizante se mezcla el cemento y la arena, luego se añade la solución de impermeabilizante, revolviendo hasta obtener la trabajabilidad deseada. Este preparado se empleará dentro de 3 a 4 horas desde su preparación.

Se protegerá la superficie impermeabilizada de los efectos de desecación rápida por los rayos del sol; por ejemplo el curado con agua se hará durante 4 días seguidos.

Se dotará de una pendiente del 1.5% el tarrajeo de esta losa de fondo en dirección al sumidero.

Unidad de medida

Se medirá en metros cuadrados (m2).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

01.04.06.PINTURA

01.04.06.01. PINTURA EN MUROS EXTERIORES AL LATEX

Descripción de la partida

Una vez terminado el tarrajeo de los elementos estructurales se procederá al pintado utilizando para ello pintura látex, con la finalidad de darle mejor protección y presentación.

Método de Construcción

Previamente a la colocación de la pintura las superficies a pintar deberán estar secas y limpias, si presenta rebabas o sobrantes de mortero adosado se tendrá que lijar, luego deberá colocarse una base con imprimante y luego volverse a lijar, de tal forma de contar con una superficie uniforme y lisa que permita una mejor adherencia de la pintura.

Se pintará con pintura látex todas las superficies exteriores del reservorio (02 manos).

Unidad de medida

Se medirá en metros cuadrados (m2).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

01.04.06.02. PINTURA ANTICORROSIVA EN ESTRUCTURA METALICA

Descripción de la partida

Una vez colocada la estructura metálica se procederá al pintado utilizando para ello pintura anticorrosiva, con la finalidad de darle mayor protección.

Método de Construcción

Previamente a la colocación de la pintura las superficies a pintar deberán estar secas y limpias, de tal forma de contar con una superficie uniforme y lisa que permita una mejor adherencia de la pintura.

Se pintará con pintura anticorrosiva toda la malla metálica 02 manos.

Unidad de medida

Se medirá en metro lineal (m).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

01.04.07. HIPOCLORADOR DE FLUJO DIFUSO

01.04.07.01. SUMINISTRO Y COLOCACION: HIPOCLORADOR

Descripción de la partida

Esta partida se refiere a la instalación del hipoclorador de PVC diseñado para ser colocado en recipientes de flujo constante preferentemente en los reservorios.

Método de Construcción

El hipoclorador se carga con hipoclorito de calcio al 30%, seguidamente se coloca en posición vertical y se llena el espacio con aproximadamente 2 kg con hipoclorito (sólido), se apisona con una varilla hasta el borde superior y se vuelve a tapar.

Mediante una cuerda se cuelga el hipoclorador verticalmente hasta que se encuentre totalmente sumergido.

El hipoclorador debe permitir una concentración de 0.5 ppm, por lo que esta concentración debe estar verificándose constantemente

Se recomienda remover el cloro cada 20 días y la manipulación de estos elementos debe hacerse por medio de personal experimentado.

Unidad de medida

Se medirá por unidad (und).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

01.04.08. CERCO PERIMETRICO

01.04.08.01. EXCAVACION MANUAL

Descripción de la partida

Este trabajo se refiere a las excavaciones que se tienen que realizar con la finalidad de alcanzar las cotas de fundación del cerco de protección del reservorio, según planos.

Método de Construcción

El corte manual del terreno se hará teniendo en cuenta los niveles, alturas y dimensiones en general especificados en los planos, Esta partida se ejecutará utilizando picos, palanas, barretas, etc.

Unidad de medida

Se medirá en metros cúbicos (m3).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

01.04.08.02. CONCRETO F'C= 140 KG/CM2 PARA ANCLAJES Y/O DADOS DE CONCRETO

Descripción de la partida

Este concreto será utilizado en la construcción de los dados que estará ubicado en la base de los parantes que conforman el cerco perimétrico, el dado tendrá las dimensiones siguientes: 0.50 x 0.50 x 0.50 m.

Método de Construcción

Luego de la excavación hecha en el terreno con las medidas indicadas se procederá a la preparación y colocación del concreto respectivo, los materiales utilizados para ello deben cumplir con lo descrito en las especificaciones generales. Los postes serán de F°G° de 2" y 2.20 m. de alto, irán enterrados a una base de 50cm x 50cm x 50cm de profundidad y será de un concreto simple de 140 Kg/cm2. Según detalle de los planos, el acabado final de los postes será con pintura látex.

Unidad de medida

Se medirá en metros cúbicos (m3).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

01.04.08.03. MALLA METALICA CON POSTES DE F°G° DE H=2.20 m

Descripción de la partida

La malla metálica del cerco perimétrico tendrá la función de protección para el reservorio, daños que podrían ser ocasionados por animales y otros agentes extraños de la zona.

Método de Construcción

La malla metálica será de cocada 2" x 2" galvanizada, de $e_{min}=1/8"$, con varilla de 3/8", los cuales serán soldadas cuando sean necesarias. La malla metálica será cubierta con pintura hepóxica.

Unidad de medida

Será medido en metros lineales (m) y estará de acuerdo a lo especificado en el presupuesto de la Obra.

Bases de Pago

El pago se efectuará en función a los precios unitarios dados en el presupuesto de acuerdo a la unidad de medida indicada. Esto comprende la cancelación de todos los elementos que intervienen en la partida (materiales, herramientas, mano de obra, etc.)

01.04.08.04. PUERTA METALICA DE 1.00x2.20 M

Descripción de la partida

Esta partida se refiere a la construcción de una puerta de metal según detalle de los planos, la misma que permitirá el ingreso al reservorio.

Método de Construcción

Esta puerta será construida a base de tubo de fierro negro $\varnothing 2"$ los cuales serán cortados y soldados adecuadamente tratando de que dicho soldadura quede casi imperceptible.

La puerta tendrá un acabado pintado con pintura anticorrosivo dos manos, también se incluye dentro de esta partida los elementos de anclaje a las columnas, los cuales serán tipo bisagras construidas con platina o plancha de acero de 3" x 1/4" por 0.20 m de longitud, dos tubo F° G° de $\Phi 3/4"$ (interior) por 3" de longitud y pasador de fierro liso de 5/8" de diámetro.

Unidad de medida

La unidad de medida será la unidad (und).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

01.04.09. VARIOS

01.04.09.01. TAPA METÁLICA 0.60x0.60m x 1/8"

Descripción de la partida

Comprende la provisión y colocación de las tapas metálicas sanitarias indicadas en los planos y que permiten la inspección y mantenimiento en el interior del reservorio.

Método de Construcción

Las tapas deberán de ser de planchas metálicas de 1/8" de espesor con bisagras del mismo material, las mismas que estarán ancladas a un parapeto o pestaña de concreto, para evitar que el agua de lluvia discurra al fondo de la caja, las dimensiones son las que se indica en los planos.

No se aceptarán por ningún motivo elementos que durante su transporte e instalación sean dañados, deteriorados, resquebrajados, doblados o cualquier otro defecto que limite su funcionamiento.

Todas las uniones y empalmes deberán de ser soldados al ras y trabados de tal forma que la unión sea invisible, debiendo proporcionar al elemento la solidez necesaria para que no se deforme.

La tapa metálica será recubierta con pintura anticorrosiva a dos manos las que serán realizadas en un intervalo mínimo de 24 horas. Las superficies que van a recibir aplicaciones de pintura deberán de ser limpias, lavadas, desoxidadas para luego colocar la pintura.

Unidad de medida

Se medirá en unidades (Und.).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

01.04.09.02. SUMINISTRO Y COLOCACION DE ESCALERA DE TUBO DE FIERRO GALVANIZADO

Descripción de la partida

Esta partida se refiere a colocación de escalines, en la pared del reservorio con la finalidad de permitir el ingreso al interior del reservorio para los fines de limpieza y mantenimiento.

Método de Construcción

Los escalines son elementos contruidos a base de acero corrugado de 1/2" forrados con manguera plástica para protegerlo de la humedad (evitar la oxidación), serán de las dimensiones indicadas en los detalles. Los escalines deben ser anclados y asegurados antes de proceder al vaciado de concreto de los muros del reservorio.

Unidad de medida

Se medirá en unidades (Und.).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

01.04.09.03. ACCESORIOS DE VENTILACION

Descripción de la partida

Esta partida solamente considera los accesorios que se usan en la ventilación del reservorio, los demás accesorios están considerados como parte de la caseta de válvulas.

Método de Construcción

La partida comprende la habilitación y colocación de niples con las dimensiones indicadas en los planos y en los análisis de precios unitarios. Básicamente se usarán codos PVC SAL de 4". La salida de ventilación será en un número de cuatro orientadas en ejes mutuamente perpendiculares que se interceptan en el centro del techo del reservorio. Se recomienda que estos elementos se aseguren adecuadamente antes de proceder al vaciado del concreto. Cuando se haya terminado las tareas de revestimiento del reservorio se procederá a colocar los tapones perforados.

Unidad de medida

Se medirá por unidad (und).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

01.04.09.04. CURADO DE OBRAS DE CONCRETO

Descripción de la partida

Comprende el adecuado curado de las obras de concreto una vez realizado el desencofrado, para obtener las resistencias de diseño de concreto esperadas.

Método de Construcción

Será por lo menos 07 días, durante los cuales se mantendrá el concreto en condición húmeda, esto a partir de las 10 ó 12 horas del vaciado. Cuando se usa 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 el de polietileno.

Los curados de las obras podrán ser realizados, usando productos químicos aprobados por la supervisión; de tal forma que se garantice el curado en dicho concreto.

Para la ejecución de esta partida se empleará curador para concreto del tipo antisol o similar; mano de obra, herramientas manuales y pulverizador.

Unidad de Medida

Será medido por metro cuadrado (m2.), de área de concreto curado, después del desencofrado.

Bases de pago

Se pagará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

01.05.00 CASETA DE VALVULAS DE RESERVORIO (01 UND)

01.05.01. TRABAJOS PRELIMINARES

01.05.01.01. LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL

Descripción de la partida

La zona donde se construirá la caseta de válvulas presenta vegetación y/o maleza, por lo que se considera la partida de limpieza de terreno, de tal manera que se puedan hacer los trabajos de replanteo con facilidad.

Método de Construcción

Estos trabajos se deben ejecutar empleando herramientas manuales para la eliminación de la vegetación existente y otros elementos de fácil limpieza.

Unidad de medida

Se medirá en metros cuadrados (m²).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

01.05.01.02. TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR

Descripción de la partida

Será ejecutado por el Ingeniero Residente, usando para ello wincha, cordel, estacas, yeso, etc. De ser necesario podrían utilizarse equipos topográficos, consistirá en trazar en el campo las medidas planteadas en los planos y dejando puntos de nivelación tomando como punto de referencia la ubicación del reservorio.

Método de Construcción

El trazo será ejecutado utilizando equipo, materiales y herramientas manuales necesarias, entre ellos cordel, wincha, estacas y yeso.

El replanteo estará a cargo del ejecutor, estableciéndose los ejes principales y auxiliares que sean necesarios fuera de la zona de excavación.

La nivelación servirá para el control vertical y horizontal de las excavaciones y demás obras complementarias, se optará por colocar puntos de nivelación de carácter permanente hasta la terminación de las obras.

Unidad de medida

Se medirá en metros cuadrados (m²).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

01.05.02. MOVIMIENTO DE TIERRAS

01.05.02.01. EXCAVACIÓN EN TERRENO NATURAL

Descripción de la partida

Este trabajo se refiere a las excavaciones que se tienen que realizar con la finalidad de alcanzar las cotas de fundación y las formas que tendrán las estructuras indicadas en los planos.

Método de Construcción

El corte manual del terreno se hará teniendo en cuenta los niveles, alturas y dimensiones en general especificados en los planos, Esta partida se ejecutará utilizando picos, palanas, barretas, etc.

Unidad de medida

Se medirá en metros cúbicos (m3).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

01.05.02.02. NIVELACIÓN Y COMPACTACION

Descripción de la partida

Una vez alcanzado los niveles de excavación se deberá proceder al refine y compactación del terreno con la finalidad de mejorar la superficie y prepararlo para recibir el material de afirmado.

Método de Construcción

Los trabajos de nivelación y compactación se realizarán manualmente, utilizando para ello vibrocompactador.

Unidad de Medida

Esta partida se medirá por metro cuadrado (m2).

Bases de Pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

01.05.02.03. ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE

Descripción de la partida

El Responsable Técnico durante la ejecución de los trabajos mantendrá siempre limpia el área de trabajo y una vez terminada la obra deberá dejar el terreno completamente limpio de desmonte u otros materiales que afecten el medio ambiente.

Método de Construcción

Todo material excedente de las excavaciones y sobrantes producto de las obras será acarreado y eliminado a una distancia mínima de 30 m. en lugares indicados por el Supervisor y con las herramientas manuales adecuadas.

Unidad de medida

Se medirá en metros cúbicos (m3).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

01.05.02.04. LECHO DE GRAVA

Descripción de la partida

Esta partida se refiere a la colocación de una capa de grava $\varnothing \frac{1}{2}'' - \varnothing \frac{3}{4}''$, debajo del nivel de la caseta de válvulas con la finalidad de que sirva como filtro en posibles fugas de agua producto del manejo de estas.

Método de Construcción

Luego de instalarse las cajas se procede a colocar una capa de grava en el fondo de las mismas, que sirvan de filtro para las posibles fugas de agua en los accesorios o válvulas.

Unidad de medida

Se medirá en metros cúbicos (m3).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

01.05.03. OBRAS DE CONCRETO SIMPLE**01.05.03.01. CONCRETO F'C= 140 KG/CM2 – DADO MOVIL****Descripción de la partida**

Este concreto será utilizado en la construcción del dado que estará ubicado en la salida de la tubería de rebose y limpieza, el dado tendrá las dimensiones siguientes: 0.30 x 0.30 x 0.20 m.

Método de Construcción

Luego de la excavación hecha en el terreno con las medidas indicadas se procederá a la preparación y colocación del concreto respectivo, los materiales utilizados para ello deben cumplir con lo descrito en las especificaciones generales.

Unidad de medida

Se medirá en metros cúbicos (m3).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

01.05.04. OBRAS DE CONCRETO ARMADO**01.05.04.01. ACERO FY=4200 KG/CM2****Descripción de la partida**

Se considera el acero que se coloca en los diferentes elementos estructurales de la caseta de válvulas. Este deberá ceñirse a las recomendaciones dadas en el Reglamento Nacional de Edificaciones.

Método de Construcción

El acero utilizado será de grado 60 cuyo esfuerzo a la fluencia es $f_y = 4,200 \text{ kg/cm}^2$, varillas corrugadas a excepción del alambro de diámetro $\frac{1}{4}''$ el que deberá ser liso y el mismo que deberá ceñirse estrictamente a las recomendaciones del ACI. Todo material al momento de

su uso estará libre de polvo, grasas, aceites, etc. Los ganchos y traslapes serán los indicados en los planos.

Se debe tener en cuenta lo recomendado en las especificaciones generales.

Unidad de medida

Se medirá en kilogramos (Kg).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

01.05.04.02. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

Descripción de la partida

El encofrado y desencofrado será utilizado para confinar los muros existentes en la caseta de válvulas del reservorio.

Método de Construcción

Se define como encofrados a las formas empleadas para moldear los elementos de concreto, los encofrados tendrán una resistencia adecuada para soportar con seguridad las cargas provenientes de su peso propio y/o empuje del concreto que reciba. Todas las estructuras de las obras serán encofradas por ambas caras.

Los encofrados se diseñarán en obra, contruidos de tal forma que resistan el empuje del concreto al momento del vaciado, sin deformarse y capaces de recibir el peso de las estructuras mientras estas no sean autoportantes.

Los encofrados para superficies descubiertas serán hechos de madera laminada, planchas duras de fibra prensada, madera machihembrada, traslapada o aparejada.

Todo encofrado para volver a ser empleado no deberá presentar alabamiento ni deformaciones y deberá ser limpiado con todo cuidado antes de ser colocado nuevamente. Los encofrados de madera serán convenientemente humedecidos antes de depositar el concreto, antes se habrá comprobado su estricta limpieza. Las superficies interiores serán adecuadamente aceitadas, engrasadas o enjabonadas para evitar adherencia del mortero.

Los encofrados serán retirados en el tiempo de manera que no se ponga en peligro la seguridad del elemento de concreto a dañar su superficie, los plazos mínimos para el desencofrado serán las siguientes:

Costados de muros que no sostengan terrenos: 24 horas.

Muros que sostengan terrenos: 7 días.

Unidad de Medida

Será medido en m² y estará de acuerdo a lo especificado en el presupuesto de la Obra.

Bases de Pago

El pago se efectuará en función a los precios unitarios dados en el presupuesto de acuerdo a la unidad de medida indicada. Esto comprende la cancelación de todos los elementos que intervienen en la partida (materiales, herramientas, mano de obra, etc.).

01.05.04.03. CONCRETO F'c= 175 KG/CM2

Descripción de la partida

Este concreto será utilizado para construir todos los elementos de la caseta de válvulas.

Método de Construcción

Se utilizará concreto de $F'c = 175 \text{ Kg. /cm}^2$, su resistencia a la compresión será a los 28 días de vaciado. Los requerimientos de calidad que deben de cumplir los materiales son los que se describen en las especificaciones generales.

Unidad de medida

Se medirá en metros cúbicos (m3).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

01.05.05. TARRAJEOS

01.05.05.01. TARRAJEO EN CARAS INTERIORES Y EXTERIORES 1:5, E=1.50 CM

Descripción de la partida

Comprende trabajos de acabados a realizar en los muros, losas superiores en el exterior como en el interior de la caseta de válvulas.

Método de Construcción

Las superficies exteriores de muros y techos serán tarrajeados con mortero cemento arena con dosificación 1:5 y tendrán un espesor máximo de 1.5 cm, el acabado será uniforme y pulido que permita la fácil adherencia de la pintura.

El tarrajeo será ejecutado, previa limpieza y humedecimiento de las superficies donde será aplicado.

Las instalaciones empotradas deberán colocarse a más tardar antes del inicio del tarrajeo, luego se resanará las superficies dejándola preferentemente al ras sin que ninguna deformación marque el lugar en que ha sido picada la pared para este trabajo.

La arena para el mortero deberá ser limpia, exenta de sales nocivas y material orgánico, asimismo no deberá tener arcilla con exceso de 4 %.

Unidad de medida

Se medirá en metros cuadrados (m2).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

01.05.06. PINTURA

01.05.06.01. PINTADO EN MUROS EXTERIORES AL LATEX

Descripción de la partida

Una vez terminado el tarrajeo de los elementos estructurales se procederá al pintado utilizando para ello pintura látex, con la finalidad de darle mejor protección y presentación.

Método de Construcción

Previamente a la colocación de la pintura las superficies a pintar deberán estar secas y limpias, si presenta rebabas o sobrantes de mortero adosado se tendrá que lijar, luego deberá colocarse una base con imprimante y luego volverse a lijar, de tal forma de contar con una superficie uniforme y lisa que permita una mejor adherencia de la pintura.

Se pintará con pintura látex todas las superficies exteriores de la caseta de válvulas del reservorio.

Unidad de medida

Se medirá en metros cuadrados (m²).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

01.05.07. VALVULAS Y ACCESORIOS

01.05.07.01. ACCESORIOS DE INGRESO PARA RESERVORIO

Descripción

Las válvulas de control serán del tipo compuerta, podrán ser extranjeras o nacionales de primera calidad.

Las válvulas deberán ser examinadas antes de su instalación para verificar que no tengan ningún defecto de fabricación o de deterioro causado durante el transporte.

Los accesorios serán los indicados en los detalles, así como en el análisis de precios unitarios, también serán de buena calidad.

Método de Construcción

Esta válvula de compuerta del diámetro indicado en el plano irá ubicada en la caseta de válvulas, la misma que va adjunta al reservorio. Para su instalación se contará con mano de obra calificada; los accesorios adicionales que llevará para su mejor funcionamiento y mantenimiento son entre otros: uniones universales, niples, adaptadores, etc. tal y como se detalla en los planos y en los análisis de costos respectivos.

Unidad de Medida

Esta partida se medirá de forma global (glb).

Bases de Pago

El pago se efectuará al precio unitario por unidad y dicho pago constituirá la compensación total por la mano de obra y herramientas necesarias para ejecutar este trabajo.

01.05.07.02. ACCESORIOS DE SALIDA PARA RESERVORIO

Descripción

Las válvulas de control serán del tipo compuerta, podrán ser extranjeras o nacionales de primera calidad.

Las válvulas deberán ser examinadas antes de su instalación para verificar que no presenten deterioro alguno.

Esta válvula se instalará en la caseta de válvulas del reservorio y permitirá regular el flujo de salida hacia la red.

Método de Construcción

La válvula de compuerta irá ubicada en la caseta de válvulas respectiva. Para su instalación se contará con mano de obra calificada; los accesorios adicionales que llevará para su mejor funcionamiento y mantenimiento son entre otros: uniones universales, niples, adaptadores, canastilla de salida, etc. tal y como se detalla en los planos respectivos.

Unidad de Medida

Esta partida se medirá de forma global (glb).

Bases de Pago

El pago se efectuará al precio unitario por unidad y dicho pago constituirá la compensación total por la mano de obra y herramientas necesarias para ejecutar este trabajo.

01.05.07.03. ACCESORIOS DE REBOSE Y LIMPIEZA PARA RESERVORIO

Descripción

Las válvulas de control serán del tipo compuerta, de calidad garantizada de fabricación nacional o extranjera.

Estas válvulas se instalarán en la caseta de válvulas de los reservorios cilíndricos.

Método de Construcción

La válvula de compuerta irá ubicada en la caseta de válvulas respectiva, tendrá por finalidad permitir el desagüe del reservorio cuando se efectúa la limpieza.

Para su instalación se contará con mano de obra calificada; los accesorios adicionales que llevará para su mejor funcionamiento y mantenimiento son entre otros: uniones universales, niples, adaptadores, cono de rebose, etc. tal y como se detalla en los planos respectivos.

Unidad de Medida

Esta partida se medirá de forma global (glb).

Bases de Pago

El pago se efectuará al precio unitario por unidad y dicho pago constituirá la compensación total por la mano de obra y herramientas necesarias para ejecutar este trabajo.

01.05.07.04. ACCESORIOS DE REGULACION PARA RESERVORIO

Descripción

Las válvulas de control serán del tipo compuerta, de calidad garantizada de fabricación nacional o extranjera.

Estas válvulas se instalarán en la caseta de válvulas de los reservorios cilíndricos permiten el paso del agua en forma directa desde la captación o cámara de reunión hacia la red de distribución. Estas válvulas se operan cuando se hace limpieza o mantenimiento de los reservorios, gracias a ellas no se cortará el servicio de abastecimiento de agua.

Método de Construcción

Para su instalación se contará con mano de obra calificada; los accesorios adicionales que llevará para su mejor funcionamiento y mantenimiento son entre otros: uniones universales, nipples, adaptadores, tees, etc. tal y como se detalla en los planos respectivos.

Unidad de Medida

Esta partida se medirá de forma global (glb).

Bases de Pago

El pago se efectuará al precio unitario por unidad y dicho pago constituirá la compensación total por la mano de obra y herramientas necesarias para ejecutar este trabajo.

01.05.08. VARIOS

01.05.08.01. TAPA METÁLICA 0.60X0.60M x 1/8"

Descripción de la partida

Comprende la provisión y colocación de la tapa metálica sanitaria indicada en los planos y que permiten la inspección y mantenimiento en el interior de las estructuras proyectadas.

Método de Construcción

Las tapas deberán de ser de planchas metálicas de 1/8" de espesor con bisagras del mismo material, las mismas que estarán ancladas a un parapeto o pestaña de concreto, para evitar que el agua de lluvia discurra al fondo de la caja, las dimensiones son las que se indica en los planos.

No se aceptarán por ningún motivo elementos que durante su transporte e instalación sean dañados, deteriorados, resquebrajados, doblados o cualquier otro defecto que limite su funcionamiento.

Todas las uniones y empalmes deberán de ser soldados al ras y trabados de tal forma que la unión sea invisible, debiendo proporcionar al elemento la solidez necesaria para que no se deforme.

La tapa metálica será recubierta con pintura anticorrosiva a dos manos las que serán realizadas en un intervalo mínimo de 24 horas. Las superficies que van a recibir aplicaciones de pintura deberán de ser limpias, lavadas, desoxidadas para luego colocar la pintura.

Unidad de medida

Se medirá en unidades (und).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

01.05.08.02. CURADO DE OBRAS DE CONCRETO

Descripción de la partida

Comprende el adecuado curado de las obras de concreto una vez realizado el desencofrado, para obtener las resistencias de diseño de concreto esperadas.

Método de Construcción

Será por lo menos 07 días, durante los cuales se mantendrá el concreto en condición húmeda, esto a partir de las 10 ó 12 horas del vaciado. Cuando se usa 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 el de polietileno.

Los curados de las obras podrán ser realizados, usando productos químicos aprobados por la supervisión; de tal forma que se garantice el curado en dicho concreto.

Para la ejecución de esta partida se empleará curador para concreto del tipo antisol o similar; mano de obra, herramientas manuales y pulverizador.

Unidad de Medida

Será medido por metro cuadrado (m2.), de área de concreto curado, después del desencofrado.

Bases de pago

Se pagará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

01.06.00 RED DE DISTRIBUCION

01.06.01. TRABAJOS PRELIMINARES

01.06.01.01. TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR

Descripción de la partida

Consiste en el trazo de la zanja de la red de distribución, teniendo en cuenta las longitudes, alineamientos y ubicación de las estructuras existentes en dicha línea si es que las hubiera, tales como pases aéreos, válvulas de purga y de aire, de acuerdo a lo indicado en los planos.

Método de Construcción

El trazo será ejecutado utilizando equipo, materiales y herramientas manuales necesarias, entre ellos cordel, wincha, estacas y yeso.

El replanteo estará a cargo del ejecutor, estableciéndose los ejes principales y auxiliares que sean necesarios fuera de la zona de excavación.

La nivelación servirá para el control vertical y horizontal de las excavaciones y demás obras complementarias, se optará por colocar puntos de nivelación de carácter permanente hasta la terminación de las obras.

Unidad de medida

Se medirá en metros lineales (m).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

01.06.02. MOVIMIENTO DE TIERRAS

**01.06.02.01. EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS EN TERRENO NORMAL
0.40x0.70M**

Descripción de la partida

Esta partida consiste en la realización de trabajos de excavación de zanjas para la instalación de la red de distribución, teniendo en cuenta las formas y dimensiones especificadas en los planos; para lo cual de ser necesario deberá utilizarse equipos, herramientas manuales y/o cualquier otro insumo necesario para la realización total de esta partida.

Método de Construcción

Las zanjas para el tendido de la tubería PVC en la red de distribución serán de 0.40 m. de ancho y de altura promedio de 0.70 m.

En este caso para posibilitar la apertura de zanjas se utilizará de ser necesario equipos, herramientas manuales y/o cualquier otro insumo

El personal para efectuar este trabajo debe estar capacitado y tener la experiencia correspondiente a fin de evitar posibles accidentes.

Unidad de medida

Se medirá en metros lineales (m).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

01.06.02.02. REFINE Y NIVELACIÓN DE FONDOS PARA TUBERIA DE AGUA

Descripción de la partida

Esta partida se refiere a las tareas que permiten dejar a las zanjas uniformemente perfiladas, niveladas y aplomadas tanto en los taludes como en los fondos.

Método de Construcción

El perfilado y nivelación de la zanja se ejecutará mediante el uso herramientas manuales tales como: Palanas rectas, barretas etc. con el objetivo de que la zanja quede plenamente alineada para el tendido o instalación de la tubería.

Como la generatriz de la tubería debe estar perfectamente apoyada en el fondo de la zanja, se debe tener cuidado en el perfilado del fondo de la zanja.

Unidad de Medida

Esta partida se medirá por metro lineal (m).

Bases de Pago

El pago se efectuará al precio unitario por metro lineal y dicho pago constituirá la compensación total por la mano de obra y herramientas necesarias para ejecutar este trabajo.

01.06.02.03. CAMA DE APOYO PARA TUBERÍAS, e=0.10 m

Descripción de la partida

Esta partida se refiere a la capa de arena de cerro o material propio debidamente zarandeada que se colocará en el fondo de la zanja previo a la instalación de la tubería, cuya finalidad es de darle un fondo suave a fin de evitar que ésta no sufra deterioros y posteriores rupturas.

Método de Construcción

Luego del perfilado de las zanjas se extenderá en el fondo de las mismas una capa de material propio zarandeado (tierra común) sobre la cual se instalará la tubería. El espesor de la cama de apoyo será de $e = 10$ cm.

Unidad de Medida

Esta partida se medirá por metro lineal (m).

Bases de Pago

El pago se efectuará al precio unitario por metro lineal y dicho pago constituirá la compensación total por la mano de obra y herramientas necesarias para ejecutar este trabajo.

01.06.02.04. RELLENO Y APISONADO CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO, H=0.20M

Descripción de la partida

Esta partida se refiere al relleno y compactación de zanjas que se realiza con la finalidad de proteger la tubería instalada, para lo que se deberá emplear el material excavado previamente zarandeado.

Método de Construcción

Antes de proceder al relleno de las zanjas se asegurarán los codos, tees, tapones y accesorios o tramos de la tubería, a fin de evitar desplazamientos, para tal efecto debe de usarse concreto pobre.

El relleno y compactación de zanjas se realizará por capas, así la primera estará conformada por material propio seleccionado y zarandeado y tendrá una altura de 0.20 m. con respecto a la cama de apoyo, se compactará debidamente con pisonos manuales.

Unidad de Medida

Esta partida se medirá por metro lineal (m).

Bases de Pago

El pago se efectuará al precio unitario por metro lineal y dicho pago constituirá la compensación total por la mano de obra y herramientas necesarias para ejecutar este trabajo.

01.06.02.05. RELLENO CON MATERIAL PROPIO

Descripción de la partida

Luego de haberse realizado los trabajos de excavación, el material será seleccionado adecuadamente para ser empleado en las zonas donde necesite el relleno.

Método de Construcción

El material seleccionado procedente de la excavación será utilizado en el relleno de la sub-base de las estructuras a construir, lo cual se harán por capas de 0.10 m compactadas con

pisones manuales, previamente a la colocación y compactado será debidamente humedecido.

Unidad de Medida

Esta partida se medirá por metro lineal (m).

