



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

“Trabajo de grado previo a la obtención del Título de Ingeniero Civil”

TRABAJO DE GRADUACIÓN

**“ESTUDIO Y DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LA
COMUNIDAD EL CARMEN, PARROQUIA EL DORADO, CANTÓN FRANCISCO
DE ORELLANA, PROVINCIA DE ORELLANA”**

AUTORES:

Jonathan Stalin Arévalo Cadena

Dany Javier Vizuite Chinachi

Director: Ing. Nelson Patiño

Riobamba - Ecuador

2016

Revisión

Los miembros del Tribunal de Graduación del proyecto de investigación de título:
**ESTUDIO Y DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LA
COMUNIDAD EL CARMEN, PARROQUIA EL DORADO, CANTÓN FRANCISCO
DE ORELLANA, PROVINCIA DE ORELLANA.**

Presentado por:

Jonathan Stalin Arévalo Cadena

Dany Javier Vizúete Chinachi

Y dirigido por:

Ing. Nelson Patiño

Una vez escuchada la defensa oral y revisado el informe final del proyecto de investigación con fines de graduación escrito en la cual se ha constatado el cumplimiento de las observaciones realizadas, remite la presente para uso y custodia en la biblioteca de la Facultad de Ingeniería de la UNACH.

Para constancia de lo expuesto firma:

Ing. Víctor Velásquez

Presidente del Tribunal



Firma

Ing. Nelson Patiño

Director del Proyecto



Firma

Ing. Edison Mafla

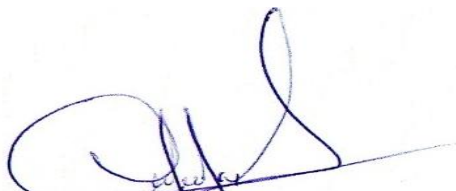
Miembro del Tribunal



Firma

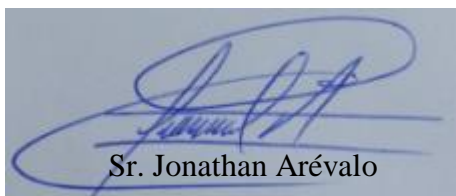
AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN

“La responsabilidad del contenido de este Proyecto de Graduación, nos corresponde exclusivamente a: Jonathan Stalin Arévalo Cadena y Dany Javier Vizuite Chinachi del mismo modo al Director del Proyecto Ing. Nelson Patiño; y el patrimonio intelectual de la misma a la Universidad Nacional de Chimborazo.”



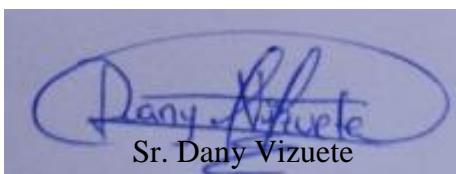
Ing. Nelson Patiño

Director del Proyecto



Sr. Jonathan Arévalo

C.I. 020157448-0



Sr. Dany Vizuite

C.I. 150095018-1

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, quiero agradecer a Dios que por su divina misericordia me permitió llegar a cumplir con mis objetivos, siempre cuidando mis pasos y acompañándome en los momentos de flaqueza. A mi familia que nunca dudo en brindarme el apoyo necesario para poder cumplir mis objetivos y fueron una fuente de inspiración para salir adelante y superar los inconvenientes que pueden presentarse en el día a día. A mis amigos que a lo largo de los años de estudios me brindaron su apoyo y consejo. A la Universidad Nacional de Chimborazo que me abrió sus puertas para formarme tanto de una manera científica como humana, al personal docente que compartió sus conocimientos a lo largo de los años de formación académica.

Jonathan Stalin Arévalo Cadena.

Agradezco primero a Dios por darme la vida, segundo a mis padres Olger Esteban Vizuite Mata, Inés María Chinachi Centeno, a mi esposa Lorena Magaly Monar Chasque, a mi hijo Sebastián Daniel Vizuite Monar y a mis hermanos por brindarme su apoyo y ser las bases de mi formación humanística, tercero a la Universidad Nacional de Chimborazo por haberme brindado la oportunidad al conocimiento superior y por último, a mis profesores quienes fueron parte vital en mi formación académica y parte indispensable en la culminación de la misma.

Dany Javier Vizuite Chinachi

DEDICATORIA

Dedico a Dios y a mis Padres por haberme dado la vida. A mis abuelitos que han sido un ejemplo de lucha y constancia a pesar de las adversidades. A mi madre Inés por ser una guía y apoyo, mis hermanos que siempre me han dado ánimo para cumplir mis metas. A mi padre por la ayuda incondicional. En fin, a todos mis familiares y amigos que confiaron en mí, en que iba a llegar a cumplir el objetivo propuesto, gracias por el apoyo en las buenas y malas. Dios les pague por todo.

Jonathan Stalin Arévalo Cadena.

El presente trabajo se lo dedico a mi familia que gracias a su apoyo pude terminar mi carrera.

A mis padres, hermanos, esposa, amigos por brindarme su apoyo, confianza y los recursos necesarios para cumplir mis objetivos como persona y estudiante.

A mi amado hijo Sebastián por ser mi fuente de motivación e inspiración para poder superarme cada día más y así poder luchar por un futuro mejor.

Dany Javier Vizuite Chinachi

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN	XVI
SUMMARY	XVII
CAPÍTULO I	1
1. MARCO REFERENCIAL	1
1.1. INTRODUCCIÓN	1
1.2. PROBLEMATIZACIÓN	3
1.2.1. IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	3
1.2.2. ANÁLISIS CRÍTICO	4
1.2.3. PROGNOSIS	5
1.2.4. DELIMITACIÓN	5
1.2.4.1. UBICACIÓN DE LA COMUNIDAD	6
1.2.4.2. UBICACIÓN TOPOGRÁFICA	8
1.2.5. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	9
1.3. OBJETIVOS	10
1.3.1. Objetivo General:	10
1.3.2. Objetivos Específicos:	10
1.4. JUSTIFICACIÓN	10
CAPÍTULO II	12
2. MARCO TEÓRICO	12
2.1. ANTECEDENTES DEL TEMA	12
2.2. SISTEMA DE AGUA POTABLE	12
2.2.1. FUENTES DE ABASTECIMIENTO Y CAPTACIÓN	13
2.2.2. CONDUCCIÓN	15
2.2.3. POTABILIZACIÓN	17
2.2.4. ALMACENAMIENTO	19
2.2.5. DISTRIBUCIÓN	19
2.2.5.1. TIPOS DE REDES DE DISTRIBUCIÓN	20
2.2.5.1.1. Red Abierta o de Ramificaciones Sucesivas	20
2.2.5.1.2. Red Cerrada o de Circuitos	21
2.2.6. ESTACIÓN DE BOMBEO	22
2.2.6.1. CAPACIDAD DE ESTACIÓN DE BOMBEO	23
2.2.6.2. TIPOS DE BOMBAS	23
2.3. EL AGUA	24
2.3.1. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL AGUA	25

2.3.1.1.	TURBIEDAD	25
2.3.1.2.	SÓLIDOS Y RESIDUOS	26
2.3.1.3.	COLOR.....	26
2.3.1.4.	OLOR Y SABOR	27
2.3.1.5.	TEMPERATURA.....	27
2.3.2.	CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS DEL AGUA.....	27
2.3.3.	CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS DEL AGUA	28
2.4.	PARÁMETROS DE DISEÑO.....	28
2.4.1.	PERIODO DE DISEÑO	28
2.4.2.	POBLACIÓN DE DISEÑO.....	29
2.4.2.1.	POBLACIÓN ACTUAL	30
2.4.2.2.	POBLACIÓN FUTURA	30
2.4.2.2.1.	Método Aritmético	31
2.4.2.2.2.	Método Geométrico.....	31
2.4.2.2.3.	Método Exponencial.....	32
2.4.3.	ÁREA DE DISEÑO.....	32
2.4.3.1.	DENSIDAD POBLACIONAL.....	32
2.4.3.2.	DENSIDAD POBLACIONAL ACTUAL	33
2.4.3.3.	DENSIDAD POBLACIONAL FUTURA.....	33
2.4.3.4.	NIVEL DE SERVICIO	33
2.4.3.5.	DOTACIÓN	34
2.4.3.6.	DOTACIÓN MEDIA DIARIA ACTUAL (D_{ma}).....	35
2.4.3.7.	DOTACIÓN MEDIA DIARIA FUTURA (D_{mf})	35
2.4.4.	CAUDAL DE DISEÑO.....	35
2.4.4.1.	CAUDAL MEDIO DIARIO (Q_{md}).....	35
2.4.4.2.	CAUDAL MÁXIMO DIARIO (QMD)	36
2.4.4.3.	CAUDAL MÁXIMO HORARIO (QMH)	36
2.5.	HIPÓTESIS	37
2.5.1.	VARIABLES	37
2.5.1.1.	VARIABLE DEPENDIENTE.....	37
2.5.1.2.	VARIABLE INDEPENDIENTE	37
CAPÍTULO III		38
3.	METODOLOGÍA.....	38
3.1.	TIPO DE ESTUDIO	38
3.2.	MODALIDADES DE LA INVESTIGACIÓN	38

3.3.	IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES	39
3.3.1.	VARIABLE INDEPENDIENTE.....	39
3.3.2.	VARIABLE DEPENDIENTE.....	40
3.4.	RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	41
3.5.	POBLACIÓN Y MUESTRA.....	41
3.5.1.	ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	42
3.5.2.	ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS	42
3.5.3.	INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	46
3.5.4.	RESUMEN DE LA INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	54
3.5.5.	CONSTATACIÓN DE LA HIPÓTESIS.....	54
3.6.	AFORAMIENTO DE LA FUENTE DE CAPTACIÓN	55
	CAPÍTULO IV	57
4.	PROPUESTA	57
4.1.	DATOS INFORMATIVOS	57
4.1.1.	CANTÓN FRANCISCO DE ORELLANA	58
4.1.2.	PARROQUIA EL DORADO	58
4.1.3.	COMUNIDAD EL CARMEN.....	59
4.1.3.1.	ASPECTO SOCIO – ECONÓMICO DE LA COMUNIDAD EL CARMEN	60
4.1.3.2.	INFRAESTRUCTURA SANITARIA DE LA COMUNIDAD EL CARMEN	60
4.1.3.3.	OTROS SERVICIOS	61
4.1.3.4.	POBLACIÓN	62
4.2.	ANTECEDENTES	62
4.3.	JUSTIFICACIÓN	63
4.4.	FACTIBILIDAD	63
4.5.	CÁLCULOS Y DISEÑO.....	63
4.5.1.	PERIODO DE DISEÑO	63
4.5.2.	ASPECTOS DEMOGRÁFICOS.....	64
4.5.3.	POBLACIÓN DE DISEÑO.....	65
4.5.4.	MÉTODO ARITMÉTICO.....	65
4.5.5.	MÉTODO GEOMÉTRICO	66
4.5.6.	MÉTODO EXPONENCIAL	66
4.5.7.	MÉTODO SELECCIONADO.....	67
4.5.8.	DENSIDAD POBLACIONAL.....	67
4.5.8.1.	DENSIDAD POBLACIONAL ACTUAL	67

4.5.8.2.	DENSIDAD POBLACIONAL FUTURA.....	68
4.5.9.	DOTACIÓN DE AGUA.....	68
4.5.9.1.	DOTACIÓN MEDIA DIARIA ACTUAL	69
4.5.9.2.	DOTACIÓN MEDIA DIARIA FUTURA	69
4.5.10.	CAUDALES DE DISEÑO	70
4.5.10.1.	CAUDAL MEDIO DIARIO (Qmd).....	70
4.5.10.2.	CAUDAL MÁXIMO DIARIO (QMD)	70
4.5.10.3.	CAUDAL MÁXIMO HORARIO (QMH)	71
4.5.11.	DISEÑO DE LA CAPTACIÓN	72
4.5.11.1.	PERIODO DE DISEÑO	78
4.5.11.2.	CAPTACIÓN POR LECHO FILTRANTE	79
4.5.12.	TANQUE DE ALMACENAMIENTO	96
4.5.13.	ESTACIÓN DE BOMBEO	97
4.5.13.1.	CAUDAL DE BOMBEO	98
4.5.13.2.	CÁLCULO DE LA TUBERÍA DE IMPULSIÓN	99
4.5.13.3.	CÁLCULO DE LONGITUDES EQUIVALENTES POR PÉRDIDAS MENORES	101
4.5.13.4.	CÁLCULO PÉRDIDA DE CARGA.....	104
4.5.13.5.	ALTURA DINÁMICA TOTAL	105
4.5.13.6.	CÁLCULO POTENCIA DE LA BOMBA	106
4.5.13.7.	CURVAS DEL SISTEMA Y DEL EQUIPO DE BOMBEO SELECCIONADO.....	107
4.5.13.8.	CÁLCULO DE LA SOBREPRESIÓN POR GOLPE DE ARIETE.....	110
4.5.13.9.	CÁLCULO NPSH DISPONIBLE.....	114
4.5.14.	PLANTA DE TRATAMIENTO	115
4.5.14.1.	AIREADOR DE BANDEJAS.....	116
4.5.14.2.	MEZCLA RÁPIDA.....	124
4.5.14.3.	FLOCULADOR DE MEDIOS POROSOS.....	129
4.5.14.4.	SEDIMENTACIÓN LAMINAR O DE ALTA TASA	135
4.5.14.5.	FILTROS LENTOS CONVENCIONALES	144
4.5.14.6.	DESINFECCIÓN	155
4.5.15.	DISEÑO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN	156
4.5.15.1.	CAUDAL DE DISTRIBUCIÓN	156
4.5.15.2.	CÁLCULOS TÍPICOS	157
4.5.15.3.	MODELACIÓN MEDIANTE EL SOFTWARE EPANET 2.0vE	167
CAPÍTULO V.....		182
		XI

5.	PRESUPUESTO, CRONOGRAMA Y ADMINISTRACIÓN	182
5.1.	PRESUPUESTO	182
5.2.	VOLUMENES DE OBRA	182
5.3.	ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS	183
5.3.1.	COSTOS DIRECTOS.....	183
5.3.1.1.	COSTO DE MANO DE OBRA	183
5.3.1.2.	COSTO DE MATERIALES	183
5.3.1.3.	COSTO DE EQUIPO Y MAQUINARIA	184
5.3.2.	COSTOS INDIRECTOS	184
5.3.3.	CÁLCULO DEL PRECIO UNITARIO	184
5.4.	CRONOGRAMA VALORADO DE TRABAJOS.....	184
5.4.1.	DIAGRAMA DE GANTT.....	185
5.5.	ADMINISTRACIÓN.....	185
5.5.1.	METODOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN	185
5.5.1.1.	RESPONSABILIDADES.....	186
5.5.1.2.	ORGANIZACIÓN DEL PERSONAL	186
5.5.1.3.	TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS	187
5.5.2.	ASPECTOS ADMINISTRATIVOS.....	187
5.5.2.1.	DISEÑO ADMINISTRATIVO	188
5.5.2.2.	ACTIVIDADES PRELIMINARES	188
5.5.2.3.	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.....	188
5.5.2.4.	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.....	189
5.5.2.5.	PLANOS CONSTRUCTIVOS.....	189
	CAPÍTULO VI	190
6.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	190
6.1.	CONCLUSIONES	190
6.2.	RECOMENDACIONES.....	193
6.3.	BIBLIOGRAFÍA	194
	CAPÍTULO VII.....	198
7.	ANEXOS	198

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Coordenadas de referencia comunidad El Carmen	6
Tabla 2	Coordenadas de referencia del proyecto.....	9
Tabla 3	Caudales de diseño para un sistema de agua potable	15
Tabla 4	Vida útil de los elementos	29
Tabla 5	Tasas de crecimiento poblacional.....	29
Tabla 6	Población de la parroquia El Dorado.....	30
Tabla 7	Niveles de servicio para sistemas de abastecimiento de agua disposición de excretas y residuos líquidos	34
Tabla 8	Dotaciones de agua para los diferentes niveles de servicio.....	34
Tabla 9	Variable independiente	39
Tabla 10	Variable dependiente	40
Tabla 11	Encuesta aplicada 1	43
Tabla 12	Encuesta aplicada 2	44
Tabla 13	Encuesta aplicada 3	45
Tabla 14	Resultados de la pregunta 1	46
Tabla 15	Resultados de la pregunta 2	47
Tabla 16	Resultados de la pregunta 3	48
Tabla 17	Resultados de la pregunta 4.....	49
Tabla 18	Resultados de la pregunta 5	50
Tabla 19	Resultados de la pregunta 6.....	51
Tabla 20	Resultados de la pregunta 7.....	52
Tabla 21	Resultados de la pregunta 8.....	53
Tabla 22	Cálculo de velocidades por el método del flotador	55
Tabla 23	Cálculo de la velocidad por el método del flotador.....	56
Tabla 24	Coordenadas geográficas comunidad El Carmen.....	57
Tabla 25	Datos históricos INEC – Cantón Francisco de Orellana	65
Tabla 26	Dotaciones de agua para los diferentes niveles de servicio.....	68
Tabla 27	Usos del agua en actividades cotidianas.....	69
Tabla 28	Datos de la microcuenca del río Capibara Yacu	72
Tabla 29	Tamaño relativo de los sistemas hidrológicos.....	73
Tabla 30	Forma de la cuenca de acuerdo al índice de compacidad.....	74
Tabla 31	Valores pluviométricos de la estación meteorológica M007 Nuevo Rocafuerte (mm).....	75
Tabla 32	Intensidad diaria para un periodo de retorno (mm/h).....	76

Tabla 33 Intensidad de precipitación para cualquier periodo de retorno (mm/h)	76
Tabla 34 Tipos de uso del suelo	77
Tabla 35 Coeficientes de escorrentía para diferentes periodos de retorno	77
Tabla 36 Caudales de máxima crecida para diferentes periodos de retorno	78
Tabla 37 Coeficientes de Rugosidad de Hazen Williams.....	79
Tabla 38 Datos para el diseño de lecho filtrante	80
Tabla 39 Tamaño del material del lecho filtrante.....	81
Tabla 40 Cálculos de pérdidas en el lecho filtrante.....	83
Tabla 41 Valores del coeficiente de descarga C.....	88
Tabla 42 Datos para el diseño del aliviadero.....	88
Tabla 43 Resultados del perfil del aliviadero	89
Tabla 44 Pérdidas de carga menores en accesorios Est. Bombeo N°1.....	103
Tabla 45 Pérdidas de carga menores en accesorios Est. Bombeo N°2.....	103
Tabla 46 Datos de las curvas del sistema y equipo de bombeo (Est. Bombeo N°1).....	108
Tabla 47 Datos de las curvas del sistema y equipo de bombeo (Est. Bombeo N°2).....	109
Tabla 48 Datos de las curvas del sistema y equipo de bombeo (Est. Bombeo N°2).....	115
Tabla 49 Datos para cálculo del aireador por bandejas.....	117
Tabla 50 Datos floculador de medios porosos.....	129
Tabla 51 Datos hidráulicos del Floculador por medio poroso.....	135
Tabla 52 Datos para el diseño del sedimentador	137
Tabla 53: Características de la arena del filtro lento convencional.....	145
Tabla 54: Características de la grava del filtro lento convencional.....	145
Tabla 55 Datos para el diseño de la filtración	146
Tabla 56 Red de distribución por gravedad para la comunidad El Carmen	162
Tabla 57 Red de distribución por gravedad para la comunidad El Carmen	163
Tabla 58 Red de distribución por gravedad para la comunidad El Carmen	164
Tabla 59 Red de distribución por gravedad para la comunidad El Carmen	165
Tabla 60 Red de distribución por gravedad para la comunidad El Carmen	166

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Mapa provincial de Orellana y sus cantones	6
Ilustración 2 Mapa provincial del cantón Fco. de Orellana y sus parroquias.....	7
Ilustración 3 Ubicación de la comunidad El Carmen	8
Ilustración 4 Diagrama de la pregunta 1.....	46
Ilustración 5 Diagrama de la pregunta 2.....	47
Ilustración 6 Diagrama de la pregunta 3.....	48
Ilustración 7 Diagrama de la pregunta 4.....	49
Ilustración 8 Diagrama de la pregunta 5.....	50
Ilustración 9 Diagrama de la pregunta 6.....	51
Ilustración 10 Diagrama de la pregunta 7.....	52
Ilustración 11 Diagrama de la pregunta 8.....	53
Ilustración 12 Sección transversal del cauce	56
Ilustración 13 Ubicación de la Comunidad El Carmen	59
Ilustración 14 Cálculo del tirante de máxima crecida del estero Capibara Yacu	78
Ilustración 15 Esquema del pozo de amortiguación	89
Ilustración 16 Relaciones entre F y h/Y_1 para vertederos de cresta ancha	91
Ilustración 17 Captación de lecho filtrante en planta	93
Ilustración 18 Sección A-A	94
Ilustración 19 Sección B-B.....	95
Ilustración 20 Ábaco para calcular longitudes equivalentes por pérdidas en accesorios. .	102
Ilustración 21 Curva del sistema y del equipo de bombeo seleccionado (Est. N°1)	109
Ilustración 22 Curva del sistema y del equipo de bombeo seleccionado (Est. N°2)	110
Ilustración 23 Modelo de vertedero de la mezcla rápida.....	128
Ilustración 24 Configuración inicial del EPANET	167
Ilustración 25 Red de distribución el Carmen en el programa EPANET	169
Ilustración 26 Red de distribución el Carmen en el programa EPANET	170
Ilustración 27 Red de distribución el Carmen en el programa EPANET	171
Ilustración 28 Red de distribución el Carmen en el programa EPANET	172
Ilustración 29 Red de distribución el Carmen en el programa EPANET	173
Ilustración 30 Red de distribución el Carmen en el programa EPANET	174
Ilustración 31 Diseño Administrativo.....	188

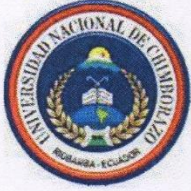
RESUMEN

La comunidad El Carmen se encuentra ubicada a 19 km del cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana, esta comunidad carece de un sistema de abastecimiento de agua potable y sus habitantes están en riesgo de contraer enfermedades por el consumo de agua no tratada.

Se plantea realizar el estudio y diseño del sistema de agua potable, para contribuir con el desarrollo social, económico y turístico de la comunidad.

Se realizó 52 encuestas, una por cada vivienda para obtener información necesaria que se utilizará en el diseño del proyecto, otras de las actividades principales fueron: levantamiento topográfico de toda la comunidad, inspección de la fuente de abastecimiento de agua cruda y toma de muestras para su análisis físico, químico, bacteriológico.

Para cumplir con los objetivos del proyecto se procedió a calcular los siguientes parámetros: población de diseño, dotación de agua, caudales de diseño, estudio hidrológico e hidráulico de la cuenca. Luego de haber obtenido los diferentes parámetros de diseño se planteó una obra de captación por lecho filtrante, una estación de bombeo para enviar el agua a una planta de tratamiento convencional que posee procesos de aireación, floculación, sedimentación, filtración y desinfección. El agua potable será impulsada por medio de una estación de bombeo al tanque de almacenamiento de 40 m³ ubicado en la cota más alta de la comunidad. La red de distribución es abierta, a gravedad, con tubería PVC.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
CENTRO DE IDIOMAS

Lic. Byron Soria

13 de Junio del 2016

SUMMARY

The community named El Carmen is located at a distance of 19 km from Francisco de Orellana Canton province of Orellana; in this population there is no a system of drinkable water supply. In addition, its inhabitants are at risk of acquiring disease by drinking untreated water.

It is schedule to conduct the study and design of water system, to contribute to the social, economic and tourist development of the population.

Fifty-two surveys performed in this study, one for each home to get necessary information for this project design, other main activities were topographic survey of the entire community, inspection of the source of raw water supply and sampling for physical, chemical, bacteriological analysis.

To meet the objectives of the project proceed to calculate the following parameters: design population, water supply, design flows, hydrological and hydraulic study of the basin. After obtaining the different design parameters acquisition a piece of filter bed raised, a pumping station to send water to a conventional treatment plant that has aeration processes, flocculation, sedimentation, filtration and disinfection.

Drinking water is going to water by a pumping station to the storage tank 40 m3 located at the highest point of the community. The distribution network is open, gravity, with PVC pipe.



CAPÍTULO I

1. MARCO REFERENCIAL

1.1. INTRODUCCIÓN

El presente proyecto de graduación consiste en realizar el estudio y diseño de un sistema de agua potable, que cumpla con lo estipulado en las Normas de diseño para de esta forma mejorar las condiciones de vida de los beneficiarios de este proyecto, ya que en la actualidad no cuentan con este servicio básico indispensable para el diario vivir.

Los sistemas de agua potable fueron diseñados por el hombre desde la antigüedad, en la Grecia clásica se construían acueductos y tuberías de presión para asegurar el suministro local. El consumir agua potable garantiza la salud, el bienestar y desarrollo de los habitantes de la comunidad ganando una importante batalla contra todo tipo de enfermedades causadas por la ingesta de agua contaminada.

Los pobladores de la comunidad a intervenir en la mayoría son colonos provenientes de diferentes provincias de nuestro país con un estatus económico bajo. Las principales actividades económicas a las que se dedican son: agricultura, ganadería y en la actualidad han implementado la piscicultura, avicultura y turismo comunitario.

El interés en dotar de agua potable es reducir a lo mínimo el brote de enfermedades gastrointestinales entre otras. De igual forma se garantizará el suministro continuo del líquido vital para que desarrollen sus actividades básicas diarias (lavar, cocinar, aseo personal, etc.).

En el sistema propuesto se obtendrá datos como: periodos de diseño del proyecto, población futura a servirse, caudales de diseño, cálculos hidráulicos. También se propone el diseño de

la captación, conducción, distribución, tanques rompe presión, planta de tratamiento, etc. Todo esto calculado en base a las Normas de diseño para agua potable del ex – IEOS.

Parte de la metodología de investigación se ejecutó en el campo, ya que se realizó la recopilación de información para la encuesta socio-económica, topografía de la zona, toma de muestras de agua y suelo.

En cuanto al trabajo de gabinete se realizó las siguientes actividades:

- Procesamiento de datos topográficos.
- Evaluación y sistematización social, económica y técnica.
- Diseño y cálculo del sistema de agua potable.
- Plan de manejo ambiental.
- Cálculos de volúmenes de obra.
- Análisis de precios unitarios.
- Presupuesto de obra.
- Cronograma valorado de la obra.
- Especificaciones técnicas.
- Planos de diseño.

1.2. PROBLEMATIZACIÓN

1.2.1. IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

El agua es un elemento fundamental para la existencia de la humanidad. Una persona requiere al menos 20 a 50 litros de agua potable limpia y segura al día para beber, cocinar y simplemente mantenerse limpios. El agua contaminada puede ser mortal para las personas. Cerca 1,8 millones de personas mueren cada año por enfermedades diarreicas como el cólera. Decenas de millones de personas se enferman gravemente por una diversidad de enfermedades vinculadas con el agua.

El suministro de agua potable puede cuantificarse por medio de cuatro características importantes: calidad, cantidad, fiabilidad y costo. En el Ecuador en los últimos años se ha venido mejorando en cuanto a la dotación de agua potable especialmente en la zona urbana, pero existen comunidades de parroquias rurales que aún no cuentan con agua potable especialmente en la región costa y amazonia.

La comunidad de El Carmen, Parroquia El Dorado, Cantón Francisco De Orellana, Provincia de Orellana, carece de agua potable que satisfaga las necesidades de consumo diario de los habitantes de dicha comunidad, actualmente se encuentran abasteciéndose de agua que proviene de esteros, pozos y de la lluvia, la misma que al no pasar por un proceso de purificación no garantiza estar libre de agentes contaminantes que afectan a la salud de los pobladores.

El número de habitantes de la comunidad El Carmen va en aumento al estar ubicada en un sector de producción petrolera, pero de igual forma se incrementa la contaminación de las fuentes de agua, por ello es necesario dotar de agua potable que cumpla con las propiedades

físico, químicas y bacteriológicas adecuadas, a todas las familias de la comunidad antes mencionada.

1.2.2. ANÁLISIS CRÍTICO

Los habitantes de la Comunidad El Carmen, Parroquia El Dorado, Cantón Francisco de Orellana, Provincia de Orellana no cuentan con el sistema de agua potable, el agua que poseen para satisfacer sus necesidades básicas no es la adecuada por no ser potabilizada.

En la Comunidad actualmente existe el riesgo de que sus habitantes contraigan enfermedades de la piel o gastrointestinales, es por ello que se busca abastecer a todas las familias de esta zona de agua apta para el consumo humano. El agua potable es adecuada para todos los usos domésticos habituales como cocinar, beber, incluida la higiene personal.

Las personas que presentan mayor riesgo de contraer enfermedades transmitidas por el agua son los lactantes y los niños de corta edad, las personas debilitadas o que viven en condiciones antihigiénicas y los ancianos. Las personas que habitan en la comunidad se sienten inseguras porque al estar consumiendo el líquido vital sin la debida potabilización están expuestos a que existan brotes de enfermedades infecciosas, ya que al ser provocadas por el consumo del agua tienen la capacidad de afectar simultáneamente a un gran número de personas.

Los beneficiarios de manera directa con el diseño del sistema de agua potable son los habitantes de la Comunidad El Carmen; ya que de esta forma se podrá mejorar la calidad de vida de los pobladores dotándoles de agua potabilizada limpia de impurezas, de manera continua en cada uno de sus hogares.

El agua es un recurso primordial para la conservación de la vida, es por ello que las autoridades actuales deben tener en cuenta que lo fundamental para sus habitantes es la

salud, para de esta forma colaborar con el Plan Nacional del Buen Vivir por medio de estudios de abastecimiento de agua potable, siempre y cuando las autoridades gubernamentales y entidades financieras brinden su apoyo económico.

1.2.3. PROGNOSIS

El presente proyecto tiene la finalidad de solucionar la falta de agua potable en la comunidad El Carmen, de no llevarse a cabo el proyecto de estudios y después su construcción, dicha comunidad seguirá teniendo problemas por la falta de agua potabilizada, teniendo en cuenta que la población va en constante aumento y que por las actividades económicas como agricultura, ganadería, extracción petrolera, etc. de la zona las fuentes de actual consumo pueden llegar a tener niveles de contaminación muy elevados causando enfermedades de la piel, gastrointestinales, en ciertas circunstancias enfermedades catastróficas como el cáncer en el que se vea comprometida la vida de los habitantes. Todo esto afectará en el aspecto socio-económicos de las personas que viven en la comunidad es por ello que se ve la necesidad de efectuar el presente proyecto.

1.2.4. DELIMITACIÓN

El sistema de agua potable se desarrollará en la Provincia de Orellana, Cantón Francisco de Orellana, Parroquia El Dorado, Comunidad El Carmen.

La Comunidad el Carmen está ubicada al sureste del cantón Francisco de Orellana, y limita al norte con las comunidades 6 de Octubre y El Oro, al sur con la comunidad Fuerza Manabita, al este con la comunidad Shuar San Pedro y al oeste con la comunidad Simón Bolívar. La distancia desde el cantón Francisco de Orellana hasta el centro de la comunidad es de 19 km.

Tabla 1 Coordenadas de referencia comunidad El Carmen

Parroquia	Comunidad	Coordenadas WGS84			Distancia Km
		Norte	Este	Altitud	
El Dorado	El Carmen	9940200.1	289200.11	278	19,00

Investigado Por: Jonathan Arévalo – Dany Vizúete

1.2.4.1. UBICACIÓN DE LA COMUNIDAD



Ilustración 1 Mapa provincial de Orellana y sus cantones

Investigado Por: Jonathan Arévalo - Dany Vizúete

Fuente: GADM¹ Francisco de Orellana

¹ GADM: Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal



Ilustración 2 Mapa provincial del cantón Fco. de Orellana y sus parroquias
Investigado Por: Jonathan Arévalo - Dany Vizúete
Fuente: Instituto Nacional de Estadísticas y Censos

1.2.4.2. UBICACIÓN TOPOGRÁFICA

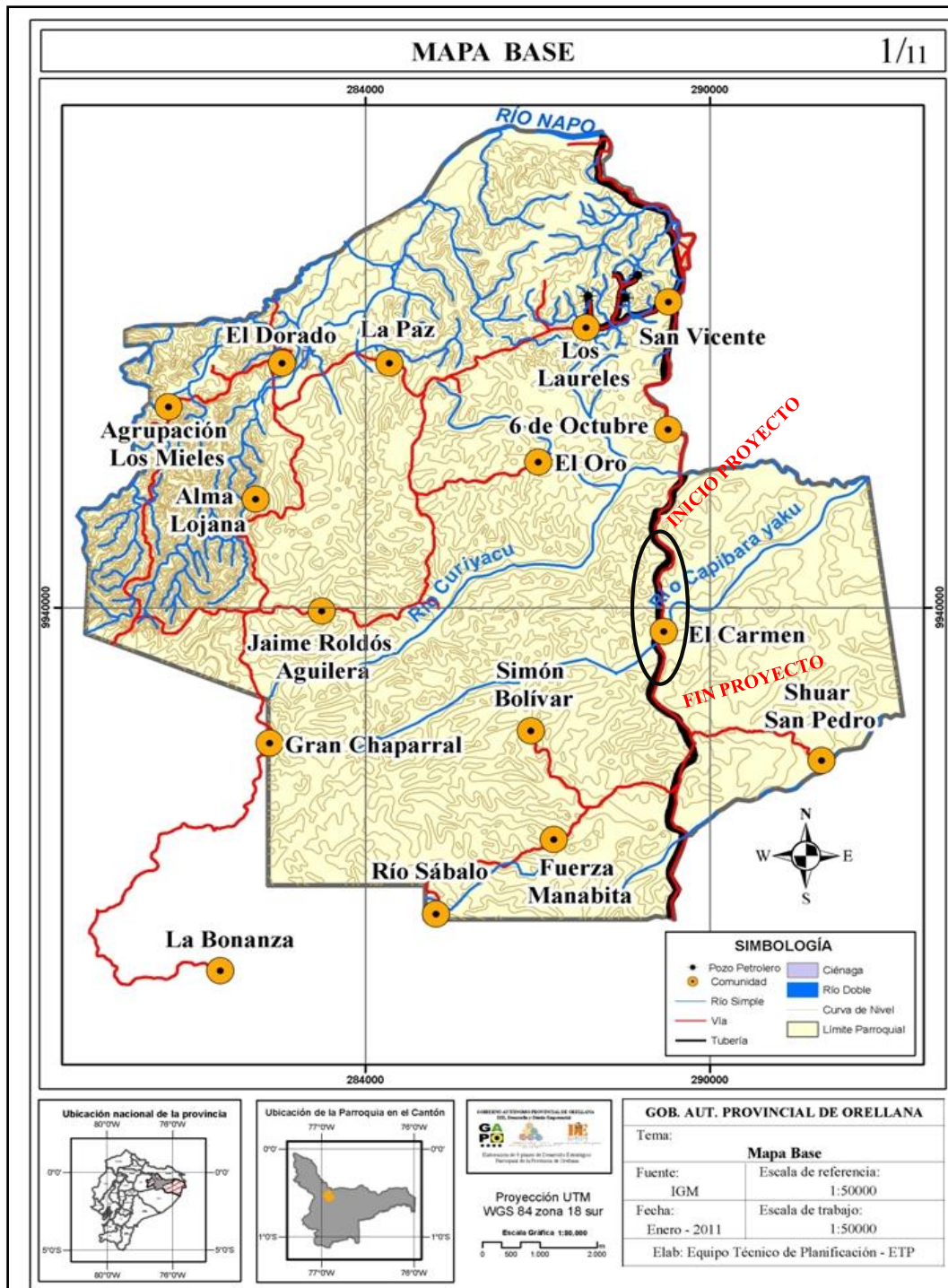


Ilustración 3 Ubicación de la comunidad El Carmen
 Investigado Por: Jonathan Arévalo - Dany Vizuete
 Fuente: GADPR² El Dorado

² GADPR: Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial

Tabla 2 Coordenadas de referencia del proyecto

PARROQUIA: El Dorado	COMUNIDAD: El Carmen		
DESCRIPCIÓN	COORDENADAS WGS84		
	NORTE	ESTE	ALTITUD
Inicio del Proyecto	9941519.87	289192.09	263.22
Centro de la Comunidad	9940200.06	289200.11	278.00
Fin del Proyecto	9935859.49	289592.73	260.24

Investigado Por: Jonathan Arévalo – Dany Vizuite

Características climáticas de la zona: El clima es cálido húmedo, la temperatura fluctúa entre los 22° y 40° C. Las precipitaciones anuales varían de 2800 a 4500 mm, siendo en febrero hasta abril los meses con mayor pluviosidad y los meses menos lluviosos son agosto, septiembre y octubre y la humedad está entre 75% y 85%.

Presenta una topografía bastante irregular con altitudes que varían desde los 220 a 300 m.s.n.m.

1.2.5. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cuál es el impacto y beneficio de los habitantes de la comunidad El Carmen al realizar el ESTUDIO Y DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LA COMUNIDAD EL CARMEN, PARROQUIA EL DORADO, CANTÓN FRANCISCO DE ORELLANA, PROVINCIA DE ORELLANA?

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. Objetivo General:

Realizar el estudio y diseño del sistema de agua potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, Cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana, mediante cálculos e investigaciones basándonos en las normativas vigentes, para mejorar la calidad de vida de los habitantes de dicha comunidad.

1.3.2. Objetivos Específicos:

- ✓ Recolectar y analizar la información del área en estudio.
- ✓ Conocer las posibles fuentes de agua para dotar a la población y realizar el análisis químico, físico, bacteriológico del agua.
- ✓ Realizar el levantamiento topográfico de la zona a intervenir para diseñar el proyecto de manera óptima.
- ✓ Socialización con la población sobre las ventajas del proyecto para su correcta utilización.
- ✓ Realizar el diseño y cálculos de todas las obras necesarias para el correcto funcionamiento del sistema de agua potable de la comunidad.
- ✓ Calcular y determinar el presupuesto para la construcción del proyecto con su respectivo cronograma de ejecución de obra.

1.4. JUSTIFICACIÓN

En las comunidades rurales de nuestro país el suministro de agua potable tiene muchos inconvenientes en el mejor de los casos, en otros no cuentan con ningún tipo de suministro de agua potable teniendo que consumir directamente de vertientes, pozos, esteros, ríos, lagos lo que ha ocasionado enfermedades como parasitosis, infecciones intestinales, entre otras

que causan malestar en los habitantes y preocupación pues al ser el agua del consumo masivo puede provocar brotes de enfermedades en toda la comunidad.

Según datos del año 2010 en el Ecuador el porcentaje de la cobertura del abastecimiento de agua (conexiones domésticas) era de 96% en las zonas urbanas y 74% en las rurales.

La comunidad de El Carmen no cuenta en la actualidad con un sistema de potabilización del agua y al estar en crecimiento poblacional pues está ubicado en una zona productiva es de vital importancia realizar los estudios y diseños para dotar de agua potable a todas las familias que actualmente viven en la comunidad.

Al suministrar agua de calidad a la población de la comunidad El Carmen se reduce en manera significativa las enfermedades producidas por agentes contaminantes presentes en el agua de este modo se contribuye a alcanzar el Plan Nacional del Buen Vivir.

Por todo lo dicho anteriormente, se pretende realizar el estudio y diseño de sistema de agua potable para la comunidad de El Carmen con un aproximado de 195 habitantes divididos en 52 familias, dedicados en su mayoría a la agricultura, ganadería, al cumplir con esto se busca mejorar la calidad de vida de los habitantes y el desarrollo de la comunidad.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES DEL TEMA

La comunidad El Carmen no cuenta con la infraestructura sanitaria básica necesaria por lo que se considera como una infraestructura sanitaria deficiente, en el caso del servicio de agua potable, su abastecimiento se realiza desde los esteros circundantes y mediante recolección de agua lluvia.

No existe un sistema de evacuación de aguas residuales y excretas, por lo que los habitantes en el mejor de los casos disponen de letrinas, la mayor parte de la población dispone a campo abierto las excretas.

En el Plan de desarrollo del Cantón Francisco de Orellana se han formulado planes estratégicos para el desarrollo de las comunidades rurales en el cual se incluye sistemas de agua potable, vivienda, salud, etc. En la Comunidad el Carmen se evidencia la falta de apoyo por parte de las autoridades en lo que respecta a la implementación de un sistema de agua potable por lo que se tiene como finalidad dar una solución a este problema.

El proyecto posee información detallada del estudio y diseño que se realizará para dotar de agua potable a la Comunidad “El Carmen”.

2.2. SISTEMA DE AGUA POTABLE

La finalidad de un sistema de agua potable es brindar a los pobladores de una comunidad, localidad, ciudad, etc., agua en cantidad y calidad para satisfacer sus necesidades básicas. El ser humano está compuesto aproximadamente de un 70% de agua es por ello que el agua es primordial para la supervivencia de las personas.

Los sistemas rurales de agua potable sirven a poblaciones concentradas o dispersas, pudiendo estar administrados local o regionalmente, en forma autónoma o dependiente de una organización superior. Generalmente, son operados por personal local.

Los sistemas pueden funcionar a gravedad, bombeo o pueden ser mixtos. En un sistema a gravedad el agua circula desde la captación hasta la distribución aprovechando la pendiente natural del terreno. Un sistema por bombeo requiere de equipo electromecánico para el abastecimiento del agua. Un sistema mixto requiere para que el agua circule, tanto de equipo electromecánico como de la pendiente natural del terreno. (Plaza & Yépez, 1998, pág. 5)

Estos sistemas tienen cinco componentes básicos:

- Fuentes de abastecimiento y captación
- Conducción
- Potabilización
- Almacenamiento
- Distribución

Además de las obras anteriores puede existir una planta de bombeo.

2.2.1. FUENTES DE ABASTECIMIENTO Y CAPTACIÓN

Las fuentes de abastecimiento deberán brindar en conjunto el gasto máximo diario; sin embargo, en todo proyecto se deberán establecer las necesidades inmediatas de la localidad siendo indispensable que la fuente proporcione el gasto máximo diario para el periodo de diseño, sin peligro de reducción por sequía o cualquier otra causa.

Previo a ser considerada como fuente de abastecimiento el agua deberá ser analizada para cumplir con los parámetros establecidos por las normas vigentes para el consumo humano, caso contrario debe someterse a procesos de potabilización.

Las aguas según su origen se clasifican de la siguiente manera:

- Aguas Meteoricas. - Lluvia, nieve, granizo.
- Aguas Superficiales. - Ríos, arroyos, lagos, presas, etc.
- Aguas Subterráneas. - de manantial, pozos profundos, de galería filtrante, acuíferos.

Es necesario realizar un levantamiento topográfico con todas las características de la zona de la fuente de abastecimiento, para poder desarrollar un diseño óptimo. (Rodríguez, 2001, pág. 69)

La fuente deberá asegurar un caudal mínimo de 2 veces el caudal máximo diario futuro calculado.

La determinación del caudal mínimo de la fuente se efectuará por métodos debidamente justificados y aprobados.

Captación. - Estructura que permite derivar el caudal necesario, desde la fuente hacia el sistema de abastecimiento de agua potable.

La estructura de captación deberá tener una capacidad tal, que permita derivar al sistema de agua potable un caudal mínimo equivalente a 1,2 veces el caudal máximo diario correspondiente al final del período de diseño (CPE INEN 5 Parte 9-2, 1997, pág. 22).

Las obras de captación varían de acuerdo a la naturaleza de la fuente de abastecimiento, su localización y magnitud el diseño de obra de captación debe ser tal que prevea las posibilidades de contaminación del agua.

Tabla 3 Caudales de diseño para un sistema de agua potable

ELEMENTO	CAUDAL
Captación de aguas superficiales	Máximo diario + 20%
Captación de aguas subterráneas	Máximo diario + 5%
Conducción de aguas superficiales	Máximo diario + 10%
Conducción de aguas subterráneas	Máximo diario + 5%
Red de distribución	Máximo diario + incendio
Planta de tratamiento	Máximo diario + 10%

Investigado Por: Jonathan Arévalo – Dany Vizuetete
Fuente: (CPE INEN 005-9-1, 1992)

2.2.2. CONDUCCIÓN

Se denomina línea de conducción a los conductos u obras que permiten la transportación de agua, estos pueden ser: tuberías, accesorios, estaciones de bombeo, etc. El agua deberá ser conducida en condiciones seguras e higiénicas desde la fuente de abastecimiento hasta el sitio donde se localiza el tanque de regulación, planta potabilizadora o directamente a la red de distribución. Esta conducción se puede efectuar de dos formas, dependiendo la ubicación de la fuente de abastecimiento con respecto a las obras de regulación.

Las líneas de conducción se clasifican en:

- Por gravedad.
- Por bombeo
- Mixta

En los casos en que la obra de captación se encuentra en un nivel topográfico arriba del tanque de almacenamiento, la conducción se realizará por gravedad, ya sea trabajando como canal (sin presión), o como tubo (a presión), siendo este último el más común en los sistemas de dotación de agua potable.

Por otra parte, si la obra de captación se encuentra a un nivel topográfico abajo del tanque de almacenamiento, planta de tratamiento, etc., la conducción se realiza por bombeo.

Para el proyecto de líneas de conducción a presión se deben tomar en cuenta los siguientes factores principales:

- El tipo y clase de tubería por usar en una conducción depende de las características topográficas de la línea. Es conveniente obtener perfiles que permitan tener presiones de operación bajas, evitando también tener puntos altos notables.
- Para el trazo de la línea se deben tomar en cuenta los problemas resultantes por la afectación de terrenos ejidales y particulares. De ser posible se utilizarán los derechos de vías de cauces de agua, caminos, ferrocarriles, líneas de transmisión de energía eléctrica y linderos.
- En general, las tuberías de conducción deben quedar enterradas, principalmente las de asbesto cemento y PVC.
- Durante el trazo topográfico se deben localizar los sitios más adecuados para el cruce de caminos, vías férreas, ríos, etc. (Rodríguez, 2001, págs. 117,127)

Cuando la conducción no requiera bombeo, el caudal de diseño será de 1,1 veces el caudal máximo diario calculado al final del período de diseño.

En sistemas de conducción a bombeo, el caudal de diseño se establecerá en función del consumo máximo diario y el número de horas de bombeo, que deberán ser justificadas plenamente por el Consultor, de acuerdo con la siguiente expresión;

$$Q_B = 1.05Q_{MD} \frac{24 \text{ horas}}{N^\circ \text{ de horas de bombeo al día}}$$

Donde:

- Q_B = Caudal de bombeo (l/s)
- Q_{MD} = Caudal máximo diario calculado al final de período de diseño (l/s)

(CPE INEN 5 Parte 9-2, 1997, pág. 22)

2.2.3. POTABILIZACIÓN

El proceso de potabilización del agua tiene como objetivo primordial eliminar los organismos patógenos y otras sustancias que puedan ser nocivas o causar problemas a la salud de los habitantes de determinada población. Para que sea satisfactoria deberá de carecer de coloración, sabor, turbiedad y cumplir con los límites permisibles de propiedades físico, químico – bacteriológicas, expuestas en las normas vigentes.

La potabilización se la realiza mediante varias instalaciones, a cuyo conjunto se le da el nombre de PLANTA POTABILIZADORA.

La planta potabilizadora debe diseñarse para el gasto máximo diario, bajo severos estudios basados en la interpretación de los análisis físicos, químicos, bacteriológicos del agua ya que de éstos dependen las dimensiones y propiedades de cada una de las unidades.

Los procesos que se llevan a cabo en una planta potabilizadora dependen de la calidad del agua y gasto por tratar, su proyecto es realizado bajo normas y metodologías específicas. (Rodríguez, 2001, pág. 340)

En síntesis una planta de tratamiento es una cadena de métodos o procesos unitarios, seleccionados de una forma óptima con el objeto de remover totalmente los contaminantes microbiológicos presentes en el agua cruda y parcialmente los físicos y químicos, hasta llevarlos a los límites aceptables indicados por las normas vigentes.

Tipos de tratamiento del agua:

- **Aireación.** - Es el intercambio de gases y sustancias volátiles que se encuentran en el agua y el aire, lográndose reducir el contenido de dióxido de carbono. La aireación se la realiza por medio de aireadores los cuales se clasifican en: por gravedad, por inyección de aire y aireadores de rociado por presión.
- **Coagulación y/o mezclado.** - El objetivo de la coagulación es hacer posible la sedimentación de partículas en estado coloidal por medio del agregado de sustancias químicas llamadas coagulantes, se sedimentan por acción de la gravedad o son eliminados por filtros rápidos de arena. El proceso de coagulación tiene tres fases: agregados de coagulantes, mezcla o difusión y floculación.
- **Floculación.** - Después del proceso de mezclado el agua pasa a tanques floculadores en los cuales terminan las reacciones químicas, para dar lugar a la formación de flóculos, los cuales se consideran adecuados cuando poseen el tamaño de una cabeza de alfiler.
- **Sedimentación.** - Es el proceso de la precipitación y formación de flóculos producto de la reacción con reactivos los cuales por su peso tienden a asentarse.
- **Filtración.** - Se realiza pasando a través de lechos filtrantes formados por arena y grava, donde serán retenidas las partículas que no fueron eliminadas en la sedimentación. Si el agua pasa de forma forzada los filtros recibe el nombre de filtros de presión, caso contrario si el agua pasa de forma natural y libre recibe el nombre de filtros de gravedad.
- **Desinfección.** - Es el proceso en el cual se eliminan los organismos patógenos para proteger la salud de los consumidores. Uno de estos procesos es la cloración.
(Rodríguez, 2001, pág. 347)

2.2.4. ALMACENAMIENTO

El agua que se obtiene de la captación necesariamente debe ser almacenada en un tanque destinado a este fin, para así garantizar las variaciones horarias de consumo.

El lugar en donde se cambia el régimen de la fuente para ajustarlo al de los consumos, se denomina tanque y se dice que es de regularización.

Con el almacenamiento se logra también mantener una determinada presión del agua en la distribución, así como asegurar el servicio continuo del suministro.

Los tanques de almacenamiento de igual forma garantizan el servicio a cada domicilio aun cuando se tenga paralizaciones por diversos motivos en la planta de tratamiento, captación, línea de conducción, etc., (Rodríguez, 2001, pág. 241)

El tanque de regularización debe proporcionar un servicio eficiente bajo normas de higiene y seguridad.

Los tanques de regularización se clasifican en:

- Por los materiales: Acero, concreto, mampostería, ferrocemento.
- Por la forma: Esférico; semiesférico, rectangulares, cilíndrico.
- Por la posición relativa con respecto al terreno: elevados, enterrados semienterrados y superficiales. (Rodríguez, 2001, pág. 241)

2.2.5. DISTRIBUCIÓN

La red de distribución, es el conjunto de tuberías que tienen como función dotar de agua a cada beneficiario, ya sea mediante hidrante de toma pública o a base de toma domiciliaria.

La distribución comienza en el tanque de almacenamiento y las tuberías que la conforman son de diferentes diámetros, que van enterrados en la vía pública, es decir en terrenos

propiedad del Municipio (nunca en terrenos de propiedad particular), a los que se conectan tuberías de pequeños diámetros para introducir el agua a los Edificios. (Rodríguez, 2001, págs. 274,275)

La red de distribución de agua potable tiene los siguientes objetivos:

- Proporcionar Agua pura y sana a todos los Usuarios.
- Suministrar agua en cantidad suficiente a todos los Usuarios.
- Presión Requerida en todas las zonas por abastecer.
- Servicio continuo.
- Costo accesible a la economía de los Usuarios.

2.2.5.1. TIPOS DE REDES DE DISTRIBUCIÓN

Los tipos de redes de distribución dependen de la topografía y la planimetría de la zona. Se clasifican en:

2.2.5.1.1. Red Abierta o de Ramificaciones Sucesivas

La red abierta está formada por una tubería principal que se coloca en la zona de mayor consumo, conforme se aleja de la fuente de abastecimiento o del tanque de almacenamiento se reducirá el diámetro de la tubería. La tubería principal está formada por otras ramificaciones de menor diámetro llamadas tuberías secundarias por esta razón este tipo de red tiene la forma del esqueleto de pescado.

Este sistema se recomienda para poblaciones dispersas por lo general en comunidades rurales, donde la topografía y el alineamiento de las calles no permiten la formación de envolventes.

Este tipo de tuberías dependerán del caudal acumulado que les corresponda a partir del caudal máximo horario. Este tipo de red presenta los siguientes inconvenientes:

Corre el riesgo de tener que suspender el servicio en toda la población debido a una descompostura o falla en la tubería principal, de la misma manera que como el escurrimiento es prácticamente en una sola dirección, no hay oportunidad de sobrealimentar tramos que demanden mayor caudal además de tener en ocasiones un alto número de puntos muertos.

(Rodríguez, 2001, pág. 277)

2.2.5.1.2. Red Cerrada o de Circuitos

Este sistema está formado por un conjunto de tuberías que se instalan subterráneamente en las calles de una población y de las que se derivan las tomas domiciliarias que entregan el agua en la puerta de la casa del usuario. Está formada por tuberías principales, llamadas también de circuitos y por tuberías secundarias o de relleno que son las que se derivan de las primeras.

Las principales ventajas de este tipo de red son:

La alimentación de los tramos de red por diversos lados, evitando estancamiento de agua y que, en caso necesario se puede sobrealimentar cualquier tramo operando adecuadamente las válvulas de seccionamiento.

Las tuberías principales se calcularán de acuerdo con los gastos acumulados que le corresponda a partir del caudal máximo horario. (Rodríguez, 2001, pág. 287).

Para la distribución de la red se deberá considerar los siguientes aspectos:

- Determinación de la vida útil del proyecto
- Crecimiento poblacional.

- Dirección en la que crecerá la ciudad.
- Dotación diaria por habitante por día, valor que no es calculado para cada caso en particular, pero se lo adopta en función del nivel socio-económico de la población a servir.
- Altura promedio de las casas, para determinar la cota del tanque de reserva, para de esta manera proveer a la conexión una presión adecuada.
- Tener en cuenta la dotación de agua, ya que debemos considerar la cantidad de agua disponible según el proyecto. Ubicación de la Obra de Captación y Planta de Tratamiento

(Criollo & Pazmiño, 2015, pág. 25)

2.2.6. ESTACIÓN DE BOMBEO

Son todos aquellos elementos como: tuberías, equipos, accesorios y estructuras que al actuar de forma conjunta hacen posible conducir el agua desde una cota inferior hacia una de mayor altura. Toman el agua de una fuente de abastecimiento y la impulsan a un reservorio, planta de tratamiento o directamente a la red de distribución.

Está conformado por los siguientes elementos, aunque dependiendo del proyecto pueden variar:

- Caseta de bombeo
- Cisterna de bombeo
- Equipo de bombeo
- Generador de energía eléctrica
- Tubería de succión
- Tubería de impulsión

- Válvulas de regulación y control
- Tableros de protección y control

(OPS/CEPIS/05.161, 2005, pág. 3)

2.2.6.1. CAPACIDAD DE ESTACIÓN DE BOMBEO

Para calcular el caudal que se requiere transportar debe tomarse en cuenta la concepción básica del sistema de abastecimiento teniendo en cuenta los siguientes factores:

Período de bombeo. - Se refiere a varios aspectos como son: el número de horas de bombeo y el número de arranques en un día; estos estarán relacionados con el rendimiento de la fuente, el consumo de agua, la disponibilidad de energía, el costo de operación. Por lo expuesto es recomendable adoptar un periodo de 12 horas diarias de bombeo distribuidas en el horario más ventajoso.

Tipo de abastecimiento. - Se debe tomar en cuenta:

- Cuando en el diseño del sistema se tiene planificado construir un tanque de almacenamiento después de la estación de bombeo, la capacidad del equipo debe ser calculado en base al caudal máximo diario y el número de horas de bombeo.
- Cuando el sistema no cuenta con un tanque de almacenamiento posterior a la estación de bombeo, la capacidad se calculará en base al caudal máximo horario y las pérdidas en la red de distribución. (OPS/CEPIS/05.161, 2005)

2.2.6.2. TIPOS DE BOMBAS

Bombas centrífugas horizontales. - Este tipo de bomba tiene el eje de transmisión horizontal, pueden ser instaladas en un lugar apartado de la fuente de abastecimiento por lo

cual es posible ubicarlas en lugares secos, ventilados de fácil acceso, etc. Otro punto a su favor es su bajo costo de mantenimiento y operación por ello es apropiado para áreas rurales.

La principal desventaja es la limitación de carga de succión, ya que el máximo valor teórico que alcanza es el de la presión atmosférica del lugar.

Bombas centrífugas verticales. - su eje de transmisión se encuentra en forma vertical sobre el cual se apoyan varios impulsores que elevan el agua por etapas. Su uso prácticamente se limita a los pozos profundos ya que deben ubicarse directamente en el sitio de captación.

Bombas sumergibles. - Este tipo de equipos tienen todos sus componentes, bomba y motor acoplados de una forma compacta, de esta forma todo el conjunto funciona sumergido en el lugar de la captación, es muy utilizada en pozos profundos. Las bombas sumergibles al estar dentro del agua no dependen de la presión del aire que las rodea por este motivo pueden impulsar los líquidos a alturas considerables. (OPS/CEPIS/05.161, 2005, pág. 15).

Motores. - Existen de dos tipos: los eléctricos que usan corriente eléctrica para su funcionamiento, son muy usados para sistemas de abastecimientos de agua ya que su velocidad es constante. El otro tipo de motor es el de combustión interna, este genera potencia al quemar un combustible dentro de cilindros, su uso no es recomendable por el hecho de usar combustibles que pueden contaminar el agua. (OPS/CEPIS/05.161, 2005, pág. 20).

2.3. EL AGUA

El líquido vital para la subsistencia de la vida en el planeta tierra es el agua, influye de una forma considerable en los procesos bioquímicos que ocurren en la naturaleza, esto no solo debido a sus propiedades fisicoquímicas sino también a los elementos orgánicos e inorgánicos que posee.

El agua es considerada como un solvente universal puesto que posee la capacidad de disolver la mayoría de sustancias con las que entra en contacto, ya sean sólidas, líquidas o gaseosas.

Uno de los mayores constituyentes del cuerpo humano es el agua, ayuda a diversos procesos que se desarrollan en el organismo de una persona, entre ellos a eliminar sustancias resultantes de procesos bioquímicos a través de órganos excretores. Pero del mismo modo por esta propiedad puede conducir una serie de tóxicos al organismo pudiendo afectar cualquier órgano del cuerpo de un individuo.

Por ello se debe tener cuidado al momento de dotar de agua a una comunidad ya que, al ser un solvente universal es capaz de transportar todas las sustancias que encuentre a su paso, por este motivo es indispensable conocer las características físicas, químicas y bacteriológicas del agua antes de escogerla como fuente de abastecimiento. (OPS/CEPIS/PUB/04.109, 2004, págs. 3,4)

2.3.1. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL AGUA

El agua posee características que pueden llegar a ser percibidas por los sentidos; vista, olfato etc. Estas afectarán en las condiciones estéticas y de aceptabilidad del líquido vital. El agua al ser de diferentes usos como domésticos, industriales, entre otros, debe ser incolora, inodora e incípida.

Entre las características físicas más importantes tenemos:

2.3.1.1. TURBIEDAD

Esta propiedad del agua es producida por las diferentes partículas en suspensión, estas partículas pueden ser de limos, arcillas, tierra finamente dividida, etc. Básicamente esta característica es ocasionada por varias partículas que forman sistemas coloidales, es decir, los cuerpos que por su tamaño están suspendidos y disminuyen la transparencia del agua.

Las unidades con que se representan la turbiedad son las unidades nefelométricas de turbiedad (UNT).

2.3.1.2. SÓLIDOS Y RESIDUOS

Esta característica hace referencia a todos los residuos que se obtienen como materia restante luego de pasar por un proceso de secado y evaporación del agua a cierta temperatura establecida. Los sólidos presentes en el agua pueden ser: sólidos suspendidos o sólidos disueltos, que al ser sumados se obtiene los sólidos totales.

- Sólidos disueltos. - Son aquellas partículas que quedan después del proceso de evaporación de una muestra previamente filtrada por lo general son cuerpos inferiores a un micrómetro (1μ).
- Sólidos en suspensión. - Son las partículas que se retuvieron mediante un proceso de filtración en el análisis de laboratorio, su tamaño es mayor a un micrómetro.

(OPS/CEPIS/PUB/04.109, 2004, pág. 8)

2.3.1.3. COLOR

El color en el agua puede estar producido por la presencia de taninos, lignina, ácidos húmicos, ácidos grasos, etc. Además, puede originarse por: la presencia de materia orgánica, presencia de hierro, manganeso, descomposición de materia, el pH, la temperatura, el tiempo de contacto, solubilidad de compuestos coloreados, entre otras. Se conoce como color aparente al que presenta el agua cruda o natural y aquella que ha sido filtrada como color verdadero. (OPS/CEPIS/PUB/04.109, 2004, pág. 9)

2.3.1.4. OLOR Y SABOR

Estas propiedades pueden ser generadas por compuestos orgánicos derivados de la actividad de microorganismos y algas o provenir de descargas de desechos. En el agua pueden estar presente sabores como: amargo, dulce, salado, etc.

La presencia de olor en el agua puede indicar que existen contaminantes peligrosos para el cuerpo humano. (OPS/CEPIS/PUB/04.109, 2004, pág. 10)

2.3.1.5. TEMPERATURA

La temperatura varía de acuerdo a las características ambientales de la zona, pero hay que tenerla en cuenta ya que ayuda al retardo o aceleración de la actividad biológica, la absorción de oxígeno y la precipitación de compuestos y de igual forma la desinfección y procesos de sedimentación, floculación, etc. (OPS/CEPIS/PUB/04.109, 2004, pág. 13)³

2.3.2. CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS DEL AGUA

Se refiere a las diferentes sustancias químicas presentes en el agua estas pueden ser de origen natural o industrial pudiendo ser dañinos de acuerdo a su composición y concentración. Cabe mencionar que la composición del agua pura es de oxígeno e hidrógeno, se obtienen por electrólisis y en la naturaleza por medio de las tormentas eléctricas. (Orellana, 2005, pág. 2)

Entre las principales sustancias que afectan a la calidad química del agua están: aceites y grasas, agentes espumantes, alcalinidad, aluminio, amonio, antimonio, arsénico, asbesto, bario, boro, cadmio, cianuro, cinc, cloruros, cobre, cromo, dureza, fenoles, fluoruros,

³ OPS: Organización Panamericana de Salud

CEPIS: Centro Panamericano de Investigación Sanitaria y Ciencias del Ambiente

fosfatos, hidrocarburos, hierro, manganeso, materia orgánica, mercurio, nitritos y nitratos, oxígenos disueltos, plaguicidas, plata, plomo, selenio, sulfatos, etc.

(OPS/CEPIS/PUB/04.109, 2004, pág. 14)

2.3.3. CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS DEL AGUA

Las diversas fuentes de abastecimiento de agua tienen una infinidad de elementos biológicos desde microorganismo hasta peces, los organismos microscópicos pueden ser de los siguientes orígenes: natural puesto que ese puede ser su hábitat, provenientes de vertidos cloacales e industriales y también pueden ser provenientes de los suelos adyacentes que por acción de la lluvia llegan a las fuentes de agua.

Esta característica está íntimamente relacionada con las propiedades físicas y químicas puesto que la calidad y cantidad de microorganismos se ve afectada por la temperatura y materia orgánica disponible en el agua.

La existencia de una gran cantidad de vida en el agua nos dice que el líquido no está contaminado, sin embargo para que el agua sea destinada al consumo humano es decir tener la calificación de potable, debe ser tratada para eliminar los elementos biológicos presentes.

(Orellana, 2005, págs. 3,4)

2.4. PARÁMETROS DE DISEÑO

2.4.1. PERIODO DE DISEÑO

Se denomina periodo de diseño al tiempo durante el cual el sistema de agua potable cumple su función de forma eficiente a la población, los sistemas de agua potable se diseñarán para un período de 20 años. (CPE INEN 5 Parte 9-2, 1997, pág. 18)

Tabla 4 Vida útil de los elementos

Nº	Componente	Vida útil (años)
1	Diques grandes y túneles	50 a 100
2	Obras de captación	25 a 50
3	Pozos	10 a 25
4	Conducciones de hierro dúctil	40 a 50
5	Conducciones asbesto cemento o PVC	20 a 30
6	Planta de tratamiento	30 a 40
7	Tanques de almacenamiento	30 a 40
8	Tuberías principales y secundarias de la red:	
	De hierro dúctil	40 a 50
	De asbesto cemento o PVC	20 a 25

Investigado Por: Jonathan Arévalo – Dany Vizuetete
Fuente: (CPE INEN 005-9-1, 1992)

2.4.2. POBLACIÓN DE DISEÑO

La población de diseño se calculará en base de la población presente, considerando como aspecto principal las características de la comunidad en función de la cual se obtendrá la población existente flotante y la influencia de esta en el sistema a diseñarse.

Para obtener la población futura se harán las proyecciones de crecimiento empleando por lo menos tres métodos conocidos (proyección aritmética, geométrica, Incrementos diferenciales, comparativo, etc.)

A falta de datos, se adoptará para la proyección geométrica, los índices de crecimiento indicados en la siguiente tabla. (CPE INEN 5 Parte 9-2, 1997, pág. 18)

Tabla 5 Tasas de crecimiento poblacional

REGIÓN GEOGRÁFICA	r(%)
Sierra	1,0
Costa, Oriente y Galápagos	1,5

Investigado Por: Jonathan Arévalo – Dany Vizuetete
Fuente: (CPE INEN 005-9-2, 1997)

La población futura se escogerá tomando en cuenta los siguientes aspectos: económicos, geopolíticos y sociales, también se tomará como base los datos estadísticos proporcionados por los censos nacionales. (CPE INEN 5 Parte 9-2, 1997, pág. 18)

Tabla 6 Población de la parroquia El Dorado

PARROQUIA	No. De Habitantes	Hombres (H)	Mujeres (M)
El Dorado	1639	872	767

Investigado Por: Jonathan Arévalo – Dany Vizúete
FUENTE: (INEC-2010)

2.4.2.1. POBLACIÓN ACTUAL

La población actual será la población existente en el momento de la elaboración del estudio del proyecto. En lo posible la población actual del proyecto debe ser determinado por un censo poblacional.

En caso de no existir un censo poblacional se realizará un muestreo de la población de la zona en estudio. Es importante tomar en consideración la migración de los habitantes.

2.4.2.2. POBLACIÓN FUTURA

Es la población que va a contribuir para el sistema de Agua Potable al final del proyecto. Los modelos matemáticos existentes en relación con la estimación de la población futura de una comunidad son muy numerosos y de complejidad muy variada.

En general de los métodos de estimación de la población futura que van a describirse, no puede esperarse gran exactitud y debe tenerse en cuenta que dicha exactitud, disminuye cuando: El periodo de tiempo de la previsión aumenta, la población de la zona disminuye, aumenta la velocidad de variación de la población. (Criollo & Pazmiño, 2015, págs. 28-29)

2.4.2.2.1. Método Aritmético

Este método parte de la premisa que el crecimiento de una población es de forma constante, es decir de forma lineal y esta expresado por la siguiente ecuación:

$$Pf = Pa * (1 + r * n)$$

Donde:

Pf= Población futura

Pa= Población actual

r=Índice de crecimiento poblacional

n=Periodo de diseño

2.4.2.2.2. Método Geométrico

Este método consiste en suponer que el crecimiento de la comunidad es en todo instante proporcional a su población, este método es el más empleado en nuestro país y está representado por la siguiente ecuación:

$$Pf = Pa * (1 + r)^n$$

Donde:

Pf = Población futura

Pa = Población actual

r= Índice de crecimiento

n= Periodo de diseño

2.4.2.2.3. Método Exponencial

Para el método exponencial se utilizará la siguiente fórmula para el cálculo de la población futura:

$$Pf = Pa * e^{r*n}$$

Donde:

Pf=Población futura

Pa=Población actual

r=Índice de crecimiento

n=Periodo de diseño

e=Coefficiente exponencial

(Criollo & Pazmiño, 2015, págs. 29-30)

2.4.3. ÁREA DE DISEÑO

Se procederá a dividir en áreas de aportación en función de la topografía de la zona, tomando en cuenta aspectos urbanísticos de acuerdo al uso del suelo, incluyendo zonas en futuro desarrollo.

2.4.3.1. DENSIDAD POBLACIONAL

La densidad poblacional se refiere al número de habitantes que se encuentra en la zona en donde se va a desarrollar el proyecto. (Criollo & Pazmiño, 2015, pág. 30)

2.4.3.2.DENSIDAD POBLACIONAL ACTUAL

La Densidad Poblacional Actual se obtendrá por medio de la siguiente fórmula:

$$Dpa = \frac{Pa}{\text{Área}}$$

Donde:

Dpa= Densidad poblacional actual

Pa= Población actual

2.4.3.3.DENSIDAD POBLACIONAL FUTURA

La Densidad Poblacional Futura se obtendrá por medio de la siguiente fórmula:

$$Dpf = \frac{Pf}{\text{Área}}$$

Donde:

Dpf= Densidad Poblacional Futura

Pf= Población Futura

(Criollo & Pazmiño, 2015, pág. 31)

2.4.3.4.NIVEL DE SERVICIO

En la siguiente tabla, se presentan los diferentes niveles de servicio aplicables. (CPE INEN

5 Parte 9-2, 1997, pág. 19)

Tabla 7 Niveles de servicio para sistemas de abastecimiento de agua disposición de excretas y residuos líquidos

NIVEL	SISTEMA	DESCRIPCIÓN
0	AP DE	Sistemas individuales. Diseñar de acuerdo a las disponibilidades técnicas, usos previstos del agua, preferencias y capacidad económicas del usuario.
Ia	AP DE	Grifos públicos. Letrinas sin arrastre de agua.
Ib	AP DE	Grifos públicos más unidades de agua para lavado de ropa y baño. Letrinas con o sin arrastre de agua.
IIa	AP DE	Conexiones domiciliarias, con un grifo por casa. Letrinas con o sin arrastre de agua.
IIb	AP DRL	Conexiones domiciliarias, con más de un grifo por casa. Sistema al alcantarillo sanitario.
Simbología utilizada: <ul style="list-style-type: none"> ▪ AP: agua potable. ▪ DE: disposiciones de excretas. ▪ DRL: disposición de residuos líquidos. 		

Investigado Por: Jonathan Arévalo – Dany Vizúete
Fuente: (CPE INEN 005-9-2, 1997)

2.4.3.5.DOTACIÓN

Es la cantidad de agua que se proporciona a cada habitante, y que consta de todos los servicios que realiza en un día medio anual, considerando las pérdidas. La dotación se realizará para satisfacer la demanda de la población que presenta los siguientes usos: para saciar la sed, para el lavado de ropa, para el aseo personal, la cocina, para el aseo de la habitación, etc. (Rodríguez, 2001, pág. 36)

Tabla 8 Dotaciones de agua para los diferentes niveles de servicio

NIVEL DE SERVICIO	CLIMA FRÍO (L/hab*día)	CLIMA CÁLIDO (l/hab*día)
Ia	25	30
Ib	50	65
IIa	60	85
IIb	75	100

Investigado Por: Jonathan Arévalo – Dany Vizúete
Fuente: (CPE INEN 005-9-2, 1997)

2.4.3.6.DOTACIÓN MEDIA DIARIA ACTUAL (Dma)

Es el caudal de agua potable que consume diariamente cada habitante, para satisfacer sus diferentes necesidades básicas, al inicio del período de diseño.

2.4.3.7.DOTACIÓN MEDIA DIARIA FUTURA (Dmf)

Es el caudal de agua potable que consume diariamente cada habitante, para satisfacer sus diferentes necesidades básicas, al final del período de diseño.

$$Dmf = Dma + (1 \text{ l/hab/día}) * n$$

Donde:

Dmf= Dotación media diaria futura

Dma= Dotación media actual

n= Período de diseño

(Criollo & Pazmiño, 2015, pág. 33)

2.4.4. CAUDAL DE DISEÑO

2.4.4.1. CAUDAL MEDIO DIARIO (Qmd)

Es el caudal que consume una población en un año de registro, se calculará por medio de la siguiente expresión:

$$Qmd = \frac{f \times (Pf \times Df)}{86400}$$

Donde:

Qmd = Caudal medio diario

f = Factor de fugas de agua (1.10-1.20)

Pf = Población futura

Df = Dotación futura

2.4.4.2.CAUDAL MÁXIMO DIARIO (QMD)

El caudal máximo diario está representado por el día de mayor consumo en el año, y se obtendrá por medio de la siguiente expresión:

$$QMD = Qmd \times K1$$

Donde:

QMD = Caudal Máximo Diario

K1 = Coeficiente de mayoración

El coeficiente de mayoración K1 tiene un valor de 1.25, para todos los niveles de servicio como lo establece la Norma CPE⁴ INEN⁵ 5 Parte 9-2.

2.4.4.3.CAUDAL MÁXIMO HORARIO (QMH)

Es la demanda máxima que se presenta en una hora durante un año completo y se calcula con la siguiente formula:

$$QMH = Qmd * K2$$

Donde:

Qmd= Caudal medio diario.

⁴CPE: Código de Práctica Ecuatoriano

⁵INEN: Instituto Ecuatoriano de Normalización

K_2 = Coeficiente de variación horaria.

El factor de mayoración máximo horario (K_2) tiene un valor de 3 para todos los niveles de servicio como lo establece la Norma CPE INEN 5 Parte 9-2.

(Criollo & Pazmiño, 2015, págs. 34-35)

2.5. HIPÓTESIS

La dotación de Agua potable a cada uno de los hogares es de vital importancia para mejorar las condiciones sanitarias y de bienestar en la comunidad El Carmen, Parroquia El Dorado, Cantón Francisco de Orellana, Provincia de Orellana.

2.5.1. VARIABLES

2.5.1.1. VARIABLE DEPENDIENTE

- Condiciones sanitarias y de bienestar en la comunidad El Carmen, Parroquia El Dorado, Cantón Francisco de Orellana, Provincia de Orellana.

2.5.1.2. VARIABLE INDEPENDIENTE

- La dotación de Agua Potable.

CAPÍTULO III

3. METODOLOGÍA

3.1. TIPO DE ESTUDIO

Este proyecto de investigación se efectuará en el campo, mediante la recolección de información, levantamiento topográfico, toma de muestra de agua, encuestas; la técnica a utilizar será de observación y el enfoque de investigación será cualitativo y cuantitativo.

Cualitativo porque se basa en datos obtenidos mediante encuestas y estudios en el lugar en el que se pretende desarrollar el proyecto y de este modo encontrar posibles soluciones y cuantitativa porque se necesita realizar mediciones de magnitudes numéricas en el sitio a realizar la investigación como es el levantamiento topográfico y otros.

3.2. MODALIDADES DE LA INVESTIGACIÓN

Por el lugar. - La investigación es de campo, ya que en el sitio a intervenir se realizarán varios trabajos con el fin de obtener información detallada que permita desarrollar el proyecto, entre los más importantes están el levantamiento topográfico, reconocimiento de la fuente de abastecimiento, encuestas a los habitantes de la comunidad, etc.

Por el objeto. - Teniendo en cuenta este aspecto, la investigación es de una modalidad aplicada, puesto que después de la respectiva recolección de datos se los procesarán en busca de un recurso que resuelva la problemática de falta de agua potable.

Por el tiempo. - Se plantea una modalidad descriptiva, este tipo de investigación nos otorga una idea muy precisa de la situación actual de la población en estudio, los problemas que presentan al carecer de un sistema de abastecimiento de agua potabilizada. (Criollo & Pazmiño, 2015, pág. 39)

3.3. IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES

3.3.1. VARIABLE INDEPENDIENTE

Tabla 9 Variable independiente

La dotación de Agua Potable				
CONCEPTO	INDICADORES	ÍNDICE	TÉCNICA	INSTRUMENTO
Se llama agua potable a aquella que se encuentra libre de agentes contaminantes es decir apta para el consumo humano sin ningún tipo de restricción.	Calidad del agua	Características físicas químicas bacteriológicas	Observación Laboratorio	Ficha de Campo Equipos de laboratorio
	Cantidad del agua	Caudal Max. Diario Caudal Max. Horario	Método volumétrico /recipiente	Balde, cronómetro

Realizado Por: Jonathan Arévalo – Dany Vizúete

3.3.2. VARIABLE DEPENDIENTE

Tabla 10 Variable dependiente

CONCEPTO	CATEGORÍA	INDICADORES	ÍNDICE	TÉCNICA	INSTRUMENTO
Condiciones que disminuyan el riesgo de contraer enfermedades por la ingesta del agua y por ende mejore las condiciones socio económicas, Estado de ánimo, etc.	Salud de la persona	Buena calidad del agua	Control del estado de salud de la población	Observación Encuestas	Fichas de campo encuestas.
	Condiciones sanitarias	Cantidad necesaria para el uso diario	Visualización del estado de salud e higiénico de la población	Observación	
	Bienestar de las personas	Dotación continua de agua	Cantidad de agua que poseen permanentemente.	Observación	

Realizado Por: Jonathan Arévalo – Dany Vizúete

3.4. RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Para este fin se van a usar instrumentos como cuadernos, fichas de campo, etc. en los cuales se puedan anotar las observaciones o datos llamativos. Las técnicas más importantes son:

Observación. - Es una técnica en la que mediante los sentidos como son: vista, oído, tacto se recolecta datos en el sitio mismo a intervenir, tomando en cuenta todos los factores que puedan ser importantes al momento de desarrollar los trabajos de oficina con el fin de desarrollar los cálculos para el proyecto.

Encuesta. - para realizar esta técnica se empleará un documento que contiene una serie de interrogantes que serán aplicadas a los habitantes de la comunidad en la que se va a ejecutar la investigación. La finalidad es recolectar información que después de ser procesada o tabulada, servirá para la formulación de indicadores del proyecto.

3.5. POBLACIÓN Y MUESTRA

Población:

Habitantes de la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

Habitantes: 195 divididos en 52 familias

Muestra:

Habitantes que serán tomados al azar para el estudio de nuestra investigación.

Para calcular el tamaño de la muestra se utiliza la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N * z^2 * p(1 - p)}{(d^2(N - 1) + (z)^2 * p(1 - p))}$$

Donde:

n = Número de encuestas

N = Población del área de estudio

z = Nivel de confianza (95% es igual a 1.96).

d = Precisión (5%=0.05)

p = Nivel óptimo (0.5)

Remplazando los datos en la fórmula obtenemos la siguiente muestra para:

$$n = \frac{195 * 1.96^2 * 0.5(1 - 0.5)}{(0.05^2(195 - 1) + (1.96)^2 * 0.5(1 - 0.5)}$$

$$n = 129 \text{ encuestas}$$

3.5.1. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Para poder realizar el Sistema de Agua Potable en la comunidad El Carmen, se necesitará obtener información importante de campo, la cual nos establecerá la posibilidad de ejecución del proyecto.

3.5.2. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

En el cálculo de la muestra obtuvimos 129 encuestas, en su lugar se aplicó 1 encuesta a cada vivienda (52) de la comunidad El Carmen, para obtener la información necesaria que se requiere en el diseño del sistema de agua potable. A continuación, se detalla la tabulación de cada una de las respuestas obtenidas durante la ejecución de las encuestas:



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERIA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL



ENCUESTA DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE

PROYECTO: ESTUDIO Y DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LA COMUNIDAD EL CARMEN

LUGAR: COMUNIDAD EL CARMEN - PARROQUIA EL DORADO - CANTÓN FRANCISCO DE ORELLANA - PROVINCIA DE ORELLANA

No. ENCUESTAS	SERVICIOS BÁSICOS			ORIGEN DEL AGUA DE CONSUMO			CON QUÉ FRECUENCIA POSEE AGUA EN SU VIVIENDA			EL AGUA QUE UTILIZA HA CAUSADO ENFERMEDADES		CÓMO ELIMINA LAS AGUAS SERVIDAS EN SU HOGAR			EN SU VIVIENDA USTED POSEE:				ESTÁ DISPUESTO A COLABORAR CON EL PROYECTO		ESTARÍA DISPUESTO A PAGAR UNA TARIFA POR EL SERVICIO DE AGUA POTABLE	
	Agua Potable	Electricidad	Teléfono	Carro Repartidor	Río	Lluvia	Permanente	Irregular	Nunca	Si	No	Alcantarillado	Pozo séptico	Letrina	Ducha	Inodoro	Lavabo	Lavandería	Si	No	Si	No
1		x		x		x		x		x			x		x	x	x	x	x		x	
2		x						x			x				x	x	x		x			x
3		x				x	x			x			x		x	x	x	x	x		x	
4		x			x		x			x			x			x	x	x	x		x	
5		x			x	x	x			x			x		x	x	x	x	x		x	
6		x			x			x		x			x			x		x		x		x
7		x			x			x	x				x		x		x		x		x	
8		x		x		x		x		x			x		x	x			x		x	
9		x			x			x		x			x		x		x		x		x	
10		x			x			x		x			x			x	x		x		x	
11		x	x			x		x		x			x		x	x	x		x		x	
12		x	x					x		x				x	x		x			x		x
13		x			x			x		x			x		x	x		x		x		x
14		x			x	x			x				x		x	x	x	x	x			x
15		x			x			x		x				x				x		x		x
16		x		x				x		x			x		x	x	x	x	x		x	
17		x						x		x			x		x	x	x	x	x		x	

Tabla 11 Encuesta aplicada 1
Realizado Por: Jonathan Arévalo – Dany Vizúete



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERIA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL



ENCUESTA DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE

PROYECTO: ESTUDIO Y DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LA COMUNIDAD EL CARMEN

LUGAR: COMUNIDAD EL CARMEN - PARROQUIA EL DORADO - CANTÓN FRANCISCO DE ORELLANA - PROVINCIA DE ORELLANA

No. ENCUESTAS	SERVICIOS BÁSICOS			ORIGEN DEL AGUA DE CONSUMO			CON QUÉ FRECUENCIA POSEE AGUA EN SU VIVIENDA			EL AGUA QUE UTILIZA HA CAUSADO ENFERMEDADES		CÓMO ELIMINA LAS AGUAS SERVIDAS EN SU HOGAR			EN SU VIVIENDA USTED POSEE:				ESTÁ DISPUESTO A COLABORAR CON EL PROYECTO		ESTARÍA DISPUESTO A PAGAR UNA TARIFA POR EL SERVICIO DE AGUA POTABLE	
	Agua Potable	Electricidad	Teléfono	Carro Repartidor	Río	Lluvia	Permanente	Irregular	Nunca	Si	No	Alcantarillado	Pozo séptico	Letrina	Ducha	Inodoro	Lavabo	Lavandería	Si	No	Si	No
18		x		x	x	x		x		x		x		x		x		x		x		
19		x				x		x		x		x		x	x		x		x		x	
20		x		x	x	x			x		x			x	x	x	x		x		x	
21		x	x		x			x		x				x	x				x		x	
22		x			x	x		x		x				x	x	x	x		x			x
23		x			x			x		x		x			x		x		x		x	
24		x			x	x		x		x		x		x	x	x	x		x		x	
25		x						x		x						x			x			x
26		x						x		x					x	x	x		x		x	
27		x			x			x		x				x							x	
28		x			x	x	x			x				x		x	x		x		x	
29		x	x		x				x	x				x		x	x		x		x	
30		x		x	x	x	x			x				x	x	x			x		x	
31		x			x	x	x			x			x		x	x				x		x
32		x			x	x	x			x				x	x	x	x			x		x
33		x			x	x		x		x				x		x	x		x		x	
34		x			x	x			x	x			x		x	x	x		x		x	

Tabla 12 Encuesta aplicada 2

Realizado Por: Jonathan Arévalo – Dany Vizúete



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERIA
CARRERA DE INGENIERIA CIVIL



ENCUESTA DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE

PROYECTO: ESTUDIO Y DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LA COMUNIDAD EL CARMEN

LUGAR: COMUNIDAD EL CARMEN - PARROQUIA EL DORADO - CANTÓN FRANCISCO DE ORELLANA - PROVINCIA DE ORELLANA

No. ENCUESTAS	SERVICIOS BÁSICOS			ORIGEN DEL AGUA DE CONSUMO			CON QUÉ FRECUENCIA POSEE AGUA EN SU VIVIENDA			EL AGUA QUE UTILIZA HA CAUSADO ENFERMEDADES		CÓMO ELIMINA LAS AGUAS SERVIDAS EN SU HOGAR			EN SU VIVIENDA USTED POSEE:				ESTÁ DISPUESTO A COLABORAR CON EL PROYECTO		ESTARÍA DISPUESTO A PAGAR UNA TARIFA POR EL SERVICIO DE AGUA POTABLE	
	Agua Potable	Electricidad	Teléfono	Carro Repartidor	Río	Lluvia	Permanente	Irregular	Nunca	Si	No	Alcantarillado	Pozo séptico	Letrina	Ducha	Inodoro	Lavabo	Lavandería	Si	No	Si	No
35		x					x			x		x		x	x	x	x					x
36		x							x	x		x								x		x
37		x		x	x				x		x	x			x	x	x		x			x
38		x			x				x	x		x			x	x			x			x
39		x		x	x	x	x			x			x	x	x	x			x			x
40		x			x	x	x			x			x	x	x	x	x		x			x
41		x	x		x	x			x		x				x	x				x		x
42		x			x				x				x		x		x		x			x
43		x							x			x			x	x				x		x
44		x								x			x		x		x		x			x
45		x							x			x			x				x			x
46		x							x	x		x			x	x			x			x
47		x		x	x					x		x			x	x			x			x
48		x	x		x	x			x			x			x					x		x
49		x		x	x	x			x				x		x	x	x			x		x
50		x	x		x	x			x						x				x			x
51		x		x	x	x			x					x	x	x			x			x
52		x			x				x			x		x	x	x			x			x

Tabla 13 Encuesta aplicada 3
Realizado Por: Jonathan Arévalo – Dany Vizúete

3.5.3. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

PREGUNTA N° 1

¿Con qué servicios básicos cuenta usted en su hogar?

Tabla 14 Resultados de la pregunta 1

Opción	Muestra #pers.	Porcentaje %
Agua Potable	0	0.00
Electricidad	52	100.00
Teléfono	7	13.46

Realizado Por: Jonathan Arévalo – Dany Vizúete

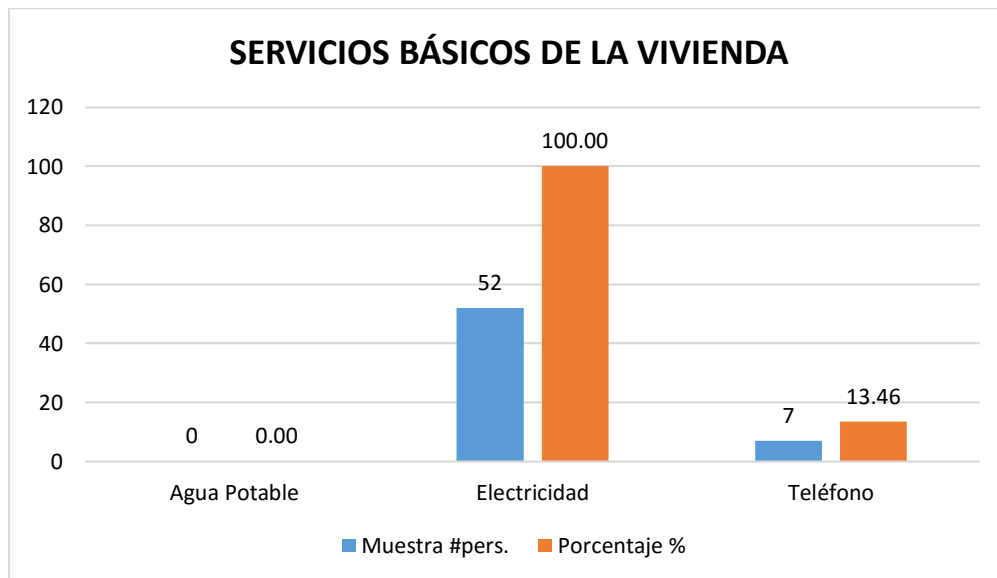


Ilustración 4 Diagrama de la pregunta 1
Realizado Por: Jonathan Arévalo – Dany Vizúete

ANÁLISIS

En los gráficos de barras de la pregunta 1 observamos que; ningún habitante tiene agua potable, de igual forma el 100% de los encuestados poseen electricidad en sus viviendas y un 13,46% tiene telefonía en sus hogares. Es muy preocupante que la comunidad no tenga acceso al líquido vital para sus necesidades diarias.

PREGUNTA N°2

¿Cuál es el origen del agua que consume en su vivienda?

Tabla 15 Resultados de la pregunta 2

Opción	Muestra #pers.	Porcentaje %
Carro Repartidor	11	15,71
Río	35	50,00
Lluvia	24	34,29

Realizado Por: Jonathan Arévalo – Dany Vizúete

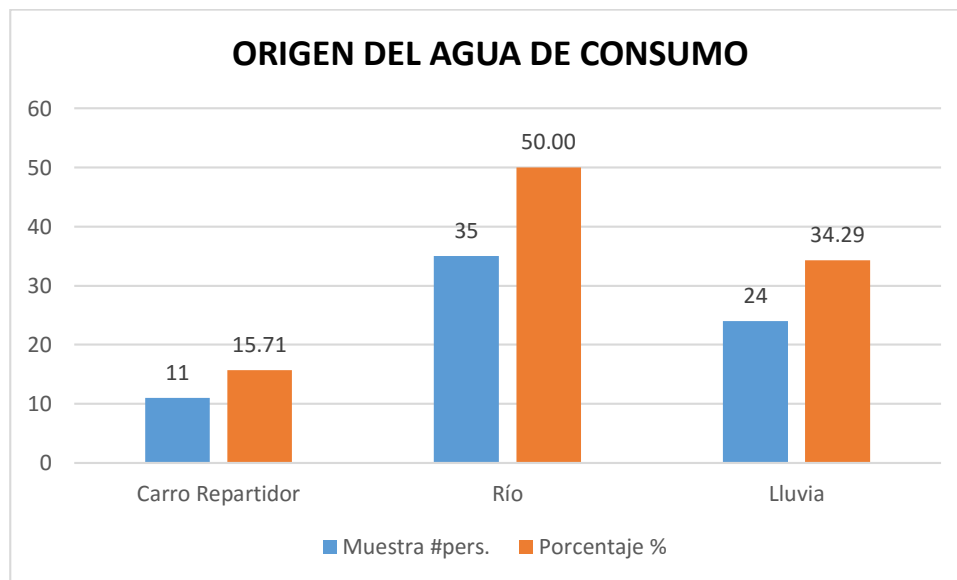


Ilustración 5 Diagrama de la pregunta 2
Realizado Por: Jonathan Arévalo – Dany Vizúete

ANÁLISIS

Después de tabular los datos, obtuvimos los siguientes resultados; un 15,71% de la población consume agua de un carro repartidor, un 50,00% de los encuestados su principal fuente de agua es un río o vertiente cercana a la comunidad y un 34,29% de las personas utilizan agua de la lluvia. El agua que se está consumiendo en la comunidad al no pasar por un proceso de potabilización puede generar múltiples enfermedades en los habitantes. Se debe considerar que en algunos casos se obtuvo como respuesta las tres o dos opciones al mismo tiempo.

PREGUNTA N°3

¿Con qué frecuencia posee agua en su vivienda?

Tabla 16 Resultados de la pregunta 3

Opción	Muestra #pers.	Porcentaje %
Permanente	10	19,23
Irregular	33	63,46
Nunca	9	17,31

Realizado Por: Jonathan Arévalo – Dany Vizuite

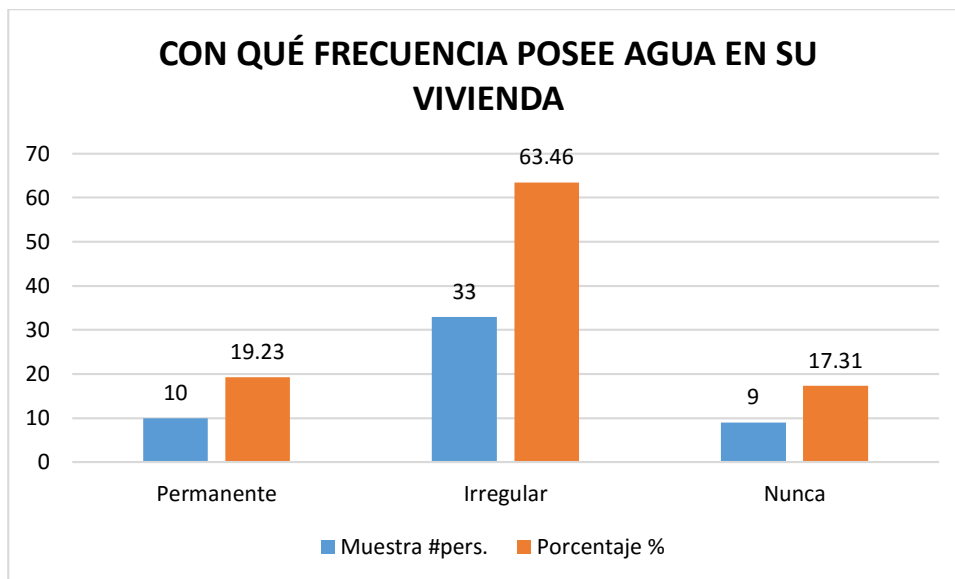


Ilustración 6 Diagrama de la pregunta 3
Realizado Por: Jonathan Arévalo – Dany Vizuite

ANÁLISIS

En el diagrama de barras se puede apreciar que; un 19,23% de la población tiene agua a su disposición permanentemente, un 63,46% posee agua en una forma esporádica es decir solo cuando llueve o la han acarreado desde un río o vertiente y un 17,31% dice que prácticamente no cuenta con el líquido vital en su hogar. Preocupa esta situación ya que el agua es primordial para las actividades domésticas y de aseo que se desarrollan en una vivienda.

PREGUNTA N°4

¿En su familia se ha presentado algún tipo de enfermedad a causa del agua que consume?

Tabla 17 Resultados de la pregunta 4

Opción	Muestra #pers.	Porcentaje %
Si	21	40.38
No	31	59.62

Realizado Por: Jonathan Arévalo – Dany Vizúete

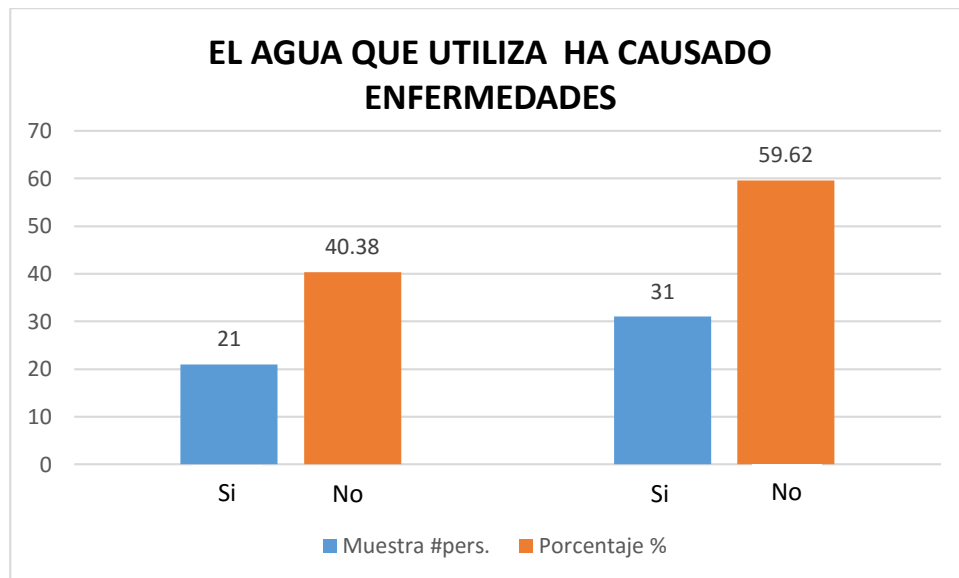


Ilustración 7 Diagrama de la pregunta 4
Realizado Por: Jonathan Arévalo – Dany Vizúete

ANÁLISIS

Los resultados obtenidos en la pregunta 4 son los siguientes: un 40,38% de los encuestados manifestaron que en algún momento por consumir agua no potable tuvieron problemas en la salud de algún miembro del hogar, y un 59,62% dijeron que aparentemente no habían tenido problemas de salud relacionados directamente con el agua de consumo. Es alta la cifra de habitantes que han tenido problemas por el consumo de agua con algún tipo de contaminante por lo que se debería buscar soluciones.

PREGUNTA N°5

¿Cómo elimina las aguas servidas de su hogar?

Tabla 18 Resultados de la pregunta 5

Opción	Muestra #pers.	Porcentaje %
Alcantarillado	0	0,00
Pozo séptico	35	67,31
Letrina	17	32,69

Realizado Por: Jonathan Arévalo – Dany Vizúete

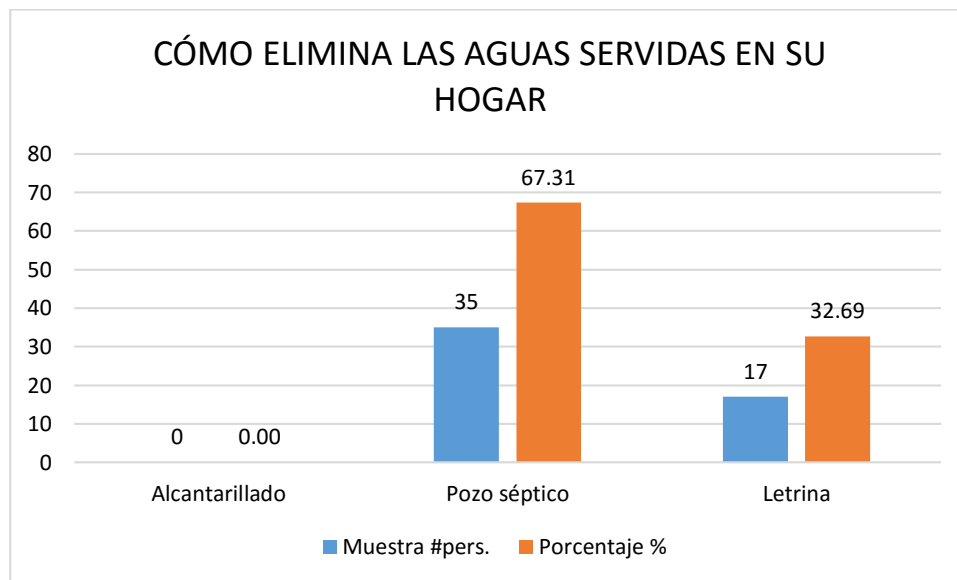


Ilustración 8 Diagrama de la pregunta 5
Realizado Por: Jonathan Arévalo – Dany Vizúete

ANÁLISIS

En esta interrogante se obtuvo la siguiente información: la población no posee un sistema de alcantarillado para evacuar aguas servidas desde sus casas, en su lugar un 67,31% poseen un pozo séptico para evacuar las aguas servidas y un 32,69% utilizan una letrina para este fin. Al no poseer un sistema de alcantarillado la población está en riesgo de que exista la contaminación de suelos y vertientes de agua que usan para su consumo.

PREGUNTA N°6

¿Cuáles de los siguientes aparatos sanitarios posee en su vivienda?

Tabla 19 Resultados de la pregunta 6

Opción	Muestra #pers.	Porcentaje %
Ducha	26	50,00
Inodoro	44	84,62
Lavabo	37	71,15
Lavandería	25	48,08

Realizado Por: Jonathan Arévalo – Dany Vizuet

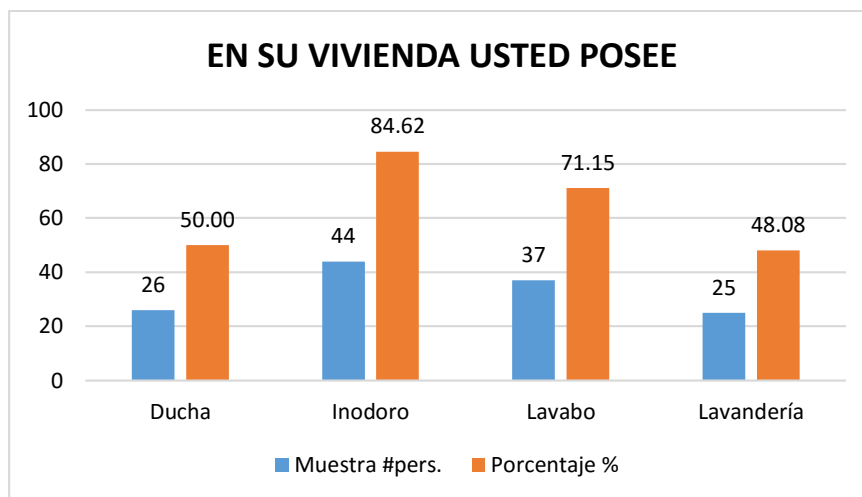


Ilustración 9 Diagrama de la pregunta 6
Realizado Por: Jonathan Arévalo – Dany Vizuet

ANÁLISIS

La información que se pudo obtener mediante esta pregunta fue: un 50% de la población en su casa posee una ducha para el aseo personal, un 84.62% de los hogares posee un inodoro para la disposición de excretas, un 71.15% tiene un lavabo y un 48.08% de la población tiene una estructura destinada para la lavandería. En este aspecto se ha mejorado en la comunidad gracias a que muchas familias fueron beneficiadas con las casas otorgadas por el MIDUVI⁶.

⁶ MIDUVI: Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda

PREGUNTA N°7

¿Está dispuesto a colaborar cuando fuere necesario en el proyecto de Agua potable?

Tabla 20 Resultados de la pregunta 7

Opción	Muestra #pers.	Porcentaje %
Si	37	71,15
No	15	28,85

Realizado Por: Jonathan Arévalo – Dany Vizúete

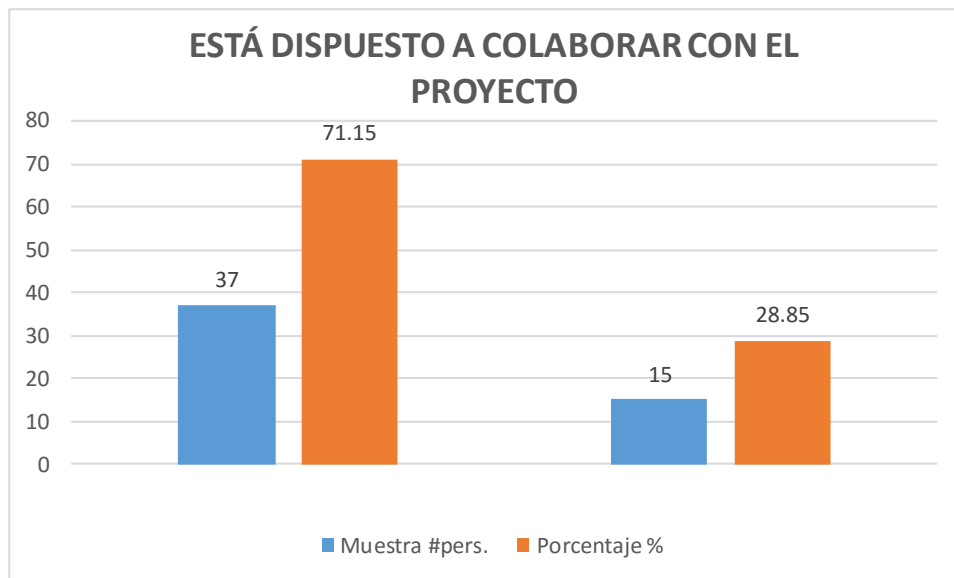


Ilustración 10 Diagrama de la pregunta 7
Realizado Por: Jonathan Arévalo – Dany Vizúete

ANÁLISIS

Los resultados obtenidos después de tabular la interrogante 7 fueron: un 71,15% de los encuestados manifestaron que están dispuestos a colaborar de una forma positiva para llevar a cabo el proyecto de abastecimiento de agua potable y un 26,92% dijeron que se no colaborarían de una forma directa. La mayor parte de la población de la comunidad El Carmen está muy optimista con la ejecución del proyecto.

PREGUNTA N°8

¿Está dispuesto a pagar una tarifa por el servicio de agua potable?

Tabla 21 Resultados de la pregunta 8

Opción	Muestra #pers.	Porcentaje %
Si	39	75,00
No	13	25,00

Realizado Por: Jonathan Arévalo – Dany Vizúete

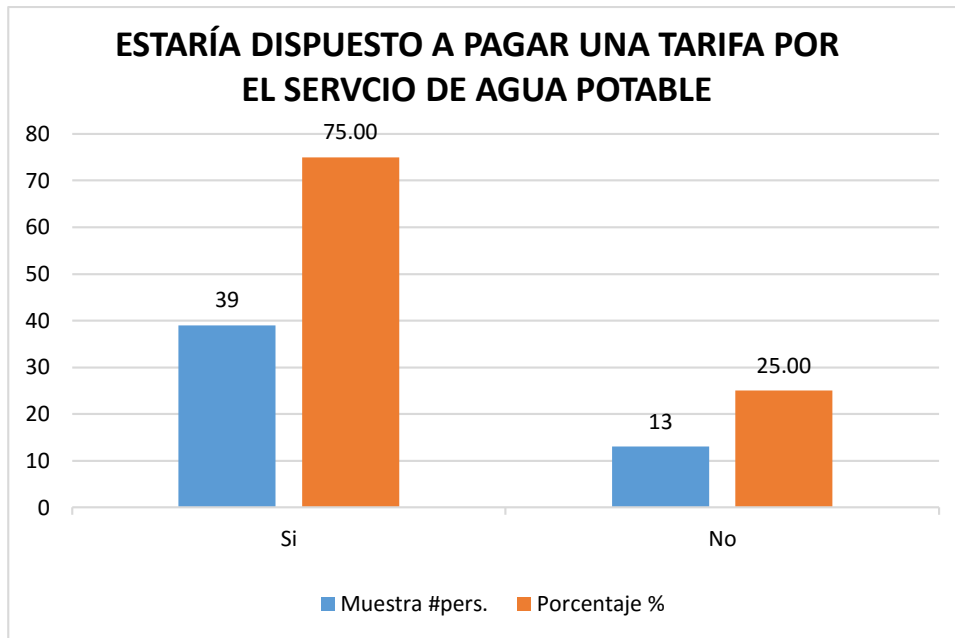


Ilustración 11 Diagrama de la pregunta 8
Realizado Por: Jonathan Arévalo – Dany Vizúete

ANÁLISIS

La información que se obtuvo al aplicar la pregunta 8 es la siguiente: un 75% de la población está dispuesta a cancelar un valor mensual por el servicio de agua potable, mientras que un 25% de los encuestados se muestra renuente a dicho cobro. Esto hace pensar que con una mayor socialización la población en general aceptara el pagar una tarifa siempre y cuando se les brinde un servicio de calidad y continuo.

3.5.4. RESUMEN DE LA INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

En cuanto a lo sanitario la comunidad manifiesta que no cuenta con agua potable para satisfacer sus necesidades domésticas diarias, debido a esto buscan otras fuentes para abastecerse del líquido vital, pero éstas no brindan garantías de calidad por lo que se ha presentado casos de enfermedades producto de la ingesta de agua contaminada.

La comunidad no cuenta con un sistema de alcantarillado, que sería la forma óptima de evacuar aguas servidas de las viviendas, en lugar de ello se han visto obligados a construir pozos sépticos, letrinas y en el peor de los casos realizarlo a campo abierto, esto afecta al medio ambiente ya que se puede generar focos de contaminación de la naturaleza y en especial del agua.

De igual forma son pocas las viviendas que cuentan con todos los aparatos sanitarios necesarios para el diario vivir, y las que los poseen no tienen agua permanentemente, en muchos casos son inutilizables.

3.5.5. CONSTATACIÓN DE LA HIPÓTESIS

La comunidad EL Carmen presenta serias deficiencias sanitarias, pero la principal es el no contar con un sistema de dotación de agua potable que garantice el bienestar.

Es por ello que al brindar el servicio de abastecimiento de agua potable se mejoraría en un gran porcentaje la condición de sanitaria de la comunidad en general, puesto que se reduciría considerablemente las enfermedades por la ingesta de agua no apta para consumo. De igual forma se mejora en la condición de vida en general, puesto que en muchos casos podrían utilizar los distintos aparatos sanitarios que posean en cada vivienda. En cuanto a la disposición de excretas se buscaría promover más el uso correcto de pozos sépticos evitando disponer las aguas servidas directamente a campo abierto.

3.6. AFORAMIENTO DE LA FUENTE DE CAPTACIÓN

Para realizar aforamiento del estero Capibara Yacu hemos empleado el método del flotador, el cual lo desarrollamos de la siguiente manera:

Primero buscamos una sección del estero Capibara Yacu la cual fue la más uniforme posible, en una longitud de 15m aguas arriba colocamos botellas de plástico y medimos el tiempo que tardan en recorrer esa distancia. Por medio de la siguiente ecuación calculamos la velocidad que tiene el flujo en el cauce:

$$\text{Prueba \# 1: } v = \frac{d}{t} = \frac{15}{56,01} = 0,27 \text{ m/s}$$

Donde:

d= Distancia (m)

t= Tiempo (s)

Tabla 22 Cálculo de velocidades por el método del flotador

# Pruebas	Tiempo (s)	Distancia (m)	Velocidad (m/s)
Prueba 1	56,01	15,00	0,27
Prueba 2	48,35		0,31
Prueba 3	65,42		0,23
Prueba 4	69,67		0,22
Prueba 5	55,07		0,27
Prueba 6	59,09		0,25
Prueba 7	67,15		0,22
Prueba 8	49,79		0,30
Prueba 9	54,07		0,28
Promedio=			0,26

Realizado Por: Jonathan Arévalo – Dany Vizuetete

La sección transversal del estero se obtuvo por medio de una tira de madera recta, la cual colocamos a cada cierta distancia, como se muestra en la siguiente imagen.

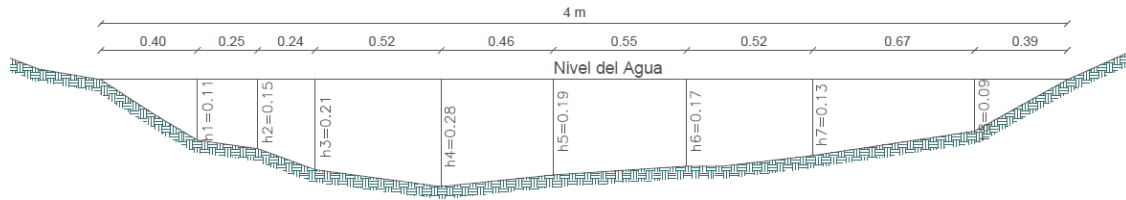


Ilustración 12 Sección transversal del cauce
Realizado Por: Jonathan Arévalo - Dany Vizuet

A continuación, procedemos a calcular el área hidráulica del estero:

$$\text{Área \#1: } A = \frac{b \cdot h}{2} = \frac{0,11 \cdot 0,40}{2} = 0,022 \text{ m}^2$$

Tabla 23 Cálculo de la velocidad por el método del flotador

b 1 (m)	b 2 (m)	h (m)	Área (m²)
0,11	-	0,40	0,022
0,11	0,15	0,25	0,033
0,15	0,21	0,24	0,043
0,21	0,28	0,52	0,127
0,28	0,19	0,46	0,108
0,19	0,17	0,55	0,099
0,17	0,13	0,52	0,078
0,13	0,09	0,67	0,074
0,09	-	0,39	0,018
Total=			0,601

Realizado Por: Jonathan Arévalo – Dany Vizuet

El caudal actual que posee el cauce se lo obtiene mediante la siguiente expresión:

$$Q = A \cdot v = 0,601 \cdot 0,26 = 0,16 \text{ m}^3/\text{s}$$

Donde:

Q= Caudal (m3/s)

A= Área hidráulica del cauce (m²)

v= Velocidad (m/s)

CAPÍTULO IV

4. PROPUESTA

Estudio y diseño del sistema de agua potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

4.1. DATOS INFORMATIVOS

PERSONAS EJECUTORAS:

- Jonathan Stalin Arévalo Cadena
- Dany Javier Vizuite Chinachi

BENEFICIARIOS:

- Habitantes de la comunidad El Carmen

UBICACIÓN:

- La comunidad El Carmen se encuentra localizada en la parroquia El Dorado a 19 km del cantón Francisco de Orellana perteneciente a la provincia Orellana, las siguientes coordenadas geográficas fueron tomadas al extremo norte de la comunidad.

COORDENADAS GEOGRÁFICAS:

Tabla 24 Coordenadas geográficas comunidad El Carmen

Comunidad	Coordenadas			Datum
	Norte	Este	Altura m.s.n.m ⁷	
El Carmen	9940200,06	289200,11	278,00	WGS84

Investigado Por: Jonathan Arévalo – Dany Vizuite

⁷m.s.n.m: Metros sobre el nivel del mar

4.1.1. CANTÓN FRANCISCO DE ORELLANA

El cantón Francisco de Orellana se encuentra ubicado en la región amazónica, es la capital de la provincia de Orellana, fue fundado el 30 de abril de 1969, se encuentra entre las coordenadas 76° 18' de longitud W y 0° 03'30 latitud sur entre los 76° 00'4 de longitud W y 1°04'40 de latitud sur.

Posee una superficie de 6853.7 km², el cantón está conformado por una parroquia urbana Puerto Francisco de Orellana y 11 parroquias rurales: Dayuma, Taracoa, San Luis de Armenia, El Edén, Gracia Moreno, Alejandro Labaka, Nuevo Paraíso, El Dorado, La Belleza, San José de Guayusa e Inés Arango.

El cantón Francisco de Orellana limita al norte con la Provincia de Sucumbíos y el Cantón Joya de los Sachas, al sur con la Provincia de Napo y Pastaza, al este con el Cantón Aguarico y al oeste con el Cantón Loreto. Su clima es húmedo tropical y su temperatura promedio es de 26° C.

Su topografía es bastante regular con alturas que van desde los 254 a los 300 m.s.n.m. Posee precipitaciones anuales desde 2800 a 4500 mm, siendo en mayo y junio los meses de mayor pluviosidad y los meses menos lluviosos son agosto, septiembre y octubre. (GAD Municipal del Cantón Francisco de Orellana, 2004)

4.1.2. PARROQUIA EL DORADO

Una vez construido el puente sobre el Río Napo dieron inicio a la construcción de la carretera hacia la Vía el Auca, a medida que fueron abriendo dicha vía, algunos colonos oriundos de las provincias de Loja, Carchi y Bolívar fueron colonizando esta zona.

La Parroquia el Dorado fue creada el 30 de Julio de 1998, posee una superficie de 130.719 km², limita con las siguientes parroquias: al norte con Puerto Francisco de Orellana (Coca),

al sur con Dayuma, al este con Taracoa y al oeste con García Moreno. (GADPR El Dorado, 2003)

Los mayores asentamientos humanos se encuentran en las comunidades: La Paz 15%, El Dorado 21% y la Comunidad Las Mieles con un 17% de la población Total de la Parroquia. La población Mestiza comprende el 97% de los habitantes de la parroquia El Dorado. El 3% de los habitantes son de origen Shuar actualmente habitan en tierras comunitarias de la zona Sur-Oeste de la parroquia en la comunidad San Pedro Shuar. (GADPR El Dorado, 2003)

4.1.3. COMUNIDAD EL CARMEN

La comunidad en referencia se localiza en la parroquia El Dorado del cantón Francisco de Orellana, su ubicación geográfica tiene las siguientes coordenadas: 9940200.06 Norte, 289200.11 Este y con una altura de 278.00 m.s.n.m.



Ilustración 13 Ubicación de la Comunidad El Carmen
Investigado Por: Jonathan Arévalo - Dany Vizuete
Fuente: GADPR El Dorado

La Comunidad el Carmen está ubicada al sureste del cantón Francisco de Orellana, y limita al norte con las comunidades 6 de Octubre y El Oro, al sur con la comunidad Fuerza

Manabita, al este con la comunidad Shuar San Pedro y al oeste con la comunidad Simón Bolívar. La distancia desde el cantón Francisco de Orellana hasta el centro de la comunidad es de 19 km.

4.1.3.1. ASPECTO SOCIO – ECONÓMICO DE LA COMUNIDAD EL CARMEN

En la comunidad se asientan colonos de diferentes provincias del país en su mayoría provenientes de la provincia de Loja.

Las principales actividades económicas a las que se dedican los habitantes son al cultivo de plátano, piña, camote, papa china, caña, yuca maya, maíz, café, cacao y algunas plantas medicinales como el tabaco, yaguasca. También se dedican a la ganadería y piscicultura que desarrollan en un bajo porcentaje, así como jornaleros que dan servicio a empresas privadas de mantenimiento del oleoducto.

4.1.3.2. INFRAESTRUCTURA SANITARIA DE LA COMUNIDAD EL CARMEN

Provisión de agua

La infraestructura sanitaria básica es deficiente en la comunidad, en el caso del servicio de agua potable, su abastecimiento se realiza desde los esteros cercanos y mediante recolección de agua lluvia. En cualquier caso, el agua utilizada no garantiza condiciones sanitarias aceptables para su consumo.

Disposición de excretas

La comunidad no posee un sistema de evacuación de aguas residuales y excretas, por lo que los habitantes en el mejor de los casos disponen de letrinas, pozo séptico, y un mínimo porcentaje de la población dispone a campo abierto las excretas.

Alcantarillado Pluvial

No disponen de este servicio, las aguas lluvias son evacuadas por los drenajes naturales y artificiales, como alcantarillas que se han construido a lo largo de la carretera, y que evacuan las aguas hacia esteros que descargan sus aguas al río Napo a través de pequeños canales naturales que existen.

Desechos sólidos

Los desechos sólidos en la comunidad de El Carmen son recolectados por vehículos municipales y luego trasladados hacia el botadero, tres días por semana. En el resto de localidades no hay recolección y la basura se quema o se disponen en pozos o trincheras a cielo abierto.

4.1.3.3. OTROS SERVICIOS

Educación

En la comunidad existe un centro de educación llamada Escuela España, la cual consta de 18 alumnos y 2 profesores.

Vivienda

Las viviendas existentes son predominantemente construidas en madera o mixtas, además disponen de una iglesia y no poseen casa comunal para las reuniones.

Energía eléctrica

Disponen de un servicio continuo de energía eléctrica, proporcionado por la Corporación Nacional de Electricidad.

Vialidad y transporte

La vía principal que llega a la localidad es asfaltada, comunicándola con la ciudad Francisco de Orellana, por esta vía circulan vehículos pesados, pertenecientes a las diferentes compañías petroleras, asentadas en estos lugares, vehículos livianos y pesados de transporte público y privado. El transporte público lo realizan las siguientes cooperativas: Ciudad del Coca, Petrolera, Alejandro Labaca, Putumayo.

Medios de comunicación

En la comunidad no se cuenta con telefonía fija, pero posee telefonía inalámbrica proporcionada por CNT⁸, también se dispone de señal de telefonía celular correspondiente a las operadoras Claro, Movistar, CNT, en función de la cobertura suministrada.

4.1.3.4. POBLACIÓN

La Comunidad El Carmen actualmente posee una población de 195 habitantes información proporcionada por el GADPR⁹ El Dorado. Con este número de habitantes se procederá a calcular la población futura de acuerdo al período de diseño que se especifique en nuestro proyecto. Las encuestas realizadas en la comunidad serán utilizadas para poder deducir la condición sanitaria en la cual se encuentra la comunidad.

4.2. ANTECEDENTES

La comunidad EL Carmen no cuenta con el servicio básico de agua potable, la obra no se ha materializado a lo largo de los diferentes periodos políticos, a pesar de la insistencia de la comunidad que busca siempre mejorar la condición sanitaria de los habitantes.

⁸ CNT: Corporación Nacional de Telecomunicaciones

⁹ GADPR: Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial

En la comunidad se han generado afectaciones por tener que buscar otras fuentes de abastecimiento de agua, que en muchos casos no brinda las propiedades necesarias para el consumo humano, y es foco de diversas enfermedades afectando a la calidad de vida y bienestar de los pobladores.

4.3. JUSTIFICACIÓN

La falta de un sistema que abastezca de agua potable a toda la comunidad ha perjudicado al desarrollo de la población en general es por ello que se plantea el generar un proyecto en el cual se elabore un sistema de dotación de agua potable para todas las viviendas de la comunidad.

Es necesario encontrar una fuente de captación de agua y realizar el respectivo tratamiento, para que tenga el calificativo de potable, de igual forma se debe diseñar todas las demás estructuras que permiten al líquido vital llegar a cada uno de los hogares beneficiando la condición sanitaria de todos los habitantes.

4.4. FACTIBILIDAD

La entidad pública encargada de velar por el bienestar de la comunidad El Carmen, es el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Francisco de Orellana mediante su departamento de Agua potable, es por ello que trabaja en busca de dotar de agua potable a las comunidades rurales del cantón.

4.5. CÁLCULOS Y DISEÑO

4.5.1. PERIODO DE DISEÑO

Se considera el tiempo para el cual el sistema operará en forma eficiente, tanto por su capacidad de recolección, transporte, tratamiento, resistencia física de las instalaciones y la

calidad del servicio. Para escoger el periodo de diseño debemos tomar en cuenta las siguientes consideraciones: que las obras de captación tienen una vida útil de 25 a 50 años, así mismo la planta de tratamiento tiene una vida útil de 30 a 40 años, por otra parte es importante considerar el tipo de tubería PVC ya que esta tiene un periodo de vida útil máximo de 20 a 25 años, tomando en cuenta las consideraciones antes mencionadas hemos escogido el siguiente período de diseño: (Criollo & Pazmiño, 2015, pág. 61)

$$n = 25 \text{ años}$$

4.5.2. ASPECTOS DEMOGRÁFICOS

Por medio del último censo realizado en el 2010 por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) se obtuvo que la parroquia El Dorado tiene una población de 1.639 habitantes de los cuales 872 son hombres y 767 son mujeres.

Por medio de la densidad poblacional por parroquias se observa el proceso de urbanización, las cuales se encuentran cercanas a Puerto Francisco de Orellana. Probablemente, en el próximo censo las parroquias con mayor aumento de densidad poblacional serán Nuevo Paraíso y El Dorado.

Actualmente, se ha detectado la presencia de asentamientos irregulares y la construcción de nuevas instalaciones de empresas de extracción y servicios petroleros en la parroquia Nuevo Paraíso, en menor cuantía en la parroquia El Dorado, localizados en la vía principal. (GADMFO, 2014, pág. 128)

También se ha determinado que la tasa de crecimiento promedio de la población rural del cantón Francisco de Orellana es de 4.02%.

Tabla 25 Datos históricos INEC – Cantón Francisco de Orellana

Censo	Población (Habitantes)				Índices de crecimiento (%)			
	Total	Urbano	Periferia	Rural	Total	Urbano	Periferia	Rural
2.010	72.795	40.730	4.433	27.632	6,3	9,3	-6,32	6,46
2.001	42.010	18.298	7.976	15.736	7,14	8,05	0,69	12,11
1.990	19.674	7.805	7.394	4.475	-4,81	8,73	6,79	-17,49
1.982	29.189	3.996	4.370	20.823	14,35	16,09	10,49	14,99
1.974	9.988	1.211	1.967	6.810	-	-	-	-
				Promedio =	5,75	10,54	2,91	4,02

Investigado Por: Jonathan Arévalo – Dany Vizúete
Fuente: (INEC 1974-2010.)

4.5.3. POBLACIÓN DE DISEÑO

Para obtener la población de diseño debemos considerar la población actual de la comunidad El Carmen y el índice de crecimiento poblacional antes mencionado obtenido del INEC. Con estos datos procederemos a calcular por varios métodos la población futura.

4.5.4. MÉTODO ARITMÉTICO

Este método parte de la premisa que el crecimiento de una población es de forma constante, es decir de forma lineal y esta expresado por la siguiente ecuación:

$$Pf = Pa * (1 + r * n)$$

Donde:

Pf= Población futura

Pa= Población actual (195 hab.)

r= Índice de crecimiento poblacional (4,02%)

n= Periodo de diseño (n=25 años)

$$Pf = 195 * (1 + 0,0402 * 25)$$

$$Pf = 391 \text{ habitantes}$$

4.5.5. MÉTODO GEOMÉTRICO

Este método consiste en suponer que el crecimiento de la comunidad es en todo instante proporcional a su población, este método es el más empleado en nuestro país y está representado por la siguiente ecuación:

$$Pf = Pa * (1 + r)^n$$

Donde:

Pf= Población futura

Pa= Población actual (195 hab.)

r=Índice de crecimiento poblacional (4,02%)

n=Periodo de diseño (n=25 años)

$$Pf = 195 * (1 + 0,0402)^{25}$$

$$Pf = 523 \text{ habitantes}$$

4.5.6. MÉTODO EXPONENCIAL

Para el método exponencial se utilizará la siguiente fórmula para el cálculo de la población futura:

$$Pf = Pa * e^{r*n}$$

Donde:

Pf= Población futura

Pa= Población actual (195 hab.)

r=Índice de crecimiento poblacional (4,02%)

n=Periodo de diseño (n=25 años)

$$Pf = 195 * e^{0,0402*25}$$

$$Pf = 533 \text{ habitantes}$$

4.5.7. MÉTODO SELECCIONADO

Hemos seleccionado el método geométrico ya que es uno de los métodos más utilizados en nuestro país para el diseño de este tipo de proyectos, ya que considera aspectos demográficos. Mediante este método se obtuvo una población futura de 523 habitantes.

4.5.8. DENSIDAD POBLACIONAL

4.5.8.1. DENSIDAD POBLACIONAL ACTUAL

La Densidad Poblacional Actual se obtendrá por medio de la siguiente fórmula:

$$Dpa = \frac{Pa}{\text{Área}}$$

Donde:

Dpa= Densidad poblacional actual

Pa= Población actual (195 hab.)

Área= 160,27 ha

$$Dpa = \frac{195}{160,27}$$

$$Dpa = 1,22 \text{ hab/ha}$$

4.5.8.2.DENSIDAD POBLACIONAL FUTURA

La Densidad Poblacional Futura se obtendrá por medio de la siguiente fórmula:

$$Dpf = \frac{Pf}{\text{Área}}$$

Donde:

Dpf= Densidad Poblacional Futura

Pf= Población Futura (523 hab.)

Área= 160,27 ha

$$Dpf = \frac{523}{160,27}$$

$$Dpf = 3,26 \text{ hab/ha}$$

4.5.9. DOTACIÓN DE AGUA

Debido a que en las localidades inmersas en el proyecto no hay registros de consumo, se adopta las dotaciones recomendadas en las Normas de Diseño mencionadas, las mismas que se describen en el siguiente cuadro.

Tabla 26 Dotaciones de agua para los diferentes niveles de servicio

Nivel de Servicio	Clima Frío	Clima Cálido
	(l/hab*día)	(l/hab*día)
la	25	30
lb	50	65
lla	60	85
llb	75	100

Investigado Por: Jonathan Arévalo – Dany Vizúete
Fuente: (CPE INEN 005-9-2, 1997)

4.5.9.1. DOTACIÓN MEDIA DIARIA ACTUAL

La dotación media diaria actual se determina de acuerdo a las condiciones socioeconómicas y clima de la localidad, en el siguiente cuadro se presenta los consumos básicos per cápita, a partir del cual se define la dotación general del proyecto.

Tabla 27 Usos del agua en actividades cotidianas

Usos	Consumo (l/hab/día)	
	Clima frío	Clima cálido
Bebida	2	2
Alimentación	8	10
Lavado de utensilios	8	8
Aseo corporal menor	6	10
Baño de ducha	8	17
Lavado de ropa	15	15
Inodoro	15	15
Total	62	77

Investigado Por: Jonathan Arévalo – Dany Vizúete
Fuente: (CPE INEN 005-9-2, 1997)

La dotación media diaria actual adoptada para nuestro proyecto será de 77 l/hab/día, ya que se encuentra dentro de una zona cálida, ya que este valor es el uso de agua en actividades cotidianas mínimas que realiza cada habitante.

4.5.9.2. DOTACIÓN MEDIA DIARIA FUTURA

Es el caudal de agua potable que consume diariamente cada habitante, para satisfacer sus diferentes necesidades básicas, al final del período de diseño.

$$D_{mf} = D_{ma} + (1 \text{ l/hab/día}) * n$$

Donde:

D_{mf} = Dotación media diaria futura

D_{ma} = Dotación media actual (77 l/hab/día)

n = Período de diseño ($n=25$ años)

$$Dmf = 77 + (1) * 25$$

$$Dmf = 102 \text{ l/hab/día}$$

4.5.10. CAUDALES DE DISEÑO

4.5.10.1. CAUDAL MEDIO DIARIO (Qmd)

Es el caudal que consume una población en un año de registro, se calculará por medio de la siguiente expresión:

$$Qmd = \frac{f \times (Pf \times Dmf)}{86400}$$

Donde:

Qmd = Caudal medio diario

f = Factor de fugas de agua (1.10-1.20)

Pf = Población futura (523 hab.)

Dmf = Dotación futura (102 l/hab/día)

$$Qmd = \frac{1,20 \times (523 \times 102)}{86400}$$

$$Qmd = 0,74 \text{ l/s}$$

4.5.10.2. CAUDAL MÁXIMO DIARIO (QMD)

El caudal máximo diario está representado por el día de mayor consumo en el año, y se obtendrá por medio de la siguiente expresión:

$$QMD = Qmd \times K1$$

Donde:

QMD = Caudal Máximo Diario

Qmd= Caudal medio diario (0,74 l/s)

K1 = Coeficiente de mayoración

El coeficiente de mayoración K1 tiene un valor de 1.25, para todos los niveles de servicio como lo establece la Norma CPE INEN 5 Parte 9-2.

$$QMD = 0,74 \times 1,25$$

$$QMD = 0,93 \text{ l/s}$$

4.5.10.3. CAUDAL MÁXIMO HORARIO (QMH)

Es la demanda máxima que se presenta en una hora durante un año completo y se calcula con la siguiente formula:

$$QMH = Qmd * K2$$

Donde:

QMH= Caudal máximo horario

Qmd= Caudal medio diario (0,74 l/s)

K2= Coeficiente de variación horaria.

El factor de mayoración máximo horario (K2) tiene un valor de 3 para todos los niveles de servicio como lo establece la Norma CPE INEN 5 Parte 9-2.

$$QMH = 0,74 * 3$$

$$QMH = 2,22 \text{ l/s}$$

4.5.11. DISEÑO DE LA CAPTACIÓN

Para el diseño de la captación se debe cumplir con las siguientes exigencias establecidas por CPE INEN 5 Parte 9-1:

- Garantizar la obtención de los caudales necesarios, considerando el crecimiento de la demanda hasta el final del período de diseño.
- Garantizar el abastecimiento ininterrumpido del agua a los usuarios.
- Entregar agua en cantidad suficiente para satisfacer las necesidades de los usuarios, y en la calidad deseada, obtenida mediante procesos de potabilización sencillos y económicos.