Bases de Pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

01.06.03. TUBERIAS Y ACCESORIOS

01.06.03.01. TUBERÍA PVC SAP CLASE 10, Ø=1 1/2"

Descripción de la partida

Comprende los costos y colocación de tubería en Obra. La tubería a emplear es de Ø 1 1/2" y Clase 10.

Método de Construcción

Antes de la instalación de la tubería y accesorios deberá ser revisada cuidadosamente, con el fin de descubrir cualquier desperfecto como roturas, rajaduras, porosidad, etc. además deberá verificarse que estén libres en su interior de cuerpos extraños como tierras y otros.

Para la unión de tubos de PVC se tendrán en cuenta las siguientes instrucciones dadas en las especificaciones generales.

La parte exterior de la espiga se lijará para obtener una mejor adherencia con la campana, luego se procede a realizar la limpieza de la parte exterior de la espiga y la parte interior de la campana y se cubren con pegamento para introducir la espiga dentro de la campana y así sucesivamente.

Para que la tubería así unida pueda someterse a presión debe dejarse secar el pegamento por un espacio de 24 horas.

El Responsable Técnico está en la obligación de solicitar al proveedor el Certificado de Control de Calidad de la tubería a usar con la finalidad de garantizar que ésta cumpla con las condiciones de las Normas ISO o la Norma Técnica Peruana NTP.

Unidad de Medida

Esta partida se medirá por metro lineal (m).

Bases de Pago

El pago se efectuará al precio unitario por metro lineal y dicho pago constituirá la compensación total por la mano de obra y herramientas necesarias para ejecutar este trabajo.

01.06.03.02. TUBERÍA PVC SAP CLASE 10, Ø=1"

Descripción de la partida

Comprende los costos y colocación de tubería en Obra. La tubería a emplear es de Ø 1" y Clase 10.

Método de Construcción

Antes de la instalación de la tubería y accesorios deberá ser revisada cuidadosamente, con el fin de descubrir cualquier desperfecto como roturas, rajaduras, porosidad, etc. además deberá verificarse que estén libres en su interior de cuerpos extraños como tierras y otros.

Para la unión de tubos de PVC se tendrán en cuenta las siguientes instrucciones dadas en las especificaciones generales.

La parte exterior de la espiga se lijara para obtener una mejor adherencia con la campana, luego se procede a realizar la limpieza de la parte exterior de la espiga y la parte interior de la campana y se cubren con pegamento para introducir la espiga dentro de la campana y así sucesivamente.

Para que la tubería así unida pueda someterse a presión debe dejarse secar el pegamento por un espacio de 24 horas.

El Responsable Técnico está en la obligación de solicitar al proveedor el Certificado de Control de Calidad de la tubería a usar con la finalidad de garantizar que ésta cumpla con las condiciones de las Normas ISO o la NORMA TECNICA PERUANA NTP.

Unidad de Medida

Esta partida se medirá por metro lineal (m).

Bases de Pago

El pago se efectuará al precio unitario por metro lineal y dicho pago constituirá la compensación total por la mano de obra y herramientas necesarias para ejecutar este trabajo.

01.06.03.03. TUBERÍA PVC SAP CLASE 10, Ø=3/4"

Descripción de la partida

Comprende los costos y colocación de tubería en Obra. La tubería a emplear es de Ø 3/4" y Clase 10.

Método de Construcción

Antes de la instalación de la tubería y accesorios deberá ser revisada cuidadosamente, con el fin de descubrir cualquier desperfecto como roturas, rajaduras, porosidad, etc. además deberá verificarse que estén libres en su interior de cuerpos extraños como tierras y otros.

Para la unión de tubos de PVC se tendrán en cuenta las siguientes instrucciones dadas en las especificaciones generales.

La parte exterior de la espiga se lijara para obtener una mejor adherencia con la campana, luego se procede a realizar la limpieza de la parte exterior de la espiga y la parte interior de la campana y se cubren con pegamento para introducir la espiga dentro de la campana y así sucesivamente.

Para que la tubería así unida pueda someterse a presión debe dejarse secar el pegamento por un espacio de 24 horas.

El Responsable Técnico está en la obligación de solicitar al proveedor el Certificado de Control de Calidad de la tubería a usar con la finalidad de garantizar que ésta cumpla con las condiciones de las Normas ISO o la Norma Técnica Peruana NTP.

Unidad de Medida

Esta partida se medirá por metro lineal (m).

Bases de Pago

El pago se efectuará al precio unitario por metro lineal y dicho pago constituirá la compensación total por la mano de obra y herramientas necesarias para ejecutar este trabajo.

01.06.03.04. SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACCESORIOS

Descripción de la partida

Los diferentes accesorios sirven de unión entre tuberías o entre la válvula y la tubería a usar, así como en el cambio de dirección de la red de distribución.

Método de Construcción

Los accesorios tales como codos, tees, válvulas compuertas, etc. serán de PVC.

La instalación se hará de tal manera que la remoción de cualquier válvula o accesorio sea posible, para lo cual se utilizará cinta teflón.

Unidad de Medida

Su unidad de medida es Global (glb) y estará de acuerdo a lo especificado en el presupuesto de la Obra.

Bases de Pago

El pago se efectuará en función a los precios unitarios dados en el presupuesto de acuerdo a la unidad de medida indicada. Esto comprende la cancelación de todos los elementos que intervienen en la partida (materiales, herramientas, mano de obra, etc.)

01.06.04. PRUEBA HIDRÁULICA

01.06.04.01. PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCIÓN EN REDES DE AGUA

Descripción de la partida

Una vez instalada la tubería se debe proceder a ejecutar las pruebas correspondientes con la finalidad de controlar y asegurar el perfecto funcionamiento en la red de distribución del sistema de agua potable.

Paralelo o posteriormente a la prueba hidráulica se debe proceder a la desinfección correspondiente, con la finalidad de asegurar la calidad sanitaria del agua y/o en las instalaciones.

Método de Construcción

a) Prueba Hidráulica (presión)

Una vez realizada la instalación de la tubería (24 horas después como mínimo), con la zanja parcialmente llena, con excepción de las uniones que quedarán descubiertas para la observación, la tubería será sometida a una presión hidrostática de 1.5 veces la presión de trabajo correspondiente a la clase de tubería, medida en el punto de menor cota del tramo en ensayo.

Antes de efectuar la prueba de presión, la tubería debe permanecer llena de agua. Todo el aire que haya quedado atrapado en la tubería debe ser expulsado, para esto se colocará dispositivos de purga en los puntos más altos de la Línea, luego se cerrará herméticamente

el tramo. Los dispositivos de purga deben constar básicamente de una reducción PVC, un tubo de Ø ½” y una válvula de compuerta de Ø ½”.

Los tramos de prueba tendrán una longitud de 300 a 400 m aproximadamente. Estos tramos pueden estar comprendidos entre válvulas, sin exceder la longitud antes señalada.

La prueba se repetirá las veces que sea necesario hasta que sea satisfactorio, debiendo mantenerse la presión de prueba durante 10 minutos.

Todos los tubos expuestos, accesorios, uniones y llaves, serán examinados cuidadosamente durante la prueba. Si se muestran defectuosos y presentan filtraciones visibles a consecuencia de la prueba, deberán ser removidos y reemplazados.

b) Desinfección de la Tubería

Una vez concluida la prueba hidráulica y el relleno de zanjas respectivo, toda la red será desinfectada con cloro, de acuerdo a los requerimientos especificados por el Ministerio de Salud.

Antes de la clorinación, se debe eliminar toda suciedad y materia extraña. Para ello se inyectará agua por un extremo y se hará salir al final de la Línea o la red en el punto más bajo mediante la válvula de purga respectiva o la remoción de un tapón.

Para la desinfección con cloro líquido se aplicará una solución de hipoclorito de calcio o similar, en una solución de 5% en agua.

El hipoclorito de calcio será disuelto en agua. Esta solución será depositada en el reservorio, parcialmente lleno de agua. Seguidamente se procederá a completar el volumen del reservorio, hasta obtener una concentración de 40 a 50 ppm. Después de una hora se abrirá la válvula del reservorio y se llenarán las tuberías. El período de retención en la red, será no menor de 3 horas.

Durante el proceso de clorinación, todas las válvulas y accesorios serán operados repetidas veces, para asegurar que todas las partes entren en contacto con la solución de cloro.

Después de la prueba, el agua con cloro será totalmente expulsado por las válvulas de purga y luego se procederá a llenar en el reservorio y las tuberías con agua limpia.

Antes de la instalación de la tubería y accesorios deberá ser revisada cuidadosamente, con el fin de descubrir cualquier desperfecto como roturas, rajaduras, porosidad, etc. además deberá verificarse que estén libres en su interior de cuerpos extraños como tierras y otros.

Para la unión de tubos de PVC se tendrán en cuenta las siguientes instrucciones dadas en las especificaciones generales.

La parte exterior de la espiga se lijará para obtener una mejor adherencia con la campana, luego se procede a realizar la limpieza de la parte exterior de la espiga y la parte interior de la campana y se cubren con pegamento para introducir la espiga dentro de la campana y así sucesivamente.

Unidad de Medida

Esta partida se medirá por metro lineal (m).

Bases de Pago

El pago se efectuará al precio unitario por metro lineal y dicho pago constituirá la compensación total por la mano de obra y herramientas necesarias para ejecutar este trabajo.

01.07.00 VÁLVULAS DE PURGA (16 UND)

01.07.01. TRABAJOS PRELIMINARES

01.07.01.01. LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL

Descripción de la partida

En la zona donde se construirá la estructura se considera la partida de limpieza de terreno manual, de tal manera que se puedan hacer los trabajos de replanteo con facilidad.

Método de Construcción

Estos trabajos se deben ejecutar empleando herramientas manuales para la eliminación de todos los obstáculos que existan, así como otros elementos de fácil limpieza.

Unidad de medida

Se medirá en metros cuadrados (m²).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

01.07.01.02. TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR

Descripción de la partida

Será ejecutado por el Ingeniero Residente luego de haber recepcionado el terreno, usando para ello wincha, cordel, estacas, yeso, etc. De ser necesario podrían utilizarse equipos topográficos, consistirá en trazar en el campo las medidas planteadas en los planos y dejando puntos de nivelación.

Método de Construcción

El trazo será ejecutado utilizando el equipo, materiales y herramientas manuales necesarias, entre ellos cordel, wincha, estacas y yeso.

El replanteo estará a cargo del ejecutor, estableciéndose los ejes principales y auxiliares que sean necesarios fuera de la zona de excavación. La nivelación servirá para el control vertical y horizontal de las excavaciones y demás obras complementarias, se optará por colocar puntos de nivelación de carácter permanente hasta la terminación de las obras.

Unidad de medida

Se medirá en metros cuadrados (m²).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

01.07.02. MOVIMIENTO DE TIERRAS

01.07.02.01. EXCAVACION MANUAL DE TERRENO NATURAL

Descripción de la partida

Este trabajo se refiere a las excavaciones que se tienen que realizar con la finalidad de alcanzar las cotas de fundación y las formas que tendrán las estructuras, según planos.

Método de Construcción

El corte manual del terreno se hará teniendo en cuenta los niveles, alturas y dimensiones en general especificados en los planos, Esta partida se ejecutará utilizando picos, palanas, barretas, etc.

Unidad de medida

Se medirá en metros cúbicos (m3).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

01.07.02.02. NIVELACION Y COMPACTACION

Descripción de la partida

Comprende la nivelación y compactación interior de la estructura, para la correcta construcción de la estructura del proyecto.

Método de construcción

Antes de la colocación del material de relleno el terreno cortado deberá ser compactado y nivelado utilizando vibrocompactador y aplicando riego con agua. Así mismo, una vez colocado el material de relleno el terraplén será compactado con vibrocompactador y nivelado utilizando regla de madera.

Unidad de medida

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones antes dichas, se medirá en metros cuadrado (m2).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

01.07.02.03. ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE

Descripción de la partida

El Responsable Técnico durante la ejecución de los trabajos mantendrá siempre limpia el área de trabajo y una vez terminada la obra deberá dejar el terreno completamente limpio de desmonte u otros materiales que afecten el medio ambiente.

Método de Construcción

Todo material excedente de las excavaciones y sobrantes producto de las obras será acarreado y eliminado a una distancia mínima de 30 m. en lugares indicados por el Supervisor y con las herramientas manuales adecuadas.

Unidad de medida

Se medirá en metros cúbicos (m3).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

01.07.02.04. LECHO DE GRAVA

Descripción de la partida

Esta partida se refiere a la colocación de una capa de grava $\varnothing \frac{1}{2}$ " - $\varnothing \frac{3}{4}$ ", debajo del nivel de la caseta de válvulas con la finalidad de que sirva como filtro en posibles fugas de agua producto del manejo de estas.

Método de Construcción

Luego de instalarse las cajas se procede a colocar una capa de grava en el fondo de las mismas, que sirvan de filtro para las posibles fugas de agua en los accesorios o válvulas.

Unidad de medida

Se medirá en metros cúbicos (m³).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

01.07.03. CONCRETO SIMPLE

01.07.03.01. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

Descripción de la partida

El encofrado y desencofrado será utilizado para confinar los muros y techos de los elementos que conforman la estructura.

Método de Construcción

Se define como encofrados a las formas empleadas para moldear los elementos de concreto: Los encofrados tendrán una resistencia adecuada para soportar con seguridad las cargas provenientes de su peso propio y/o empuje del concreto que reciba, estarán constituidos por tableros de madera debidamente apuntalados y arriostrados con alambre negro N° 8 y escantillones.

Para el uso de materiales se tendrá en cuenta lo recomendado en las especificaciones generales.

Unidad de medida

Se medirá en metros cuadrados (m²).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

01.07.03.02. CONCRETO F'C= 140 KG/CM2

Descripción de la partida

Este concreto será utilizado para construir todos los elementos de la válvula de purga.

Método de Construcción

Se utilizará concreto de $F'c = 140 \text{ Kg. /cm}^2$, su resistencia a la compresión será a los 28 días de vaciado. Los requerimientos de calidad que deben de cumplir los materiales son los que se describen en las especificaciones generales.

Unidad de medida

Se medirá en metros cúbicos (m3).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

01.07.04. TARRAJEOS

01.07.04.01. TARRAJEO MEZCLA 1:5, E=1.5cm

Descripción de la partida

Comprende trabajos de acabados a realizar en los muros, losas superiores en el exterior como en el interior de la caja de válvula.

Método de Construcción

Las superficies exteriores de muros y techos serán tarrajeados con mortero cemento arena con dosificación 1:5 y tendrán un espesor máximo de 1.5 cm, el acabado será uniforme y pulido que permita la fácil adherencia de la pintura.

El tarrajeo será ejecutado, previa limpieza y humedecimiento de las superficies donde será aplicado.

Las instalaciones empotradas deberán colocarse a más tardar antes del inicio del tarrajeo, luego se resanará las superficies dejándola preferentemente al ras sin que ninguna deformación marque el lugar en que ha sido picada la pared para este trabajo.

La arena para el mortero deberá ser limpia, exenta de sales nocivas y material orgánico, asimismo no deberá tener arcilla con exceso de 4 %.

Unidad de medida

Se medirá en metros cuadrados (m2).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

01.07.05. VALVULAS Y ACCESORIOS

01.07.05.01. VALVULAS Y ACCESORIOS Ø1/2”

Descripción de la partida

Las válvulas de compuerta se ubicarán en la red con la finalidad de regular el caudal en cada uno de los ramales.

Método de Construcción

Comprende el suministro e instalación de las válvulas de compuerta de bronce Ø 1/2”; éstas serán de calidad garantizada, su ubicación se detallan en los planos de redes, en su instalación se utilizarán uniones universales y niples de PVC o de fierro galvanizado; con la finalidad de permitir su fácil remoción en caso sea necesario. Adicionalmente irán protegidas por una caja de concreto con su respectiva tapa metálica, para su regulación e inspección, la cual se describirá más adelante.

Unidad de medida

Se medirá por unidad (und).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

01.07.06. VARIOS

01.07.06.01. TAPA METALICA DE 0.40 X 0.40M x 1/8”

Descripción de la partida

Comprende la provisión y colocación de las tapas metálicas sanitarias indicadas en los planos y que permiten el manejo de las válvulas, la inspección y mantenimiento en el interior de la caja de válvulas.

Método de Construcción

Las tapas deberán de ser de planchas metálicas de 1/8” de espesor con bisagras del mismo material, las mismas que estarán ancladas a un parapeto o pestaña de concreto, para evitar que el agua de lluvia discurra al fondo de la caja, las dimensiones son las que se indica en los planos.

No se aceptarán por ningún motivo elementos que durante su transporte e instalación sean dañados, deteriorados, resquebrajados, doblados o cualquier otro defecto que limite su funcionamiento.

Todas las uniones y empalmes deberán de ser soldados al ras y trabados de tal forma que la unión sea invisible, debiendo proporcionar al elemento la solidez necesaria para que no se deforme.

La tapa metálica será recubierta con pintura anticorrosiva a dos manos las que serán realizadas en un intervalo mínimo de 24 horas. Las superficies que van a recibir aplicaciones de pintura deberán de ser limpias, lavadas, desoxidadas para luego colocar la pintura.

Unidad de medida

Se medirá en unidades (Und.).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

01.07.06.02. CURADO DE OBRAS DE CONCRETO

Descripción de la partida

Comprende el adecuado curado de las obras de concreto una vez realizado el desencofrado, para obtener las resistencias de diseño de concreto esperadas.

Método de Construcción

Será por lo menos 07 días, durante los cuales se mantendrá el concreto en condición húmeda, esto a partir de las 10 ó 12 horas del vaciado. Cuando se usa 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 el de polietileno.

Los curados de las obras podrán ser realizados, usando productos químicos aprobados por la supervisión; de tal forma que se garantice el curado en dicho concreto.

Para la ejecución de esta partida se empleará curador para concreto del tipo antisol o similar; mano de obra, herramientas manuales y pulverizador.

Unidad de Medida

Será medido por metro cuadrado (m2.), de área de concreto curado, después del desencofrado.

Bases de pago

Se pagará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

01.08.00 VÁLVULAS DE CONTROL (12 UND)

01.08.01. TRABAJOS PRELIMINARES

01.08.01.01. LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL

Descripción de la partida

En la zona donde se construirá la estructura se considera la partida de limpieza de terreno manual, de tal manera que se puedan hacer los trabajos de replanteo con facilidad.

Método de Construcción

Estos trabajos se deben ejecutar empleando herramientas manuales para la eliminación de todos los obstáculos que existan, así como otros elementos de fácil limpieza.

Unidad de medida

Se medirá en metros cuadrados (m2).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

01.08.01.02. TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR

Descripción de la partida

Será ejecutado por el Ingeniero Residente luego de haber recepcionado el terreno, usando para ello wincha, cordel, estacas, yeso, etc. De ser necesario podrían utilizarse equipos topográficos, consistirá en trazar en el campo las medidas planteadas en los planos y dejando puntos de nivelación.

Método de Construcción

El trazo será ejecutado utilizando el equipo, materiales y herramientas manuales necesarias, entre ellos cordel, wincha, estacas y yeso.

El replanteo estará a cargo del ejecutor, estableciéndose los ejes principales y auxiliares que sean necesarios fuera de la zona de excavación. La nivelación servirá para el control vertical y horizontal de las excavaciones y demás obras complementarias, se optará por colocar puntos de nivelación de carácter permanente hasta la terminación de las obras.

Unidad de medida

Se medirá en metros cuadrados (m2).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

01.08.02. MOVIMIENTO DE TIERRAS

01.08.02.01. EXCAVACION MANUAL DE TERRENO NATURAL

Descripción de la partida

Este trabajo se refiere a las excavaciones que se tienen que realizar con la finalidad de alcanzar las cotas de fundación y las formas que tendrán las estructuras, según planos.

Método de Construcción

El corte manual del terreno se hará teniendo en cuenta los niveles, alturas y dimensiones en general especificados en los planos, Esta partida se ejecutará utilizando picos, palanas, barretas, etc.

Unidad de medida

Se medirá en metros cúbicos (m3).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

01.08.02.02. NIVELACION Y COMPACTACION

Descripción de la partida

Comprende la nivelación y compactación interior de la estructura, para la correcta construcción de la estructura del proyecto.

Método de construcción

Antes de la colocación del material de relleno el terreno cortado deberá ser compactado y nivelado utilizando vibrocompactador y aplicando riego con agua. Así mismo, una vez colocado el material de relleno el terraplén será compactado con vibrocompactador y nivelado utilizando regla de madera.

Unidad de medida

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones antes dichas, se medirá en metros cuadrado (m2).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

01.08.02.03. ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE

Descripción de la partida

El Responsable Técnico durante la ejecución de los trabajos mantendrá siempre limpia el área de trabajo y una vez terminada la obra deberá dejar el terreno completamente limpio de desmonte u otros materiales que afecten el medio ambiente.

Método de Construcción

Todo material excedente de las excavaciones y sobrantes producto de las obras será acarreado y eliminado a una distancia mínima de 30 m. en lugares indicados por el Supervisor y con las herramientas manuales adecuadas.

Unidad de medida

Se medirá en metros cúbicos (m3).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

01.08.02.04. LECHO DE GRAVA

Descripción de la partida

Esta partida se refiere a la colocación de una capa de grava $\varnothing \frac{1}{2}$ "- $\varnothing \frac{3}{4}$ ", debajo del nivel de la caseta de válvulas con la finalidad de que sirva como filtro en posibles fugas de agua producto del manejo de estas.

Método de Construcción

Luego de instalarse las cajas se procede a colocar una capa de grava en el fondo de las mismas, que sirvan de filtro para las posibles fugas de agua en los accesorios o válvulas.

Unidad de medida

Se medirá en metros cúbicos (m3).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

01.08.03. CONCRETO SIMPLE

01.08.03.01. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

Descripción de la partida

El encofrado y desencofrado será utilizado para confinar los muros y techos de los elementos que conforman la estructura.

Método de Construcción

Se define como encofrados a las formas empleadas para moldear los elementos de concreto: Los encofrados tendrán una resistencia adecuada para soportar con seguridad las cargas provenientes de su peso propio y/o empuje del concreto que reciba, estarán constituidos por tableros de madera debidamente apuntalados y arriostrados con alambre negro N° 8 y escantillones.

Para el uso de materiales se tendrá en cuenta lo recomendado en las especificaciones generales.

Unidad de medida

Se medirá en metros cuadrados (m²).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

01.08.03.02. CONCRETO F'C= 140 KG/CM2**Descripción de la partida**

Este concreto será utilizado para construir todos los elementos de la válvula de control.

Método de Construcción

Se utilizará concreto de F'c = 140 Kg. /cm², su resistencia a la compresión será a los 28 días de vaciado. Los requerimientos de calidad que deben de cumplir los materiales son los que se describen en las especificaciones generales.

Unidad de medida

Se medirá en metros cúbicos (m³).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

01.08.04. TARRAJEOS**01.08.04.01. TARRAJEO MEZCLA 1:5, E=1.5cm****Descripción de la partida**

Comprende trabajos de acabados a realizar en los muros, losas superiores en el exterior como en el interior de la caja de válvula.

Método de Construcción

Las superficies exteriores de muros y techos serán tarrajeados con mortero cemento arena con dosificación 1:5 y tendrán un espesor máximo de 1.5 cm, el acabado será uniforme y pulido que permita la fácil adherencia de la pintura.

El tarrajeo será ejecutado, previa limpieza y humedecimiento de las superficies donde será aplicado.

Las instalaciones empotradas deberán colocarse a más tardar antes del inicio del tarrajeo, luego se resanará las superficies dejándola preferentemente al ras sin que ninguna deformación marque el lugar en que ha sido picada la pared para este trabajo.

La arena para el mortero deberá ser limpia, exenta de sales nocivas y material orgánico, asimismo no deberá tener arcilla con exceso de 4 %.

Unidad de medida

Se medirá en metros cuadrados (m²).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

01.08.05. VALVULAS Y ACCESORIOS

01.08.05.01. VALVULAS Y ACCESORIOS Ø1 1/2”

Descripción de la partida

Las válvulas de compuerta se ubicarán en la red con la finalidad de regular el caudal en cada uno de los ramales.

Método de Construcción

Comprende el suministro e instalación de las válvulas de compuerta de bronce Ø1 1/2”; éstas serán de calidad garantizada, su ubicación se detalla en los planos de redes, en su instalación se utilizarán uniones universales y niples de PVC o de fierro galvanizado; con la finalidad de permitir su fácil remoción en caso sea necesario. Adicionalmente irán protegidas por una caja de concreto con su respectiva tapa metálica, para su regulación e inspección, la cual se describirá más adelante.

Unidad de medida

Se medirá por unidad (und).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

01.08.05.02. VALVULAS Y ACCESORIOS Ø1”

Descripción de la partida

Las válvulas de compuerta se ubicarán en la red con la finalidad de regular el caudal en cada uno de los ramales.

Método de Construcción

Comprende el suministro e instalación de las válvulas de compuerta de bronce Ø1”; éstas serán de calidad garantizada, su ubicación se detalla en los planos de redes, en su instalación se utilizarán uniones universales y niples de PVC o de fierro galvanizado; con la finalidad de permitir su fácil remoción en caso sea necesario. Adicionalmente irán protegidas por una caja de concreto con su respectiva tapa metálica, para su regulación e inspección, la cual se describirá más adelante.

Unidad de medida

Se medirá por unidad (und).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

01.08.05.03. VALVULAS Y ACCESORIOS Ø1/2 ó Ø 3/4””

Descripción de la partida

Las válvulas de compuerta se ubicarán en la red con la finalidad de regular el caudal en cada uno de los ramales.

Método de Construcción

Comprende el suministro e instalación de las válvulas de compuerta de bronce Ø1/2 ó Ø3/4"; éstas serán de calidad garantizada, su ubicación se detalla en los planos de redes, en su instalación se utilizarán uniones universales y niples de PVC o de fierro galvanizado; con la finalidad de permitir su fácil remoción en caso sea necesario. Adicionalmente irán protegidas por una caja de concreto con su respectiva tapa metálica, para su regulación e inspección, la cual se describirá más adelante.

Unidad de medida

Se medirá por unidad (und).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

01.08.06. VARIOS

01.08.06.01. TAPA METALICA DE 0.40 X 0.40M x 1/8"

Descripción de la partida

Comprende la provisión y colocación de las tapas metálicas sanitarias indicadas en los planos y que permiten el manejo de las válvulas, la inspección y mantenimiento en el interior de la caja de válvulas.

Método de Construcción

Las tapas deberán de ser de planchas metálicas de 1/8" de espesor con bisagras del mismo material, las mismas que estarán ancladas a un parapeto o pestaña de concreto, para evitar que el agua de lluvia discurra al fondo de la caja, las dimensiones son las que se indica en los planos.

No se aceptarán por ningún motivo elementos que durante su transporte e instalación sean dañados, deteriorados, resquebrajados, doblados o cualquier otro defecto que limite su funcionamiento.

Todas las uniones y empalmes deberán de ser soldados al ras y trabados de tal forma que la unión sea invisible, debiendo proporcionar al elemento la solidez necesaria para que no se deforme.

La tapa metálica será recubierta con pintura anticorrosiva a dos manos las que serán realizadas en un intervalo mínimo de 24 horas. Las superficies que van a recibir aplicaciones de pintura deberán de ser limpias, lavadas, desoxidadas para luego colocar la pintura.

Unidad de medida

Se medirá en unidades (Und.).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

01.08.06.02. CURADO DE OBRAS DE CONCRETO

Descripción de la partida

Comprende el adecuado curado de las obras de concreto una vez realizado el desencofrado, para obtener las resistencias de diseño de concreto esperadas.

Método de Construcción

Será por lo menos 07 días, durante los cuales se mantendrá el concreto en condición húmeda, esto a partir de las 10 ó 12 horas del vaciado. Cuando se usa 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 el de polietileno.

Los curados de las obras podrán ser realizados, usando productos químicos aprobados por la supervisión; de tal forma que se garantice el curado en dicho concreto.

Para la ejecución de esta partida se empleará curador para concreto del tipo antisol o similar; mano de obra, herramientas manuales y pulverizador.

Unidad de Medida

Será medido por metro cuadrado (m²), de área de concreto curado, después del desencofrado.

Bases de pago

Se pagará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

01.09.00 PILETA DOMICILIARIA CON UN LAVADERO Y UN ESCURRIDERO

01.09.01. TRABAJOS PRELIMINARES

01.09.01.01. LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL

Descripción de la partida

En la zona donde se construirá la estructura se considera la partida de limpieza de terreno manual, de tal manera que se puedan hacer los trabajos de replanteo con facilidad.

Método de Construcción

Estos trabajos se deben ejecutar empleando herramientas manuales para la eliminación de todos los obstáculos que existan, así como otros elementos de fácil limpieza.

Unidad de medida

Se medirá en metros cuadrados (m²).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

01.09.01.02. TRAZO Y REPLANTEO

Descripción de la partida

Será ejecutado por el Ingeniero Residente luego de haber recepcionado el terreno, usando para ello wincha, cordel, estacas, yeso, etc. De ser necesario podrían utilizarse equipos

topográficos, consistirá en trazar en el campo las medidas planteadas en los planos y dejando puntos de nivelación.

Método de Construcción

El trazo será ejecutado utilizando el equipo, materiales y herramientas manuales necesarias, entre ellos cordel, wincha, estacas y yeso.

El replanteo estará a cargo del ejecutor, estableciéndose los ejes principales y auxiliares que sean necesarios fuera de la zona de excavación. La nivelación servirá para el control vertical y horizontal de las excavaciones y demás obras complementarias, se optará por colocar puntos de nivelación de carácter permanente hasta la terminación de las obras.

Unidad de medida

Se medirá en metros cuadrados (m²).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

01.09.02. MOVIMIENTO DE TIERRAS

01.09.02.01. EXCAVACION MANUAL DE TERRENO NATURAL

Descripción de la partida.

Consiste en los trabajos de corte superficial del terreno que se harán con pico y lampa hasta alcanzar el nivel del terreno firme a partir del cual se excavarán los espacios requeridos para alojar la estructura de la pileta domiciliaria.

Método de construcción

La excavación será manual y a corte abierto, los anchos y profundidades necesarias para la construcción serán de acuerdo a los planos de piletas.

En el fondo de las excavaciones, los espaciamientos entre la pared exterior de la estructura a construir o instalar con respecto a la pared excavada deberá ser lo necesario como para permitir colocar y asegurar adecuadamente los encofrados, debiendo ser como mínimo de 0.50 m y máximo, 1.00 m.