Para diseñar la obra de captación se realizó el estudio hidrológico e hidráulico de la cuenca del río Capibara Yacu, para obtener los caudales que existen en el río durante los periodos de estiaje y precipitaciones. La cuenca en estudio posee las siguientes características:

Tabla 28 Datos de la microcuenca del río Capibara Yacu

Perímetro	4187,94	m
Área	1020300,09	m ²
Longitud de la microcuenca	1511,56	m
Longitud del cauce	824,91	m
Longitud de recorrido máximo	1154,24	m
Altura Máxima	295,00	m
Altura Mínima	255,00	m

Realizado Por: Jonathan Arévalo – Dany Vizuet

La microcuenca tiene un área de 1,02 Km² y un perímetro de 4,19 Km por lo que para determinar el tipo de unidad hidrológica nos basamos en la siguiente tabla:

Tabla 29 Tamaño relativo de los sistemas hidrológicos

UNIDAD HIDROLÓGICA	ÁREA Km ²	# DE ORDEN
Microcuenca	0 - 100	1,2,3
Subcuenca	101 - 700	4.5
Cuenca	más de 700	6 a más

Realizado Por: Jonathan Arévalo – Dany Vizuite
Fuente: (Cátedra de Diseño de Puentes y Viaductos, 2015)

Factor de forma de Horton (Kf): Es un factor adimensional de forma designado como “Kf” que puede obtenerse a partir de la siguiente ecuación:

$$Kf = \frac{A}{L^2}$$

Donde:

A = Área de la cuenca (m²)

L = Longitud de recorrido máximo (m)

$$Kf = \frac{1020300,09 \text{ m}^2}{(1154,24 \text{ m})^2}$$

$$Kf = 0,77$$

Índice de compacidad de Gravelius (Kc): Es un coeficiente adimensional y se lo obtiene por medio de la siguiente ecuación:

$$K_c = 0,28 * P * A^{-\frac{1}{2}}$$

Donde:

P= perímetro (m)

A= área (m)

$$K_c = 0,28 * (4187,94) * (1020300,09)^{-\frac{1}{2}}$$

$$K_c = 1,16$$

Tabla 30 Forma de la cuenca de acuerdo al índice de compacidad

CLASE DE FORMA	INDICE DE COMPACIDAD (Kc)	FORMA DE LA CUENCA
Clase 1	1,00 a 1,25	Casi redonda a oval - redonda
Clase 2	1,26 a 1,50	Oval - redonda a oval - oblonga
Clase 3	1,51 a 1,75	Oval - oblonga a rectangular - oblonga

Realizado Por: Jonathan Arévalo – Dany Vizuete
Fuente: (Cátedra de Diseño de Puentes y Viaductos, 2015)

La microcuenca del río Capibara Yacu es de forma casi redonda a oval – redonda ya que posee un índice de compacidad $K_c = 1,16$.

Pendiente del cauce principal: Es la diferencia entre la cota máxima y mínima del cauce dividido para la longitud del mismo y se la obtiene por medio de la siguiente ecuación:

$$Sm = \frac{H_{m\acute{a}x} - H_{m\acute{i}n}}{L_c} * 100$$

Donde:

$H_{m\acute{a}x}$ = Cota máxima (m)

$H_{m\acute{i}n}$ = Cota mínima (m)

L_c = Longitud del cauce (m)

$$Sm = \frac{295,00 - 255,00}{824,91} * 100$$

$$Sm = 4,85 \% = 0,048$$

Tiempo de concentración: El tiempo de concentración se lo calcula por medio de la siguiente expresión:

$$T_c = 0,02 * L^{0,77} * S^{-0,385}$$

Donde:

T_c = Tiempo de concentración (min)

L = Longitud de recorrido máximo (m)

S = Pendiente media del lecho (m/m)

$$T_c = 0,02 * 824,91^{0,77} * 0,048^{-0,385}$$

$$T_c = 11,33 \text{ min} = 0,19 \text{ horas}$$

Los siguientes datos de las precipitaciones en 24 horas se obtuvieron del Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI), de la estación meteorológica M007 ubicado en el cantón Aguarico en las coordenadas 1121970,00 S y 9897825,00 N.

Tabla 31 Valores pluviométricos de la estación meteorológica M007 Nuevo Rocafuerte (mm)

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	TOTAL ANUAL	MÁXIMA EN 24 HORAS
2002	102,50	310,50	267,50	333,20	378,70	300,40	446,50	241,30	193,60	217,30	209,80	156,90	3158,20	86,20
2003	81,90	235,00	311,00	289,60	462,00	423,90	177,00	148,40	119,70	315,50	178,80	221,00	2963,80	
2004	36,20	102,70	221,80	291,60	445,60	323,10	252,20	281,00	161,00	199,50	139,70	140,20	2594,60	
2005	102,90	103,50	316,60	371,60	378,90	325,00	338,80	275,50	207,60	231,30	104,30	82,70	2838,70	91,20
2006	258,10	156,40	247,10	215,20	274,20	302,00	257,00	131,00	215,00	293,00	224,20	251,40	2824,60	65,20
2007	127,80	70,50	414,30	362,60	168,30	439,00	175,10	227,70	235,10	335,00	246,50	151,00	2952,90	98,70
2008	133,00	186,00	125,40	257,40	223,50	318,10	248,80	249,40	270,20	214,80	248,90	170,20	2645,70	78,60
2009	385,90	314,90	224,30	214,30	375,80	425,50	407,30	293,30	117,20	196,70	172,10	223,10	3350,40	75,50
2010	128,60	206,50	290,70	230,90	229,70	412,00	175,20	82,00	128,00	251,90	163,80	187,60	2486,90	111,40
2011	123,30	214,50	197,00	285,00	326,90	310,50	295,10	185,80	357,20	84,90	260,30	265,40	2905,90	70,10
2012	76,70	155,20	503,80	219,50	307,50	192,00	411,40	169,60	262,90	189,50	82,50	247,40	2818,00	80,80
PROM.	141,54	186,88	283,59	279,17	324,65	342,86	289,49	207,73	206,14	229,95	184,63	190,63	2867,25	83,94
MAX.	385,90	314,90	503,80	371,60	462,00	439,00	446,50	293,30	357,20	335,00	260,30	265,40	3350,40	111,40
MIN.	36,20	70,50	125,40	214,30	168,30	192,00	175,10	82,00	117,20	84,90	82,50	82,70	2486,90	65,20

Realizado Por: Jonathan Arévalo – Dany Vizúete

Fuente: INAMHI

Intensidad de precipitación: El área en estudio se encuentra cercana a la estación meteorológica M007 para la cual se han establecido las siguientes ecuaciones:

Para una duración de 5 min < 85 min.

$$I_{TR} = \frac{65,193 * IdTR}{t^{0,3768}}$$

Para una duración de 85 min < 1440 min.

$$I_{TR} = \frac{608,19 * IdTR}{t^{0,879}}$$

Donde:

ITR = Intensidad de precipitación para cualquier periodo de retorno (mm/h).

IdTR = Intensidad diaria para un periodo de retorno dado (mm/h), (mapa de isolíneas de precipitación)

t = tiempo de duración de la lluvia en (min).

Tabla 32 Intensidad diaria para un periodo de retorno (mm/h)

IdTR (mm/h)		TR (años)				
CÓDIGO	ESTACIÓN	5	10	25	50	100
		M007	Nuevo Rocafuerte	4,5	4,8	5,3

Realizado Por: Jonathan Arévalo – Dany Vizúete
Fuente: INAMHI

Luego de haber obtenido la intensidad diaria para un periodo de retorno dado (mm/h) se obtuvo la siguiente tabla:

Tabla 33 Intensidad de precipitación para cualquier periodo de retorno (mm/h)

PERIODO	ITR (mm/h)
5	117,54
10	125,37
25	138,43
50	146,27
100	154,11

Realizado Por: Jonathan Arévalo – Dany Vizúete

Cálculo del caudal máximo: Para obtener el caudal máximo se emplea el método de Burkli-Zieler que aplica las siguientes tablas y posterior establece una ecuación para el cálculo del caudal:

Tabla 34 Tipos de uso del suelo

TIPO	USOS DEL SUELO
1	Forestal protector
2	Uso mixto
3	Uso mixto - rural (Residencial 38% impermeable)
4	Áreas y corredores de actividad múltiple de cobertura zonal
5	Corredor barrial
6	Equipamiento generales o de ciudad (Residencial 38% impermeable)
7	Residencial tipo (66% impermeable)
8	Verdes

Realizado Por: Jonathan Arévalo – Dany Vizúete
Fuente: (Cátedra de Diseño de Puentes y Viaductos, 2015)

Tabla 35 Coeficientes de escorrentía para diferentes periodos de retorno

USO DEL SUELO	Tr=2.33	Tr=5	Tr=10	Tr=25	Tr=50	Tr=100
1	0.35	0.39	0.41	0.45	0.48	0.52
2	0.4	0.43	0.45	0.49	0.53	0.55
3	0.37	0.4	0.42	0.46	0.49	0.53
4	0.75	0.8	0.83	0.88	0.92	0.97
5	0.73	0.77	0.81	0.86	0.9	0.95
6	0.37	0.4	0.42	0.46	0.49	0.53
7	0.4	0.43	0.45	0.49	0.52	0.55
8	0.35	0.39	0.41	0.45	0.48	0.52

Realizado Por: Jonathan Arévalo – Dany Vizúete
Fuente: (Cátedra de Diseño de Puentes y Viaductos, 2015)

$$Q = 3,90 * A * I_{TR} * C * \sqrt[4]{\frac{S}{A}}$$

Donde:

Q= Caudal de máxima crecida (l/s)

A= Área de la cuenca (ha)

ITR= Intensidad de la lluvia (mm/h)

C= Coeficiente de escorrentía (adimensional)

S= Pendiente (m/m)

Tabla 36 Caudales de máxima crecida para diferentes periodos de retorno

AÑOS	C	ITR	A (ha)	Q (l/s)	Q (m3/s)
5	0,39	117,5	102,03	2686,40	2,686
10	0,41	129,4	102,03	3012,30	3,012
25	0,45	138,4	102,03	3650,59	3,651
50	0,48	146,3	102,03	4114,50	4,115
100	0,52	154,1	102,03	4696,29	4,696

Realizado Por: Jonathan Arévalo – Dany Vizuet

La altura de máxima crecida del estero Capibara Yacu, se obtuvo por medio del software HCANALES, ya que es una herramienta muy utilizada en el cálculo de canales y obras hidráulicas.

The screenshot shows the HCANALES software interface. At the top, it displays the location 'ESTERO CAPIBARA YACU' and the project 'AGUA POTABLE EL CARMEN'. Below this, there are input fields for 'Datos' (Data): Caudal (Q) is 4.69 m3/s, Ancho de solera (b) is 4 m, and Talud (Z) is 0.1. To the right is a cross-sectional diagram of a channel. The 'Resultados' (Results) section shows: Tirante crítico (y) is 0.5172 m, Perímetro (p) is 5.0395 m, Área hidráulica (A) is 2.0954 m2, Radio hidráulico (R) is 0.4158 m, Espejo de agua (T) is 4.1034 m, Velocidad (v) is 2.2382 m/s, Número de Froude (F) is 1.0000, and Energía específica (E) is 0.7725 m-Kg/Kg. At the bottom, there are icons for 'Calcular', 'Limpiar Pantalla', 'Imprimir', 'Menú Principal', and 'Calculadora'.

Ilustración 14 Cálculo del tirante de máxima crecida del estero Capibara Yacu
Realizado Por: Jonathan Arévalo - Dany Vizuet

El tirante de máxima crecida del estero Capibara Yacu es de 0,52m para un periodo de retorno de 100 años, resultado obtenido por medio del software HCANALES.

4.5.11.1. PERIODO DE DISEÑO

La fuente de abastecimiento en donde realizaremos la obra de captación es el estero Capibara Yacu ubicado en la comunidad el Carmen, en donde se procede a realizar la obra de captación, se ha definido un periodo de diseño de 25 años, esta fuente es la más cercana.

El sistema de agua potable a diseñarse es combinado, la fuente de abastecimiento se encuentra ubicada en la cota inicial de 259,37 m.s.n.m y el tanque de reserva se ubica a una altura de 313,67 m.s.n.m (Cota final).

Los parámetros del material que se utilizará en nuestro proyecto serán de PVC con un coeficiente de rugosidad de Hazen Williams de 140.

Tabla 37 Coeficientes de Rugosidad de Hazen Williams

TIPO DE CONDUCTO	c
Hierro Fundición	130
Hormigón o revestido de H.S.	120 - 140
Hierro Galvanizado	120
PVC - Plástico	140 - 150
Acero	130
Cerámica	110
Cobre	130 - 140
Hierro Dúctil	120

Realizado Por: Jonathan Arévalo – Dany Vizúete
 FUENTE: (Cátedra de Agua Potable y Alcantarillado, 2014)

4.5.11.2. CAPTACIÓN POR LECHO FILTRANTE

La captación por lecho filtrante es una estructura para acueductos de bajo caudal, que tiene la capacidad de prefiltrar y conducirlo a la línea de aducción al sistema. Consiste en el uso del lecho granular el cual realiza la filtración del agua y la conduce a un sistema de recolección por tuberías perforadas localizadas en el fondo del cauce. (Corcho Romero & Duque Serna, 1993, pág. 69)

El caudal de diseño se lo obtiene por la siguiente expresión:

$$Q_{Dis.} = 3 * QMD$$

$$Q_{Dis.} = 3 * 0,93 = 2,79 \text{ l/s}$$

Los parámetros de diseño para lecho filtrante se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 38 Datos para el diseño de lecho filtrante

Caudal de diseño =	2,79	l/s
Tasa de infiltración =	0,001	m/s
Conducto principal =	4,00	pulg
Conducto Lateral =	63,00	mm

Realizado Por: Jonathan Arévalo – Dany Vizúete

El tipo de flujo para nuestra obra de captación es vertical descendente, y el diámetro del material filtrante es de canto rodado de $1/2''$, $3/8''$, $1/4''$, $1''$, $1\frac{1}{2}''$. A continuación, se establecen las dimensiones del sistema de filtración:

$$A = \frac{Q}{v} = \frac{0,0028}{0,001} = 2,79 \text{ m}^2$$

El ancho del sistema de captación es de:

$$a = a_{cauce} - 0,40 = 4,00 - 0,40 = 3,60 \text{ m}$$

La longitud del sistema se la obtiene por medio de la siguiente ecuación:

$$b = \frac{A}{a} = \frac{2,79}{3,60} = 0,78 \text{ m}$$

$$\text{Lámina de Agua} = 1,20 - 0,78 = 0,42 \text{ m}$$

El conducto principal posee un mayor caudal inicial que el caudal al final del conducto, por tal razón se diseña un múltiple recolector. Para el diseño del conducto principal se considerará que el diámetro de la tubería es de $\Theta = 4''$ de PVC, con una longitud de 2,75 m.

$$v = \frac{Q}{A} = \frac{0,0028}{0,0081} = 0,35 \text{ m/s}$$

Para el diseño de los conductos laterales poseen un diámetro de la tubería $\Theta = 63\text{mm}$ de PVC y se adoptará la cantidad de 5 tubos de 4,25m de longitud. El caudal para los conductos

laterales se los obtiene por medio de la siguiente ecuación: (Corcho Romero & Duque Serna, 1993, pág. 90)

$$Q_{caudal\ por\ lateral} = \frac{Q}{N} = \frac{0,0028}{5} = 0,0006\ m^3/s$$

$$v_{velocidad\ en\ cada\ lateral} = \frac{Q}{A} = \frac{0,0006}{0,0031} = 0,18\ m/s$$

Se adopta el número de orificios por anillo igual a 3, separación de 0,008 m entre cada anillo y con un coeficiente de rugosidad de Manning para tubería PVC de $n=0,020$, con todos estos datos la tubería se procede a calcular cada uno de los parámetros necesarios para los conductos laterales. (Corcho Romero & Duque Serna, 1993, págs. 90 - 91)

$$\#Anillos\ por\ lateral = \frac{4,25}{0,008} = 531,25 \equiv 531\ anillos$$

$$\#Orificios\ por\ lateral = 531 * 3 = 1593\ orificios$$

$$\#Área\ orificio = 0,005 * 0,0013 = 0,0000065\ m^2$$

$$\#Área\ total\ orificios = 1593 * 0,0000065 = 0,010\ m^2$$

En la siguiente tabla se ha establecido cada una de las capas para la construcción del lecho filtrante.

Tabla 39 Tamaño del material del lecho filtrante

Díámetro del Material (pulg)	Espesor de la Capa (m)
1/2"	0,20
3/8"	0,30
1/4"	0,30
1" a 1 1/2"	0,10

Realizado Por: Jonathan Arévalo – Dany Vizúete
FUENTE: (Corcho Romero & Duque Serna, 1993)

Para determinar la altura del nivel del agua en la cámara recolectora, este nivel depende de las pérdidas por el cual se podrán establecer los niveles del vertedero por medio de la siguiente fórmula: (Corcho Romero & Duque Serna, 1993, pág. 91)

$$H = h_f + h_a + h_m + h_s + h_\theta$$

Donde:

H= Pérdida de carga total (m)

h_f = Pérdidas en el lecho filtrante (m)

h_a = Pérdidas por accesorios (m)

h_m = Pérdidas en el múltiple recolector (m)

h_s = Pérdidas por salida (m)

h_θ = Pérdidas por entrada (m)

a. Pérdidas en el lecho filtrante h_f

Primero se procede a calcular las pérdidas en el lecho filtrante por medio de la siguiente expresión:

$$h_f = \frac{0,00608}{d^2}$$

Donde:

H_f = Pérdida de carga en el lecho filtrante (cm)

V= Velocidad de filtración (cm/s)

L_o = Espesor o altura de la capa filtrante (cm)

d= Diámetro de las partículas del material filtrante (cm)

Tabla 40 Cálculos de pérdidas en el lecho filtrante

Diámetro "d" (cm)	Espesor L _o (cm)	Pérdida de Carga h _r (cm)
1/2" = 1,27	20	0,0038
3/8" = 0,95	30	0,0067
1/4" = 0,64	30	0,0148
1" = 2,54	10	0,0009
	Total=	0,0263

Realizado Por: Jonathan Arévalo – Dany Vizuete

(Corcho Romero & Duque Serna, 1993, pág. 92)

b. Pérdidas en el múltiple recolector h_m

Las pérdidas ocasionadas en el múltiple recolector se lo pueden estimar por medio de la siguiente fórmula:

$$h_m = h_p + h_l$$

Donde:

h_m= Pérdida de carga en el múltiple recolector (m)

h_p= Pérdida de carga en el conducto principal (m)

h_l= Pérdida de carga en el conducto lateral (m)

La pérdida de carga en el conducto principal (PVC 4") se estima por medio de la siguiente ecuación:

$$h_p = \frac{L * S}{3}$$

Donde:

L= Longitud del conducto (m)

S= Pendiente (m/m)

$$R = \frac{A}{P} = \frac{\pi * (0,1016)^2}{2 * \pi * 0,0508} = 0,0254 \text{ m}$$

La pendiente se la obtiene con la ecuación de Manning:

$$S = \left[\frac{Q * n}{A * R^{2/3}} \right]^2 = \left[\frac{0,0028 * 0,009}{0,0081 * 0,0254^{2/3}} \right]^2 = 0,0013 \text{ m/m}$$

$$h_p = \frac{2,30 * 0,0013}{3} = 0,0010 \text{ m}$$

(Corcho Romero & Duque Serna, 1993, págs. 92 - 91)

Se procede a calcular las pérdidas de carga en los conductos laterales, la tubería posee un diámetro de $\Theta = 63 \text{ mm}$ y coeficiente de rugosidad de Manning de $n = 0,020$ para tubería PVC de drenaje:

$$h_l = \frac{L * S}{3}$$

Donde:

L= Longitud del conducto (m)

S= Pendiente (m/m)

$$R = \frac{A}{P} = \frac{\pi * (0,063)^2}{2 * \pi * 0,0325} = 0,0153 \text{ m}$$

$$S = \left[\frac{Q * n}{A * R^{2/3}} \right]^2 = \left[\frac{0,0028 * 0,020}{0,0033 * 0,0153^{2/3}} \right]^2 = 0,076 \text{ m/m}$$

$$h_l = \frac{4,25 * 0,076}{3} = 0,11 \text{ m}$$

Las pérdidas totales ocasionadas en el múltiple colector es la siguiente:

$$h_m = 0,0016 + 0,11 = 0,11 \text{ m}$$

c. Pérdidas por accesorios h_a

Las pérdidas por accesorios para un diámetro de $\Theta=4''$ se obtiene por medio de las siguientes expresiones:

$$L.E_{Tee} = L_e * \#_{Tee} = 0,67 * 5 = 3,35 \text{ m}$$

$$L.E_{Válvula \text{ de Compuerta}} = L_e * \#_{Tee} = 0,70 * 1 = 0,70 \text{ m}$$

$$L.E_{Total} = L.E_{Tee} + L.E_{Válvula \text{ de Compuerta}} = 3,35 + 0,70 = 4,05 \text{ m}$$

(Corcho Romero & Duque Serna, 1993, pág. 93)

La pérdida total por accesorios es la siguiente:

$$h_a = L.E_{Total} * S = 4,05 * 0,0013 = 0,0053 \text{ m}$$

d. Pérdidas por salida h_s

Las pérdidas por salida se calculan de la siguiente forma:

$$h_s = \frac{K * V^2}{2 * g} = \frac{1,00 * (0,35)^2}{2 * 9,8} = 0,0063 \text{ m}$$

e. Pérdidas por entrada h_e

Las pérdidas por entrada se estiman por medio de la siguiente expresión:

$$h_{\theta} = \frac{0,50 * V^2}{2 * g} = \frac{0,50 * (0,18)^2}{2 * 9,8} = 0,0008 \text{ m}$$

El sistema de captación por lecho filtrante presenta la siguiente pérdida por carga total:

$$H = 0,00026 + 0,0053 + 0,13 + 0,0063 + 0,0008 = 0,14 \text{ m}$$

Se procede a calcular la velocidad del flujo en la cámara de salida:

$$V = \frac{Q_{\text{máx}}}{A} = \frac{3,65}{4,25 * 0,24} = 3,58 \text{ m/s}$$

Para obtener la altura del agua (y) se utiliza la ecuación de Francis para vertederos de cresta ancha:

$$Q_{\text{máx}} = 1,84 * L * H_d^{1,5}$$

$$H_d = \left[\frac{Q_{\text{máx}}}{1,84 * L} \right]^{2/3} = \left[\frac{3,65}{1,84 * 4,25} \right]^{2/3} = 0,60 \text{ m}$$

(Corcho Romero & Duque Serna, 1993, pág. 94)

Luego de haber calculado la altura del agua (y) se calcula la energía específica:

$$E = y + \frac{V^2}{2 * g} = 0,60 + \frac{(2,52)^2}{2 * 9,8} = 0,92 \text{ m}$$

A continuación, se procede a calcular el caudal máximo que se puede captar por este sistema:

$$Q_{\text{máx. derivado}} = L_o * e * C * b * (2 * g * E)^{0,5}$$

$$Q_{\text{máx. derivado}} = 0,30 * 0,144 * 0,497 * 1,00 * (2 * 9,8 * 0,92)^{0,5}$$

$$Q_{\text{máx. derivado}} = 0,091 \text{ m}^3/\text{s}$$

Para determinar el caudal de excesos se considera el caudal máximo diario QMD= 0,93 l/s.

$$Q_{excesos} = Q_{m\acute{a}x.derivado} - Q_{desviado\ a\ la\ planta\ de\ tratamiento}$$

$$Q_{excesos} = 0,091 - 0,0009$$

$$Q_{excesos} = 0,090\ m^3/s$$

f. Carga sobre el vertedero de excesos

Para obtener de la carga sobre el vertedero se aplica la ecuación de Francis:

$$H = \left[\frac{Q_{excesos}}{1,84 * L} \right]^{2/3} = \left[\frac{0,090}{1,84 * 4,25} \right]^{2/3} = 0,051\ m$$

La carga sobre el tubo de conducción a la planta de tratamiento, el tubo tiene un diámetro de $\Theta = 63\ mm$ se obtiene por medio de la siguiente ecuación:

$$V = \frac{Q}{A} = \frac{0,00093}{\frac{\pi * (0,05820)^2}{4}} = 0,35\ m/s$$

(Corcho Romero & Duque Serna, 1993, pág. 94)

Para calcular el orificio sumergido se aplica la siguiente expresión:

$$h = \left[\frac{Q}{C.A} \right]^2 * \frac{1}{2 * g} = \left[\frac{0,00093}{0,61 * 0,0031} \right]^2 * \frac{1}{2 * 9,8} = 0,012\ m$$

g. Cálculo del aliviadero

Hemos seleccionado un aliviadero tipo estándar WES (Waterways Experiment Station), con coeficientes de $K=2,0$, $n=1,85$ y la cara anterior vertical entre otras características.

Tabla 41 Valores del coeficiente de descarga C

Tipo de Rejilla	Inclinación a	Coficiente C
Barras Paralelas	1 ; 5	0,435
	Horizontal	0,497
Laminas Perforadas	1 ; 5	0,750
	Horizontal	0,800

Realizado Por: Jonathan Arévalo – Dany Vizuete
Fuente: (Corcho Romero & Duque Serna, 1993, pág. 106)

Para el diseño del aliviadero contamos con los siguientes datos obtenidos en cálculos anteriormente realizados expresados en la siguiente tabla:

Tabla 42 Datos para el diseño del aliviadero

Q _{máx} =	3,65	m ³ /s
L=	3,75	m
h=	1,20	m

Realizado Por: Jonathan Arévalo – Dany Vizuete

Se obtiene la altura del agua H_d tomando en cuenta como vertedero por medio de la ecuación de Francis:

$$Q_{máx} = 1,84 * L * H_d^{1,5}$$

$$H_d = \left[\frac{Q_{máx}}{1,84 * L} \right]^{2/3} = \left[\frac{3,65}{1,84 * 3,75} \right]^{2/3} = 0,65 \text{ m}$$

Se procede a calcular la velocidad en régimen lento:

$$V = \frac{Q}{A} = \frac{3,65}{3,75 * 1,00} = 0,97 \text{ m/s}$$

$$y_c = \sqrt[3]{\frac{q^2}{g}} = \sqrt[3]{\frac{Q^2}{g * B^2}} = \sqrt[3]{\frac{3,65^2}{9,8 * 3,75}} = 0,71 \text{ m}$$

$$V_c = \sqrt{g * y_c} = \sqrt{9,8 * 0,71} = 2,64 \text{ m/s}$$

$$V < V_c \quad \text{---} \gg \quad \text{Flujo Subcrítico}$$

A continuación, se realiza el cálculo del perfil del aliviadero:

$$x^{1,85} = 2 * H_d^{0,85} * y$$

$$y = \frac{x^{1,85}}{2 * H_d^{0,85}}$$

$$y = \frac{x^{1,85}}{2 * 0,65^{0,85}}$$

$$y = 0,72 * x^{1,85}$$

Tabla 43 Resultados del perfil del aliviadero

x (m)	0,00	0,10	0,20	0,30	0,40	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	1,00
y (m)	0,00	0,01	0,04	0,08	0,13	0,20	0,28	0,37	0,48	0,59	0,72

Realizado Por: Jonathan Arévalo – Dany Vizúete

a. Diseño del pozo de amortiguación

La función del pozo de amortiguación es convertir el flujo supercrítico en subcrítico, esta es estructura es de hormigón simple, tiene como función producir y retener el resalto hidráulico para evitar la socavación. (Corcho Romero & Duque Serna, 1993, pág. 87)

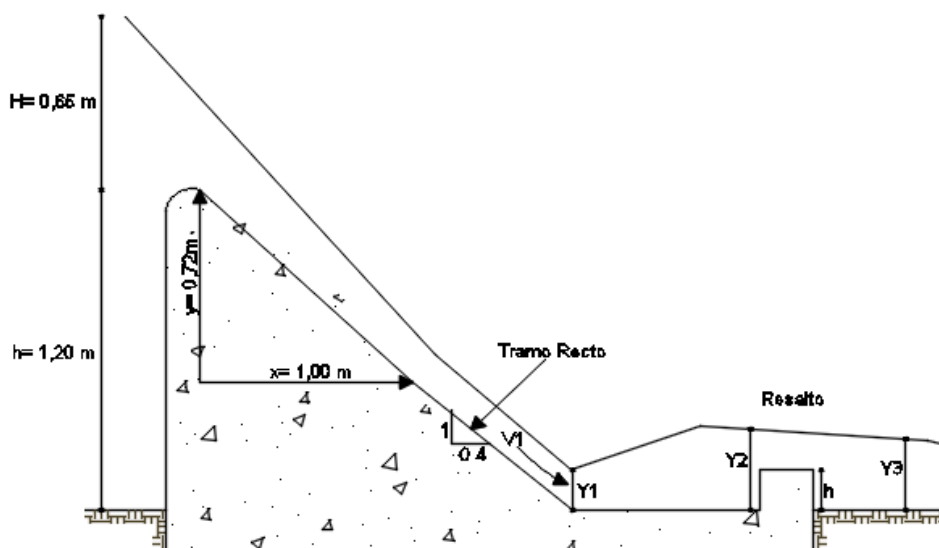


Ilustración 15 Esquema del pozo de amortiguación
Realizado Por: Jonathan Arévalo - Dany Vizúete

Con el gráfico anteriormente expuesto procedemos a calcular la V_1 por medio de la ecuación de BUREAU OF RECLAMATION:

$$V_1 = \sqrt{2 * g * (Z - 0,5 * H)}$$

Donde:

V_1 = Velocidad en el pie de la presa (m/s)

Z = Altura medida desde el nivel máximo aguas arriba hasta el nivel del pozo de quietamiento (m)

H = Carga hidráulica en la cresta (m)

$$V_1 = \sqrt{2 * 9,8 * (1,85 - 0,5 * 0,65)} = 2,52 \text{ m/s}$$

Para obtener la altura a la salida de la presa se aplica la siguiente ecuación:

$$Y_1 = \frac{Q_{\text{máx}}}{V_1 * B} = \frac{3,65}{2,52 * 3,75} = 0,39 \text{ m}$$

A continuación, se procede a calcular el número Froude:

$$F_1 = \frac{V_1}{(g * Y_1)^{1/2}} = \frac{2,52}{(9,8 * 0,39)^{1/2}} = 1,29$$

En base a la gráfica recomendada por Foster y Skrinde se obtiene la relación h/Y_1 , para poder obtener la altura dada.

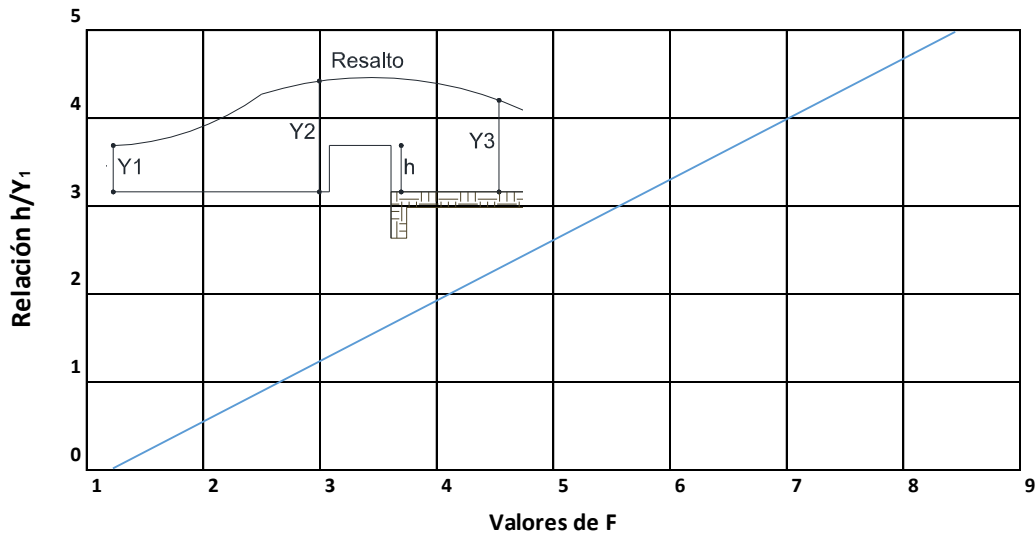


Ilustración 16 Relaciones entre F y h/Y_1 para vertederos de cresta ancha
Realizado Por: Jonathan Arévalo - Dany Vizuet

En la gráfica anterior expuesta se tiene que para un número de $F_1 = 1,29$ la relación es la siguiente:

$$\frac{h}{Y_1} = 0,25$$

$$h = 0,25 * Y_1$$

$$h = 0,25 * 0,39$$

$$h = 0,10 \text{ m}$$

La altura Y_2 se obtiene por medio de la siguiente ecuación:

$$2,667 * F_1^2 * \left[1 + \frac{h/Y_1}{Y_2/Y_1} \right] = \left[\frac{Y_2}{Y_1} - \frac{h}{Y_1} \right]^3$$

$$2,667 * 1,29^2 * \left[1 + \frac{0,10}{Y_2} \right] = \left[\frac{Y_2}{0,39} - \frac{0,10}{0,39} \right]^3$$

$$4,44 * \left[1 + \frac{0,10}{Y_2} \right] = \left[\frac{Y_2}{0,39} - 0,26 \right]^3$$

$$4,44 = \left[\frac{Y_2}{0,39} - 0,26 \right]^3 + \frac{0,44}{Y_2}$$

$$Y_2 = 0,71 \text{ m}$$

Se considera las condiciones de producción y retención del resalto hidráulico en régimen subcrítico para obtener la altura aguas abajo Y_3 .

$$Y_3 \leq \left[\frac{2Y_2 + h}{3} \right]$$

$$Y_3 \leq \left[\frac{2 * (0,71) + 0,10}{3} \right]$$

$$Y_3 \leq 0,51 \text{ m}$$

Luego de haber obtenido las diferentes alturas, se calcula la longitud del pozo de amortiguación:

$$x = 5 * (h + Y_3) = 5 * (0,10 + 0,51) = 3,05 \text{ m}$$

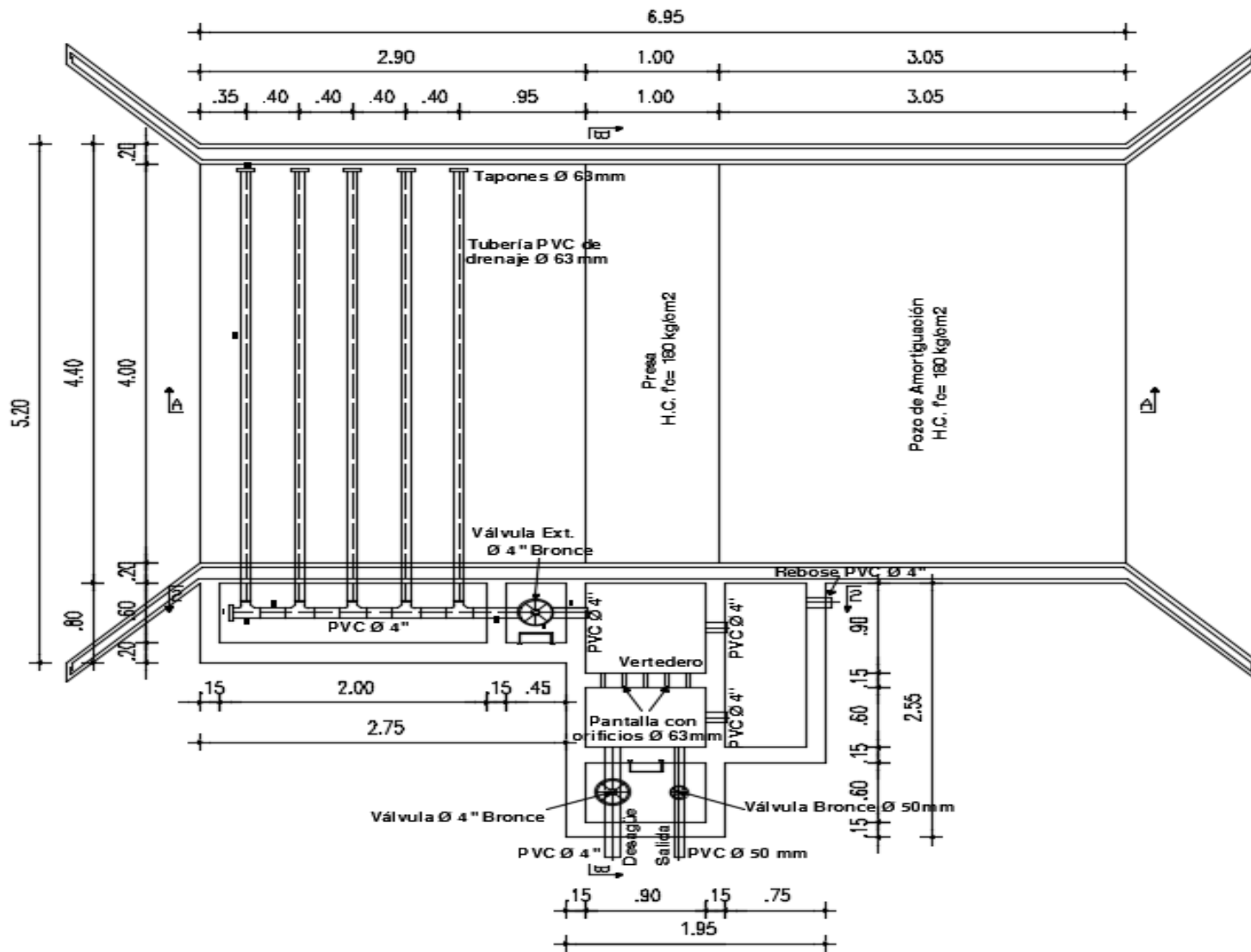


Ilustración 17 Captación de lecho filtrante en planta
 Realizado Por: Jonathan Arévalo - Dany Vizúete

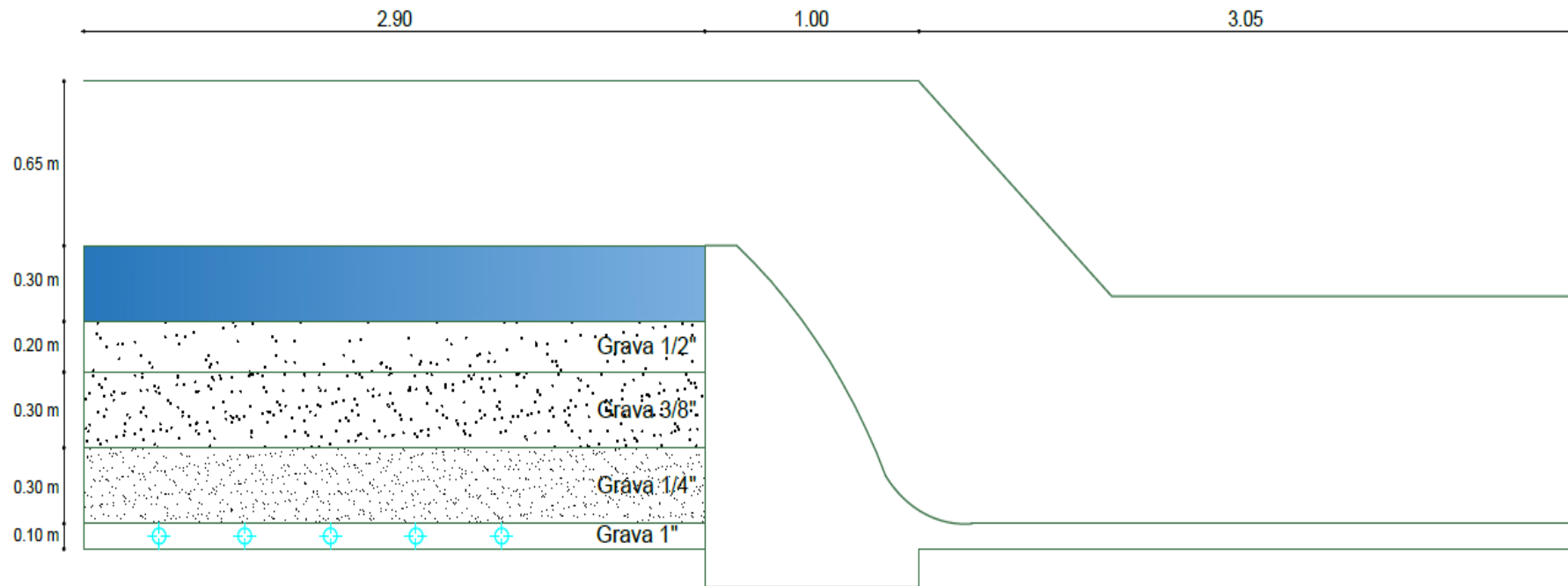


Ilustración 18 Sección A-A
 Realizado Por: Jonathan Arévalo - Dany Vizúete

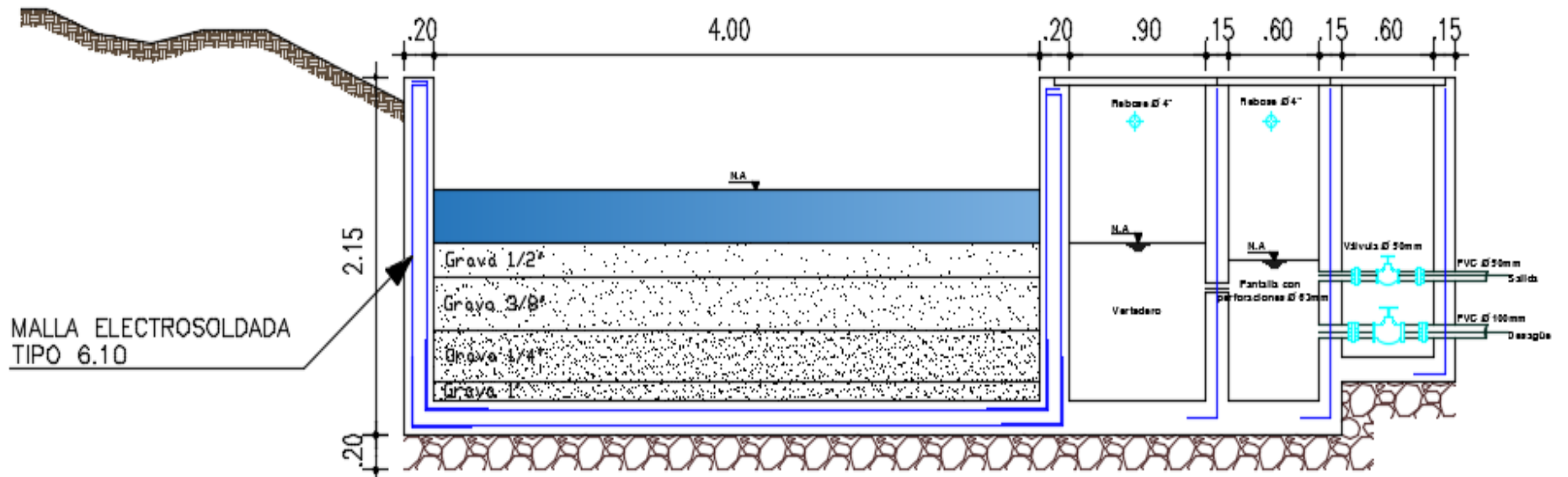


Ilustración 19 Sección B-B
 Realizado Por: Jonathan Arévalo - Dany Vizúete

4.5.12. TANQUE DE ALMACENAMIENTO

El tanque de reserva es una de las obras más importantes del sistema de abastecimiento de agua potable, ya que sirve para almacenar y garantizar un caudal constante a la población, de igual forma ayuda a regular las variaciones de consumo que se producen en el sistema por diferentes causas.

Para realizar el cálculo del volumen requerido para el tanque de almacenamiento se debe considerar lo expuesto en la NORMA del ex IEOS:

- Para poblaciones menores a 1000 habitantes la capacidad de almacenamiento será el 50% caudal medio diario (Qmd).
- Las poblaciones que tengan menos de 5000 habitantes se tomará como volumen de regulación un 30% del volumen consumido en un día.
- Para poblaciones de hasta 3000 habitantes futuros en la costa y 5000 en la sierra, no se considera almacenamiento para incendios.
- Para poblaciones con menos de 5000 habitantes no se calculará el volumen de emergencias. (CPE INEN 5 Parte 9-1, 1992, pág. 44)

Cálculos:

Población Futura= 523 habitantes.

Dotación= 102 l/hab/día

Periodo de diseño (n)= 25 años

Caudal medio diario (Qmd) = 0,62 l/s sin considerar el caudal por fugas

$$\text{Volumen calculado} = 50\% \left(0.62 \frac{l}{s} * 86400 s \right)$$

$$\text{Volumen calculado} = 50\% (53568 \text{ l}) = 26784 \text{ l}$$

$$\text{Vol. Almacenamiento} = \text{Vol. calculado} + 30\% (\text{Vol. regulación})$$

$$\text{Vol. Almacenamiento} = 26784 \text{ l} + 8035,20 \text{ l}$$

$$\text{Vol. Almacenamiento} = 34819,20 \text{ l} = 34,82 \text{ m}^3$$

Por lo expuesto anteriormente se cree conveniente trabajar con un tanque de 40m^3 .

El tipo, dimensiones y materiales del tanque de almacenamiento serán adoptados de acuerdo a los planos tipo del Programa de Agua y Saneamiento para comunidades rurales y pequeños municipios PRAGUAS.

4.5.13. ESTACIÓN DE BOMBEO

En el sistema de abastecimiento de agua potable para la comunidad El Carmen, se plantea utilizar dos estaciones de bombeo con sus respectivos elementos como; equipos, tuberías y accesorios, para impulsar el agua en los siguientes tramos:

- Desde la Estación de Bombeo N°1 hasta la planta de tratamiento (Aireador)
- Desde la Estación de Bombeo N°2 hasta el tanque de almacenamiento.

Las dos estaciones de bombeo poseen características similares, cada estación de bombeo tiene un tanque almacenamiento de 25m^3 que sería la cámara húmeda de la estación, de igual forma una caseta para protección.

Los componentes presentes en la estación de bombeo del proyecto son:

- Caseta de bombeo.
- Cámara húmeda (Tanque de reserva 25m^3)
- Equipo de Bombeo: Bomba sumergible multietapa

- Tubería de impulsión
- Válvulas de regulación y control
- Cerco de protección para caseta bombeo
- Área para personal de operación

La estación de bombeo N°1 está ubicada aproximadamente a 17 m de la captación, es un espacio que garantiza el acceso para manipulación y mantenimiento desde aquí se impulsará el agua al aireador.

La estación de bombeo N°2 se encuentra junto a la planta de tratamiento para una vez finalizado el proceso de potabilización, impulsar el agua hasta el tanque de almacenamiento, para su posterior distribución.

Tanque de almacenamiento: La función de un tanque de almacenamiento es suministrar la cantidad de agua suficiente como para suplir las necesidades en la hora de mayor consumo. Cada estación de bombeo de nuestro proyecto posee un tanque de almacenamiento de 25m³. (Cátedra de Agua Potable y Alcantarillado, 2014)

Equipo de Bombeo: Las características de cada bomba dependerá del caudal a suministrar, de sus variaciones y de la seguridad del sistema, poseerá una amplia capacidad para cubrir los caudales mínimos y máximos. En nuestro proyecto hemos empleado 2 bombas sumergibles por cada estación de bombeo. (CPE INEN 5 Parte 9-1, 1992)

4.5.13.1. CAUDAL DE BOMBEO

La normativa del ex IEOS plantea utilizar la siguiente fórmula para calcular el caudal de bombeo.

$$Q_B = 1,05 * QMD * \frac{24}{N}$$

Donde:

Q_B = Caudal de bombeo, l/s

Q_{MD} = Caudal máximo diario, l/s

N = Número de horas de bombeo al día.

$$Q_B = 1,05 * 0.93l/s * \frac{24}{12} = 1.95 l/s$$

El número de horas de bombeo en un día dependerá de la disponibilidad de energía, consumo de agua etc. Es recomendable asumir un periodo de bombeo 12 horas diarias como máximo, por razones económicas y operativas. (OPS/CEPIS/05.161, 2005, pág. 4)

4.5.13.2. CÁLULO DE LA TUBERÍA DE IMPULSIÓN

Para determinar el diámetro de la tubería a utilizarse en la impulsión del agua se debe tomar en cuenta un análisis técnico económico.

Se debe tener presente que si el diámetro de la tubería que se escogió es grande tendrá un mayor costo, pero la pérdida de carga de la tubería será pequeña y por tanto la potencia de la bomba será menor reduciendo el costo de la bomba a usarse. En el caso contrario es decir si se adopta un diámetro pequeño, reducimos el gasto en tubería pero se necesita una bomba de mayor potencia incrementado el costo de la misma. (OPS/CEPIS/05.161, 2005, pág. 37)

Para el caso de este proyecto se realizó el cálculo con la fórmula del diámetro económico para estaciones que no funcionan las 24 horas, mediante:

$$D = 1,3 * \left(\frac{N^\circ \text{ horas de bombeo}}{24} \right)^{\frac{1}{4}} * \sqrt{Q_B}$$

Donde:

D= Diámetro económico, m

Q_B= Caudal de bombeo, m³/s

$$D = 1,3 * \left(\frac{12}{24}\right)^{\frac{1}{4}} * \sqrt{0,00195} = 0,048 \text{ m}$$

Se asumirá una tubería de PVC con un diámetro de 50 mm de 1.00 MPa, el diámetro interior de la tubería es de 46.2mm

Velocidad del líquido en la tubería

Se aplicará la ecuación de continuidad para obtener el valor de la velocidad, en función del diámetro interior de la tubería y el caudal de bombeo:

$$V = \frac{Q_B}{A_t}$$

Donde:

Q_B= Caudal de bombeo, m³/s

A_t= Área de la tubería, m²

V= Velocidad, m/s

$$V = \frac{0,00195 * 4}{\pi * 0,0462^2} = 1,16 \text{ m/s}$$

La velocidad calculada cumple con lo dicho en la Norma del Ex IEOS 1992, para tuberías de plástico a presión, el límite máximo es 4,5 m/s y como mínimo 0,6 m/s.

De igual forma en los catálogos de la tubería seleccionada nos da una velocidad que es muy similar a la calculada.

Válvulas de Aire: Las líneas de tuberías a presión deberán diseñarse de tal manera que en los puntos altos se encuentren instaladas válvulas de aire y por medio estas válvulas sacar el aire que se encuentra presente en las tuberías, para evitar daños en el sistema. (Cátedra de Agua Potable y Alcantarillado, 2014)

Válvulas de desagüe: Se instalan en los puntos más bajos de la línea de conducción, dando facilidades para el drenaje cuyo diámetro debe ser compatible con la línea de conducción principal. (Cátedra de Agua Potable y Alcantarillado, 2014)

4.5.13.3. CÁLULO DE LONGITUDES EQUIVALENTES POR PÉRDIDAS MENORES

Para calcular de las longitudes equivalentes, se realizó un listado de los accesorios que se encuentran en la estación de bombeo, y se procedió a calcular la respectiva equivalencia para cada accesorio mediante, un ábaco para la determinación de las pérdidas de carga, en metros de longitud de tubería equivalente.

ÁBACO PARA LA DETERMINACIÓN DE LAS PÉRDIDAS DE CARGA EN ACCESORIOS EN METROS DE LONGITUD DE TUBERÍA EQUIVALENTE

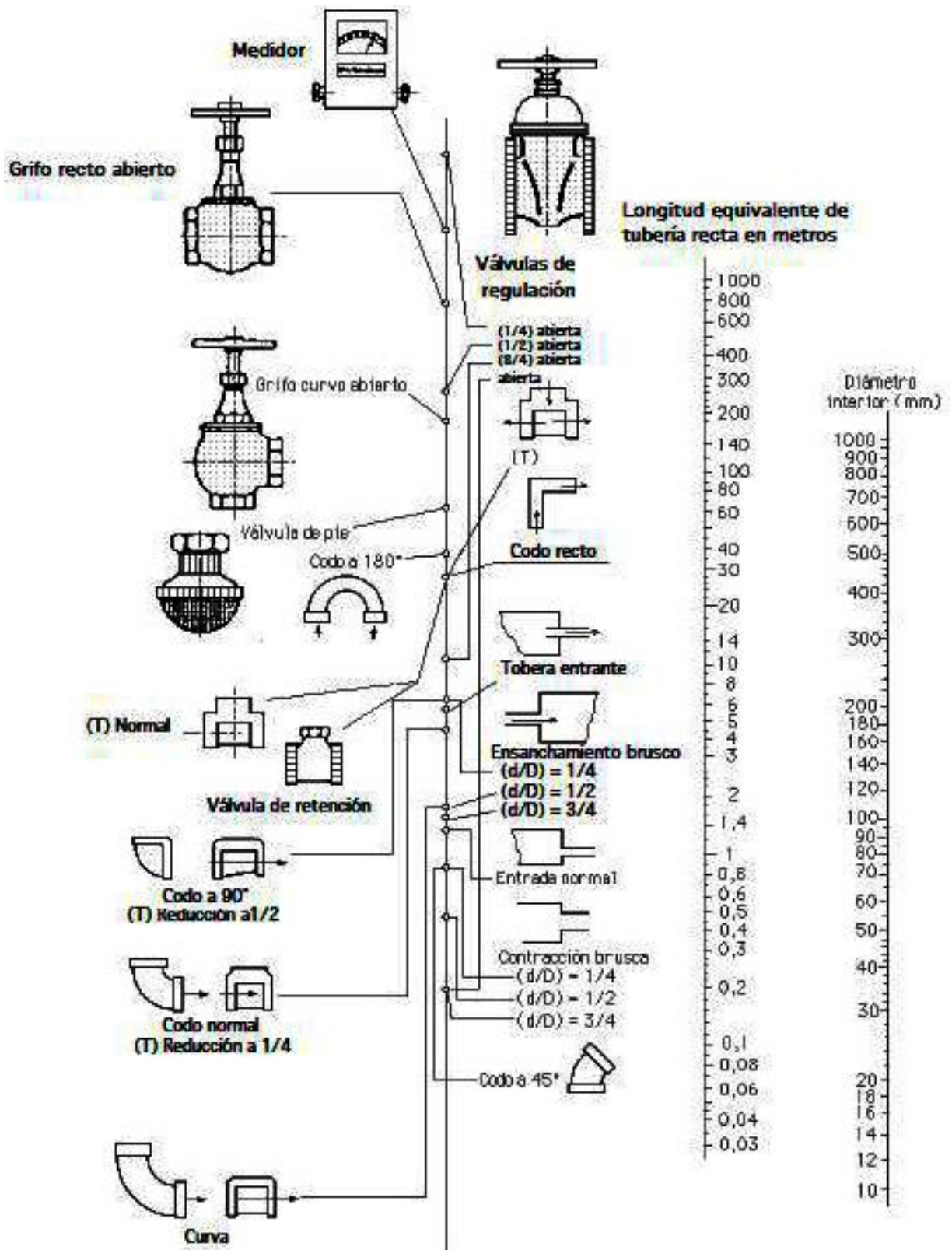


Ilustración 20 Ábaco para calcular longitudes equivalentes por pérdidas en accesorios.
Fuente: Mecánica de fluidos. Pedro Fernández Díez. Departamento de Ingeniería. Universidad de Cantabria.

ESTACIÓN DE BOMBEO N°1

Tabla 44 Pérdidas de carga menores en accesorios Est. Bombeo N°1

PÉRDIDAS DE CARGAS EN METROS DE LONGITUD			
ACCESORIOS		L.E.	L.E. (m)
Codo de 90° 2"	1	1,40	1,40
Codo de 45° 2"	2	0,60	1,20
Válvula Check 2"	1	2,40	2,40
Cruz 2"	1	2,40	2,40
Tee reduc 2" x1"	1	1,40	1,40
Bushing 1" x 1/2"	1	0,45	0,45
Tee 1/2"	1	0,50	0,50
Llave de pico 1/2"	1	1,70	1,70
Manómetro	1	2,00	2,00
Bushing 1/2" x 3/8"	1	0,10	0,10
Válvula de compuerta 1/2"	1	2,00	2,00
Válvula compueta 2"	1	9,00	9,00
Válvula de aire	3	6,00	18,00
TOTAL			42,55

Elaborado Por: Jonathan Arévalo – Dany Vizuete

ESTACIÓN DE BOMBEO N°2

Tabla 45 Pérdidas de carga menores en accesorios Est. Bombeo N°2

PÉRDIDAS DE CARGAS EN METROS DE LONGITUD			
ACCESORIOS		L.E.	L.E. (m)
Codo de 90° 2"	1	1,40	1,40
Codo de 45° 2"	2	0,60	1,20
Válvula Check 2"	1	2,40	2,40
Cruz 2"	1	2,40	2,40
Tee reduc 2" x1"	1	1,40	1,40
Bushing 1" x 1/2"	1	0,45	0,45
Tee 1/2"	1	0,50	0,50
Llave de pico 1/2"	1	1,70	1,70
Manómetro	1	2,00	2,00
Bushing 1/2" x 3/8"	1	0,10	0,10
Válvula de compuerta 1/2"	1	2,00	2,00
Válvula compueta 2"	1	9,00	9,00
Válvula de aire	3	6,00	18,00
Válvula de desagüe	2	6,00	12,00
TOTAL			54,55

Elaborado Por: Jonathan Arévalo – Dany Vizuete

4.5.13.4. CÁLCULO PÉRDIDA DE CARGA

Se aplicará la fórmula de Hazen- William

$$H_f = \left(\frac{Q_B}{0,28 * C * D_i^{2,63}} \right)^{1,852} * L_t$$

Donde:

H_f = Pérdida de carga, m.

Q_B = Caudal de Bombeo, m³/s.

C = Coeficiente de Hazen-Williams.

D_i = Diámetro interno de la tubería, m.

L_t = Longitud total incluido pérdidas menores.

Para calcular L_t :

$$L_t = L_{ti} + L_m$$

L_{ti} = Longitud total de la tubería.

L_m = Longitud equivalente por pérdidas menores en accesorios.

ESTACIÓN DE BOMBEO N°1

$$L_{ti} = 153,2 \text{ m}$$

$$L_m = 42,55 \text{ m}$$

$$L_t = L_{ti} + L_m = 150,2 + 42,55 = 192,75 \text{ m}$$

$C = 140$ coeficiente de Chow para la fórmula de Hazen-Williams, para PVC

$$H_f = \left(\frac{0,00195}{0,28 * 140 * 0,0462^{2,63}} \right)^{1,852} * 192,75 = 6,62 \text{ m}$$

ESTACIÓN DE BOMBEO N°2

$$L_{ti} = 477,64 \text{ m}$$

$$L_m = 54,55 \text{ m}$$

$$L_t = L_{ti} + L_m = 477,65 + 54,55 = 532,20 \text{ m}$$

C= 140 coeficiente de Chow para la fórmula de Hazen-Williams, para PVC

$$H_f = \left(\frac{0,00195}{0,28 * 140 * 0,0462^{2,63}} \right)^{1,852} * 532,20 = 18,28 \text{ m}$$

4.5.13.5. ALTURA DINÁMICA TOTAL

Se puede decir que es el incremento total de la carga del flujo a través de la bomba de impulsión.

$$ADT = H_{.est} + H_f$$

Donde:

ADT= Altura dinámica total, m.

H. est. = Altura estática (diferencias de cotas), m.

H_f = Pérdidas de carga, m.

ESTACIÓN DE BOMBEO N°1

$$H_{.est.} = 292,50 - 258,30 = 34,20 \text{ m}$$

$$ADT = 34,20 + 6,62 = 40,82 \text{ m}$$

ESTACIÓN DE BOMBEO N°2

$$H. est. = 317,66 - 280,50 = 37,16m$$

$$ADT = 37,16 + 18,28 = 55,44m$$

4.5.13.6. CÁLCULO POTENCIA DE LA BOMBA

Para el cálculo de la potencia del equipo de bombeo se aplicó la siguiente fórmula:

$$Pb = \frac{Q_B * ADT}{76 * \eta}$$

Donde:

Pb= Potencia de la bomba y motor, HP.

Q_B= Caudal de bombeo, l/s.

ADT= Altura dinámica total, m.

η= Eficiencia del sistema de bombeo. %

Cada fabricante elabora curvas características de sus equipos es por ello que se debe conocer las mismas para obtener sus capacidades y rendimientos reales. De igual forma es recomendable que la eficiencia para impulsar el agua a la altura deseada sea mayor a 70%. (OPS/CEPIS/05.161, 2005, pág. 11).

ESTACIÓN DE BOMBEO N°1

$$Pb = \frac{1,95 * 40,82}{76 * 72\%} = 1,46 HP$$

ESTACIÓN DE BOMBEO N°2

$$Pb = \frac{1,95 * 55,44}{76 * 72\%} = 1,98HP$$

Con estos resultados se procederá a escoger una bomba:

Para la estación de bombeo N°1 se recomienda trabajar con una bomba sumergible Pedrollo 4SR33G/15 y para la estación N°2 una bomba sumergible Pedrollo 4SR33G/20.

Algunas de las características de las bombas sumergibles:

- No tienen un exagerado consumo de energía eléctrica.
- Poseen gran fuerza de bombeo, ya que no dependen de la presión del aire para hacer ascender el agua.
- Son compactas y el ruido al operar es mínimo.

4.5.13.7. CURVAS DEL SISTEMA Y DEL EQUIPO DE BOMBEO SELECCIONADO

Para realizar la curva del sistema se procederá a calcular varias alturas dinámicas totales en función de varios caudales, utilizando las fórmulas de Hazen- Williams, para después compararla con la curva del equipo de bombeo seleccionando y encontrar el punto de operación que es en el cual se intersectan las dos curvas antes mencionadas.

Los datos y curva del equipo de bombeo nos la proporcionan cada fabricante esta puede variar entre una y otra marca.

ESTACIÓN DE BOMBEO N°1

Longitud impulsión= 192.75 m

Coefficiente de Chow para la fórmula de Hazen-Williams, para PVC = 140

Eficiencia= 72%

Diámetro Interior de la tubería de impulsión= 0.0462 m

ESTACIÓN DE BOMBEO N°2

Longitud impulsión= 532,20 m

Coefficiente de Chow para la fórmula de Hazen-Williams, para PVC = 140

Eficiencia= 72%

Diámetro Interior de la tubería de impulsión= 0.0462 m

Tabla 46 Datos de las curvas del sistema y equipo de bombeo (Est. Bombeo N°1)

DATOS EQUIP. SELECCIONADO		DATOS CALCULADOS DEL SISTEMA					
ALTURA	Q	Q	Q	Hf	H. est	ADT	POTEN.
m	l/min	l/s	m ³ /S	m	m	m	HP
60,00	0,00	0,00	0,00	0,00	34,20	34,20	0,00
56,00	40,00	0,67	0,00067	0,90	34,20	35,10	0,43
54,00	60,00	1,00	0,00100	1,92	34,20	36,12	0,66
51,50	80,00	1,33	0,00133	3,26	34,20	37,46	0,91
49,00	100,00	1,67	0,00167	4,94	34,20	39,14	1,19
45,00	120,00	2,00	0,00200	6,92	34,20	41,12	1,50
40,00	140,00	2,33	0,00233	9,20	34,20	43,40	1,85
33,00	160,00	2,67	0,00267	11,79	34,20	45,99	2,24
25,00	180,00	3,00	0,00300	14,66	34,20	48,86	2,68
17,00	200,00	3,33	0,00333	17,82	34,20	52,02	3,17

Elaborado Por: Jonathan Arévalo – Dany Vizueté

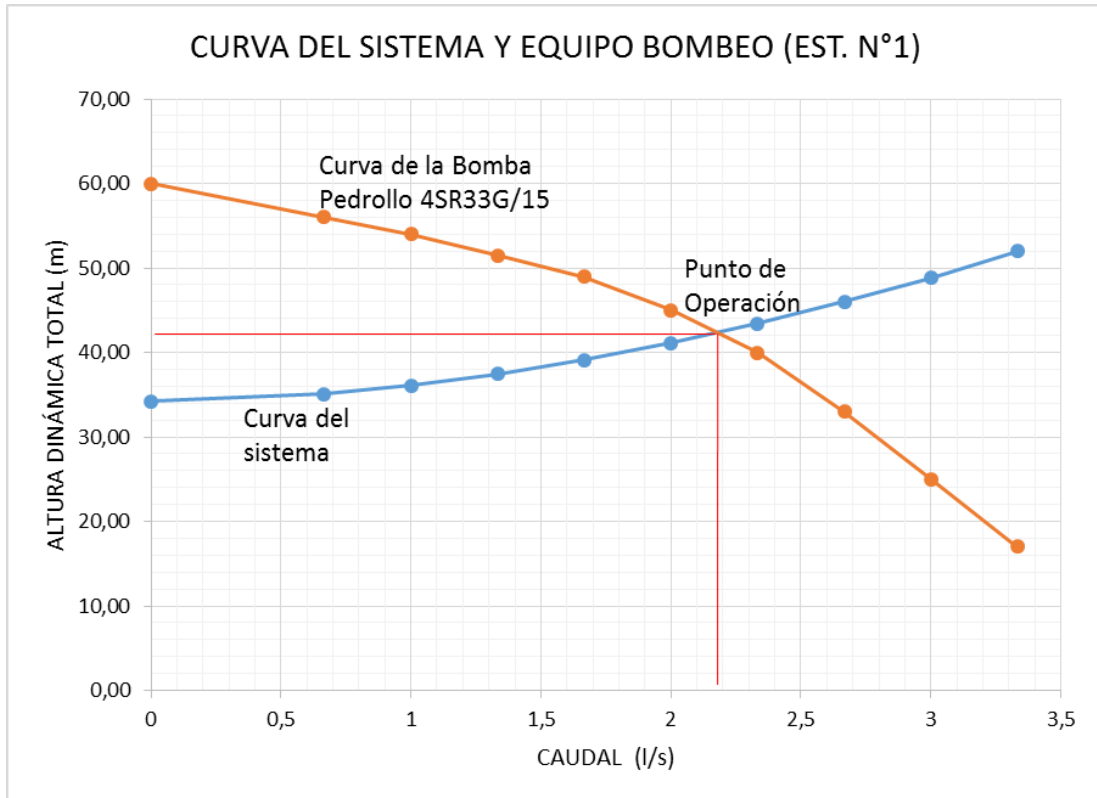


Ilustración 21 Curva del sistema y del equipo de bombeo seleccionado (Est. N°1)
Elaborado Por: Jonathan Arévalo – Dany Vizuete

Tabla 47 Datos de las curvas del sistema y equipo de bombeo (Est. Bombeo N°2)

DATOS EQUIP. SELECCIONADO		DATOS CALCULADOS DEL SISTEMA					
ALTURA	Q	Q	Q	Hf	H.est	ADT	POTEN.
m	l/min	l/s	m ³ /S	m	m	m	HP
79,00	0,00	0,00	0,00	0,00	37,16	37,16	0,00
76,00	40,00	0,67	0,00067	2,50	37,16	39,66	0,48
73,00	60,00	1,00	0,00100	5,29	37,16	42,45	0,78
70,50	80,00	1,33	0,00133	9,01	37,16	46,17	1,13
65,50	100,00	1,67	0,00167	13,63	37,16	50,79	1,55
59,50	120,00	2,00	0,00200	19,10	37,16	56,26	2,06
52,00	140,00	2,33	0,00233	25,41	37,16	62,57	2,67
43,00	160,00	2,67	0,00267	32,54	37,16	69,70	3,40
33,00	180,00	3,00	0,00300	40,47	37,16	77,63	4,26
22,00	200,00	3,33	0,00333	49,19	37,16	86,35	5,26

Elaborado Por: Jonathan Arévalo – Dany Vizuete

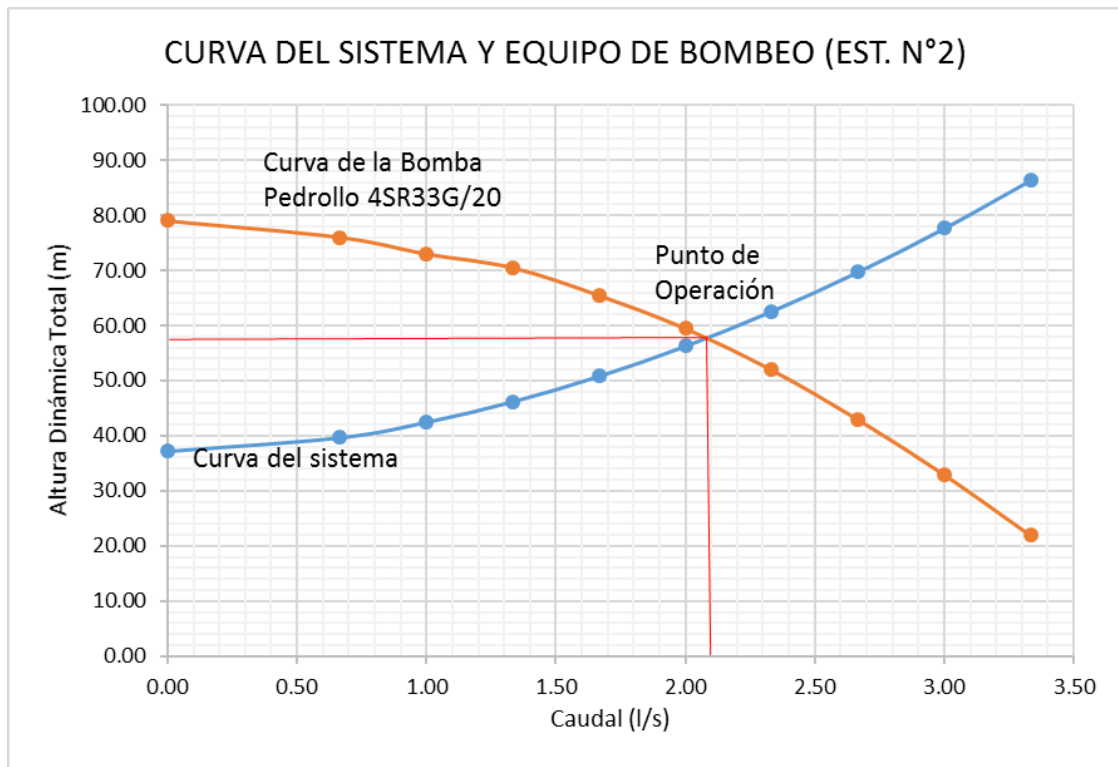


Ilustración 22 Curva del sistema y del equipo de bombeo seleccionado (Est. N°2)
Elaborado Por: Jonathan Arévalo – Dany Vizúete

4.5.13.8. CÁLCULO DE LA SOBREPRESIÓN POR GOLPE DE ARIETE

Cuando el sistema de bombeo deja de funcionar, nace lo que se conoce como el golpe de ariete, en una impulsión produce una acción que empieza con una pérdida de presión aguas arriba del equipo de bombeo, producto de esto se genera una compresión que retrocede hacia la bomba.

Es por ello que se debe realizar los cálculos para determinar si la tubería es capaz de soportar este fenómeno sin sufrir ningún daño.

Datos:

- Resistencia de la tubería a la presión: 1MPa - 10,20 kgf/cm²
- Espesor de la tubería (e): 0,0019m.
- Diámetro interior de la tubería Di: 0.0462m.

- Módulo de elasticidad de la tubería PVC (E): 30000 kg/cm²
- Módulo de elasticidad del agua (K): 21000 kg/cm²
- Peso específico del agua (ρ): 1000 kg/m³
- Velocidad del agua en la tubería (v): 1,16 m/s
- Estación de Bombeo N°1- Aireador
 - ✓ Longitud de la tubería (L): 150,20m
 - ✓ Altura estática (Variación cotas) = 34,2m
- Estación de Bombeo N°2- T. Almacenamiento
 - ✓ Longitud de la tubería (L): 477,65m
 - ✓ Altura estática (Variación cotas): 37,16m

Cálculo de la celeridad

Es básicamente la velocidad de propagación de la onda de presión a través del agua que se encuentra en la tubería. Depende de las características de la tubería y del fluido. Para el cálculo se procede aplicar la siguiente formula:

$$a = \sqrt{\frac{1}{\rho * \left(\frac{1}{k} + \frac{Di}{e * E}\right)}}$$

Donde:

a= Celeridad, m/s

ρ= Peso específico del agua, kg/m³

K= Módulo de elasticidad del agua, N/m²

E= Módulo de elasticidad del PVC, N/m²

Di= Diámetro interior de tubería, m

e= Espesor de la tubería, m

$$a = \sqrt{\frac{1}{1000 * \left(\frac{1}{2,06 * 10^9} + \frac{0,0462}{0,0019 * 2.943 * 10^9} \right)}} = 338,11 \text{ m/s}$$

Este valor de celeridad sirva para las dos líneas de impulsión.

Cálculo del tiempo de propagación de la onda

$$tc = \frac{2L}{a}$$

Donde:

tc= Tiempo de cierre instantáneo, s.

L= Longitud de la tubería, m.

A= Celeridad, m/s

Estación de Bombeo N°1- Aireador

$$tc = \frac{2 * 150,20}{338,11} = 0,90 \text{ s}$$

Estación de Bombeo N°2 – Tanque de almacenamiento.

$$tc = \frac{2 * 477,65}{338,11} = 2,83 \text{ s}$$

Cálculo de la Sobrepresión

Se aplica la fórmula de Allievi 1904:

$$\Delta H = \frac{a * v}{g}$$

Donde:

ΔH = Sobrepresión máxima m.

g = Aceleración de la gravedad m/s^2

v = Velocidad, m/s

a = Celeridad, m/s

$$\Delta H = \frac{338,11 * 1,16}{9,81} = 40,09 \text{ m}$$

Este valor se aplica para los dos tramos de tuberías de impulsión.

Presión en el punto más bajo de cada línea de impulsión

P. máx.= Variación cota (m) + Sobrepresión (m)

Estación de Bombeo N°1- Aireador

P. máx.= 34,2 + 40,09 = 74,29 m

Estación de Bombeo N°2 – Tanque de almacenamiento.

P. máx.= 37,16 + 40,09 = 77,25 m

El catálogo de la tubería seleccionada nos proporciona la presión máxima para la cual fueron fabricadas las tuberías que en este caso es de 1Mpa que equivale a 102mca.

$$P. \text{ máx.} < P. \text{ PVC}$$

$$74,29\text{mca} < 102 \text{ mca}$$

$$77,25\text{mca} < 102 \text{ mca}$$

Al realizar la comparación, se concluye que la tubería de PVC de 50 mm de diámetro y 1 MPa, soportará la sobrepresión causada por el golpe de ariete.

4.5.13.9. CÁLULO NPSH DISPONIBLE

El NPSH es la carga neta de succión positiva por sus siglas en inglés, la NPSH disponible es calculada en base a datos del sistema a usarse. Se calcula con la siguiente fórmula:

$$\text{NPSHd} = \text{Hatm} - (\text{Hva} + \text{Hdin.})$$

Donde:

Hatm= Presión atmosférica, m

Hvap= Presión de vapor, m

Hdin= Altura dinámica (altura estática + pérdidas), m

Presión atmosférica para 250 msnm es 10,03m la presión de vapor para una temperatura de 20° es 0,24m y la altura dinámica es 3m. (OPS/CEPIS/05.161, 2005, pág. 11)

$$\text{NPSHd.} = 10,03 - (0,24 + 3) = 6.79$$

El valor calculado anteriormente nos sirve para compararlo con el valor de NPSH requerido cuyo valor es proporcionado por el fabricante de la bomba. Y debe cumplirse la siguiente condición:

$$\text{NPSH disponible} > \text{NPSH requerido}$$

En el caso de las bombas sumergibles los fabricantes no acostumbran dar el valor del NPSH requerido, simplemente anuncian el nivel hasta donde pueden ser sumergidas, el cual cubre y excede el valor de NPSH requerido es por ello que no se pudo realizar la comparación antes mencionada.

4.5.14. PLANTA DE TRATAMIENTO

Al agua que proviene de la captación del estero Capibara Yacu se le realizó los análisis físicos químicos y biológicos necesarios para conocer sus propiedades más importantes. De acuerdo a los resultados se debe dar un tratamiento mediante el cual se pueda remover color, turbiedad, hierro, también una unidad que permita bloquear el paso de coliformes.

En la siguiente tabla se presenta los análisis realizados en laboratorio del agua cruda del río Capibara Yacu.

Tabla 48 Datos de las curvas del sistema y equipo de bombeo (Est. Bombeo N°2)

Parámetro	Unidad	Valores	
		PERMISIBLE A.P.	Medido A.C.
Características físicas			
Color	Pt-Co	15	116
Turbiedad	UNT	5	9.96
Temperatura	°C	-	19
Conductividad	μS/cm	-	56.5
Sólidos totales	mg/l	1500	64.72
Sólidos disueltos	mg/l	1500	36.2
Características químicas			
Alcalinidad total	CaCO ₃	-	29
Dureza total	CaCO ₃	500	40
Hierro total	Fe ³⁺	0.3	1.85
Amoniaco	NH ₃	1.2	0.29
pH	-	6.5 – 8.5	6.8
Nitratos	0	10	1.7
Nitritos	0	0.1	0.01
Características bacteriológicas			
Coliformes totales	NMP/100 ml	< 1	4000
Coliformes fecales	NMP/100 ml	< 1	120

Elaborado Por: Jonathan Arévalo – Dany Vizuete

En la planta de tratamiento se tendrá los siguientes procesos:

- Aireación.
- Mezcla rápida

- Floculación
- Sedimentación
- Filtración
- Desinfección

De acuerdo al proceso de tratamiento, las concentraciones de coagulantes y desinfectantes deben comprobarse con una prueba de tratabilidad (prueba de jarras), sin embargo, para las condiciones presentes se estima las siguientes concentraciones de químicos.

Químicos que se recomienda usar:

- Sulfato de Aluminio 45 mg/l
- Polímero (Praestol) 0,2 mg/l
- Hipoclorito de calcio 2 mg/l

4.5.14.1. AIREADOR DE BANDEJAS

Para cumplir con el proceso de aireación, se va a utilizar un aireador por bandejas que es el más óptimo para poder remover la presencia de hierro, manganeso y gases pesados como CO₂, H₂S, CH₄, Al realizar esto se pretende mejorar las características estéticas del agua como son olor y color.

La aireación consiste en permitir que el agua entre en contacto con el aire para de este modo remover gases y sustancias volátiles.

A continuación, se presentan los datos a usarse en el cálculo los cuales fueron obtenidos de varias bibliografías y de la norma del ex IEOS 1992 para el diseño de agua potable.

Tabla 49 Datos para cálculo del aireador por bandejas.

DATOS DE DISEÑO	SIMB.	UNIDAD	VALOR
Caudal de tratamiento	Qt	m ³ /s	0,00195
Tasa de aireación	Ts	m ³ /m ² /d	300
Concentración de CO ₂	Co	mg/l	3,8
Peso molecular CO ₂	Wg	g	44
Peso molecular Agua	Ww	g	18
Coefficiente de ventilación	ko	-	0,16
Concentración de CO ₂ en Te	Ct	mg/l	1,6
Altura entre charoles	h	m	0,4
Diámetro de orificios	do	mm	4,8
Carga sobre el orificio	ho	m	0,1
Coefficiente de descarga	Cd	-	0,6
Diámetro del colector	D	mm	75
Relación de diámetros	fd	-	1,8
Número de ramales	nr	-	4
Diámetro del ramal	d	mm	75
Relación de diámetros	fds	-	2
Diámetro de perforaciones	dp	mm	12,7
Tiempo de retención	Tr	min.	3,71
Tiempo de desagüe	Td	min.	11
Carga de agua	hc	m	0,1
Aceleración de gravedad	g	m/s ²	9,81

Elaborado Por: Jonathan Arévalo – Dany Vizúete

Cálculos:

Caudal a tratarse en un día (Q):

$$Q = 86400 * Qt$$

$$Q = 86400 \text{ s} * 0,00195 = 168,48 \frac{m^3}{d}$$

Información del CO₂:

La principal función del aireador es eliminar gases como el CO₂ y la oxidación del hierro por ello empezaremos calculando:

Moles de CO₂ (Nn):

$$Nn = \frac{Co}{Wg}$$

Donde:

Co= Concentración CO₂, g/l

Wg= Peso molecular, g

$$Nn = \frac{0,0038}{44} = 8,64 \times 10^{-5} \text{ mol/l}$$

Moles de Agua (Nw):

$$Nw = \frac{1000}{18} = 55,56 \text{ mol/l}$$

Fracción molar de CO₂ (Ng):

$$Ng = \frac{Nn}{(Nn + Nw)} = \frac{8,64 \times 10^{-5}}{(8,64 \times 10^{-5} + 55,56)} = 1,56 \times 10^{-6}$$

Concentración de saturación del CO₂ (Cs):

$$Cs = Ng * Wg$$

Donde:

Ng= Fracción molar de CO₂

Wg= Peso molecular CO₂ en mg

$$Cs = 1000 * 44 * 1,55 \times 10^{-6} = 0,068 \text{ mg/l}$$

Residuos a y b:

$$a = C_t - C_s$$

$$b = C_o - C_s$$

Donde:

C_t = Concentración de CO_2 en T_e

C_s = Concentración de saturación del CO_2

$$a = 1,6 - 0,068 = 1,53 \text{ mg/l}$$

$$b = 3,8 - 0,068 = 3,73 \text{ mg/l}$$

Coefficiente global de transferencia (K):

Para realizar este cálculo se va utilizar la fórmula obtenida del trabajo experimental del Ing. William Barragán para la remoción de CO_2 .

$$K = 0,4235 - 0,0601 \log T_s$$

Donde:

T_s = Tasa de aireación

$$K = 0,4235 - 0,0601 \log 300 = 0,27 \text{ l/s}$$

Las siguientes fórmulas son extraídas del MIDUVI (Convenio USAID) para los casos de desgasificación.

Tiempo efectivo de contacto (T_e):

$$T_e = \frac{-1}{K} * \log\left(\frac{a}{b}\right)$$

Donde:

K= Coeficiente global de transferencia

a, b= Residuos

$$Te = \frac{-1}{0,27} * \log\left(\frac{1,53}{3,73}\right) = 1,43 \text{ s}$$

Altura total (HT):

$$HT = Te * \left(\frac{g + h}{2}\right)^{0,5}$$

Donde:

Te= Tiempo efectivo de contacto.

g= Aceleración de la gravedad.

h= Altura entre charoles

$$HT = 1,43 * \left(\frac{9,81 + 0,4}{2}\right)^{0,5} = 2 \text{ m}$$

Número de Charoles (N):

$$N = Te * \left(\frac{g}{2h}\right)^{0,5}$$

Donde:

Te= Tiempo efectivo de contacto.

g= Aceleración de la gravedad.

h= Altura entre charoles

$$N = 1,43 * \left(\frac{9,81}{2 * 0,4} \right)^{0,5} = 5 u$$

La norma del ex IEOS1992 para diseño de agua potable nos da un rango de 3 a 9 bandejas por lo que este resultado es aceptable.

Concentración final de CO₂ (Cn):

La norma del ex IEOS 1992 nos da la siguiente ecuación que es la de Scott:

$$Cn = Co * (10)^{-koN}$$

Donde:

Co= Concentración de CO₂, mg/l

ko= Coeficiente que depende la ventilación

N= Número de charoles

$$Cn = 3,8 * (10)^{-0,16*5} = 0,6 \text{ mg/l}$$

Porcentaje de remoción.

3,8 mg/l es nuestra concentración inicial 100%

$$0,6 * \frac{100}{3,8} = 15,79\%$$

$$\% \text{ rem.} = 100\% - 15,79\% = 84,21 \%$$

Cálculos de dimensiones del Charol:

Área (A):

$$A = \frac{Q}{Ts} = \frac{168,48}{300} = 0,56 \text{ m}^2$$

Lados (cuadrado) (Lc):

$$Lc = A^{0,5} = 0,56^{0,5} = 0,75 \text{ m}$$

Área de los orificios (Ao):

$$Ao = \frac{\pi * do^2}{4} = \frac{\pi * 0,0048^2}{4} = 1,8x 10^{-5} \text{ m}^2$$

Caudal en el orificio (q):

$$q = Ao * Cd * (2g * ho)^{0,5}$$

Donde:

Cd= Coeficiente de descarga 0,6

ho= Carga sobre el orificio 0,1m

$$q = 1,8x 10^{-5} * 0,6 * (2 * 9,81 * 0,1)^{0,5} = 1,52 x 10^{-5} \text{ m}^3/\text{s}$$

Número de orificios.

$$no = \frac{Qd}{q}$$

Donde:

Qd= Caudal de diseño.

q= Caudal en lo orificios.

$$n_o = \frac{0,00195}{1,52 \times 10^{-5}} = 127 u$$

La norma del ex IEOS nos da criterios de diseño y comparándoles con los datos obtenidos se asumió las siguientes dimensiones y características:

La altura total del aireador será de 2,65m, esto comprende los 5 charoles con separación de 40 cm de charol a charol, por seguridad se dejará una altura de 60cm libre desde el charol superior hasta la tubería de entrada de agua, y al final después del charol inferior se deja un espacio de 45 cm.

Si la alcalinidad no es la adecuada, el pH puede verse afectado disminuyendo la velocidad de la reacción, es de vital importancia incrementar el pH ya que esto aumenta la velocidad de oxidación del hierro, para incrementar el pH se propone usar la piedra caliza como medio de contacto en las bandejas.

El material a utilizar dentro de los charoles podrá usarse trozos de caliza, mármol o carbón vegetal, estos elementos serán de 5 a 15cm de diámetro, ellos ayudarán a retener sustancias. Para el presente proyecto se propone usar la piedra caliza que es una de las más económicas.

Finalmente, estas son las características principales:

- Número Aireadores 1
- Área de las bandejas 1,00 x 1,00m
- Altura de las bandejas 0,20 m

- Número de bandejas 5 u
- Altura total del Aireador 2,65 m
- Número de orificios 122 (11x11)
- Diámetro de cada orificio 3/16 “
- Separación entre orificio 0,08 m
- Separación entre orificios y borde charol 0,1m

La estructura del aireador estará sobre una estructura de soporte que tiene una altura de 4,45m en dicha estructura también se planteará la construcción de una obra de salida provista de un vertedero para realizar el proceso de mezcla rápida.

4.5.14.2. MEZCLA RÁPIDA

Este proceso tiene efecto en el cajón de salida del aireador mediante un vertedero triangular, se pretende formar un resalto hidráulico para realizar la mezcla.

$$h = \left(\frac{Q}{1,4} \right)^{0,40}$$

$$h = \left(\frac{0,00195}{1,4} \right)^{0,40} = 0,07m$$

$$q = \frac{Q}{B}$$

Q= Caudal de diseño, m³/s

B= Ancho del vertedero en m

q= Caudal unitario, m³/s/m

$$q = \frac{0,00195}{0,17} = 0,012 \text{ m}^3/\text{s}/\text{m}$$

Calado crítico (hc):

$$hc = \sqrt[3]{\frac{q^2}{g}}$$

Donde:

q= Caudal unitario, m³/s/m

g= Aceleración de la gravedad.

$$hc = \sqrt[3]{\frac{0,012^2}{9,81}} = 0,025 \text{ m}$$

$$h1 = \frac{hc * \sqrt{2}}{\sqrt{2,46 + \frac{P}{hc}}}$$

hc= Calado crítico. m

P= pared del vertedero, m

$$h1 = \frac{0,025 * \sqrt{2}}{\sqrt{2,56 + \frac{0,4}{0,025}}} = 0,0082m$$

Velocidad del flujo (V1):

$$V1 = \frac{Q}{(B * h)}$$

Donde:

Q= Caudal de diseño, m³/s

B= Ancho del vertedero en m.

h= Alto del vertedero. M.

$$V1 = \frac{0,00195}{0,17 * 0,07} = 0,16 \frac{m}{s}$$

Número de Froude (F1):

$$F1 = \frac{V1}{\sqrt{g * h1}}$$

$$F1 = \frac{0,16}{\sqrt{9,81 * 0,0082}} = 0,56$$

$$h2 = \frac{h1}{2} * (\sqrt{1 + 8F1^2} - 1)$$

$$h2 = \frac{0,0082}{2} * (\sqrt{1 + (8 * 0,56)^2} - 1) = 0,015m$$

Longitud de la mezcla (Lj):

$$Lj = 6 * (h2 - h1)$$

$$Lj = 6 * (0,015 - 0,0082) = 0,041m$$

Gradiente de velocidad (G):

$$G = \sqrt{\frac{g * hf}{\gamma * T}}$$

Donde:

g= Aceleración de la gravedad, 9,81m/s

hf= Pérdida de energía, m

T= Tiempo de retención, 8s

γ = Viscosidad cinemática, $1 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$

$$hf = \frac{(h_2 - h_1)^3}{4 * h_2 * h_1}$$

$$hf = \frac{(0,015 - 0,0082)^3}{4 * 0,015 * 0,0082} = 0,00064 \text{ m}$$

$$G = \sqrt{\frac{9,81 * 0,00064}{1 \times 10^{-6} * 8}} = 28,01 \text{ s}^{-1}$$

Esta estructura, tendrá las siguientes características:

- Tanque de salida de (2,00 x 0,80 x 0,85) m
- Paredes del tanque de espesor 10cm
- Vertedero triangular Tol Galvanizado
- Caudal 1,95 l/s
- Altura sobre la cresta 70 mm
- Pared de altura del vertedero 40cm
- Angulo de abertura 90°

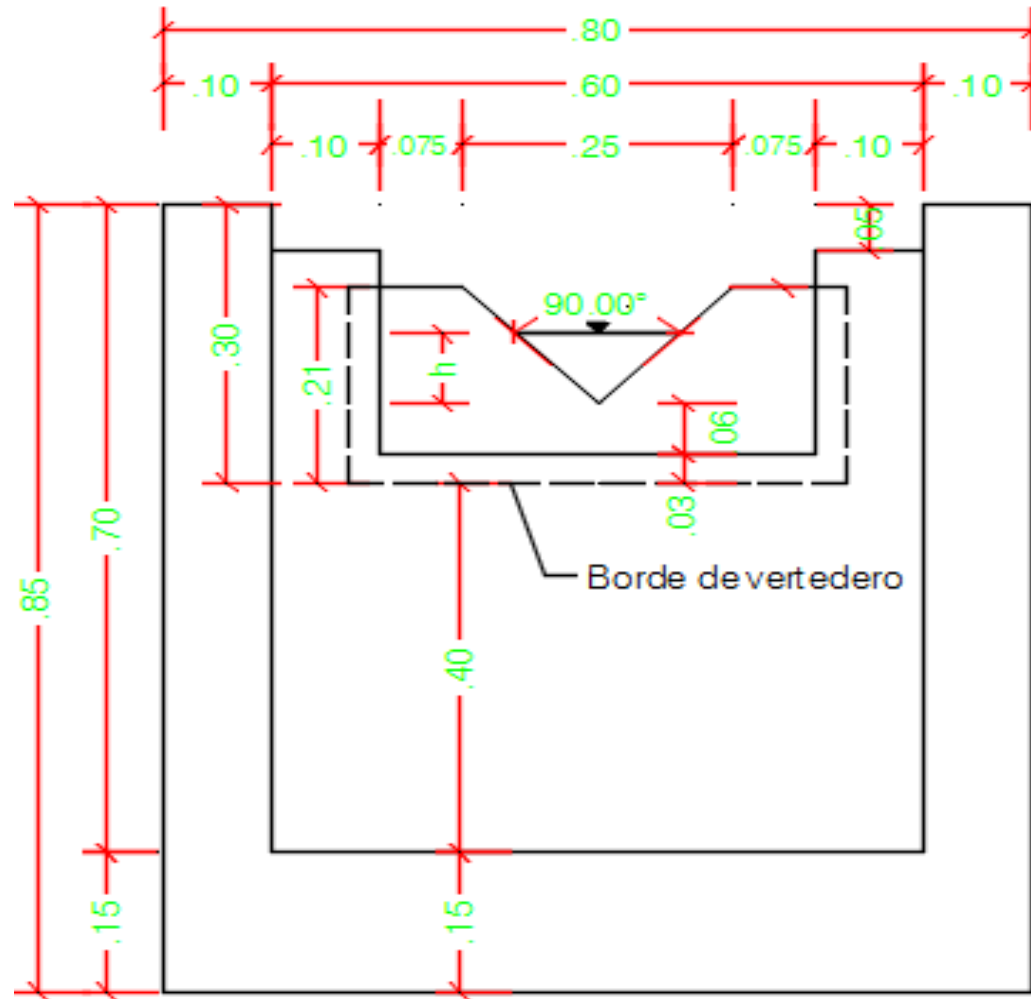


Ilustración 23 Modelo de vertedero de la mezcla rápida.
Realizado Por: Jonathan Arévalo - Dany Vizuet

4.5.14.3. FLOCULADOR DE MEDIOS POROSOS

Este tipo de estructura es muy aplicada debido a su elevada eficiencia y bajo costo, para nuestro proyecto se planteará realizar la floculación en un medio granular. Básicamente consiste en dejar que el agua pase a través de un medio granular que se encuentra dentro de un tanque generalmente de sección tronco – cónica, el flujo será ascendente y se lograra la floculación en pocos minutos. (OPS/CEPIS/PUB/04.109, 2004, pág. 293)

Los floculadores de este tipo son recomendables para caudales de máximo 15 l/s y el tiempo de retención total al usar este tipo de unidad es de 5 a 10min.

Para empezar con los cálculos se tiene los siguientes datos:

Tabla 50 Datos floculador de medios porosos

Datos de diseño	Simb.	Unidad	Valor
Caudal de tratamiento	Qt	m3/s	0,00195
Tiempo de retención	T	min	5
Profundidad del floculador	H	m	1,6
Ancho del floculador	B	m	1,2
Ancho de la base truncada	b	m	0,4
Tamaño medio material granular	D	mm	6
Factor de forma	ϕ	-	0,7
Porosidad	ϵ	-	0,48
Aceleración de gravedad	g	m/s ²	9,81
Temperatura media del agua	t	o C	18
Viscosidad cinemática	γ	m ² /s	1,06E-06

Realizado Por: Jonathan Arévalo - Dany Vizuetete

Para empezar con los cálculos se aplicará los principios de Harris y Kaufman en base a las siguientes ecuaciones:

$$T = \frac{\ln\left(\frac{T_o}{T_f}\right)}{\frac{T_o}{T_f} - 1}$$

Donde:

T= Tiempo de retención

To= Turbiedad de agua cruda

Tf= Turbiedad de salida

$$G = \sqrt{\frac{g * V * J}{\gamma * \epsilon}}$$

G= Gradiente hidráulico, s⁻¹

V= Velocidad de aproximación, m/s

g= Aceleración de la gravedad, m/s²

J= Pérdida de carga unitaria del medio poroso

ε= Factor de porosidad del material

γ= Viscosidad cinemática

$$V = \frac{Q}{A}$$

V= Velocidad de aproximación, m/s

A= Área de la sección, m²

Q= Caudal de ingreso, m³/s

Cálculos:

Volumen de la unidad (v):

Se asumió Tiempo de retención (T) de 5min

El caudal del tratamiento es 0,00195 l/s

$$v = \frac{60 * Qt * T}{\epsilon}$$

$$v = \frac{60 * 0,00195 * 5}{0,48} = 1,22 \text{ m}^3$$

Altura de la sección complementaria (h):

El ancho del floculador (B) es 1,20 m

La profundidad del floculador es 1,60 m

$$h = \frac{v - \frac{1}{3} * B^2 * H}{B^2}$$

$$h = \frac{1,22 - \frac{1}{3} * 1,20^2 * 1,60}{1,20^2} = 0,31 \text{ m}$$

Altura total del material poroso (Ht):

$$Ht = H + h$$

$$Ht = 1,60 + 0,31 = 1,91 \text{ m}$$

Ancho de la sección media (s):

El ancho de la base truncada será de 0,4m

$$s = \frac{(B + b)}{2}$$

$$s = \frac{(1,2 + 0,40)}{2} = 0,80 \text{ m}$$

Velocidad en el ingreso (V1):

$$V1 = 100 * \frac{Q}{b^2}$$

$$V1 = 100 * \frac{0,00195}{0,40^2} = 1,22 \text{ cm/s}$$

Velocidad en la parte media del floculador (V2):

$$V2 = 100 * \frac{Q}{s^2}$$

$$V2 = 100 * \frac{0,00195}{0,80^2} = 0,31 \text{ cm/s}$$

Velocidad en la sección máxima (V3):

$$V3 = 100 * \frac{Q}{B^2}$$

$$V3 = 100 * \frac{0,00195}{1,2^2} = 0,14 \text{ cm/s}$$

Pérdida unitaria de carga

Para realizar el cálculo de la pérdida de carga unitaria se aplicará la fórmula de

Forchheimer de igual forma para los coeficientes de carga (a, b).

$$J = aV + bV^2$$

$$a = \frac{0,162(1 - \epsilon)^2}{\emptyset^2 * D^2 * \epsilon^3}$$

$$b = \frac{0,018(1 - \epsilon)}{\emptyset * D * \epsilon^3}$$

Donde:

J= Pérdida de carga unitaria

V= Velocidad

\emptyset = Factor de forma del material

ϵ = Factor de porosidad

D= Diámetro promedio del material

Coefficientes de pérdida de carga (a-b):

El factor de forma es 0,7 y de porosidad 0,48

$$a = \frac{0,162(1 - 0,48)^2}{0,7^2 * 6^2 * 0,48^3} = 0,023 \text{ m}$$

$$b = \frac{0,018(1 - 0,48)}{0,7 * 6 * 0,48^3} = 0,020 \text{ m}$$

Pérdida de carga de ingreso (J1):

$$J1 = aV1 + bV1^2$$

$$J1 = 0,023(1,22) + 0,020(1,22)^2 = 0,058 \text{ m}$$

Gradiente de velocidad de ingreso (G1):

Velocidad 1,22 cm/s = 0,0122 m/s

$$G1 = \sqrt{\frac{g * V1 * J1}{\gamma * \epsilon}}$$

$$G1 = \sqrt{\frac{9,81 * 0,0122 * 0,058}{1,06x10^{-6} * 0,48}} = 116,80 \text{ s}^{-1}$$

Pérdida de carga en la sección media (J2):

$$J2 = aV2 + bV2^2$$

$$J2 = 0,023(0,31) + 0,020(0,31)^2 = 0,009 \text{ m}$$

Gradiente de velocidad de la sección media (G2):

Velocidad 0,31 cm/s = 0,0031 m/s

$$G2 = \sqrt{\frac{g * V2 * J2}{\gamma * \epsilon}}$$

$$G2 = \sqrt{\frac{9,81 * 0,0031 * 0,009}{1,06x10^{-6} * 0,48}} = 23,19 \text{ s}^{-1}$$

Pérdida de carga en la sección máxima (J3):

$$J3 = aV3 + bV3^2$$

$$J3 = 0,023(0,14) + 0,020(0,14)^2 = 0,0036 \text{ m}$$

Gradiente de velocidad de la sección máxima (G1):

Velocidad 0,14 cm/s = 0,0014m/s

$$G3 = \sqrt{\frac{g * V3 * J3}{\gamma * \epsilon}}$$

$$G\beta = \sqrt{\frac{9,81 * 0,0014 * 0,0036}{1,06 \times 10^{-6} * 0,48}} = 9,86 \text{ s}^{-1}$$

Finalmente tenemos las siguientes características de la unidad de floculación a través de un medio poroso:

- El diámetro del material granular es 6mm.
- Ancho del Floculador 1,2 m
- Alto del lecho filtrante del Floculador 1,91m
- Ancho de la base truncada 0,4m

Tabla 51 Datos hidráulicos del Floculador por medio poroso

TRAMO	ALT. m	VEL. m/s	GRAD. s ⁻¹	MAT.
Ingreso	0,80	0,012	116,80	Gravilla
Medio	0,80	0,0031	23,19	Gravilla
Complemento	0,31	0,0014	9,86	Arena gruesa

Realizado Por: Jonathan Arévalo - Dany Vizuite

4.5.14.4. SEDIMENTACIÓN LAMINAR O DE ALTA TASA

En este proceso se debe llevar a cabo la separación por medio de la fuerza de gravedad las partículas floculadas o no. Este tipo de unidad de sedimentación generalmente está compuesto por tanques de flujo horizontal o ascendente, en uno de los cuales tenemos la presencia de placas o tubos que tienen la finalidad de interceptar las partículas sedimentables, el flujo a través de estas placas debe ser laminar.

Criterios para el diseño:

- Las placas o tubos pueden ser de cualquier material que no cause problemas para la salud de las personas.
- El ángulo de inclinación de los tubos o placas no excederá los 60 grados.

- El número de Reynolds deberá ser menor a 500 ($Nr < 500$).
- Los tubos o placas deberán estar entre 0,3 o 0,9 bajo la superficie del agua, y por la parte inferior mínima a 1,20 sobre la superficie de los lodos acumulados.
- La carga hidráulica superficial estará entre $100 \text{ m}^3/\text{m}^2/\text{d}$ y $180 \text{ m}^3/\text{m}^2/\text{d}$ con eficiencias de remoción de un 90%.
- En el caso de flujo ascendente se debe colocar las placas de forma que puedan ser removidas para tareas de mantenimiento y limpieza. (CPE INEN 5 Parte 9-1, 1992, pág. 147)

A continuación, se describe cada una de las zonas que intervienen:

Zona de entrada

Después del paso del agua por la unidad de floculación esta cae hacia el siguiente tanque e ingresa a través de una pantalla perforada para iniciar el proceso de sedimentación.

Para nuestro caso el caudal ingresará por la parte inferior de la estructura, en función de la velocidad de ingreso el agua se distribuirá en las placas de retención, para esto se va a utilizar una cortina difusora.

Zona de sedimentación

Las placas que se van a usarse tienden a pandearse por lo que se plantea colocar separadores de madera de forma que se apoyen unas sobre otras evitándose así una deflexión excesiva.

Para lograr la inclinación se necesita la ayuda de perfiles de aluminio en los cuales se atornilla las placas, también se colocará un perfil de apoyo a lo largo del sedimentador.

Zona de Salida

Para tener una uniformidad en la ascensión del flujo se debe tener en cuenta tanto la zona de entrada como la correspondiente a la salida. Se pueden usar tuberías laterales perforadas o vertederos. Para este caso se aplicará un vertedero.

Zona de lodos

Se aplicará una sola tolva en la que se recoge el material sedimentado, por medio de esta se evacua el material gracias a una pendiente del 10% y una válvula de descarga de un diámetro de 6". (Richther & Cenepa de Vargas, 1992)

Datos a usarse en los cálculos:

Tabla 52 Datos para el diseño del sedimentador

Datos de diseño	Simb.	Unidad	Valor
Caudal	Qd	m ³ /s	0,00195
Ancho del sedimentador	B	m	1,20
Longitud de mantenimiento	Lm	m	0,60
Espesor de tabique	e1	m	0,15
Velocidad de sedimentación	Vs	m/s	1,50E-04
Longitud del módulo de placas	lp	m	1,20
Ancho del módulo de placas	b	m	1,20
Espesor de placas	ep	m	0,006
Inclinación de placas	Θ	grados	60
Separación de placas	e	m	0,08
Módulo de eficiencia de placas	S	-	1
Borde libre	h1	m	0,60
Espacio libre sobre las placas	h2	m	0,50
Espacio libre bajo las placas	h4	m	0,44
Altura de tolva de recolección de lodos	h5	m	0,60
Número de unidades de recolección	Nt	-	3
Diámetro de orificios de salida	do	m	0,025
Aceleración de gravedad	g	m/s ²	9,81
Temperatura media del agua	t	o C	18
Viscosidad cinemática	Υ	m ² /s	1,06E-06

Realizado Por: Jonathan Arévalo - Dany Vizuetete

Cálculos:

Caudal en el módulo de sedimentación (Q) y caudal de en mantenimiento (Qm):

$$Q. \text{ tratamiento} = 0,00195 \text{ m}^3/\text{s} = Q = Qm.$$

Espaciamiento entre placas (d):

$$d = e * \text{sen}\phi - ep$$

Donde:

e= Separación de placas, 0,08m

ϕ = Inclinación de placas, 60°

ep= Espesor de placas, 006m

$$d = 0,08 * \text{sen}(60) - 0,006 = 0,0633 \text{ m}$$

Longitud útil dentro de las placas (lu):

$$lu = lp - e * \text{cos}\phi$$

Donde:

lp= Longitud del módulo de placas, 1,20m

$$lu = 1,20 - 0,08 * \text{cos}(60) = 1,16 \text{ m}$$

Longitud relativa del módulo de las placas (l):

$$l = \frac{lu}{d}$$

$$l = \frac{1,16}{0,0633} = 18,325 \text{ m}$$

Factor de inclinación (f):

$$f = \frac{\text{sen}\phi (\text{sen}\phi + l \cos\phi)}{S}$$

Donde:

S= Módulo de eficiencia de placas.

$$f = \frac{\text{sen}(60)(\text{sen}(60) + 18,325 \cos(60))}{S} = 8,685$$

Área superficial (A):

$$A = \frac{Q}{f * V_s}$$

Donde:

V_s= Velocidad de sedimentación, 1,5x10⁻⁴ m/s

$$A = \frac{0,00195}{8,685 * 1,5x10^{-4}} = 1,497 \text{ m}^2$$

Número de canales formados por las placas (N):

$$N = \frac{A * \text{sen}\phi}{(B * d)}$$

Donde:

B= Ancho del sedimentador, 1,2m

d= Espaciamiento entre placas, 0,0633m

$$N = \frac{1,497 * \text{sen}(60)}{(1,20 * 0,0633)} = 17,067 \cong 17 \text{ u}$$

Longitud total del sedimentador (L):

$$L = lp \cos\phi + \frac{N * d + (N + 1)ep}{\text{sen}\phi}$$

$$L = 1,20 \cos(60) + \frac{17 * 0,0633 + (17 + 1) 0,006}{\text{sen}(60)} = 1,967 \text{ m}$$

Área superficial efectiva (As):

$$As = b * N * d$$

Donde:

b= Ancho del módulo de placas, 1,20 m

$$As = 1,20 * 17 * 0,0633 = 1,291 \text{ m}^2$$

Carga superficial (Ts):

$$Ts = 86400 * \frac{Q}{As}$$

$$Ts = 86400 * \frac{0,00195}{1,291} = 130,503 \text{ m}^3/\text{m}^2/\text{d}$$

Este valor se encuentra dentro del rango recomendado que es de 100 a 180 m³/m²/d.

Longitud total del sedimentador (Lt):

$$Lt = Lm + e1 + L$$

Donde:

Lm= Longitud de mantenimiento, 0,6m

e1= Espesor del tabique, 0,15m

$$L_t = 0,60 + 0,15 + 1,967 = 2,715 \text{ m}$$

Velocidad media del flujo (Vo):

$$V_{sc} = V_o = 100 * \frac{Q}{A * \text{sen}\phi}$$

$$V_{sc} = V_o = 100 * \frac{0,00195}{1,497 * \text{sen}(60)} = 0,15 \text{ cm/s}$$

Radio hidráulico del módulo de placas (RH):

$$RH = \frac{b * d}{2(b + d)}$$

$$RH = \frac{1,20 * 0,0633}{2(1,20 + 0,0633)} = 0,0301 \text{ m}$$

Número de Reynolds (NR):

$$NR = \frac{0,04 * RH * V_o}{\gamma}$$

γ = Viscosidad cinemática del agua a 18°, $1,06 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$

$$NR = \frac{0,04 * 0,0301 * 0,15}{1,06 \times 10^{-6}} = 170,377$$

Velocidad longitudinal máxima (Vh):

$$V_h = \left(\frac{NR}{8} \right)^{0,5} * V_s$$

V_s = Velocidad de sedimentación, $1,5 \times 10^{-4} \text{ m/s}$

$$V_h = \left(\frac{170,377}{8} \right)^{0,5} * 1,5 \times 10^{-4} = 0,000692 \text{ m/s} * 100 = 0,0692 \text{ cm/s}$$

Espaciamiento en tuberías de recolección (dt):

$$dt = 432 * \frac{h1}{Ts}$$

h1= Borde libre, 0,60m

$$dt = 432 * \frac{0,60}{130,503} = 1,986 \text{ m}$$

Espacio vertical ocupado por las placas (h3):

$$h3 = lp * \text{sen}\phi$$

$$h3 = 1,20 * \text{sen}(60) = 1,039 \text{ m}$$

Caudal por tubería (Qt):

$$Qt = \frac{Q}{Nt}$$

Nt= Número de unidades de recolección 3

$$Qt = \frac{0,00195}{3} = 0,00065 \text{ m}^3/\text{s}$$

Diámetro mínimo de recolección (Do):

$$Do = 1,25 * Qt^{0,40}$$

$$Do = 1,25 * 0,00065^{0,40} = 0.066 \text{ m}$$

Área del orificio (Ao):

$$Ao = \frac{\pi}{4} * do^2$$

do= Diámetro de orificios de salida, 0,025m

$$A_o = \frac{\pi}{4} * 0,025^2 = 4,91x10^{-4} m^2$$

Área de la tubería de recolección (Ar):

$$A_r = \frac{\pi}{4} * D_o^2$$

$$A_r = \frac{\pi}{4} * 0,066^2 = 3,42x10^{-3} m^2$$

Número de orificios (No):

$$N_o = 0,46 * \frac{A_r}{A_o}$$

$$N_o = 0,46 * \frac{3,42x10^{-3}}{4,91x10^{-4}} = 3,20 \cong 3$$

Caudal en el orificio (Qo):

$$Q_o = \frac{Qt}{N_o}$$

$$Q_o = \frac{0,00065}{3} = 2,17x10^{-4} m^3/s$$

Carga sobre el orificio (ho):

$$h_o = \frac{Q_o^2}{9,79 * d_o^4}$$

$$h_o = \frac{(2,17x10^{-4})^2}{9,79 * 0,025^4} = 0,0123 m$$

Ancho de la canaleta (bc):

$$bc = 1,335 * Qt^{0,40}$$

$$bc = 1,335 * 0,00065^{0,40} = 0,071m$$

Calado de la canaleta (hc):

$$hc = \frac{bc}{2}$$

$$hc = \frac{0,071}{2} = 0,0355 m$$

Distancia máxima entre recolectores (dx):

$$dx = 432 * \frac{h2}{Ts}$$

h2= Espacio libre sobre las placas

$$dx = 432 * \frac{0,50}{130,503} = 1,655 m$$

Profundidad total (H):

$$H = h1 + h2 + h3 + h4 + h5$$

$$H = 0,60 + 0,50 + 1,04 + 0,44 + 0,60 = 3,18 m$$

4.5.14.5. FILTROS LENTOS CONVENCIONALES

El proceso de filtración tiene como objetivo separar impurezas suspendidas y coloidales como: flóculos, microorganismos y precipitados como calcio, hierro, manganeso, etc. Para cumplir con esto el agua tendrá que atravesar por un lecho filtrante que será de arena con un soporte de grava, el flujo será descendente al ser un filtro lento tendrá una baja carga superficial.

Básicamente consistirá en un tanque en el que ingresa el agua proveniente de la sedimentación, en la unidad de filtración se tendrá una capa sobrenadante de agua, una capa de arena filtrante, una capa de grava y en la parte inferior un sistema de tuberías para la recolección del agua. (CPE INEN 5 Parte 9-1, 1992, pág. 148)

Características de la unidad de filtración:

La capa de arena como lo recomienda la norma será de 1,00m de profundidad.

Tabla 53: Características de la arena del filtro lento convencional

PARÁMETRO	VALOR
Tamaño efectivo	0,15 a 0,35 mm
Coefficiente de uniformidad	1,5 a 2, máximo 3
Dureza	7 (escala de Mohr)
Solubilidad al HCl	< 5 %

Realizado Por: Jonathan Arévalo - Dany Vizuete
Fuente: (CPE INEN 5 Parte 9-1, 1992, pág. 148)

La capa de arena deberá estar soportada por una capa de grava dicha capa tendrá una profundidad de 0,4m.

Tabla 54: Características de la grava del filtro lento convencional

CAPA	DIÁMETRO	ESPESOR (m)
1	2 - 5 mm (3/32 - 3/16")	0,08
2	5 - 13 mm (3/16 - 1/2")	0,08
3	13 - 19 mm (1/2" - 3/4")	0,08
4	19 - 38 mm (3/4" - 1 1/2")	0,16

Realizado Por: Jonathan Arévalo - Dany Vizuete
Fuente: (CPE INEN 5 Parte 9-1, 1992, pág. 149)

La capa de agua sobrenadante tendrá una altura de 1,10m que cumple con lo dispuesto en la norma que da un rango de 1 a 1,5m y se deja un borde libre de 0,3m. Se usarán dos unidades para que cada una trabaje a un 65% de eficiencia. Para el drenaje se utilizará tubería perforada, que consta de una tubería principal con ramales secundarios o laterales, estos últimos a través de las perforaciones recolectan el agua filtrada.

Los laterales estarán separados a 1,00m uno de otro, el espaciamiento entre los orificios de la tuberías sera de 25cm. Estas tuberías estarán ubicadas en la capa de soporte que es de grava.

Datos para el diseño de la filtración

Tabla 55 Datos para el diseño de la filtración

Datos de diseño	Simb.	Unidad	Valor
Caudal	Q	m ³ /s	0,00195
Número de unidades de filtración	N	-	2
Tiempo de operación	t	h	24
Velocidad de filtración	Vf	m/h	0,22
Borde Libre	H1	m	0,30
Altura de agua Sobrenadante	H2	m	1,10
Altura de lecho filtrante, arena	H3	m	1,00
Altura de capa soporte, grava	H4	m	0,40
Número de orificios de drenaje	Nt	-	120
Diámetro del orificio de drenaje	do	m	0,012
Coefficiente de descarga en orificios	Cd	-	0,65
Constante de fricción de Kozeny	f	-	5,00
Constante de esfericidad	Ce	-	0,75
Coefficiente porosidad de la arena	po	-	0,394
Coefficiente porosidad de la grava	p	-	0,40
Aceleración de la gravedad	g	m/s ²	9,81
Temperatura media del agua	t	°C	16,00
Viscosidad cinemática	Υ	m ² /s	1,10E-06

Realizado Por: Jonathan Arévalo - Dany Vizuet
Fuente: (CPE INEN 5 Parte 9-1, 1992, pág. 148)

Cálculos:

Caudal de diseño (Qd):

$$Qd = 3600 * Q$$

Donde:

Q= Caudal que entra: 0,00195 m³/s

$$Qd = 3600 * 0,00195 = 7,02 \text{ m}^3/h$$

Coefficiente operacional (Co):

$$Co = \frac{24}{t}$$

t= Tiempo de operación: 24h.

$$Co = \frac{24}{24} = 1$$

Área de filtración (Af):

$$Af = Qd * \frac{Co}{N * Vf}$$

Donde:

Qd= Caudal de diseño

N= Número de unidades de filtración

Vf= Velocidad de filtración

$$Af = 7,02 * \frac{1}{2 * 0,22} = 15,955 \text{ m}^2$$

Relación económica (K):

$$K = \frac{2 * N}{N + 1}$$

Donde:

N= Número de unidades de filtración

$$K = \frac{2 * 2}{2 + 1} = 1,333$$

Largo del filtro (L):

$$L = (Af * K)^{0,5}$$

Donde:

Af= Área de filtración

K= Relación económica

$$L = (15,955 * 1,333)^{0,5} = 4,612 \text{ m}$$

Ancho del filtro (B):

$$B = \left(\frac{Af}{K}\right)^{0,5}$$

Donde:

Af= Área de filtración

K= Relación económica

$$B = \left(\frac{15,955}{1,333}\right)^{0,5} = 3,459 \text{ m}$$

Área superficial (As):

$$As = B * L$$

Donde:

B= Ancho del filtro

L= Largo del filtro

$$A_s = 4,612 * 3,459 = 15,953 \text{ m}^2$$

Tasa de filtración (Ts):

$$T_s = \frac{Qb * 24}{N * A_s}$$

Donde:

Qd= Caudal de diseño

N= Número de unidades de filtración

A_s= Área de filtración

$$T_s = \frac{7,02 * 24}{2 * 15,953} = 5,281 \text{ m}^3/\text{m}^2/\text{d}$$

Velocidad de filtración (VF):

$$VF = \frac{T_s}{864}$$

Donde:

T_s= Tasa de filtración

$$VF = \frac{5,281}{864} = 0,0061 \text{ cm/s}$$

Diámetro equivalente de filtración (D):

$$D = \left(4 * \frac{A_s}{\pi}\right)^{0,5}$$

Donde:

A_s= Área de filtración

$$D = \left(4 * \frac{15,953}{\pi}\right)^{0,5} = 4,506 \text{ m}$$

Carga Disponible (Ht):

$$Ht = H2 + H3 + H4$$

Donde:

H2= Altura de sobrenadante de agua.

H3= Altura del lecho filtrante, arena.

H4= Altura de la capa de soporte, grava.

$$Ht = 1,10\text{m} + 1,00\text{m} + 0,40\text{m} = 2,5\text{m}$$

Pérdida de carga en el lecho filtrante

Pérdida de carga en la capa de arena (Hf 1):

$$Hf1 = f * H3 * \frac{\gamma}{g} * Vf * \frac{(1 - Po)^2}{Po^3} * \left(\frac{6}{Ce * dc}\right)^2$$

Donde:

f= Coeficiente de fricción de Kozeny, 5

H3= Altura de la capa de arena, 1,00m

γ = Viscosidad cinemática, $1,1 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$

Vf= Velocidad de filtración, $6,1 \times 10^{-5} \text{ m/s}$

Po= Coeficiente de porosidad, 0,394

Ce= Constante de esfericidad, 0,75

dc= Diámetro de la partícula de arena, $2,5 \times 10^{-4}$ m

g= Aceleración de la gravedad, $9,81 \text{ m/s}^2$

$$Hf1 = 5 * 1 * \frac{1,1 \times 10^{-6}}{9,81} * 6,1 \times 10^{-5} * \frac{(1 - 0,394)^2}{0,394^3} * \left(\frac{6}{0,75 * 2,5 \times 10^{-4}} \right)^2$$

$$Hf1 = 0,21 \text{ m}$$

Pérdida de carga en la capa de grava (Hf 2):

$$Hf2 = f * H4 * \frac{\gamma}{g} * Vf * \frac{(1 - P)^2}{P^3} * \left(\frac{6}{Ce * dg} \right)^2$$

Donde:

f= Coeficiente de fricción de Kozeny, 5

H4= Altura de la capa de arena, 0,40m

γ = Viscosidad cinemática, $1,1 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$

Vf= Velocidad de filtración, $6,1 \times 10^{-5} \text{ m/s}$

P= Coeficiente de porosidad, 0,40

Ce= Constante de esfericidad, 0,75

dg= Diámetro de la partícula de arena, 0,002 m

g= Aceleración de la gravedad, $9,81 \text{ m/s}^2$

$$Hf2 = 5 * 0,4 * \frac{1,1 \times 10^{-6}}{9,81} * 6,1 \times 10^{-5} * \frac{(1 - 0,4)^2}{0,4^3} * \left(\frac{6}{0,75 * 0,002} \right)^2$$

$$Hf2 = 0,0012 \text{ m}$$

Caudal por orificio de drenaje (Qo):

$$Q_o = \frac{Q}{N_t}$$

Donde:

Q= Caudal de diseño, 0,00195 m/s

Nt= Número de orificios, 108

$$Q_o = \frac{0,00195}{108} = 1,81 \times 10^{-5} \text{ m}^3/\text{s}$$

Área del orificio de drenaje (Ao):

$$A_o = \frac{\pi}{4} * d_o^2$$

Donde:

do= Diámetro del orificio de drenaje, 0,012m

$$A_o = \frac{\pi}{4} * 0,012^2 = 1,131 \times 10^{-4} \text{ m}^2$$

Velocidad a través de los orificios (Vo):

$$V_o = \frac{Q_o}{A_o}$$

Donde:

Qo= Caudal por orificio de drenaje.

Ao= Área del orificio de drenaje.

$$V_o = \frac{1,81 \times 10^{-5}}{1,131 \times 10^{-4}} = 0,16 \text{ m/s}$$

Pérdida de carga en los orificios del drenaje (Hf3):

$$Hf3 = \frac{Qo^2}{2g * (Cd * Ao)^2}$$

Donde:

g= Aceleración de la gravedad: 9,81m/s

Cd= Coeficiente de descarga de los orificios: 0,65

Ao= Área de los orificios: 1,131x10⁻⁴ m²

$$Hf3 = \frac{(1,81 \times 10^{-5})^2}{2 * 9,81 * (0,65 * 1,131 \times 10^{-4})^2} = 0,0031 \text{ m}$$

Pérdida de carga en el vertedero (Hf4):

$$Hf4 = \left(\frac{Q}{1,34} \right)^{0,4}$$

Donde:

Q= Caudal de diseño

$$Hf4 = \left(\frac{0,00195}{1,34} \right)^{0,4} = 0,07 \text{ m}$$

Pérdida de carga total (Hf):

$$Hf = Hf1 + Hf2 + Hf3 + Hf4$$

Donde:

Hf1= Pérdida de carga en la capa de arena

Hf2= Pérdida de carga en la capa de grava

Hf3= Pérdida de carga en los orificios del drenaje

Hf4= Pérdida de carga en el vertedero

$$H_f = 0,21 + 0,0012 + 0,0031 + 0,07 = 0,28 \text{ m}$$

Altura máxima del vertedero (Hv):

$$H_v = H_t - H_f$$

Donde:

Ht= Carga disponible.

Hf = Pérdida de carga total.

$$H_v = 2,5 - 0,28 = 2,22 \text{ m}$$

Después de realizar los cálculos a continuación se presentan las características a aplicar en los filtros:

- 2 unidades de filtración.
- Caudal a filtrar 1,95l/s.
- Área de filtrado 15,75 m².
- Ancho del filtro 3,50 m.
- Largo del filtro 4,50 m.
- Sobrenadante de agua 1,10m.
- Capa de arena 1,00 m.
- Capa de soporte grava 0,40m.
- La tubería principal de drenaje será de un diámetro 110mm.

- La tubería de drenaje secundaria será de un diámetro de 63mm, con espaciamientos de 1m.
- Los orificios de drenaje están aproximadamente a cada 25cm con un diámetro de 12 mm.

4.5.14.6. DESINFECCIÓN

En este proceso el objetivo fundamental es eliminar los organismos patógenos como bacterias, nemátodos, virus, etc. que pueden producir enfermedades a los habitantes de la comunidad.

Se utilizará hipoclorito de calcio $\text{Ca}(\text{ClO})_2$ para cumplir con la desinfección, este compuesto presenta hasta un 70% de cloro activo.

La desinfección del agua se la realizará en el tanque de reserva, en el cual contará con su respectivo tanque hipoclorador, que se ubicará en la losa o antes del tanque de reserva, para desde ahí proveer el hipoclorito de calcio.

Cálculo de la cantidad de hipoclorito de calcio

Para este cálculo se aplicó criterios de un documento¹⁰ de la biblioteca virtual de la Organización Panamericana de la Salud.

Nos indica que por análisis y experiencias se tiene una dosis mínima de 1,4 mg/l y como máximo de 4 mg/l

Por este motivo se escoge una dosis de 2 mg/l para aplicarla en nuestro proyecto, de este modo estamos trabajando en un nivel medio de lo recomendado.

¹⁰ Ing. Víctor Rodríguez (1992) Criterios de diseño para las instalaciones de cloración.

Peso del cloro que se necesita en un día:

$$W = Q * D * T$$

Donde:

Q= Caudal de diseño: 1,95 l/s

D= Dosis de cloro necesaria: 2 mg/l

T= Periodo de almacenamiento: 86400s = 1 día

$$W = 1,95 * 86\ 400 * 2 = 336\ 960\ mg/d$$

$$W = \frac{336960}{1000000} = 0,34\ kg/d$$

Peso del cloro que se necesita en 6 meses:

$$W = 0,34 * 180 = 61,20\ kg$$

De este modo en un mes necesitaríamos 10,20 kg de hipoclorito de calcio Ca(ClO)₂.

Se utilizará un tanque hipoclorador de 250 litros para colocar el hipoclorito de calcio necesario en un día, por lo que se necesitará dosificar este volumen durante las 24 horas del día teniendo que permitir salir un caudal de 0,003 l/s del tanque antes mencionado.