La variación de los espaciamientos entre los límites establecidos dependerá del área de la estructura, profundidad de las excavaciones y tipo de terreno.

El material sobrante excavado, si es apropiado para el relleno de la estructura podrá ser amontonado y usado como material selecto y/o calificado de relleno, tal como sea determinado por la Supervisión.

El material excavado sobrante y el no apropiado para el relleno de la estructura, será eliminado por el constructor, efectuando el transporte y depósito en lugares donde cuente con el permiso respectivo.

Método de Medida

Este trabajo será medido por metro cubico (m³) de terreno trabajado, respetando las dimensiones de los planos

Base de Pago

El pago se ejecutará de acuerdo al Sistema de Contratación y conforme a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

01.09.02.02. REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION

Descripción de la partida

Comprende la nivelación y compactación interior de la estructura, para la correcta construcción de la estructura del proyecto.

Método de construcción

Antes de la colocación del material de relleno el terreno cortado deberá ser compactado y nivelado utilizando vibrocompactador o compactador manual artesanal y aplicando riego con agua.

Unidad de medida

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones antes dichas, se medirá en metros cuadrado (m²).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

01.09.02.03. ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE

Descripción de la partida

El Responsable Técnico durante la ejecución de los trabajos mantendrá siempre limpia el área de trabajo y una vez terminada la obra deberá dejar el terreno completamente limpio de desmonte u otros materiales que afecten el medio ambiente.

Método de Construcción

Todo material excedente de las excavaciones y sobrantes producto de las obras será acarreado y eliminado a una distancia mínima de 30 m. en lugares indicados por el Supervisor y con las herramientas manuales adecuadas.

Unidad de medida

Se medirá en metros cúbicos (m³).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

01.09.03. CONCRETO SIMPLE

01.09.03.01. CONCRETO CICLÓPEO, MEZCLA 1:8+25%PM (CIMIENTO PILETA)

Descripción de la partida

La altura mínima de los cimientos es la que se indica en los planos y se medirá a partir de los niveles indicados en los planos.

Método de Construcción

Los cimientos serán de concreto ciclópeo: 1:10 (cemento - Hormigón), con 30% de piedra grande de río (máximo de 8”), dosificación que deberá respetarse, asumiendo el dimensionamiento propuesto.

La piedra a emplearse deberá estar limpia, libre de materiales extraños y libres de impurezas que puedan dañar al concreto, debiendo aplicarse un rociado con agua antes de proceder a su colocación dentro del concreto. Las piedras deberán quedar completamente rodeadas por la mezcla sin que se tome los extremos.

El curado del concreto se realizará mediante el regado con agua, iniciándose luego de comprobar que la superficie esté suficientemente dura para no ser dañado. El tiempo mínimo de curado será de siete días.

Unidad de Medida

Será medido por metro cúbico (M3), teniendo en cuenta realizar la medida de largo, ancho y altura de área trabajada, respetando las dimensiones de los planos aprobados.

Bases de pago

El pago se hará por metro cúbico (M3), ejecutado. Este pago incluirá el equipo, herramientas, mano de obra, leyes sociales, impuestos y todo otro insumo o suministro que se requiera para la ejecución del trabajo.

01.09.04. CONCRETO ARMADO

01.09.04.01. CONCRETO F'C= 175 KG/CM2

Descripción de la partida

Este concreto será utilizado para construir todos los elementos de la pileta domiciliaria.

Método de Construcción

Se utilizará concreto de $F'c = 175 \text{ Kg. /cm}^2$, su resistencia a la compresión será a los 28 días de vaciado. Los requerimientos de calidad que deben de cumplir los materiales son los que se describen en las especificaciones generales.

Unidad de medida

Se medirá en metros cúbicos (m3).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

01.09.04.02. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

Descripción de la partida

El encofrado y desencofrado será utilizado para todos los elementos que conforman la estructura.

Método de Construcción

Se define como encofrados a las formas empleadas para moldear los elementos de concreto: Los encofrados tendrán una resistencia adecuada para soportar con seguridad las cargas provenientes de su peso propio y/o empuje del concreto que reciba, estarán constituidos por tableros de madera debidamente apuntalados y arriostrados con alambre negro N° 8 y escantillones.

Para el uso de materiales se tendrá en cuenta lo recomendado en las especificaciones generales.

Unidad de medida

Se medirá en metros cuadrados (m²).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

01.09.04.03. ACERO FY= 4200KG/CM2 GRADO 60

Descripción de la partida

Se considera el acero que se coloca en los diferentes elementos estructurales de la pileta domiciliaria. Este deberá ceñirse a las recomendaciones dadas en el Reglamento Nacional de Edificaciones.

Método de Construcción

El acero utilizado será de grado 60 cuyo esfuerzo a la fluencia es $f_y = 4,200 \text{ kg/cm}^2$, varillas corrugadas a excepción del alambro de diámetro $\frac{1}{4}$ " el que deberá ser liso y el mismo que deberá ceñirse estrictamente a las recomendaciones del ACI. Todo material al momento de su uso estará libre de polvo, grasas, aceites, etc. Los ganchos y traslapes serán los indicados en los planos.

Se debe tener en cuenta lo recomendado en las especificaciones generales.

Unidad de medida

Se medirá en kilogramos (Kg).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

01.09.05. ALBAÑILERIA

01.09.05.01. MURO DE LADRILLO K.K. DE ARCILLA DE SOGA

Descripción de la partida

El ladrillo tendrá aristas vivas bien definidas con dimensiones exactas y constantes. Se rechazarán los ladrillos que presenten los siguientes defectos: los sumamente porosos, desmenuzables, permeables, insuficientemente cocidos, los que al ser golpeados con el martillo emitan un sonido sordo. Que presenten resquebrajaduras, fracturas, hendiduras o grietas, los vidriosos, deformes y retorcidos.

Los que contengan materias extrañas, profundas o superficiales como conchuelas, grumos de naturaleza calcárea, residuos de materiales orgánico, manchas y vetas de origen salitroso.

El Inspector de Obras velará constantemente por el fiel cumplimiento de estas especificaciones desechado los lotes que no estén de acuerdo con lo que se determina, no siendo esta medida causal para prórroga de plazo de entrega de la obra, abono de adicionales y otros.

Método de Construcción

La ejecución de la albañilería será prolija. Los muros quedarán perfectamente aplomados y las hiladas bien niveladas, guardando uniformidad en toda la edificación.

Se verterá agua a los ladrillos en forma tal que quede bien humedecido y no absorban el agua del mortero. No se permitirá agua vertida sobre el ladrillo puesto en la hilada anterior en el momento de la colocación del nuevo ladrillo. El espesor de las juntas será 1.5 cm, promedio con un mínimo de 1.2 cm, y máximo de 2 cm.

El ancho de los muros será el indicado en los planos. El tipo de aparejo será tal que las juntas verticales sean interrumpidas de una a otra hilada, ellas no deberán corresponder ni aún estar vecinas al mismo plano vertical para lograr un buen amarre.

Sólo se utilizarán los endentados para el amarre de los muros con columnas esquineras o de amarre. Mitades o cuartos de ladrillos se emplearán únicamente para el remate de los muros. Una sola calidad de mortero deberá emplearse en un mismo muro o en los muros que se entrecrucen.

Resumiendo, el asentado de los ladrillos en general, será hecho prolijamente y en particular se pondrá atención a la calidad de ladrillo, a la ejecución de las juntas, al aplomo del muro y perfiles de derrames, a la dosificación, preparación y colocación del mortero así como la limpieza de las caras expuestas de los ladrillos. Se recomienda el empleo de escantillón.

Unidad de Medida

La unidad de medición es por metro cuadrado (m²), se determinará el área neta total, multiplicando cada tramo por su longitud y altura respectiva y sumando los resultados. Se descontará el área de vanos o aberturas y las áreas ocupadas por columnas y dinteles, ejecutado por el supervisor de la obra.

Base de Pago

El pago será efectuado por la cantidad de metrado ejecutado medidos de acuerdo a la unidad de la partida, al Precio Unitario del Análisis de Costos Unitarios, cuyo precio y pago constituirá compensación absoluta por el trabajo realizado, y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, equipo, mano de obra e imprevistos necesarios para completar la partida.

01.09.06. REVOQUES Y ENLUCIDOS

01.09.06.01. TARRAJEO C:A 1:5, E=1.5cm

Descripción de la partida

Comprende trabajos de acabados a realizar en los muros, losas superiores en el exterior como en el interior de la caja de válvula.

Método de Construcción

Las superficies exteriores de muros y techos serán tarrajeados con mortero cemento arena con dosificación 1:5 y tendrán un espesor máximo de 1.5 cm, el acabado será uniforme y pulido que permita la fácil adherencia de la pintura.

El tarrajeo será ejecutado, previa limpieza y humedecimiento de las superficies donde será aplicado.

Las instalaciones empotradas deberán colocarse a más tardar antes del inicio del tarrajeo, luego se resanará las superficies dejándola preferentemente al ras sin que ninguna deformación marque el lugar en que ha sido picada la pared para este trabajo.

La arena para el mortero deberá ser limpia, exenta de sales nocivas y material orgánico, asimismo no deberá tener arcilla con exceso de 4 %.

Unidad de medida

Se medirá en metros cuadrados (m²).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

01.09.07. CONEXIÓN DOMICILIARIA INC. ACCESORIOS

01.09.07.01. SUMINISTRO E INSTALACIÓN INTERIOR DE AGUA

Descripción de la partida

Se refiere al suministro y colocación de accesorios de salida tales como codos, reducciones, grifo, etc., necesarias para el correcto funcionamiento de la estructura.

Método de Construcción

Para su instalación se contará con mano de obra calificada; los accesorios adicionales que llevará para su mejor funcionamiento y mantenimiento son entre otros: grifo, uniones universales, niples, adaptadores, etc. tal y como se detalla en los planos respectivos.

Se debe instalar los accesorios de salida, tal como se indica en los planos respectivos.

Unidad de medida

Se medirá en unidades (Und.).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

01.09.07.02. INSTALACIÓN DE ACCESORIOS PARA DESAGÜE

Descripción de la partida

Se refiere al suministro y colocación de accesorios de desagüe tales como sumideros, codos, reducciones, etc., necesarias para el correcto funcionamiento de la estructura.

Método de Construcción

Para su instalación se contará con mano de obra calificada; los accesorios adicionales que llevará para su mejor funcionamiento y mantenimiento son entre otros: sumideros, uniones universales, niples, adaptadores, etc. tal y como se detalla en los planos respectivos.

Se debe instalar los accesorios de salida, tal como se indica en los planos respectivos.

Unidad de medida

Se medirá en unidades (Und.).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

01.09.08. CAJA DE VÁLVULA DE PASO INC. TAPA

01.09.08.01. ACCESORIOS DE LLAVE DE PASO

Descripción de la partida

Se refiere al suministro y colocación de los accesorios de la llave de paso tales como llave de paso, codos, reducciones, adaptadores, etc., necesarias para el correcto funcionamiento de la estructura.

Método de Construcción

Para su instalación se contará con mano de obra calificada; los accesorios adicionales que llevará para su mejor funcionamiento y mantenimiento son entre otros: llave de paso, uniones universales, niples, adaptadores, etc. tal y como se detalla en los planos respectivos.

Se debe instalar los accesorios de salida, tal como se indica en los planos respectivos.

Unidad de medida

Se medirá en unidades (Und.).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

01.09.08.02. CAJA DE CONCRETO PREFABRICADA PARA AGUA 30 X 20 X 20CM

Descripción de la partida

Se refiere al suministro y colocación de una caja de concreto prefabricada para la válvula de paso de agua, sus dimensiones serán de 20 x 20 x 30cm.

Método de Construcción

Para su instalación se contará con mano de obra calificada.

Unidad de medida

Se medirá en unidades (Und.).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

01.09.09. FILTROS

01.09.09.01. LECHO DE GRAVA (VALVULA DE PASO)

Descripción de la partida

Esta partida se refiere a la colocación de una capa de grava $\emptyset \frac{1}{2}$ " - $\emptyset \frac{3}{4}$ ", debajo del nivel de la caseta de válvulas con la finalidad de que sirva como filtro en posibles fugas de agua producto del manejo de estas.

Método de Construcción

Luego de instalarse las cajas se procede a colocar una capa de grava en el fondo de las mismas, que sirvan de filtro para las posibles fugas de agua en los accesorios o válvulas.

Unidad de medida

Se medirá en metros cúbicos (m3).

Bases de pago

El pago estará en función al sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

01.00.00 SISTEMA DE SANEAMIENTO

01.01.00 LETRINA CON ARRASTRE HIDRÁULICO (156 UND)

01.01.01. OBRAS PRELIMINARES

01.01.01.01. TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO

Descripción de la partida

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 donde se construirán las estructuras 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.

El contratista al final de la obra realizará un replanteo del trazo y niveles para obtener los planos conforme a obra.

Forma De Medición

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones antes dichas, se realizará en metros cuadrados (m²).

Forma De Pago

El pago se hará por metro cuadrado (m²) 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.

01.01.01.02. DESBROCE Y LIMPIEZA MANUAL

Descripción de la partida

Consiste en la eliminación de vegetación y elementos sueltos, livianos y pesados, existentes en la superficie del terreno, que impida la construcción de las estructuras proyectadas.

Forma De Medición

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones antes dichas, se medirá en metros cuadrados (m²).

Forma De Pago

El pago se hará por metro cuadrado (m²) 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.

01.01.02. MOVIMIENTO DE TIERRAS

01.01.02.01. EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS

Descripción de la partida

Es el trabajo que debe ejecutarse por debajo del nivel medio del terreno natural, ya sea por medio de maquinaria o por herramientas de mano.

Para los efectos de llevar a cabo este trabajo, se debe tener en cuenta el establecer las medidas de seguridad y protección, tanto con el personal de la construcción, como de las personas y público en general, así como también establecer las posibles perturbaciones que puedan presentarse en las Edificaciones colindantes, prevenir desplomes, asentamientos o derrumbes, por lo que el contratista deberá tener en consideración estas eventualidades.

Forma De Medición

El trabajo ejecutado se medirá en metro cúbico (m³) de material excavado de acuerdo a planos, medidos en su posición original y computada por el método de áreas extremas.

Forma De Pago

El pago se efectuará al precio unitario de Contrato por metro cúbico (m³), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por concepto de mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución del trabajo.

01.01.02.02. RELLENO CON MATERIAL TIPO AFIRMADO

Descripción de la partida

Una vez concluida y aprobada la prueba hidráulica, se procederá al relleno total de las zanjas. Se verificará que las tees, cruces, tapones, accesorios y tramos de tubería, estén correctamente ejecutados.

El relleno será hecho con material selecto, libre de desperdicios, materia orgánica, basura u otros materiales que pudieran producir asentamientos posteriores, el material será propio y zarandeado.

Se procederá a ejecutar el relleno, alrededor y sobre la tubería en capas de 15 cm con arena o tierra fina, apisonándolas adecuadamente con pisón mecánico de peso aprobado, hasta una altura de 30 cm por encima de la clava del tubo.

El relleno final, comprendido entre el primer relleno y el nivel natural del terreno, se hará por capas no mayores de 0.15m de espesor, compactándolo con pisones manuales o equipo mecánico. El material de relleno será el excavado separando las piedras grandes o guijarrosas.

El porcentaje de compactación para el relleno inicial y final no será menor del 95% de la máxima densidad seca del Proctor Modificado ASTM – D 698 o AASHTO T180.

Forma De Medición

Su medida y costo es por metro cubico (m3).

Forma De Pago

El pago será por metro Cubico (m3) de relleno compactado de zanja, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo leyes sociales, materiales y cualquier actividad y suministro necesario para la total ejecución del trabajo

01.01.02.03. ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE

Descripción de la partida

Comprende la eliminación del material proveniente del corte y otros materiales de desechos. Se ha considerado una distancia mayor o igual a 100m.

Antes de iniciar el transporte, el Residente comunicará tal efecto al Supervisor, para proceder a la medición de los volúmenes de material a eliminar.

En caso de requerirse como relleno de obras o lugares específicos se cancelará solo el material que llegue al lugar preestablecido, debiendo la Supervisión anotar previamente la orden en el Cuaderno de Obra.

El material excedente será eliminado en los lugares que indique la Supervisión, con la máxima prontitud para evitar molestias y dificultades a vecinos de la zona, así como presentar una obra limpia y ordenada.

El material eliminado en los bancos de escombros indicados por el Supervisor será explanado y semi compactado en capas de 40 cm de espesor con pisón de mano.

Forma De Medición

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones antes dichas, se medirá en metros cúbicos eliminados (m3).

Forma De Pago

El pago se hará por metro cúbico (m3) 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.

01.01.03. OBRAS DE CONCRETO SIMPLE

01.01.03.01. VEREDA DE CONCRETO F'c=175KG/CM2

Descripción de la partida

Las estructuras proyectadas serán construidas de concreto $f'c = 175 \text{ Kg/cm}^2$, según se indican en los planos respectivos y de acuerdo a las especificaciones técnicas antes descritas.

Forma De Medición

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones antes dichas, se medirá en metros cuadrados (m²).

Forma De Pago

El pago se hará por metro cuadrado (m²) según precio del contrato; entendiéndose que dicho precio y pago constituirán compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

01.01.04. OBRAS DE CONCRETO ARMADO

01.01.04.01. CONCRETO F'C=175 KG/CM² PARA LOSA

Descripción de la partida

Las estructuras proyectadas serán construidas de concreto f 'c = 175 Kg/cm² para losa, según se indican en los planos respectivos y de acuerdo a las especificaciones técnicas antes descritas.

Forma De Medición

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones antes dichas, se medirá en metros cúbicos (m³).

Forma De Pago

El pago se hará por metro cúbicos (m³) según precio del contrato; entendiéndose que dicho precio y pago constituirán compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

01.01.04.02. CONCRETO F'C=175 KG/CM² PARA VIGAS

Descripción de la partida

Las estructuras proyectadas serán construidas de concreto f 'c = 175 Kg/cm² para vigas, según se indican en los planos respectivos y de acuerdo a las especificaciones técnicas antes descritas.

Forma De Medición

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones antes dichas, se medirá en metros cúbicos (m³)

Forma De Pago

El pago se hará por metro cúbicos (m³) según precio del contrato; entendiéndose que dicho precio y pago constituirán compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

01.01.04.03. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VIGAS

Descripción de la partida

Los encofrados y desencofrado de vigas tendrán por función confinar el concreto a fin de obtener elementos con el perfil, niveles, alineamientos y dimensiones especificados en los planos.

Método De Construcción

Los encofrados serán con madera u otro material lo suficientemente rígido y que reúna condiciones de eficiencia, la ejecución de los encofrados debe permitir que el montaje y desencofrado se realice fácil y gradualmente, sin golpes, vibraciones ni sacudidas y sin recurrir a herramientas que pudieran perjudicar la superficie de la estructura.

Forma De Medición

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones antes dichas, se medirá en metros cuadrados (m²).

Forma De Pago

El pago se hará por metro cuadrado (m²) según precio del contrato; entendiéndose que dicho precio y pago constituirán compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

01.01.04.04. ACERO DE REFUERZO $f_y=4200$ kg/cm²

Descripción de la partida

Esta sección comprenderá el aprovisionamiento, doblado y colocación de las varillas de acero para el refuerzo, de acuerdo con las Especificaciones siguientes, en conformidad con los planos correspondientes.

Material:

Las varillas para el refuerzo del concreto estructural, deberán estar de acuerdo con los requisitos AASTHO, designación M-31 y deberán ser formados de acuerdo AASHTO, M-137 en lo que respecta a las varillas No3 a No11 o conforme a las Especificaciones del acero producido por Sider Perú del acero grado 60.

Requisitos para la Construcción:

Deberá cumplir con las normas A.S.T.M.C. 615, ASTM C, 616, A.S.T.M.C 617 NOP 1158.

EL límite de fluencia será $f_y = 4,200$ kg/cm².

Las barras de refuerzo de diámetro igual o mayor a 8 mm. deberán ser corrugadas; las de diámetros menores podrán ser lisas.

Las varillas de acero de refuerzo, alambre, perfiles y planchas de acero se almacenarán en un lugar seco, aislado y protegido de la humedad, tierra, sales, aceites o grasas, etc.

REFUERZO DE ACERO

Se deberá respetar y cumplir lo siguiente:

Ganchos y Dobleces

Todas las barras se doblarán en frío, así mismo no se doblarán en la obra ninguna barra parcialmente invadido en concreto, excepto que este indica en los planos.

Los ganchos de los extremos de la barra serán semicirculares en radio no menor, según:

DIAMETRO DE VARILLAS	RADIO MINIMO
3/8" a 5/8"	½ DIAM.
3/4" a 1"	½ DIAM
MAYORES DE 1"	½ DIAM.

Colocación de refuerzo

Estará adecuadamente apoyado sobre soporte de concreto, metal u otro material aprobado espaciadores o estribos.

Empalmes

La longitud de traslape para barras deformadas en tracción será menor de 36 diámetros de varilla fy 4,200 kg/cm² ni menor de 30 cms. En caso de que se usen barras lisas, el traslape mínimo sea el doble del que se use para barras corrugadas

Para barras deformadas a compresión el traslape no será menor de 30 diámetros de longitud de traslape. Si el concreto tiene resistencia menor que 210 kg/cm² la longitud de traslape será 1/3 mayor que los valores antes mencionados.

Forma De Medición

El método de medición será por Kilogramo (Kg)

Forma De Pago

El pago de la partida será por kilogramo (kg) y será efectivo cuando se haya culminado esta partida previa verificación de culminación de partidas implicadas culminadas, con sus respectivos niveles aprobados por el Ingeniero Inspector.

01.01.05. MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA

01.01.05.01. MURO DE LADRILLO PANDERETA LARK CARAVISTA

Descripción de la partida

Se empleará ladrillos de arcilla cocida tipo King Kong de sogá en las zonas señaladas en planos. Además, llevarán este mismo tipo de ladrillos los servicios higiénicos y los vanos de cerrar.

REFUERZO DE MURO DE LADRILLO

- CON MALLADE POLIMERO

El material de refuerzo es una geo malla biaxial que tiene propiedades estándar de resistencia y rigidez. Las geomallas vienen en rollos de 3 ó 4 metros de ancho por 50 ó 75 metros de longitud.

- CON MALLA METALICA

Los muros serán reforzados con malla metálica en las esquinas de la letrina con el objetivo de realizar refuerzos sísmicos de elementos de albañilería (paredes, arcos, bóvedas, etc.), con lo que se busca:

- Incrementar la resistencia a cortante de muros de piedra, ladrillo y tufo.
- Realizar revoques “armados” en los que la malla tiene una función anti fractura y de redistribución de las tensiones.
- Reforzar los elementos sujetos a fisuración como la zona de unión entre un elemento de hormigón y el muro de cerramiento y en correspondencia con los ángulos de las aberturas. Las mallas de alambre soldado se deberán anclar a la mampostería, así como a los castillos y dadas si existen, de manera que pueda alcanzar su esfuerzo especificado de fluencia (fig. 3.11). Se aceptará ahogar la malla en el concreto; para ello, deberán ahogarse cuando menos dos alambres perpendiculares a la dirección de análisis, distando el más próximo no menos de 50 mm de la sección considerada (fig. 3.11). Si para fijar la malla de alambre soldado se usan conectores instalados a través de una carga explosiva de potencia controlada o clavos de acero, la separación máxima será de 450 mm.

En el desarrollo del proyecto se instalará las mallas metálicas en las esquinas del ambiente interior y en una longitud de 0.60m (0.30m a cada lado de la unión como mínimo).

DEL LADRILLO A USAR:

El ladrillo K-K debe ser compactado y bien cocido. Al ser golpeado por un martillo dará un sonido claro metálico, debe tener color uniforme rojizo- amarillento, debe tener ángulos rectos, aristas vivas, caras planas, dimensiones exactas y constantes dentro de lo posible.

Mortero para asentar ladrillos

Para los ladrillos de arcilla cocida tipo King – Kong, se empleará una mezcla de cemento y arena en proporción 1:5 (cemento – arena).

Modo de ejecutarse el asentado

Se empaparán los ladrillos K-K en agua al pie del sitio donde se va levantar la obra y antes de su asentado. Antes de levantar los muros de ladrillos se harán sus replanteos marcando los vanos y otros desarrollos, se limpiará y mojará la cara superior del sobrecimiento. Deberá utilizarse escantillón a modo de guía, que servirá para la perfecta ejecución de los niveles. Se tendrá cuidado en el fraguado, quedando las juntas completamente cubiertas con mortero. Constantemente se controlará el perfecto plomo de los muros. Se evitarán los endentados y las cajuelas para los amarres, debiendo dejarse empotrados en los muros tacos de madera para la fijación de los marcos de las puertas, los mismos que serán de madera bien seca y pintados con pintura asfáltica, dichos tacos llevarán clavos para la mejor adhesión.

Forma De Medición

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones anteriores antes dichas se medirá en metro cuadrado (m²).

Forma De Pago

El pago se hará por metro cuadrado (m²) 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 de trabajo.

01.01.06. TARRAJEOS Y ENLUCIDOS

01.01.06.01. TARRAJEO EN MUROS INTERIORES Y EXTERIORES

Descripción de la partida

La mano de obra y los materiales necesarios deberán ser tales que garanticen la buena ejecución de los revoques de acuerdo al proyecto arquitectónico.

El revoque deberá ejecutarse previa limpieza y humedeciendo las superficies donde debe ser aplicado. Luego se les aplicarán un pañeteo previo mediante la aplicación de mortero cemento – arena 1:5.

La mezcla de mortero para este trabajo será de proporción 1: 5 cemento arena y deberá zarandearse para lograr su uniformidad.

Estas mezclas se prepararán en bateas de madera perfectamente limpias de todo residuo anterior.

El tarrajeo se hará con cintas de la misma mezcla perfectamente horizontal y vertical.

El Contratista proporcionarán toda la mano de y los recursos necesarios suficientes para la ejecución de todos los trabajos, la cual se realiza de conformidad con los planos y estas especificaciones (2% del peso del cemento).

La aplicación de las mezclas será paleteando con fuerza y presionando contra los parámetros para evitar vacíos interiores y obtener una capa compacta y bien adherida, siendo esta no menor de 1 cm. ni mayor de 2: 5 cm.

Las superficies a obtener serán completamente planas, sin resquebrajaduras, aflorcencias ó defectos de textura.

Forma De Medición

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones anteriores antes dichas se medirá en metro cuadrado (m²).

Forma De Pago

El área medida en la forma antes descrita será pagada al precio unitario del contrato por metro cuadrado (m²); 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.

01.01.06.02. REVESTIMIENTO DE MUROS CON CERAMICA 0.30X0.20M H=1.50M

Descripción de la partida

Se conoce con este nombre al recubrimiento de paramentos interiores y exteriores de cualquier elemento vertical de una construcción con piezas de cerámica. Por lo general, es utilizado en ambientes expuestos a humedad constante.

El objetivo es la construcción del recubrimiento cerámico, disponiendo de una superficie de protección impermeable y de fácil limpieza.

Serán todas las actividades necesarias para la construcción del revestimiento cerámico en los ambientes indicados.

El revestimiento cerámico será realizado antes de fijar los artefactos sanitarios.

Si el revestimiento de cerámica en paredes es de piso a techo, los bordes de la cerámica deben quedar escondidos en el cielo raso.

En paredes los cortes deben estar ubicados en la parte inferior al encontrarse éstas con el piso.

La cerámica de la pared debe montar a la cerámica del piso.

Las piezas de cerámica serán fijadas con mortero de cemento o pegamento Cement-cola, de acuerdo a lo especificado en los planos del proyecto.

En caso de que la cerámica sea fijada con mezcla de mortero ésta tendrá una dosificación de 1: 4 (cemento: arena).

Las piezas de cerámica que van a ser fijadas con mortero, deberán permanecer sumergidas en agua por lo menos 8 horas antes de su colocación.

Todo accesorio será fijado con mezcla de mortero de dosificación 1: 3 (cemento : arena)

En ambientes de baño se puede colocar una randa a una altura por encima del lavamanos.

Forma De Medición

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones anteriores antes dichas se medirá en metro cuadrado (m²).

Forma De Pago

El área medida en la forma antes descrita será pagada al precio unitario del contrato por metro cuadrado (m²); 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.

01.01.06.03. REVESTIMIENTO DE PISO CON CERAMICA

Descripción de la partida

Los cerámicos son los elementos que usamos como terminación en pisos y en paredes, en este caso de baños. La característica fundamental de una cerámica es su porosidad, que se relaciona con la cantidad de aire que encierra en la masa que la constituye. A mayor porosidad, más liviana es la cerámica, a menor porosidad, es más compacta, pesada, cerrada. Colores o series a determinarse en trabajos.

A).- Colocación:

Las superficies a revestir tienen que estar libres de impurezas, polvillo, pinturas, películas aceitosas, materiales orgánicos, etc. Estas superficies deben ser perfectamente planas, las paredes deben estar a plomo y escuadradas, y los pisos nivelados. Tanto carpetas como revoques deben estar muy bien adheridos a sus distintos sustratos.

Los cerámicos de alto tránsito a emplear deben ser colocados con mezclas adhesivas de primera calidad, que sirven para azulejos, cerámicos, mosaicos u otros elementos. Los mejores productos del mercado están constituidos por una mezcla de cemento Pórtland, arena y aditivos, para obtener las propiedades que requiere una excelente colocación.

El pegamento debe cubrir por lo menos en un 65% la base del cerámico. Cuando se requiera impermeabilidad, el pegamento debe cubrir el 100% de la base del mismo.

Se raya horizontalmente la parte del mortero de la pared, ya que así mejora la resistencia al deslizamiento vertical de la cerámica.

La primera pieza es la que indicará el grueso del mortero y la posición que se debe mantener para el resto de las cerámicas.

Los cerámicos se colocan teniendo en cuenta las juntas entre las piezas, según indicaciones de los fabricantes, y las de dilatación, según norma. Los elementos recién colocados se deben proteger de lluvias y calores intensos, y no deben transitarse los pisos antes de las 24 hs de su colocación. En general se indica que los cerámicos deben tener juntas no menores de 2 mm. En caso de cerámicos a la intemperie, se dejará un mínimo de 4 mm.