4.5.15. DISEÑO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN

4.5.15.1. CAUDAL DE DISTRIBUCIÓN

Para obtener el caudal de distribución se aplicará el método probabilístico o de simultaneidad establecido en el documento¹¹ de la Organización Panamericana de la Salud:

¹¹ Guía para el diseño de redes de distribución en sistemas rurales para el abastecimiento de agua

$$Q_{RAMAL} = k * \sum Q_g$$

Donde:

$$k = (x - 1)^{-0.5}$$

Q_{RAMAL} = Caudal de cada ramal (l/s)

Q_g = Caudal por grifo (l/s). Este valor no será inferior a 0,10 (l/s)

k = Coeficiente de simultaneidad. En ningún caso el coeficiente será menor a 0,20

x = Número de grifos ≥ 2

$$k = (2 - 1)^{-0.5}$$

$$k = 1$$

$$Q_{RAMAL} = 1 * 0,10$$

$$Q_{RAMAL} = 0,10 \text{ l/s}$$

$$Q_{DISTRIBUCIÓN} = Q_{RAMAL} * \#VIVIENDAS$$

$$Q_{DISTRIBUCIÓN} = 0,10 * 52$$

$$Q_{DISTRIBUCIÓN} = 5,20 \text{ l/s}$$

4.5.15.2. CÁLCULOS TÍPICOS

Para el cálculo del diámetro de la tubería de distribución contamos con los siguientes datos obtenidos del plano topográfico de la zona en estudio:

Cota del TRP: 300,00 m.s.n.m

Cota de llegada al Nudo #1: 279,39 m.s.n.m

Longitud del tramo TRP – Nudo #1: 38,31 m

Diámetro de la tubería de distribución:

$$D = 1,35\sqrt{Q}$$

Donde:

D= Diámetro de la tubería (m)

Q= Caudal de diseño (m³/s)

$$D = 1,35\sqrt{0,0052}$$

$$D = 0,0973 \text{ m}$$

Diámetro comercial adoptado:

Ø Comercial = 110 mm

Espesor = 3,4 mm

(Plastigama, 2011, pág. 3)

Diámetro interior calculado:

$$D_{Int.} = D_{Ext.} - 2 * e$$

Donde:

D_{Int.}= Diámetro interior de la tubería (mm)

D_{Ext.}= Diámetro exterior de la tubería (mm)

e= Espesor de la tubería (mm)

$$D_{Int.} = 110 - 2 * 3,4$$

$$D_{Int.} = 103,20 \text{ mm}$$

Pérdida de carga:

$$J = 10,674 * \frac{Q^{1,852}}{C^{1,852} * D^{4,871}}$$

Donde:

J= Pérdida de carga (m)

D= Diámetro interior de la tubería (m)

Q= Caudal de diseño (m³/s)

C= Coeficiente de rugosidad

$$J = 10,674 * \frac{(5,20/1000)^{1,852}}{140^{1,852} * 0,1032^{4,871}}$$

$$J = 0,0042 \text{ m}$$

Pérdida unitaria de carga:

$$HF = L * J$$

Donde:

HF= Pérdida unitaria de carga (m)

J= Pérdida de carga (m)

L= Longitud del tramo (m)

$$HF = 38,31 * 0,0042$$

$$HF = 0,16 \text{ m}$$

Cota piezométrica:

$$CP = CT - HF$$

Donde:

CP= Cota piezométrica (m)

CT= Cota del terreno (m)

HF= Pérdida unitaria de carga (m)

$$CP = 300,00 - 0,16$$

$$CP = 299,84 \text{ m}$$

Presión estática:

$$PE = CT - CT2$$

Donde:

PE= Presión estática (m)

CT= Cota de carga estática (m)

CT2= Cota del terreno final (m)

$$PE = 300,00 - 279,39$$

$$PE = 20,61 \text{ m}$$

Presión dinámica:

$$PD = CP - CT2$$

Donde:

PD= Presión dinámica (m)

CP= Cota piezométrica (m)

CT2= Cota del terreno final (m)

$$PD = 299,84 - 279,39$$

$$PD = 20,45 \text{ m}$$

Velocidad:

$$V = 0,355 * C * D^{0,63} * \left(\frac{HF}{L}\right)^{0,54}$$

Donde:

V= Velocidad (m/s)

C= Coeficiente de rugosidad

D= Diámetro interior de la tubería (m)

HF= Pérdida unitaria de carga (m)

L= Longitud del tramo (m)

$$V = 0,355 * 140 * 0,1032^{0,63} * \left(\frac{0,16}{38,31}\right)^{0,54}$$

$$V = 0,83 \text{ m/s}$$

Tabla 56 Red de distribución por gravedad para la comunidad El Carmen

DISEÑO HIDRAULICO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN POR GRAVEDAD																	
TRAMO	LONGITUD TOMADA (m)	COTAS		S (m/m)	# TUBOS	CAUDAL (l/s)				TIPO TUBERÍA	RUGOSIDAD "C"	J (m/m)	PÉRDIDA HF (m)	V (m/s)	COTA PIEZOMÉTRICA (m)	PRESION ESTÁTICA (m)	PRESION DINÁMICA (m)
		INICIAL	FINAL			CONSUMO	DISEÑO	Comercial	Interior								
								(mm)	(mm)								
R1	0.00	313.67	313.67	0.000	0	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	313.670	0.00	0.00
R1 TRP	38.49	313.67	300.00	0.355	7	5.200	5.200	110.00	103.20	PVC. 0.80 Mpa	140	0.004	0.163	0.62	300.000	13.67	0.00
TRP N1	38.31	300.00	279.39	0.538	7	5.200	5.200	110.00	103.20	PVC. 0.80 Mpa	140	0.004	0.162	0.62	299.837	20.61	20.45
N1 N2	106.23	279.39	284.07	-0.044	18	3.100	5.200	90.00	84.40	PVC. 0.80 Mpa	140	0.004	0.460	0.55	299.377	15.93	15.31
N2 N3	236.98	284.07	285.23	-0.005	40	3.000	5.200	90.00	84.40	PVC. 0.80 Mpa	140	0.004	0.965	0.54	298.411	14.77	13.18
N3 N4	620.06	285.23	265.67	0.032	104	2.800	5.200	90.00	84.40	PVC. 0.80 Mpa	140	0.004	2.223	0.50	296.188	34.33	30.52
N4 N5	189.62	265.67	263.76	0.010	32	2.400	5.200	90.00	84.40	PVC. 0.80 Mpa	140	0.003	0.511	0.43	295.677	36.24	31.92
N5 N6	55.85	263.76	263.63	0.002	10	2.300	5.200	90.00	84.40	PVC. 0.80 Mpa	140	0.002	0.139	0.41	295.538	36.37	31.91
N6 N7	39.60	263.63	263.08	0.014	7	1.900	5.200	90.00	84.40	PVC. 0.80 Mpa	140	0.002	0.069	0.34	295.469	36.92	32.39
N7 N8	248.18	263.08	258.01	0.020	42	1.800	5.200	90.00	84.40	PVC. 0.80 Mpa	140	0.002	0.393	0.32	295.076	41.99	37.07
N8 N9	92.30	258.01	260.48	-0.027	16	1.700	5.200	90.00	84.40	PVC. 0.80 Mpa	140	0.001	0.131	0.30	294.945	39.52	34.46
N9 N10	249.78	260.48	270.61	-0.041	42	1.600	5.200	90.00	84.40	PVC. 0.80 Mpa	140	0.001	0.318	0.29	294.627	29.39	24.02
N10 N11	131.05	270.61	273.08	-0.019	22	1.500	5.200	90.00	84.40	PVC. 0.80 Mpa	140	0.001	0.148	0.27	294.479	26.92	21.40
N11 N12	104.52	273.08	269.77	0.032	18	1.300	5.200	63.00	59.00	PVC. 0.80 Mpa	140	0.005	0.517	0.48	293.962	30.23	24.19
N12 N13	202.96	269.77	265.16	0.023	34	1.200	5.200	63.00	59.00	PVC. 0.80 Mpa	140	0.004	0.866	0.44	293.095	34.84	27.94
N13 N14	379.94	265.16	272.13	-0.018	64	1.100	5.200	63.00	59.00	PVC. 0.80 Mpa	140	0.004	1.380	0.40	291.715	27.87	19.58
N14 N15	173.14	272.13	261.83	0.059	29	1.000	5.200	63.00	59.00	PVC. 0.80 Mpa	140	0.003	0.527	0.37	291.187	38.17	29.36
N15 N16	65.57	261.83	261.32	0.008	11	0.900	5.200	63.00	59.00	PVC. 0.80 Mpa	140	0.003	0.164	0.33	291.023	38.68	29.70
N16 N17	105.74	261.32	260.09	0.012	18	0.800	5.200	63.00	59.00	PVC. 0.80 Mpa	140	0.002	0.213	0.29	290.810	39.91	30.72
N17 N18	66.60	260.09	262.17	-0.031	12	0.700	5.200	50.00	47.00	PVC. 0.80 Mpa	140	0.005	0.317	0.40	290.493	37.83	28.32
N18 N19	70.72	262.17	264.47	-0.033	12	0.500	5.200	50.00	47.00	PVC. 0.80 Mpa	140	0.003	0.181	0.29	290.313	35.53	25.84
N19 N20	199.40	264.47	263.33	0.006	34	0.400	5.200	50.00	47.00	PVC. 0.80 Mpa	140	0.002	0.337	0.23	289.976	36.67	26.65

Realizado Por: Jonathan Arévalo – Dany Vizuetete

Tabla 57 Red de distribución por gravedad para la comunidad El Carmen

DISEÑO HIDRAULICO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN POR GRAVEDAD																		
TRAMO	LONGITUD TOMADA (m)	COTAS		S (m/m)	# TUBOS	CAUDAL (l/s)				TIPO TUBERÍA	RUGOSIDAD "C"	J (m/m)	PÉRDIDA HF (m)	V (m/s)	COTA PIEZOMÉTRICA (m)	PRESION ESTÁTICA (m)	PRESION DINÁMICA (m)	
		INICIAL	FINAL			CONSUMO	DISEÑO	Comercial	Interior									
								(mm)	(mm)									
N20	N21	25.63	263.33	262.47	0.034	5	0.200	5.200	32.00	29.60	PVC. 0.80 Mpa	140	0.004	0.114	0.29	289.862	37.53	27.39
N21	N22	38.88	262.47	263.98	-0.039	7	0.200	5.200	32.00	29.60	PVC. 0.80 Mpa	140	0.004	0.173	0.29	289.689	36.02	25.71
N22	N23	34.59	263.98	271.11	-0.206	6	0.100	5.200	20.00	17.60	PVC. 1.25 Mpa	140	0.015	0.536	0.41	289.153	28.89	18.04
N22	N24	58.30	263.98	270.02	-0.104	10	0.100	5.200	20.00	17.60	PVC. 1.25 Mpa	140	0.015	0.903	0.41	288.786	29.98	18.77
N20	N25	22.15	263.33	267.11	-0.171	4	0.200	5.200	32.00	29.60	PVC. 0.80 Mpa	140	0.004	0.098	0.29	289.877	32.89	22.77
N25	N26	31.42	267.11	267.02	0.003	6	0.100	5.200	20.00	17.60	PVC. 1.25 Mpa	140	0.015	0.487	0.41	289.391	32.98	22.37
N25	N27	55.72	267.11	271.14	-0.072	10	0.100	5.200	20.00	17.60	PVC. 1.25 Mpa	140	0.015	0.863	0.41	289.014	28.86	17.87
N19	N28	70.44	264.47	268.04	-0.051	12	0.100	5.200	20.00	17.60	PVC. 1.25 Mpa	140	0.015	1.091	0.41	289.221	31.96	21.18
N18	N29	13.49	262.17	262.45	-0.021	3	0.200	5.200	32.00	29.60	PVC. 0.80 Mpa	140	0.004	0.060	0.29	290.433	37.55	27.98
N17	N30	44.23	260.09	263.57	-0.079	8	0.100	5.200	20.00	17.60	PVC. 1.25 Mpa	140	0.015	0.685	0.41	290.125	36.43	26.56
N16	N31	24.61	261.32	263.15	-0.074	5	0.100	5.200	20.00	17.60	PVC. 1.25 Mpa	140	0.015	0.381	0.41	290.642	36.85	27.49
N15	N32	45.82	261.83	264.39	-0.056	8	0.100	5.200	20.00	17.60	PVC. 1.25 Mpa	140	0.015	0.710	0.41	290.478	35.61	26.09
N14	N33	49.80	272.13	268.22	0.079	9	0.100	5.200	20.00	17.60	PVC. 1.25 Mpa	140	0.015	0.771	0.41	290.943	31.78	22.72
N13	N34	57.59	265.16	269.01	-0.067	10	0.100	5.200	20.00	17.60	PVC. 1.25 Mpa	140	0.015	0.892	0.41	292.203	30.99	23.19
N12	N35	24.10	275.93	260.48	0.641	5	0.100	5.200	20.00	17.60	PVC. 1.25 Mpa	140	0.015	0.373	0.41	293.588	39.52	33.11
N11	N36	16.71	273.08	272.11	0.058	3	0.200	5.200	32.00	29.60	PVC. 0.80 Mpa	140	0.004	0.074	0.29	294.405	27.89	22.29
N10	N37	48.13	270.61	272.23	-0.034	9	0.100	5.200	20.00	17.60	PVC. 1.25 Mpa	140	0.015	0.746	0.41	293.881	27.77	21.65
N9	N38	87.55	260.48	274.01	-0.155	15	0.100	5.200	20.00	17.60	PVC. 1.25 Mpa	140	0.015	1.356	0.41	293.588	25.99	19.58
N8	N39	25.88	258.01	270.12	-0.468	5	0.100	5.200	20.00	17.60	PVC. 1.25 Mpa	140	0.015	0.401	0.41	294.675	29.88	24.56
N7	N40	28.86	263.08	260.89	0.076	5	0.100	5.200	20.00	17.60	PVC. 1.25 Mpa	140	0.015	0.447	0.41	295.022	39.11	34.13
N6	N41	153.14	263.63	275.57	-0.078	26	0.400	5.200	32.00	29.60	PVC. 0.80 Mpa	140	0.016	2.458	0.58	293.080	24.43	17.51

Realizado Por: Jonathan Arévalo – Dany Vizuetete

Tabla 58 Red de distribución por gravedad para la comunidad El Carmen

DISEÑO HIDRAULICO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN POR GRAVEDAD																		
TRAMO		LONGITUD TOMADA (m)	COTAS		S (m/m)	# TUBOS	CAUDAL (l/s)				TIPO TUBERÍA	RUGOSIDAD "C"	J (m/m)	PÉRDIDA HF (m)	V (m/s)	COTA PIEZOMÉTRICA (m)	PRESION ESTÁTICA (m)	PRESION DINÁMICA (m)
			INICIAL	FINAL			CONSUMO	DISEÑO	Comercial	Interior								
									(mm)	(mm)								
N5	N42	14.61	263.76	266.21	-0.168	3	0.100	5.200	20.00	17.60	PVC. 1.25 Mpa	140	0.015	0.226	0.41	295.451	33.79	29.24
N4	N43	28.44	272.13	265.31	0.240	5	0.400	5.200	32.00	29.60	PVC. 0.80 Mpa	140	0.016	0.457	0.58	295.731	34.69	30.42
N43	N44	15.76	265.31	265.00	0.020	3	0.100	5.200	20.00	17.60	PVC. 1.25 Mpa	140	0.015	0.244	0.41	295.487	35.00	30.49
N43	N45	26.04	265.31	265.11	0.008	5	0.100	5.200	20.00	17.60	PVC. 1.25 Mpa	140	0.015	0.403	0.41	295.328	34.89	30.22
N43	N46	39.17	265.31	266.70	-0.035	7	0.200	5.200	20.00	17.60	PVC. 1.25 Mpa	140	0.056	2.190	0.82	293.541	33.30	26.84
N3	N47	49.68	285.23	271.97	0.267	9	0.200	5.200	32.00	29.60	PVC. 0.80 Mpa	140	0.004	0.221	0.29	298.190	28.03	26.22
N47	N48	11.65	271.97	271.47	0.043	2	0.100	5.200	20.00	17.60	PVC. 1.25 Mpa	140	0.015	0.180	0.41	298.010	28.53	26.54
N47	N49	16.32	271.97	271.86	0.007	3	0.100	5.200	20.00	17.60	PVC. 1.25 Mpa	140	0.015	0.253	0.41	297.937	28.14	26.08
N2	N50	5.94	284.07	285.17	-0.185	1	0.100	5.200	20.00	17.60	PVC. 1.25 Mpa	140	0.015	0.092	0.41	299.285	14.83	14.11
N1	N51	47.20	279.39	276.15	0.069	8	2.100	5.200	90.00	84.40	PVC. 0.80 Mpa	140	0.002	0.099	0.38	299.737	23.85	23.59
N51	N52	103.05	276.15	271.02	0.050	18	2.000	5.200	90.00	84.40	PVC. 0.80 Mpa	140	0.002	0.198	0.36	299.539	28.98	28.52
N52	N53	224.96	271.02	272.63	-0.007	38	1.900	5.200	90.00	84.40	PVC. 0.80 Mpa	140	0.002	0.393	0.34	299.146	27.37	26.52
N53	N54	187.98	272.63	270.52	0.011	32	1.800	5.200	90.00	84.40	PVC. 0.80 Mpa	140	0.002	0.297	0.32	298.848	29.48	28.33
N54	N55	203.19	270.52	276.75	-0.031	34	1.600	5.200	90.00	84.40	PVC. 0.80 Mpa	140	0.001	0.258	0.29	298.590	23.25	21.84
N55	N56	47.29	276.75	274.48	0.048	8	1.400	5.200	90.00	84.40	PVC. 0.80 Mpa	140	0.001	0.047	0.25	298.543	25.52	24.06
N56	N57	42.89	274.48	272.08	0.056	8	1.300	5.200	63.00	59.00	PVC. 0.80 Mpa	140	0.005	0.212	0.48	298.331	27.92	26.25
N57	N58	268.59	272.08	269.07	0.011	45	1.200	5.200	63.00	59.00	PVC. 0.80 Mpa	140	0.004	1.147	0.44	297.184	30.93	28.11
N58	N59	164.26	269.07	265.67	0.021	28	1.100	5.200	63.00	59.00	PVC. 0.80 Mpa	140	0.004	0.597	0.40	296.587	34.33	30.92
N59	N60	32.08	265.67	265.29	0.012	6	1.000	5.200	63.00	59.00	PVC. 0.80 Mpa	140	0.003	0.098	0.37	296.490	34.71	31.20
N60	N61	401.86	265.29	268.16	-0.007	67	0.900	5.200	63.00	59.00	PVC. 0.80 Mpa	140	0.003	1.007	0.33	295.483	31.84	27.32
N61	N62	35.28	268.16	265.92	0.063	6	0.800	5.200	63.00	59.00	PVC. 0.80 Mpa	140	0.002	0.071	0.29	295.412	34.08	29.49
N62	N63	218.80	265.92	267.63	-0.008	37	0.700	5.200	63.00	59.00	PVC. 0.80 Mpa	140	0.002	0.344	0.26	295.067	32.37	27.44

Realizado Por: Jonathan Arévalo – Dany Vizuete

Tabla 59 Red de distribución por gravedad para la comunidad El Carmen

DISEÑO HIDRAULICO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN POR GRAVEDAD																		
TRAMO	LONGITUD TOMADA (m)	COTAS		S (m/m)	# TUBOS	CAUDAL (l/s)				TIPO TUBERÍA	RUGOSIDAD "C"	J (m/m)	PÉRDIDA HF (m)	V (m/s)	COTA PIEZOMÉTRICA (m)	PRESION ESTÁTICA (m)	PRESION DINÁMICA (m)	
		INICIAL	FINAL			CONSUMO	DISEÑO	Comercial	Interior									
								(mm)	(mm)									
N63	N64	445.95	267.63	275.38	-0.017	75	0.600	5.200	50.00	47.00	PVC. 0.80 Mpa	140	0.004	1.596	0.35	293.472	24.62	18.09
N64	N65	52.78	275.38	272.57	0.053	9	0.500	5.200	50.00	47.00	PVC. 0.80 Mpa	140	0.003	0.135	0.29	293.337	27.43	20.77
N65	N66	274.68	272.57	265.07	0.027	46	0.400	5.200	50.00	47.00	PVC. 0.80 Mpa	140	0.002	0.464	0.23	292.873	34.93	27.80
N66	N67	39.08	265.07	264.77	0.008	7	0.300	5.200	50.00	47.00	PVC. 0.80 Mpa	140	0.001	0.039	0.17	292.834	35.23	28.06
N67	N68	559.14	264.77	260.13	0.008	94	0.100	5.200	20.00	17.60	PVC. 1.25 Mpa	140	0.015	8.661	0.41	284.173	39.87	24.04
N68	N69	9.35	260.13	260.21	-0.009	2	0.100	5.200	20.00	17.60	PVC. 1.25 Mpa	140	0.015	0.145	0.41	284.028	39.79	23.82
N67	N70	39.21	264.77	265.15	-0.01	7	0.200	5.200	32.00	29.60	PVC. 0.80 Mpa	140	0.004	0.174	0.29	292.660	34.85	27.51
N70	N71	24.27	265.15	264.04	0.046	5	0.100	5.200	20.00	17.60	PVC. 1.25 Mpa	140	0.015	0.376	0.41	292.284	35.96	28.24
N70	N72	19.13	264.04	266.01	-0.103	4	0.100	5.200	20.00	17.60	PVC. 1.25 Mpa	140	0.015	0.296	0.41	292.363	33.99	26.35
N66	N73	23.74	265.07	268.41	-0.141	4	0.100	5.200	20.00	17.60	PVC. 1.25 Mpa	140	0.015	0.368	0.41	292.505	31.59	24.10
N65	N74	24.65	272.57	277.85	-0.214	5	0.100	5.200	20.00	17.60	PVC. 1.25 Mpa	140	0.015	0.382	0.41	292.955	22.15	15.10
N64	N75	32.46	275.38	267.31	0.25	6	0.100	5.200	20.00	17.60	PVC. 1.25 Mpa	140	0.015	0.503	0.41	292.969	32.69	25.66
N63	N76	28.79	267.63	269.03	-0.05	5	0.100	5.200	20.00	17.60	PVC. 1.25 Mpa	140	0.015	0.446	0.41	294.621	30.97	25.59
N62	N77	42.84	265.92	265.00	0.02	8	0.100	5.200	20.00	17.60	PVC. 1.25 Mpa	140	0.015	0.664	0.41	294.748	35.00	29.75
N61	N78	20.01	268.16	268.73	-0.03	4	0.100	5.200	20.00	17.60	PVC. 1.25 Mpa	140	0.015	0.310	0.41	295.173	31.27	26.44
N60	N79	7.37	265.29	264.09	0.16	2	0.100	5.200	20.00	17.60	PVC. 1.25 Mpa	140	0.015	0.114	0.41	296.375	35.91	32.29
N59	N80	26.36	265.67	273.60	-0.30	5	0.100	5.200	20.00	17.60	PVC. 1.25 Mpa	140	0.015	0.408	0.41	296.179	26.40	22.58
N58	N81	23.10	269.07	268.90	0.01	4	0.100	5.200	20.00	17.60	PVC. 1.25 Mpa	140	0.015	0.358	0.41	296.826	31.10	27.93
N57	N82	13.94	272.08	273.12	-0.07	3	0.100	5.200	20.00	17.60	PVC. 1.25 Mpa	140	0.015	0.216	0.41	298.115	26.88	24.99
N56	N83	24.38	274.48	279.43	-0.20	5	0.100	5.200	20.00	17.60	PVC. 1.25 Mpa	140	0.015	0.378	0.41	298.165	20.57	18.74
N55	N84	17.94	276.75	277.33	-0.03	3	0.200	5.200	32.00	29.60	PVC. 0.80 Mpa	140	0.004	0.080	0.29	298.510	22.67	21.18

Realizado Por: Jonathan Arévalo – Dany Vizuetete

Tabla 60 Red de distribución por gravedad para la comunidad El Carmen

DISEÑO HIDRAULICO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN POR GRAVEDAD																		
TRAMO		LONGITUD TOMADA (m)	COTAS		S (m/m)	# TUBOS	CAUDAL (l/s)				TIPO TUBERÍA	RUGOSIDAD "C"	J (m/m)	PÉRDIDA HF (m)	V (m/s)	COTA PIEZOMÉTRICA (m)	PRESION ESTÁTICA (m)	PRESION DINÁMICA (m)
			INICIAL	FINAL			CONSUMO	DISEÑO	Comercial	Interior								
									(mm)	(mm)								
N84	N85	35.71	277.33	274.91	0.068	6	0.100	5.200	20.00	17.60	PVC. 1.25 Mpa	140	0.015	0.553	0.41	297.957	25.09	23.05
N84	N86	48.71	277.33	279.31	-0.041	9	0.100	5.200	20.00	17.60	PVC. 1.25 Mpa	140	0.015	0.755	0.41	297.756	20.69	18.45
N54	N87	56.72	270.52	276.19	-0.100	10	0.200	5.200	32.00	29.60	PVC. 0.80 Mpa	140	0.004	0.252	0.29	298.596	23.81	22.41
N53	N88	14.40	272.63	277.39	-0.331	3	0.100	5.200	20.00	17.60	PVC. 1.25 Mpa	140	0.015	0.223	0.41	298.923	22.61	21.53
N52	N89	22.52	271.02	282.00	-0.488	4	0.100	5.200	20.00	17.60	PVC. 1.25 Mpa	140	0.015	0.349	0.41	299.190	18.00	17.19
N51	N90	149.14	276.15	283.04	-0.046	25	0.100	5.200	20.00	17.60	PVC. 1.25 Mpa	140	0.015	2.310	0.41	297.427	16.96	14.39

Realizado Por: Jonathan Arévalo – Dany Vizúete

4.5.15.3. MODELACIÓN MEDIANTE EL SOFTWARE EPANET 2.0vE

El software EPANET 2.0 vE, es un programa informático desarrollado con el fin de realizar simulaciones del comportamiento hidráulico en las redes de distribución que funcionan a presión. Estas pueden constar de: tuberías, nudos, tanques de almacenamiento, depósitos o bombas de impulsión, esto dependerá de la topografía y requerimientos del sistema a usarse. Esta herramienta informática calcula el caudal, velocidades, pérdidas de carga, presiones, etc. Mediante lo cual podemos tener una idea del comportamiento y rendimiento de la red en estudio.

Requisitos previos

Una vez ejecutado el programa EPANET debemos realizar configuraciones iniciales como son:

- Unidades de caudal escogimos litros por segundo (LPS).
- Ecuación de pérdidas se usó las de Hazen-Williams (H-W).
- Coeficiente de rugosidad 140.

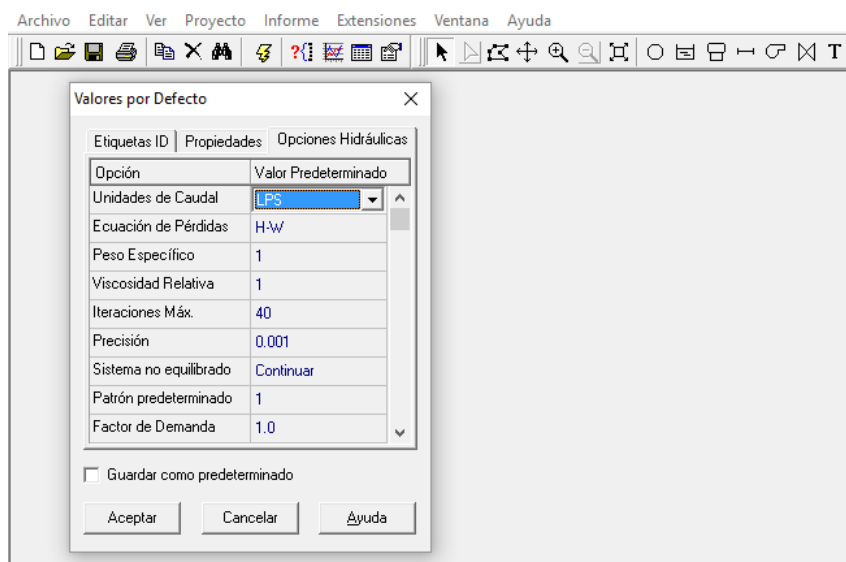


Ilustración 24 Configuración inicial del EPANET
Fuente: EPANET 2.0 Ve

Seguidamente se procede a ingresar mediante representaciones gráficas los elementos de la red de distribución como son: tanque de almacenamiento tuberías y nudos.

En los tramos de tuberías se debe ingresar la longitud del tramo, diámetro de la tubería.

En cada uno de los nudos se ingresa la cota que corresponde al nudo y la demanda base.

Para el tanque de almacenamiento se deberá ingresar su nivel máximo de agua el diámetro de la estructura y la cota en la que se encuentra.

Una vez realizado el proceso de ingresar todos los datos se procede a iniciar el análisis para ello solo se debe presionar el icono correspondiente.

En el software podremos visualizar la información calculada mediante tablas o gráficos. A continuación, se presenta la modelación de la red de distribución en el software EPANET 2.0. v

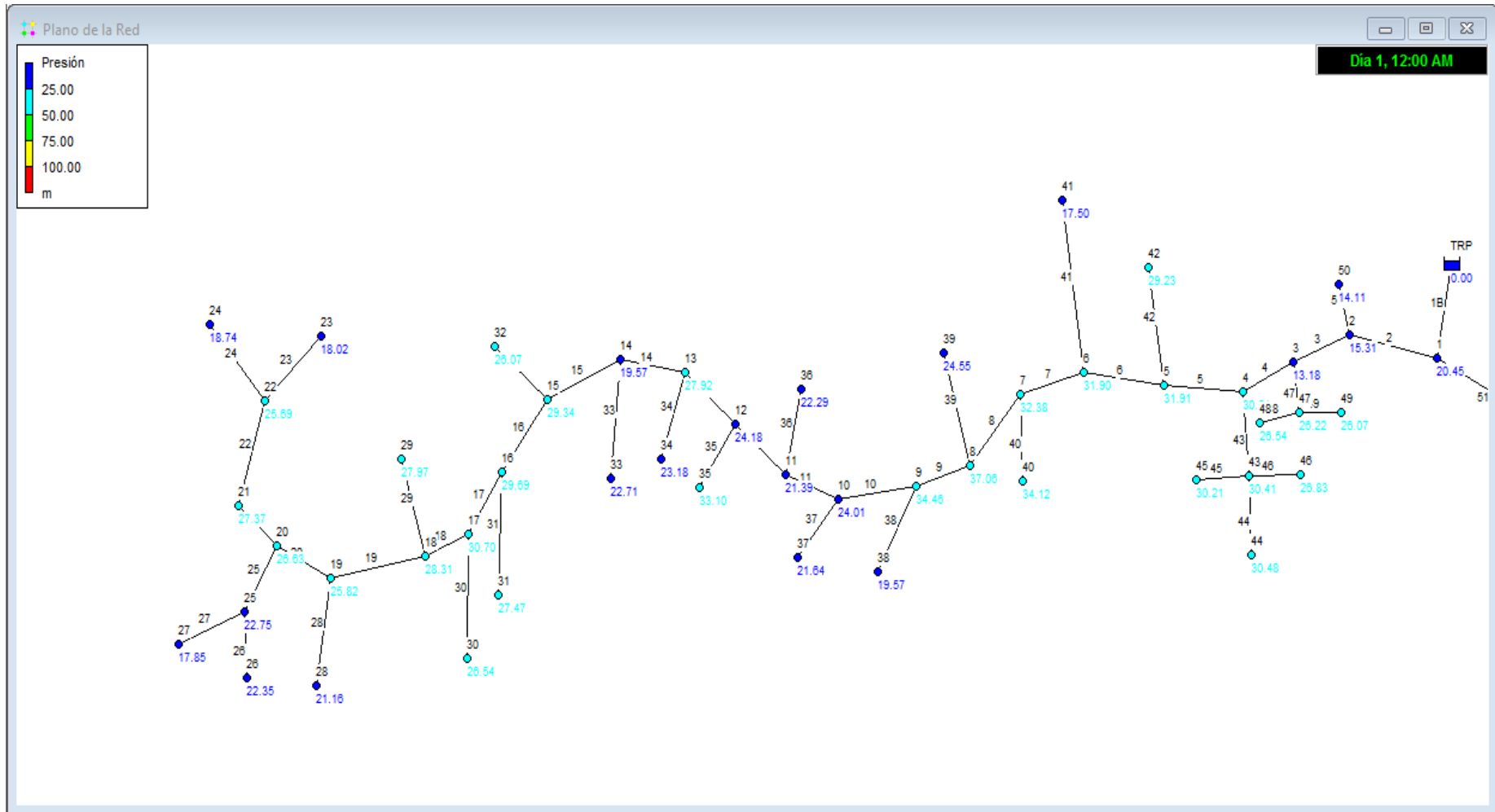


Ilustración 25 Red de distribución el Carmen en el programa EPANET
 Realizado Por: Jonathan Arévalo - Dany Vizuetete

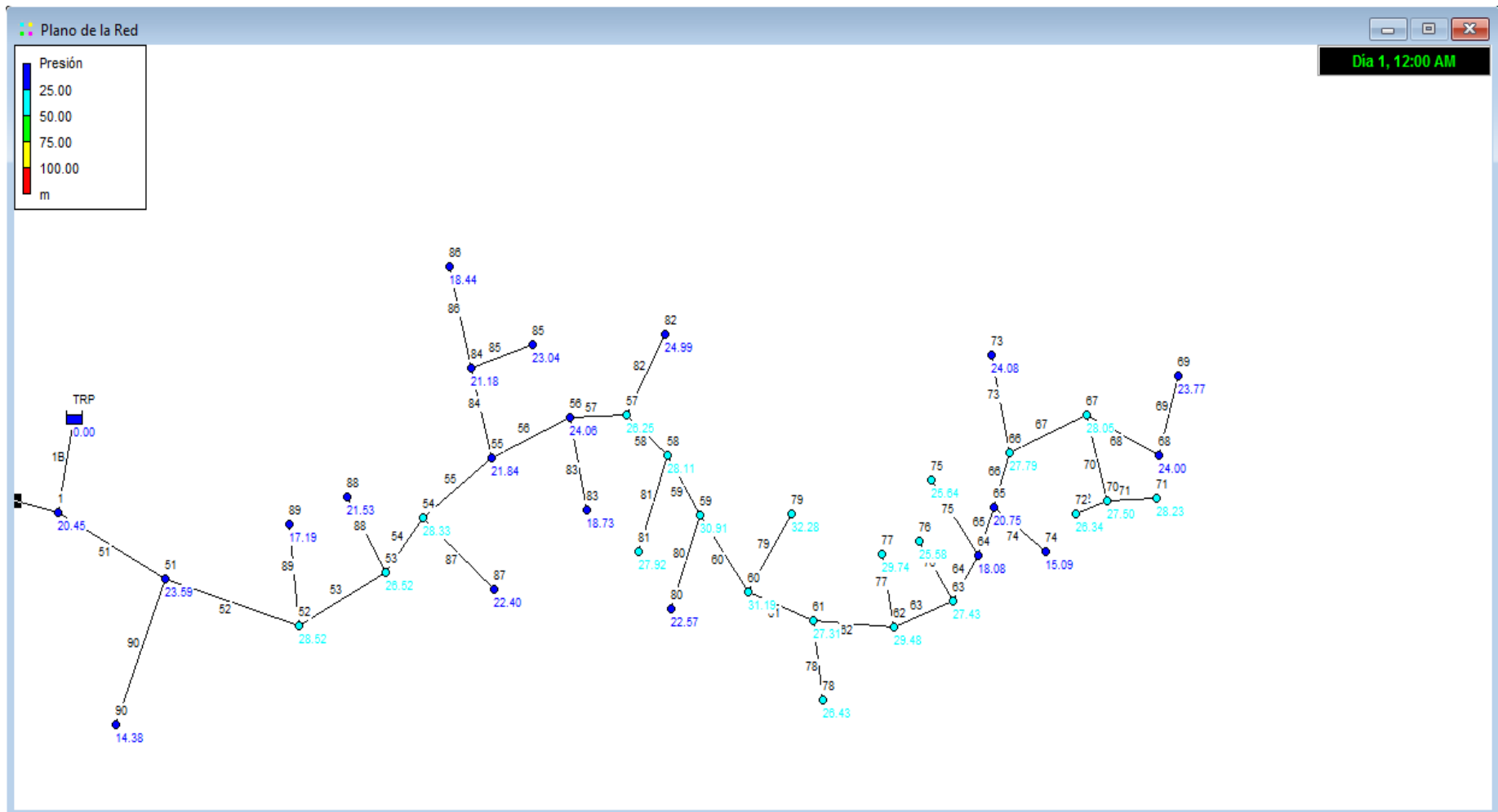


Ilustración 26 Red de distribución el Carmen en el programa EPANET
 Realizado Por: Jonathan Arévalo - Dany Vizúete

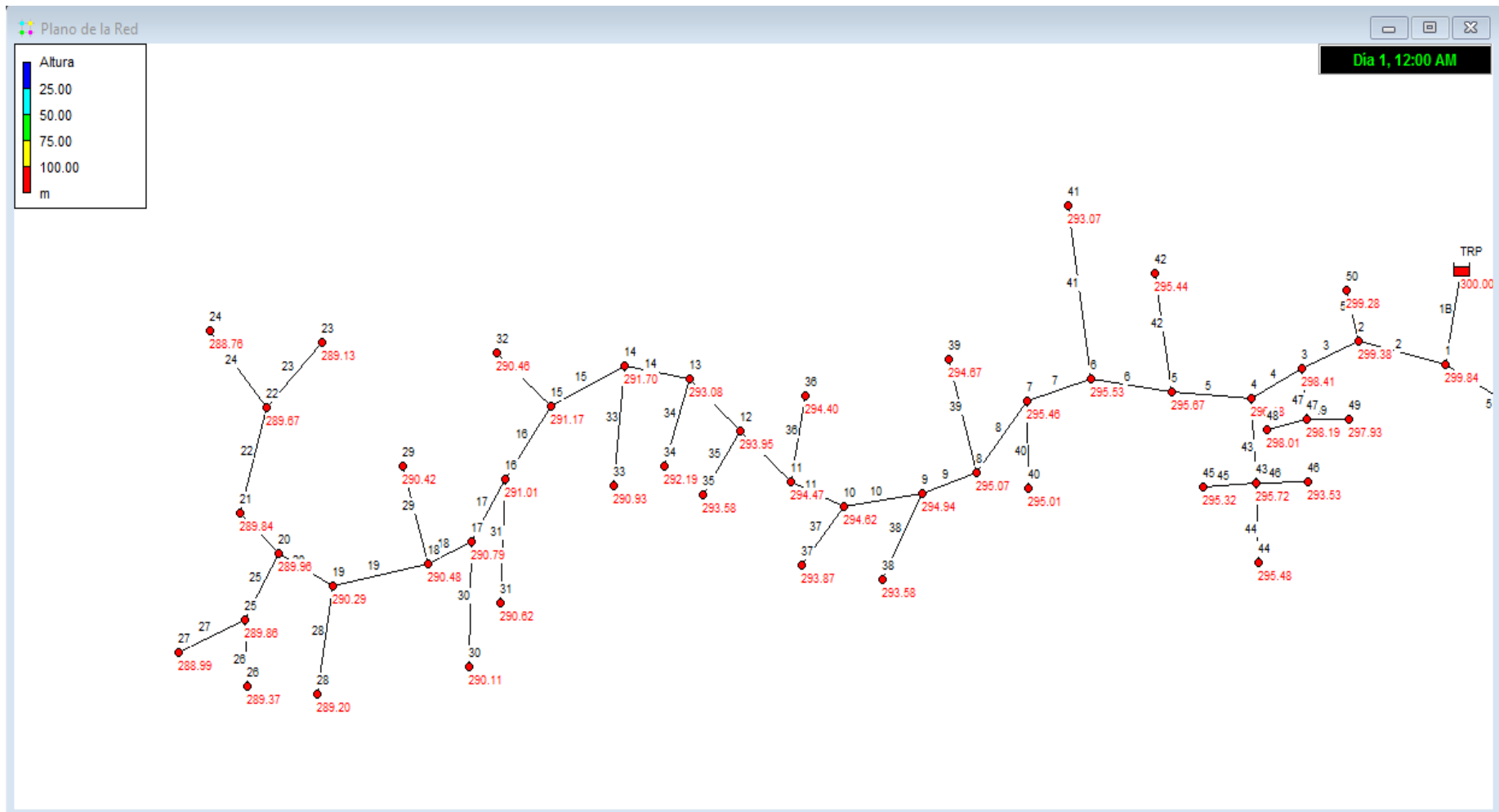


Ilustración 27 Red de distribución el Carmen en el programa EPANET
Realizado Por: Jonathan Arévalo - Dany Vizuetete

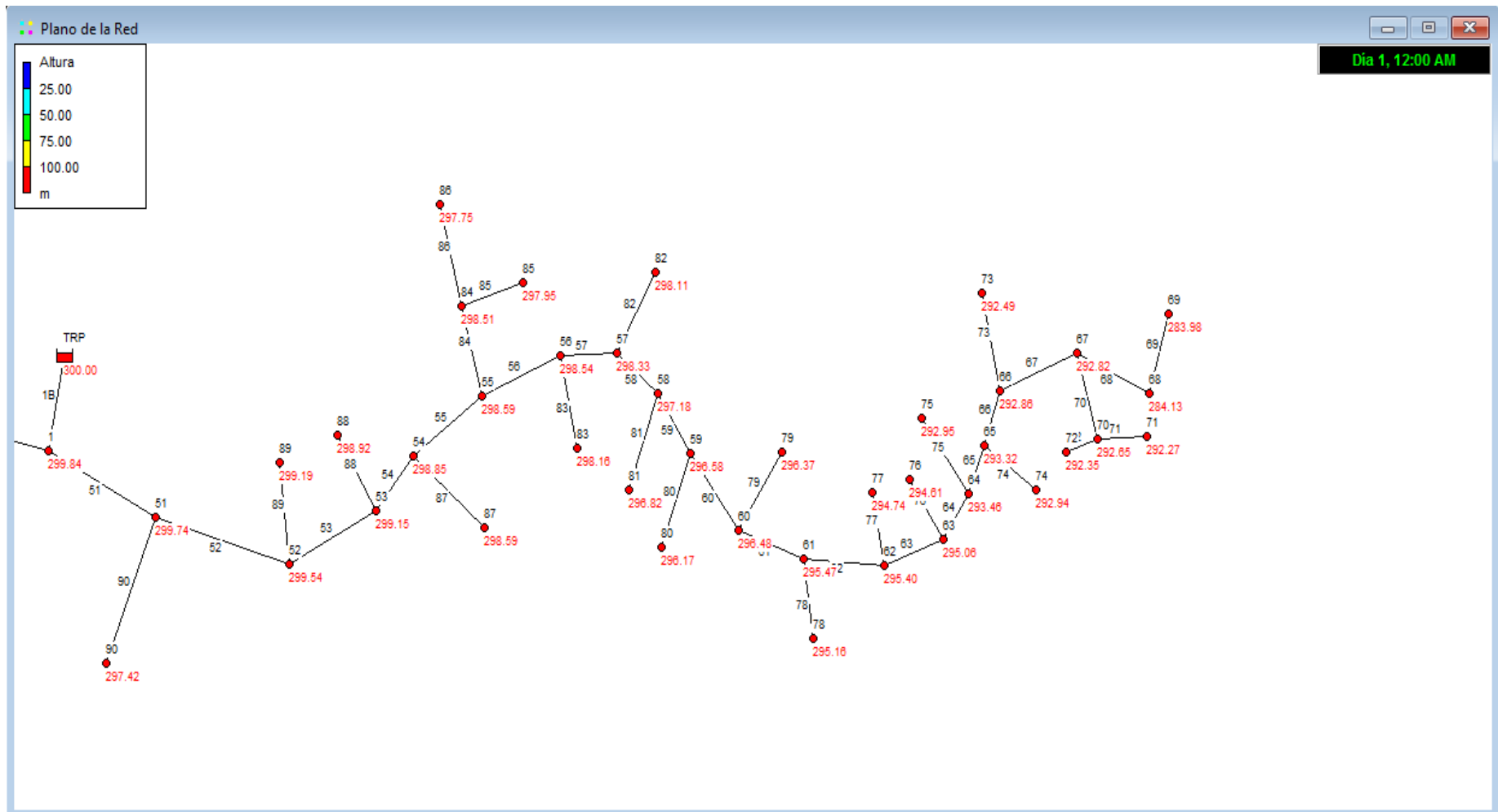


Ilustración 28 Red de distribución el Carmen en el programa EPANET
 Realizado Por: Jonathan Arévalo - Dany Vizuetete

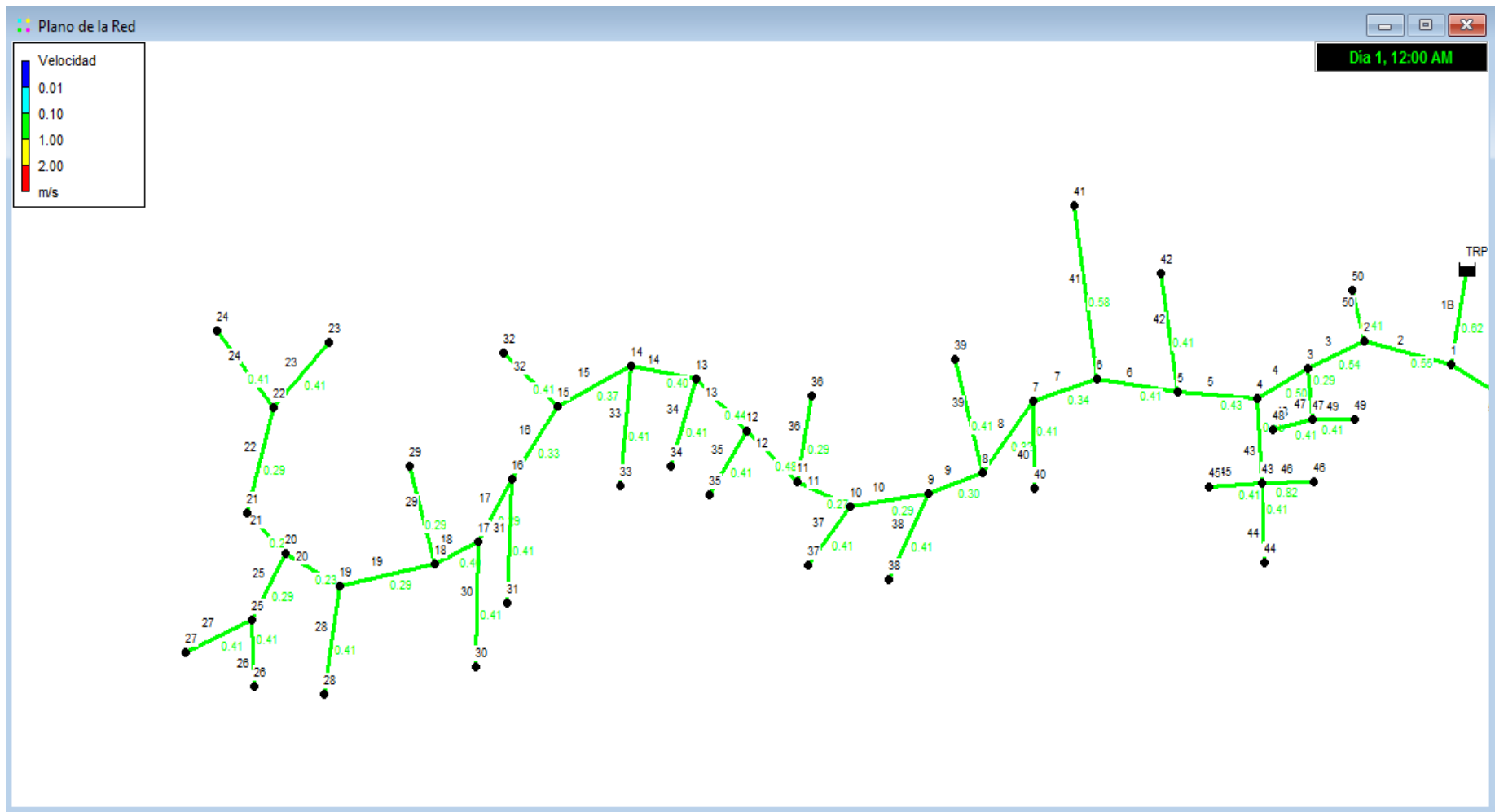


Ilustración 29 Red de distribución el Carmen en el programa EPANET
 Realizado Por: Jonathan Arévalo - Dany Vizúete

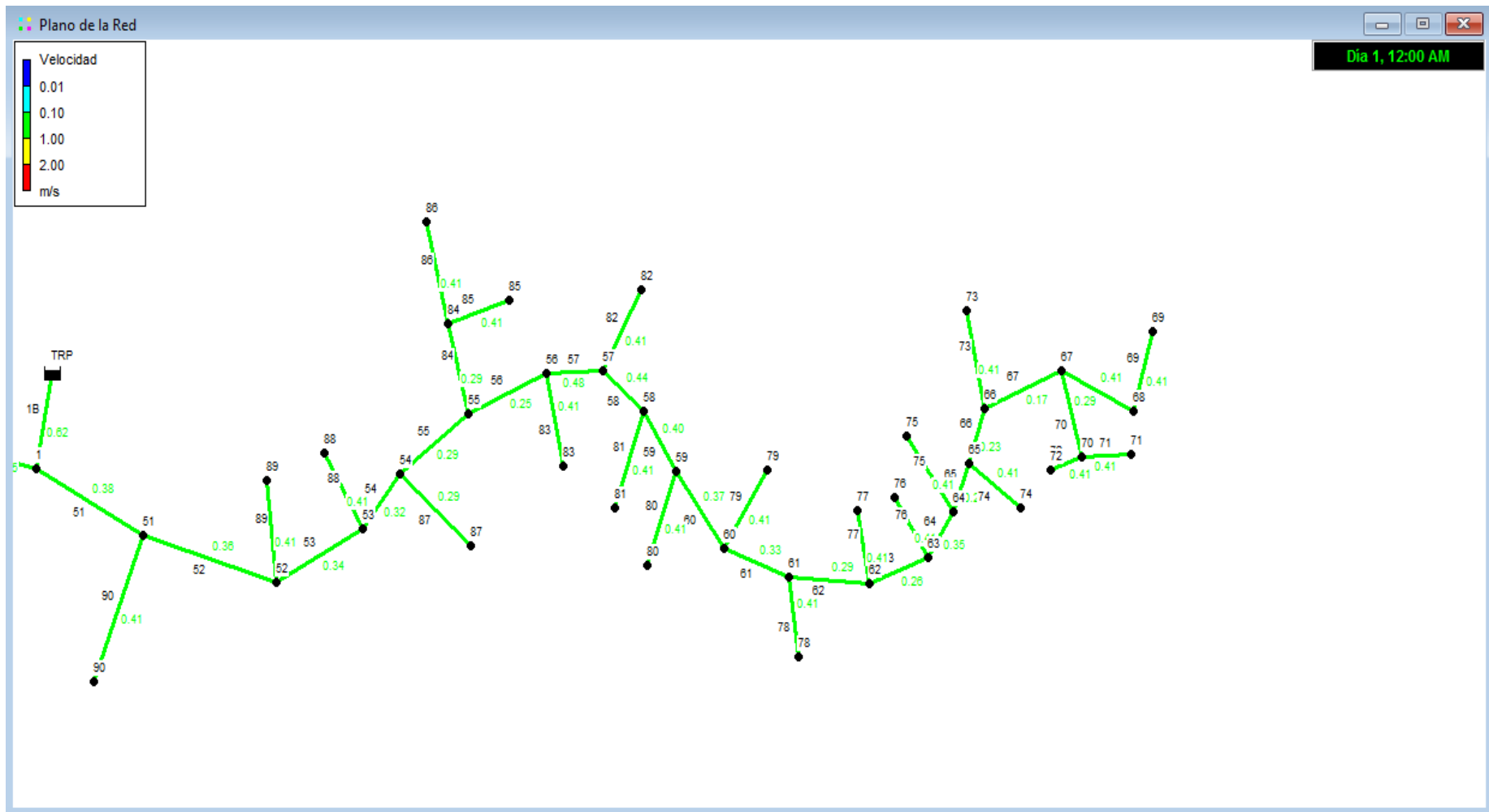


Ilustración 30 Red de distribución el Carmen en el programa EPANET
Realizado Por: Jonathan Arévalo - Dany Vizuite

En las siguientes tablas se presentan los resultados obtenidos en el programa EPANET 2.0.

```

Página 1                               11/06/2016 13:42:16
*****
*                               E P A N E T                               *
*                               Análisis Hidráulico y de Calidad           *
*                               de Redes Hidráulicas a Presión             *
*                               Versión 2.0 Ve                             *
*                               *                                           *
*                               Traducido por:                             *
*                               Grupo Multidisciplinar de Modelación de Fluidos *
*                               Universidad Politécnica de Valencia         *
*****

```

Archivo de Entrada: RED DE DISTRIBUCIÓN.net

Tabla Línea - Nudo:

ID Línea	Nudo Inicial	Nudo Final	Longitud m	Diámetro mm
2	1	2	106.23	84.40
3	2	3	236.98	84.40
4	3	4	620.06	84.40
5	4	5	189.62	84.40
6	5	6	55.85	84.40
7	6	7	39.60	84.40
8	7	8	248.18	84.40
9	8	9	92.30	84.40
10	9	10	249.78	84.40
11	10	11	131.05	84.40
12	11	12	104.52	59
13	12	13	202.96	59
14	13	14	379.94	59
15	14	15	173.14	59
16	15	16	65.57	59
17	16	17	105.74	59
18	17	18	66.60	47
19	18	19	70.72	47
20	19	20	199.40	47
21	20	21	25.63	29.60
22	21	22	38.88	29.60
23	22	23	34.59	17.60
24	22	24	58.30	17.60
25	20	25	22.15	29.60
26	25	26	31.42	17.60
27	25	27	55.72	17.60
28	19	28	70.44	17.60
29	18	29	13.49	29.60
30	17	30	44.23	17.60
31	16	31	24.61	17.60
32	15	32	45.82	17.60
33	14	33	49.80	17.60
34	13	34	57.59	17.60

Página 2
 Tabla Línea - Nudo: (continuación)

ID Línea	Nudo Inicial	Nudo Final	Longitud m	Diámetro mm
35	12	35	24.10	17.60
36	11	36	16.71	29.60
37	10	37	48.13	17.60
38	9	38	87.55	17.60
39	8	39	25.88	17.60
40	7	40	28.86	17.60
41	6	41	153.14	29.60
42	5	42	14.61	17.60
43	4	43	28.44	29.60
44	43	44	15.76	17.60
45	43	45	26.84	17.60
46	43	46	39.17	17.60
47	3	47	49.68	29.60
48	47	48	11.65	17.60
49	47	49	16.32	17.60
50	2	50	5.94	17.60
51	1	51	47.20	84.40
52	51	52	183.05	84.40
53	52	53	224.96	84.40
54	53	54	187.98	84.40
55	54	55	283.19	84.40
56	55	56	47.29	84.40
57	56	57	42.89	59
58	57	58	268.59	59
59	58	59	164.26	59
60	59	60	32.08	59
61	60	61	481.86	59
62	61	62	35.28	59
63	62	63	218.8	59
64	63	64	445.95	47
65	64	65	52.78	47
66	65	66	274.68	47
67	66	67	39.08	47
68	67	68	559.14	17.60
69	68	69	9.35	17.60
70	67	70	39.21	29.60
71	70	71	24.27	17.60
72	70	72	19.13	17.60
73	66	73	23.74	17.60
74	65	74	24.65	17.60
75	64	75	32.46	17.60
76	63	76	28.79	17.60
77	62	77	42.84	17.60
78	61	78	20.01	17.60
79	60	79	7.37	17.60
80	59	80	26.36	17.60
81	58	81	23.10	17.60

Tabla Línea - Nudo: (continuación)

ID Línea	Nudo Inicial	Nudo Final	Longitud m	Diámetro mm
82	57	82	13.94	17.60
83	56	83	24.38	17.60
84	55	84	17.94	29.60
85	84	85	35.71	17.60
86	84	86	48.71	17.60
87	54	87	56.72	29.60
88	53	88	14.40	17.60
89	52	89	22.52	17.60
90	51	90	149.14	17.60
1B	TRP	1	38.31	103.20

Resultados de Nudo:

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
1	0.00	299.84	20.45	0.00
2	0.00	299.38	15.31	0.00
3	0.00	298.41	13.18	0.00
4	0.00	296.18	30.51	0.00
5	0.00	295.67	31.91	0.00
6	0.00	295.53	31.90	0.00
7	0.00	295.46	32.38	0.00
8	0.00	295.07	37.06	0.00
9	0.00	294.94	34.46	0.00
10	0.00	294.62	24.01	0.00
11	0.00	294.47	21.39	0.00
12	0.00	293.95	24.18	0.00
13	0.00	293.08	27.92	0.00
14	0.00	291.70	19.57	0.00
15	0.00	291.17	29.34	0.00
16	0.00	291.01	29.69	0.00
17	0.00	290.79	30.70	0.00
18	0.00	290.48	28.31	0.00
19	0.00	290.29	25.82	0.00
20	0.00	289.96	26.63	0.00
21	0.00	289.84	27.37	0.00
22	0.00	289.67	25.69	0.00
23	0.10	289.13	18.02	0.00
24	0.10	288.76	18.74	0.00
25	0.00	289.86	22.75	0.00
26	0.10	289.37	22.35	0.00
27	0.10	288.99	17.85	0.00
28	0.10	289.20	21.16	0.00
29	0.20	290.42	27.97	0.00
30	0.10	290.11	26.54	0.00
31	0.10	290.62	27.47	0.00

Resultados de Nudo: (continuación)

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
32	0.10	290.46	26.07	0.00
33	0.10	290.93	22.71	0.00
34	0.10	292.19	23.18	0.00
35	0.10	293.58	33.10	0.00
36	0.20	294.40	22.29	0.00
37	0.10	293.87	21.64	0.00
38	0.10	293.58	19.57	0.00
39	0.10	294.67	24.55	0.00
40	0.10	295.01	34.12	0.00
41	0.40	293.07	17.50	0.00
42	0.10	295.44	29.23	0.00
43	0.00	295.72	30.41	0.00
44	0.10	295.48	30.48	0.00
45	0.10	295.32	30.21	0.00
46	0.20	293.53	26.83	0.00
47	0.00	298.19	26.22	0.00
48	0.10	298.01	26.54	0.00
49	0.10	297.93	26.07	0.00
50	0.10	299.28	14.11	0.00
51	0.00	299.74	23.59	0.00
52	0.00	299.54	28.52	0.00
53	0.00	299.15	26.52	0.00
54	0.00	298.85	28.33	0.00
55	0.00	298.59	21.84	0.00
56	0.00	298.54	24.06	0.00
57	0.00	298.33	26.25	0.00
58	0.00	297.18	28.11	0.00
59	0.00	296.58	30.91	0.00
60	0.00	296.48	31.19	0.00
61	0.00	295.47	27.31	0.00
62	0.00	295.40	29.48	0.00
63	0.00	295.06	27.43	0.00
64	0.00	293.46	18.08	0.00
65	0.00	293.32	20.75	0.00
66	0.00	292.86	27.79	0.00
67	0.00	292.82	28.05	0.00
68	0.00	284.13	24.00	0.00
69	0.10	283.98	23.77	0.00
70	0.00	292.65	27.50	0.00
71	0.10	292.27	28.23	0.00
72	0.10	292.35	26.34	0.00
73	0.10	292.49	24.08	0.00
74	0.10	292.94	15.09	0.00
75	0.10	292.95	25.64	0.00
76	0.10	294.61	25.58	0.00
77	0.10	294.74	29.74	0.00
78	0.10	295.16	26.43	0.00

Resultados de Nudo: (continuación)

ID Nudo	Demanda LPS	Altura m	Presión m	Calidad
79	0.10	296.37	32.28	0.00
80	0.10	296.17	22.57	0.00
81	0.10	296.82	27.92	0.00
82	0.10	298.11	24.99	0.00
83	0.10	298.16	18.73	0.00
84	0.00	298.51	21.18	0.00
85	0.10	297.95	23.04	0.00
86	0.10	297.75	18.44	0.00
87	0.20	298.59	22.40	0.00
88	0.10	298.92	21.53	0.00
89	0.10	299.19	17.19	0.00
90	0.10	297.42	14.38	0.00
TRP	-5.20	300.00	0.00	0.00 Embalse

Resultados de Línea:

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérd. Unit. m/km	Estado
2	3.10	0.55	4.34	Abierto
3	3.00	0.54	4.08	Abierto
4	2.80	0.50	3.59	Abierto
5	2.40	0.43	2.70	Abierto
6	2.30	0.41	2.49	Abierto
7	1.90	0.34	1.75	Abierto
8	1.80	0.32	1.58	Abierto
9	1.70	0.30	1.43	Abierto
10	1.60	0.29	1.27	Abierto
11	1.50	0.27	1.13	Abierto
12	1.30	0.48	4.96	Abierto
13	1.20	0.44	4.28	Abierto
14	1.10	0.40	3.64	Abierto
15	1.00	0.37	3.05	Abierto
16	0.90	0.33	2.51	Abierto
17	0.80	0.29	2.02	Abierto
18	0.70	0.40	4.77	Abierto
19	0.50	0.29	2.56	Abierto
20	0.40	0.23	1.69	Abierto
21	0.20	0.29	4.46	Abierto
22	0.20	0.29	4.46	Abierto
23	0.10	0.41	15.54	Abierto
24	0.10	0.41	15.54	Abierto
25	0.20	0.29	4.46	Abierto
26	0.10	0.41	15.54	Abierto
27	0.10	0.41	15.54	Abierto
28	0.10	0.41	15.54	Abierto
29	0.20	0.29	4.46	Abierto

Resultados de Línea: (continuación)

ID Línea	Caudal LPS	Velocidad m/s	Pérd. Unit. m/km	Estado
30	0.10	0.41	15.54	Abierto
31	0.10	0.41	15.54	Abierto
32	0.10	0.41	15.54	Abierto
33	0.10	0.41	15.54	Abierto
34	0.10	0.41	15.54	Abierto
35	0.10	0.41	15.54	Abierto
36	0.20	0.29	4.46	Abierto
37	0.10	0.41	15.54	Abierto
38	0.10	0.41	15.54	Abierto
39	0.10	0.41	15.54	Abierto
40	0.10	0.41	15.54	Abierto
41	0.40	0.58	16.10	Abierto
42	0.10	0.41	15.54	Abierto
43	0.40	0.58	16.10	Abierto
44	0.10	0.41	15.54	Abierto
45	0.10	0.41	15.54	Abierto
46	0.20	0.82	56.11	Abierto
47	0.20	0.29	4.46	Abierto
48	0.10	0.41	15.54	Abierto
49	0.10	0.41	15.54	Abierto
50	0.10	0.41	15.54	Abierto
51	2.10	0.38	2.11	Abierto
52	2.00	0.36	1.93	Abierto
53	1.90	0.34	1.75	Abierto
54	1.80	0.32	1.58	Abierto
55	1.60	0.29	1.27	Abierto
56	1.40	0.25	0.99	Abierto
57	1.30	0.48	4.96	Abierto
58	1.20	0.44	4.28	Abierto
59	1.10	0.40	3.64	Abierto
60	1.00	0.37	3.05	Abierto
61	0.90	0.33	2.51	Abierto
62	0.80	0.29	2.02	Abierto
63	0.70	0.26	1.58	Abierto
64	0.60	0.35	3.59	Abierto
65	0.50	0.29	2.56	Abierto
66	0.40	0.23	1.69	Abierto
67	0.30	0.17	0.99	Abierto
68	0.10	0.41	15.54	Abierto
69	0.10	0.41	15.54	Abierto
70	0.20	0.29	4.46	Abierto
71	0.10	0.41	15.54	Abierto
72	0.10	0.41	15.54	Abierto
73	0.10	0.41	15.54	Abierto
74	0.10	0.41	15.54	Abierto
75	0.10	0.41	15.54	Abierto
76	0.10	0.41	15.54	Abierto

Resultados de Línea: (continuación)

ID	Caudal	Velocidad	Pérd. Unit.	Estado
Línea	LPS	m/s	m/km	
77	0.10	0.41	15.54	Abierto
78	0.10	0.41	15.54	Abierto
79	0.10	0.41	15.54	Abierto
80	0.10	0.41	15.54	Abierto
81	0.10	0.41	15.54	Abierto
82	0.10	0.41	15.54	Abierto
83	0.10	0.41	15.54	Abierto
84	0.20	0.29	4.46	Abierto
85	0.10	0.41	15.54	Abierto
86	0.10	0.41	15.54	Abierto
87	0.20	0.29	4.46	Abierto
88	0.10	0.41	15.54	Abierto
89	0.10	0.41	15.54	Abierto
90	0.10	0.41	15.54	Abierto
10	5.20	0.62	4.24	Abierto

CAPÍTULO V

5. PRESUPUESTO, CRONOGRAMA Y ADMINISTRACIÓN

5.1. PRESUPUESTO

En términos generales un presupuesto es el valor monetario que costaría realizar o construir un proyecto u obra. Para realizar el presupuesto primeramente se debe determinar todos los componentes del proyecto y cuantas unidades de cada componente se necesita, asignar un valor monetario a cada uno de estos y cuantificar el costo total.

Entre las características principales de un presupuesto podemos citar que son: aproximados ya que intervienen factores como el criterio y experiencia y la forma de cuantificar; singular ya que cada proyecto tiene sus particularidades y temporal ya que los precios varían con el paso del tiempo.

Para elaborar el presupuesto de la construcción del Sistema de agua Potable para la comunidad El Carmen, se utilizó los costos de materiales y equipos actualizados, de igual forma se usó los salarios de Ley vigentes para el periodo 2016. Con esta información se elaboró los análisis de precios unitarios de cada rubro. (VER ANEXO 8)

5.2. VOLÚMENES DE OBRA

Para poder calcular el presupuesto es necesario realizar la cuantificación de volúmenes de obra, al realizar este cálculo se debe conocer previamente las características de los materiales, factores de desperdicio, unidades de comercialización, etc. además de conocer los procesos constructivos y detalles del proyecto.

Los volúmenes de obra son las cantidades de material necesario para cumplir con los diferentes procesos constructivos o rubros, estos deben ser cuantificados de acuerdo a su

unidad de medida o comercialización por ejemplo m, m², m³, kg, unidades, etc. (VER ANEXO 7).

5.3. ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Al realizar este análisis se debe tener mucho cuidado puesto que afecta directamente al costo final que tiene una obra, dentro de este precio se toma en cuenta valores de rentabilidad para poder ejecutar la obra de manera óptima. En el análisis de precios no solo se debe tomar en cuenta los materiales y mano de obra sino varios aspectos especiales como el sitio de la obra, imprevistos etc. Dentro del análisis de precios se debe considerar lo siguiente:

5.3.1. COSTOS DIRECTOS

El costo directo es el valor monetario que se deriva de los materiales, herramientas, mano de obra, transporte, etc. que intervienen en la construcción física del proyecto.

5.3.1.1. COSTO DE MANO DE OBRA

Es el costo que deberá cubrir el contratista por concepto de salarios al personal encargado de ejecutar el trabajo. Para cumplir con este valor se deberá tomar en cuenta la tabla vigente de salarios mínimos por Ley emitida por la Contraloría General del Estado de acuerdo a cada estructura ocupacional.

5.3.1.2. COSTO DE MATERIALES

Este valor hace referencia al precio por el cual podemos obtener una unidad de material. La unidad es aquella mediante la cual cuantificamos el material, por ejemplo; m, kg, m², m³ etc. Para fines de cálculo se utilizará los costos actuales de los materiales, con los que se trabaja en el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Francisco de Orellana.

5.3.1.3. COSTO DE EQUIPO Y MAQUINARIA

Es el valor monetario por hora, que cuesta el uso de determinado equipo o maquinaria necesario para cumplir un procedimiento constructivo, en este caso se debe tener en cuenta la depreciación, alquiler, administración y mantenimiento.

5.3.2. COSTOS INDIRECTOS

Son los valores monetarios que no mantienen una relación directa con el rubro o proceso constructivo, es decir los valores que no son considerados en los costos directos. Pero sin embargo se los debe tomar en cuenta en el presupuesto para solventar la ejecución de la obra, se los expresa en forma de porcentaje que debe ser aumentado el costo directo.

Dentro los costos indirectos tenemos los siguientes gastos: de oficina, utilidades, administrativos, imprevistos, servicios básicos, etc. Para el presente proyecto se trabajará con un 25% de costos indirectos.

5.3.3. CÁLCULO DEL PRECIO UNITARIO

El precio unitario es el costo monetario que resulta al ejecutar una unidad de trabajo también conocido como rubro, puede estar expresado en una unidad de m, m², kg, etc. esto depende de la forma en la que se cuantifique el rubro.

Para calcular el precio unitario de un rubro o unidad de trabajo debemos sumar todos los costos expuestos anteriormente. (VER ANEXO 10).

5.4. CRONOGRAMA VALORADO DE TRABAJOS

El cronograma valorado de trabajos es un conjunto de procesos constructivos o rubros, estos deben seguir un orden cronológico que permita el avance de un proyecto de una manera

ordenada y óptima, debe constar el tiempo que se demora en ejecutar cada rubro y el gasto monetario que se genera en ese lapso de tiempo planteado.

Para la elaboración del cronograma valorado de trabajos en este proyecto se utilizará el diagrama de Gantt. (VER ANEXO 9)

5.4.1. DIAGRAMA DE GANTT

Esta es una herramienta fundamental mediante la cual se describe el tiempo dedicado a cada actividad o rubro, indicando su inicio y final. Para elaborar este diagrama se hace constar en el eje vertical todas las actividades que se deben ejecutar en el proyecto, y en el eje horizontal se indica el tiempo destinado para el cumplimiento de las actividades. De igual forma se puede hacer constar el avance económico que implica el ir cumpliendo con cada una de estas actividades.

5.5. ADMINISTRACIÓN

La administración de la obra deberá estar a cargo de un personal técnico especializado que deben cumplir sus funciones en busca de cumplir con objetivos y metas del proyecto. Para ello la administración debe: planificar, organizar, direccionar, y controlar.

5.5.1. METODOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN

Se deberá tomar en cuenta las diferentes obligaciones y responsabilidades que deben ser cumplidas por parte del personal, para aplicarlas en el método constructivo a usarse en la etapa de construcción, de igual forma se deberá garantizar la provisión y uso de equipos y materiales adecuados para cada uno de las actividades.

5.5.1.1. RESPONSABILIDADES

Deben ser cumplidas de acuerdo al avance de obra ya que cada etapa tiene distintas características.

Se deberá cumplir con lo estipulado en: planos, especificaciones técnicas, cronograma de trabajos, y demás documentos. De igual forma utilizar el equipo y material recomendado en las normas y especificaciones técnicas de trabajo.

Se recomienda usar el personal de la zona, para de este modo generar fuentes de empleo y apoyar a la economía de la comunidad.

5.5.1.2. ORGANIZACIÓN DEL PERSONAL

Se plantea que la organización del personal que interviene en la obra sea de la siguiente forma:

Ingeniero Contratista: Es el encargado de toda la obra y es el que tiene relación directa con la entidad contratante a través de la fiscalización.

Residente de obra: A cargo de esta responsabilidad deberá estar un Técnico Ingeniero Civil o carrea a fin, el mismo que deberá ponerse a órdenes del contratista y junto a él velar por el cumplimiento de los deberes y derechos de los trabajadores, de igual forma controlar el cumplimiento de cronogramas, especificaciones, etc.

Personal de trabajo: Son los empleados encargados de materializar los procesos constructivos respetando siempre las normas y especificaciones técnicas. El personal deberá ser el adecuado para cada actividad.

5.5.1.3.TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS

Para poder iniciar la ejecución de una obra se deberá contar con los documentos contractuales, los cuales serán la guía fundamental para el avance de la construcción. El residente de obra deberá controlar el desarrollo correcto de la obra y proveer de información a través de planillas semanales o mensuales a la fiscalización del proyecto.

En obra se debe llevar un registro de los trabajos que será un libro de obra, de igual forma verificar condiciones climatológicas, características de los materiales, normativa de construcción, etc.

Al término de los trabajos de construcción se debe realizar una comprobación de los planos, entrega del libro de obra, entrega de planillas y documentos de respaldo para realizar el trámite de cobro.

5.5.2. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

La administración del presente proyecto deberá ser realizado por el Departamento de Agua Potable del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Catón Francisco de Orellana.