Se aconseja indicar los niveles en todas las paredes para garantizar que no existe desviación alguna en la altura de la guarda, puesto que ésta es el eje de la colocación del azulejado. Desde estas marcas se traza una línea para tener presente la medida en todo el perímetro.

A partir de la guarda se colocan las piezas enteras hacia arriba, hasta LA ALTURA DE 1.80 M, y lo mismo en sentido contrario, hasta el suelo. Esta referencia se toma en todas las esquinas del baño con ayuda de un nivel de agua (de 20 cm.)

La regla de apoyo se coloca de la siguiente forma: en aquellas paredes donde se deba instalar la cerámica hasta abajo, la regla se sitúa en la base de la segunda fila, para comenzar hacia arriba a partir de esta pieza.

B).-Limpieza en un piso nuevo

Una vez colocado, limpiar los excedentes de mezcla y pastina con agua y detergente comercial neutro antes de que estos materiales endurezcan y luego secar (en sectores no mayores a 4 m²). Luego se realiza un lavado general, un muy buen enjuague y secar rápidamente.

En caso en que la mezcla no se desprenda, intentar manualmente con una rasqueta o elemento similar.

C).- Para el caso que la instalación de cerámicos en una pared, es conveniente revisar además de las grietas, las instalaciones de agua. Estas deben estar en perfecto estado, si las tuberías son de material de hierro galvanizado, es conveniente cambiar estos tubos por PVC u otro material no corrosivo y así evitar que con el tiempo debamos arrancar nuestros cerámicos.

Forma De Medición

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones anteriores antes dichas se medirá en metro cuadrado (m2).

Forma De Pago

El área medida en la forma antes descrita será pagada al precio unitario del contrato por metro cuadrado (m2); 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.

01.01.06.04. PINTURA CON ESMALTE SINTETICO EN MUROS EXTERIORES 2 MANOS

Descripción de la partida

Comprende el trabajo de pintura, teniendo en cuenta los materiales y mano de obra necesarios para su ejecución (paredes, contrazocalos, revestimientos, etc.), indicando el tipo de pintura a utilizar.

Deberá hacerse un prelijo lijado de sus superficies, procediéndose luego a limpiar con aguarrás o gasolina y a aplicar un imprimante anticorrosivo a base de cromato de zinc.

El acabado definitivo se logrará con las manos necesarias de pintura, hasta obtener una cobertura homogénea.

Forma De Medición

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones antes dichas, se medirá en metros cuadrados (m2).

Forma De Pago

El pago se hará por metro cuadrado (m2) según precio unitario del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra

01.01.07. CARPINTERIA DE MADERA

01.01.07.01. CORREA DE MADERA TORNILLO DE 2"x2"

Descripción de la partida

La presente especificación se refiere a la fabricación, preparación, ejecución y colocación de todos los elementos que conforman las correas y refuerzos de madera, indicados en los planos.

Como norma general todos las piezas de las correas se entregarán en perfectas condiciones, sin ningún defecto, completamente pulidos o limpios.

CALIDAD DE LOS MATERIALES

Todos los materiales a usarse serán de reconocida calidad, debiendo cumplir con todos los requerimientos indicados en las presentes Especificaciones Técnicas. Se deberá respetar todas las indicaciones en cuanto a la forma de emplearse, almacenamiento y protección de los mismos.

Se seguirá con el mismo procedimiento ya explicado.

Forma De Medición

El trabajo ejecutado, de acuerdo a la descripción anterior se medirá por unidad (und).

Forma De Pago

Será pagado al precio unitario del contrato por unidad (und); 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.

01.01.07.02. VIGUETA DE MADERA TORNILLO DE 3"x4"

Descripción de la partida

Esta partida se refiere a la provisión y colocación de vigas de madera tornillo que servirán como elementos estructurales de apoyo de la cobertura para la protección de la cisterna contra el intemperismo. Las dimensiones están establecidas en los planos estructurales respectivos.

Forma De Medición

El trabajo ejecutado, de acuerdo a la descripción anterior se medirá por unidad (und).

Forma De Pago

Será pagado al precio unitario del contrato por unidad (und); 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.

01.01.07.03. SUMINISTRO E INSTALACION PUERTA CONTRAPLACADA CON MARCOS DE MADERA

Descripción de la partida

Se refiere a la estructura que permite el acceso a la caseta, debe mantenerse cerrada y debe abrir hacia afuera. La puerta contraplacada asegurada sobre un bastidor de madera de 1"x2", con bisagras de acero de 3".

Forma De Medición

El trabajo ejecutado, de acuerdo a la descripción anterior se medirá por unidad (und).

Forma De Pago

Será pagado al precio unitario del contrato por unidad (und); 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.

01.01.08. COBERTURAS

01.01.08.01. COBERTURA CON TEJA ANDINA DE 0.72x1.14x5mm

Descripción de la partida

Comprende realizar trabajos de cobertura con teja andina de 0.72 x 1.14m x0.5 mm, las cuales se colocarán sobre las correas de madera de 1”x1.5”x11’, dicha teja será fijadas con conectores para este tipo de cobertura y de acuerdo a las especificaciones indicadas por el fabricante.

Unidad de medida:

La partida se medirá por metro cuadrado (m2).

Bases de pago:

El pago se ejecutará de acuerdo al Sistema de Contratación y conforme a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

01.01.09. APARATOS SANITARIOS**01.01.09.01. SUMINISTRO E INSTALACION DE INODORO****Descripción de la partida**

La taza del inodoro será de losa vitrificada con tanque. El aparato incluye todos los accesorios internos del tanque bajo, pernos de anclaje y en general todo aquello que permita su correcta instalación y que pueda funcionar adecuadamente dicho aparato sanitario.

Forma De Medición

El trabajo ejecutado, de acuerdo a la descripción anterior se medirá por unidad (und).

Forma De Pago

Será pagado al precio unitario del contrato por unidad (und); 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.

01.01.09.02. SUMINISTRO E INSTALACION DE LAVADERO**Descripción de la partida**

Esta partida se refiere a la construcción de un lavadero o bebedero corrido con salidas de agua, ubicado en la fachada principal de los servicios higiénicos, cuyo uso es general para toda la comunidad educativa.

Forma De Medición

El trabajo ejecutado, de acuerdo a la descripción anterior se medirá por unidad (und).

Forma De Pago

Será pagado al precio unitario del contrato por unidad (und); 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.

01.01.09.03. SUMINISTRO E INSTALACION DE JABONERA

Descripción de la partida

Envase y soporte de loza blanca. Se colocará una por cada lavatorio de acuerdo a los planos, en los baños de damas, caballeros.

Calidad De Los Materiales

Todos los materiales a usarse serán de reconocida calidad, debiendo cumplir con todos los requerimientos indicados en las presentes Especificaciones Técnicas. Se deberá respetar todas las indicaciones en cuanto a la forma de emplearse, almacenamiento y protección de los mismos.

Forma De Medición

El trabajo ejecutado, de acuerdo a la descripción anterior se medirá por unidad (und).

Forma De Pago

Será pagado al precio unitario del contrato por unidad (und); 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.

01.01.09.04. SUMINISTRO E INSTALACION DE DUCHA Y ACCESORIOS

Descripción de la partida

Esta partida se refiere a la instalación del accesorio sanitario duchas cromadas de cabeza giratoria en los puntos donde serán las duchas.

Método De Construcción

La ducha cromada de cabeza giratoria se instalará empotrándose en el parámetro vertical donde se ubicará la ducha.

Sistema De Control De Calidad.

El contratista deberá tomar todas las disposiciones necesarias para facilitar el control por parte del Supervisor. Éste, a su vez, efectuará todas las medidas que estime convenientes, sin perjuicio del avance de los trabajos.

Controles Técnicos.

Verificar que los accesorios se encuentren en buen estado y cumpla con las especificaciones técnicas.

Controles De Ejecución.

Verificar la correcta colocación de los accesorios.

Controles Geométricos Y De Terminado.

Verificación que las dimensiones ejecutadas en la partida correspondan a lo establecido en la descripción de la misma.

Forma De Medición

Su medida y costo en Unidad (und.) luego de instalado todo el sistema.

Forma De Pago

El pago será en forma Unidad (und.) con cargo a la partida accesorios PVC según precio aprobado, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo leyes sociales, materiales y cualquier actividad y suministro necesario para la total ejecución del trabajo.

01.01.010. INSTALACIONES SANITARIAS

01.01.010.01. INSTALACIONES DE AGUA

Descripción de la partida

Obras preliminares de instalaciones sanitarias de agua en toda la caseta de las letrinas, para su correcto funcionamiento, teniendo en cuenta el Reglamento Nacional de Edificaciones.

Forma De Medición

El trabajo ejecutado, de acuerdo a la descripción anterior se medirá por unidad (und).

Forma De Pago

Será pagado al precio unitario del contrato por unidad (und); 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.

01.01.010.02. INSTALACIONES DE DESAGUE

Descripción de la partida

Obras preliminares de instalaciones sanitarias de desagüe en toda la caseta de las letrinas, para su correcto funcionamiento, teniendo en cuenta el Reglamento Nacional de Edificaciones.

Forma De Medición

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones indicadas se medirá por unidad (und).

Forma De Pago

El pago se hará por unidad, 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.

01.01.011. VARIOS

01.01.011.01. SUMINISTRO E INSTALACION VENTANA DE VIDRIO

Descripción de la partida

Las ventanas de vidrio comprenden el elemento en su integridad, es decir, incluyendo el marco, así como su colocación.

Los marcos se asegurarán al muro con tornillos de 3" que sobrepasarán al marco hacia los tacos previamente colocados en el muro. Estos tornillos ingresarán ½" hacia adentro del marco a fin de esconder la cabeza, tapándose luego ésta con un tarugo al hilo de la madera lijado. Se colocará un tornillo a cada 0.50mt, con el objeto de que éste brinde máximas seguridades.

Los marcos serán ejecutados de acuerdo a cada tipo de puerta estando condicionados por los detalles graficados en los planos arquitectónicos correspondientes.

Forma De Medición

El trabajo ejecutado, de acuerdo a la descripción anterior se medirá por unidad (und).

Forma De Pago

Será pagado al precio unitario del contrato por unidad (und); 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.

01.01.011.02. SUMINISTRO E INSTALACION DE CAJA DE REGISTRO

Descripción de la partida

Las Cajas de registro sirven como recolectores de desagüe con lo que se facilita su mantenimiento y limpieza.

Trabajos necesarios para dejar instalada la caja de registro de desagüe, cuya profundidad debe estar supeditado al flujo normal del desagüe, teniendo en cuenta, asimismo, la profundidad máxima establecido para conexiones domiciliarias según las normas.

Usos: Obras de saneamiento público Cumple con la NTP de Sedapal Caja registro desagüe 4"
Medidas: 28 x 43 (medidas internas)

Altura: Juego de base, marco y tapa 22cms Intermedios acoplables de 15cms

Usos: Obras de saneamiento privadas Caja registro desagüe 6" Medidas: 30 x 50 (medidas internas)

Forma De Medición

El trabajo ejecutado, de acuerdo a la descripción anterior se medirá por unidad (und).

Forma De Pago

Será pagado al precio unitario del contrato por unidad (und); 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.

01.01.011.03. TUBERIA DE VENTILACION PVC Ø 2"

Descripción de la partida

Las tuberías y accesorios para desagüe y ventilación, en todos los casos serán de plástico PVC, de peso normal con uniones de espigas y campana y las uniones se harán con pegamento líquido

para plástico. Los sumideros llevarán Trampa P y serán con cuello de bronce y rejilla removible.

Mano de obra:

La mano de Obra se ejecutará siguiendo normas de un buen aspecto en lo que se refiere a alineamiento y aplomo de tubería. En todo se respetaran las instrucciones dadas por el Inspector de la Obra.

Forma De Medición

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones anteriores antes indicadas se medirá por unidad (und).

Forma De Pago

Será pagado al precio unitario del contrato por unidad; 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.

01.01.011.04. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PUERTA DE F° CON PLANCHA LISA

Descripción de la partida.

Comprende la fabricación y colocación de la puerta de 2.00x0.70 m. con marcos de ángulos iguales y plancha de fierro, tanto marcos como la placa serán metálicos, esta debe mantenerse serrada y cuando se abra se abrirá hacia afuera. De esta forma cubrir los vanos que se detallan en los planos.

Método de construcción:

La fabricación y colocación de la puerta de metal de 2.00x0.70 m, debe de realizarse correctamente y de fierro de buena calidad, dichos trabajos deben realizarlo personal experto en el tema y teniendo en cuenta los procedimientos de construcción netos de la carpintería de metálica y teniendo como base el detalle de los planos correspondientes.

Unidad de medida:

La partida se medirá en unidad colocada (und).

Bases de pago:

El pago se ejecutará por cada puerta colocada y de acuerdo al Sistema de Contratación y conforme a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

01.02.00 INSTALACIÓN DE BIODIGESTOR AUTOLIMPIABLE (156 UND)

01.02.01. BIODIGESTO

01.02.01.01. TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO

Descripción de la partida

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 donde se construirán las estructuras tales como la captación, prefiltro, cámara rompe presión 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.

El contratista al final de la obra realizará un replanteo del trazo y niveles para obtener los planos conforme a obra.

Forma De Medición

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones antes dichas, se realizará en metros cuadrados (m²).

Forma De Pago

El pago se hará por metro cuadrado (m²) 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.

01.02.01.02. DESBROCE Y LIMPIEZA MANUAL

Descripción de la partida

Consiste en la eliminación de vegetación y elementos sueltos, livianos y pesados, existentes en la superficie del terreno, que impida la construcción de las estructuras proyectadas.

Forma De Medición

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones antes dichas, se medirá en metros cuadrados (m²).

Forma De Pago

El pago se hará por metro cuadrado (m²) 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.

01.02.01.03. EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS

Descripción de la partida

Es el trabajo que debe ejecutarse por debajo del nivel medio del terreno natural, ya sea por medio de maquinaria o por herramientas de mano.

Para los efectos de llevar a cabo este trabajo, se debe tener en cuenta el establecer las medidas de seguridad y protección, tanto con el personal de la construcción, como de las personas y público en general, así como también establecer las posibles perturbaciones que puedan presentarse en las Edificaciones colindantes, prevenir desplomes, asentamientos o derrumbes, por lo que el contratista deberá tener en consideración estas eventualidades.

Forma De Medición

El trabajo ejecutado se medirá en metro cúbico (m³) de material excavado de acuerdo a planos, medidos en su posición original y computada por el método de áreas extremas.

Forma De Pago

El pago se efectuará al precio unitario de Contrato por metro cúbico (m³), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por concepto de mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución del trabajo.

01.02.01.04. RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO

Descripción de la partida

Una vez concluida y aprobada la prueba hidráulica, se procederá al relleno total de las zanjas. Se verificará que las tees, cruces, tapones, accesorios y tramos de tubería, estén correctamente ejecutados.

El relleno será hecho con material selecto, libre de desperdicios, materia orgánica, basura u otros materiales que pudieran producir asentamientos posteriores, el material será propio y zarandeado.

Se procederá a ejecutar el relleno, alrededor y sobre la tubería en capas de 15 cm con arena o tierra fina, apisonándolas adecuadamente con pisón mecánico de peso aprobado, hasta una altura de 30 cm por encima de la clava del tubo.

El relleno final, comprendido entre el primer relleno y el nivel natural del terreno, se hará por capas no mayores de 0.15m de espesor, compactándolo con pisones manuales o equipo mecánico. El material de relleno será el excavado separando las piedras grandes o guijarrosas.

El porcentaje de compactación para el relleno inicial y final no será menor del 95% de la máxima densidad seca del Proctor Modificado ASTM – D 698 o AASHTO T180.

Forma De Medición

Su medida y costo es por metro cubico (m³).

Forma De Pago

El pago será por metro Cubico (m³) de relleno compactado de zanja, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo leyes sociales, materiales y cualquier actividad y suministro necesario para la total ejecución del trabajo.

01.02.01.05. ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE

Descripción de la partida

Comprende la eliminación del material proveniente del corte y otros materiales de desechos. Se ha considerado una distancia mayor o igual a 100m.

Antes de iniciar el transporte, el Residente comunicará tal efecto al Supervisor, para proceder a la medición de los volúmenes de material a eliminar.

En caso de requerirse como relleno de obras o lugares específicos se cancelará solo el material que llegue al lugar preestablecido, debiendo la Supervisión anotar previamente la orden en el Cuaderno de Obra.

El material excedente será eliminado en los lugares que indique la Supervisión, con la máxima prontitud para evitar molestias y dificultades a vecinos de la zona, así como presentar una obra limpia y ordenada.

El material eliminado en los bancos de escombros indicados por el Supervisor será explanado y semi compactado en capas de 40 cm de espesor con pison de mano.

Forma De Medición

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones antes dichas, se medirá en metros cúbicos eliminados (m³).

Forma De Pago

El pago se hará por metro cúbico (m³) 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.

01.02.01.06. SUMINISTRO E INSTALACION DE BIODIGESTOR

Descripción de la partida

El biodigestor ha sido desarrollado bajo normas peruanas, y es ideal para disponer adecuadamente las aguas residuales de aquellas instalaciones sanitarias que no se encuentran conectadas a una red de alcantarillado, su estructura externa es de una sola pieza fabricada con polietileno de alta densidad. El biodigestor realiza el tratamiento primario de las aguas residuales (separación de sólidos de líquidos), y posteriormente gracias a una formulación propia realiza una alta remoción de coliformes fecales y otros parámetros presentes en las aguas residuales, derivando finalmente los líquidos y sólidos tratados hacia lugares acondicionados, para que se infiltren en el suelo o puedan ser aprovechados sin contaminar el medio ambiente.

El efluente tratado se dispondrá para infiltrarse adecuadamente en un pozo de percolación o zanja de infiltración, incluso la calidad del efluente permite que se aproveche para riego de plantas ornamentales.

El lodo tratado es eliminado cada 12 a 18 meses, con la apertura de una válvula de PVC, NO es autolimpiable, pero su operación es muy sencilla.

APLICACIONES:

Viviendas en zonas rurales y periurbanas

Viviendas en asentamientos humanos, ubicadas a nivel y no en ladera

Colegios

Campamentos mineros

Hoteles o albergues

Casas de campo

Restaurantes campestres

Casas de playa



Forma De Medición

El trabajo ejecutado, de acuerdo a la descripción anterior se medirá por unidad (und).

Forma De Pago

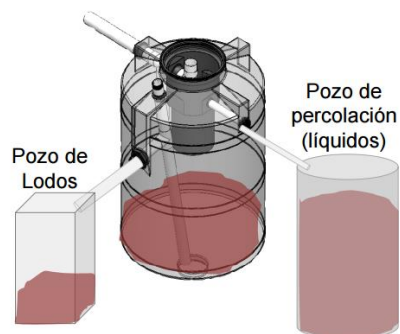
Será pagado al precio unitario del contrato por unidad (und); entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

01.02.01.07. SUMINISTRO E INSTALACION DE CAJA DE LODOS

Descripción de la partida

La construcción de la caja de extracción de lodos debe considerar el volumen de evacuación de lodos, el fácil acceso para su limpieza y que el fondo de la caja quede como mínimo a 50 cm, debajo de la valvular para la extracción de lodos. La caja tiene las paredes tarrajeadas y no debe tener fondo de concreto con la finalidad de que se pueda filtrar la parte líquida del lodo. Considerar la tabla de evacuación de lodos:

Biodigestor Rotoplas	600 l.	1300 l.	3000 l.	7000 l.
Evacuación de lodos	100 l.	184 l.	800 l.	1500 l.



Forma De Medición

El trabajo ejecutado, de acuerdo a la descripción anterior se medirá por unidad (und).

Forma De Pago

Será pagado al precio unitario del contrato por unidad (und); 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.

01.02.02. ZANJAS DE PERCOLACION

01.02.02.01. TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO

Descripción de la partida

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 verificaran 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 donde se construirán las estructuras tales como la captación, pre filtró, cámara rompe presión 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.

El contratista al final de la obra realizará un replanteo del trazo y niveles para obtener los planos conforme a obra.

Forma De Medición

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones antes dichas, se realizara en metros lineales (ml).

Forma De Pago

El pago se hará por metro lineales (ml). 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.

01.02.02.02. DESBROCE Y LIMPIEZA MANUAL

Descripción de la partida

Consiste en la eliminación de vegetación y elementos sueltos, livianos y pesados, existentes en la superficie del terreno, que impida la construcción de las estructuras proyectadas.

Forma De Medición

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones antes dichas, se medirá en metros cuadrados (m²).

Forma De Pago

El pago se hará por metro cuadrado (m²) 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.

01.02.02.03. EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS

Descripción de la partida

Es el trabajo que debe ejecutarse por debajo del nivel medio del terreno natural, ya sea por medio de maquinaria o por herramientas de mano.

Para los efectos de llevar a cabo este trabajo, se debe tener en cuenta el establecer las medidas de seguridad y protección, tanto con el personal de la construcción, como de las personas y público en general, así como también establecer las posibles perturbaciones que puedan presentarse en las Edificaciones colindantes, prevenir desplomes, asentamientos o derrumbes, por lo que el contratista deberá tener en consideración estas eventualidades.

Forma De Medición

El trabajo ejecutado se medirá en metro cúbico (m³) de material excavado de acuerdo a planos, medidos en su posición original y computada por el método de áreas extremas.

Forma De Pago

El pago se efectuará al precio unitario de Contrato por metro cúbico (m³), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por concepto de mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución del trabajo.

01.02.02.04. RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO

Descripción de la partida

Una vez concluida y aprobada la prueba hidráulica, se procederá al relleno total de las zanjas. Se verificará que las tees, cruces, tapones, accesorios y tramos de tubería, estén correctamente ejecutados.

El relleno será hecho con material selecto, libre de desperdicios, materia orgánica, basura u otros materiales que pudieran producir asentamientos posteriores, el material será propio y zarandeado.

Se procederá a ejecutar el relleno, alrededor y sobre la tubería en capas de 15 cm con arena o tierra fina, apisonándolas adecuadamente con pisón mecánico de peso aprobado, hasta una altura de 30 cm por encima de la clava del tubo.

El relleno final, comprendido entre el primer relleno y el nivel natural del terreno, se hará por capas no mayores de 0.15m de espesor, compactándolo con pisones manuales o equipo mecánico. El material de relleno será el excavado separando las piedras grandes o guijarrosas.

El porcentaje de compactación para el relleno inicial y final no será menor del 95% de la máxima densidad seca del Proctor Modificado ASTM – D 698 o AASHTO T180.

Forma De Medición

Su medida y costo es por metro cubico (m3).

Forma De Pago

El pago será por metro Cubico (m3) de relleno compactado de zanja, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo leyes sociales, materiales y cualquier actividad y suministro necesario para la total ejecución del trabajo.

01.02.02.05. ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE

Descripción de la partida

Comprende la eliminación del material proveniente del corte y otros materiales de desechos. Se ha considerado una distancia mayor o igual a 100m.

Antes de iniciar el transporte, el Residente comunicará tal efecto al Supervisor, para proceder a la medición de los volúmenes de material a eliminar.

En caso de requerirse como relleno de obras o lugares específicos se cancelará solo el material que llegue al lugar preestablecido, debiendo la Supervisión anotar previamente la orden en el Cuaderno de Obra.

El material excedente será eliminado en los lugares que indique la Supervisión, con la máxima prontitud para evitar molestias y dificultades a vecinos de la zona, así como presentar una obra limpia y ordenada.

El material eliminado en los bancos de escombros indicados por el Supervisor será explanado y semicompactado en capas de 40 cm de espesor con pisón de mano.

Forma De Medición

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones antes dichas, se medirá en metros cúbicos eliminados (m3).

Forma De Pago

El pago se hará por metro cúbico (m3) 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.

01.02.02.06. RELLENO DE GRAVA PARA FILTRO DE ZANJAS

Descripción de la partida

Deberá de ser de piedra chancada o de grava de grano duro y compacto, la piedra deberá estar limpia de polvo, materia orgánica o barro, marga u otra sustancia de carácter etéreo. En general, deberá estar de acuerdo con las normas ASTM C-33, para dar funcionalidad y características de un filtro al pozo de percolación.

Forma De Medición

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones antes dichas, se medirá en metros cúbicos eliminados (m3).

Forma De Pago

El pago se hará por metro cúbico (m3) 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.

01.02.02.07. SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA CRIBADA

Descripción de la partida

Se refiere a la instalación de tubos de pvc perforados y/o cribados en los pozos y/o zanjas de percolación.

Tendrán por finalidad infiltrar el agua proveniente del biodigestor, la tubería será PVC-SAL DN63MM de diámetro e irán colocadas en el pozo de percolación /o zanjas de percolación según lo indiquen los planos.

Forma De Medición

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones antes dichas, se medirá en metros lineales (ml).

Forma De Pago

El pago se hará por metro lineales (ml), 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.

01.02.03. ZANJAS DE DESAGUE

01.02.03.01. EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS

Descripción de la partida

Es el trabajo que debe ejecutarse por debajo del nivel medio del terreno natural, ya sea por medio de maquinaria o por herramientas de mano.

Para los efectos de llevar a cabo este trabajo, se debe tener en cuenta el establecer las medidas de seguridad y protección, tanto con el personal de la construcción, como de las personas y público en general, así como también establecer las posibles perturbaciones que puedan presentarse en las Edificaciones colindantes, prevenir desplomes, asentamientos o derrumbes, por lo que el contratista deberá tener en consideración estas eventualidades.

Forma De Medición

El trabajo ejecutado se medirá en metro lineal (ml), de material excavado de acuerdo a planos, medidos en su posición original y computada por el método de áreas extremas.

Forma De Pago

El pago se efectuará al precio unitario de Contrato por metro lineal (ml), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por concepto de mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución del trabajo.

01.02.03.02. RELLENO COMPACTADO DE ZANJAS

Descripción de la partida

Una vez concluida y aprobada la prueba hidráulica, se procederá al relleno total de las zanjas. Se verificará que las tees, cruces, tapones, accesorios y tramos de tubería, estén correctamente ejecutados.

El relleno será hecho con material selecto, libre de desperdicios, materia orgánica, basura u otros materiales que pudieran producir asentamientos posteriores, el material será propio y zarandeado.

Se procederá a ejecutar el relleno, alrededor y sobre la tubería en capas de 15 cm con arena o tierra fina, apisonándolas adecuadamente con pisón mecánico de peso aprobado, hasta una altura de 30 cm por encima de la clava del tubo.

El relleno final, comprendido entre el primer relleno y el nivel natural del terreno, se hará por capas no mayores de 0.15m de espesor, compactándolo con pisonos manuales o equipo mecánico. El material de relleno será el excavado separando las piedras grandes o guijarrosas.

El porcentaje de compactación para el relleno inicial y final no será menor del 95% de la máxima densidad seca del Proctor Modificado ASTM – D 698 o AASHTO T180.

Forma De Medición

Su medida y costo es por metro lineal (ml).

Forma De Pago

El pago será por metro lineal (ml), de relleno compactado de zanja, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo leyes sociales, materiales y cualquier actividad y suministro necesario para la total ejecución del trabajo.

02.00.00 FLETE

02.01.00 FLETE TERRESTRE

Generalidades

Los materiales a ser transportados a obra son mediante vehículos motorizados complementando con transporte a pie o acémila

Unidad de medida

La medición de estos trabajos se hará en forma Global

Bases de Pago

Se pagará en función del sistema de contratación y de acuerdo a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado

02.02.00 FLETE RURAL

Descripción

Consiste en el traslado de los diferentes materiales de construcción correspondientes al proyecto.

Método de Medida

Este trabajo será medido en GLB.

Forma de Pago

El pago se hará en (GLB) de acuerdo a la partida Flete Rural; es decir desde el almacén hasta donde se ejecuten los trabajos. Este pago incluirá el equipo y herramientas, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por concepto de mano de obra, herramientas, leyes sociales, impuestos y todo otro insumo o suministro que se requiera para la ejecución del trabajo.

Base de Pago:

El pago se efectuará al precio Unitario de la Partida por la Unidad de acuerdo a la partida: flete en zona rural entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total en lo que comprende a su transporte de materiales al lugar donde se ejecuten los trabajos.

03.00.00 FLETE

03.01.00 PROGRAMA DE CAPACITACION EN ADMINISTACION, OPERACION Y MANTENIMIENTO (AOM)

Descripción de la partida.

Durante o culminado el proceso de ejecución del sistema de agua potable debe desarrollarse el curso de A.O.M con la finalidad de generar habilidades y destrezas en los usuarios para Administrar, Operar y Mantener el sistema

El curso está dirigido al Consejo Directivo y asociados para dar continuidad a las actividades y lograr la sostenibilidad de los servicios de agua y saneamiento

La selección del conjunto de personas se realizará con la colaboración de las autoridades, personas que ejercen liderazgo en la comunidad, profesores, etc., siendo necesarias que en el grupo se encuentren los miembros de los Consejos Directivos de las JASS. No se pretende colocar requisitos para seleccionar, pero es importante que la persona tenga voluntad de participar, de preferencia saber leer que no es excluyente y cualidades de líder.

Objetivo:

Generar conocimientos, habilidades y destrezas en los miembros del Consejo Directivo y asociados para la Administración, Operación y Mantenimiento de los Sistemas de Agua Potable.

Duración:

Mínimo en 9 sesiones dirigida a un conjunto de personas de la comunidad, como número ideal de 25 a 30 personas. Teniendo como una opción el manejo pedagógico hasta unas 40 personas.

La selección del conjunto de personas se realizará con EL Consejo Directivo, la colaboración de las autoridades, personas que ejercen liderazgo en la comunidad, profesores, etc., siendo necesario que en el grupo se encuentren los miembros de los Consejos Directivos de las JASS. No se pretende colocar requisitos para seleccionar, pero es importante que la persona tenga voluntad de participar, de preferencia saber leer que no es excluyente y cualidades de líder.

Unidad de Medida

Los trabajos indicados se medirán en términos globales (Glb), de acuerdo a las exigencias que la ley lo requiere.

Bases de Pago.

El pago se ejecutará de acuerdo al Sistema de Contratación y conforme a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

03.02.00 PROGRAMA CAPACITACIÓN EN EDUCACION SANITARIA (EDUSA)

Descripción de la partida.

Esta capacitación se realizará durante el proceso de ejecución del sistema de agua potable, debe desarrollarse talleres de Educación Sanitaria con la finalidad de generar habilidades y destrezas en los usuarios, dicho taller lo podrá realizar un especialista (Acreditado y Capacitado) en el tema, según las exigencias de las leyes y normas actuales.