5.5.2.1.DISEÑO ADMINISTRATIVO

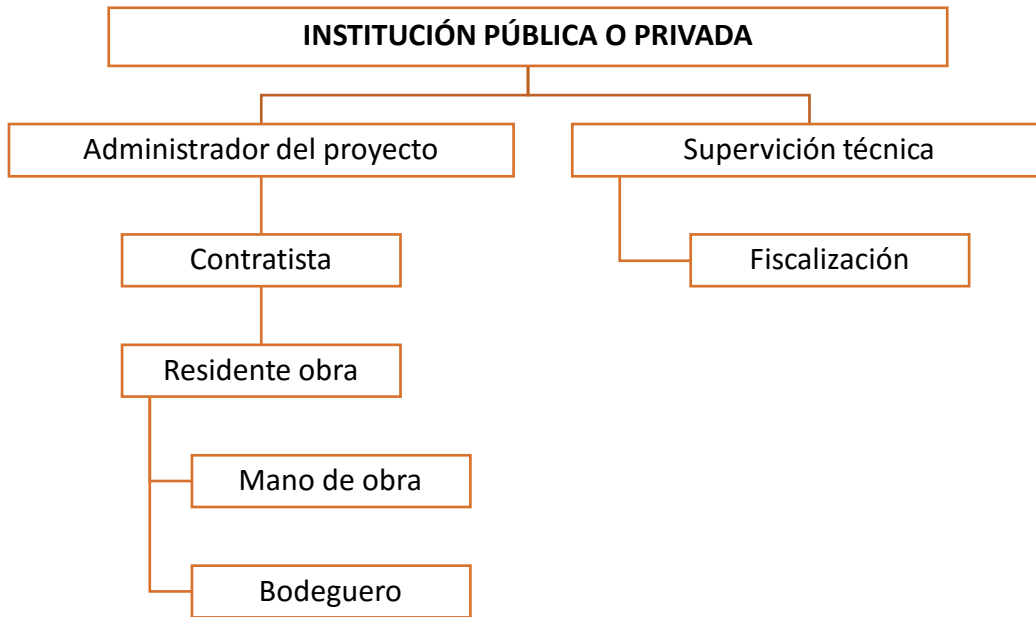


Ilustración 31 Diseño Administrativo
Realizado Por: Jonathan Arévalo – Dany Vizúete

5.5.2.2.ACTIVIDADES PRELIMINARES

Para empezar con las actividades de construcción del proyecto se debe proveer de una estructura que sirva para bodega con el fin de almacenar las herramientas y materiales empleados en la construcción, de igual forma un sitio en el que el personal pueda usar como vestuarios, y también puedan guardar sus pertenencias mientras laboran, un lugar destinado para la higiene y aseo.

5.5.2.3.PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Mediante este plan se pretende plantear acciones para mitigar posibles impactos ambientales generados por la construcción y funcionamiento del Sistema de Agua Potable de la comunidad El Carmen, de tal modo que se obtenga un equilibrio ecológico que cumpla con las normas ambientales vigentes en el país.

Dentro del Plan de Manejo Ambiental se presenta lo siguiente:

- Principales impactos ambientales.
- Plan de prevención y mitigación de impactos
- Plan de manejo de desechos
- Plan de comunicación, capacitación y educación ambiental
- Plan de relaciones comunitarias
- Plan de contingencia
- Plan de seguridad y salud ocupacional
- Plan de monitoreo y seguimiento
- Plan de rehabilitación
- Plan de cierre, abandono y entrega del área

En contratista encargado debe ser quien capacite a su personal y cree conciencia ambiental.

De igual forma deben cumplir las normas que rigen el medio ambiente. (VER ANEXO 5)

5.5.2.4.ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

El presente proyecto contará con las pertinentes especificaciones técnicas, que son una guía para poder ejecutar cada uno de los procesos constructivos, que se desarrollarán a lo largo de la construcción, para garantizar la calidad del producto final. (VER ANEXO 11).

5.5.2.5.PLANOS CONSTRUCTIVOS

Los planos constructivos son representaciones gráficas de los cálculos realizados, en ellos se describe todas las estructuras a construirse, con sus respectivas dimensiones y características. (VER ANEXO 12)

CAPÍTULO VI

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. CONCLUSIONES

- Por medio de las encuestas realizadas a los habitantes de la comunidad El Carmen, del cantón Francisco de Orellana y una vez tabulada la información se determinó que el 100% de la comunidad está en riesgo de contraer enfermedades provocadas por el consumo de agua no potable.
- Mediante el estudio social aplicado a la comunidad se pudo corroborar que carecen de servicios básicos como alcantarillado, agua potable, teléfono convencional, únicamente el servicio de electricidad es el que está presente, esto deteriora la calidad de vida de la población en general, afectando al desarrollo socio-económico.
- El 75% de la población está de acuerdo en colaborar y brindar las facilidades, cuando se lo requiera, para que el proyecto de abastecimiento de agua potable se materialice y poder mejorar las condiciones sanitarias de la comunidad El Carmen.
- En el análisis biológico de la muestra de agua cruda, se obtuvo un resultado elevado de coliformes fecales 120 NMP/100 ml, y su presencia debe ser nula, esto según las normas vigentes.
- En cuanto al análisis físico del agua cruda tenemos una excesiva turbiedad, con un valor de 9.96UNT, sólidos totales de 64.72mg/l, y color aparente de 116 Pt-Co valores que están fuera de lo establecido por la normativa vigente. El análisis químico demuestra la presencia de ciertas sustancias como hierro total, nitratos, etc. que deberán ser eliminadas con el tratamiento correspondiente.
- Los resultados arrojados en el análisis de laboratorio realizado para identificar las propiedades físicas, químicas y biológicas del agua de la fuente de captación,

indicaron que el nivel de contaminación es elevado por lo que es necesario implementar las unidades de purificación de una planta de tratamiento convencional como son: aireador de bandejas, floculador de medio poroso, sedimentador de alta tasa, filtros lentos convencionales y la desinfección. El valor del pH del agua cruda es 6.8 es decir está dentro del rango que no causa problemas en los procesos de purificación de agua.

- El periodo de diseño se adoptó de 25 años, esto en función de la vida útil de las diferentes estructuras que componen el sistema de agua potable.
- Para calcular la población futura a 25 años, se obtuvo los datos del Instituto Nacional de Estadística y Censos y junto con los métodos racional, exponencial y geométrico, se procedió a calcular y analizar, obteniendo un valor de 523 habitantes futuros a partir de 195 habitantes actuales.
- La captación se encuentra en un sitio con una altitud menor con respecto a la comunidad, es por ello que se diseñó dos estaciones de bombeo con sus respectivos equipos; la primera estación tiene una bomba sumergible de 1.5HP y una altura dinámica de 40.82m, este equipo permite impulsar el líquido hasta la planta de tratamiento, el segundo tramo de impulsión se realiza a través de una bomba sumergible de 2HP y una altura dinámica de 55.44m que envía el agua al tanque de almacenamiento. Para los dos tramos el caudal de bombeo es 1.95 l/s.
- La red de distribución será abierta a gravedad, con tuberías PVC de 110mm, 90mm, 63 mm, 50 mm, 32 mm, 20 mm, con esto se garantiza llegar con el servicio a todas las viviendas cumpliendo con las presiones establecidas. La longitud total de distribución es 8633,49 m.
- El software EPANET constituye una herramienta informática de gran ayuda para modelar y tener un criterio de cómo se comporta hidráulicamente nuestro diseño de

agua potable, mediante el programa podemos controlar presiones, velocidades, diámetros, etc.

- El impacto al medio ambiente en la zona a intervenir es mínimo, si se aplican las recomendaciones y normas de manejo ambiental, en la fase de construcción por la remoción de material y el trabajo de la maquinaria se generará, polvo, ruido, vibraciones estos serían impactos negativos. En cambio, cuando entre a operación el sistema de agua potable se obtendría impactos positivos reflejados en la población al mejorar su salud, desarrollo socio-económico entre otras.
- Contar con un sistema de agua potable que garantice la calidad y continuidad del líquido vital, genera un impacto positivo en el bienestar de los habitantes, ya que se disminuye las enfermedades, de igual forma permite desarrollar actividades diarias de aseo, preparar alimentos, todo esto da como resultado el mejorar la calidad de vida de cada familia beneficiaria.
- El costo de construcción del proyecto de abastecimiento de agua potable para la comunidad El Carmen es de 376 208,02 dólares americanos, y un tiempo de ejecución de obra de 5 meses. Los rubros con mayor impacto monetario son los correspondientes a la red de distribución entre ellos: excavación, tubería PVC, y relleno compactado.

6.2. RECOMENDACIONES

- Planificar de una manera adecuada la recolección de datos en el campo, ya que de esto dependerá cuan confiable resulte ser la información que se obtiene para utilizarla en el diseño, esto puede acarrear fallas en el diseño que implicaría una pérdida de tiempo y recursos.
- Mantener una comunicación adecuada con las instituciones, personas o autoridades que intervienen en el proyecto para que el desarrollo del mismo sea de una forma fluida, sin retrasos ni contratiempos por diferencias de criterios. En su lugar buscar soluciones rápidas ante cualquier incertidumbre o dificultad.
- Los GADs Municipales o Empresas municipales encargadas del agua potable y alcantarillado, deben desarrollar parámetros y bases de diseños aplicados al sitio donde poseen sus competencias, de este modo se puede optimizar los proyectos tomando en cuenta las características de cada zona.
- Siempre se debe aplicar las normas de manejo ambiental para de este modo reducir las molestias e impactos negativos que se causan a la comunidad, flora y fauna, en la etapa de construcción de un proyecto.

6.3. BIBLIOGRAFÍA

Cabezas, F. F., & Morocho, J. C. (2016). *Evaluación y Rediseño del sistema de riego del recinto Cascajal, Cantón Cumandá, Provincia de Chimborazo para determinar su óptimo funcionamiento*. Riobamba, Ecuador: Universidad Nacional de Chimborazo. Obtenido de <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/1372>

Carvajal, J. A., & Jara, A. M. (2015). *Diseño del sistema de agua potable y alcantarillado sanitario y su incidencia en el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes del sector Ciudadela Los Médicos en el cantón Riobamba, provincia de Chimborazo*. Riobamba, Ecuador: Universidad Nacional de Chimborazo.

Cátedra de Agua Potable y Alcantarillado. (2014). Riobamba, Ecuador: Universidad Nacional de Chimborazo.

Cátedra de Diseño de Puentes y Viaductos. (2015). Riobamba, Ecuador: Universidad Nacional de Chimborazo.

Corcho Romero, F. H., & Duque Serna, J. I. (1993). *Acueductos Teoría y Diseño*. Medellín, Colombia: Universidad de Medellín.

CPE INEN 5 Parte 9-1. (1992). *Normas para el estudio y diseño de sistemas de agua potable y disposición de agua residuales para poblaciones mayores a 1000 habitantes*. Quito, Ecuador: INEN.

CPE INEN 5 Parte 9-2. (1997). *Código de práctica para el diseño de sistemas de abastecimiento de agua potable, disposición de excretas y residuos líquidos en el área rural*. Quito, Ecuador: INEN.

Criollo, J. C., & Pazmiño, S. F. (2015). *Abastecimiento de agua potable y su incidencia en la condición sanitaria de los habitantes de la comunidad Shuyo Chico y San Pablo de la parroquia Angamarca, cantón Pujilí, provincia de Cotopaxi*. Ambato, Ecuador: Universidad Técnica de Ambato. Recuperado el 11 de enero de 2016, de <http://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/12161>

EMAPAR. (2015). *Parámetros de diseños para sistemas de agua potable y alcantarillado de la ciudad de Riobamba*. Riobamba, Ecuador: EMAPAR.

GAD Municipal del Cantón Francisco de Orellana. (13 de Febrero de 2004). Recuperado el 09 de Enero de 2016, de GAD Municipal del Cantón Francisco de Orellana: <http://www.orellana.gob.ec/>

GADMFO. (2014). *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial Municipal de Francisco de Orellana*. Francisco de Orellana: GADMFO. Recuperado el enero de 2016, de http://app.sni.gob.ec/visorseguimiento/DescargaGAD/data/documentoFinal/1560000780001_Actualizaci%C3%B3n%20del%20PDyOT%20GADMFO%202014-2019_16-03-2015_16-43-52.pdf

GADPR El Dorado. (7 de Julio de 2003). Recuperado el 09 de enero de 2016, de GADPR El Dorado: www.eldorado.gob.ec

IEOS, I. E. (1992). *Normas para el estudio y diseño de sistemas de agua potable y disposición de aguas residuales para poblaciones mayores a 1000 habitantes*. Quito, Ecuador: IEOS.

Milán, B. B., & Moya, D. (2015). *El agua potable y su incidencia en la condición sanitaria de los moradores de la comunidad Nitiluisa Rumipamba, parroquia Calpi, cantón Riobamba, provincia de Chimborazo*. Ambato, Ecuador: Universidad Técnica de

Ambato. Recuperado el 11 de enero de 2016, de <http://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/11458>

Narváez, M. B. (2011). *Diseño de un Sistema de Potabilización a Partir de Aguas Subterráneas para la Planta Los Álamos de la Ciudad de Francisco de Orellana*. Riobamba: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Recuperado el 20 de febrero de 2016, de <http://dspace.esoch.edu.ec/handle/123456789/686#sthash.XTnycwMR.dpuf>

OPS/CEPIS/05.161. (2005). *Guías para el diseño de estaciones de bombeo*. Lima, Perú: OPS. Recuperado el 11 de enero de 2016, de http://www.bvsde.paho.org/bvsacg/guialcalde/2sas/d23/023_Disenostaciones_bombeo/Dise%C3%B1o%20estaciones%20de%20bombeo.pdf

OPS/CEPIS/PUB/04.109. (2004). *Tratamiento de agua para consumo humano*. Lima, Perú: OPS/CEPIS. Recuperado el 13 de enero de 2016, de <http://www.bvsde.paho.org/bvsatr/fulltext/tratamiento/manualI/tomol/filtrarapl.html>

Orellana, J. A. (2005). *Características del agua potable*. Rosario, Argentina: Ingeniería Sanitaria- UTN - FRRO. Recuperado el 13 de enero de 2016, de http://www.fro.utn.edu.ar/repositorio/catedras/civil/ing_sanitaria/Ingenieria_Sanitaria_A4_Capitulo_03_Caracteristicas_del_Agua_Potable.pdf

Pedrollo. (2015). *Electrobombas sumergibles*. Pedrollo. Obtenido de <http://pedrollo.com.ec/productos/todos/>

Plastigama. (2011). *Tuberías y Accesorios de PVC y PE BD*. Guayaquil: PLASTIGAMA. Recuperado el 29 de enero de 2016, de www.plastigama.com

- Plaza, G., & Yépez, H. (1998). *MANUAL PARA MITIGACIÓN DE LOS DESASTRES NATURALES EN SISTEMAS RURALES DE AGUA POTABLE*. Quito, Ecuador: OPS/CRID.
- Richter, C., & Cenepa de Vargas, L. (1992). *Criterios de diseño para flocuradores y decantadores*. OPS/CEPIS. Recuperado el 18 de febrero de 2016, de <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/scan/027757/027757-08c.pdf>
- Rodríguez, P. (2001). *Abastecimiento de Agua*. Oaxaca. México: Instituto Tecnológico de Oaxaca.
- Romero, J. A. (1999). *Potabilización del Agua*. México D.F.: Alfaomega.
- Ruiz, E. P. (2012). *Estudio y Diseño de la Red de Agua Potable para el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes: La Florida Baja, Zona Alta de Jesús de Gran Poder y Reina de Tránsito del Cantón Cevallos, Provincia de Tungurahua*. Ambato: Universidad Técnica de Ambato. Recuperado el 11 de enero de 2016, de <http://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/3776>

CAPÍTULO VII

7. ANEXOS

ANEXO 1: REGISTRO FOTOGRÁFICO DEL PROYECTO.....	199
ANEXO 2: MODELO DE LA ENCUESTA APLICADA	204
ANEXO 3: ANÁLISIS FÍSICO, QUÍMICO, Y BIOLÓGICO DEL AGUA CRUDA	205
ANEXO 4: CLASIFICACIÓN SUCS DEL SUELO EN EL QUE SE ASIENTA EL PROYECTO	206
ANEXO 5: PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.....	207
ANEXO 6: PUNTOS DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO	218
ANEXO 7: VOLÚMENES DE OBRA	229
ANEXO 8: PRESUPUESTO DEL PROYECTO.....	234
ANEXO 9: CRONOGRAMA VALORADO DE TRABAJOS	238
ANEXO 10: ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS.....	¡Error! Marcador no definido.
ANEXO 11: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.....	¡Error! Marcador no definido.
ANEXO 12: PLANOS.....	¡Error! Marcador no definido.

ANEXO 1: REGISTRO FOTOGRÁFICO DEL PROYECTO



Comunidad El Carmen: Iglesia y Escuela



Vía de la comunidad El Carmen



Viviendas de la Comunidad



Socialización en la Comunidad



Fotografía satelital de la Comunidad El Carmen



Levantamiento topográfico en la vía



Toma de puntos topográficos en la vía



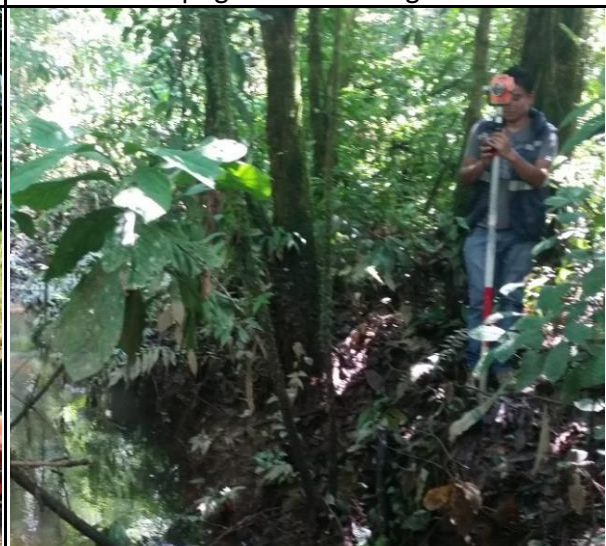
Toma de puntos junto a las viviendas



Puntos topográficos a lo largo de la vía



Cambio de estación captación



Toma de puntos en la captación



Entrada a la Captación



Estero Capibara-Yacu



Toma de muestras de agua



Transporte de muestras de agua



Cálculo del caudal



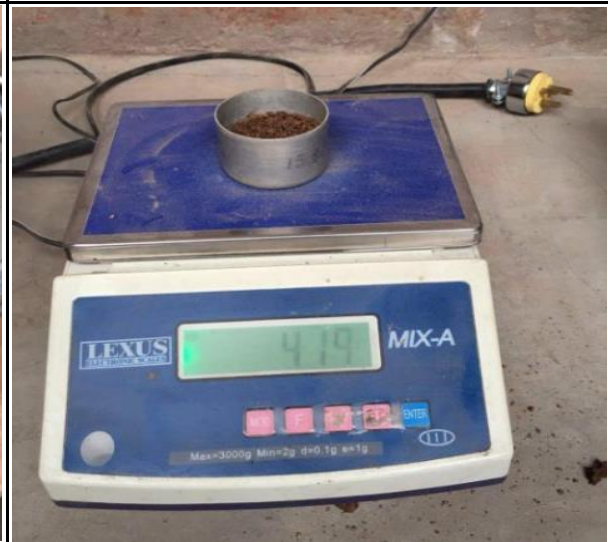
Cálculo del caudal



Toma de muestras de suelo



Toma de muestras de suelo



Ensayo de laboratorio



Tamizado

ANEXO 2: MODELO DE LA ENCUESTA APLICADA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

**“ESTUDIO Y DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LA
COMUNIDAD EL CARMEN, PARROQUIA EL DORADO, CANTÓN FRANCISCO
DE ORELLANA, PROVINCIA DE ORELLANA”**

ENCUESTA

¿Con qué servicios básicos cuenta usted en su hogar?

- Agua Potable _____
- Electricidad _____
- Teléfono _____

¿Cuál es el origen del agua que consume en su vivienda?

- Carro repartidor _____
- Río _____
- Lluvia _____

¿Con qué frecuencia posee agua en su vivienda?

- Permanente _____
- Irregular _____
- Nunca _____

¿En su familia se ha presentado algún tipo de enfermedad a causa del agua que consume?

- Si _____
- No _____

¿Cómo elimina las aguas servidas de su hogar?

- Alcantarillado _____
- Pozo séptico _____
- Letrina _____

¿Cuáles de los siguientes aparatos sanitarios posee en su vivienda?

- Ducha _____
- Inodoro _____
- Lavabo _____
- Lavandería _____



¿Está dispuesto a colaborar cuando fuere necesario en el proyecto de Agua potable?

- Si _____
- No _____

¿Está dispuesto a pagar una tarifa por el servicio de agua potable?

- Si _____
- No _____

ANEXO 3: ANÁLISIS FÍSICO, QUÍMICO, Y BIOLÓGICO DEL AGUA CRUDA

	VICARIATO APOSTOLICO DE AGUARICO Fray P. de Villarquemado S/N y Av. Labaka E-mail: laboratorio@labsu.com Coca, Provincia de Orellana - Ecuador Telefax:(593)06- 2881105		 Servicio de Acreditación Ecuatoriano Acreditación N° OAE LE 2C 07-00 LABORATORIO DE ENSAYOS
	INFORME DE ENSAYO N°: 107 724		
	SPS: 16 - 0 587	Análisis de agua	

Coca, 03 de marzo de 20

Sr. Jonathan Arévalo.

Dirección: Barrio 12 de Noviembre.


1.- Datos generales:


Recogidas por.....Sr. Jonathan Arévalo.
 Fecha hora de toma de muestra.....2 016 02 23 13:50.
 Fecha hora ingreso al Laboratorio2 016 02 23 16:07.
 Fecha del análisis2 016 02 23 a 2 016 03 03.
 Condiciones Ambientales de Análisis...T. Max. 26,5°C T. Min. 21,0°C
 Código de LabSuIdentificación de la muestra.
 a 533Muestra de Agua cruda de río Capibara Yacu.


2.- Parámetros y métodos / Referencias:

Ítem	Parámetros	Unidad	a 533	PEE-LABSU	Métodos / Norma Referencia	Incertidumbre (K = 2)
1	Potencial hidrógeno .	~	6,84	PEE-LABSU-02	SM 4500-H+ B	± 0,02
2	Conductividad eléctrica	uS/cm	56,5	PEE-LABSU 03	SM 2510 B	± 8%
3	Sólidos totales disueltos	mg/L	36,2	PEE-LABSU-50	SM 2510 B	± 8%
4	Sólidos totales	mg/L	64,72	PEE-LABSU-49	SM 2540 B	± 10%
5	Nitritos (NO ₂)	mg/L	< 0,10	PEE-LABSU-17	SM 4500-NO ₂ B	± 22%
6	Nitratos (NO ₃)	mg/L	1,7	PEE-LABSU-18	SM 4500 NO ₃ B	± 26%
7	Hierro total	mg/L	1,85	PEE-LABSU-27	SM 3030 B, 3111 B	± 26%
8	*Alcalinidad Total	mg/L	29,00	PEE-LABSU-39	SM 2320 B	~
9	Dureza total CaCO ₃	mg/L	40,00	PEE-LABSU-59	SM 2340 C	± 8%
10	Amonio (N-NH ₃)	mg/L	0,29	PEE-LABSU-41	SM 4500 NH ₃ F	± 20%
11	Color aparente	PtCo	116	PEE-LABSU-84	HACH 8025	± 25%
12	Turbiedad	UFT	9,96	PEE-LABSU-81	SM 2130 B	± 16%
13	Coliformes Totales	Col/100 mL	4 000	PEE-LABSU-44	SM 9222 B	± 12%
14	Coliformes fecales	Col/100 mL	120	PEE-LABSU-43	SM 9222 D	± 20%

3.- Responsables del Informe:

Autorización:  **Lcd. Joan Araluce Calderín**
 DIRECTOR TÉCNICO




Ing. Homero Vela W.
 RESPONSABLE CALIDAD

Notas: El informe sólo afecta a las muestras sometidas a ensayo.
 Prohibida la reproducción total o parcial; por cualquier medio sin el permiso escrito del laboratorio.
 Los ensayos marcados con (*) no están incluidos en el alcance de la acreditación del SAE

ANEXO 4: CLASIFICACIÓN SUCS DEL SUELO EN EL QUE SE ASIENTA EL PROYECTO



CEDICONS

CENTRAL DE ENSAYOS Y DISEÑOS PARA LA CONSTRUCCIÓN

CLASIFICACION DE SUELOS

PROYECTO: ESTUDIO Y DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LA COMUNIDAD EL CARMEN, PARROQUIA EL DORADO, CANTON FRANCISCO DE ORELLANA, PROVINCIA DE ORELLANA

SECTOR: PARROQUIA EL DORADO-COMUNIDAD EL CARMEN

KILOMETRO: _____

MUESTRA N°: 1

PROFUNDIDAD: _____

LAB. N°: _____

USO: _____

YACIMIENTO: _____

FECHA DE RECEPCIÓN: 01/03/2015

ENSAYADO POR: Sr. Antonio Garcia

CALCULADO POR: Ing. Paulina Salas

FECHA: 02/03/2015

TAMIZ	N°	POSO RETENIDO PARCIAL	POSO RETENIDO ASIMILADO	% RETENIDO	% PASA	SEPARA EMPLEADO
GRANULOMETRIA SERIE GRUESA						
3"						
2"						
1 1/2"						
1"						
3/4"						
3/8"						
N° 4			14	3	97	
PASA N° 4			391	97		
SERIE FINA						
N° 4						
8						
10			24	6	94	
15						
20						
30						
40			95	23	74	
50						
60						
100						
200			163	39	58	
PASA N° 200			242	58		
		405				

PESO INICIAL HUMEDO: 500 gr.

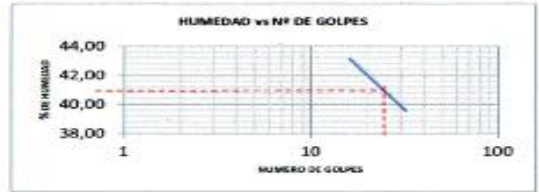
PESO INICIAL SECO: 382 gr.

LP= 16,67 LL= 40,90 IP= 24,23 W% = 23,58 SUCS= CL

CAPSULA N°	N° DE GOLPES	PESO CAP. + SUELO HUMEDO	PESO CAP. + SUELO SECO	PESO CAPSULA	W %
HUMEDAD NATURAL					
B		38,90	34,60	16,10	23,24
3		41,80	36,80	15,90	23,92
					23,58

100	32	22,100	18,500	9,400	39,56
16	26	19,700	16,500	8,700	43,03
105	15	23,300	18,900	8,700	43,14

2W		9,70	9,60	8,90	14,29
55		9,90	9,80	9,20	16,67
22		10,00	9,90	9,30	16,67



Paulina Salas
ING. PAULINA SALAS G.
 TECNICA LABORATORIO CEDICONS

Paulina Salas
Paulina Salas
 Ingeniera civil
 Registro Prof. 06-352

Antonio Garcia
SR. ANTONIO GARCIA
 LABORATORISTA

CEDICONS
 CENTRAL DE ENSAYOS Y DISEÑOS PARA LA CONSTRUCCIÓN

Los Alamos 2 Leopoldo Ormeza, Mz. 4 Agustín Casanova, Esmeraldas
 0987 170 820 - 052306621

ANEXO 5: PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

INTRODUCCIÓN

El dotar de agua potable a una comunidad mejora las condiciones de vida de los habitantes, pero de igual forma, en las diferentes etapas de construcción y funcionamiento generará un impacto en el ecosistema de la comunidad en la que se pretende ejecutar el proyecto.

Es de vital importancia mitigar o reducir al mínimo los impactos negativos que puedan surgir, se debe prevenir las molestias generadas durante la construcción como lo es de ruidos, polvo, etc. De igual forma se debe evitar el daño a la flora y fauna del lugar.

Es por ello que el estudio de impacto ambiental debe considerar las diferentes etapas o fases del proyecto tanto en su construcción como durante la vida útil de la estructura.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Desarrollar una guía de manejo ambiental, que garantice el cumplimiento de medidas de mitigación y remediación ambiental, durante todas las fases que intervienen en el proyecto de abastecimiento de agua potable.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analizar y encontrar los posibles impactos ambientales positivos y negativos, que puedan generarse en el proyecto.
- Proponer acciones que permitan mitigar y proteger el medio ambiente.
- Manejar de una forma adecuada y racional los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible.

ALCANCE

El plan de manejo ambiental es el documento en el cual se expresa las diferentes actividades a desarrollar mediante las cuales se busca, prevenir, mitigar, remediar de una manera eficiente los impactos ambientales negativos que se generen durante la construcción y vida útil del proyecto. Las acciones a tomar en cuenta, deben garantizar la no afectación a la fauna, flora, habitantes de la comunidad y personal que intervenir en las diferentes etapas del proyecto.

PRINCIPALES IMPACTOS AMBIENTALES

ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	POSITIVO (P) NEGATIVO (N)	ETAPA DEL PROYECTO
Desbroce de cobertura vegetal	Afecta a la parte paisajística de la zona y el hábitat de la fauna.	N	Construcción del proyecto
Dispersión de material extraído	Partículas de polvo que contaminan el aire y la flora y fauna.	N	Construcción, operación del proyecto
Generación de ruidos	Contaminación sonora en el área del proyecto	N	Construcción, operación, mantenimiento del proyecto
Generación de desechos, residuos y escombros	Contaminación del suelo por el mal manejo.	N	Construcción, operación, mantenimiento del proyecto
Variación del uso de suelo	Afecta de forma visual y al suelo del área del proyecto	N	Construcción del proyecto
Posibles accidentes laborales	Afecta al bienestar de las personas	N	Construcción, operación, mantenimiento del proyecto
Generación de fuentes de empleo.	Provee de fuentes de ingreso económico a los trabajadores	N	Construcción, operación, mantenimiento del proyecto
Operación del proyecto	Mejora la calidad de vida de los habitantes de la Comunidad.	N	Operación, mantenimiento del proyecto

MEDIDAS DE MITIGACIÓN AMBIENTAL

Para cumplir con los objetivos planteados y tratar de reducir a lo mínimo los impactos ambientales generados en el proyecto, se plantea las siguientes medidas:

PLAN DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS

OBJETIVO: Cuidar el medio ambiente que puede resultar afectado por actividades que se realizan en las etapas de construcción y operación del proyecto.					
LUGAR DE APLICACIÓN: Área de intervención del proyecto					
Aspecto Ambiental	Impacto Identificado	Medidas propuestas	Indicadores	Medio de verificación	Plazo (meses)
Desbroce de cobertura vegetal	Afecta a la parte paisajística de la zona y el hábitat de la fauna y calidad de suelo.	La vegetación que es removida será ubicada adecuadamente a un costado del área de trabajo, una vez concluido el trabajo deberá ser reincorporada la capa vegetal. El material excedente no deberá ser depositado en cursos de agua.	m3 de material removido	Registro fotográfico	3
Dispersión de material extraído	Partículas de polvo que contaminan el aire y la flora y fauna.	Cubrir con lonas a los lados del área de trabajo para evitar que el viento arrastre el material extraído.	m de excavación	Registro fotográfico	3
Generación de ruidos	Contaminación sonora en el área del proyecto	Dotar de silenciadores a los tubos de escape, de los vehículos que interviene en el proyecto y de igual forma dar el respectivo mantenimiento a todo vehículo y maquinaria. No realizar trabajos que generen ruidos en horas de descanso de la población.	Mantenimiento Horas laborales	Registro de verificación	3
Posibles accidentes laborales	Afecta al bienestar de las personas	Dotar del equipo de protección industrial a los trabajadores, transportar materiales con las medidas de seguridad correspondientes.	Entrega de E.P.I.	Registro de entrega de E.P.I.	3

PLAN DE MANEJO DE DESECHOS

OBJETIVO: Evacuar de una manera óptima los desechos generados por actividades que se realizan en las etapas de construcción y operación del proyecto.					
LUGAR DE APLICACIÓN: Área de intervención del proyecto					
Aspecto Ambiental	Impacto Identificado	Medidas propuestas	Indicadores	Medio de verificación	Plazo (meses)
Dispersión de material extraído	Puede afectar a la calidad del suelo y genera polvo.	El material que se obtiene al realizar la excavación, será usado para el relleno del área intervenida. Si hubiera sobrantes de material serán colocados en un lugar debidamente autorizado.	Relleno	Registro fotográfico	3
Generación de desechos, residuos y escombros	Generación de residuos comunes que contaminan el suelo.	En el área de trabajo se debe colocar tachos o recipientes para recolectar los desechos comunes generados por el personal que interviene en la obra.	Residuos comunes generados.	Registro fotográfico	3
	Generación de escombros que contaminan el suelo y generan polvo.	Los escombros que se generen y no puedan ser reutilizados, deberán ser evacuados hacia una zona dispuesta por las autoridades correspondientes	Escombros generados.	Registro fotográfico	3

PLAN DE COMUNICACIÓN, CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN AMBIENTAL.

OBJETIVO: Capacitar al personal que será parte de la ejecución del proyecto, mediante charlas para que de acuerdo a sus responsabilidades estén informados de las temáticas ambientales y laborales.					
LUGAR DE APLICACIÓN: Área de intervención del proyecto					
Aspecto Ambiental	Impacto Identificado	Medidas propuestas	Indicadores	Medio de verificación	Plazo (meses)
Capacitación e Información	No tener información sobre el manejo y cuidado ambiental y laboral.	Capacitación del personal que va a intervenir en la obra, para dar a conocer las distintas políticas ambientales y el plan de manejo ambiental del proyecto.	Personal del proyecto capacitado	Registro fotográfico y de asistencia	3
		Crear conciencia de las responsabilidades que debe cumplir todo el personal en general, tanto en el área de trabajo, así como en la interacción con la comunidad.			
		Crear un ambiente laboral adecuado fomentado la unión y compañerismo, para de este modo conseguir un óptimo avance del proyecto			

PLAN DE RELACIONES COMUNITARIAS

OBJETIVO: Socializar con la población de la comunidad, la información necesaria del proyecto, para de este modo generar apoyo y aceptación de la ejecución de la obra.					
LUGAR DE APLICACIÓN: Área de intervención del proyecto					
Aspecto Ambiental	Impacto Identificado	Medidas propuestas	Indicadores	Medio de verificación	Plazo (meses)
Socialización	La población no tiene información adecuada sobre las actividades que se desarrollan en las diferentes etapas del proyecto	Informar a los pobladores de la comunidad a intervenir, acerca de las características del proyecto y los beneficios que este generará a la población.	Pobladores informados	Registro fotográfico y actas de compromiso	3
		Informar a los habitantes de la comunidad, los distintos procesos que se ejecutarán en cada una de las etapas del proyecto y de igual forma, dar a conocer los impactos tanto negativos como positivos que se generan.			
		Crear conciencia de los peligros y riesgos, que se puede generar en el área de trabajo, para que la población tome las precauciones necesarias.			

PLAN DE CONTINGENCIA

<p>OBJETIVO: Resguardar y cuidar la integridad de los trabajadores y habitantes de la comunidad ante una emergencia, accidente, fenómeno natural o cualquier incidente que ponga en riesgo la vida o seguridad de las personas, mediante la capacitación permanente, para lograr respuestas oportunas, ante cualquier eventualidad que se presente durante el tiempo de construcción, operación y mantenimiento.</p>					
<p>LUGAR DE APLICACIÓN: Área de intervención del proyecto</p>					
Aspecto Ambiental	Impacto Identificado	Medidas propuestas	Indicadores	Medio de verificación	Plazo (meses)
Respuesta ambiental	Daños ambientales generados en el área de trabajo	Formar brigadas de respuesta y contingencia ambiental	Brigadas conformadas	Actas de reuniones	3
Asistencia ante accidentes	No tener conocimientos básicos de primeros auxilios y reacción ante emergencias	Se debe capacitar al personal para que ante una emergencia se evacue el área de trabajo de una forma ordenada. En el sitio de trabajo se deberá contar con un botiquín, en el cual se tenga implementos como gasas, analgésicos, vendas, guantes, desinfectantes, algodón, etc. Ante un herido se deberá dar los primeros auxilios, y después trasladar al herido al hospital más cercano.	Botiquín con todos sus implementos	Registro fotográfico	3
Incendios	No conocer el manejo de un extintor	Tomar las precauciones necesarias para evitar un flagelo, manejar adecuadamente el material inflamable, no fumar en el área de trabajo, no encender fogatas, etc. De igual forma el personal deberá saber cómo manipular un extintor y reaccionar ante un incendio.	Extintor funcional	Registro fotográfico	3

PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL.

OBJETIVO: Prevenir y controlar accidentes laborales que puedan surgir en las etapas de construcción, operación y mantenimiento, poniendo en práctica las normativas de seguridad industrial.

LUGAR DE APLICACIÓN: Área de intervención del proyecto

Aspecto Ambiental	Impacto Identificado	Medidas propuestas	Indicadores	Medio de verificación	Plazo (meses)
Riesgo de salud ocupacional y seguridad laboral	Problemas con la seguridad y salud del personal	Proporcionar a cada trabajador el equipo de protección industrial y exigir su uso dentro del área de trabajo	Trabajadores utilizando EPI Señales y letreros preventivos	Registro Fotográfico Registro de entrega de EPI	3
		Proveer y mantener adecuadamente letreros y símbolos que indican riesgos.			
		Si se presenta alguna emergencia, en la cual exista personas heridas deberán ser atendidas con los primeros auxilios y trasladadas hacia un centro hospitalario.			
		Cumplir con las normas que expone el Código de trabajo, el Instituto de Seguridad Social, para de este modo realizar actividades que, sirvan para prevenir enfermedades, accidentes, salud, etc. Y de este modo mantener un ambiente de trabajo óptimo			

PLAN DE MONITOREO Y SEGUIMIENTO

<p>OBJETIVO: Garantizar el cumplimiento de las normas ambientales vigentes, dando un seguimiento a las actividades que se realizan una vez que entra en funcionamiento el sistema de agua para reducir los impactos ambientales.</p>					
<p>LUGAR DE APLICACIÓN: Área de intervención del proyecto</p>					
Aspecto Ambiental	Impacto Identificado	Medidas propuestas	Indicadores	Medio de verificación	Plazo (meses)
Seguimiento para que se cumpla el Plan de manejo ambiental	Incumplimiento del Plan de manejo ambiental	<p>Dar un seguimiento para verificar el cumplimiento del Plan de manejo ambiental, durante todas las etapas del proyecto. Documentar el cumplimiento de las actividades dispuestas en el plan de manejo ambiental, para minimizar los impactos negativos, tanto en la salud de los trabajadores, habitantes de la comunidad e impacto en el medio ambiente.</p>	Porcentaje de cumplimiento del Plan de manejo ambiental	Registro fotográfico Documentos	3
		<p>Una vez concluidos los trabajos de construcción y realizada la entrega de obra a la comunidad beneficiaria, serán los habitantes de dicha comunidad quienes se encarguen del mantenimiento del sistema de agua potable y deberán cumplir con lo expuesto en el plan de manejo ambiental.</p>			

PLAN DE REHABILITACIÓN

OBJETIVO: Realizar actividades correctivas en las áreas afectadas, por las acciones realizadas durante la construcción del proyecto, y de este modo remediar los efectos negativos sobre el medio ambiente.					
LUGAR DE APLICACIÓN: Área de intervención del proyecto					
Aspecto Ambiental	Impacto Identificado	Medidas propuestas	Indicadores	Medio de verificación	Plazo (meses)
Generación de daños ambientales durante la etapa de construcción	Daños al ecosistema por falta de control al Plan de manejo ambiental	Realizar una limpieza adecuada del área en la que se realizó los trabajos de construcción para evitar contaminación ambiental	Área del proyecto limpia. Afectaciones ambientales.	Registro fotográfico	3
		Si durante la construcción se genera algún daño ambiental, se deberá remediar el daño de acuerdo a las indicaciones de los organismos competentes.			

PLAN DE CIERRE, ABANDONO Y ENTREGA DEL ÁREA

OBJETIVO: Plantear actividades necesarias y pertinentes en el caso de cierre, abandono o término de la vida útil de las estructuras que forman parte del proyecto de abastecimiento de agua potable.					
LUGAR DE APLICACIÓN: Área de intervención del proyecto					
Aspecto Ambiental	Impacto Identificado	Medidas propuestas	Indicadores	Medio de verificación	Plazo (meses)
Generación de impactos ambientales, durante las diferentes etapas del proyecto	Impactos ambientales no gestionados	Cuando por motivos de abandono, cierre o término de la vida útil se deba entregar el área donde se asentó el proyecto. Se deberá realizar la remediación ambiental correspondiente, de acuerdo a los impactos ambientales generados durante las etapas del proyecto, estas acciones deben ser aprobadas por los organismos competentes en este caso el MAE	Impactos ambientales generados	Registros fotográficos	-

665	289188.960	9938757.584	282.018	V
666	289204.019	9938769.854	280.866	V
667	289196.329	9938775.510	281.394	V
668	289211.329	9938783.337	280.206	V
669	289189.563	9938775.964	282.636	TU
670	289204.035	9938789.644	280.821	V
671	289217.833	9938807.952	279.571	V
672	289217.741	9938807.994	279.664	N32
673	289212.939	9938785.649	280.257	N33
674	289214.233	9938803.488	279.892	V
675	289218.934	9938809.309	279.495	V
676	289204.423	9938803.894	279.201	V
677	289208.883	9938810.403	279.260	V
678	289192.305	9938797.552	277.661	V
679	289202.726	9938808.431	279.069	V
680	289178.303	9938796.478	275.934	V
681	289185.675	9938802.858	276.984	V
682	289166.594	9938801.915	273.130	V
683	289174.138	9938803.181	274.569	V
684	289155.895	9938810.867	271.494	V
685	289165.355	9938806.479	272.332	V
686	289165.698	9938811.756	271.833	V
687	289171.647	9938820.446	271.664	CA
688	289174.662	9938825.589	271.894	CA
689	289168.548	9938829.274	271.658	CA
690	289200.334	9938843.009	271.289	CA
691	289204.925	9938850.217	271.284	CA
692	289194.590	9938847.677	271.750	CA
693	289226.343	9938804.640	279.189	V
694	289244.369	9938826.617	277.880	V
695	289234.380	9938828.274	277.962	V
696	289258.143	9938843.607	277.086	V
697	289251.733	9938850.217	276.562	V
698	289268.573	9938858.587	276.504	V
699	289263.026	9938867.745	275.814	V
700	289250.280	9938857.582	276.566	TU
701	289279.146	9938879.055	276.022	V
702	289267.285	9938875.929	275.598	V
703	289284.951	9938895.280	275.650	V
704	289275.259	9938906.903	274.556	TU
705	289278.949	9938910.742	275.017	V
706	289288.014	9938908.951	275.440	V
707	289289.886	9938920.767	275.307	V
708	289281.522	9938924.192	275.111	V
709	289285.395	9938951.524	275.646	V
710	289293.839	9938949.546	275.634	V
711	289290.231	9938985.445	277.127	V
712	289297.356	9938971.924	276.202	V
713	289300.327	9939010.502	277.640	V
714	289301.792	9938990.557	276.544	V
715	289312.523	9939029.703	277.998	V
716	289307.224	9939002.997	277.018	V
717	289313.981	9939032.236	278.226	N34
718	289308.899	9939006.125	277.339	N35
719	289289.098	9939003.129	278.644	TU
720	289321.131	9939027.354	278.032	V
721	289331.349	9939060.686	278.397	V
722	289334.610	9939048.102	278.738	V
723	289339.829	9939081.212	278.674	V
724	289344.257	9939064.596	279.159	V
725	289336.113	9939081.109	278.484	TU
726	289349.282	9939077.965	279.413	V
727	289342.251	9939099.296	278.619	V
728	289351.755	9939091.849	279.421	V
729	289351.720	9939103.471	279.412	V
730	289339.201	9939119.184	278.511	V
731	289349.456	9939118.232	279.331	V

ANEXO 7: VOLÚMENES DE OBRA

ITEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	LARGO(m)	ANCHO(m)	PROFUNDIDAD(m)	TOTAL	UNIDAD
A	CAPTACIÓN						
A1	DESBROCE Y LIMPIEZA					163.34	m2
A2	Estructura captación	1.00	8.20	9.95		81.59	
	Conducción a la Est. Bombeo	1.00	17.00	1.50		25.50	
	Est. Bombeo	1.00	7.50	7.50		56.25	
A2	REPLANTEO Y NIVELACIÓN DE ESTRUCTURAS					85.29	m2
	Estructura captación	1.00	6.20	7.95		49.29	
	Est. Bombeo	1.00	6.00	6.00		36.00	
A3	EXCAVACIÓN MANUAL					48.53	m3
		1.00	4.40	6.95	1.30	39.75	
		1.00	2.25	1.95	2.00	8.78	
		1.00	2.75	0.80	2.00	4.40	
A4	CERRAMIENTO ALAMBRE DE PÚAS 10 FILAS POSTE PREFABRICADO					320.00	m
		2.00	100.00			200.00	
		2.00	60.00			120.00	
A5	GRAVA GRADUADA	1.00	2.90	4.40	0.90	11.48	m3
A6	EMPEDRADO BASE	1.00	6.95	6.00	0.30	12.51	m2
A7	MALLA ELECTROSOLDADA 6.10					133.86	m2
		2.00	4.00	2.90		23.20	
		4.00	9.15		2.15	78.69	
		1.00	14.87		2.15	31.97	
A8	HORMIGÓN SIMPLE FC= 210 KG/CM2 + ACELERANTE					16.13	m3
		2.00	9.15	0.20	2.15	7.87	
		1.00	4.00	2.90	0.20	2.32	
		1.00	14.87	0.15	2.15	4.80	
		1.00	1.80	1.95	0.20	0.70	
		1.00	2.75	0.80	0.20	0.44	
A9	HORMIGÓN CICLOPEO H.S. 180 KG/CM +PIEDRA					6.34	m3
		1.00	0.98		4.00	3.90	
		1.00	4.00	3.05	0.20	2.44	
A10	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO					105.97	m2
		4.00	9.15		1.95	71.37	
		1.00	14.87		1.95	29.00	
		1.00	4.00		1.40	5.60	
A11	TAPA SANITARIA ACERO TRIPLE GALVANIZADO					3.36	m2
		1.00	0.60	2.00		1.20	
		2.00	0.60	0.90		1.08	

ITEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	LARGO(m)	ANCHO(m)	PROFUNDIDAD(m)	TOTAL	UNIDAD
F7	GRAVA PARA FILTROS	2.00	3.50	4.60	0.40	12.88	m3
F8	ARENA PARA FILTROS	2.00	3.50	4.60	1.00	32.20	m3
F9	JUNTAS IMPERMEABLES PVC 23CM	1.00				40.70	m
F10	TUBERÍA PVC U/Z 1 MPA 110MM	2.00	4.60			9.20	m
F11	TUBERÍA PERFORADA PVC U/Z 1 MPA 63MM					30.00	m
		10.00	1.40			14.00	
		10.00	1.60			16.00	
F12	CRUZ PVC U/Z 1MPA 110 MM	10.00				10.00	U
F13	REDUCTOR PVC U/Z 1MPA 110-63 MM	20.00				20.00	U
F14	TAPÓN PVC U/Z 1MPA 110 MM	20.00				20.00	U
F15	TAPA SANITARIAS Y CERCO ACERO TRIPLE GALVANIZADO E=3MM	4.00	0.80	0.80		2.56	m2
F16	VERTEDERO TRIANGULAR DE BRONCE	2.00				2.00	U
F17	PELDAÑOS DE ESCALERA 18MM TRIPLE GALVANIZADO (PROV. MONTAJE)	14.00				14.00	U
F18	PULIDO PAREDES INTERIORES					125.16	U
		4.00	3.50		2.80	39.20	
		4.00	4.60		2.80	51.52	
		6.00	0.95		2.80	15.96	
		4.00	1.05		2.80	11.76	
		2.00	1.20		2.80	6.72	
F19	ACCESORIOS TUBERÍAS DE FILTROS LENTOS	1.00				1.00	GLB
G	CASETA GENERADOR ELÉCTRICO Y GUARDIANÍA						
G1	EXCAVACIÓN PLINTOS	6.00	0.80	0.80	1.60	6.14	m3
G2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	6.00	0.80	4.50		21.60	m2
G3	H.S. REPLANTILLO F'C=140	6.00	0.80	0.80	0.05	0.19	m3
G4	ACERO DE REFUERZO FY= 4200 KG/CM2 SUMINISTRO Y CORTE					233.49	kg
	Diámetro 8mm	1.00	22.59			22.59	
	Diámetro 10mm	1.00	58.52			58.52	
	Diámetro 12mm	1.00	152.38			152.38	
G5	HORMIGÓN SIMPLE FC=210 KG/CM2					2.58	m3
	Zapatas	6.00	0.80	0.80	0.20	0.77	
	Columnas	6.00	0.20	0.20	4.50	1.08	
	Cadenas	7.00	0.20	0.20	2.60	0.73	
G6	CONTRAPISO H.S. Y PIEDRA BOLA H=15 CM	1.00	4.20	7.00		29.40	m2
G7	ESTRUCTURA METÁLICA	1.00	79.56			79.56	kg
G8	CUBIERTA STEEL PANEL	1.00	4.20	7.00		29.40	m2
G9	MAMPOSTERÍA BLOQUE 15 CM	4.00	2.60	2.40		24.96	m2
G10	ENLUCIDO INTERIOR Y EXTERIOR	8.00	2.60	2.40		49.92	m2

		1.00	0.90	0.90		0.81	
		1.00	0.45	0.60		0.27	
A11	TUBERÍA PERFORADA 63MM PVC	5.00	4.40			22.00	m
A12	TAPÓN 63MM PVC	5.00				5.00	U
A13	TEE REDUCT. 110-63MM PVC	5.00				5.00	U
A14	TUBERÍA PERFORADA 110MM PVC	1.00	3.00			3.00	m
A15	ACCESORIOS TUBERÍAS CAPTACIÓN	1.00				1.00	GLB
B	ESTACIÓN DE BOMBEO N°1 Y N°2						
B1	EXCAVACIÓN A MAQUINA CIELO ABIERTO (EN TIERRA)	2.00	7.00	7.00	2.60	254.80	m3
B2	MATERIAL DE MEJORAMIENTO	2.00		22.23	0.10	4.45	m3
B3	H. S. REPLANTILLO F'C= 140 KG/CM2	2.00		22.23	0.04	1.78	m3
B4	HORMIGÓN SIMPLE F'C= 210 KG/CM2 + IMPERMEABILIZANTE					12.10	m3
	Losa fondo	2.00		22.23	0.08	3.56	
	Paredes	2.00	13.19	0.06	2.00	3.17	
		2.00	13.19	0.10	0.10	0.26	
	Zapatas externas	8.00	0.60	0.60	0.30	0.86	
	Zapatas centrales	2.00	0.70	0.70	0.30	0.29	
	Columnas	8.00	0.20	0.15	2.00	0.48	
	Columna central	2.00	0.20	0.20	2.00	0.16	
		8.00		0.06	0.20	0.09	
	Vigas	4.00	0.20	4.20	0.15	0.50	
	Losa superior	2.00		13.85	0.05	1.39	
	Salida	2.00	3.70	0.15	1.20	1.33	
B5	ENCOFRADO Y DESENCOFADO / TABLERO CONTRACHAPADO					169.15	m2
	Columnas	8.00	0.70		2.00	11.20	
	Columnas centro	2.00	0.80		2.00	3.20	
	Paredes	4.00		13.19	2.00	105.56	
	Losa	2.00		13.19		26.39	
	Vigas	4.00	0.30	4.20		5.04	
	Cajón de salida	2.00	7.40		1.20	17.76	
B6	ACERO DE REFUERZO FY= 4200 KG/CM2 (SUMINISTRO Y CORTE)					190.88	kg
	Diámetro de 10mm	2.00	70.69			141.38	
	Diámetro de 8mm	2.00	21.33			42.66	
	Diámetro de 8mm	2.00	3.42			6.84	
B7	MALLA HEXAGONAL 1/2					184.88	m2
	Losa fondo	2.00	23.76			47.52	
	Paredes	4.00		13.19	2.00	105.56	
	losa superior	2.00	15.90			31.81	
B8	MALLA ELECTROSOLDADA 6.10					132.10	m2
	Losa fondo	2.00	23.76			47.52	
	Paredes	2.00		13.19	2.00	52.78	
	losa superior	2.00	15.90			31.81	
B9	JUNTAS IMPERMEABLES PVC 10 CM	2.00		13.19		26.39	m
B10	ENLUCIDO VERTICAL PALETEADO					123.32	m2

G11	PINTURA EXTERIOR	8.00	2.60	2.40		49.92	m2
G12	PUERTA METÁLICA 0.80 X 2.10 M	1.00				1.00	U
G13	VENTANA MARCO METÁLICO MAS MALLA					15.08	m2
		1.00	1.60	1.30		2.08	
		2.00	2.50	2.60		13.00	
G14	TOMACORRIENTE	2.00				2.00	Pto
G15	LUMINARIAS	3.00				3.00	Pto
G16	PUNTO DE AGUA POTABLE	2.00				2.00	Pto
G17	INSTALACION ELECTRICAS BAJA TENSION INC. GENERADOR ELECT.	1.00				1.00	GLB
H	UNIDAD BÁSICA SANITARIA						
H1	EXCAVACIÓN MANUAL					2.20	m3
		1.00	1.10	1.00	2.00	2.20	
		1.00	2.60	0.60	0.60	0.94	
H2	HORMIGÓN SIMPLE FC=210 KG/CM2					0.48	m3
		1.00	1.80	2.00	0.10	0.36	
		1.00	1.10	1.10	0.10	0.12	
H3	MAMPOSTERÍA BLOQUE 15 CM	1.00	5.70	2.40		13.68	m2
H4	CUBIERTA METÁLICA STEEL PANEL INC. ESTRUCTURA	1.00	1.85	1.75		3.24	m2
H5	ENLUCIDO INTERIOR Y EXTERIOR	2.00	5.70	2.40		27.36	m2
H6	PINTURA INTERIOR Y EXTERIOR	2.00	5.70	2.40		27.36	m2
H7	PUERTA PANELADA 0.8X2.1 M	1.00				1.00	U
H8	CERÁMICA EN PISO	1.00	1.85	1.75		3.24	m2
H9	CERÁMICA EN PAREDES	1.00	5.70	0.80		4.56	m2
H10	LUMINARIAS	1.00				1.00	Pto
H11	PUNTO DE AGUA POTABLE	3.00				3.00	Pto
H12	DESAGÜE 110 MM	1.00				1.00	Pto
H13	DESAGÜE 50MM	1.00				1.00	Pto
H14	INODORO SUMINISTRO E INSTALACIÓN	1.00				1.00	U
H15	LAVAMANOS INC. GRIFERÍA	1.00				1.00	U
H16	DUCHA INC. GRIFERÍA	1.00				1.00	U
H17	REJILLA DE PISO ACOPLADA 50MM	1.00				1.00	U
I	CAMA DE LAVADO DE ARENA						
I1	EXCAVACIÓN A MANO CIELO ABIERTO (EN TIERRA)	1.00	3.30	4.05	1.40	18.71	m3
I2	MATERIAL DE MEJORAMIENTO	1.00	3.30	4.05	0.20	2.67	m3
I3	H.S. REPLANTILLO FC=140KG/CM2	1.00	3.30	4.05	0.05	0.67	m3
I4	HORMIGÓN SIMPLE FC=210 KG/CM2 + IMPERMEABILIZANTE					5.57	m3
		1.00	3.30	4.05	0.20	2.67	
		1.00	14.10	0.15	1.20	2.54	
		1.00	3.00	0.15	0.80	0.36	
I5	MALLA ELECTROSOLDADA 8. 10					43.65	m2
		2.00	3.30	4.05		26.73	
		1.00	14.10	1.20		16.92	
I6	ENCOFRADO Y DESENCOFADO					38.64	m2
		2.00	14.10	1.20		33.84	

	Paredes	4.00		13.19	2.00	105.56	
	Cajón de salida	2.00	7.40		1.20	17.76	
B11	ENLUCIDO HORIZONTAL PALETEADO					83.13	m2
	losa	2.00		13.85		27.71	
		4.00		13.85		55.42	
B12	CUBIERTA STEEL PANEL	2.00	6.00	6.00		72.00	m2
B13	PINTURA DE CAUCHO EXTERIOR					62.38	m2
		2.00		13.19	2.00	52.78	
		2.00	4.00		1.20	9.60	
B14	TAPA SANITARIA ACERO GALVANIZADO	4.00	0.60	0.60		1.44	m2
B15	SUMINISTRI E INSTALACIÓN BOMBA SUMERGIBLE 1.5HP	1.00				1.00	GLB
B16	SUMINISTRI E INSTALACIÓN BOMBA SUMERGIBLE 2HP	1.00				1.00	GLB
B17	ACCESORIOS TUBERIAS EST. BOMBEO	2.00				2.00	GLB
B18	TUBERIAS HG 2"	2.00	5.00			10.00	m
B19	TUBERIAS DRENES H.S.	2.00	15.50			31.00	m
B20	CAJA DE REVISIÓN 60X60X60CON TAPA (H.S. FC=180 KG/CM2)	1.00				1.00	U
B21	PELDAÑOS TRIPLE GALVANIZADO	9.00				9.00	U
C	LINEA DE IMPULSIÓN						
C1	DESBRUCE Y LIMPIEZA					1892.52	m2
	En tramo 1	1.00	153.20	3.00		459.60	
	En tramo 2	1.00	477.64	3.00		1432.92	
C2	REPLANTEO Y NIVELACIÓN					630.84	m
	En tramo 1	1.00	153.20			153.20	
	En tramo 2	1.00	477.64			477.64	
C3	EXCAVACIÓN A MANO DE ZANJA H=0,00-2,75M (EN TIERRA)					189.25	m3
	En tramo 1	1.00	153.20	0.50	0.60	45.96	
	En tramo 2	1.00	477.64	0.50	0.60	143.29	
C4	TUBERÍA PVC UNION U/Z 1MPA 50MM (MAT/TRANSINST)					630.84	m
	En tramo 1	1.00	153.20			153.20	
	En tramo 2	1.00	477.64			477.64	
C5	RELLENO COMPACTADO (MAT EXCAVACION)					176.64	m3
	En tramo 1	1.00	153.20	0.50	0.56	42.90	
	En tramo 2	1.00	477.64	0.50	0.56	133.74	
C6	RELLENO COMPACTADO (MAT PRESTAMO)					31.54	m3
	En tramo 1	1.00	153.20	0.50	0.10	7.66	
	En tramo 2	1.00	477.64	0.50	0.10	23.88	
C7	VÁLVULA DE AIRE 1/2" (MAT/TRANSINST)					6.00	U
	En tramo 1	3.00				3.00	
	En tramo 2	3.00				3.00	
C8	VÁLVULA DE PURGA 1 1/2" (MAT/TRANSINST)	2.00				2.00	U
C9	CAJA DE REVISIÓN 100X100X60CON TAPA (ACERO GALV)					6.00	U
	En tramo 1	3.00				3.00	
	En tramo 2	3.00				3.00	
C10	CAJA DE REVISIÓN 120X120X100 CON TAPA (ACERO GALV)	2.00				2.00	U

		2.00	0.80	3.00		4.80	
I7	PULIDO DE PAREDES INTERIORES					28.47	m2
		1.00	14.10	1.20		16.92	
		1.00	3.00	3.85		11.55	
I8	TUBERÍA PVC 110MM	1.00	8.00			8.00	m
J	OBRAS GENERALES EN LA PLANTA TRATAMIENTO						
J1	DESBRUCE Y LIMPIEZA	1.00	35.00	30.00		1050.00	m2
J2	REPLANTEO Y NIVELACIÓN DE ESTRUCTURAS	1.00	35.00	30.00		1050.00	m2
J3	HORMIGÓN SIMPLE FC=180 KG/CM2	1.00	15.00	10.00	0.10	15.00	m3
J4	CERRAMIENTO MALLA TRIPLE GALVANIZADO TUBO HG 2"	1.00	130.00			130.00	m
J5	PUERTA MALLA 50/10 2" SUMINISTRO E INSTALACIÓN					2.00	m2
		1.00	1.00	2.00		2.00	
		1.00	3.50	2.00		7.00	
K	TANQUE DE ALMACENAMIENTO						
K1	DESBRUCE Y LIMPIEZA	1.00	15.00	20.00		300.00	m2
K2	REPLANTEO Y NIVELACIÓN DE ESTRUCTURAS	1.00	6.00	6.00		36.00	m2
K3	EXCAVACIÓN A MAQUINA CIELO ABIERTO (EN TIERRA)	1.00	5.50	5.50	1.00	30.25	m3
K4	MATERIAL DE MEJORAMIENTO	1.00	5.00	5.00	0.30	7.50	m3
K5	HORMIGÓN CILOPEO					4.48	m3
	Cimiento	1.00	19.24		0.15	2.89	
	Replanteo	1.00	15.11	0.30	0.30	1.36	
		1.00	1.20	1.30	0.15	0.23	
K6	HORMIGÓN SIMPLE FC=210 KG/CM2 + IMPERMEABILIZANTE					6.57	m3
	Paredes	1.00	15.11	0.07	2.30	2.43	
	Losa fondo	1.00	19.24		0.10	1.92	
	Losa superior	1.00	21.24		0.07	1.49	
	Cajón de salida	1.00	3.70	1.30	0.15	0.72	
K7	ENCOFRADO Y DESCENCOFRADO / TABLERO CONTRACHAPADO					98.38	m2
	Paredes	2.00	15.11		2.30	69.51	
	Losa superior	1.00	19.24			19.24	
	Cajón de salida	2.00	3.70		1.30	9.62	
K8	ACERO DE REFUERZO FY= 4200 KG/CM2 (SUMINISTRO Y CORTE)					281.22	kg
	Diámetro 5mm	1.00	10.10			10.10	
	Diámetro 6mm	1.00	75.33			75.33	
	Diámetro 8mm	1.00	192.76			192.76	
	Diámetro 10mm	1.00	3.03			3.03	
K9	JUNTAS IMPERMEABLES PVC 10CM	1.00	15.11			15.11	m
K10	ENLUCIDO VERTICAL PALETEADO					74.32	m2
		2.00	15.11		2.30	69.51	
		1.00	3.70		1.30	4.81	
K11	ENLUCIDO HORIZONTAL PALETEADO	2.00	19.24		2.30	88.52	m2
K12	CUBIERTA STEEL PANEL CON ESTRUCTURA	1.00	2.00	1.15		2.30	m2
K13	PINTURA CAUCHO EXTERIOR					54.00	m2
		1.00	15.11		2.30	34.76	

C11	ACCESORIOS EN IMPULSIÓN					2.00	GLB
	En tramo 1	1.00				1.00	
	En tramo 2	1.00				1.00	
D	AIREADOR DE BANDEJAS						
D1	EXCAVACIÓN A MANO CIELO ABIERTO (EN TIERRA)	1.00	2.45	2.45	0.90	5.40	m3
D2	H.S. REPLANTILLO FC=140 KG/CM2					0.11	m3
	Cimentación	2.00	2.45	0.60	0.05	0.07	
	Cimentación	2.00	1.25	0.60	0.05	0.04	
D3	ENCOFRADO Y DESCENCOFRADO					29.65	m2
	Columnas	16.00	5.25	0.15		12.60	
	Vigas	24.00	1.40	0.15		5.04	
	Losa	1.00	1.90	1.90		3.61	
	Vertedero	1.00	2.00	0.60		1.20	
	Vertedero	2.00	4.80	0.75		7.20	
D4	HORMIGÓN SIMPLE F'C 210 KG/CM2					1.86	m3
	Columnas	4.00	0.15	0.15	5.25	0.47	
	Vigas	16.00	0.15	0.15	1.40	0.50	
	Zapatatas	1.00	7.40	0.60	0.20	0.89	
D5	HORMIGÓN SIMPLE F'C 210 KG/CM2 +IMPERMEABILIZANTE					0.95	m3
	Losa	1.00	1.90	1.90	0.10	0.36	
	Vertedero Fondo	1.00	1.70	0.80	0.10	0.14	
	Vertedero	1.00	6.40	0.70	0.10	0.45	
D6	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 (SUMINISTRO Y CORTE)					304.19	Kg
	Acero diámetro de 12mm	1.00				242.96	
	Acero diámetro de 10mm	1.00				61.23	
D7	MALLA ELECTROSOLDADA TIPO 8-10	2.00	1.60	1.60		5.12	m2
D8	VERTEDERO TRIANGULAR DE BRONCE	1.00				1.00	U
D9	PERFIL L 50X50X6 MM (PROV. MONTAJE)	4.00	2.50			10.00	m
D10	PERFIL L 38X38X4 MM (PROV. MONTAJE)	28.00	1.00			28.00	m
D11	PLETINA DE SOPORTE 100X100X6MM	4.00				4.00	U
D12	PERNO DE ACERO 1/2" X 3"	8.00				8.00	U
D13	BANDEJA TOOL GALVANIZADO 3/16"	1.00				1.00	U
D14	PERNO DE ACERO 1/2" X 3"	1.00				1.00	GLB
D15	ACCESORIOS EN AIREADOR	1.00				1.00	GLB
E	FLOCULADOR Y SEDIMENTADOR DE ALTA TASA						
E1	EXCAVACIÓN A MANO CIELO ABIERTO (EN TIERRA)	1.00	5.00	1.60	1.22	9.76	m3
E2	H.S. REPLANTILLO FC=140 KG/CM2	1.00	5.00	1.90	0.05	0.48	m3
E3	ENCOFRADO Y DESCENCOFRADO (TABLERO CONTRACHAPADO)					67.03	m2
	Pared exterior	1.00	11.10	2.63		29.19	
	Vertedero	1.00	3.10	0.90		2.79	
	Vertedero	1.00	2.90	0.50		1.45	
	Paredes interiores	1.00	9.60	3.50		33.60	
E4	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 (SUMINISTRO Y CORTE)	1.00				93.75	Kg
E5	MALLA ELECTROSOLDADA TIPO 6-10	1.00				109.00	m2
E6	MALLA ELECTROSOLDADA TIPO 8-10	1.00				12.23	m2
E7	HORMIGÓN SIMPLE F'C 210 KG/CM2 +IMPERMEABILIZANTE					14.08	m3
	Piso	1.00	5.00	1.90	0.25	2.38	
	Pared exterior	1.00	12.40	3.50	0.20	8.68	
	Paredes interiores	1.00	2.40	3.00	0.20	1.44	
	Parte cónica	4.00	0.40	1.60	0.60	0.77	
	Vertedero salida	1.00	2.10	0.50	0.15	0.16	

		1.00	19.24			19.24	
K14	TAPA SANITARIA ACERO TRIPLE GALVANIZADO	2.00	0.60	0.60		0.72	m2
K15	PELDAÑOS ESCALERA ACEROTRIPLE GALVANIZADO	16.00				16.00	U
K16	CLORACIÓN INCLUYE EQUIPO	1.00				1.00	U
K17	MALLA ELECTROSOLDADA 6.10	1.00	15.43		2.30	35.48	m2
K18	MALLA HEXAGONAL					90.20	m2
		2.00	15.43		2.30	70.96	
		1.00	19.24			19.24	
K19	CERRAMIENTO MALLA TRIPLE GALVANIZADO TUBO HG 2"	1.00	70.00			70.00	m
K20	PUERTA MALLA 50/10 TUBO 1 1/2"	2.00	1.00	2.00		4.00	m2
K21	ACCESORIOS TUBERIAS TANQUE DE ALMACENAMIENTO	1.00				1.00	GLB
L	TANQUE ROMPE PRESIÓN						
L1	EXCAVACIÓN A MANO CIELO ABIERTO (EN TIERRA)	1.00	1.90	0.90	1.45	2.48	m3
L2	ENCOFRADO Y DESCENCOFRADO					7.62	m2
		1.00	2.20		1.50	3.30	
		1.00	3.20		1.00	3.20	
		1.00	5.60		0.20	1.12	
L3	HORMIGÓN SIMPLE FC 210 KG/CM2 + IMPERMEABILIZANTE					1.15	m3
	Pared exterior	1.00	1.90	0.15	1.50	0.43	
		1.00	2.90	0.15	1.00	0.44	
	Paredes interiores	1.00	0.60	0.10	1.30	0.08	
		1.00	1.15	0.90	0.20	0.21	
L4	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 (SUMINISTRO Y CORTE)	1.00				62.00	Kg
L5	ENLUCIDO INTERIOR					8.66	m2
		1.00	2.20		1.50	3.30	
		1.00	3.20		1.00	3.20	
		1.00	5.60		0.20	1.12	
		1.00	1.15	0.90		1.04	
L6	TAPA SANITARIAS TOOL					1.52	m2
		1.00	0.70	0.80		0.56	
		1.00	1.20	0.80		0.96	
L7	ACCESORIOS TUBERIAS TANQUE ROMPE PRESIÓN	1.00				1.00	GLB
M	RED DE DISTRIBUCIÓN						
M1	REPLANTEO Y NIVELACIÓN	1.00	8633.49			8633.49	m
M2	EXCAVACIÓN DE ZANJA A MAQUINA (EN TIERRA)	1.00	8633.49	0.60	1.20	6216.11	m3
M3	TUBERIA PVC U/Z 110 MM 0.80MPA	1.00	76.80			76.80	m
M4	TUBERIA PVC U/Z 90 MM 0.80MPA	1.00	2783.32			2783.32	m
M5	TUBERIA PVC U/Z 63 MM 0.80MPA	1.00	2195.63			2195.63	m
M6	TUBERIA PVC U/Z 50 MM 0.80MPA	1.00	1149.21			1149.21	m
M7	TUBERIA PVC 32 MM 0.80MPA	1.00	461.99			461.99	m
M8	TUBERIA PVC 20 MM 1.25MPA	1.00	1966.54			1966.54	m
M9	RELLENO COMPACTADO (MAT. EXCAVACIÓN)	1.00	8633.49	0.60	1.10	5698.10	m3
M10	RELLENO COMPACTADO (MAT. PRESTAMO)	1.00	8633.49	0.60	0.10	518.01	m3
M11	VÁLVULA DE AIRE 1/2" (MAT/TRANSINST)	13.00				13.00	U
M12	VÁLVULA DE PURGA 1 1/2" (MAT/TRANSINST)	8.00				8.00	U
M13	CAJA DE REVISIÓN 100X100X60 CON TAPA (ACERO GALV.)	13.00				13.00	U
M14	CAJA DE REVISIÓN 120X120X100 CON TAPA (ACERO GALV.)	8.00				8.00	U
M15	CONEXIÓN DOMICILIARIA SERVICIO PVC 1/2 COLLARIN PVC	1.00	52.00			52.00	U
M16	VÁLVULA DE COMPUERTA A DE 2"	1.00	20.00			20.00	U
M17	ROTURA Y REPOSICIÓN DE PAVIMENTO ASFALTICO	21.00	8.00	0.50		84.00	m2
M18	ACCESORIOS TUBERIAS EN DISTRIBUCIÓN	1.00				1.00	U

	Vertedero salida	1.00	2.90	0.10	0.80	0.23	
	Desagüe	1.00	3.60	0.10	0.90	0.32	
	Desagüe	1.00	1.20	0.60	0.15	0.11	
E8	TAPA SANITARIAS ACERO TRIPLE GALVANIZADO E=3MM (PROV. MONTAJE)	2.00	0.60	0.60		0.72	M2
E9	PLACAS DE FIBROCEMENTO 120X120X0.6CM	14.00				14.00	u
E10	PELDAÑOS DE ESCALERA 18MM TRIPLE GALVANIZADO (PROV. MONTAJE)	12.00				12.00	u
E11	ACCESORIOS EN SEDIMENTADOR Y FLOCULADOR	1.00				1.00	GLB
F	FILTROS LENTOS CONVENCIONALES						
F1	EXCAVACIÓN A MANO CIELO ABIERTO (EN TIERRA)	1.00	17.80	0.50	0.60	5.34	m3
F2	EXCAVACIÓN A MAQUINA CIELO ABIERTO (EN TIERRA)					121.86	m3
	Area de los filtros	1.00	7.60	5.00	2.80	106.40	
	Area de salida y desague	1.00	4.80	1.15	2.80	15.46	
F3	MATERIAL MEJORAMIENTO					15.23	m3
	Area de los filtros	1.00	7.60	5.00	0.35	13.30	
	Area de salida y desague	1.00	4.80	1.15	0.35	1.93	
F4	H.S. REPLANTILLO FC=140 KG/CM2					2.18	m3
	Area de los filtros	1.00	7.60	5.00	0.05	1.90	
	Area de salida y desague	1.00	4.80	1.15	0.05	0.28	
F5	HORMIGÓN SIMPLE F' C 210 KG/CM2 +IMPERMEABILIZANTE					32.12	m3
		1.00	29.00	0.20	3.00	17.40	
		1.00	4.80	0.20	3.00	2.88	
		4.00	0.95	0.20	3.00	2.28	
		2.00	0.95	0.15	3.00	0.86	
		1.00	7.60	5.00	0.20	7.60	
		1.00	4.80	1.15	0.20	1.10	
F6	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2 (SUMINISTRO Y CORTE)					2937.22	kg
	diámetro 12 mm					1973.31	
	diámetro 10 mm					963.91	
	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO					144.41	m2
	EXTERNO	1.00	27.50		0.70	19.25	
	INTERNO	4.00	3.50		2.80	39.20	
		4.00	4.60		2.80	51.52	
		6.00	0.95		2.80	15.96	
		4.00	1.05		2.80	11.76	
		2.00	1.20		2.80	6.72	

ANEXO 8: PRESUPUESTO DEL PROYECTO

PRESUPUESTO

INSTITUCION: UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ELABORADO: Jonathan Arévalo - Dany Vizuete

TABLA DE DESCRIPCIÓN DE RUBROS, UNIDADES, CANTIDADES Y PRECIOS

No.	Rubro / Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Precio global
	CAPTACION				
1	DESBROCE Y LIMPIEZA	m2	163.34	1.71	279.31
2	REPLANTEO Y NIVELACION DE ESTRUCTURAS	m2	85.29	2.20	187.64
3	DESIVIO DE CAUCE	glb	1.00	4,837.26	4,837.26
4	EXCAVACION MANUAL	m3	48.53	6.86	332.92
5	CERRAMIENTO ALAMBRE PUAS 10 FILAS POSTE PREFABRICADO	m	320.00	28.16	9,011.20
6	GRAVA GRADUADA	m3	11.48	51.59	592.25
7	MATERIAL DE MEJORAMIENTO	m3	12.51	29.79	372.67
8	HORMIGON CICLOPEO. F'C=180 KG/CM2 - INCL PIEDRA BOLA	m3	6.34	135.39	858.37
9	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2, SUMINISTRO Y CORTE	kg	20.00	2.10	42.00
10	MALLA ELECTROSOLDADA 6X10	m2	133.86	8.90	1,191.35
11	HORMIGON SIMPLE F'C= 210 KG/CM2	m3	16.13	235.56	3,799.58
12	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	105.97	22.49	2,383.27
13	TAPA SANITARIA Y CERCO - ACERO TRIPLE GALVANIZADO E=3MM (PROV. Y MONTAJE)	m2	3.36	131.59	442.14
14	TUBERIA PVC E/C 63MM PERFORADA (MAT /TRANS /INST)	m	22.00	6.51	143.22
15	TUBERIA PVC E/C 110MM 1MPA (MAT /TRANS /INST)	m	3.00	15.55	46.65
16	TAPÓN PVC E/C 63MM 1MPA (MAT /TRANS /INST)	u	5.00	7.20	36.00
17	TEE PVC E/C 1.00 MPA 110 MM (MAT /TRANS /INST)	u	5.00	38.01	190.05
18	ACCESORIOS TUBERIAS CAPTACION (MAT /TRANS /INST)	glb	1.00	232.91	232.91
	ESTACION DE BOMBEO N°1 Y N°2				
19	EXCAVACION A MAQUINA CIELO ABIERTO (EN TIERRA)	m3	254.80	3.68	937.66
20	MATERIAL DE MEJORAMIENTO	m3	4.45	29.79	132.57
21	H. S. REPLANTILLO F'C=140 KG/CM2	m3	1.78	194.53	346.26
22	HORMIGON SIMPLE F'C= 210 KG/CM2 + IMPERMEABILIZANTE	m3	12.10	251.31	3,040.85
23	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO / TABLERO CONTRACHAPADO	m2	169.15	29.86	5,050.82
24	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2, SUMINISTRO Y CORTE	kg	190.88	2.10	400.85
25	ESTRUCTURA METALICA	kg	196.10	6.63	1,300.14
26	MALLA HEXAGONAL 1/2	m2	184.88	5.26	972.47
27	MALLA ELECTROSOLDADA 6X10	m2	132.10	8.90	1,175.69
28	JUNTAS IMPERMEABLES PVC 10 CM	m	26.39	19.81	522.79
29	ENLUCIDO VERTICAL PALETEADO	m2	123.32	9.65	1,190.04
30	ENLUCIDO HORIZONTAL PALETEADO	m2	83.13	10.75	893.65
31	CUBIERTA STEEL PANEL 0.40 MM	m2	72.00	28.88	2,079.36
32	PINTURA CAUCHO EXTERIOR	m2	62.38	5.40	336.85
33	TAPA SANITARIA Y CERCO - ACERO TRIPLE GALVANIZADO E=3MM (PROV. Y MONTAJE)	m2	1.44	131.59	189.49
34	PELDAÑO 18 MM TRIPLE GALVANIZADO (PROV Y MONTAJE)	u	10.00	6.58	65.80
35	SUM. INST. BOMBA SUMERG. MONOF. 2 HP	glb	2.00	3,159.44	6,318.88
36	SUM. INST. BOMBA SUMERG. MONOF. 1.5 HP	glb	2.00	2,503.19	5,006.38
37	TUBERIA H.S. 250MM DRENES	m	31.00	11.56	358.36
38	TUBERIA H.G. 2" (MAT /TRANS /INST)	m	10.00	11.59	115.90
39	ACCESORIOS TUBERIAS EST. BOMBEO	glb	2.00	534.44	1,068.88
	LINEA DE IMPULSION				
40	REPLANTEO Y NIVELACION	m	1,892.52	0.43	813.78
41	DESBROCE Y LIMPIEZA	m2	459.60	1.71	785.92
42	EXCAVACION DE ZANJA A MANO H= 0.00 - 2.75 M (EN TIERRA)	m3	189.25	8.11	1,534.82
43	TUBERIA PVC UNION U/Z 1MPA 50 MM (MAT /TRANS /INST)	m	630.84	6.13	3,867.05
44	RELLENO COMPACTADO (MAT. EXCAVACION)	m3	176.64	8.91	1,573.86
45	RELLENO COMPACTADO (MAT. PRESTAMO)	m3	31.54	9.59	302.47
46	VALVULA DE AIRE DE 1/2" (MAT /TRANS /INST)	u	6.00	213.28	1,279.68
47	VALVULA DE PURGA DE 2" (MAT /TRANS /INST)	u	2.00	163.03	326.06

48	CAJA 1.00X1.00X0.60 M CON TAPA (H.S. F'C=180KG/CM2)	u	6.00	248.34	1,490.04
49	CAJA 1.20X1.20X1.00 M CON TAPA (H.S. F'C=180KG/CM2)	u	2.00	313.84	627.68
50	ACCESORIOS TUBERIAS EN IMPULSION - TRAMO 1	glb	1.00	330.44	330.44
51	ACCESORIOS TUBERIAS EN IMPULSION - TRAMO 2	glb	1.00	799.91	799.91
AIREADOR DE BANDEJAS					
52	EXCAVACION A MANO CIELO ABIERTO (EN TIERRA)	m3	5.40	3.89	21.01
53	H. S. REPLANTILLO F'C=140 KG/CM2	m3	0.11	194.53	21.40
54	ENCOFRADO Y DESENCOFADO / MADERA DE MONTE	m2	29.65	22.84	677.21
55	HORMIGON SIMPLE DE F'C=210 KG/CM2	m3	1.86	235.56	438.14
56	HORMIGON SIMPLE DE F'C=210 KG/CM2 + IMPERMEABILIZANTE	m3	1.00	251.31	251.31
57	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2, SUMINISTRO Y CORTE	kg	304.19	2.10	638.80
58	MALLA ELECTROSOLDADA 8X10	m2	5.12	10.34	52.94
59	VERTEDERO TRIANGULAR - BRONCE	u	1.00	56.93	56.93
60	PERFIL L 50x50x6 MM (PROV Y MONTAJE)	m	10.00	4.24	42.40
61	PERFIL L 38x38x4 MM (PROV Y MONTAJE)	m	28.00	5.08	142.24
62	PLETINA DE SOPORTE 100x100x6 MM	u	4.00	9.95	39.80
63	PERNO ACERO 1/2" x 3"	u	8.00	0.85	6.80
64	BANDEJA TOOL GALVANIZADO 3/16 "	u	5.00	20.63	103.15
65	ESCALERA DE H.G. (PROV Y MONTAJE)	glb	1.00	258.98	258.98
66	ACCESORIOS TUBERIAS EN AIREADOR DE BANDEJAS	glb	1.00	725.13	725.13
FLOCULADOR - SEDIMENTADOR DE ALTA TASA					
67	EXCAVACION A MANO CIELO ABIERTO (EN TIERRA)	m3	9.76	3.89	37.97
68	MATERIAL DE MEJORAMIENTO	m3	2.20	28.54	62.79
69	H. S. REPLANTILLO F'C=140 KG/CM2	m3	0.48	194.53	93.37
70	ENCOFRADO Y DESENCOFADO (TABLERO CONTRACHAPADO)	m2	67.03	29.86	2,001.52
71	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2, SUMINISTRO Y CORTE	kg	93.75	2.10	196.88
72	MALLA ELECTROSOLDADA 8X10	m2	12.23	10.34	126.46
73	MALLA ELECTROSOLDADA 6X10	m2	109.00	8.90	970.10
74	HORMIGON SIMPLE F'C=210 KG/CM2 + IMPERMEABILIZANTE	m3	14.08	251.31	3,538.44
75	TAPA SANITARIA Y CERCO - ACERO TRIPLE GALVANIZADO E=3MM (PROV. Y MONTAJE)	m2	0.72	131.59	94.74
76	PLACAS DE FIBROCEMENTO 120x120x0.6 CM	u	14.00	43.56	609.84
77	PELDAÑO 18 MM TRIPLE GALVANIZADO (PROV Y MONTAJE)	u	12.00	6.58	78.96
78	ACCESORIOS TUBERIAS DEL FLOCULADOR-SEDIMENTADOR	glb	1.00	565.69	565.69
FILTROS LENTOS					
79	EXCAVACION A MANO CIELO ABIERTO (EN TIERRA)	m3	5.34	3.89	20.77
80	EXCAVACION A MAQUINA CIELO ABIERTO (CONGLOMERADO)	m3	121.86	9.51	1,158.89
81	MATERIAL DE MEJORAMIENTO	m3	15.23	28.54	434.66
82	H. S. REPLANTILLO F'C=140 KG/CM2	m3	2.18	194.53	424.08
83	HORMIGON SIMPLE F'C=210 KG/CM2 + IMPERMEABILIZANTE	m3	32.12	251.31	8,072.08
84	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2, SUMINISTRO Y CORTE	kg	2,937.22	2.10	6,168.16
85	ENCOFRADO Y DESENCOFADO (TABLERO CONTRACHAPADO)	m2	144.41	29.86	4,312.08
86	GRAVA PARA FILTROS	m3	12.88	51.59	664.48
87	ARENA PARA FILTROS	m3	32.20	245.34	7,899.95
88	JUNTAS IMPERMEABLES PVC 23 CM	m	40.70	26.19	1,065.93
89	TUBERIA PVC E/C 1.00 MPA 110 MM (MAT /TRANS /INST)	m	9.20	15.55	143.06
90	TUBERIA PERFORADA PVC E/C 1.00 MPA 63 MM (MAT /TRANS /INST)	m	30.00	7.23	216.90
91	CRUZ PVC E/C 1.00 MPA 110 MM (MAT /TRANS /INST)	u	10.00	78.01	780.10
92	REDUCTOR PVC E/C 1.00 MPA 110-63 MM (MAT /TRANS /INST)	u	20.00	24.06	481.20
93	TAPON PVC E/C 1.00 MPA 63 MM (MAT /TRANS /INST)	u	20.00	7.20	144.00
94	TAPA SANITARIA Y CERCO - ACERO TRIPLE GALVANIZADO E=3MM (PROV. Y MONTAJE)	m2	2.56	131.59	336.87
95	VERTEDERO TRIANGULAR - BRONCE	u	2.00	56.93	113.86
96	PELDAÑO 18 MM TRIPLE GALVANIZADO (PROV Y MONTAJE)	u	14.00	6.58	92.12
97	PULIDO PAREDES INTERIORES	m2	125.60	3.93	493.61
98	ACCESORIOS TUBERIAS EN FILTROS LENTOS	glb	1.00	909.93	909.93
CASETA GENERADOR ELECTRICO Y GUARDIANIA					
99	EXCAVACION DE PLINTOS Y CADENAS	m3	6.14	9.09	55.81

100	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO	m2	21.60	22.84	493.34
101	H. S. REPLANTILLO F'C=140 KG/CM2	m3	0.19	194.53	36.96
102	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2, SUMINISTRO Y CORTE	kg	233.49	2.10	490.33
103	HORMIGON SIMPLE F'C=210 KG/CM2	m3	2.58	235.56	607.74
104	CONTRAPISO PIEDRA BOLA H=15CM	m2	29.40	26.09	767.05
105	ESTRUCTURA METALICA	kg	79.56	6.50	517.14
106	CUBERTA METALICA ESPESOR 0.40 MM (INCL CUMBRERO)	m2	29.40	28.31	832.31
107	MAMPOSTERIA BLOQUE CARGA 15 CM	m2	24.96	17.25	430.56
108	ENLUCIDO 1:3 INTERIOR EXTERIOR	m2	49.92	10.76	537.14
109	PINTURA INTERIOR - EXTERIOR	m2	49.92	3.61	180.21
110	PUERTA PANELADA 0.80x2.10 M	u	1.00	232.98	232.98
111	PUERTA MALLA 50/10 TUBO 2" (INC INSTALACION Y PINTURA)	m2	5.70	206.73	1,178.36
112	VENTANA MARCO METALICO + MALLA	m2	15.08	99.05	1,493.67
113	CERAMICA EN PISO 45X45 CM	m2	6.76	29.01	196.11
114	TOMACORRIENTE DOBLE	pto	2.00	48.15	96.30
115	ILUMINACION	pto	3.00	53.98	161.94
116	TABLERO DE CONTROL	u	1.00	257.66	257.66
117	PUNTO DE AGUA POTABLE	pto	2.00	66.94	133.88
118	INST. ELECTRICAS BAJA TENSION (INC GENERADOR Y MATERIALES)	glb	1.00	32,495.03	32,495.03
UNIDAD BASICA SANITARIA					
119	EXCAVACION MANUAL	m3	2.20	9.09	20.00
120	HORMIGON SIMPLE F'C= 210 KG/CM2	m3	0.48	235.56	113.07
121	MAMPOSTERIA BLOQUE CARGA 15 CM	m2	13.68	17.25	235.98
122	CUBIERTA STEEL PANEL 0.40 MM INC. ESTRUCTURA	m2	3.24	55.38	179.43
123	ENLUCIDO 1:3 INTERIOR EXTERIOR	m2	27.36	10.76	294.39
124	PINTURA INTERIOR - EXTERIOR	m2	27.36	3.61	98.77
125	PUERTA METALICA 0.80X2.10 M	u	1.00	221.70	221.70
126	CERAMICA EN PISO 45X45 CM	m2	3.24	99.05	320.92
127	CERAMICA EN PAREDES 20X25 CM	m2	4.56	27.03	123.26
128	TOMACORRIENTE DOBLE	pto	1.00	48.15	48.15
129	ILUMINACION	pto	2.00	53.98	107.96
130	PUNTO DE AGUA POTABLE	pto	3.00	66.94	200.82
131	DESAGUE 110 MM	pto	1.00	137.28	137.28
132	DESAGUE 50 MM	pto	1.00	57.90	57.90
133	INODORO (SUMINISTRO E INSTALACION)	u	1.00	139.58	139.58
134	LAVAMANOS, INC GRIFERIA (SUMINISTRO E INSTALACION)	u	1.00	135.94	135.94
135	REJILLA DE PISO ACOPLADA A 50 MM	u	1.00	11.10	11.10
136	DUCHA, INCL GIRFERIA	u	1.00	54.61	54.61
CAMA DE LAVADO DE ARENA					
137	EXCAVACION A MANO CIELO ABIERTO (CONGLOMERADO)	m3	18.71	7.10	132.84
138	MATERIAL DE MEJORAMIENTO	m3	2.67	28.54	76.20
139	H. S. REPLANTILLO F'C=140 KG/CM2	m3	0.67	194.53	130.34
140	HORMIGON SIMPLE F'C= 210 KG/CM2 + IMPERMEABILIZANTE	m3	5.57	251.31	1,399.80
141	MALLA ELECTROSOLDADA 8X10	m2	43.65	10.34	451.34
142	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO (TABLERO CONTRACHAPADO)	m2	38.64	29.86	1,153.79
143	TUBERIA PVC E/C 1.00 MPA 110 MM (MAT /TRANS /INST)	m	8.00	15.55	124.40
144	PULIDO PAREDES INTERIORES	m2	28.47	3.93	111.89
OBRAS COMPLEMENTARIAS PLANTA DE TRATAMIENTO					
145	DESBROCE Y LIMPIEZA	m2	1,050.00	0.85	892.50
146	REPLANTEO Y NIVELACION ESTRUCTURAS	m2	1,050.00	2.20	2,310.00
147	EXCAVACION A MANO CIELO ABIERTO (EN TIERRA)	m3	25.00	3.89	97.25
148	HORMIGON SIMPLE F'C= 180 KG/CM2	m3	15.00	205.85	3,087.75
149	CERRAMIENTO MALLA TRIPLE GALVA. TUBO HG 2" H=2.00M	m	135.00	91.95	12,413.25
150	PUERTA MALLA 50/10 TUBO 1 1/2" (INC INSTALACION Y PINTURA)	m2	2.00	171.34	342.68
151	PUERTA MALLA 50/10 TUBO 2" (INC INSTALACION Y PINTURA)	m2	7.00	63.15	442.05
152	DOSIFICADOR DE POLIMERO (PROV Y MONTAJE)	u	1.00	1,331.64	1,331.64
153	DOSIFICADOR DE SULFATO DE ALUMINIO (PROV Y MONTAJE)	u	1.00	1,331.64	1,331.64
TANQUE DE ALMACENAMIENTO					
154	DESBROCE Y LIMPIEZA	m2	300.00	1.71	513.00
155	REPLANTEO Y NIVELACION ESTRUCTURAS	m2	36.00	2.20	79.20
156	EXCAVACION A MAQUINA CIELO ABIERTO (EN TIERRA)	m3	30.25	3.68	111.32

157	MATERIAL DE MEJORAMIENTO	m3	7.50	28.54	214.05
158	HORMIGON CICLOPEO. F'C=180 KG/CM2 - INCL PIEDRA BOLA	m3	4.48	194.53	871.49
159	HORMIGON SIMPLE F'C=210 KG/CM2+ IMPERMEABILIZANTE	m3	6.57	251.31	1,651.11
160	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO (TABLERO CONTRACHAPADO)	m2	98.38	29.86	2,937.63
161	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2, SUMINISTRO Y CORTE	kg	281.22	2.10	590.56
162	JUNTAS IMPERMEABLES PVC 15 CM	m	15.11	19.81	299.33
163	ENLUCIDO VERTICAL PALETEADO	m2	74.32	9.65	717.19
164	ENLUCIDO HORIZONTAL PALETEADO	m2	88.54	10.75	951.81
165	CUBIERTA STEEL PANEL 0.40 MM INL. ESTRUCTURA	m2	2.30	55.38	127.37
166	PINTURA CAUCHO EXTERIOR	m2	54.00	5.40	291.60
167	TAPA SANITARIA Y CERCO - ACERO TRIPLE GALVANIZADO E=3MM (PROV. Y MONTAJE)	m2	0.72	131.59	94.74
168	PELDAÑO 18 MM TRIPLE GALVANIZADO (PROV Y MONTAJE)	u	16.00	6.58	105.28
169	CLORACION DE PASTILLAS (INC EQUIPO/ INST/ PASTILLAS 6 MESES)	glb	1.00	1,793.05	1,793.05
170	MALLA HEXAGONAL 1/2	m2	90.20	5.26	474.45
171	MALLA ELECTROSOLDADA 6X10	m2	35.48	8.90	315.77
172	CERRAMIENTO MALLA TRIPLE GALVA. TUBO HG 2" H=2.00M	m	70.00	82.00	5,740.00
173	PUERTA MALLA 50/10 TUBO 1 1/2" (INC INSTALACION Y PINTURA)	m2	4.00	171.34	685.36
174	CONTRAPISO H. S. F'C=180 KG/CM2 - INCL PIEDRA BOLA	m2	9.00	26.09	234.81
175	ACCESORIOS TUBERIAS DE TANQUE DE ALMACENAMIENTO	glb	1.00	534.44	534.44
TANQUE ROMPE PRESION					
176	EXCAVACION A MANO CIELO ABIERTO (EN TIERRA)	m3	2.48	3.68	9.13
177	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO	m2	7.62	22.49	171.37
178	HORMIGON SIMPLE F'C= 210 KG/CM2 + IMPERMEABILIZANTE	m3	1.15	251.31	289.01
179	ENLUCIDO INTERIOR	m2	8.66	9.65	83.57
180	TAPA SANITARIA Y CERCO - ACERO TRIPLE GALVANIZADO E=3MM (PROV. Y MONTAJE)	m2	1.52	131.59	200.02
181	ACCESORIOS TUBERIAS EN TANQUE ROMPE PRESION	glb	1.00	262.64	262.64
RED DE DISTRIBUCION					
182	REPLANTEO Y NIVELACION	m	8,633.49	0.43	3,712.40
183	EXCAVACION ZANJA A MAQUINA H=0.00-2.75 M (EN TIERRA)	m3	6,216.11	4.45	27,661.69
184	TUBERIA PVC U/Z 0.80 MPA 110 MM (MAT /TRANS /INST)	m	76.80	12.01	922.37
185	TUBERIA PVC U/Z 0.80 MPA 90 MM (MAT /TRANS /INST)	m	2,783.32	9.23	25,690.04
186	TUBERIA PVC U/Z 0.80 MPA 63 MM (MAT /TRANS /INST)	m	2,195.63	6.06	13,305.52
187	TUBERIA PVC U/Z 0.80 MPA 50 MM (MAT /TRANS /INST)	m	1,149.21	4.96	5,700.08
188	TUBERIA PVC-P 0.80 MPA 32 MM (MAT /TRANS /INST)	m	461.99	4.29	1,981.94
189	TUBERIA PVC-P 1.25 MPA 20 MM (MAT /TRANS /INST)	m	1,966.54	3.84	7,551.51
190	RELLENO COMPACTADO (MAT. EXCAVACION)	m3	5,698.10	8.91	50,770.07
191	RELLENO COMPACTADO (MAT. PRESTAMO)	m3	518.01	9.59	4,967.72
192	VALVULA COMPUERTA DE 2" (MAT /TRANS /INST)	u	20.00	112.99	2,259.80
193	VALVULA DE AIRE DE 1/2" (MAT /TRANS /INST)	u	13.00	213.28	2,772.64
194	VALVULA DE PURGA DE 2" (MAT /TRANS /INST)	u	8.00	163.03	1,304.24
195	CAJA DE REVISION 1.00X1.00X0.60 M CON TAPAN (F'C=180KG/CM2)	u	13.00	248.34	3,228.42
196	CAJA DE REVISION 1.20X1.20X0.60 M CONTAPA (F'C=180KG/CM2)	u	8.00	313.84	2,510.72
197	CONEXIÓN DOMICILIARIA SERVICIO PVC 1/2" COLLARIN PVC	u	52.00	186.01	9,672.52
198	ROTURA Y REPOSICION PAVIMENTO ASFALTICO 2"	m2	84.00	18.58	1,560.72
199	ACCESORIOS EN DISTRIBUCION	glb	1.00	4,761.66	4,761.66
				TOTAL:	376,208.02

SON : TRESIENTOS SETENTA Y SEIS MIL DOSCIENTOS OCHO, 02/100 DÓLARES

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

ANEXO 9: CRONOGRAMA VALORADO DE TRABAJOS

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

CRONOGRAMA VALORADO DE TRABAJOS

PERIODOS (MESES/SEMANAS)

RUBRO	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	P. TOTAL	PERIODOS (MESES/SEMANAS)																			
						1 MES				2 MES				3 MES				4 MES				5 MES			
						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
A	CAPTACION	U	1.00	24,978.79	24,978.79	19,983.03				4,995.76															
B	ESTACION DE BOMBEO N°1 Y N°2	U	1.00	31,503.69	31,503.69	15,751.84				3,150.37				12,601.48											
C	LINEA DE IMPULSION	U	1.00	13,731.71	13,731.71	1,373.17				4,119.51				4,119.52											
D	AIREADOR DE BANDEJAS	U	1.00	3,476.24	3,476.24					2,780.99				695.25											
E	FLOCULADOR - SEDIMENTADOR DE ALTA TASA	U	1.00	8,376.76	8,376.76									5,863.73				2,513.03							
F	FILTROS LENTOS CONVENCIONALES	U	1.00	33,932.73	33,932.73									10,179.82				23,752.91							
G	CASETA DE GENERADOR Y GUARDIANIA	U	1.00	41,194.52	41,194.52									4,119.45				37,075.07							
H	UNIDAD BASICA SANITARIA	U	1.00	2,500.86	2,500.86					750.26				1,750.60											
I	CAMA DE LAVADO DE ARENA	U	1.00	3,580.60	3,580.60					716.12				2,864.48											
J	OBRAS COMPLEMENTARIAS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO	U	1.00	22,248.76	22,248.76	2,224.88				11,124.38								8,899.50							
K	TANQUE DE ALMACENAMIENTO	U	1.00	19,333.56	19,333.56									7,733.42				11,600.14							
L	TANQUE ROMPE PRESION	U	1.00	1,015.74	1,015.74													1,015.74							
M	RED DE DISTRIBUCION	U	1.00	170,334.06	170,334.06													34,066.81				136,267.25			
INVERSION MENSUAL					376,208.02	39,332.92				27,637.39				49,927.74				123,042.72				136,267.25			
AVANCE MENSUAL (%)						10.46				7.35				13.27				32.71				36.22			
INVERSION ACUMULADA AL 100% (linea e=1p)						39,332.92				66,970.31				116,898.05				239,940.77				376,208.02			
AVANCE ACUMULADO (%)						10.46				17.80				31.07				63.78				100.00			
INVERSION ACUMULADA AL 80% (linea e=0.5p)						31,466.34				53,576.25				93,518.44				191,952.62				300,966.42			
AVANCE ACUMULADO (%)						8.36				14.24				24.86				51.02				80.00			

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 1 DE 199

RUBRO : 1

UNIDAD: m2

DETALLE : DESBROCE Y LIMPIEZA

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.07
SUBTOTAL M					0.07
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEON EO E2	2.00	3.26	6.52	0.200	1.30
SUBTOTAL N					1.30
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL O					0.00
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					1.37
INDIRECTOS (%)				25.00%	0.34
UTILIDAD (%)				0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					1.71
VALOR UNITARIO					1.71

SON: UN DÓLAR CON SETENTA Y UN CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 2 DE 199

RUBRO :2

UNIDAD: m2

DETALLE :REPLANTEO Y NIVELACION DE ESTRUCTURAS

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.03
EQUIPO DE TOPOGRAFIA	1.00	5.00	5.00	0.075	0.38
SUBTOTAL M					0.41
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	0.075	0.24
TOPOGRAFO EO B1	1.00	3.67	3.67	0.075	0.28
SUBTOTAL N					0.52
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
TIRAS DE EUCALIPTO 2.5X2 CM	M	0.400	0.85	0.34	
CLAVOS	KG	0.150	2.25	0.34	
ESTACAS	U	0.500	0.30	0.15	
SUBTOTAL O					0.83
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	1.76
INDIRECTOS (%)	25.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	2.20
VALOR UNITARIO	2.20

SON: DOS DÓLARES CON VEINTE CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 3 DE 199

RUBRO : 3

UNIDAD: glb

DETALLE : DESVIO DE CAUCE

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					17.23
BOMBA DE AGUA MAYOR 2"	1.00	3.00	3.00	8.000	24.00
RETROEXCAVADORA	1.00	40.00	40.00	8.000	320.00
SUBTOTAL M					361.23

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	30.000	97.80
ALBAÑIL EO D2	2.00	3.30	6.60	8.000	52.80
INSPECTOR DE OBRA EO B3	1.00	3.66	3.66	8.000	29.28
OPERADOR EQUIPO PESADO OP C1	1.00	3.66	3.66	45.000	164.70
SUBTOTAL N					344.58

<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
ATAGUIA	M3	30.000	100.00	3,000.00
GEOMEMBRA POLIETILENO, 1 MM	M2	40.000	4.10	164.00
SUBTOTAL O				3,164.00

<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	3,869.81
INDIRECTOS (%) 25.00%	967.45
UTILIDAD (%) 0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	4,837.26
VALOR UNITARIO	4,837.26

SON: CUATRO MIL OCHOCIENTOS TREINTA Y SIETE DÓLARES CON VEINTE Y SEIS CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 4 DE 199

RUBRO : 4

UNIDAD: m3

DETALLE : EXCAVACION MANUAL

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.26
SUBTOTAL M					0.26
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	1.450	4.73
ALBAÑIL EO D2	1.00	3.30	3.30	0.150	0.50
SUBTOTAL N					5.23
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL O					0.00
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					5.49
INDIRECTOS (%)				25.00%	1.37
UTILIDAD (%)				0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					6.86
VALOR UNITARIO					6.86

SON: SEIS DÓLARES CON OCHENTA Y SEIS CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 5 DE 199

RUBRO : 5

UNIDAD: m

DETALLE : CERRAMIENTO ALAMBRE PUAS 10 FILAS POSTE PREFABRICADO

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.16
SUBTOTAL M					0.16
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	0.500	1.63
ALBAÑIL EO D2	1.00	3.30	3.30	0.500	1.65
SUBTOTAL N					3.28
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
POSTE DE HORMIGON H=2.50 M	U	0.400	16.00	6.40	
ALAMBRE DE PUAS	M	10.000	0.90	9.00	
CEMENTO	KG	13.440	0.17	2.28	
ARENA	M3	0.025	13.00	0.33	
RIPIO	M3	0.036	30.00	1.08	
AGUA	M3	0.009	0.50	0.00	
SUBTOTAL O					19.09
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	22.53
INDIRECTOS (%) 25.00%	5.63
UTILIDAD (%) 0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	28.16
VALOR UNITARIO	28.16

SON: VEINTE Y OCHO DÓLARES CON DIECISEIS CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 6 DE 199

RUBRO : 6

UNIDAD: m3

DETALLE : GRAVA GRADUADA

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.49
SUBTOTAL M					0.49
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	3.000	9.78
SUBTOTAL N					9.78
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
GRAVA GRADUADA	M3	1.000	31.00	31.00	
SUBTOTAL O					31.00
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	41.27
INDIRECTOS (%)	25.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	51.59
VALOR UNITARIO	51.59

SON: CINCUENTA Y UN DÓLARES CON CINCUENTA Y NUEVE CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 7 DE 199

RUBRO : 7

UNIDAD: m3

DETALLE : MATERIAL DE MEJORAMIENTO

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.16
HERRAMIENTA MENOR	1.00	1.00	1.00	1.000	1.00
VIBROCOMPACTADOR SAPO	1.00	4.00	4.00	1.000	4.00
SUBTOTAL M					5.16

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	1.000	3.26
SUBTOTAL N					3.26

<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
LASTRE	M3	1.100	14.00	15.40
AGUA	M3	0.020	0.50	0.01
SUBTOTAL O				15.41

<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	23.83
INDIRECTOS (%)	25.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	29.79
VALOR UNITARIO	29.79

SON: VEINTE Y NUEVE DÓLARES CON SETENTA Y NUEVE CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 8 DE 199

RUBRO :8

UNIDAD: m3

DETALLE :HORMIGON CICLOPEO. F´C=180 KG/CM2 - INCL PIEDRA BOLA

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					2.26
CONCRETERA 10 HP	1.00	5.00	5.00	2.000	10.00
SUBTOTAL M					12.26

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	2.00	3.26	6.52	4.500	29.34
ALBAÑIL EO D2	1.00	3.30	3.30	4.500	14.85
MAESTRO MAYOR EO C1	1.00	3.66	3.66	0.250	0.92
SUBTOTAL N					45.11

<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
PIEDRA BOLA	M3	0.500	14.00	7.00
CEMENTO	KG	175.000	0.17	29.75
ARENA	M3	0.250	13.00	3.25
RIPIO	M3	0.363	30.00	10.89
AGUA	M3	0.100	0.50	0.05
SUBTOTAL O				50.94

<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	108.31
INDIRECTOS (%)	25.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	135.39
VALOR UNITARIO	135.39

SON: CIENTO TREINTA Y CINCO DÓLARES CON TREINTA Y NUEVE CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 9 DE 199

RUBRO :9

UNIDAD: kg

DETALLE :ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2, SUMINISTRO Y CORTE

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.02
CORTADORA Y DOBLADORA DE ACERO	1.00	2.00	2.00	0.040	0.08
SUBTOTAL M					0.10
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	0.040	0.13
FIERRERO EO D2	1.00	3.30	3.30	0.040	0.13
MAESTRO MAYOR EO C1	1.00	3.66	3.66	0.040	0.15
SUBTOTAL N					0.41
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
ACERO FY=4200 KG/CM2	KG	1.030	1.02	1.05	
ALAMBRE GALVANIZADO #18	KG	0.045	2.65	0.12	
SUBTOTAL O				1.17	
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	1.68
INDIRECTOS (%)	25.00% 0.42
UTILIDAD (%)	0.00% 0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	2.10
VALOR UNITARIO	2.10

SON: DOS DÓLARES CON DIEZ CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 10 DE 199

RUBRO : 10

UNIDAD: m2

DETALLE : MALLA ELECTROSOLDADA 6X10

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.03
SUBTOTAL M					0.03
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	0.200	0.65
SUBTOTAL N					0.65
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
MALLA ELECTROSOLDADA 10X10X6	M2	1.050	5.75	6.04	
ALAMBRE GALVANIZADO #18	KG	0.150	2.65	0.40	
SUBTOTAL O				6.44	
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	7.12
INDIRECTOS (%) 25.00%	1.78
UTILIDAD (%) 0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	8.90
VALOR UNITARIO	8.90

SON: OCHO DÓLARES CON NOVENTA CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 11 DE 199

RUBRO :11

UNIDAD: m3

DETALLE :HORMIGON SIMPLE F'C= 210 KG/CM2

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					3.28
CONCRETERA 10 HP	1.00	5.00	5.00	3.000	15.00
VIBRADOR	1.00	3.00	3.00	2.000	6.00
SUBTOTAL M					24.28

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	18.000	58.68
ALBAÑIL EO D2	1.00	3.30	3.30	1.000	3.30
MAESTRO MAYOR EO C1	1.00	3.66	3.66	1.000	3.66
SUBTOTAL N					65.64

<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
CEMENTO	KG	360.000	0.17	61.20
ARENA	M3	0.670	13.00	8.71
RIPIO	M3	0.950	30.00	28.50
AGUA	M3	0.240	0.50	0.12
SUBTOTAL O				98.53

<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	188.45
INDIRECTOS (%)	25.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	235.56
VALOR UNITARIO	235.56

SON: DOSCIENTOS TREINTA Y CINCO DÓLARES CON CINCUENTA Y SEIS CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 12 DE 199

RUBRO : 12

UNIDAD: m2

DETALLE : ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.16
SUBTOTAL M					0.16
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	0.500	1.63
ALBAÑIL EO D2	1.00	3.30	3.30	0.500	1.65
SUBTOTAL N					3.28
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
ACEITE QUEMADO	GAL	0.100	1.00	0.10	
CLAVOS	KG	0.200	2.25	0.45	
MADERA 7X7CM L=2.50 M	U	1.320	3.60	4.75	
PINGO H=2.50 M	U	1.680	3.75	6.30	
TABLA DE ENCOFRADO	M	1.550	1.90	2.95	
SUBTOTAL O					14.55
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	17.99
INDIRECTOS (%) 25.00%	4.50
UTILIDAD (%) 0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	22.49
VALOR UNITARIO	22.49

SON: VEINTE Y DOS DÓLARES CON CUARENTA Y NUEVE CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 13 DE 199

RUBRO : 13

UNIDAD: m2

DETALLE :TAPA SANITARIA Y CERCO - ACERO TRIPLE GALVANIZADO E=3MM (PROV. Y MONTAJE)

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					2.62
SOLDADORA ELECTRICA	1.00	3.00	3.00	8.000	24.00
EQUIPO PINTURA	1.00	3.00	3.00	1.000	3.00
MOLADORA ELECTRICA	1.00	1.00	1.00	1.000	1.00
SUBTOTAL M					30.62

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	8.000	26.08
SOLDADOR EO D2	1.00	3.30	3.30	8.000	26.40
SUBTOTAL N					52.48

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
ACERO FY=4200 KG/CM2	KG	0.120	1.02	0.12
ANGULO 25X3 MM L=6 M	U	1.100	9.72	10.69
TOOL GALVANIZADO	U	0.250	8.90	2.23
BISAGRA COMUN	U	2.000	0.75	1.50
PINTURA UNIPRIMER	GAL	0.090	20.80	1.87
PINTURA ESMALTE	GAL	0.040	16.70	0.67
TINHER	GAL	0.040	8.00	0.32
ELECTRODOS 6011	KG	0.500	4.50	2.25
LIJA	HOJA	1.000	0.75	0.75
CEMENTO	KG	10.000	0.17	1.70
ARENA	M3	0.005	13.00	0.07
AGUA	M3	0.005	0.50	0.00
SUBTOTAL O				22.17

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	105.27
INDIRECTOS (%)	25.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	131.59
VALOR UNITARIO	131.59

SON: CIENTO TREINTA Y UN DÓLARES CON CINCUENTA Y NUEVE CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 14 DE 199

RUBRO : 14

UNIDAD: m

DETALLE : TUBERIA PVC E/C 63MM PERFORADA (MAT /TRANS /INST)

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.07
TALADRO ELECTRICO	1.00	1.00	1.00	0.200	0.20
SUBTOTAL M					0.27

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	0.200	0.65
PLOMERO EO D2	1.00	3.30	3.30	0.200	0.66
SUBTOTAL N					1.31

<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
POLILIMPIA	GAL	0.010	27.90	0.28
POLIPEGA	GAL	0.010	30.00	0.30
TUBERIA PVC 63 MM, 1MPA	M	1.000	3.05	3.05
SUBTOTAL O				3.63

<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	5.21
INDIRECTOS (%)	25.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	6.51
VALOR UNITARIO	6.51

SON: SEIS DÓLARES CON CINCUENTA Y UN CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 15 DE 199

RUBRO :15

UNIDAD: m

DETALLE :TUBERIA PVC E/C 110MM 1MPA (MAT /TRANS /INST)

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.09
SUBTOTAL M					0.09
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	0.340	1.11
PLOMERO EO D2	1.00	3.30	3.30	0.170	0.56
MAESTRO MAYOR EO C1	1.00	3.66	3.66	0.020	0.07
SUBTOTAL N					1.74
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
TUBERIA PVC 110 MM, 1MPA	M	1.050	9.55	10.03	
POLIPEGA	GAL	0.010	30.00	0.30	
POLILIMPIA	GAL	0.010	27.90	0.28	
SUBTOTAL O					10.61
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	12.44
INDIRECTOS (%)	25.00% 3.11
UTILIDAD (%)	0.00% 0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	15.55
VALOR UNITARIO	15.55

SON: QUINCE DÓLARES CON CINCUENTA Y CINCO CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 16 DE 199

RUBRO :16

UNIDAD: u

DETALLE :TAPÓN PVC E/C 63MM 1MPA (MAT /TRANS /INST)

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.09
SUBTOTAL M					0.09
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	0.340	1.11
PLOMERO EO D2	1.00	3.30	3.30	0.170	0.56
MAESTRO MAYOR EO C1	1.00	3.66	3.66	0.020	0.07
SUBTOTAL N					1.74
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
TUBO PVC 63 MM, 1 MPA	M	1.000	3.35	3.35	
POLIPEGA	GAL	0.010	30.00	0.30	
POLILIMPIA	GAL	0.010	27.90	0.28	
SUBTOTAL O					3.93
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	5.76
INDIRECTOS (%)	25.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	7.20
VALOR UNITARIO	7.20

SON: SIETE DÓLARES CON VEINTE CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 17 DE 199

RUBRO : 17

UNIDAD: u

DETALLE : TEE PVC E/C 1.00 MPA 110 MM (MAT /TRANS /INST)

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.09
SUBTOTAL M					0.09
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	0.340	1.11
PLOMERO EO D2	1.00	3.30	3.30	0.170	0.56
MAESTRO MAYOR EO C1	1.00	3.66	3.66	0.020	0.07
SUBTOTAL N					1.74
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
TEE PVC 110 MM	U	1.000	28.00	28.00	
POLIPEGA	GAL	0.010	30.00	0.30	
POLILIMPIA	GAL	0.010	27.90	0.28	
SUBTOTAL O					28.58
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	30.41
INDIRECTOS (%)	25.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	38.01
VALOR UNITARIO	38.01

SON: TREINTA Y OCHO DÓLARES CON UN CENTAVO

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 18 DE 199

RUBRO : 18

UNIDAD: glb

DETALLE :ACCESORIOS TUBERIAS CAPTACION (MAT /TRANS /INST)

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					1.97
SUBTOTAL M					1.97
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	6.000	19.56
PLOMERO EO D2	1.00	3.30	3.30	6.000	19.80
SUBTOTAL N					39.36
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
LISTA DE ACCESORIOS N°1	GLB	1.000	145.00	145.00	
SUBTOTAL O				145.00	
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	186.33
INDIRECTOS (%)	25.00% 46.58
UTILIDAD (%)	0.00% 0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	232.91
VALOR UNITARIO	232.91

SON: DOSCIENTOS TREINTA Y DOS DÓLARES CON NOVENTA Y UN CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 19 DE 199

RUBRO :19

UNIDAD: m3

DETALLE :EXCAVACION A MAQUINA CIELO ABIERTO (EN TIERRA)

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.03
RETROEXCAVADORA	1.00	40.00	40.00	0.055	2.20
BOMBA DE AGUA MAYOR 2"	1.00	3.00	3.00	0.055	0.17
SUBTOTAL M					2.40

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	2.00	3.26	6.52	0.060	0.39
OPERADOR EQUIPO PESADO OP C1	1.00	3.66	3.66	0.040	0.15
SUBTOTAL N					0.54

<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
SUBTOTAL O				0.00

<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	2.94
INDIRECTOS (%)	25.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	3.68
VALOR UNITARIO	3.68

SON: TRES DÓLARES CON SESENTA Y OCHO CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 20 DE 199

RUBRO : 20

UNIDAD: m3

DETALLE : MATERIAL DE MEJORAMIENTO

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.16
HERRAMIENTA MENOR	1.00	1.00	1.00	1.000	1.00
VIBROCOMPACTADOR SAPO	1.00	4.00	4.00	1.000	4.00
SUBTOTAL M					5.16

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	1.000	3.26
SUBTOTAL N					3.26

<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
LASTRE	M3	1.100	14.00	15.40
AGUA	M3	0.020	0.50	0.01
SUBTOTAL O				15.41

<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	23.83
INDIRECTOS (%)	25.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	29.79
VALOR UNITARIO	29.79

SON: VEINTE Y NUEVE DÓLARES CON SETENTA Y NUEVE CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 21 DE 199

RUBRO :21

UNIDAD: m3

DETALLE :H. S. REPLANTILLO F´C=140 KG/CM2

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					2.17
CONCRETERA 10 HP	1.00	5.00	5.00	4.000	20.00
SUBTOTAL M					22.17

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	12.000	39.12
ALBAÑIL EO D2	1.00	3.30	3.30	1.000	3.30
MAESTRO MAYOR EO C1	1.00	3.66	3.66	0.250	0.92
SUBTOTAL N					43.34

<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
CEMENTO	KG	312.000	0.17	53.04
ARENA	M3	0.650	13.00	8.45
RIPIO	M3	0.950	30.00	28.50
AGUA	M3	0.240	0.50	0.12
SUBTOTAL O				90.11

<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	155.62
INDIRECTOS (%) 25.00%	38.91
UTILIDAD (%) 0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	194.53
VALOR UNITARIO	194.53

SON: CIENTO NOVENTA Y CUATRO DÓLARES CON CINCUENTA Y TRES CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 22 DE 199

RUBRO :22

UNIDAD: m3

DETALLE :HORMIGON SIMPLE F´C= 210 KG/CM2 + IMPERMEABILIZANTE

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					3.28
CONCRETERA 10 HP	1.00	5.00	5.00	3.000	15.00
VIBRADOR	1.00	3.00	3.00	2.000	6.00
SUBTOTAL M					24.28

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	18.000	58.68
ALBAÑIL EO D2	1.00	3.30	3.30	1.000	3.30
MAESTRO MAYOR EO C1	1.00	3.66	3.66	1.000	3.66
SUBTOTAL N					65.64

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
CEMENTO	KG	360.000	0.17	61.20
ARENA	M3	0.670	13.00	8.71
RIPIO	M3	0.950	30.00	28.50
AGUA	M3	0.240	0.50	0.12
IMPERMEABILIZANTE	KG	12.600	1.00	12.60
SUBTOTAL O				111.13

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	201.05
INDIRECTOS (%)	25.00% 50.26
UTILIDAD (%)	0.00% 0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	251.31
VALOR UNITARIO	251.31

SON: DOSCIENTOS CINCUENTA Y UN DÓLARES CON TREINTA Y UN CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 23 DE 199

RUBRO : 23

UNIDAD: m2

DETALLE : ENCOFRADO Y DESENCOFRADO / TABLERO CONTRACHAPADO

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.16
SUBTOTAL M					0.16

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	0.500	1.63
ALBAÑIL EO D2	1.00	3.30	3.30	0.500	1.65
SUBTOTAL N					3.28

<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
ACEITE QUEMADO	GAL	0.100	1.00	0.10
CLAVOS	KG	0.200	2.25	0.45
MADERA 7X7CM L=2.50 M	U	1.320	3.60	4.75
PINGO H=2.50 M	U	1.680	3.75	6.30
TABLERO CONTRACHAPADO	U	0.168	52.67	8.85
SUBTOTAL O				20.45

<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	23.89
INDIRECTOS (%)	25.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	29.86
VALOR UNITARIO	29.86

SON: VEINTE Y NUEVE DÓLARES CON OCHENTA Y SEIS CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 24 DE 199

RUBRO :24

UNIDAD: kg

DETALLE :ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2, SUMINISTRO Y CORTE

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.02
CORTADORA Y DOBLADORA DE ACERO	1.00	2.00	2.00	0.040	0.08
SUBTOTAL M					0.10
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	0.040	0.13
FIERRERO EO D2	1.00	3.30	3.30	0.040	0.13
MAESTRO MAYOR EO C1	1.00	3.66	3.66	0.040	0.15
SUBTOTAL N					0.41
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
ACERO FY=4200 KG/CM2	KG	1.030	1.02	1.05	
ALAMBRE GALVANIZADO #18	KG	0.045	2.65	0.12	
SUBTOTAL O				1.17	
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	1.68
INDIRECTOS (%)	25.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	2.10
VALOR UNITARIO	2.10

SON: DOS DÓLARES CON DIEZ CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 25 DE 199

RUBRO : 25
DETALLE : ESTRUCTURA METALICA

UNIDAD: kg

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.07
HERRAMIENTA MENOR	1.00	1.00	1.00	0.100	0.10
MOLADORA ELECTRICA	1.00	1.00	1.00	0.100	0.10
SOLDADORA ELECTRICA	1.00	3.00	3.00	0.100	0.30
SUBTOTAL M					0.57

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	0.250	0.82
ALBAÑIL EO D2	1.00	3.30	3.30	0.150	0.50
MAESTRO MAYOR EO C1	1.00	3.66	3.66	0.010	0.04
SUBTOTAL N					1.36

<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
PERFIL ESTRUCTURAL	KG	1.000	2.65	2.65
DISCO DE CORTE	U	0.020	5.50	0.11
DISCO DE DESBASTE	U	0.020	5.50	0.11
PINTURA ANTICORROSIVA	GAL	0.010	19.20	0.19
TINHER	GAL	0.010	8.00	0.08
ELECTRODOS 6011	KG	0.050	4.50	0.23
SUBTOTAL O				3.37

<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	5.30
INDIRECTOS (%)	25.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	6.63
VALOR UNITARIO	6.63

SON: SEIS DÓLARES CON SESENTA Y TRES CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 26 DE 199

RUBRO : 26

UNIDAD: m2

DETALLE : MALLA HEXAGONAL 1/2

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.03
SUBTOTAL M					0.03
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
FIERRERO EO D2	1.00	3.30	3.30	0.100	0.33
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	0.100	0.33
SUBTOTAL N					0.66
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
Malla exagonal 1/2"galinero	m2	1.050	3.35	3.52	
SUBTOTAL O				3.52	
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	4.21
INDIRECTOS (%)	25.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	5.26
VALOR UNITARIO	5.26

SON: CINCO DÓLARES CON VEINTE Y SEIS CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 27 DE 199

RUBRO : 27

UNIDAD: m2

DETALLE : MALLA ELECTROSOLDADA 6X10

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.03
SUBTOTAL M					0.03

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	0.200	0.65
SUBTOTAL N					0.65

<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
MALLA ELECTROSOLDADA 10X10X6	M2	1.050	5.75	6.04
ALAMBRE GALVANIZADO #18	KG	0.150	2.65	0.40
SUBTOTAL O				6.44

<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	7.12
INDIRECTOS (%)	25.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	8.90
VALOR UNITARIO	8.90

SON: OCHO DÓLARES CON NOVENTA CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 28 DE 199

RUBRO : 28

UNIDAD: m

DETALLE :JUNTAS IMPERMEABLES PVC 10 CM

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.03
SUBTOTAL M					0.03
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	0.080	0.26
ALBAÑIL EO D2	1.00	3.30	3.30	0.080	0.26
SUBTOTAL N					0.52
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
BANDA DE PVC 15 CM	M	1.020	15.00	15.30	
SUBTOTAL O				15.30	
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					15.85
INDIRECTOS (%)					25.00%
UTILIDAD (%)					0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO					19.81
VALOR UNITARIO					19.81

SON: DIECINUEVE DÓLARES CON OCHENTA Y UN CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 29 DE 199

RUBRO : 29

UNIDAD: m2

DETALLE : ENLUCIDO VERTICAL PALETEADO

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.27
SUBTOTAL M					0.27
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	0.830	2.71
ALBAÑIL EO D2	1.00	3.30	3.30	0.830	2.74
SUBTOTAL N					5.45
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
CEMENTO	KG	6.600	0.17	1.12	
CEMENTINA	KG	3.300	0.12	0.40	
ARENA	M3	0.036	13.00	0.47	
AGUA	M3	0.010	0.50	0.01	
SUBTOTAL O					2.00
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	7.72
INDIRECTOS (%)	25.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	9.65
VALOR UNITARIO	9.65

SON: NUEVE DÓLARES CON SESENTA Y CINCO CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 30 DE 199

RUBRO : 30

UNIDAD: m2

DETALLE : ENLUCIDO HORIZONTAL PALETEADO

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.29
ANDAMIOS	1.00	0.20	0.20	4.000	0.80
SUBTOTAL M					1.09

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	0.800	2.61
ALBAÑIL EO D2	1.00	3.30	3.30	0.800	2.64
MAESTRO MAYOR EO C1	1.00	3.66	3.66	0.160	0.59
SUBTOTAL N					5.84

<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
CEMENTO	KG	6.800	0.17	1.16
CEMENTINA	KG	1.000	0.12	0.12
ARENA	M3	0.030	13.00	0.39
AGUA	M3	0.008	0.50	0.00
SUBTOTAL O				1.67

<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	8.60
INDIRECTOS (%) 25.00%	2.15
UTILIDAD (%) 0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	10.75
VALOR UNITARIO	10.75

SON: DIEZ DÓLARES CON SETENTA Y CINCO CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 31 DE 199

RUBRO :31

UNIDAD: m2

DETALLE :CUBIERTA STEEL PANEL 0.40 MM

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.07
MOLADORA ELECTRICA	1.00	1.00	1.00	0.200	0.20
SOLDADORA ELECTRICA	1.00	3.00	3.00	0.150	0.45
SUBTOTAL M					0.72

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	0.250	0.82
ALBAÑIL EO D2	1.00	3.30	3.30	0.160	0.53
MAESTRO MAYOR EO C1	1.00	3.66	3.66	0.020	0.07
SUBTOTAL N					1.42

<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
ESTIL PANEL 4 MM	M2	1.000	10.12	10.12
ACCESORIOS CUBIERTA	GLB	1.000	10.00	10.00
DISCO DE CORTE	U	0.030	5.50	0.17
DISCO DE DESBASTE	U	0.030	5.50	0.17
PINTURA ANTICORROSIVA	GAL	0.010	19.20	0.19
TINHER	GAL	0.010	8.00	0.08
ELECTRODOS 6011	KG	0.050	4.50	0.23
SUBTOTAL O				20.96

<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	23.10
INDIRECTOS (%)	25.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	28.88
VALOR UNITARIO	28.88

SON: VEINTE Y OCHO DÓLARES CON OCHENTA Y OCHO CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 32 DE 199

RUBRO : 32

UNIDAD: m2

DETALLE : PINTURA CAUCHO EXTERIOR

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.16
SUBTOTAL M					0.16

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	0.500	1.63
PINTOR EO D2	1.00	3.30	3.30	0.500	1.65
SUBTOTAL N					3.28

<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
PINTURA LATEX	GAL	0.040	15.80	0.63
CEMENTO BLANCO	KG	0.100	0.41	0.04
YESO	KG	0.150	0.40	0.06
AGUA	M3	0.001	0.50	0.00
LIJA	HOJA	0.200	0.75	0.15
SUBTOTAL O				0.88

<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	4.32
INDIRECTOS (%) 25.00%	1.08
UTILIDAD (%) 0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	5.40
VALOR UNITARIO	5.40

SON: CINCO DÓLARES CON CUARENTA CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 33 DE 199

RUBRO : 33

UNIDAD: m2

DETALLE :TAPA SANITARIA Y CERCO - ACERO TRIPLE GALVANIZADO E=3MM (PROV. Y MONTAJE)

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					2.62
SOLDADORA ELECTRICA	1.00	3.00	3.00	8.000	24.00
EQUIPO PINTURA	1.00	3.00	3.00	1.000	3.00
MOLADORA ELECTRICA	1.00	1.00	1.00	1.000	1.00
SUBTOTAL M					30.62

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	8.000	26.08
SOLDADOR EO D2	1.00	3.30	3.30	8.000	26.40
SUBTOTAL N					52.48

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
ACERO FY=4200 KG/CM2	KG	0.120	1.02	0.12
ANGULO 25X3 MM L=6 M	U	1.100	9.72	10.69
TOOL GALVANIZADO	U	0.250	8.90	2.23
BISAGRA COMUN	U	2.000	0.75	1.50
PINTURA UNIPRIMER	GAL	0.090	20.80	1.87
PINTURA ESMALTE	GAL	0.040	16.70	0.67
TINHER	GAL	0.040	8.00	0.32
ELECTRODOS 6011	KG	0.500	4.50	2.25
LIJA	HOJA	1.000	0.75	0.75
CEMENTO	KG	10.000	0.17	1.70
ARENA	M3	0.005	13.00	0.07
AGUA	M3	0.005	0.50	0.00
SUBTOTAL O				22.17

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	105.27
INDIRECTOS (%)	25.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	131.59
VALOR UNITARIO	131.59

SON: CIENTO TREINTA Y UN DÓLARES CON CINCUENTA Y NUEVE CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 34 DE 199

RUBRO : 34

UNIDAD: u

DETALLE : PELDAÑO 18 MM TRIPLE GALVANIZADO (PROV Y MONTAJE)

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.03
CORTADORA Y DOBLADORA DE ACERO	1.00	2.00	2.00	0.100	0.20
SUBTOTAL M					0.23
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	0.100	0.33
ALBAÑIL EO D2	1.00	3.30	3.30	0.100	0.33
SUBTOTAL N					0.66
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
PELDAÑO 18 MM HG	M	0.800	5.00	4.00	
CEMENTO	KG	2.000	0.17	0.34	
ARENA	M3	0.002	13.00	0.03	
SUBTOTAL O				4.37	
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	5.26
INDIRECTOS (%)	25.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	6.58
VALOR UNITARIO	6.58

SON: SEIS DÓLARES CON CINCUENTA Y OCHO CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 35 DE 199

RUBRO :35

UNIDAD: glb

DETALLE :SUM. INST. BOMBA SUMERG. MONOF. 2 HP

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					1.31
SUBTOTAL M					1.31
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	4.000	13.04
ELECTRICISTA EO D2	1.00	3.30	3.30	4.000	13.20
SUBTOTAL N					26.24
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
BOMBA MULTITAP. MONOFAS. SUMERG. 2HP	U	1.000	2,500.00	2,500.00	
SUBTOTAL O				2,500.00	
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	2,527.55
INDIRECTOS (%)	25.00% 631.89
UTILIDAD (%)	0.00% 0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	3,159.44
VALOR UNITARIO	3,159.44

SON: TRES MIL CIENTO CINCUENTA Y NUEVE DÓLARES CON CUARENTA Y CUATRO CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 36 DE 199

RUBRO : 36

UNIDAD: glb

DETALLE : SUM. INST. BOMBA SUMERG. MONOF. 1.5 HP

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					1.31
SUBTOTAL M					1.31
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	4.000	13.04
ELECTRICISTA EO D2	1.00	3.30	3.30	4.000	13.20
SUBTOTAL N					26.24
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
BOMBA MULTIETAP. MONOFAS. SUMERG. 1.5HP	U	1.000	1,975.00	1,975.00	
SUBTOTAL O				1,975.00	
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	2,002.55
INDIRECTOS (%)	25.00% 500.64
UTILIDAD (%)	0.00% 0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	2,503.19
VALOR UNITARIO	2,503.19

SON: DOS MIL QUINIENTOS TRES DÓLARES CON DIECINUEVE CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 37 DE 199

RUBRO : 37

UNIDAD: m

DETALLE :TUBERIA H.S. 250MM DRENES

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.03
SUBTOTAL M					0.03

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	0.080	0.26
ALBAÑIL EO D2	1.00	3.30	3.30	0.080	0.26
SUBTOTAL N					0.52