Unidad de Medida

Los trabajos indicados se medirán en términos globales (Glb), de acuerdo a las exigencias que la ley lo requiere.

Bases de Pago.

El pago se ejecutará de acuerdo al Sistema de Contratación y conforme a lo estipulado en el Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado.

03.03.00 MITIGACION DE IMPACTO AMBIENTAL**Descripción de la partida.**

Comprende el suministro de la mano de obra, material, equipo y la ejecución de las operaciones necesarias para la conservación del entorno medio ambiental, mitigando los impactos negativos que pudieran presentarse durante la ejecución de los trabajos.

Dentro de esta Partida el Contratista procederá a efectuar sin ser limitativos todos los trabajos necesarios para:

1. La nivelación, conformación y restitución a su estado natural de las áreas utilizadas para campamentos, talleres e instalaciones del Contratista.
2. Eliminación de Aceites, grasas y otros materiales que dañen o perjudiquen el entorno natural ambiental.
3. Eliminación y/o disminución de polvo, ruidos molestos y/o malos olores durante la ejecución de la obra.
4. Revegetación de áreas verdes
5. Sellado de letrinas

Unidad de Medida

La medición por este concepto será en forma global (GLB) por todos los materiales trasladados hacia obra y a todo costo.

Forma de pago

El pago se efectuará de acuerdo al traslado de los materiales hasta el campamento de obra. El importe total a pagar será el correspondiente a la partida.

Anexo 41: Análisis de precios unitarios.

Partida	01.01.01.01	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 3.60 X 2.40 m					
Rendimiento	UND/DIA	MO. 0.7500	EQ. 0.7500	Costo unitario directo por : UND			772.54
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	0.2500	2.6667	20.96	55.89	
0147010004	PEON	hh	1.0000	10.6667	15.47	165.01	
						220.90	
	Materiales						
0202010002	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2 1/2"	KG		0.5000	3.56	1.78	
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.5000	21.45	10.73	
0238000000	HORMIGON (PUESTO EN OBRA)	M3		0.0500	150.00	7.50	
0239130017	GIGANTOGRAFIA	UND		1.0000	350.00	350.00	
0243040000	MADERA TORNILLO	p2		35.0000	5.00	175.00	
						545.01	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	220.90	6.63	
						6.63	
Partida	01.01.01.02	CASETA DE GUARDIANÍA, ALMACEN Y VIGILANCIA					
Rendimiento	M2/DIA	MO. 30.0000	EQ. 30.0000	Costo unitario directo por : M2			89.65
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	3.7500	1.0000	20.96	20.96	
0147010004	PEON	hh	3.7500	1.0000	15.47	15.47	
						36.43	
	Materiales						
0202010024	CLAVOS PARA MADERA C/C 1"-2"-3"	KG		0.1500	3.80	0.57	
0243040006	MADERA TORNILLO CEPILLADA	p2		3.0000	6.00	18.00	
0244030005	TRIPLAY LUPUNA DE 4' X 8' X 4 mm	pl		0.6000	29.45	17.67	
0252040003	CLAVOS DE ALUMINIO DE 2"	UND		1.4000	1.98	2.77	
0256900013	CALAM.G°ZINC GA28:2.40 X 0.830 M X 0.4MM	pl		0.5500	23.85	13.12	
						52.13	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	36.43	1.09	
						1.09	
Partida	01.01.01.03	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS					
Rendimiento	GLB/DIA	MO.	EQ.	Costo unitario directo por : GLB			6,000.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Materiales						
0232970002	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION	GLB		1.0000	6,000.00	6,000.00	
						6,000.00	
Partida	01.01.02.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL					
Rendimiento	M2/DIA	MO. 150.0000	EQ. 150.0000	Costo unitario directo por : M2			0.84
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0533	15.47	0.82	
						0.82	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.82	0.02	
						0.02	

Partida	01.01.02.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR						
Rendimiento	M2/DIA	MO. 500.0000	EQ. 500.0000		Costo unitario directo por : M2		2.12	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	Mano de Obra							
014700032	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0160	21.74	0.35		
014701004	PEON	hh	1.0000	0.0160	15.47	0.25		
						0.60		
	Materiales							
0229060001	YESO	KG		0.0050	4.20	0.02		
0243920002	MADERA PARA ESTACAS	UND		0.3000	2.45	0.74		
0254170008	PINTURA ESMALTE	GAL		0.0010	37.29	0.04		
						0.80		
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.60	0.02		
0337540001	MIRAS Y JALONES	hm	2.0000	0.0320	8.00	0.26		
0349190003	NIVEL TOPOGRAFICO CON TRIPODE	he	1.0000	0.0160	7.50	0.12		
0349880003	TEODOLITO	hm	1.0000	0.0160	20.00	0.32		
						0.72		
Partida	01.01.03.01	EXCAVACION EN TERRENO NATURAL CON PRESENCIA DE AGUA, Hmax						
Rendimiento	M3/DIA	MO. 2.8000	EQ. 2.8000		Costo unitario directo por : M3		45.53	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	Mano de Obra							
0147010004	PEON	hh	1.0000	2.8571	15.47	44.20		
						44.20		
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	44.20	1.33		
						1.33		
Partida	01.01.03.02	NIVELACION Y COMPACTACION						
Rendimiento	M2/DIA	MO. 80.0000	EQ. 80.0000		Costo unitario directo por : M2		1.81	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	0.1000	0.0100	20.96	0.21		
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.1000	15.47	1.55		
						1.76		
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.76	0.05		
						0.05		
Partida	01.01.03.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE, Dmax=30m						
Rendimiento	M3/DIA	MO. 7.7500	EQ. 7.7500		Costo unitario directo por : M3		12.34	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	Mano de Obra							
0147010004	PEON	hh	0.7500	0.7742	15.47	11.98		
						11.98		
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	11.98	0.36		
						0.36		
Partida	01.01.03.04	RELLENO COMPACTADO C/EQUIPO MAT/PIEDRA GRANDE + HORMIGON						

Rendimiento **M3/DIA** MO. 30.0000 EQ. 30.0000 Costo unitario directo por : M3 **114.06**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.2667	20.96	5.59
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.2667	15.47	4.13
9.72						
Materiales						
0205000009	PIEDRA GRANDE DE 8"	M3		0.7500	29.67	22.25
0238000003	HORMIGON	M3		0.5000	150.00	75.00
0239050000	AGUA	M3		0.0500	2.50	0.13
97.38						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	9.72	0.29
0349030001	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 4 HP	hm	1.0000	0.2667	25.00	6.67
6.96						

Partida **01.01.03.05 RELLENO COMPACTADO C/EQUIPO MAT/HORMIGON**

Rendimiento **M3/DIA** MO. 30.0000 EQ. 30.0000 Costo unitario directo por : M3 **91.81**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.2667	20.96	5.59
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.2667	15.47	4.13
9.72						
Materiales						
0238000003	HORMIGON	M3		0.5000	150.00	75.00
0239050000	AGUA	M3		0.0500	2.50	0.13
75.13						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	9.72	0.29
0349030001	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 4 HP	hm	1.0000	0.2667	25.00	6.67
6.96						

Partida **01.01.04.01 CONCRETO F'C=100 KG/CM2 DE RELLENO**

Rendimiento **M3/DIA** MO. 16.0000 EQ. 16.0000 Costo unitario directo por : M3 **306.53**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	20.96	10.48
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.5000	17.21	8.61
0147010004	PEON	hh	10.0000	5.0000	15.47	77.35
96.44						
Materiales						
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		3.7000	21.45	79.37
0238000003	HORMIGON	M3		0.8500	150.00	127.50
0239050000	AGUA	M3		0.1300	2.50	0.33
207.20						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	96.44	2.89
2.89						

Partida **01.01.04.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO**

Rendimiento **M2/DIA** MO. 12.0000 EQ. 12.0000 Costo unitario directo por : M2 **42.19**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
398						

0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	20.96	13.97
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.6667	15.47	10.31
						24.28

Materiales

0202000015	ALAMBRE NEGRO # 8	KG		0.2600	3.60	0.94
0202010024	CLAVOS PARA MADERA C/C 1"-2"-3"	KG		0.1300	3.80	0.49
0243040010	MADERA TORNILLO PARA ENCOFRADO	p2		3.7500	4.20	15.75
						17.18

Equipos

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	24.28	0.73
						0.73

artida **01.01.04.03 CONCRETO f 'c=140 kg/cm2**

Rendimiento	M3/DIA	MO. 15.0000	EQ. 15.0000		Costo unitario directo por : M3	433.28
-------------	---------------	-------------	-------------	--	---------------------------------	---------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
--------	---------------------	--------	-----------	----------	------------	-------------

Mano de Obra

0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	20.96	11.18
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	1.0667	17.21	18.36
0147010004	PEON	hh	5.0000	2.6667	15.47	41.25
						70.79

Materiales

0205000042	GRAVILLA 1/2"	M3		0.6400	180.00	115.20
0205010004	ARENA GRUESA	M3		0.5100	185.00	94.35
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		7.0100	21.45	150.36
0239050000	AGUA	M3		0.1850	2.50	0.46
						360.37

Equipos

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	70.79	2.12
						2.12

Partida **01.01.04.04 PIEDRA 4" ASENTADA CON MORTERO 1:8**

Rendimiento	M3/DIA	MO. 12.0000	EQ. 12.0000		Costo unitario directo por : M3	52.96
-------------	---------------	-------------	-------------	--	---------------------------------	--------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
--------	---------------------	--------	-----------	----------	------------	-------------

Mano de Obra

0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	20.96	13.97
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.6667	15.47	10.31
						24.28

Materiales

0205000032	PIEDRA MEDIANA	M3		0.0620	175.00	10.85
0205010004	ARENA GRUESA	M3		0.0390	185.00	7.22
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.4500	21.45	9.65
0239050000	AGUA	M3		0.0900	2.50	0.23
						27.95

Equipos

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	24.28	0.73
						0.73

Partida **01.01.05.01 ACERO fy=4200 kg/cm2**

Rendimiento	KG/DIA	MO. 300.0000	EQ. 300.0000		Costo unitario directo por : KG	5.29
-------------	---------------	--------------	--------------	--	---------------------------------	-------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
--------	---------------------	--------	-----------	----------	------------	-------------

Mano de Obra

0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0267	20.96	0.56
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0267	17.21	0.46

0204000000	ARENA FINA	M3	0.0200	185.00	3.70
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls	0.5000	21.45	10.73
0229010101	IMPERMEABILIZANTE IMPERMEABILIZANTE	GAL	0.3000	38.00	11.40
0239050000	AGUA	M3	0.0090	2.50	0.02
					25.95

	Equipos				
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	3.0000	22.96	0.69
					0.69

Partida **01.01.06.02 TARRAJEO INTERIOR MORTERO 1:1, E=1.00CM**

Rendimiento	M2/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : M2	30.96
-------------	---------------	--------------------	--------------------	---------------------------------	--------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	20.96	16.77
0147010004	PEON	hh	0.5000	0.4000	15.47	6.19
						22.96
	Materiales					
0202010024	CLAVOS PARA MADERA C/C 1"-2"-3"	KG		0.0200	3.80	0.08
0204000000	ARENA FINA	M3		0.0100	185.00	1.85
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.2500	21.45	5.36
0239050000	AGUA	M3		0.0090	2.50	0.02
						7.31
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	22.96	0.69
						0.69

Partida **01.01.06.03 TARRAJEO DE EXTERIORES 1:5, E=1.50CM**

Rendimiento	M2/DIA	MO. 12.0000	EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : M2	27.01
-------------	---------------	--------------------	--------------------	---------------------------------	--------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	20.96	13.97
0147010004	PEON	hh	0.5000	0.3333	15.47	5.16
						19.13
	Materiales					
0202010024	CLAVOS PARA MADERA C/C 1"-2"-3"	KG		0.0200	3.80	0.08
0204000000	ARENA FINA	M3		0.0100	185.00	1.85
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.2500	21.45	5.36
0239050000	AGUA	M3		0.0090	2.50	0.02
						7.31
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	19.13	0.57
						0.57

Partida **01.01.06.04 MORTERO 1:2 PENDIENTE FONDO**

Rendimiento	M2/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : M2	38.26
-------------	---------------	--------------------	--------------------	---------------------------------	--------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	20.96	16.77
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.8000	15.47	12.38
						29.15
	Materiales					
0202010024	CLAVOS PARA MADERA C/C 1"-2"-3"	KG		0.0200	3.80	0.08
0204000000	ARENA FINA	M3		0.0150	185.00	2.78

0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.2500	21.45	5.36
0239050000	AGUA	M3		0.0090	2.50	0.02
						8.24

	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	29.15	0.87
						0.87

Partida **01.01.07.01 PINTURA EN MUROS EXTERIORES AL LATEX**

Rendimiento **M2/DIA** MO. **30.0000** EQ. **30.0000** Costo unitario directo por : M2 **10.01**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.2667	20.96	5.59
0147010004	PEON	hh	0.2500	0.0667	15.47	1.03
						6.62

Materiales						
0230990019	LIJA	UND		0.0500	1.30	0.07
0254030000	PINTURA LATEX	GAL		0.0400	17.40	0.70
0254160002	IMPRIMANTE	GAL		0.1500	16.10	2.42
						3.19

Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	6.62	0.20
						0.20

Partida **01.01.07.02 PINTURA EN ESTRUCTURAS METALICAS LAC (2 MANOS ANTIC.+2 ESMALTE)**

Rendimiento **M2/DIA** MO. **14.0000** EQ. **14.0000** Costo unitario directo por : M2 **24.13**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5714	20.96	11.98
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.5714	15.47	8.84
						20.82

Materiales						
0229200013	THINNER	GAL		0.0080	15.12	0.12
0230990019	LIJA	UND		0.0500	1.30	0.07
0254170011	PINTURA ESMALTE SINETICO	GAL		0.0800	31.19	2.50
						2.69

Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	20.82	0.62
						0.62

Partida **01.01.08.01 COLOCACION DE GRAVA**

Rendimiento **M3/DIA** MO. **6.0000** EQ. **6.0000** Costo unitario directo por : M3 **213.12**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	0.1000	0.1333	20.96	2.79
0147010004	PEON	hh	1.0000	1.3333	15.47	20.63
						23.42

Materiales						
0205000045	GRAVA 1 1/2" - 2 1/2"	M3		1.0500	180.00	189.00
	GRAVA DE 1/2" - 2 1/2"					
						189.00

Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	23.42	0.70
						0.70

Partida	01.01.08.02	COLOCACION DE GRAVILLA						
Rendimiento	M3/DIA	MO. 6.0000	EQ. 6.0000			Costo unitario directo por : M3		213.12
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO			hh	0.1000	0.1333	20.96	2.79
0147010004	PEON			hh	1.0000	1.3333	15.47	20.63
								23.42
	Materiales							
0205000043	GRAVILLA 1/2" - 3/4"			M3		1.0500	180.00	189.00
								189.00
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES			%MO		3.0000	23.42	0.70
								0.70

Partida	01.01.08.03	COLOCACION DE ARENA GRUESA						
Rendimiento	M3/DIA	MO. 6.0000	EQ. 6.0000			Costo unitario directo por : M3		218.37
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO			hh	0.1000	0.1333	20.96	2.79
0147010004	PEON			hh	1.0000	1.3333	15.47	20.63
								23.42
	Materiales							
0205010004	ARENA GRUESA			M3		1.0500	185.00	194.25
								194.25
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES			%MO		3.0000	23.42	0.70
								0.70

Partida	01.01.09.01	ACCESORIOS DE SALIDA						
Rendimiento	GLB/DIA	MO.	EQ.			Costo unitario directo por : GLB		25.00
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Materiales							
0239900111	INGRESO A CAMARA DE REUNION Ø 1"			UND		1.0000	25.00	25.00
								25.00

Partida	01.01.09.02	ACCESORIOS DE REBOSE Y LIMPIEZA						
Rendimiento	GLB/DIA	MO.	EQ.			Costo unitario directo por : GLB		60.00
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Materiales							
0239900115	REBOCE Y LIMPIEA Ø 2"			UND		2.0000	30.00	60.00
								60.00

Partida	01.01.09.03	ACCESORIOS DE REGULACION						
Rendimiento	GLB/DIA	MO. 30.0000	EQ. 30.0000			Costo unitario directo por : GLB		59.08
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Materiales							
0239900108	REGULACION DE CAPTACION Ø 1 1/2"			UND		2.0000	13.50	27.00
0239900109	REGULACION DE CAPTACION Ø 2"			UND		2.0000	16.04	32.08
								59.08

Partida **01.01.09.04** **ACCESORIOS DE VENTILACION**

Rendimiento	GLB/DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : GLB			16.73
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.4000	20.96	8.38
0147010004	PEON		hh	0.5000	0.2000	15.47	3.09
							11.47
	Materiales						
0266040052	TAPON PVC SAP PERFORADO PERFORADO Ø 3/4"		pza		1.0000	0.85	0.85
0272000112	TUBERIA PVC SAP Ø 1/2"		M		0.2500	0.68	0.17
0272060050	CODO PVC SAP Ø 3/4" x 90°		UND		2.0000	2.12	4.24
							5.26

Partida **01.01.10.01 MALLA METALICA CON POSTES DE F°G° DE 2" H=2.20m**

Rendimiento	M2/DIA	MO. 25.0000	EQ. 25.0000	Costo unitario directo por : M2			73.87
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.3200	20.96	6.71
0147010003	OFICIAL		hh	2.0000	0.6400	17.21	11.01
0147010004	PEON		hh	1.0000	0.3200	15.47	4.95
							22.67
	Materiales						
0229500096	SOLDADURA CELLOCORD P 3/16"		KG		0.2500	12.72	3.18
0246240020	MALLA CUADRADA CRIPADA GALVANIZADA # 10		M2		1.0500	14.83	15.57
	MALLA COCADA GRIPADA GALVANIZADA #10						
0251040134	PLATINA DE FIERRO 1/8" X 2" X 6 m		pza		0.1500	26.78	4.02
0251200005	ANGULO 2" X 2" X 1/8" x 6 m		pza		0.3000	49.15	14.75
0265220009	TUBO DE FIERRO GALVANIZADO Ø 2"		M		0.5500	12.00	6.60
							44.12
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	22.67	0.68
0348070000	SOLDADORA ELECTRICA MONOFASICA ALTERNA 225 A		hm	1.0000	0.3200	20.00	6.40
							7.08

Partida **01.01.10.02 PUERTA METALICA DE 1.00 x 2.20m**

Rendimiento	UND/DIA	MO. 4.0000	EQ. 4.0000	Costo unitario directo por : UND			349.40
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	2.0000	20.96	41.92
0147010004	PEON		hh	1.0000	2.0000	15.47	30.94
							72.86
	Materiales						
0229500096	SOLDADURA CELLOCORD P 3/16"		KG		0.5000	12.72	6.36
0256990023	PUERTA METALICA 1.00 x 2.00 m.		UND		1.0000	240.00	240.00
							246.36
	Equipos						
0348070000	SOLDADORA ELECTRICA MONOFASICA ALTERNA 225 A		hm	0.5000	1.0000	20.00	20.00
0398010137	HERRAMIENTA MANUAL		%PU		3.0000	339.22	10.18
							30.18

Partida **01.01.11.01 TAPA METALICA DE 0.60x0.60M x 1/8"**

Rendimiento	UND/DIA	MO. 6.0000	EQ. 6.0000	Costo unitario directo por : UND			182.13
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.

	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.3333	20.96	27.95	
0147010004	PEON	hh	1.0000	1.3333	15.47	20.63	
							48.58

	Materiales						
0205010004	ARENA GRUESA	M3		0.0040	185.00	0.74	
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.0630	21.45	1.35	
0239990055	TAPA METALICA Y ACC. 0.60*0.60*1/8"	UND		1.0000	130.00	130.00	
							132.09

	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	48.58	1.46	
							1.46

Partida	01.01.11.02	TAPA METALICA DE 0.40x0.40 m					
Rendimiento	UND/DIA	MO. 6.0000	EQ. 6.0000		Costo unitario directo por : UND		134.73

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	0.0394	0.0525	20.96	1.10
0147010004	PEON	hh	1.0000	1.3333	15.47	20.63
						21.73
	Materiales					
0205010004	ARENA GRUESA	M3		0.0040	185.00	0.74
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.0750	21.45	1.61
0239990059	TAPA METALICA Y ACC. 0.40*0.40 M * 1/8"	UND		1.0000	110.00	110.00
						112.35
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	21.73	0.65
						0.65

Partida	01.01.11.03	CURADO DE OBRAS DE CONCRETO					
Rendimiento	M2/DIA	MO. 500.0000	EQ. 500.0000		Costo unitario directo por : M2		3.50

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	0.1000	0.0016	20.96	0.03
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0160	15.47	0.25
						0.28
	Materiales					
0229010100	CURADOR PARA CONCRETO	GAL		0.0700	44.00	3.08
						3.08
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.28	0.01
0348220001	EQUIPO PULVERIZADOR	he	1.0000	0.0160	8.00	0.13
						0.14

Partida	01.02.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL					
Rendimiento	M2/DIA	MO. 150.0000	EQ. 150.0000		Costo unitario directo por : M2		0.84

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0533	15.47	0.82
						0.82
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.82	0.02
						0.02

Partida	01.02.01.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR						
Rendimiento	M2/DIA	MO. 500.0000	EQ. 500.0000		Costo unitario directo por : M2		2.12	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	Mano de Obra							
014700032	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0160	21.74	0.35		
014701004	PEON	hh	1.0000	0.0160	15.47	0.25		
							0.60	
	Materiales							
0229060001	YESO	KG		0.0050	4.20	0.02		
0243920002	MADERA PARA ESTACAS	UND		0.3000	2.45	0.74		
0254170008	PINTURA ESMALTE	GAL		0.0010	37.29	0.04		
							0.80	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.60	0.02		
0337540001	MIRAS Y JALONES	hm	2.0000	0.0320	8.00	0.26		
0349190003	NIVEL TOPOGRAFICO CON TRIPODE	he	1.0000	0.0160	7.50	0.12		
0349880003	TEODOLITO	hm	1.0000	0.0160	20.00	0.32		
							0.72	
Partida	01.02.02.01	EXCAVACION MANUAL DE TERRENO NATURAL						
Rendimiento	M3/DIA	MO. 3.0000	EQ. 3.0000		Costo unitario directo por : M3		42.49	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	Mano de Obra							
0147010004	PEON	hh	1.0000	2.6667	15.47	41.25		
							41.25	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	41.25	1.24		
							1.24	
Partida	01.02.02.02	NIVELACION Y COMPACTACION						
Rendimiento	M2/DIA	MO. 80.0000	EQ. 80.0000		Costo unitario directo por : M2		1.81	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	0.1000	0.0100	20.96	0.21		
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.1000	15.47	1.55		
							1.76	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.76	0.05		
							0.05	
Partida	01.02.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE, Dmax=30m						
Rendimiento	M3/DIA	MO. 7.7500	EQ. 7.7500		Costo unitario directo por : M3		12.34	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	Mano de Obra							
0147010004	PEON	hh	0.7500	0.7742	15.47	11.98		
							11.98	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	11.98	0.36		
							0.36	
Partida	01.02.03.01	SOLADO E= 4"						

Rendimiento **M2/DIA** MO. 15.0000 EQ. 15.0000 Costo unitario directo por : M2 **433.28**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	20.96	11.18
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	1.0667	17.21	18.36
0147010004	PEON	hh	5.0000	2.6667	15.47	41.25
70.79						
Materiales						
0205000042	GRAVILLA 1/2"	M3		0.6400	180.00	115.20
0205010004	ARENA GRUESA	M3		0.5100	185.00	94.35
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		7.0100	21.45	150.36
0239050000	AGUA	M3		0.1850	2.50	0.46
360.37						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	70.79	2.12
2.12						

Partida **01.02.04.01 CONCRETO F'C= 210 KG/CM2**

Rendimiento **M3/DIA** MO. 14.0000 EQ. 14.0000 Costo unitario directo por : M3 **563.50**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	1.1429	20.96	23.96
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	1.1429	17.21	19.67
0147010004	PEON	hh	8.0000	4.5714	15.47	70.72
114.35						
Materiales						
0205000042	GRAVILLA 1/2"	M3		0.8000	180.00	144.00
0205010004	ARENA GRUESA	M3		0.5000	185.00	92.50
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		9.2000	21.45	197.34
0239050000	AGUA	M3		0.1800	2.50	0.45
434.29						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	114.35	3.43
0349070004	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	1.0000	0.5714	8.47	4.84
0349100007	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 p3	hm	1.0000	0.5714	11.54	6.59
14.86						

Partida **01.02.04.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO MUROS (02 CARAS)**

Rendimiento **M2/DIA** MO. 14.0000 EQ. 14.0000 Costo unitario directo por : M2 **40.36**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5714	20.96	11.98
0147010003	OFICIAL	hh	0.7500	0.4286	17.21	7.38
19.36						
Materiales						
0202000015	ALAMBRE NEGRO # 8	KG		0.2000	3.60	0.72
0202010024	CLAVOS PARA MADERA C/C 1"-2"-3"	KG		0.2000	3.80	0.76
0243040010	MADERA TORNILLO PARA ENCOFRADO	p2		4.5100	4.20	18.94
20.42						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	19.36	0.58
0.58						

Partida **01.02.04.03 ACERO fy=4200 kg/cm2**

Rendimiento **KG/DIA** MO. 300.0000 EQ. 300.0000 Costo unitario directo por : KG **5.29**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0267	20.96	0.56
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0267	17.21	0.46
1.02						
Materiales						
0202000010	ALAMBRE NEGRO # 16	KG		0.0600	3.75	0.23
0203020007	ACERO DE REFUERZO FY=4200 GRADO 60	KG		1.0700	3.75	4.01
4.24						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.02	0.03
0.03						

Partida **01.02.05.01 TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE**

Rendimiento **M2/DIA** MO. 10.0000 EQ. 10.0000 Costo unitario directo por : M2 **49.60**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	20.96	16.77
0147010004	PEON	hh	0.5000	0.4000	15.47	6.19
22.96						
Materiales						
0202010024	CLAVOS PARA MADERA C/C 1"-2"-3"	KG		0.0250	3.80	0.10
0204000000	ARENA FINA	M3		0.0200	185.00	3.70
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.5000	21.45	10.73
0229010101	IMPERMEABILIZANTE	GAL		0.3000	38.00	11.40
0239050000	AGUA	M3		0.0090	2.50	0.02
25.95						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	22.96	0.69
0.69						

Partida **01.02.05.02 TARRAJEO DE EXTERIORES 1:5, E=1.50CM**

Rendimiento **M2/DIA** MO. 12.0000 EQ. 12.0000 Costo unitario directo por : M2 **27.01**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	20.96	13.97
0147010004	PEON	hh	0.5000	0.3333	15.47	5.16
19.13						
Materiales						
0202010024	CLAVOS PARA MADERA C/C 1"-2"-3"	KG		0.0200	3.80	0.08
0204000000	ARENA FINA	M3		0.0100	185.00	1.85
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.2500	21.45	5.36
0239050000	AGUA	M3		0.0090	2.50	0.02
7.31						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	19.13	0.57
0.57						

Partida **01.02.06.01 CONTRAPISO CON IMPERMEABILIZANTE**

Rendimiento **M2/DIA** MO. 40.0000 EQ. 40.0000 Costo unitario directo por : M2 **51.66**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.4000	20.96	8.38
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.2000	17.21	3.44
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.4000	15.47	6.19
						18.01
Materiales						
0201030004	ACEITE PARA MOTOR SAE-30	GAL		0.0010	9.90	0.01
0204000000	ARENA FINA	M3		0.0350	185.00	6.48
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.2730	21.45	5.86
0229010101	IMPERMEABILIZANTE	GAL		0.5200	38.00	19.76
0234000000	IMPERMEABILIZANTE					
0234000000	GASOLINA 84 OCTANOS	GAL		0.0300	7.99	0.24
0239050000	AGUA	M3		0.0420	2.50	0.11
0253010002	GRASA	lb		0.0020	18.20	0.04
						32.50
Equipos						
0349100007	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 p3	hm	0.5000	0.1000	11.54	1.15
						1.15
Partida	01.02.07.01	FILTRO DE GRAVA, ZONA 1 Y 2				
Rendimiento	M3/DIA	MO. 8.0000	EQ. 8.0000	Costo unitario directo por : M3		100.87
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010003	OFICIAL	hh	0.5000	0.5000	17.21	8.61
0147010004	PEON	hh	1.0000	1.0000	15.47	15.47
						24.08
Materiales						
0205000020	GRAVA PARA FILTRO DE 10 A 100 mm	M3		0.1000	174.00	17.40
0205000031	GRAVA TRITURADA < 1"	M3		0.1500	175.00	26.25
0205360011	GRAVA PARA FILTRO DE 3/4 - 1/2"	M3		0.2000	165.00	33.00
						76.65
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		0.6000	24.08	0.14
						0.14
Partida	01.02.07.02	FILTRO DE ARENA				
Rendimiento	M2/DIA	MO. 8.0000	EQ. 8.0000	Costo unitario directo por : M2		209.22
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010003	OFICIAL	hh	0.5000	0.5000	17.21	8.61
0147010004	PEON	hh	1.0000	1.0000	15.47	15.47
						24.08
Materiales						
0204000000	ARENA FINA	M3		1.0000	185.00	185.00
						185.00
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		0.6000	24.08	0.14
						0.14
Partida	01.02.07.03	PISO FILTRANTE DE LADRILLO				
Rendimiento	M2/DIA	MO. 8.0000	EQ. 8.0000	Costo unitario directo por : M2		31.57
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						

0147010003	OFICIAL	hh	0.5000	0.5000	17.21	8.61
0147010004	PEON	hh	1.0000	1.0000	15.47	15.47
						24.08

Materiales

0205010004	ARENA GRUESA	M3		0.0050	185.00	0.93
0217000003	LADRILLO KING KONG HECHO A MANO 10 X 14 X 24 cm	UND		10.0000	0.62	6.20
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.0100	21.45	0.21
0239050000	AGUA	M3		0.0050	2.50	0.01
						7.35

Equipos

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		0.6000	24.08	0.14
						0.14

Partida **01.02.08.01 PINTURA EN MUROS EXTERIORES AL LATEX**

Rendimiento	M2/DIA	MO. 30.0000	EQ. 30.0000		Costo unitario directo por : M2	10.01
-------------	---------------	-------------	-------------	--	---------------------------------	--------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.2667	20.96	5.59
0147010004	PEON	hh	0.2500	0.0667	15.47	1.03
						6.62

Materiales

0230990019	LIJA	UND		0.0500	1.30	0.07
0254030000	PINTURA LATEX	GAL		0.0400	17.40	0.70
0254160002	IMPRIMANTE	GAL		0.1500	16.10	2.42
						3.19

Equipos

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	6.62	0.20
						0.20

Partida **01.02.09.01 SUMINISTRO E INSTALACION VALVULA COMPUERTA DE F° F° DE 2"**

Rendimiento	UND/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000		Costo unitario directo por : UND	569.66
-------------	----------------	------------	------------	--	----------------------------------	---------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	8.0000	20.96	167.68
0147010004	PEON	hh	2.0000	16.0000	15.47	247.52
						415.20

Materiales

0271010041	TUBERIA DE FIERRO FUNDIDO BB CENT. 2"	M		0.5000	68.00	34.00
0278000051	VALVULA COMPUERTA FIERRO FUNDIDO BRIDA BRIDA DE 2"	UND		1.0000	108.00	108.00
						142.00

Equipos

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	415.20	12.46
						12.46

Partida **01.02.09.02 SUMINISTRO E INSTALACION VALVULA COMPUERTA DE F° F° DE 4"**

Rendimiento	UND/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000		Costo unitario directo por : UND	859.66
-------------	----------------	------------	------------	--	----------------------------------	---------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	8.0000	20.96	167.68
0147010004	PEON	hh	2.0000	16.0000	15.47	247.52
						415.20

Materiales

0271010032	TUBERIA DE FIERRO FUNDIDO BB CENT. 4"	M		1.0000	78.00	78.00
0278000050	VALVULA COMPUERTA FIERRO FUNDIDO BRIDA BRIDA DE 4"	UND		3.0000	118.00	354.00

							432.00
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	415.20	12.46
							12.46
Partida	01.02.10.01	EXCAVACION MANUAL					
Rendimiento	M3/DIA	MO. 3.0000	EQ. 3.0000	Costo unitario directo por : M3			42.49
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra							
0147010004	PEON		hh	1.0000	2.6667	15.47	41.25
							41.25
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	41.25	1.24
							1.24
Partida	01.02.10.02	CONCRETO f'c=140kg/cm2 PARA ANCLAJES Y/O POSTES DE CONCRETO					
Rendimiento	M3/DIA	MO. 16.0000	EQ. 16.0000	Costo unitario directo por : M3			468.56
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.5000	20.96	10.48
0147010003	OFICIAL		hh	2.0000	1.0000	17.21	17.21
0147010004	PEON		hh	10.0000	5.0000	15.47	77.35
							105.04
Materiales							
0205000042	GRAVILLA 1/2"		M3		0.6400	180.00	115.20
0205010004	ARENA GRUESA		M3		0.5100	185.00	94.35
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bls		7.0100	21.45	150.36
0239050000	AGUA		M3		0.1850	2.50	0.46
							360.37
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	105.04	3.15
							3.15
Partida	01.02.10.03	CERCO DE PUAS					
Rendimiento	M/DIA	MO. 25.0000	EQ. 25.0000	Costo unitario directo por : M			13.84
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.3200	20.96	6.71
0147010004	PEON		hh	1.0000	0.3200	15.47	4.95
							11.66
Materiales							
0202000024	ALAMBRE DE PUAS PARA CERCO		M		1.0500	0.85	0.89
0202910001	GRAPAS		KG		0.2000	4.71	0.94
							1.83
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	11.66	0.35
							0.35
Partida	01.02.11.01	VERTEDERO METALICO DE 0.50 X 0.45M					
Rendimiento	UND/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : UND			480.18
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra							

0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	8.0000	20.96	167.68	
0147010004	PEON	hh	1.0000	8.0000	15.47	123.76	
						291.44	
	Materiales						
0209030054	VERTEDERO METÁLICO DE 0.50 0.45M	pza		1.0000	180.00	180.00	
						180.00	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	291.44	8.74	
						8.74	
Partida	01.02.11.02	COMPUERTA METALICA DE 0.35X0.50M					
Rendimiento	UND/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : UND		420.18	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	8.0000	20.96	167.68	
0147010004	PEON	hh	1.0000	8.0000	15.47	123.76	
						291.44	
	Materiales						
0209030052	COMPUERTA METALICA DE 0.35X0.50M	pza		1.0000	120.00	120.00	
						120.00	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	291.44	8.74	
						8.74	
Partida	01.02.11.03	COMPUERTA METALICA DE 0.50X0.45M LIMPIEZA					
Rendimiento	UND/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : UND		410.18	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	8.0000	20.96	167.68	
0147010004	PEON	hh	1.0000	8.0000	15.47	123.76	
						291.44	
	Materiales						
0209030053	COMPUERTA METALICA DE 0.35X0.45M	pza		1.0000	110.00	110.00	
						110.00	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	291.44	8.74	
						8.74	
Partida	01.02.11.04	JUNTA DE WATER STOP					
Rendimiento	M/DIA	MO. 30.0000	EQ. 30.0000	Costo unitario directo por : M		284.82	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.2667	17.21	4.59	
						4.59	
	Materiales						
0229120004	WATER STOP PVC DE 4"	M		1.0000	280.00	280.00	
						280.00	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	4.59	0.23	
						0.23	
Partida	01.03.01.01	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR					
Rendimiento	M/DIA	MO. 400.0000	EQ. 400.0000	Costo unitario directo por : M		1.35	

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
014700032	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0200	21.74	0.43
014701004	PEON	hh	2.0000	0.0400	15.47	0.62
						1.05
Materiales						
0230990080	WINCHA	UND		0.0020	15.00	0.03
						0.03
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.05	0.03
0349190005	NIVEL	he	1.0000	0.0200	12.00	0.24
						0.27

Partida **01.03.02.01 EXCAVACION DE ZANJAS PARA TUBERIA 0.80 X 0.50 M, T. NORMAL**

Rendimiento **M/DIA MO. 10.4000 EQ. 10.4000** Costo unitario directo por : M **12.26**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.7692	15.47	11.90
						11.90
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	11.90	0.36
						0.36

Partida **01.03.02.02 REFINE Y NIVELACIÓN DE ZANJAS P/TUBERÍA**

Rendimiento **M/DIA MO. 300.0000 EQ. 300.0000** Costo unitario directo por : M **1.50**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0267	20.96	0.56
0147010003	OFICIAL	hh	0.5000	0.0133	17.21	0.23
						0.79
Materiales						
0239050000	AGUA	M3		0.0150	2.50	0.04
						0.04
Equipos						
0349030001	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 4 HP	hm	1.0000	0.0267	25.00	0.67
						0.67

Partida **01.03.02.03 CAMA DE APOYO CON MATERIAL PROPIO ZARANDEADO, E= 0.10m**

Rendimiento **M/DIA MO. 60.0000 EQ. 60.0000** Costo unitario directo por : M **6.75**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.2667	15.47	4.13
						4.13
Materiales						
0204010012	TIERRA CERNIDA PARA CAMA DE APOYO	M3		0.1000	25.00	2.50
						2.50
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	4.13	0.12
						0.12

Partida **01.03.02.04 RELLENO COMPACTADO H=0.50m. C/MAT. PROPIO**

Rendimiento **M/DIA MO. 40.0000 EQ. 40.0000** Costo unitario directo por : M **9.27**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.2000	17.21	3.44	
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.2000	15.47	3.09	
6.53							
Materiales							
0239050000	AGUA	M3		0.0150	2.50	0.04	
0.04							
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	6.53	0.20	
0349030001	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 4 HP	hm	0.5000	0.1000	25.00	2.50	
2.70							
Partida	01.03.03.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUB. PVC SAP C-10 Ø1"					
Rendimiento	M/DIA	MO. 150.0000	EQ. 150.0000	Costo unitario directo por : M		6.41	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0533	20.96	1.12	
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.1067	15.47	1.65	
2.77							
Materiales							
0230460048	PEGAMENTO PARA PVC	GAL		0.0060	75.00	0.45	
0272000107	TUBERIA PVC SAP C-10, DIAMETRO = 1"	UND		0.2100	14.80	3.11	
3.56							
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.77	0.08	
0.08							
Partida	01.03.03.02	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ACCESORIOS					
Rendimiento	GLB/DIA	MO. 350.0000	EQ. 350.0000	Costo unitario directo por : GLB		1,800.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Materiales							
0239900116	ACCESORIOS RED DE CONDUCCION	GLB		1.0000	1,800.00	1,800.00	
1,800.00							
Partida	01.03.04.01	PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION DE TUBERIA					
Rendimiento	M/DIA	MO. 300.0000	EQ. 300.0000	Costo unitario directo por : M		2.17	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0267	20.96	0.56	
0147010004	PEON	hh	0.5000	0.0133	15.47	0.21	
0.77							
Materiales							
0239050000	AGUA	M3		0.1180	2.50	0.30	
0239060010	HIPOCLORITO DE CALCIO AL 70%	KG		0.0015	8.90	0.01	
0.31							
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.77	0.02	
0348000064	BOMBA P/PRUEBA HIDROS.MANUAL 300PSI,40LT	hm	1.0000	0.0267	40.00	1.07	
1.09							
Partida	01.04.01.01	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR					
Rendimiento	M2/DIA	MO. 500.0000	EQ. 500.0000	Costo unitario directo por : M2		2.12	

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
014700032	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0160	21.74	0.35
014701004	PEON	hh	1.0000	0.0160	15.47	0.25
						0.60
Materiales						
0229060001	YESO	KG		0.0050	4.20	0.02
0243920002	MADERA PARA ESTACAS	UND		0.3000	2.45	0.74
0254170008	PINTURA ESMALTE	GAL		0.0010	37.29	0.04
						0.80

Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.60	0.02
0337540001	MIRAS Y JALONES	hm	2.0000	0.0320	8.00	0.26
0349190003	NIVEL TOPOGRAFICO CON TRIPODE	he	1.0000	0.0160	7.50	0.12
0349880003	TEODOLITO	hm	1.0000	0.0160	20.00	0.32
						0.72

Partida **01.04.02.01 EXCAVACION MANUAL DE TERRENO NATURAL**

Rendimiento **M3/DIA** MO. **3.0000** EQ. **3.0000** Costo unitario directo por : M3 **42.49**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	1.0000	2.6667	15.47	41.25
						41.25
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	41.25	1.24
						1.24

Partida **01.04.02.02 NIVELACION Y COMPACTACION**

Rendimiento **M2/DIA** MO. **80.0000** EQ. **80.0000** Costo unitario directo por : M2 **1.81**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	0.1000	0.0100	20.96	0.21
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.1000	15.47	1.55
						1.76
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.76	0.05
						0.05

Partida **01.04.02.03 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE**

Rendimiento **M3/DIA** MO. **8.0000** EQ. **8.0000** Costo unitario directo por : M3 **11.95**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	0.7500	0.7500	15.47	11.60
						11.60
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	11.60	0.35
						0.35

Partida **01.04.02.04 AFIRMADO PARA FONDO DE RESERVORIO, E=4"**

Rendimiento **M2/DIA** MO. **25.0000** EQ. **25.0000** Costo unitario directo por : M2 **31.89**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
		415				

0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.3200	20.96	6.71
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.3200	15.47	4.95
						11.66

Materiales

0205010000	AFIRMADO	M3		0.1250	95.00	11.88
						11.88

Equipos

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	11.66	0.35
0349030001	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 4 HP	hm	1.0000	0.3200	25.00	8.00
						8.35

Partida **01.04.03.01 CONCRETO F'C=100 KG/CM2 - SOLADO, E=4"**

Rendimiento	M2/DIA	MO. 80.0000	EQ. 80.0000		Costo unitario directo por : M2	41.94
-------------	---------------	-------------	-------------	--	---------------------------------	--------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.1000	20.96	2.10
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.1000	17.21	1.72
0147010004	PEON	hh	6.0000	0.6000	15.47	9.28
						13.10

Materiales

0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.4500	21.45	9.65
0238000003	HORMIGON	M3		0.1250	150.00	18.75
0239050000	AGUA	M3		0.0200	2.50	0.05
						28.45

Equipos

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	13.10	0.39
						0.39

Partida **01.04.04.01 ACERO fy=4200 kg/cm2**

Rendimiento	KG/DIA	MO. 300.0000	EQ. 300.0000		Costo unitario directo por : KG	5.29
-------------	---------------	--------------	--------------	--	---------------------------------	-------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0267	20.96	0.56
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0267	17.21	0.46
						1.02

Materiales

0202000010	ALAMBRE NEGRO # 16	KG		0.0600	3.75	0.23
0203020007	ACERO DE REFUERZO FY=4200 GRADO 60	KG		1.0700	3.75	4.01
						4.24

Equipos

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.02	0.03
						0.03

Partida **01.04.04.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO MUROS (02 CARAS)**

Rendimiento	M2/DIA	MO. 14.0000	EQ. 14.0000		Costo unitario directo por : M2	40.36
-------------	---------------	-------------	-------------	--	---------------------------------	--------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5714	20.96	11.98
0147010003	OFICIAL	hh	0.7500	0.4286	17.21	7.38
						19.36

Materiales

0202000015	ALAMBRE NEGRO # 8	KG		0.2000	3.60	0.72
0202010024	CLAVOS PARA MADERA C/C 1"-2"-3"	KG		0.2000	3.80	0.76
0243040010	MADERA TORNILLO PARA ENCOFRADO	416		4.5100	4.20	18.94

							20.42
		Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	19.36	0.58	
						0.58	

Partida **01.04.04.03 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE LOSA MACIZA**

Rendimiento **M2/DIA MO. 12.0000 EQ. 12.0000** Costo unitario directo por : M2 **43.68**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	20.96	13.97
0147010003	OFICIAL	hh	0.7500	0.5000	17.21	8.61
						22.58
	Materiales					
0202000015	ALAMBRE NEGRO # 8	KG		0.2000	3.60	0.72
0202010024	CLAVOS PARA MADERA C/C 1"-2"-3"	KG		0.2000	3.80	0.76
0243040010	MADERA TORNILLO PARA ENCOFRADO	p2		4.5100	4.20	18.94

20.42

		Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	22.58	0.68	
						0.68	

Partida **01.04.04.04 CONCRETO PARA CIMIENTO F'c = 210 Kg/cm2**

Rendimiento **M3/DIA MO. 14.0000 EQ. 14.0000** Costo unitario directo por : M3 **517.66**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5714	20.96	11.98
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	1.1429	17.21	19.67
0147010004	PEON	hh	8.0000	4.5714	15.47	70.72
						102.37
	Materiales					
0205000042	GRAVILLA 1/2"	M3		0.5300	180.00	95.40
0205010004	ARENA GRUESA	M3		0.5200	185.00	96.20
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		9.7300	21.45	208.71
0239050000	AGUA	M3		0.1900	2.50	0.48

400.79

		Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	102.37	3.07	
0348010086	MEZCLADORA CONCRETO TROMPO 8 HP 9 P3	hm	1.0000	0.5714	20.00	11.43	
						14.50	

Partida **01.04.04.05 CONCRETO PARA LOSA DE FONDO F'c = 210 Kg/cm2**

Rendimiento **M3/DIA MO. 14.0000 EQ. 14.0000** Costo unitario directo por : M3 **517.66**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5714	20.96	11.98
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	1.1429	17.21	19.67
0147010004	PEON	hh	8.0000	4.5714	15.47	70.72
						102.37
	Materiales					
0205000042	GRAVILLA 1/2"	M3		0.5300	180.00	95.40
0205010004	ARENA GRUESA	M3		0.5200	185.00	96.20
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		9.7300	21.45	208.71
0239050000	AGUA	M3		0.1900	2.50	0.48

							400.79
		Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	102.37	3.07	
0348010086	MEZCLADORA CONCRETO TROMPO 8 HP 9 P3	hm	1.0000	0.5714	20.00	11.43	
							14.50

Partida **01.04.04.06 CONCRETO PARA MUROS F'c = 210 Kg/cm2**

Rendimiento **M3/DIA MO. 14.0000 EQ. 14.0000** Costo unitario directo por : M3 **517.66**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5714	20.96	11.98
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	1.1429	17.21	19.67
0147010004	PEON	hh	8.0000	4.5714	15.47	70.72
						102.37

	Materiales					
0205000042	GRAVILLA 1/2"	M3		0.5300	180.00	95.40
0205010004	ARENA GRUESA	M3		0.5200	185.00	96.20
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		9.7300	21.45	208.71
0239050000	AGUA	M3		0.1900	2.50	0.48
						400.79

		Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	102.37	3.07	
0348010086	MEZCLADORA CONCRETO TROMPO 8 HP 9 P3	hm	1.0000	0.5714	20.00	11.43	
							14.50

Partida **01.04.04.07 CONCRETO PARA LOSA MACIZA F'c = 210 Kg/cm2**

Rendimiento **M3/DIA MO. 15.0000 EQ. 15.0000** Costo unitario directo por : M3 **509.88**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	20.96	11.18
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	1.0667	17.21	18.36
0147010004	PEON	hh	8.0000	4.2667	15.47	66.01
						95.55

	Materiales					
0205000042	GRAVILLA 1/2"	M3		0.5300	180.00	95.40
0205010004	ARENA GRUESA	M3		0.5200	185.00	96.20
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		9.7300	21.45	208.71
0239050000	AGUA	M3		0.1900	2.50	0.48
						400.79

		Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	95.55	2.87	
0348010086	MEZCLADORA CONCRETO TROMPO 8 HP 9 P3	hm	1.0000	0.5333	20.00	10.67	
							13.54

Partida **01.04.05.01 TARRAJEO DE INTERIORES CON IMPERMEABILIZANTE, E=2.00 CM**

Rendimiento **M2/DIA MO. 10.0000 EQ. 10.0000** Costo unitario directo por : M2 **49.60**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	20.96	16.77
0147010004	PEON	hh	0.5000	0.4000	15.47	6.19
						22.96

	Materiales					
0202010024	CLAVOS PARA MADERA C/C 1"-2"-3"	KG		0.0250	3.80	0.10

0204000000	ARENA FINA	M3		0.0200	185.00	3.70
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.5000	21.45	10.73
0229010101	IMPERMEABILIZANTE IMPERMEABILIZANTE	GAL		0.3000	38.00	11.40
0239050000	AGUA	M3		0.0090	2.50	0.02
						25.95

	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	22.96	0.69
						0.69

Partida **01.04.05.02 TARRAJEO DE EXTERIORES 1:5, E=1.50CM**

Rendimiento	M2/DIA	MO. 12.0000	EQ. 12.0000		Costo unitario directo por : M2	27.01
-------------	---------------	--------------------	--------------------	--	---------------------------------	--------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	20.96	13.97
0147010004	PEON	hh	0.5000	0.3333	15.47	5.16
						19.13
	Materiales					
0202010024	CLAVOS PARA MADERA C/C 1"-2"-3"	KG		0.0200	3.80	0.08
0204000000	ARENA FINA	M3		0.0100	185.00	1.85
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.2500	21.45	5.36
0239050000	AGUA	M3		0.0090	2.50	0.02
						7.31
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	19.13	0.57
						0.57

Partida **01.04.05.03 PENDIENTE FONDO (MORTERO 1:5)**

Rendimiento	M2/DIA	MO. 12.0000	EQ. 12.0000		Costo unitario directo por : M2	31.99
-------------	---------------	--------------------	--------------------	--	---------------------------------	--------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	20.96	13.97
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.6667	15.47	10.31
						24.28
	Materiales					
0202010024	CLAVOS PARA MADERA C/C 1"-2"-3"	KG		0.0150	3.80	0.06
0204000000	ARENA FINA	M3		0.0200	185.00	3.70
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.1500	21.45	3.22
						6.98
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	24.28	0.73
						0.73

Partida **01.04.06.01 PINTURA EN MUROS EXTERIORES AL LATEX**

Rendimiento	M2/DIA	MO. 30.0000	EQ. 30.0000		Costo unitario directo por : M2	10.01
-------------	---------------	--------------------	--------------------	--	---------------------------------	--------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.2667	20.96	5.59
0147010004	PEON	hh	0.2500	0.0667	15.47	1.03
						6.62
	Materiales					
0230990019	LIJA	UND		0.0500	1.30	0.07
0254030000	PINTURA LATEX	GAL		0.0400	17.40	0.70
0254160002	IMPRIMANTE	GAL		0.1500	16.10	2.42

							3.19
		Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	6.62	0.20	
						0.20	

Partida **01.04.06.02 PINTURA ANTICORROSIVA EN ESTRUCTURA METALICA**

Rendimiento	M2/DIA	MO. 14.0000	EQ. 14.0000		Costo unitario directo por : M2		25.56
-------------	---------------	--------------------	--------------------	--	---------------------------------	--	--------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5714	20.96	11.98
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.5714	17.21	9.83
						21.81
	Materiales					
0229200013	THINNER	GAL		0.0080	15.12	0.12
0254060000	PINTURA ANTICORROSIVA	GAL		0.0080	32.03	0.26
0254160002	IMPRIMANTE	GAL		0.1500	16.10	2.42
0254170008	PINTURA ESMALTE	GAL		0.0080	37.29	0.30
						3.10

		Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	21.81	0.65	
						0.65	

Partida **01.04.07.01 SUMINISTRO Y COLOCACION: HIPOCLORADOR**

Rendimiento	UND/DIA	MO. 4.0000	EQ. 4.0000		Costo unitario directo por : UND		66.59
-------------	----------------	-------------------	-------------------	--	----------------------------------	--	--------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	20.96	41.92
						41.92
	Materiales					
0239060010	HIPOCLORITO DE CALCIO AL 70%	KG		0.0050	8.90	0.04
0272000113	GANCHO DE PVC PARA HIPOCLORADOR	UND		1.0000	4.30	4.30
0273110063	HIPOCLORADOR DE FLUJO DIFUSO	UND		1.0000	19.07	19.07
						23.41

		Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	41.92	1.26	
						1.26	

Partida **01.04.08.01 EXCAVACION MANUAL**

Rendimiento	M3/DIA	MO. 3.0000	EQ. 3.0000		Costo unitario directo por : M3		42.49
-------------	---------------	-------------------	-------------------	--	---------------------------------	--	--------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010004	PEON	hh	1.0000	2.6667	15.47	41.25
						41.25

		Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	41.25	1.24	
						1.24	

Partida **01.04.08.02 CONCRETO F'C=140 KG/CM2 PARA ANCLAJES Y/O DADOS**

Rendimiento	M3/DIA	MO. 16.0000	EQ. 16.0000		Costo unitario directo por : M3		468.56
-------------	---------------	--------------------	--------------------	--	---------------------------------	--	---------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	20.96	10.48

0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	1.0000	17.21	17.21
0147010004	PEON	hh	10.0000	5.0000	15.47	77.35

105.04

Materiales

0205000042	GRAVILLA 1/2"	M3		0.6400	180.00	115.20
0205010004	ARENA GRUESA	M3		0.5100	185.00	94.35
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		7.0100	21.45	150.36
0239050000	AGUA	M3		0.1850	2.50	0.46

360.37

Equipos

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	105.04	3.15
------------	-----------------------	-----	--	--------	--------	------

3.15

Partida **01.04.08.03 MALLA METALICA CON POSTES DE F°G° DE 2" H=2.20m**

Rendimiento **M2/DIA MO. 25.0000 EQ. 25.0000** Costo unitario directo por : M2 **73.87**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
--------	---------------------	--------	-----------	----------	-------------	--------------

Mano de Obra

0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.3200	20.96	6.71
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	0.6400	17.21	11.01
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.3200	15.47	4.95

22.67

Materiales

0229500096	SOLDADURA CELLOCORD P 3/16"	KG		0.2500	12.72	3.18
0246240020	MALLA CUADRADA CRIPADA GALVANIZADA # 10	M2		1.0500	14.83	15.57
	MALLA COCADA GRIPADA GALVANIZADA #10					
0251040134	PLATINA DE FIERRO 1/8" X 2" X 6 m	pza		0.1500	26.78	4.02
0251200005	ANGULO 2" X 2" X 1/8" x 6 m	pza		0.3000	49.15	14.75
0265220009	TUBO DE FIERRO GALVANIZADO Ø 2"	M		0.5500	12.00	6.60

44.12

Equipos

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	22.67	0.68
0348070000	SOLDADORA ELECTRICA MONOFASICA ALTERNA 225 A	hm	1.0000	0.3200	20.00	6.40

7.08

Partida **01.04.08.04 PUERTA METALICA DE 1.00 x 2.20m**

Rendimiento **UND/DIA MO. 4.0000 EQ. 4.0000** Costo unitario directo por : UND **349.40**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
--------	---------------------	--------	-----------	----------	-------------	--------------

Mano de Obra

0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	20.96	41.92
0147010004	PEON	hh	1.0000	2.0000	15.47	30.94

72.86

Materiales

0229500096	SOLDADURA CELLOCORD P 3/16"	KG		0.5000	12.72	6.36
0256990023	PUERTA METALICA 1.00 x 2.00 m.	UND		1.0000	240.00	240.00

246.36

Equipos

0348070000	SOLDADORA ELECTRICA MONOFASICA ALTERNA 225 A	hm	0.5000	1.0000	20.00	20.00
0398010137	HERRAMIENTA MANUAL	%PU		3.0000	339.22	10.18

30.18

Partida **01.04.09.01 TAPA METALICA DE 0.60x0.60M x 1/8"**

Rendimiento **UND/DIA MO. 6.0000 EQ. 6.0000** Costo unitario directo por : UND **182.13**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
--------	---------------------	--------	-----------	----------	-------------	--------------

Mano de Obra

421

0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.3333	20.96	27.95
0147010004	PEON	hh	1.0000	1.3333	15.47	20.63
						48.58

Materiales

0205010004	ARENA GRUESA	M3		0.0040	185.00	0.74
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.0630	21.45	1.35
0239990055	TAPA METALICA Y ACC. 0.60*0.60*1/8"	UND		1.0000	130.00	130.00
						132.09

Equipos

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	48.58	1.46
						1.46

Partida **01.04.09.02 SUMINISTRO Y COLOCACION DE ESCALERA DE TUBO DE FIERRO GALVANIZADO**

Rendimiento **UND/DIA** MO. **2.0000** EQ. **2.0000** Costo unitario directo por : UND **295.72**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	4.0000	20.96	83.84
0147010004	PEON	hh	1.0000	4.0000	15.47	61.88
						145.72
	Materiales					
0265240005	ESCALERA PRE FABRICADA DE F°G°	UND		1.0000	150.00	150.00
						150.00

Partida **01.04.09.03 ACCESORIOS DE VENTILACION**

Rendimiento **UND/DIA** MO. **12.0000** EQ. **12.0000** Costo unitario directo por : UND **63.66**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	20.96	13.97
0147010004	PEON	hh	0.5000	0.3333	15.47	5.16
						19.13
	Materiales					
0266040053	TAPON PVC SAP PERFORADO 2"	pza		4.0000	2.54	10.16
0273010026	TUBERIA PVC SAL 2"	M		1.0000	4.20	4.20
0273110064	CODO PVC SAP 2" X 90°	pza		8.0000	3.70	29.60
						43.96
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	19.13	0.57
						0.57

Partida **01.04.09.04 CURADO DE OBRAS DE CONCRETO**

Rendimiento **M2/DIA** MO. **500.0000** EQ. **500.0000** Costo unitario directo por : M2 **3.50**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	0.1000	0.0016	20.96	0.03
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0160	15.47	0.25
						0.28
	Materiales					
0229010100	CURADOR PARA CONCRETO	GAL		0.0700	44.00	3.08
						3.08
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.28	0.01
0348220001	EQUIPO PULVERIZADOR	he	1.0000	0.0160	8.00	0.13
						0.14

Partida	01.05.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL						
Rendimiento	M2/DIA	MO. 150.0000	EQ. 150.0000		Costo unitario directo por : M2		0.84	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	Mano de Obra							
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0533	15.47	0.82		
						0.82		
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.82	0.02		
						0.02		

Partida	01.05.01.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR						
Rendimiento	M2/DIA	MO. 500.0000	EQ. 500.0000		Costo unitario directo por : M2		2.12	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	Mano de Obra							
0147000032	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0160	21.74	0.35		
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0160	15.47	0.25		
						0.60		
	Materiales							
0229060001	YESO	KG		0.0050	4.20	0.02		
0243920002	MADERA PARA ESTACAS	UND		0.3000	2.45	0.74		
0254170008	PINTURA ESMALTE	GAL		0.0010	37.29	0.04		
						0.80		
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.60	0.02		
0337540001	MIRAS Y JALONES	hm	2.0000	0.0320	8.00	0.26		
0349190003	NIVEL TOPOGRAFICO CON TRIPODE	he	1.0000	0.0160	7.50	0.12		
0349880003	TEODOLITO	hm	1.0000	0.0160	20.00	0.32		
						0.72		

Partida	01.05.02.01	EXCAVACION MANUAL DE TERRENO NATURAL						
Rendimiento	M3/DIA	MO. 3.0000	EQ. 3.0000		Costo unitario directo por : M3		42.49	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	Mano de Obra							
0147010004	PEON	hh	1.0000	2.6667	15.47	41.25		
						41.25		
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	41.25	1.24		
						1.24		

Partida	01.05.02.02	NIVELACION Y COMPACTACION						
Rendimiento	M2/DIA	MO. 80.0000	EQ. 80.0000		Costo unitario directo por : M2		1.81	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	0.1000	0.0100	20.96	0.21		
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.1000	15.47	1.55		
						1.76		
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.76	0.05		
						0.05		

Partida	01.05.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE						
---------	--------------------	--	--	--	--	--	--	--

Rendimiento **M3/DIA** MO. 8.0000 EQ. 8.0000 Costo unitario directo por : M3 **11.95**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	0.7500	0.7500	15.47	11.60
11.60						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	11.60	0.35
0.35						

Partida **01.05.02.04** **LECHO DE GRAVA**

Rendimiento **M3/DIA** MO. 8.0000 EQ. 8.0000 Costo unitario directo por : M3 **198.10**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	0.1000	0.1000	20.96	2.10
0147010004	PEON	hh	1.0000	1.0000	15.47	15.47
17.57						
Materiales						
0205000042	GRAVILLA 1/2"	M3		1.0000	180.00	180.00
180.00						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	17.57	0.53
0.53						

Partida **01.05.03.01** **CONCRETO F'C=140 KG/CM2 EN DADO MÓVIL**

Rendimiento **M3/DIA** MO. 15.0000 EQ. 15.0000 Costo unitario directo por : M3 **433.28**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	20.96	11.18
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	1.0667	17.21	18.36
0147010004	PEON	hh	5.0000	2.6667	15.47	41.25
70.79						
Materiales						
0205000042	GRAVILLA 1/2"	M3		0.6400	180.00	115.20
0205010004	ARENA GRUESA	M3		0.5100	185.00	94.35
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		7.0100	21.45	150.36
0239050000	AGUA	M3		0.1850	2.50	0.46
360.37						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	70.79	2.12
2.12						

Partida **01.05.04.01** **ACERO fy=4200 kg/cm2**

Rendimiento **KG/DIA** MO. 300.0000 EQ. 300.0000 Costo unitario directo por : KG **5.29**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0267	20.96	0.56
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0267	17.21	0.46
1.02						
Materiales						
0202000010	ALAMBRE NEGRO # 16	KG		0.0600	3.75	0.23
0203020007	ACERO DE REFUERZO FY=4200 GRADO 60	KG		1.0700	3.75	4.01
4.24						

Equipos

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	3.0000	1.02	0.03	0.03
------------	-----------------------	-----	--------	------	------	-------------

Partida **01.05.04.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO MUROS (02 CARAS)**

Rendimiento	M2/DIA	MO. 14.0000	EQ. 14.0000	Costo unitario directo por : M2	40.36
-------------	---------------	--------------------	--------------------	---------------------------------	--------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5714	20.96	11.98
0147010003	OFICIAL	hh	0.7500	0.4286	17.21	7.38
						19.36

Materiales						
0202000015	ALAMBRE NEGRO # 8	KG		0.2000	3.60	0.72
0202010024	CLAVOS PARA MADERA C/C 1"-2"-3"	KG		0.2000	3.80	0.76
0243040010	MADERA TORNILLO PARA ENCOFRADO	p2		4.5100	4.20	18.94
						20.42

Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	19.36	0.58
						0.58

Partida **01.05.04.03 CONCRETO f 'c=175 kg/cm2**

Rendimiento	M3/DIA	MO. 14.0000	EQ. 14.0000	Costo unitario directo por : M3	505.33
-------------	---------------	--------------------	--------------------	---------------------------------	---------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5714	20.96	11.98
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	1.1429	17.21	19.67
0147010004	PEON	hh	10.0000	5.7143	15.47	88.40
						120.05

Materiales						
0205000042	GRAVILLA 1/2"	M3		0.5500	180.00	99.00
0205010004	ARENA GRUESA	M3		0.5400	185.00	99.90
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		8.5000	21.45	182.33
0239050000	AGUA	M3		0.1800	2.50	0.45
						381.68

Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	120.05	3.60
						3.60

Partida **01.05.05.01 TARRAJEO EN CARAS INTERIORES Y EXTERIORES 1:5, E=1.50CM.**

Rendimiento	M2/DIA	MO. 12.0000	EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : M2	27.01
-------------	---------------	--------------------	--------------------	---------------------------------	--------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	20.96	13.97
0147010004	PEON	hh	0.5000	0.3333	15.47	5.16
						19.13

Materiales						
0202010024	CLAVOS PARA MADERA C/C 1"-2"-3"	KG		0.0200	3.80	0.08
0204000000	ARENA FINA	M3		0.0100	185.00	1.85
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.2500	21.45	5.36
0239050000	AGUA	M3		0.0090	2.50	0.02
						7.31

Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	19.13	0.57
						0.57

Partida	01.05.06.01	PINTURA EN MUROS EXTERIORES AL LATEX						
Rendimiento	M2/DIA	MO. 30.0000	EQ. 30.0000	Costo unitario directo por : M2			10.01	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.2667	20.96	5.59		
0147010004	PEON	hh	0.2500	0.0667	15.47	1.03		
						6.62		
	Materiales							
0230990019	LIJA	UND		0.0500	1.30	0.07		
0254030000	PINTURA LATEX	GAL		0.0400	17.40	0.70		
0254160002	IMPRIMANTE	GAL		0.1500	16.10	2.42		
						3.19		
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	6.62	0.20		
						0.20		

Partida	01.05.07.01	INGRESO A RESERVORIO TUBERIA Y ACCESORIOS						
Rendimiento	GLB/DIA	MO. 6.0000	EQ. 6.0000	Costo unitario directo por : GLB			361.08	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	Materiales							
0239900117	INGRESO N Ø 2" A RESERVORIO	UND		1.0000	159.33	159.33		
0239900118	INGRESO N Ø 3" A RESERVORIO	UND		1.0000	201.75	201.75		
						361.08		

Partida	01.05.07.02	SALIDA DE RESERVORIO TUBERIA Y ACCESORIO						
Rendimiento	GLB/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : GLB			361.26	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	Materiales							
0239900119	SALIDA Ø 1 1/2" A RESERVORIO	UND		1.0000	159.33	159.33		
0239900120	SALIDA Ø 2" A RESERVORIO	UND		1.0000	201.93	201.93		
						361.26		

Partida	01.05.07.03	REBOSE DE RESERVORIO TUBERIA Y ACCESORIO						
Rendimiento	GLB/DIA	MO. 6.0000	EQ. 6.0000	Costo unitario directo por : GLB			551.19	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	Materiales							
0239900121	REBOCE Y LIMPIEZA Ø 3" DE RESERVORIO	UND		1.0000	342.86	342.86		
0239900122	REBOCE Y LIMPIEZA Ø 2" DE RESERVORIO	UND		1.0000	208.33	208.33		
						551.19		

Partida	01.05.08.01	TAPA METALICA DE 0.60x0.60M x 1/8"						
Rendimiento	UND/DIA	MO. 6.0000	EQ. 6.0000	Costo unitario directo por : UND			182.13	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.3333	20.96	27.95		
0147010004	PEON	hh	1.0000	1.3333	15.47	20.63		
						48.58		
	Materiales							
0205010004	ARENA GRUESA	M3		0.0040	185.00	0.74		
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.0630	21.45	1.35		
0239990055	TAPA METALICA Y ACC. 0.60*0.60*1/8"	UND		1.0000	130.00	130.00		

0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0727	20.96	1.52
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.1455	15.47	2.25
						3.77

Materiales

0230460048	PEGAMENTO PARA PVC	GAL		0.0060	75.00	0.45
0272000115	TUBERIA PVC SAP C-10, DIAMETRO = 1 1/2"	UND		0.2100	15.40	3.23
						3.68

Equipos

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	3.77	0.11
						0.11

Partida **01.06.03.03 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUB. PVC SAP C-10 Ø1"**

Rendimiento	M/DIA	MO. 150.0000	EQ. 150.0000	Costo unitario directo por : M			6.41
-------------	--------------	---------------------	---------------------	--------------------------------	--	--	-------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0533	20.96	1.12
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.1067	15.47	1.65
						2.77

Materiales

0230460048	PEGAMENTO PARA PVC	GAL		0.0060	75.00	0.45
0272000107	TUBERIA PVC SAP C-10, DIAMETRO = 1"	UND		0.2100	14.80	3.11
						3.56

Equipos

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.77	0.08
						0.08

Partida **01.06.03.04 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUB. PVC SAP C-10 Ø 3/4"**

Rendimiento	M/DIA	MO. 120.0000	EQ. 120.0000	Costo unitario directo por : M			6.60
-------------	--------------	---------------------	---------------------	--------------------------------	--	--	-------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0667	20.96	1.40
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.1333	15.47	2.06
						3.46

Materiales

0230460048	PEGAMENTO PARA PVC	GAL		0.0060	75.00	0.45
0272000116	TUBERIA PVC SAP C-10, DIAMETRO = 3/4"	UND		0.2100	12.33	2.59
						3.04

Equipos

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	3.46	0.10
						0.10

Partida **01.06.03.05 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUB. PVC SAP C-10 Ø1/2"**

Rendimiento	M/DIA	MO. 120.0000	EQ. 120.0000	Costo unitario directo por : M			6.49
-------------	--------------	---------------------	---------------------	--------------------------------	--	--	-------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0667	20.96	1.40
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.1333	15.47	2.06
						3.46

Materiales

0230460048	PEGAMENTO PARA PVC	GAL		0.0060	75.00	0.45
0273010040	TUBERIA PVC SAP C-10, DIAMETRO = 1/2"	M		0.2100	11.80	2.48
						2.93

Equipos

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	3.46	0.10
------------	-----------------------	-----	--	--------	------	------

0.10

Partida	01.06.03.06	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ACCESORIOS					
Rendimiento	GLB/DIA	MO. 350.0000	EQ. 350.0000		Costo unitario directo por : GLB	1,800.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Materiales						
0239900116	ACCESORIOS RED DE CONDUCCION	GLB		1.0000	1,800.00	1,800.00	
						1,800.00	

Partida	01.06.04.01	PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION DE TUBERIA					
Rendimiento	M/DIA	MO. 300.0000	EQ. 300.0000		Costo unitario directo por : M	2.17	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0267	20.96	0.56	
0147010004	PEON	hh	0.5000	0.0133	15.47	0.21	
						0.77	
	Materiales						
0239050000	AGUA	M3		0.1180	2.50	0.30	
0239060010	HIPOCLORITO DE CALCIO AL 70%	KG		0.0015	8.90	0.01	
						0.31	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.77	0.02	
0348000064	BOMBA P/PRUEBA HIDROS.MANUAL 300PSI,40LT	hm	1.0000	0.0267	40.00	1.07	
						1.09	

Partida	01.07.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL					
Rendimiento	M2/DIA	MO. 150.0000	EQ. 150.0000		Costo unitario directo por : M2	0.84	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0533	15.47	0.82	
						0.82	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.82	0.02	
						0.02	

Partida	01.07.01.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR					
Rendimiento	M2/DIA	MO. 500.0000	EQ. 500.0000		Costo unitario directo por : M2	2.12	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0147000032	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0160	21.74	0.35	
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0160	15.47	0.25	
						0.60	
	Materiales						
0229060001	YESO	KG		0.0050	4.20	0.02	
0243920002	MADERA PARA ESTACAS	UND		0.3000	2.45	0.74	
0254170008	PINTURA ESMALTE	GAL		0.0010	37.29	0.04	
						0.80	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.60	0.02	
0337540001	MIRAS Y JALONES	hm	2.0000	0.0320	8.00	0.26	
0349190003	NIVEL TOPOGRAFICO CON TRIPODE	he	1.0000	0.0160	7.50	0.12	
0349880003	TEODOLITO	hm	1.0000	0.0160	20.00	0.32	

0.72

Partida	01.07.02.01 EXCAVACION MANUAL DE TERRENO NATURAL							
Rendimiento	M3/DIA	MO. 3.0000	EQ. 3.0000			Costo unitario directo por : M3		42.49
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.		Parcial \$/.
	Mano de Obra							
0147010004	PEON		hh	1.0000	2.6667	15.47		41.25
								41.25
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	41.25		1.24
								1.24

Partida	01.07.02.02 NIVELACION Y COMPACTACION							
Rendimiento	M2/DIA	MO. 80.0000	EQ. 80.0000			Costo unitario directo por : M2		1.81
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.		Parcial \$/.
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	0.1000	0.0100	20.96		0.21
0147010004	PEON		hh	1.0000	0.1000	15.47		1.55
								1.76
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	1.76		0.05
								0.05

Partida	01.07.02.03 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE							
Rendimiento	M3/DIA	MO. 8.0000	EQ. 8.0000			Costo unitario directo por : M3		11.95
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.		Parcial \$/.
	Mano de Obra							
0147010004	PEON		hh	0.7500	0.7500	15.47		11.60
								11.60
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	11.60		0.35
								0.35

Partida	01.07.02.04 LECHO DE GRAVA							
Rendimiento	M3/DIA	MO. 8.0000	EQ. 8.0000			Costo unitario directo por : M3		198.10
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.		Parcial \$/.
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	0.1000	0.1000	20.96		2.10
0147010004	PEON		hh	1.0000	1.0000	15.47		15.47
								17.57
	Materiales							
0205000042	GRAVILLA 1/2"		M3		1.0000	180.00		180.00
								180.00
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	17.57		0.53
								0.53

Partida	01.07.03.01 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO MUROS (02 CARAS)							
Rendimiento	M2/DIA	MO. 14.0000	EQ. 14.0000			Costo unitario directo por : M2		40.36
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.		Parcial \$/.
	Mano de Obra							

0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5714	20.96	11.98
0147010003	OFICIAL	hh	0.7500	0.4286	17.21	7.38
						19.36

Materiales

0202000015	ALAMBRE NEGRO # 8	KG		0.2000	3.60	0.72
0202010024	CLAVOS PARA MADERA C/C 1"-2"-3"	KG		0.2000	3.80	0.76
0243040010	MADERA TORNILLO PARA ENCOFRADO	p2		4.5100	4.20	18.94
						20.42

Equipos

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	19.36	0.58
						0.58

Partida **01.07.03.02 CONCRETO f 'c=140 kg/cm2**

Rendimiento	M3/DIA	MO. 16.0000	EQ. 16.0000		Costo unitario directo por : M3	468.56
-------------	---------------	--------------------	--------------------	--	---------------------------------	---------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	20.96	10.48
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	1.0000	17.21	17.21
0147010004	PEON	hh	10.0000	5.0000	15.47	77.35
						105.04

Materiales

0205000042	GRAVILLA 1/2"	M3		0.6400	180.00	115.20
0205010004	ARENA GRUESA	M3		0.5100	185.00	94.35
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		7.0100	21.45	150.36
0239050000	AGUA	M3		0.1850	2.50	0.46
						360.37

Equipos

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	105.04	3.15
						3.15

Partida **01.07.04.01 TARRAJEO MEZCLA 1:5, E=1.5cm**

Rendimiento	M2/DIA	MO. 12.0000	EQ. 12.0000		Costo unitario directo por : M2	27.01
-------------	---------------	--------------------	--------------------	--	---------------------------------	--------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0001	0.6667	20.96	13.97
0147010004	PEON	hh	0.5000	0.3333	15.47	5.16
						19.13

Materiales

0202010024	CLAVOS PARA MADERA C/C 1"-2"-3"	KG		0.0200	3.80	0.08
0204000000	ARENA FINA	M3		0.0100	185.00	1.85
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.2500	21.45	5.36
0239050000	AGUA	M3		0.0090	2.50	0.02
						7.31

Equipos

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	19.13	0.57
						0.57

Partida **01.07.05.01 VALVULA Y ACCESORIOS DE 1 1/2"**

Rendimiento	UND/DIA	MO. 6.0000	EQ. 6.0000		Costo unitario directo por : UND	89.34
-------------	----------------	-------------------	-------------------	--	----------------------------------	--------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	0.5000	0.6667	20.96	13.97
0147010004	PEON	hh	1.0000	1.3333	15.47	20.63

									34.60	
		Materiales								
022905001	CINTA TEFLON		rl		0.5000		0.75		0.38	
0229080071	ADAPTADORES DE PVC 1 1/2"		pza		2.0000		1.68		3.36	
0229080076	UNIVERSALES DE PVC DE 1 1/2"		UND		2.0000		15.58		31.16	
0230460048	PEGAMENTO PARA PVC		GAL		0.0010		75.00		0.08	
0274010059	TEE PVC SAP 1 1/2"		UND		1.0000		2.40		2.40	
0277040023	VALVULA DE BOLA 1 1/2"		UND		1.0000		16.32		16.32	
									53.70	
		Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000		34.60		1.04	
									1.04	
Partida	01.07.05.02	VALVULA Y ACCESORIOS DE 1"								
Rendimiento	UND/DIA	MO. 6.0000		EQ. 6.0000			Costo unitario directo por : UND		55.44	
Código	Descripción Recurso		Unidad		Cuadrilla		Cantidad		Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra									
0147010002	OPERARIO		hh		0.5000		0.6667		20.96	13.97
0147010004	PEON		hh		1.0000		1.3333		15.47	20.63
										34.60
		Materiales								
0229050001	CINTA TEFLON		rl		0.5000		0.75		0.38	
0229080078	UNIVERSALES DE PVC DE 1"		UND		2.0000		3.69		7.38	
0229080082	ADAPTADORES DE PVC 1"		UND		2.0000		1.48		2.96	
0230460048	PEGAMENTO PARA PVC		GAL		0.0010		75.00		0.08	
0274010056	TEE PVC SAP 1"		UND		1.0000		0.90		0.90	
0277040024	VALVULA DE BOLA 1"		UND		1.0000		8.10		8.10	
										19.80
		Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000		34.60		1.04	
										1.04
Partida	01.07.05.03	VALVULA Y ACCESORIOS DE 3/4"								
Rendimiento	UND/DIA	MO. 6.0000		EQ. 6.0000			Costo unitario directo por : UND		54.30	
Código	Descripción Recurso		Unidad		Cuadrilla		Cantidad		Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra									
0147010002	OPERARIO		hh		0.5000		0.6667		20.96	13.97
0147010004	PEON		hh		1.0000		1.3333		15.47	20.63
										34.60
		Materiales								
0229050001	CINTA TEFLON		rl		0.5000		0.75		0.38	
0229080075	ADAPTADORES DE PVC 3/4"		UND		2.0000		2.90		5.80	
0229080079	UNIVERSALES DE PVC DE 3/4"		UND		2.0000		2.85		5.70	
0230460048	PEGAMENTO PARA PVC		GAL		0.0010		75.00		0.08	
0272070085	TEE PVC SAP DE 3/4"		UND		1.0000		0.90		0.90	
0277040026	VALVULA DE BOLA 3/4"		UND		1.0000		5.80		5.80	
										18.66
		Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000		34.60		1.04	
										1.04
Partida	01.07.06.01	TAPA METALICA DE 0.40x 0.40 M.								
Rendimiento	UND/DIA	MO. 6.0000		EQ. 6.0000			Costo unitario directo por : UND		292.13	

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.3333	20.96	27.95	
0147010004	PEON	hh	1.0000	1.3333	15.47	20.63	
						48.58	
Materiales							
0205010004	ARENA GRUESA	M3		0.0040	185.00	0.74	
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.0630	21.45	1.35	
0239990055	TAPA METALICA Y ACC. 0.60*0.60*1/8"	UND		1.0000	130.00	130.00	
0239990058	TAPA METALICA Y ACC. 0.40*0.40 M	UND		1.0000	110.00	110.00	
						242.09	
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	48.58	1.46	
						1.46	
Partida	01.07.06.02	CURADO DE OBRAS DE CONCRETO					
Rendimiento	M2/DIA	MO. 500.0000	EQ. 500.0000	Costo unitario directo por : M2		3.50	
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	0.1000	0.0016	20.96	0.03	
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0160	15.47	0.25	
						0.28	
Materiales							
0229010100	CURADOR PARA CONCRETO	GAL		0.0700	44.00	3.08	
						3.08	
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.28	0.01	
0348220001	EQUIPO PULVERIZADOR	he	1.0000	0.0160	8.00	0.13	
						0.14	
Partida	01.08.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL					
Rendimiento	M2/DIA	MO. 150.0000	EQ. 150.0000	Costo unitario directo por : M2		0.84	
Mano de Obra							
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0533	15.47	0.82	
						0.82	
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.82	0.02	
						0.02	
Partida	01.08.01.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR					
Rendimiento	M2/DIA	MO. 500.0000	EQ. 500.0000	Costo unitario directo por : M2		2.12	
Mano de Obra							
0147000032	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0160	21.74	0.35	
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0160	15.47	0.25	
						0.60	
Materiales							
0229060001	YESO	KG		0.0050	4.20	0.02	
0243920002	MADERA PARA ESTACAS	UND		0.3000	2.45	0.74	
0254170008	PINTURA ESMALTE	GAL		0.0010	37.29	0.04	
						0.80	
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.60	0.02	
						0.02	

0337540001	MIRAS Y JALONES	hm	2.0000	0.0320	8.00	0.26
0349190003	NIVEL TOPOGRAFICO CON TRIPODE	he	1.0000	0.0160	7.50	0.12
0349880003	TEODOLITO	hm	1.0000	0.0160	20.00	0.32
						0.72

Partida **01.08.02.01 EXCAVACION MANUAL DE TERRENO NATURAL**

Rendimiento **M3/DIA** MO. **3.0000** EQ. **3.0000** Costo unitario directo por : M3 **42.49**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010004	PEON	hh	1.0000	2.6667	15.47	41.25
						41.25
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	41.25	1.24
						1.24

Partida **01.08.02.02 NIVELACION Y COMPACTACION**

Rendimiento **M2/DIA** MO. **80.0000** EQ. **80.0000** Costo unitario directo por : M2 **1.81**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	0.1000	0.0100	20.96	0.21
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.1000	15.47	1.55
						1.76
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.76	0.05
						0.05

Partida **01.08.02.03 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE**

Rendimiento **M3/DIA** MO. **8.0000** EQ. **8.0000** Costo unitario directo por : M3 **11.95**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010004	PEON	hh	0.7500	0.7500	15.47	11.60
						11.60
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	11.60	0.35
						0.35

Partida **01.08.02.04 LECHO DE GRAVA**

Rendimiento **M3/DIA** MO. **8.0000** EQ. **8.0000** Costo unitario directo por : M3 **198.10**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	0.1000	0.1000	20.96	2.10
0147010004	PEON	hh	1.0000	1.0000	15.47	15.47
						17.57
	Materiales					
0205000042	GRAVILLA 1/2"	M3		1.0000	180.00	180.00
						180.00
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	17.57	0.53
						0.53

Partida **01.08.03.01 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO MUROS (02 CARAS)**

Rendimiento **M2/DIA** MO. **14.0000** EQ. **14.0000** **435** Costo unitario directo por : M2 **40.36**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5714	20.96	11.98
0147010003	OFICIAL	hh	0.7500	0.4286	17.21	7.38
						19.36

Materiales						
0202000015	ALAMBRE NEGRO # 8	KG		0.2000	3.60	0.72
0202010024	CLAVOS PARA MADERA C/C 1"-2"-3"	KG		0.2000	3.80	0.76
0243040010	MADERA TORNILLO PARA ENCOFRADO	p2		4.5100	4.20	18.94
						20.42

Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	19.36	0.58
						0.58

Partida	01.08.03.02	CONCRETO f 'c=140 kg/cm2				
Rendimiento	M3/DIA	MO. 16.0000	EQ. 16.0000		Costo unitario directo por : M3	468.56

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	20.96	10.48
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	1.0000	17.21	17.21
0147010004	PEON	hh	10.0000	5.0000	15.47	77.35
						105.04

Materiales						
0205000042	GRAVILLA 1/2"	M3		0.6400	180.00	115.20
0205010004	ARENA GRUESA	M3		0.5100	185.00	94.35
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		7.0100	21.45	150.36
0239050000	AGUA	M3		0.1850	2.50	0.46
						360.37

Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	105.04	3.15
						3.15

Partida	01.08.04.01	TARRAJEO MEZCLA 1:5, E=1.5cm				
Rendimiento	M2/DIA	MO. 12.0000	EQ. 12.0000		Costo unitario directo por : M2	27.01

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0001	0.6667	20.96	13.97
0147010004	PEON	hh	0.5000	0.3333	15.47	5.16
						19.13

Materiales						
0202010024	CLAVOS PARA MADERA C/C 1"-2"-3"	KG		0.0200	3.80	0.08
0204000000	ARENA FINA	M3		0.0100	185.00	1.85
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.2500	21.45	5.36
0239050000	AGUA	M3		0.0090	2.50	0.02
						7.31

Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	19.13	0.57
						0.57

Partida	01.08.05.01	VALVULA Y ACCESORIOS DE 1 1/2"				
Rendimiento	UND/DIA	MO. 6.0000	EQ. 6.0000		Costo unitario directo por : UND	89.34

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
		436				

0147010002	OPERARIO	hh	0.5000	0.6667	20.96	13.97
0147010004	PEON	hh	1.0000	1.3333	15.47	20.63
						34.60

Materiales

0229050001	CINTA TEFLON	rl		0.5000	0.75	0.38
0229080071	ADAPTADORES DE PVC 1 1/2"	pza		2.0000	1.68	3.36
0229080076	UNIVERSALES DE PVC DE 1 1/2"	UND		2.0000	15.58	31.16
0230460048	PEGAMENTO PARA PVC	GAL		0.0010	75.00	0.08
0274010059	TEE PVC SAP 1 1/2"	UND		1.0000	2.40	2.40
0277040023	VALVULA DE BOLA 1 1/2"	UND		1.0000	16.32	16.32
						53.70

Equipos

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	34.60	1.04
						1.04

Partida **01.08.05.02 VALVULA Y ACCESORIOS DE 1"**

Rendimiento **UND/DIA** MO. **6.0000** EQ. **6.0000** Costo unitario directo por : UND **55.44**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	0.5000	0.6667	20.96	13.97
0147010004	PEON	hh	1.0000	1.3333	15.47	20.63
						34.60
Materiales						
0229050001	CINTA TEFLON	rl		0.5000	0.75	0.38
0229080078	UNIVERSALES DE PVC DE 1"	UND		2.0000	3.69	7.38
0229080082	ADAPTADORES DE PVC 1"	UND		2.0000	1.48	2.96
0230460048	PEGAMENTO PARA PVC	GAL		0.0010	75.00	0.08
0274010056	TEE PVC SAP 1"	UND		1.0000	0.90	0.90
0277040024	VALVULA DE BOLA 1"	UND		1.0000	8.10	8.10
						19.80
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	34.60	1.04
						1.04

Partida **01.08.05.03 VALVULA Y ACCESORIOS DE 3/4"**

Rendimiento **UND/DIA** MO. **6.0000** EQ. **6.0000** Costo unitario directo por : UND **54.30**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	0.5000	0.6667	20.96	13.97
0147010004	PEON	hh	1.0000	1.3333	15.47	20.63
						34.60
Materiales						
0229050001	CINTA TEFLON	rl		0.5000	0.75	0.38
0229080075	ADAPTADORES DE PVC 3/4"	UND		2.0000	2.90	5.80
0229080079	UNIVERSALES DE PVC DE 3/4"	UND		2.0000	2.85	5.70
0230460048	PEGAMENTO PARA PVC	GAL		0.0010	75.00	0.08
0272070085	TEE PVC SAP DE 3/4"	UND		1.0000	0.90	0.90
0277040026	VALVULA DE BOLA 3/4"	UND		1.0000	5.80	5.80
						18.66
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	34.60	1.04
						1.04

Partida **01.08.06.01 TAPA METALICA DE 0.40x 0.40 M.**

Rendimiento **UND/DIA** MO. 6.0000 EQ. 6.0000 Costo unitario directo por : UND **292.13**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.3333	20.96	27.95
0147010004	PEON	hh	1.0000	1.3333	15.47	20.63
48.58						
Materiales						
0205010004	ARENA GRUESA	M3		0.0040	185.00	0.74
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.0630	21.45	1.35
0239990055	TAPA METALICA Y ACC. 0.60*0.60*1/8"	UND		1.0000	130.00	130.00
0239990058	TAPA METALICA Y ACC. 0.40*0.40 M	UND		1.0000	110.00	110.00
242.09						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	48.58	1.46
1.46						

Partida **01.08.06.02** **CURADO DE OBRAS DE CONCRETO**

Rendimiento **M2/DIA** MO. 500.0000 EQ. 500.0000 Costo unitario directo por : M2 **3.50**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	0.1000	0.0016	20.96	0.03
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0160	15.47	0.25
0.28						
Materiales						
0229010100	CURADOR PARA CONCRETO	GAL		0.0700	44.00	3.08
3.08						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.28	0.01
0348220001	EQUIPO PULVERIZADOR	he	1.0000	0.0160	8.00	0.13
0.14						

Partida **01.09.01.01** **TRAZO Y REPLANTEO**

Rendimiento **M/DIA** MO. 400.0000 EQ. 400.0000 Costo unitario directo por : M **3.39**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147000032	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0200	21.74	0.43
0147010004	PEON	hh	4.0000	0.0800	15.47	1.24
1.67						
Materiales						
0229060001	YESO	KG		0.0050	4.20	0.02
0243920002	MADERA PARA ESTACAS	UND		0.3000	2.45	0.74
0254170008	PINTURA ESMALTE	GAL		0.0010	37.29	0.04
0.80						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.67	0.05
0337540001	MIRAS Y JALONES	hm	2.0000	0.0400	8.00	0.32
0349190003	NIVEL TOPOGRAFICO CON TRIPODE	he	1.0000	0.0200	7.50	0.15
0349880003	TEODOLITO	hm	1.0000	0.0200	20.00	0.40
0.92						

Partida **01.09.01.02** **LIMPIEZA Y DESBROCE MANUAL DE TERRENO**

Rendimiento **M2/DIA** MO. 150.0000 EQ. 150.0000 Costo unitario directo por : M2 **0.84**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
--------	---------------------	--------	-----------	----------	-------------	--------------

438

		Mano de Obra						
0147010004	PEON		hh	1.0000	0.0533	15.47	0.82	0.82
		Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	0.82	0.02	0.02
Partida	01.09.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO SUELTO						
Rendimiento	M3/DIA	MO. 3.0000		EQ. 3.0000		Costo unitario directo por : M3		42.49
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.		Parcial S/.
	Mano de Obra							
0147010004	PEON		hh	1.0000	2.6667	15.47	41.25	41.25
		Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	41.25	1.24	1.24
Partida	01.09.02.02	REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION						
Rendimiento	M/DIA	MO. 50.0000		EQ. 50.0000		Costo unitario directo por : M		2.55
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.		Parcial S/.
	Mano de Obra							
0147010004	PEON		hh	1.0000	0.1600	15.47	2.48	2.48
		Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	2.48	0.07	0.07
Partida	01.09.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE						
Rendimiento	M3/DIA	MO. 8.0000		EQ. 8.0000		Costo unitario directo por : M3		11.95
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.		Parcial S/.
	Mano de Obra							
0147010004	PEON		hh	0.7500	0.7500	15.47	11.60	11.60
		Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	11.60	0.35	0.35
Partida	01.09.03.01	CONCRETO CICLOPEO, MEZCLA 1:8+25%PM (CIMENTO DE PILETA)						
Rendimiento	M2/DIA	MO. 35.0000		EQ. 35.0000		Costo unitario directo por : M2		52.14
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.		Parcial S/.
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.2286	20.96	4.79	
0147010004	PEON		hh	3.0000	0.6857	15.47	10.61	15.40
		Materiales						
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bls		0.8500	21.45	18.23	
0238000003	HORMIGON		M3		0.1200	150.00	18.00	
0239050000	AGUA		M3		0.0200	2.50	0.05	36.28
		Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	15.40	0.46	0.46

Partida	01.09.04.01	CONCRETO f 'c=175 kg/cm2						
Rendimiento	M3/DIA	MO. 14.0000	EQ. 14.0000			Costo unitario directo por : M3		505.33
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO			hh	1.0000	0.5714	20.96	11.98
0147010003	OFICIAL			hh	2.0000	1.1429	17.21	19.67
0147010004	PEON			hh	10.0000	5.7143	15.47	88.40
								120.05
	Materiales							
0205000042	GRAVILLA 1/2"			M3		0.5500	180.00	99.00
0205010004	ARENA GRUESA			M3		0.5400	185.00	99.90
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)			bls		8.5000	21.45	182.33
0239050000	AGUA			M3		0.1800	2.50	0.45
								381.68
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES			%MO		3.0000	120.05	3.60
								3.60
Partida	01.09.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL						
Rendimiento	M2/DIA	MO. 14.0000	EQ. 14.0000			Costo unitario directo por : M2		42.88
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO			hh	1.0000	0.5714	20.96	11.98
0147010003	OFICIAL			hh	1.0000	0.5714	17.21	9.83
								21.81
	Materiales							
0202000015	ALAMBRE NEGRO # 8			KG		0.2000	3.60	0.72
0202010024	CLAVOS PARA MADERA C/C 1"-2"-3"			KG		0.2000	3.80	0.76
0243040010	MADERA TORNILLO PARA ENCOFRADO			p2		4.5100	4.20	18.94
								20.42
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES			%MO		3.0000	21.81	0.65
								0.65
Partida	01.09.04.03	ACERO F'y = 4200 kg/cm² GRADO 60						
Rendimiento	KG/DIA	MO. 300.0000	EQ. 300.0000			Costo unitario directo por : KG		5.29
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO			hh	1.0000	0.0267	20.96	0.56
0147010003	OFICIAL			hh	1.0000	0.0267	17.21	0.46
								1.02
	Materiales							
0202000010	ALAMBRE NEGRO # 16			KG		0.0600	3.75	0.23
0203020007	ACERO DE REFUERZO FY=4200 GRADO 60			KG		1.0700	3.75	4.01
								4.24
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES			%MO		3.0000	1.02	0.03
								0.03
Partida	01.09.05.01	MURO LADRILLO K.K. SOGA. DE CEMENTO - ARENA (0.09x0.13x0.24m) JUNTA 1:5 MORTERO 1:1:5						
Rendimiento	M2/DIA	MO. 12.0000	EQ. 12.0000			Costo unitario directo por : M2		61.29
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.

Mano de Obra		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	20.96	13.97
0147010004	PEON	hh	0.5000	0.3333	15.47	5.16
						19.13

Materiales						
0202010024	CLAVOS PARA MADERA C/C 1"-2"-3"	KG		0.0200	3.80	0.08
0205010004	ARENA GRUESA	M3		0.0325	185.00	6.01
0217000025	LADRILLO KING KONG 9 X 14 X 24 cm	UND		41.0000	0.75	30.75
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.2200	21.45	4.72
0239050000	AGUA	M3		0.0100	2.50	0.03
						41.59

Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	19.13	0.57
						0.57

Partida	01.09.06.01	TARRAJEO C:A = 1:5, e=2 cm				
Rendimiento	M2/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : M2		29.48

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	20.96	16.77
0147010004	PEON	hh	0.5000	0.4000	15.47	6.19
						22.96

Materiales						
0202010024	CLAVOS PARA MADERA C/C 1"-2"-3"	KG		0.0250	3.80	0.10
0204000000	ARENA FINA	M3		0.0160	185.00	2.96
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.1200	21.45	2.57
0239050000	AGUA	M3		0.0090	2.50	0.02
0243040008	REGLA DE MADERA	p2		0.0250	7.25	0.18
						5.83

Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	22.96	0.69
						0.69

Partida	01.09.07.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN INTERIOR DE AGUA				
Rendimiento	UND/DIA	MO. 5.0000	EQ. 5.0000	Costo unitario directo por : UND		70.44

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.6000	20.96	33.54
0147010004	PEON	hh	0.5000	0.8000	15.47	12.38
						45.92

Materiales						
0210410012	GRIFO DE BRONCE 1/2"	UND		1.0000	8.45	8.45
0230460048	PEGAMENTO PARA PVC	GAL		0.0010	75.00	0.08
0230990056	CINTA TEFLON	UND		0.0500	0.70	0.04
0265020111	CODO FIERRO GALVANIZADO 1/2" X 90°	pza		1.0000	2.20	2.20
0272060049	CODO PVC SAP S 1/2" X 90°	pza		1.0000	0.35	0.35
0272070083	TEE PVC SAP DE 1/2" C/R PARA AGUA	UND		1.0000	0.50	0.50
0274010040	TUB. PVC SAP PRESION C-10 R. 1/2" x 5m	UND		2.0000	6.20	12.40
0298010186	ADAPTADOR UPR PVC DE 1/2"	pza		1.0000	0.50	0.50
						24.52

Partida	01.09.07.02	INSTALACIÓN DE ACCESORIOS PARA EL DESAGUE				
Rendimiento	UND/DIA	MO. 8.0000	EQ. 8.0000	Costo unitario directo por : UND		52.84

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **05010 "Diseño del sistema para mejoramiento, ampliación del servicio de agua potable v Rita v Santa Elena. Distrito de Caiahamba - Provincia de Caiahamba - UNIDADES SANITARIAS BASICAS"** Fecha presupuesto **26/06/2018**

Subpresupuesto **002** Partida **02.01.01.01 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL**

Rendimiento **M2/DIA** MO. 150.0000 EQ. 150.0000 Costo unitario directo por : M2 **0.84**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0533	15.47	0.82
0.82						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.82	0.02
0.02						

Partida **02.01.01.02 TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR**

Rendimiento **M2/DIA** MO. 500.0000 EQ. 500.0000 Costo unitario directo por : M2 **1.42**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147000032	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0160	21.74	0.35
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0320	15.47	0.50
0.85						
Materiales						
0229060003	YESO EN BOLSAS DE 18 kg	bls		0.0300	6.90	0.21
0244010001	ESTACA DE MADERA	p2		0.0100	2.50	0.03
0254170008	PINTURA ESMALTE	GAL		0.0025	37.29	0.09
0.33						
Equipos						
0349880022	ESTACION TOTAL (INCL PRISMAS)	hm	1.0000	0.0160	15.00	0.24
0.24						

Partida **02.01.02.01 EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS**

Rendimiento **M3/DIA** MO. 3.0000 EQ. 3.0000 Costo unitario directo por : M3 **42.49**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	1.0000	2.6667	15.47	41.25
41.25						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	41.25	1.24
1.24						

Partida **02.01.02.02 RELLENO CON MATERIAL DE AFIRMADO, E= 0.10m.**

Rendimiento **M2/DIA** MO. 50.0000 EQ. 50.0000 Costo unitario directo por : M2 **21.88**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.1600	20.96	3.35
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.1600	15.47	2.48
5.83						
Materiales						
0205010000	AFIRMADO	M3		0.1250	95.00	11.88
11.88						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	5.83	0.17
0349030001	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 4 HP	hm	1.0000	0.1600	25.00	4.00
4.17						

Partida **02.01.02.03 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE EN CARRETILLA, DM=30m**

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **05010 "Diseño del sistema para mejoramiento, ampliación del servicio de agua potable v Rita v Santa Elena, Distrito de Caiahamba - Provincia de Caiahamba -**
 Subpresupuesto **002 UNIDADES SANITARIAS BASICAS** Fecha presupuesto **26/06/2018**

Rendimiento **M3/DIA** **MO. 6.0000** **EQ. 6.0000** Costo unitario directo por : M3 **21.25**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	1.0000	1.3333	15.47	20.63
20.63						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	20.63	0.62
0.62						

Partida **02.01.03.01** **VEREDA DE CONCRETO F'C=175 KG/CM2**

Rendimiento **M2/DIA** **MO. 60.0000** **EQ. 60.0000** Costo unitario directo por : M2 **58.22**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.1333	20.96	2.79
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.1333	17.21	2.29
0147010004	PEON	hh	5.0000	0.6667	15.47	10.31
15.39						
Materiales						
0205000042	GRAVILLA 1/2"	M3		0.0550	180.00	9.90
0205010004	ARENA GRUESA	M3		0.0540	185.00	9.99
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.8500	21.45	18.23
0239050000	AGUA	M3		0.0180	2.50	0.05
0243040000	MADERA TORNILLO	p2		0.8400	5.00	4.20
42.37						

Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	15.39	0.46
0.46						

Partida **02.01.04.01** **CONCRETO F'C=175 kg/cm² EN LOSA**

Rendimiento **M3/DIA** **MO. 14.0000** **EQ. 14.0000** Costo unitario directo por : M3 **505.33**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5714	20.96	11.98
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	1.1429	17.21	19.67
0147010004	PEON	hh	10.0000	5.7143	15.47	88.40
120.05						
Materiales						
0205000042	GRAVILLA 1/2"	M3		0.5500	180.00	99.00
0205010004	ARENA GRUESA	M3		0.5400	185.00	99.90
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		8.5000	21.45	182.33
0239050000	AGUA	M3		0.1800	2.50	0.45
381.68						

Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	120.05	3.60
3.60						

Partida **02.01.04.02** **CONCRETO F'C=175 kg/cm² EN VIGAS**

Rendimiento **M3/DIA** **MO. 14.0000** **EQ. 14.0000** Costo unitario directo por : M3 **505.33**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5714	20.96	11.98
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	1.1429	17.21	19.67
0147010004	PEON	hh	10.0000	5.7143	15.47	88.40

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **05010 "Diseño del sistema para mejoramiento, ampliación del servicio de agua potable y
Rita v Santa Elena, Distrito de Caiahamba - Provincia de Caiahamba -**
Subpresupuesto **002 UNIDADES SANITARIAS BASICAS** Fecha presupuesto **26/06/2018**

							120.05
Materiales							
0205000042	GRAVILLA 1/2"		M3		0.5500	180.00	99.00
0205010004	ARENA GRUESA		M3		0.5400	185.00	99.90
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bls		8.5000	21.45	182.33
0239050000	AGUA		M3		0.1800	2.50	0.45
							381.68
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	120.05	3.60
							3.60
Partida	02.01.04.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VIGAS					
Rendimiento	M2/DIA	MO. 16.0000	EQ. 16.0000	Costo unitario directo por : M2			40.08
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	20.96	10.48	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.5000	17.21	8.61	
							19.09
Materiales							
0202000015	ALAMBRE NEGRO # 8	KG		0.2000	3.60	0.72	
0202010024	CLAVOS PARA MADERA C/C 1"-2"-3"	KG		0.2000	3.80	0.76	
0243040010	MADERA TORNILLO PARA ENCOFRADO	p2		4.5100	4.20	18.94	
							20.42
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	19.09	0.57	
							0.57
Partida	02.01.04.04	ACERO DE REFUERZO F'y = 4200 kg/cm²					
Rendimiento	KG/DIA	MO. 300.0000	EQ. 300.0000	Costo unitario directo por : KG			5.29
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0267	20.96	0.56	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0267	17.21	0.46	
							1.02
Materiales							
0202000010	ALAMBRE NEGRO # 16	KG		0.0600	3.75	0.23	
0203020007	ACERO DE REFUERZO FY=4200 GRADO 60	KG		1.0700	3.75	4.01	
							4.24
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.02	0.03	
							0.03
Partida	02.01.05.01	MURO DE LADRILLO CARAVISTA DE 09x13x24 CM, APAREJO DE SOGA					
Rendimiento	M2/DIA	MO. 14.0000	EQ. 14.0000	Costo unitario directo por : M2			60.12
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5714	20.96	11.98	
0147010004	PEON	hh	0.5000	0.2857	15.47	4.42	
							16.40
Materiales							
0202010024	CLAVOS PARA MADERA C/C 1"-2"-3"	KG		0.0200	3.80	0.08	
0205010004	ARENA GRUESA	M3		0.0325	185.00	6.01	
0217090003	LADRILLO CARAVISTA 9 X 12 X 24 cm	UND		41.0000	0.79	32.39	
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.2200	21.45	4.72	

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **05010 "Diseño del sistema para mejoramiento, ampliación del servicio de agua potable v Rita v Santa Elena. Distrito de Caiahamba - Provincia de Caiahamba -**
 Subpresupuesto **002 UNIDADES SANITARIAS BASICAS** Fecha presupuesto **26/06/2018**

0239050000	AGUA	M3		0.0100	2.50	0.03
						43.23

	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	16.40	0.49
						0.49

Partida **02.01.06.01 TARRAJEO DE MUROS INTERIORES**

Rendimiento	M2/DIA	MO. 18.0000	EQ. 18.0000		Costo unitario directo por : M2	18.96
-------------	---------------	--------------------	--------------------	--	---------------------------------	--------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.4444	20.96	9.31
0147010004	PEON	hh	0.5000	0.2222	15.47	3.44
						12.75

Materiales						
0202010024	CLAVOS PARA MADERA C/C 1"-2"-3"	KG		0.0250	3.80	0.10
0204000000	ARENA FINA	M3		0.0160	185.00	2.96
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.1200	21.45	2.57
0239050000	AGUA	M3		0.0090	2.50	0.02
0243040008	REGLA DE MADERA	p2		0.0250	7.25	0.18
						5.83

	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	12.75	0.38
						0.38

Partida **02.01.06.02 REVESTIMIENTO DE MUROS CON CERAMICA 0.30X0.20M**

Rendimiento	M2/DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000		Costo unitario directo por : M2	40.24
-------------	---------------	--------------------	--------------------	--	---------------------------------	--------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	20.96	8.38
0147010004	PEON	hh	0.5000	0.2000	15.47	3.09
						11.47

Materiales						
0221000097	CEMENTO PARA CERAMICA	KG		0.1600	15.26	2.44
0224050010	CERAMICA PARA PARED DE 0.20X0.30M	M2		1.0500	24.00	25.20
0229180006	FRAGUA	KG		0.1200	6.45	0.77
0239050000	AGUA	M3		0.0060	2.50	0.02
						28.43

	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	11.47	0.34
						0.34

Partida **02.01.06.03 REVESTIMIENTO DE PISO CON CERAMICA**

Rendimiento	M2/DIA	MO. 22.0000	EQ. 22.0000		Costo unitario directo por : M2	39.17
-------------	---------------	--------------------	--------------------	--	---------------------------------	--------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.3636	20.96	7.62
0147010004	PEON	hh	0.5000	0.1818	15.47	2.81
						10.43

Materiales						
0221000097	CEMENTO PARA CERAMICA	KG		0.1600	15.26	2.44
0224050010	CERAMICA PARA PARED DE 0.20X0.30M	M2		1.0500	24.00	25.20
0229180006	FRAGUA	KG		0.1200	6.45	0.77
0239050000	AGUA	M3		0.0060	2.50	0.02

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **05010 "Diseño del sistema para mejoramiento, ampliación del servicio de agua potable v Rita v Santa Elena. Distrito de Caiahamba - Provincia de Caiahamba -**
 Subpresupuesto **002 UNIDADES SANITARIAS BASICAS** Fecha presupuesto **26/06/2018**

						28.43
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	3.0000	10.43	0.31	0.31

Partida **02.01.06.04 PINTURA CON ESMALTE SINTETICO EN MUROS INTERIORES**

Rendimiento **M2/DIA MO. 20.0000 EQ. 20.0000** Costo unitario directo por : M2 **20.88**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	20.96	8.38
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.4000	15.47	6.19
						14.57
Materiales						
0229200013	THINNER	GAL		0.0500	15.12	0.76
0239020024	LIJA PARA CONCRETO	hja		0.2500	1.85	0.46
0254160002	IMPRIMANTE	GAL		0.0800	16.10	1.29
0254170008	PINTURA ESMALTE	GAL		0.0900	37.29	3.36
						5.87

Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	3.0000	14.57	0.44	0.44

Partida **02.01.07.01 CORREA DE MADERA TORNILLO DE 2"X2"**

Rendimiento **UND/DIA MO. 30.0000 EQ. 30.0000** Costo unitario directo por : UND **22.08**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.2667	20.96	5.59
						5.59
Materiales						
02436000000019	CORREA DE MADERA TORNILLO 2"x2"	UND		1.0000	16.32	16.32
						16.32

Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	3.0000	5.59	0.17	0.17

Partida **02.01.07.02 VIGUETA DE MADERA TORNILLO DE 3"X4"**

Rendimiento **UND/DIA MO. 25.0000 EQ. 25.0000** Costo unitario directo por : UND **28.91**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.3200	20.96	6.71
						6.71
Materiales						
02436000000020	VIGA DE MADERA TORNILLO 3"x4"	UND		1.0000	22.00	22.00
						22.00

Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	3.0000	6.71	0.20	0.20

Partida **02.01.08.01 COBERTURA DE TEJA ANDINA 1.14X0.72M.**

Rendimiento **M2/DIA MO. 40.0000 EQ. 40.0000** Costo unitario directo por : M2 **36.14**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.2000	20.96	4.19

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **05010 "Diseño del sistema para mejoramiento, ampliación del servicio de agua potable y
Rita y Santa Elena, Distrito de Cañahama - Provincia de Cañahama -**
Subpresupuesto **002 UNIDADES SANITARIAS BASICAS** Fecha presupuesto **26/06/2018**

0147010004	PEON	hh	1.0000	0.2000	15.47	3.09
						7.28

Materiales

0259350008	TEJA ANDINA 1.14m x0.72m x5mm	pza		1.0000	26.44	26.44
0265700009	TIRAFONES DE 1/2" X 2"	pza		1.0000	2.20	2.20
						28.64

Equipos

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	7.28	0.22
						0.22

Partida **02.01.09.01 SUMINISTRO E INSTALACION DE INODORO**

Rendimiento	UND/DIA	MO. 4.0000	EQ. 4.0000		Costo unitario directo por : UND	272.04
-------------	----------------	-------------------	-------------------	--	----------------------------------	---------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	0.5000	1.0000	20.96	20.96
						20.96

Materiales

0210020071	INODORO Y ACCESORIOS	UND		1.0000	250.45	250.45
						250.45

Equipos

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	20.96	0.63
						0.63

Partida **02.01.09.02 SUMINISTRO E INSTALACION DE LAVADERO**

Rendimiento	UND/DIA	MO. 8.0000	EQ. 8.0000		Costo unitario directo por : UND	156.99
-------------	----------------	-------------------	-------------------	--	----------------------------------	---------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	20.96	20.96
						20.96
	Materiales					
0230450036	LAVADERO Y ACCESORIOS	UND		1.0000	135.40	135.40
						135.40

Equipos

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	20.96	0.63
						0.63

Partida **02.01.09.03 SUMINISTRO E INSTALACION DE JABONERA**

Rendimiento	UND/DIA	MO.	EQ.		Costo unitario directo por : UND	32.39
-------------	----------------	------------	------------	--	----------------------------------	--------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh		1.0000	20.96	20.96
						20.96

Materiales

0210070020	JABONERA	UND		1.0000	10.80	10.80
						10.80

Equipos

0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	20.96	0.63
						0.63

Partida **02.01.09.04 SUMINISTRO E INSTALACION DE DUCHA Y ACCESORIOS**

Rendimiento	UND/DIA	MO.	EQ.		Costo unitario directo por : UND	64.59
-------------	----------------	------------	------------	--	----------------------------------	--------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0501019 "Diseño del sistema para mejoramiento, ampliación del servicio de agua potable y saneamiento básico de los Rita y Santa Elena, Distrito de Cajabamba - Provincia de Cajabamba - Departamento de Cajamarca"**
 Subpresupuest **002 UNIDADES SANITARIAS BASICAS** Fecha presupuesto **26/06/2018**

Equipos
 0337010001 HERRAMIENTAS MANUALES %MO 3.0000 291.44 8.74
8.74

Partida **02.01.11.02 SUMINISTRO E INSTALACION DE CAJAS DE REGISTRO**

Rendimiento **UND/DIA** MO. 10.0000 EQ. 10.0000 Costo unitario directo por : UND **59.60**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	20.96	16.77
0147010004	PEON	hh	0.5000	0.4000	15.47	6.19
						22.96
Materiales						
0221030002	CAJA DE CONCRETO PARA MEDIDOR 1/2" - 3/4"	UND		1.0000	19.00	19.00
0270010001	TAPA DE CONCRETO ARMADO DE 0.3 X 0.3 m	UND		1.0000	16.95	16.95
						35.95

Equipos
 0337010001 HERRAMIENTAS MANUALES %MO 3.0000 22.96 0.69
0.69

Partida **02.01.11.03 TUBERIA DE VENTILACION PVC Ø 2"**

Rendimiento **UND/DIA** MO. 15.0000 EQ. 15.0000 Costo unitario directo por : UND **20.43**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	20.96	11.18
						11.18
Materiales						
0273010026	TUBERIA PVC SAL 2"	M		1.0500	4.20	4.41
0273230001	SOMBRETO DE VENTILACION PVC SAL 2"	pza		1.0000	4.50	4.50
						8.91

Equipos
 0337010001 HERRAMIENTAS MANUALES %MO 3.0000 11.18 0.34
0.34

Partida **02.01.11.04 SUMINISTRO E INSTALACION VENTANA DE F° y VIDRIO**

Rendimiento **UND/DIA** MO. 15.0000 EQ. 15.0000 Costo unitario directo por : UND **26.02**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	20.96	11.18
						11.18
Materiales						
0239900123	VENTANA DE VIDRIO	UND		1.0000	14.50	14.50
						14.50
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	11.18	0.34
						0.34

Partida **02.02.01.01 TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO**

Rendimiento **M2/DIA** MO. 500.0000 EQ. 500.0000 Costo unitario directo por : M2 **1.45**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147000032	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0160	21.74	0.35
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0320	15.47	0.50
						0.85

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **05010 "Diseño del sistema para mejoramiento, ampliación del servicio de agua potable v Rita v Santa Elena. Distrito de Caiahamba - Provincia de Caiahamba -**
 Subpresupuesto **002 UNIDADES SANITARIAS BASICAS** Fecha presupuesto **26/06/2018**

Partida **02.02.01.06 SUMINISTRO E INSTALACION DE BIODIGESTOR INCLUYE ACCESORIOS**

Rendimiento **UND/DIA MO. 5.0000 EQ. 5.0000** Costo unitario directo por : UN **1,080.04**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.6000	20.96	33.54
0147010004	PEON	hh	1.0000	1.6000	15.47	24.75
						58.29

Materiales						
0239400008	BIODIGESTOR PREFABRICADO	UND		1.0000	1,020.00	1,020.00
						1,020.00

Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	58.29	1.75
						1.75

Partida **02.02.01.07 SUMINISTRO E INSTALACION DE CAJA DE LODOS**

Rendimiento **UND/DIA MO. 6.0000 EQ. 6.0000** Costo unitario directo por : UN **158.66**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.3333	20.96	27.95
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	1.3333	17.21	22.95
						50.90

Materiales						
0205010004	ARENA GRUESA	M3		0.2000	185.00	37.00
0217000026	LADRILLO KK DE ARCILLA 9X13X24	UND		85.0000	0.45	38.25
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.3500	21.45	7.51
0277110012	VALVULA DE GLOBO DE 2"	pza		1.0000	25.00	25.00
						107.76

Partida **02.02.02.01 TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO**

Rendimiento **M2/DIA MO. 500.0000 EQ. 500.0000** Costo unitario directo por : M2 **1.45**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147000032	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0160	21.74	0.35
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0320	15.47	0.50
						0.85

Materiales						
0229060003	YESO EN BOLSAS DE 18 kg	bls		0.0300	6.90	0.21
0244010001	ESTACA DE MADERA	p2		0.0100	2.50	0.03
0254170008	PINTURA ESMALTE	GAL		0.0025	37.29	0.09
						0.33

Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.85	0.03
0349880022	ESTACION TOTAL (INCL PRISMAS)	hm	1.0000	0.0160	15.00	0.24
						0.27

Partida **02.02.02.02 DESBROCE Y LIMPIEZA MANUAL**

Rendimiento **M2/DIA MO. 3.0000 EQ. 3.0000** Costo unitario directo por : M2 **42.49**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	1.0000	2.6667	15.47	41.25
						41.25

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **05010 "Diseño del sistema para mejoramiento, ampliación del servicio de agua potable v Rita v Santa Elena, Distrito de Caiahamba - Provincia de Caiahamba -**
 Subpresupuesto **002 UNIDADES SANITARIAS BASICAS** Fecha presupuesto **26/06/2018**

		Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	41.25	1.24	1.24

Partida **02.02.02.03 EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS**

Rendimiento **M3/DIA MO. 3.0000 EQ. 3.0000** Costo unitario directo por : M3 **42.49**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	1.0000	2.6667	15.47	41.25
						41.25

		Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	41.25	1.24	1.24

Partida **02.02.02.04 RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO**

Rendimiento **M3/DIA MO. 8.0000 EQ. 8.0000** Costo unitario directo por : M3 **41.06**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	1.0000	1.0000	15.47	15.47
						15.47

		Materiales					
0239050000	AGUA	M3		0.0500	2.50	0.13	0.13

		Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	15.47	0.46	0.46
0349030001	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 4 HP	hm	1.0000	1.0000	25.00	25.00	25.00
						25.46	

Partida **02.02.02.05 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE**

Rendimiento **M3/DIA MO. 8.0000 EQ. 8.0000** Costo unitario directo por : M3 **11.95**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	0.7500	0.7500	15.47	11.60
						11.60

		Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	11.60	0.35	0.35

Partida **02.02.02.06 RELLENO DE GRAVA PARA FILTROS DE ZANJAS**

Rendimiento **M3/DIA MO. 10.0000 EQ. 10.0000** Costo unitario directo por : M3 **205.49**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	2.0000	1.6000	15.47	24.75
						24.75

		Materiales					
0205000043	GRAVILLA 1/2" - 3/4"	M3		1.0000	180.00	180.00	180.00

		Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	24.75	0.74	0.74

Partida **02.02.02.07 SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA CRIBADA**

Rendimiento **M/DIA** MO. **100.0000** EQ. **100.0000** Costo unitario directo por : M **11.57**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0800	20.96	1.68
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0800	15.47	1.24
2.92						
Materiales						
0230460048	PEGAMENTO PARA PVC	GAL		0.0020	75.00	0.15
0266040056	TAPON PVC SAL 2"	pza		1.0000	4.00	4.00
0273010026	TUBERIA PVC SAL 2"	M		1.0500	4.20	4.41
8.56						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.92	0.09
0.09						

Partida **02.02.03.01** **EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS**

Rendimiento **M3/DIA** MO. **3.0000** EQ. **3.0000** Costo unitario directo por : M3 **42.49**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	1.0000	2.6667	15.47	41.25
41.25						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	41.25	1.24
1.24						

Partida **02.02.03.02** **RELLENO CON MATERIAL PROPIO COMPACTADO**

Rendimiento **M3/DIA** MO. **8.0000** EQ. **8.0000** Costo unitario directo por : M3 **41.06**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	1.0000	1.0000	15.47	15.47
15.47						
Materiales						
0239050000	AGUA	M3		0.0500	2.50	0.13
0.13						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	15.47	0.46
0349030001	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 4 HP	hm	1.0000	1.0000	25.00	25.00
25.46						

Partida **03.01** **FLETE TERRESTRE**

Rendimiento **GLB/DIA** MO. EQ. Costo unitario directo por : GLB **31,297.98**

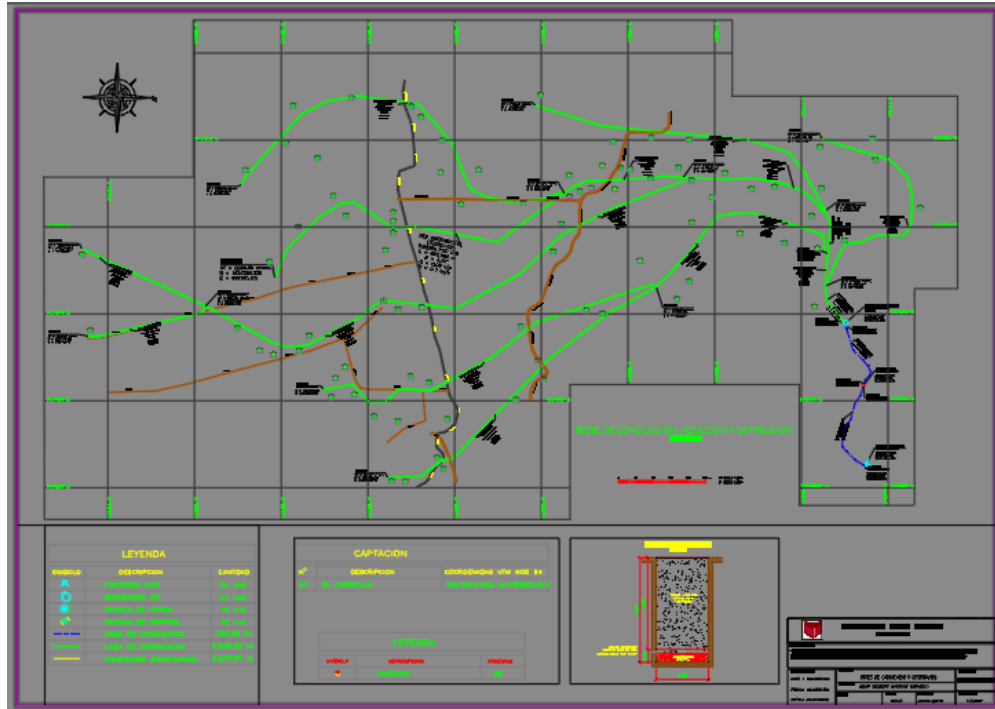
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Materiales						
0232000064	FLETE TERRESTRE.	GLB		1.0000	31,297.98	31,297.98
31,297.98						

Partida **03.02** **FLETE RURAL**

Rendimiento **GLB/DIA** MO. EQ. Costo unitario directo por : GLB **28,822.90**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Materiales						
0232000066	FLETE RURAL.	GLB		1.0000	28,822.90	28,822.90
28,822.90						

Plano de líneas de conducción y aducción



Planos de accesorios