<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
CEMENTO	KG	2.500	0.17	0.43
ARENA	M3	0.020	13.00	0.26
AGUA	M3	0.010	0.50	0.01
TUBO HS CL3 250 MM	M	1.000	8.00	8.00
SUBTOTAL O				8.70

<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	9.25
INDIRECTOS (%) 25.00%	2.31
UTILIDAD (%) 0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	11.56
VALOR UNITARIO	11.56

SON: ONCE DÓLARES CON CINCUENTA Y SEIS CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 38 DE 199

RUBRO :38

UNIDAD: m

DETALLE :TUBERIA H.G. 2" (MAT /TRANS /INST)

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.07
SUBTOTAL M					0.07
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	0.200	0.65
PLOMERO EO D2	1.00	3.30	3.30	0.200	0.66
SUBTOTAL N					1.31
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
TUBO HG. 2"	M	1.000	7.89	7.89	
SUBTOTAL O				7.89	
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	9.27
INDIRECTOS (%)	25.00% 2.32
UTILIDAD (%)	0.00% 0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	11.59
VALOR UNITARIO	11.59

SON: ONCE DÓLARES CON CINCUENTA Y NUEVE CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 39 DE 199

RUBRO : 39

UNIDAD: glb

DETALLE :ACCESORIOS TUBERIAS EST. BOMBEO

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					1.31
SUBTOTAL M					1.31
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	4.000	13.04
PLOMERO EO D2	1.00	3.30	3.30	4.000	13.20
SUBTOTAL N					26.24
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
LISTA DE ACCESORIOS EST. BOMBEO	GLB	1.000	400.00	400.00	
SUBTOTAL O				400.00	
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	427.55
INDIRECTOS (%)	25.00% 106.89
UTILIDAD (%)	0.00% 0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	534.44
VALOR UNITARIO	534.44

SON: QUINIENTOS TREINTA Y CUATRO DÓLARES CON CUARENTA Y CUATRO CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 40 DE 199

RUBRO :40

UNIDAD: m

DETALLE : REPLANTEO Y NIVELACION

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.00
EQUIPO DE TOPOGRAFIA	1.00	5.00	5.00	0.002	0.01
SUBTOTAL M					0.01
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	0.006	0.02
TOPOGRAFO EO B1	1.00	3.67	3.67	0.002	0.01
SUBTOTAL N					0.03
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
ESTACAS	U	1.000	0.30	0.30	
SUBTOTAL O				0.30	
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					0.34
INDIRECTOS (%)					25.00%
UTILIDAD (%)					0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO					0.43
VALOR UNITARIO					0.43

SON: CUARENTA Y TRES CENTAVOS DE DÓLAR
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 41 DE 199

RUBRO : 41

UNIDAD: m2

DETALLE : DESBROCE Y LIMPIEZA

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.07
SUBTOTAL M					0.07
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	2.00	3.26	6.52	0.200	1.30
SUBTOTAL N					1.30
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL O					0.00
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	1.37
INDIRECTOS (%)	25.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	1.71
VALOR UNITARIO	1.71

SON: UN DÓLAR CON SETENTA Y UN CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 42 DE 199

RUBRO : 42

UNIDAD: m3

DETALLE :EXCAVACION DE ZANJA A MANO H= 0.00 - 2.75 M (EN TIERRA)

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.31
SUBTOTAL M					0.31
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	0.943	3.07
ALBAÑIL EO D2	1.00	3.30	3.30	0.943	3.11
SUBTOTAL N					6.18
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL O					0.00
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					6.49
INDIRECTOS (%)				25.00%	1.62
UTILIDAD (%)				0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					8.11
VALOR UNITARIO					8.11

SON: OCHO DÓLARES CON ONCE CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 43 DE 199

RUBRO : 43

UNIDAD: m

DETALLE : TUBERIA PVC UNION U/Z 1MPA 50 MM (MAT /TRANS /INST)

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.05
BOMBA DE PRUEBA MANUAL	1.00	1.50	1.50	1.000	1.50
SUBTOTAL M					1.55
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	0.167	0.54
PLOMERO EO D2	1.00	3.30	3.30	0.167	0.55
SUBTOTAL N					1.09
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
TUBERIA PVC U/Z 50 MM, 0.80 MPA	M	1.000	2.24	2.24	
LUBRICANTE	L	0.030	0.50	0.02	
SUBTOTAL O				2.26	
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	4.90
INDIRECTOS (%)	25.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	6.13
VALOR UNITARIO	6.13

SON: SEIS DÓLARES CON TRECE CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 44 DE 199

RUBRO :44

UNIDAD: m3

DETALLE :RELLENO COMPACTADO (MAT. EXCAVACION)

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.15
COMPACTADOR	1.00	4.00	4.00	1.000	4.00
SUBTOTAL M					4.15
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	0.900	2.93
SUBTOTAL N					2.93
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
AGUA	M3	0.100	0.50	0.05	
SUBTOTAL O					0.05
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					7.13
INDIRECTOS (%)				25.00%	1.78
UTILIDAD (%)				0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					8.91
VALOR UNITARIO					8.91

SON: OCHO DÓLARES CON NOVENTA Y UN CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 45 DE 199

RUBRO :45

UNIDAD: m3

DETALLE :RELLENO COMPACTADO (MAT. PRESTAMO)

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.10
COMPACTADOR	1.00	4.00	4.00	0.250	1.00
SUBTOTAL M					1.10
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	0.400	1.30
ALBAÑIL EO D2	1.00	3.30	3.30	0.200	0.66
MAESTRO MAYOR EO C1	1.00	3.66	3.66	0.010	0.04
SUBTOTAL N					2.00
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
AGUA	M3	0.020	0.50	0.01	
MATERIAL DE PRESTAMO	M3	1.200	3.80	4.56	
SUBTOTAL O				4.57	
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	7.67
INDIRECTOS (%)	25.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	9.59
VALOR UNITARIO	9.59

SON: NUEVE DÓLARES CON CINCUENTA Y NUEVE CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 46 DE 199

RUBRO : 46

UNIDAD: u

DETALLE : VALVULA DE AIRE DE 1/2" (MAT /TRANS /INST)

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.98
SUBTOTAL M					0.98

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	4.000	13.04
PLOMERO EO D2	1.00	3.30	3.30	2.000	6.60
SUBTOTAL N					19.64

<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
VALV. AIRE 1/2"	U	1.000	100.00	100.00
ACCESORIOS PVC-HG 50MM A 1/2"	GLB	1.000	50.00	50.00
SUBTOTAL O				150.00

<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	170.62
INDIRECTOS (%)	25.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	213.28
VALOR UNITARIO	213.28

SON: DOSCIENTOS TRECE DÓLARES CON VEINTE Y OCHO CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 47 DE 199

RUBRO :47

UNIDAD: u

DETALLE :VALVULA DE PURGA DE 2" (MAT /TRANS /INST)

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					1.31
SUBTOTAL M					1.31

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	6.000	19.56
PLOMERO EO D2	1.00	3.30	3.30	2.000	6.60
SUBTOTAL N					26.16

<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
VALV. COMPUERTA BRONCE 2"	U	1.000	62.95	62.95
ACCESORIOS PVC-HG 50MM A 2"	GLB	1.000	40.00	40.00
SUBTOTAL O				102.95

<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	130.42
INDIRECTOS (%)	25.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	163.03
VALOR UNITARIO	163.03

SON: CIENTO SESENTA Y TRES DÓLARES CON TRES CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 48 DE 199

RUBRO :48

UNIDAD: u

DETALLE :CAJA 1.00X1.00X0.60 M CON TAPA (H.S. F'C=180KG/CM2)

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					1.31
SUBTOTAL M					1.31
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	4.000	13.04
ALBAÑIL EO D2	1.00	3.30	3.30	2.000	6.60
CARPINTERO EO D2	1.00	3.30	3.30	2.000	6.60
SUBTOTAL N					26.24
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
H. SIMPLE 180 KG/CM2	M3	0.650	220.55	143.36	
MALLA ELECTROSOLDADA 4.15	M2	2.500	5.20	13.00	
ENCOFRADO MADERA DE MONTE	M2	2.400	6.15	14.76	
SUBTOTAL O					171.12
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	198.67
INDIRECTOS (%)	25.00% 49.67
UTILIDAD (%)	0.00% 0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	248.34
VALOR UNITARIO	248.34

SON: DOSCIENTOS CUARENTA Y OCHO DÓLARES CON TREINTA Y CUATRO CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 49 DE 199

RUBRO :49

UNIDAD: u

DETALLE :CAJA 1.20X1.20X1.00 M CON TAPA (H.S. F'C=180KG/CM2)

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					1.80
SUBTOTAL M					1.80
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	6.000	19.56
ALBAÑIL EO D2	1.00	3.30	3.30	2.500	8.25
CARPINTERO EO D2	1.00	3.30	3.30	2.500	8.25
SUBTOTAL N					36.06
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
H. SIMPLE 180 KG/CM2	M3	0.750	220.55	165.41	
MALLA ELECTROSOLDADA 4.15	M2	4.650	5.20	24.18	
ENCOFRADO MADERA DE MONTE	M2	3.840	6.15	23.62	
SUBTOTAL O				213.21	
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	251.07
INDIRECTOS (%)	25.00% 62.77
UTILIDAD (%)	0.00% 0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	313.84
VALOR UNITARIO	313.84

SON: TRESCIENTOS TRECE DÓLARES CON OCHENTA Y CUATRO CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 50 DE 199

RUBRO : 50

UNIDAD: glb

DETALLE : ACCESORIOS TUBERIAS EN IMPULSION - TRAMO 1

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					6.87
SUBTOTAL M					6.87
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	28.000	91.28
PLOMERO EO D2	1.00	3.30	3.30	14.000	46.20
SUBTOTAL N					137.48
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
ACC. PVC U/Z 50 MM, 1MPA-TRAMO 1	GLB	1.000	120.00	120.00	
SUBTOTAL O				120.00	
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	264.35
INDIRECTOS (%)	25.00% 66.09
UTILIDAD (%)	0.00% 0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	330.44
VALOR UNITARIO	330.44

SON: TRESCIENTOS TREINTA DÓLARES CON CUARENTA Y CUATRO CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 51 DE 199

RUBRO : 51

UNIDAD: glb

DETALLE :ACCESORIOS TUBERIAS EN IMPULSION - TRAMO 2

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					23.57
SUBTOTAL M					23.57
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	96.000	312.96
PLOMERO EO D2	1.00	3.30	3.30	48.000	158.40
SUBTOTAL N					471.36
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
ACC. PVC U/Z 50 MM, 1MPA-TRAMO 2	GLB	1.000	145.00	145.00	
SUBTOTAL O				145.00	
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	639.93
INDIRECTOS (%)	25.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	799.91
VALOR UNITARIO	799.91

SON: SETECIENTOS NOVENTA Y NUEVE DÓLARES CON NOVENTA Y UN CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 52 DE 199

RUBRO : 52

UNIDAD: m3

DETALLE :EXCAVACION A MANO CIELO ABIERTO (EN TIERRA)

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.15
SUBTOTAL M					0.15
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	0.450	1.47
ALBAÑIL EO D2	1.00	3.30	3.30	0.450	1.49
SUBTOTAL N					2.96
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL O					0.00
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					3.11
INDIRECTOS (%)				25.00%	0.78
UTILIDAD (%)				0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					3.89
VALOR UNITARIO					3.89

SON: TRES DÓLARES CON OCHENTA Y NUEVE CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 53 DE 199

RUBRO :53

UNIDAD: m3

DETALLE :H. S. REPLANTILLO F´C=140 KG/CM2

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					2.17
CONCRETERA 10 HP	1.00	5.00	5.00	4.000	20.00
SUBTOTAL M					22.17

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	12.000	39.12
ALBAÑIL EO D2	1.00	3.30	3.30	1.000	3.30
MAESTRO MAYOR EO C1	1.00	3.66	3.66	0.250	0.92
SUBTOTAL N					43.34

<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
CEMENTO	KG	312.000	0.17	53.04
ARENA	M3	0.650	13.00	8.45
RIPIO	M3	0.950	30.00	28.50
AGUA	M3	0.240	0.50	0.12
SUBTOTAL O				90.11

<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	155.62
INDIRECTOS (%) 25.00%	38.91
UTILIDAD (%) 0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	194.53
VALOR UNITARIO	194.53

SON: CIENTO NOVENTA Y CUATRO DÓLARES CON CINCUENTA Y TRES CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 54 DE 199

RUBRO : 54

UNIDAD: m2

DETALLE : ENCOFRADO Y DESENCOFRADO / MADERA DE MONTE

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.16
SUBTOTAL M					0.16

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	0.500	1.63
ALBAÑIL EO D2	1.00	3.30	3.30	0.500	1.65
SUBTOTAL N					3.28

<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
ACEITE QUEMADO	GAL	0.100	1.00	0.10
CLAVOS	KG	0.200	2.25	0.45
MADERA 7X7CM L=2.50 M	U	1.320	3.60	4.75
PINGO H=2.50 M	U	1.680	3.75	6.30
TABLA DE ENCOFRADO	M	1.700	1.90	3.23
SUBTOTAL O				14.83

<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	18.27
INDIRECTOS (%) 25.00%	4.57
UTILIDAD (%) 0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	22.84
VALOR UNITARIO	22.84

SON: VEINTE Y DOS DÓLARES CON OCHENTA Y CUATRO CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 55 DE 199

RUBRO :55

UNIDAD: m3

DETALLE :HORMIGON SIMPLE DE F´C=210 KG/CM2

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					3.28
CONCRETERA 10 HP	1.00	5.00	5.00	3.000	15.00
VIBRADOR	1.00	3.00	3.00	2.000	6.00
SUBTOTAL M					24.28

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	18.000	58.68
ALBAÑIL EO D2	1.00	3.30	3.30	1.000	3.30
MAESTRO MAYOR EO C1	1.00	3.66	3.66	1.000	3.66
SUBTOTAL N					65.64

<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
CEMENTO	KG	360.000	0.17	61.20
ARENA	M3	0.670	13.00	8.71
RIPIO	M3	0.950	30.00	28.50
AGUA	M3	0.240	0.50	0.12
SUBTOTAL O				98.53

<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	188.45
INDIRECTOS (%)	25.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	235.56
VALOR UNITARIO	235.56

SON: DOSCIENTOS TREINTA Y CINCO DÓLARES CON CINCUENTA Y SEIS CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 56 DE 199

RUBRO :56

UNIDAD: m3

DETALLE :HORMIGON SIMPLE DE F´C=210 KG/CM2 + IMPERMEABILIZANTE

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					3.28
CONCRETERA 10 HP	1.00	5.00	5.00	3.000	15.00
VIBRADOR	1.00	3.00	3.00	2.000	6.00
SUBTOTAL M					24.28

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	18.000	58.68
ALBAÑIL EO D2	1.00	3.30	3.30	1.000	3.30
MAESTRO MAYOR EO C1	1.00	3.66	3.66	1.000	3.66
SUBTOTAL N					65.64

<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
CEMENTO	KG	360.000	0.17	61.20
ARENA	M3	0.670	13.00	8.71
RIPIO	M3	0.950	30.00	28.50
AGUA	M3	0.240	0.50	0.12
IMPERMEABILIZANTE	KG	12.600	1.00	12.60
SUBTOTAL O				111.13

<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	201.05
INDIRECTOS (%)	25.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	251.31
VALOR UNITARIO	251.31

SON: DOSCIENTOS CINCUENTA Y UN DÓLARES CON TREINTA Y UN CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 57 DE 199

RUBRO :57

UNIDAD: kg

DETALLE :ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2, SUMINISTRO Y CORTE

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.02
CORTADORA Y DOBLADORA DE ACERO	1.00	2.00	2.00	0.040	0.08
SUBTOTAL M					0.10
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	0.040	0.13
FIERRERO EO D2	1.00	3.30	3.30	0.040	0.13
MAESTRO MAYOR EO C1	1.00	3.66	3.66	0.040	0.15
SUBTOTAL N					0.41
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
ACERO FY=4200 KG/CM2	KG	1.030	1.02	1.05	
ALAMBRE GALVANIZADO #18	KG	0.045	2.65	0.12	
SUBTOTAL O				1.17	
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	1.68
INDIRECTOS (%)	25.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	2.10
VALOR UNITARIO	2.10

SON: DOS DÓLARES CON DIEZ CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 58 DE 199

RUBRO : 58

UNIDAD: m2

DETALLE : MALLA ELECTROSOLDADA 8X10

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.03
SUBTOTAL M					0.03
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	0.200	0.65
SUBTOTAL N					0.65
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
MALLA ELECTROSOLDADA 10X10X8	M2	1.050	6.85	7.19	
ALAMBRE GALVANIZADO #18	KG	0.150	2.65	0.40	
SUBTOTAL O				7.59	
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	8.27
INDIRECTOS (%) 25.00%	2.07
UTILIDAD (%) 0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	10.34
VALOR UNITARIO	10.34

SON: DIEZ DÓLARES CON TREINTA Y CUATRO CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 59 DE 199

RUBRO : 59

UNIDAD: u

DETALLE : VERTEDERO TRIANGULAR - BRONCE

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.26
SUBTOTAL M					0.26

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	1.000	3.26
ALBAÑIL EO D2	1.00	3.30	3.30	0.500	1.65
MAESTRO MAYOR EO C1	1.00	3.66	3.66	0.100	0.37
SUBTOTAL N					5.28

<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
VERT. TRIANGULAR BRONCE	U	1.000	38.00	38.00
SILICON	KG	0.100	20.00	2.00
SUBTOTAL O				40.00

<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	45.54
INDIRECTOS (%)	25.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	56.93
VALOR UNITARIO	56.93

SON: CINCUENTA Y SEIS DÓLARES CON NOVENTA Y TRES CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 60 DE 199

RUBRO :60

UNIDAD: m

DETALLE :PERFIL L 50x50x6 MM (PROV Y MONTAJE)

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.03
SOLDADORA ELECTRICA	1.00	3.00	3.00	0.100	0.30
SUBTOTAL M					0.33
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	0.100	0.33
SOLDADOR EO D2	1.00	3.30	3.30	0.100	0.33
SUBTOTAL N					0.66
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
PERFIL L 50X50X6 MM	M	0.500	2.15	1.08	
ELECTRODOS 6011	KG	0.250	4.50	1.13	
PINTURA ANTICORROSIVA	GAL	0.010	19.20	0.19	
SUBTOTAL O					2.40
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	3.39
INDIRECTOS (%)	25.00% 0.85
UTILIDAD (%)	0.00% 0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	4.24
VALOR UNITARIO	4.24

SON: CUATRO DÓLARES CON VEINTE Y CUATRO CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 61 DE 199

RUBRO :61

UNIDAD: m

DETALLE :PERFIL L 38x38x4 MM (PROV Y MONTAJE)

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.03
SOLDADORA ELECTRICA	1.00	3.00	3.00	0.100	0.30
SUBTOTAL M					0.33
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	0.100	0.33
SOLDADOR EO D2	1.00	3.30	3.30	0.100	0.33
SUBTOTAL N					0.66
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
PERFIL L 38X38X4 MM	M	1.000	1.75	1.75	
ELECTRODOS 6011	KG	0.250	4.50	1.13	
PINTURA ANTICORROSIVA	GAL	0.010	19.20	0.19	
SUBTOTAL O					3.07
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	4.06
INDIRECTOS (%)	25.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	5.08
VALOR UNITARIO	5.08

SON: CINCO DÓLARES CON OCHO CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 62 DE 199

RUBRO :62

UNIDAD: u

DETALLE :PLETINA DE SOPORTE 100x100x6 MM

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.03
SOLDADORA ELECTRICA	1.00	3.00	3.00	0.100	0.30
SUBTOTAL M					0.33
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	0.100	0.33
SOLDADOR EO D2	1.00	3.30	3.30	0.100	0.33
SUBTOTAL N					0.66
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
PLETINA 100X100X6 MM	M	1.000	4.60	4.60	
ELECTRODOS 6011	KG	0.100	4.50	0.45	
PINTURA ANTICORROSIVA	GAL	0.100	19.20	1.92	
SUBTOTAL O				6.97	
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	7.96
INDIRECTOS (%)	25.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	9.95
VALOR UNITARIO	9.95

SON: NUEVE DÓLARES CON NOVENTA Y CINCO CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 63 DE 199

RUBRO : 63

UNIDAD: u

DETALLE :PERNO ACERO 1/2" x 3"

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.00
SUBTOTAL M					0.00
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	0.010	0.03
SUBTOTAL N					0.03
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
PERNO 1/2X3"	U	1.000	0.40	0.40	
ARANDELA 1/2"	U	1.000	0.25	0.25	
SUBTOTAL O				0.65	
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					0.68
INDIRECTOS (%)				25.00%	0.17
UTILIDAD (%)				0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					0.85
VALOR UNITARIO					0.85

SON: OCHENTA Y CINCO CENTAVOS DE DÓLAR

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 64 DE 199

RUBRO :64

UNIDAD: u

DETALLE :BANDEJA TOOL GALVANIZADO 3/16 "

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.33
MOLADORA ELECTRICA	1.00	1.00	1.00	0.170	0.17
COMPRESOR	1.00	3.00	3.00	0.170	0.51
SUBTOTAL M					1.01
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	1.000	3.26
SOLDADOR EO D2	1.00	3.30	3.30	1.000	3.30
SUBTOTAL N					6.56
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
TOOL GALVANIZADO 3/16"	M2	1.000	8.70	8.70	
ELECTRODOS 6011	KG	0.050	4.50	0.23	
SUBTOTAL O				8.93	
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	16.50
INDIRECTOS (%)	25.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	20.63
VALOR UNITARIO	20.63

SON: VEINTE DÓLARES CON SESENTA Y TRES CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 65 DE 199

RUBRO :65

UNIDAD: glb

DETALLE :ESCALERA DE H.G. (PROV Y MONTAJE)

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					2.62
SOLDADORA ELECTRICA	1.00	3.00	3.00	2.000	6.00
SUBTOTAL M					8.62
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	8.000	26.08
SOLDADOR EO D2	1.00	3.30	3.30	8.000	26.40
SUBTOTAL N					52.48
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
TUBERIA HG. 1"	M	10.000	8.50	85.00	
TUBERIA HG. 3/4"	M	8.400	6.20	52.08	
ELECTRODOS 6011	KG	2.000	4.50	9.00	
SUBTOTAL O				146.08	
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	207.18
INDIRECTOS (%)	25.00% 51.80
UTILIDAD (%)	0.00% 0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	258.98
VALOR UNITARIO	258.98

SON: DOSCIENTOS CINCUENTA Y OCHO DÓLARES CON NOVENTA Y OCHO CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 66 DE 199

RUBRO : 66

UNIDAD: glb

DETALLE :ACCESORIOS TUBERIAS EN AIREADOR DE BANDEJAS

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					2.62
SUBTOTAL M					2.62
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	8.000	26.08
PLOMERO EO D2	1.00	3.30	3.30	8.000	26.40
SUBTOTAL N					52.48
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
LISTA DE ACCESORIOS N°4	GLB	1.000	525.00	525.00	
SUBTOTAL O				525.00	
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	580.10
INDIRECTOS (%)	25.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	725.13
VALOR UNITARIO	725.13

SON: SETECIENTOS VEINTE Y CINCO DÓLARES CON TRECE CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 67 DE 199

RUBRO : 67

UNIDAD: m3

DETALLE :EXCAVACION A MANO CIELO ABIERTO (EN TIERRA)

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.15
SUBTOTAL M					0.15
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	0.450	1.47
ALBAÑIL EO D2	1.00	3.30	3.30	0.450	1.49
SUBTOTAL N					2.96
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL O					0.00
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					3.11
INDIRECTOS (%)				25.00%	0.78
UTILIDAD (%)				0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					3.89
VALOR UNITARIO					3.89

SON: TRES DÓLARES CON OCHENTA Y NUEVE CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 68 DE 199

RUBRO : 68

UNIDAD: m3

DETALLE : MATERIAL DE MEJORAMIENTO

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.16
VIBROCOMPACTADOR SAPO	1.00	4.00	4.00	1.000	4.00
SUBTOTAL M					4.16
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	1.000	3.26
SUBTOTAL N					3.26
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
LASTRE	M3	1.100	14.00	15.40	
AGUA	M3	0.020	0.50	0.01	
SUBTOTAL O					15.41
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	22.83
INDIRECTOS (%)	25.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	28.54
VALOR UNITARIO	28.54

SON: VEINTE Y OCHO DÓLARES CON CINCUENTA Y CUATRO CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 69 DE 199

RUBRO :69

UNIDAD: m3

DETALLE :H. S. REPLANTILLO F´C=140 KG/CM2

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					2.17
CONCRETERA 10 HP	1.00	5.00	5.00	4.000	20.00
SUBTOTAL M					22.17

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	12.000	39.12
ALBAÑIL EO D2	1.00	3.30	3.30	1.000	3.30
MAESTRO MAYOR EO C1	1.00	3.66	3.66	0.250	0.92
SUBTOTAL N					43.34

<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
CEMENTO	KG	312.000	0.17	53.04
ARENA	M3	0.650	13.00	8.45
RIPIO	M3	0.950	30.00	28.50
AGUA	M3	0.240	0.50	0.12
SUBTOTAL O				90.11

<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	155.62
INDIRECTOS (%) 25.00%	38.91
UTILIDAD (%) 0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	194.53
VALOR UNITARIO	194.53

SON: CIENTO NOVENTA Y CUATRO DÓLARES CON CINCUENTA Y TRES CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 70 DE 199

RUBRO : 70

UNIDAD: m2

DETALLE : ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (TABLERO CONTRACHAPADO)

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.16
SUBTOTAL M					0.16

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	0.500	1.63
ALBAÑIL EO D2	1.00	3.30	3.30	0.500	1.65
SUBTOTAL N					3.28

<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
ACEITE QUEMADO	GAL	0.100	1.00	0.10
CLAVOS	KG	0.200	2.25	0.45
MADERA 7X7CM L=2.50 M	U	1.320	3.60	4.75
PINGO H=2.50 M	U	1.680	3.75	6.30
TABLERO CONTRACHAPADO	U	0.168	52.67	8.85
SUBTOTAL O				20.45

<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	23.89
INDIRECTOS (%) 25.00%	5.97
UTILIDAD (%) 0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	29.86
VALOR UNITARIO	29.86

SON: VEINTE Y NUEVE DÓLARES CON OCHENTA Y SEIS CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 71 DE 199

RUBRO :71

UNIDAD: kg

DETALLE :ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2, SUMINISTRO Y CORTE

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.02
CORTADORA Y DOBLADORA DE ACERO	1.00	2.00	2.00	0.040	0.08
SUBTOTAL M					0.10
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	0.040	0.13
FIERRERO EO D2	1.00	3.30	3.30	0.040	0.13
MAESTRO MAYOR EO C1	1.00	3.66	3.66	0.040	0.15
SUBTOTAL N					0.41
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
ACERO FY=4200 KG/CM2	KG	1.030	1.02	1.05	
ALAMBRE GALVANIZADO #18	KG	0.045	2.65	0.12	
SUBTOTAL O				1.17	
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	1.68
INDIRECTOS (%)	25.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	2.10
VALOR UNITARIO	2.10

SON: DOS DÓLARES CON DIEZ CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 72 DE 199

RUBRO : 72

UNIDAD: m2

DETALLE : MALLA ELECTROSOLDADA 8X10

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.03
SUBTOTAL M					0.03
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	0.200	0.65
SUBTOTAL N					0.65
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
MALLA ELECTROSOLDADA 10X10X8	M2	1.050	6.85	7.19	
ALAMBRE GALVANIZADO #18	KG	0.150	2.65	0.40	
SUBTOTAL O				7.59	
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	8.27
INDIRECTOS (%) 25.00%	2.07
UTILIDAD (%) 0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	10.34
VALOR UNITARIO	10.34

SON: DIEZ DÓLARES CON TREINTA Y CUATRO CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 73 DE 199

RUBRO : 73

UNIDAD: m2

DETALLE : MALLA ELECTROSOLDADA 6X10

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.03
SUBTOTAL M					0.03
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	0.200	0.65
SUBTOTAL N					0.65
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
MALLA ELECTROSOLDADA 10X10X6	M2	1.050	5.75	6.04	
ALAMBRE GALVANIZADO #18	KG	0.150	2.65	0.40	
SUBTOTAL O				6.44	
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					7.12
INDIRECTOS (%)				25.00%	1.78
UTILIDAD (%)				0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					8.90
VALOR UNITARIO					8.90

SON: OCHO DÓLARES CON NOVENTA CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 74 DE 199

RUBRO :74

UNIDAD: m3

DETALLE :HORMIGON SIMPLE F´C=210 KG/CM2 + IMPERMEABILIZANTE

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					3.28
CONCRETERA 10 HP	1.00	5.00	5.00	3.000	15.00
VIBRADOR	1.00	3.00	3.00	2.000	6.00
SUBTOTAL M					24.28

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	18.000	58.68
ALBAÑIL EO D2	1.00	3.30	3.30	1.000	3.30
MAESTRO MAYOR EO C1	1.00	3.66	3.66	1.000	3.66
SUBTOTAL N					65.64

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
CEMENTO	KG	360.000	0.17	61.20
ARENA	M3	0.670	13.00	8.71
RIPIO	M3	0.950	30.00	28.50
AGUA	M3	0.240	0.50	0.12
IMPERMEABILIZANTE	KG	12.600	1.00	12.60
SUBTOTAL O				111.13

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	201.05
INDIRECTOS (%)	25.00% 50.26
UTILIDAD (%)	0.00% 0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	251.31
VALOR UNITARIO	251.31

SON: DOSCIENTOS CINCUENTA Y UN DÓLARES CON TREINTA Y UN CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 75 DE 199

RUBRO : 75

UNIDAD: m2

DETALLE :TAPA SANITARIA Y CERCO - ACERO TRIPLE GALVANIZADO E=3MM (PROV. Y MONTAJE)

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					2.62
SOLDADORA ELECTRICA	1.00	3.00	3.00	8.000	24.00
EQUIPO PINTURA	1.00	3.00	3.00	1.000	3.00
MOLADORA ELECTRICA	1.00	1.00	1.00	1.000	1.00
SUBTOTAL M					30.62

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	8.000	26.08
SOLDADOR EO D2	1.00	3.30	3.30	8.000	26.40
SUBTOTAL N					52.48

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
ACERO FY=4200 KG/CM2	KG	0.120	1.02	0.12
ANGULO 25X3 MM L=6 M	U	1.100	9.72	10.69
TOOL GALVANIZADO	U	0.250	8.90	2.23
BISAGRA COMUN	U	2.000	0.75	1.50
PINTURA UNIPRIMER	GAL	0.090	20.80	1.87
PINTURA ESMALTE	GAL	0.040	16.70	0.67
TINHER	GAL	0.040	8.00	0.32
ELECTRODOS 6011	KG	0.500	4.50	2.25
LIJA	HOJA	1.000	0.75	0.75
CEMENTO	KG	10.000	0.17	1.70
ARENA	M3	0.005	13.00	0.07
AGUA	M3	0.005	0.50	0.00
SUBTOTAL O				22.17

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	105.27
INDIRECTOS (%)	25.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	131.59
VALOR UNITARIO	131.59

SON: CIENTO TREINTA Y UN DÓLARES CON CINCUENTA Y NUEVE CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 76 DE 199

RUBRO :76

UNIDAD: u

DETALLE :PLACAS DE FIBROCEMENTO 120x120x0.6 CM

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.33
MOLADORA ELECTRICA	1.00	1.00	1.00	0.200	0.20
TALADRO ELECTRICO	1.00	1.00	1.00	0.200	0.20
SUBTOTAL M					0.73
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	1.000	3.26
ALBAÑIL EO D2	1.00	3.30	3.30	1.000	3.30
SUBTOTAL N					6.56
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
PLATINA 12X3 MM	M	0.300	5.60	1.68	
PLANCHA FIBROCEMENTO E=6 MM	M2	1.440	14.50	20.88	
PERNOS	GLB	1.000	5.00	5.00	
SUBTOTAL O				27.56	
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	34.85
INDIRECTOS (%)	25.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	43.56
VALOR UNITARIO	43.56

SON: CUARENTA Y TRES DÓLARES CON CINCUENTA Y SEIS CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 77 DE 199

RUBRO : 77

UNIDAD: u

DETALLE : PELDAÑO 18 MM TRIPLE GALVANIZADO (PROV Y MONTAJE)

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.03
CORTADORA Y DOBLADORA DE ACERO	1.00	2.00	2.00	0.100	0.20
SUBTOTAL M					0.23
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	0.100	0.33
ALBAÑIL EO D2	1.00	3.30	3.30	0.100	0.33
SUBTOTAL N					0.66
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
PELDAÑO 18 MM HG	M	0.800	5.00	4.00	
CEMENTO	KG	2.000	0.17	0.34	
ARENA	M3	0.002	13.00	0.03	
SUBTOTAL O					4.37
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	5.26
INDIRECTOS (%)	25.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	6.58
VALOR UNITARIO	6.58

SON: SEIS DÓLARES CON CINCUENTA Y OCHO CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 78 DE 199

RUBRO : 78

UNIDAD: glb

DETALLE :ACCESORIOS TUBERIAS DEL FLOCULADOR-SEDIMENTADOR

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					1.31
SUBTOTAL M					1.31
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	4.000	13.04
PLOMERO EO D2	1.00	3.30	3.30	4.000	13.20
SUBTOTAL N					26.24
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
LISTA DE ACCESORIOS N°5	GLB	1.000	425.00	425.00	
SUBTOTAL O				425.00	
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	452.55
INDIRECTOS (%)	25.00% 113.14
UTILIDAD (%)	0.00% 0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	565.69
VALOR UNITARIO	565.69

SON: QUINIENTOS SESENTA Y CINCO DÓLARES CON SESENTA Y NUEVE CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 79 DE 199

RUBRO : 79

UNIDAD: m3

DETALLE :EXCAVACION A MANO CIELO ABIERTO (EN TIERRA)

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.15
SUBTOTAL M					0.15
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	0.450	1.47
ALBAÑIL EO D2	1.00	3.30	3.30	0.450	1.49
SUBTOTAL N					2.96
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL O					0.00
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					3.11
INDIRECTOS (%)				25.00%	0.78
UTILIDAD (%)				0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					3.89
VALOR UNITARIO					3.89

SON: TRES DÓLARES CON OCHENTA Y NUEVE CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 80 DE 199

RUBRO : 80

UNIDAD: m3

DETALLE : EXCAVACION A MAQUINA CIELO ABIERTO (CONGLOMERADO)

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.08
RETROEXCAVADORA	1.00	40.00	40.00	0.150	6.00
SUBTOTAL M					6.08

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	2.00	3.26	6.52	0.150	0.98
OPERADOR EQUIPO PESADO OP C1	1.00	3.66	3.66	0.150	0.55
SUBTOTAL N					1.53

<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
SUBTOTAL O				0.00

<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	7.61
INDIRECTOS (%) 25.00%	1.90
UTILIDAD (%) 0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	9.51
VALOR UNITARIO	9.51

SON: NUEVE DÓLARES CON CINCUENTA Y UN CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 81 DE 199

RUBRO : 81

UNIDAD: m3

DETALLE : MATERIAL DE MEJORAMIENTO

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.16
VIBROCOMPACTADOR SAPO	1.00	4.00	4.00	1.000	4.00
SUBTOTAL M					4.16
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	1.000	3.26
SUBTOTAL N					3.26
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
LASTRE	M3	1.100	14.00	15.40	
AGUA	M3	0.020	0.50	0.01	
SUBTOTAL O					15.41
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	22.83
INDIRECTOS (%)	25.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	28.54
VALOR UNITARIO	28.54

SON: VEINTE Y OCHO DÓLARES CON CINCUENTA Y CUATRO CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 82 DE 199

RUBRO :82

UNIDAD: m3

DETALLE :H. S. REPLANTILLO F´C=140 KG/CM2

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					2.17
CONCRETERA 10 HP	1.00	5.00	5.00	4.000	20.00
SUBTOTAL M					22.17

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	12.000	39.12
ALBAÑIL EO D2	1.00	3.30	3.30	1.000	3.30
MAESTRO MAYOR EO C1	1.00	3.66	3.66	0.250	0.92
SUBTOTAL N					43.34

<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
CEMENTO	KG	312.000	0.17	53.04
ARENA	M3	0.650	13.00	8.45
RIPIO	M3	0.950	30.00	28.50
AGUA	M3	0.240	0.50	0.12
SUBTOTAL O				90.11

<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	155.62
INDIRECTOS (%) 25.00%	38.91
UTILIDAD (%) 0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	194.53
VALOR UNITARIO	194.53

SON: CIENTO NOVENTA Y CUATRO DÓLARES CON CINCUENTA Y TRES CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 83 DE 199

RUBRO :83

UNIDAD: m3

DETALLE :HORMIGON SIMPLE F´C=210 KG/CM2 + IMPERMEABILIZANTE

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					3.28
CONCRETERA 10 HP	1.00	5.00	5.00	3.000	15.00
VIBRADOR	1.00	3.00	3.00	2.000	6.00
SUBTOTAL M					24.28

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	18.000	58.68
ALBAÑIL EO D2	1.00	3.30	3.30	1.000	3.30
MAESTRO MAYOR EO C1	1.00	3.66	3.66	1.000	3.66
SUBTOTAL N					65.64

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
CEMENTO	KG	360.000	0.17	61.20
ARENA	M3	0.670	13.00	8.71
RIPIO	M3	0.950	30.00	28.50
AGUA	M3	0.240	0.50	0.12
IMPERMEABILIZANTE	KG	12.600	1.00	12.60
SUBTOTAL O				111.13

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	201.05
INDIRECTOS (%)	25.00% 50.26
UTILIDAD (%)	0.00% 0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	251.31
VALOR UNITARIO	251.31

SON: DOSCIENTOS CINCUENTA Y UN DÓLARES CON TREINTA Y UN CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 84 DE 199

RUBRO :84

UNIDAD: kg

DETALLE :ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2, SUMINISTRO Y CORTE

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.02
CORTADORA Y DOBLADORA DE ACERO	1.00	2.00	2.00	0.040	0.08
SUBTOTAL M					0.10
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	0.040	0.13
FIERRERO EO D2	1.00	3.30	3.30	0.040	0.13
MAESTRO MAYOR EO C1	1.00	3.66	3.66	0.040	0.15
SUBTOTAL N					0.41
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
ACERO FY=4200 KG/CM2	KG	1.030	1.02	1.05	
ALAMBRE GALVANIZADO #18	KG	0.045	2.65	0.12	
SUBTOTAL O				1.17	
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	1.68
INDIRECTOS (%)	25.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	2.10
VALOR UNITARIO	2.10

SON: DOS DÓLARES CON DIEZ CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 85 DE 199

RUBRO : 85

UNIDAD: m2

DETALLE : ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (TABLERO CONTRACHAPADO)

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.16
SUBTOTAL M					0.16

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	0.500	1.63
ALBAÑIL EO D2	1.00	3.30	3.30	0.500	1.65
SUBTOTAL N					3.28

<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
ACEITE QUEMADO	GAL	0.100	1.00	0.10
CLAVOS	KG	0.200	2.25	0.45
MADERA 7X7CM L=2.50 M	U	1.320	3.60	4.75
PINGO H=2.50 M	U	1.680	3.75	6.30
TABLERO CONTRACHAPADO	U	0.168	52.67	8.85
SUBTOTAL O				20.45

<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	23.89
INDIRECTOS (%) 25.00%	5.97
UTILIDAD (%) 0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	29.86
VALOR UNITARIO	29.86

SON: VEINTE Y NUEVE DÓLARES CON OCHENTA Y SEIS CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 86 DE 199

RUBRO : 86

UNIDAD: m3

DETALLE : GRAVA PARA FILTROS

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.49
SUBTOTAL M					0.49
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	3.000	9.78
SUBTOTAL N					9.78
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
GRAVA GRADUADA	M3	1.000	31.00	31.00	
SUBTOTAL O					31.00
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					41.27
INDIRECTOS (%)					25.00%
UTILIDAD (%)					0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO					51.59
VALOR UNITARIO					51.59

SON: CINCUENTA Y UN DÓLARES CON CINCUENTA Y NUEVE CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 87 DE 199

RUBRO : 87

UNIDAD: m3

DETALLE : ARENA PARA FILTROS

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.49
SUBTOTAL M					0.49
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	3.000	9.78
SUBTOTAL N					9.78
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
ARENA GRADUADA	M3	1.000	186.00	186.00	
SUBTOTAL O					186.00
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	196.27
INDIRECTOS (%)	25.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	245.34
VALOR UNITARIO	245.34

SON: DOSCIENTOS CUARENTA Y CINCO DÓLARES CON TREINTA Y CUATRO CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 88 DE 199

RUBRO : 88

UNIDAD: m

DETALLE : JUNTAS IMPERMEABLES PVC 23 CM

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.03
SUBTOTAL M					0.03
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	0.080	0.26
ALBAÑIL EO D2	1.00	3.30	3.30	0.080	0.26
SUBTOTAL N					0.52
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
BANDA DE PVC 23 CM	M	1.020	20.00	20.40	
SUBTOTAL O				20.40	
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	20.95
INDIRECTOS (%)	25.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	26.19
VALOR UNITARIO	26.19

SON: VEINTE Y SEIS DÓLARES CON DIECINUEVE CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 89 DE 199

RUBRO : 89

UNIDAD: m

DETALLE : TUBERIA PVC E/C 1.00 MPA 110 MM (MAT /TRANS /INST)

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.09
SUBTOTAL M					0.09
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	0.340	1.11
PLOMERO EO D2	1.00	3.30	3.30	0.170	0.56
MAESTRO MAYOR EO C1	1.00	3.66	3.66	0.020	0.07
SUBTOTAL N					1.74
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
TUBERIA PVC 110 MM, 1MPA	M	1.050	9.55	10.03	
POLIPEGA	GAL	0.010	30.00	0.30	
POLILIMPIA	GAL	0.010	27.90	0.28	
SUBTOTAL O					10.61
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	12.44
INDIRECTOS (%)	25.00% 3.11
UTILIDAD (%)	0.00% 0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	15.55
VALOR UNITARIO	15.55

SON: QUINCE DÓLARES CON CINCUENTA Y CINCO CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 90 DE 199

RUBRO : 90

UNIDAD: m

DETALLE : TUBERIA PERFORADA PVC E/C 1.00 MPA 63 MM (MAT /TRANS /INST)

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.09
TALADRO ELECTRICO	1.00	1.00	1.00	0.170	0.17
SUBTOTAL M					0.26

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	0.340	1.11
PLOMERO EO D2	1.00	3.30	3.30	0.170	0.56
MAESTRO MAYOR EO C1	1.00	3.66	3.66	0.020	0.07
SUBTOTAL N					1.74

<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
TUBERIA PVC 63 MM, 1MPA	M	1.050	3.05	3.20
POLIPEGA	GAL	0.010	30.00	0.30
POLILIMPIA	GAL	0.010	27.90	0.28
SUBTOTAL O				3.78

<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	5.78
INDIRECTOS (%)	25.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	7.23
VALOR UNITARIO	7.23

SON: SIETE DÓLARES CON VEINTE Y TRES CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 91 DE 199

RUBRO : 91

UNIDAD: u

DETALLE : CRUZ PVC E/C 1.00 MPA 110 MM (MAT /TRANS /INST)

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.09
SUBTOTAL M					0.09
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	0.340	1.11
PLOMERO EO D2	1.00	3.30	3.30	0.170	0.56
MAESTRO MAYOR EO C1	1.00	3.66	3.66	0.020	0.07
SUBTOTAL N					1.74
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
CRUZ PVC 110 MM	U	1.000	60.00	60.00	
POLIPEGA	GAL	0.010	30.00	0.30	
POLILIMPIA	GAL	0.010	27.90	0.28	
SUBTOTAL O				60.58	
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	62.41
INDIRECTOS (%)	25.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	78.01
VALOR UNITARIO	78.01

SON: SETENTA Y OCHO DÓLARES CON UN CENTAVO

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 92 DE 199

RUBRO : 92

UNIDAD: u

DETALLE : REDUCTOR PVC E/C 1.00 MPA 110-63 MM (MAT /TRANS /INST)

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.09
HERRAMIENTA MENOR	1.00	1.00	1.00	0.170	0.17
TALADRO ELECTRICO	1.00	1.00	1.00	0.170	0.17
SUBTOTAL M					0.43
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	0.340	1.11
PLOMERO EO D2	1.00	3.30	3.30	0.170	0.56
MAESTRO MAYOR EO C1	1.00	3.66	3.66	0.020	0.07
SUBTOTAL N					1.74
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
REDUCCION PVC 63X110 MM	M	1.000	16.50	16.50	
POLIPEGA	GAL	0.010	30.00	0.30	
POLILIMPIA	GAL	0.010	27.90	0.28	
SUBTOTAL O				17.08	
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	19.25
INDIRECTOS (%)	25.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	24.06
VALOR UNITARIO	24.06

SON: VEINTE Y CUATRO DÓLARES CON SEIS CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 93 DE 199

RUBRO : 93

UNIDAD: u

DETALLE : TAPON PVC E/C 1.00 MPA 63 MM (MAT /TRANS /INST)

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.09
SUBTOTAL M					0.09
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	0.340	1.11
PLOMERO EO D2	1.00	3.30	3.30	0.170	0.56
MAESTRO MAYOR EO C1	1.00	3.66	3.66	0.020	0.07
SUBTOTAL N					1.74
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
TUBO PVC 63 MM, 1 MPA	M	1.000	3.35	3.35	
POLIPEGA	GAL	0.010	30.00	0.30	
POLILIMPIA	GAL	0.010	27.90	0.28	
SUBTOTAL O					3.93
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	5.76
INDIRECTOS (%)	25.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	7.20
VALOR UNITARIO	7.20

SON: SIETE DÓLARES CON VEINTE CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 94 DE 199

RUBRO : 94

UNIDAD: m2

DETALLE :TAPA SANITARIA Y CERCO - ACERO TRIPLE GALVANIZADO E=3MM (PROV. Y MONTAJE)

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					2.62
SOLDADORA ELECTRICA	1.00	3.00	3.00	8.000	24.00
EQUIPO PINTURA	1.00	3.00	3.00	1.000	3.00
MOLADORA ELECTRICA	1.00	1.00	1.00	1.000	1.00
SUBTOTAL M					30.62

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	8.000	26.08
SOLDADOR EO D2	1.00	3.30	3.30	8.000	26.40
SUBTOTAL N					52.48

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
ACERO FY=4200 KG/CM2	KG	0.120	1.02	0.12
ANGULO 25X3 MM L=6 M	U	1.100	9.72	10.69
TOOL GALVANIZADO	U	0.250	8.90	2.23
BISAGRA COMUN	U	2.000	0.75	1.50
PINTURA UNIPRIMER	GAL	0.090	20.80	1.87
PINTURA ESMALTE	GAL	0.040	16.70	0.67
TINHER	GAL	0.040	8.00	0.32
ELECTRODOS 6011	KG	0.500	4.50	2.25
LIJA	HOJA	1.000	0.75	0.75
CEMENTO	KG	10.000	0.17	1.70
ARENA	M3	0.005	13.00	0.07
AGUA	M3	0.005	0.50	0.00
SUBTOTAL O				22.17

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	105.27
INDIRECTOS (%)	25.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	131.59
VALOR UNITARIO	131.59

SON: CIENTO TREINTA Y UN DÓLARES CON CINCUENTA Y NUEVE CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 95 DE 199

RUBRO : 95

UNIDAD: u

DETALLE : VERTEDERO TRIANGULAR - BRONCE

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.26
SUBTOTAL M					0.26

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	1.000	3.26
ALBAÑIL EO D2	1.00	3.30	3.30	0.500	1.65
MAESTRO MAYOR EO C1	1.00	3.66	3.66	0.100	0.37
SUBTOTAL N					5.28

<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
VERT. TRIANGULAR BRONCE	U	1.000	38.00	38.00
SILICON	KG	0.100	20.00	2.00
SUBTOTAL O				40.00

<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	45.54
INDIRECTOS (%)	25.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	56.93
VALOR UNITARIO	56.93

SON: CINCUENTA Y SEIS DÓLARES CON NOVENTA Y TRES CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 96 DE 199

RUBRO : 96

UNIDAD: u

DETALLE : PELDAÑO 18 MM TRIPLE GALVANIZADO (PROV Y MONTAJE)

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.03
CORTADORA Y DOBLADORA DE ACERO	1.00	2.00	2.00	0.100	0.20
SUBTOTAL M					0.23
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	0.100	0.33
ALBAÑIL EO D2	1.00	3.30	3.30	0.100	0.33
SUBTOTAL N					0.66
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
PELDAÑO 18 MM HG	M	0.800	5.00	4.00	
CEMENTO	KG	2.000	0.17	0.34	
ARENA	M3	0.002	13.00	0.03	
SUBTOTAL O				4.37	
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	5.26
INDIRECTOS (%)	25.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	6.58
VALOR UNITARIO	6.58

SON: SEIS DÓLARES CON CINCUENTA Y OCHO CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 97 DE 199

RUBRO : 97

UNIDAD: m2

DETALLE : PULIDO PAREDES INTERIORES

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.14
SUBTOTAL M					0.14

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	0.400	1.30
MAESTRO MAYOR EO C1	1.00	3.66	3.66	0.400	1.46
SUBTOTAL N					2.76

<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
CEMENTO	KG	0.500	0.17	0.09
PIEDRA CARBURUNDUM	U	0.010	15.00	0.15
SUBTOTAL O				0.24

<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	3.14
INDIRECTOS (%)	25.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	3.93
VALOR UNITARIO	3.93

SON: TRES DÓLARES CON NOVENTA Y TRES CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 98 DE 199

RUBRO :98

UNIDAD: glb

DETALLE :ACCESORIOS TUBERIAS EN FILTROS LENTOS

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					4.90
SUBTOTAL M					4.90
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	24.000	78.24
PLOMERO EO D2	1.00	3.30	3.30	6.000	19.80
SUBTOTAL N					98.04
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
LISTA DE ACCESORIOS N°6	GLB	1.000	625.00	625.00	
SUBTOTAL O				625.00	
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	727.94
INDIRECTOS (%)	25.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	909.93
VALOR UNITARIO	909.93

SON: NOVECIENTOS NUEVE DÓLARES CON NOVENTA Y TRES CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 99 DE 199

RUBRO :99

UNIDAD: m3

DETALLE :EXCAVACION DE PLINTOS Y CADENAS

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.35
SUBTOTAL M					0.35
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	1.000	3.26
MAESTRO MAYOR EO C1	1.00	3.66	3.66	1.000	3.66
SUBTOTAL N					6.92
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL O					0.00
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					7.27
INDIRECTOS (%)				25.00%	1.82
UTILIDAD (%)				0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					9.09
VALOR UNITARIO					9.09

SON: NUEVE DÓLARES CON NUEVE CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 100 DE 199

RUBRO : 100

UNIDAD: m2

DETALLE : ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.16
SUBTOTAL M					0.16
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	0.500	1.63
ALBAÑIL EO D2	1.00	3.30	3.30	0.500	1.65
SUBTOTAL N					3.28
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
ACEITE QUEMADO	GAL	0.100	1.00	0.10	
CLAVOS	KG	0.200	2.25	0.45	
MADERA 7X7CM L=2.50 M	U	1.320	3.60	4.75	
PINGO H=2.50 M	U	1.680	3.75	6.30	
TABLA DE ENCOFRADO	M	1.700	1.90	3.23	
SUBTOTAL O					14.83
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	18.27
INDIRECTOS (%) 25.00%	4.57
UTILIDAD (%) 0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	22.84
VALOR UNITARIO	22.84

SON: VEINTE Y DOS DÓLARES CON OCHENTA Y CUATRO CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 101 DE 199

RUBRO :101

UNIDAD: m3

DETALLE :H. S. REPLANTILLO F´C=140 KG/CM2

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					2.17
CONCRETERA 10 HP	1.00	5.00	5.00	4.000	20.00
SUBTOTAL M					22.17

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	12.000	39.12
ALBAÑIL EO D2	1.00	3.30	3.30	1.000	3.30
MAESTRO MAYOR EO C1	1.00	3.66	3.66	0.250	0.92
SUBTOTAL N					43.34

<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
CEMENTO	KG	312.000	0.17	53.04
ARENA	M3	0.650	13.00	8.45
RIPIO	M3	0.950	30.00	28.50
AGUA	M3	0.240	0.50	0.12
SUBTOTAL O				90.11

<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	155.62
INDIRECTOS (%) 25.00%	38.91
UTILIDAD (%) 0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	194.53
VALOR UNITARIO	194.53

SON: CIENTO NOVENTA Y CUATRO DÓLARES CON CINCUENTA Y TRES CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 102 DE 199

RUBRO :102

UNIDAD: kg

DETALLE :ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2, SUMINISTRO Y CORTE

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.02
CORTADORA Y DOBLADORA DE ACERO	1.00	2.00	2.00	0.040	0.08
SUBTOTAL M					0.10
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	0.040	0.13
FIERRERO EO D2	1.00	3.30	3.30	0.040	0.13
MAESTRO MAYOR EO C1	1.00	3.66	3.66	0.040	0.15
SUBTOTAL N					0.41
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
ACERO FY=4200 KG/CM2	KG	1.030	1.02	1.05	
ALAMBRE GALVANIZADO #18	KG	0.045	2.65	0.12	
SUBTOTAL O				1.17	
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	1.68
INDIRECTOS (%)	25.00% 0.42
UTILIDAD (%)	0.00% 0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	2.10
VALOR UNITARIO	2.10

SON: DOS DÓLARES CON DIEZ CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 103 DE 199

RUBRO :103

UNIDAD: m3

DETALLE :HORMIGON SIMPLE F'C=210 KG/CM2

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					3.28
CONCRETERA 10 HP	1.00	5.00	5.00	3.000	15.00
VIBRADOR	1.00	3.00	3.00	2.000	6.00
SUBTOTAL M					24.28

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	18.000	58.68
ALBAÑIL EO D2	1.00	3.30	3.30	1.000	3.30
MAESTRO MAYOR EO C1	1.00	3.66	3.66	1.000	3.66
SUBTOTAL N					65.64

<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
CEMENTO	KG	360.000	0.17	61.20
ARENA	M3	0.670	13.00	8.71
RIPIO	M3	0.950	30.00	28.50
AGUA	M3	0.240	0.50	0.12
SUBTOTAL O				98.53

<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	188.45
INDIRECTOS (%)	25.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	235.56
VALOR UNITARIO	235.56

SON: DOSCIENTOS TREINTA Y CINCO DÓLARES CON CINCUENTA Y SEIS CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 104 DE 199

RUBRO :104

UNIDAD: m2

DETALLE :CONTRAPISO PIEDRA BOLA H=15CM

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.35
CONCRETERA 10 HP	1.00	5.00	5.00	0.130	0.65
SUBTOTAL M					1.00

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	1.000	3.26
ALBAÑIL EO D2	1.00	3.30	3.30	1.000	3.30
MAESTRO MAYOR EO C1	1.00	3.66	3.66	0.100	0.37
SUBTOTAL N					6.93

<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
ARENA	M3	0.045	13.00	0.59
RIPIO	M3	0.147	30.00	4.41
CEMENTO	KG	23.450	0.17	3.99
AGUA	M3	0.014	0.50	0.01
PIEDRA BOLA	M3	0.150	14.00	2.10
POLIETILENO 0.5 MM	M2	1.050	1.75	1.84
SUBTOTAL O				12.94

<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	20.87
INDIRECTOS (%)	25.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	26.09
VALOR UNITARIO	26.09

SON: VEINTE Y SEIS DÓLARES CON NUEVE CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 105 DE 199

RUBRO : 105

UNIDAD: kg

DETALLE : ESTRUCTURA METALICA

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.07
MOLADORA ELECTRICA	1.00	1.00	1.00	0.100	0.10
SOLDADORA ELECTRICA	1.00	3.00	3.00	0.100	0.30
SUBTOTAL M					0.47

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	0.250	0.82
ALBAÑIL EO D2	1.00	3.30	3.30	0.150	0.50
MAESTRO MAYOR EO C1	1.00	3.66	3.66	0.010	0.04
SUBTOTAL N					1.36

<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
PERFIL ESTRUCTURAL	KG	1.000	2.65	2.65
DISCO DE CORTE	U	0.020	5.50	0.11
DISCO DE DESBASTE	U	0.020	5.50	0.11
PINTURA ANTICORROSIVA	GAL	0.010	19.20	0.19
TINHER	GAL	0.010	8.00	0.08
ELECTRODOS 6011	KG	0.050	4.50	0.23
SUBTOTAL O				3.37

<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	5.20
INDIRECTOS (%)	25.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	6.50
VALOR UNITARIO	6.50

SON: SEIS DÓLARES CON CINCUENTA CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 106 DE 199

RUBRO :106

UNIDAD: m2

DETALLE :CUBERTA METALICA ESPESOR 0.40 MM (INCL CUMBRERO)

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.08
MOLADORA ELECTRICA	1.00	1.00	1.00	0.100	0.10
SUBTOTAL M					0.18

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	0.300	0.98
ALBAÑIL EO D2	1.00	3.30	3.30	0.100	0.33
MAESTRO MAYOR EO C1	1.00	3.66	3.66	0.100	0.37
SUBTOTAL N					1.68

<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
ESTIL PANEL 4 MM	M2	1.050	10.12	10.63
ACCESORIOS CUBIERTA	GLB	1.000	10.00	10.00
DISCO DE CORTE	U	0.010	5.50	0.06
CUMBRERO	M	0.020	4.75	0.10
SUBTOTAL O				20.79

<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	22.65
INDIRECTOS (%) 25.00%	5.66
UTILIDAD (%) 0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	28.31
VALOR UNITARIO	28.31

SON: VEINTE Y OCHO DÓLARES CON TREINTA Y UN CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 107 DE 199

RUBRO :107

UNIDAD: m2

DETALLE :MAMPOSTERIA BLOQUE CARGA 15 CM

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.33
SUBTOTAL M					0.33
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	1.200	3.91
ALBAÑIL EO D2	1.00	3.30	3.30	0.600	1.98
MAESTRO MAYOR EO C1	1.00	3.66	3.66	0.200	0.73
SUBTOTAL N					6.62
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
ARENA	M3	0.030	13.00	0.39	
CEMENTO	KG	7.420	0.17	1.26	
AGUA	M3	0.007	0.50	0.00	
BLOQUE DE CARGA 40X20X15 CM	U	13.000	0.40	5.20	
SUBTOTAL O					6.85
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	13.80
INDIRECTOS (%)	25.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	17.25
VALOR UNITARIO	17.25

SON: DIECISIETE DÓLARES CON VEINTE Y CINCO CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 108 DE 199

RUBRO :108

UNIDAD: m2

DETALLE :ENLUCIDO 1:3 INTERIOR EXTERIOR

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.30
ANDAMIOS	1.00	0.20	0.20	1.000	0.20
SUBTOTAL M					0.50

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	0.750	2.45
ALBAÑIL EO D2	1.00	3.30	3.30	0.900	2.97
MAESTRO MAYOR EO C1	1.00	3.66	3.66	0.150	0.55
SUBTOTAL N					5.97

<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
CEMENTO	KG	9.100	0.17	1.55
CEMENTINA	KG	2.500	0.12	0.30
ARENA	M3	0.022	13.00	0.29
AGUA	M3	0.008	0.50	0.00
SUBTOTAL O				2.14

<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	8.61
INDIRECTOS (%) 25.00%	2.15
UTILIDAD (%) 0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	10.76
VALOR UNITARIO	10.76

SON: DIEZ DÓLARES CON SETENTA Y SEIS CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 109 DE 199

RUBRO : 109

UNIDAD: m2

DETALLE : PINTURA INTERIOR - EXTERIOR

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.08
SUBTOTAL M					0.08
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	0.250	0.82
PINTOR EO D2	1.00	3.30	3.30	0.250	0.83
SUBTOTAL N					1.65
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
PINTURA DE CAUCHO	GAL	0.040	24.10	0.96	
CEMENTO BLANCO	KG	0.050	0.41	0.02	
YESO	KG	0.040	0.40	0.02	
AGUA	M3	0.010	0.50	0.01	
LIJA	HOJA	0.200	0.75	0.15	
SUBTOTAL O					1.16
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	2.89
INDIRECTOS (%)	25.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	3.61
VALOR UNITARIO	3.61

SON: TRES DÓLARES CON SESENTA Y UN CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 110 DE 199

RUBRO : 110

UNIDAD: u

DETALLE : PUERTA PANELADA 0.80x2.10 M

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 0% de M.O.					0.00
HERRAMIENTA MENOR	1.00	1.00	1.00	1.000	1.00
SUBTOTAL M					1.00

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
SUBTOTAL N					0.00

<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
PUERTA PANELADA 0.80X2.10 M	U	1.000	136.00	136.00
CERRADURA LLAVE-SEGURO	U	1.000	22.00	22.00
LACA BRILLANTE	GAL	0.200	15.65	3.13
CLAVOS	KG	0.200	2.25	0.45
TINHER	GAL	0.100	8.00	0.80
TIRADERAS	U	1.000	3.00	3.00
BISAGRAS 76X76 CM	U	4.000	5.00	20.00
SUBTOTAL O				185.38

<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	186.38
INDIRECTOS (%)	25.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	232.98
VALOR UNITARIO	232.98

SON: DOSCIENTOS TREINTA Y DOS DÓLARES CON NOVENTA Y OCHO CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 111 DE 199

RUBRO : 111

UNIDAD: m2

DETALLE : PUERTA MALLA 50/10 TUBO 2" (INC INSTALACION Y PINTURA)

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 0% de M.O.					0.00
HERRAMIENTA MENOR	1.00	1.00	1.00	1.000	1.00
SUBTOTAL M					1.00

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
SUBTOTAL N					0.00

<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
PUERTA PANELADA 0.70X2.10 M	U	1.000	115.00	115.00
CERRADURA LLAVE-SEGURO	U	1.000	22.00	22.00
LACA BRILLANTE	GAL	0.200	15.65	3.13
CLAVOS	KG	0.200	2.25	0.45
TINHER	GAL	0.100	8.00	0.80
TIRADERAS	U	1.000	3.00	3.00
BISAGRAS 76X76 CM	U	4.000	5.00	20.00
SUBTOTAL O				164.38

<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	165.38
INDIRECTOS (%) 25.00%	41.35
UTILIDAD (%) 0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	206.73
VALOR UNITARIO	206.73

SON: DOSCIENTOS SEIS DÓLARES CON SETENTA Y TRES CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 112 DE 199

RUBRO :112

UNIDAD: m2

DETALLE :VENTANA MARCO METALICO + MALLA

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.82
SOLDADORA ELECTRICA	1.00	3.00	3.00	2.000	6.00
SUBTOTAL M					6.82
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	2.000	6.52
SOLDADOR EO D2	1.00	3.30	3.30	3.000	9.90
SUBTOTAL N					16.42
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
ANGULO 1X1/8"	U	1.600	9.72	15.55	
TEE 1X1/4"	U	0.500	3.00	1.50	
ELECTRODOS 6011	KG	0.700	4.50	3.15	
MANIJA DE ALUMINIO	U	1.000	6.80	6.80	
VARILLA CUADRADA 3/8"	U	3.000	8.00	24.00	
MALLA PLASTICA	M2	1.000	5.00	5.00	
SUBTOTAL O					56.00
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	79.24
INDIRECTOS (%)	25.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	99.05
VALOR UNITARIO	99.05

SON: NOVENTA Y NUEVE DÓLARES CON CINCO CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 113 DE 199

RUBRO :113

UNIDAD: m2

DETALLE :CERAMICA EN PISO 45X45 CM

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.29
SUBTOTAL M					0.29
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	0.650	2.12
ALBAÑIL EO D2	1.00	3.30	3.30	1.000	3.30
MAESTRO MAYOR EO C1	1.00	3.66	3.66	0.100	0.37
SUBTOTAL N					5.79
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
CEMENTO	KG	10.300	0.17	1.75	
AGUA	M3	0.014	0.50	0.01	
CERAMICA 45X45 CM	M2	1.060	14.50	15.37	
SUBTOTAL O					17.13
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	23.21
INDIRECTOS (%)	25.00% 5.80
UTILIDAD (%)	0.00% 0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	29.01
VALOR UNITARIO	29.01

SON: VEINTE Y NUEVE DÓLARES CON UN CENTAVO

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 114 DE 199

RUBRO : 114

UNIDAD: pto

DETALLE : TOMACORRIENTE DOBLE

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.33
SUBTOTAL M					0.33
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	1.000	3.26
ELECTRICISTA EO D2	1.00	3.30	3.30	1.000	3.30
SUBTOTAL N					6.56
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
CAJETIN RECTANGULAR PROFUNDO	U	1.000	1.00	1.00	
MANGUERA 1/2"	M	8.000	1.25	10.00	
CABLE SOLIDO N° 12	M	12.000	0.50	6.00	
TAIPE	U	0.125	1.00	0.13	
TACO TOMACORRIENTE	U	2.000	5.25	10.50	
PLACA DOBLE	U	1.000	4.00	4.00	
SUBTOTAL O					31.63
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	38.52
INDIRECTOS (%) 25.00%	9.63
UTILIDAD (%) 0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	48.15
VALOR UNITARIO	48.15

SON: CUARENTA Y OCHO DÓLARES CON QUINCE CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 115 DE 199

RUBRO : 115

UNIDAD: pto

DETALLE : ILUMINACION

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.66
SUBTOTAL M					0.66
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	2.000	6.52
ELECTRICISTA EO D2	1.00	3.30	3.30	2.000	6.60
SUBTOTAL N					13.12
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
BOQUILLA DE BAQUELITA	U	1.000	2.50	2.50	
CAJETIN RECTANGULAR PROFUNDO	U	1.000	1.00	1.00	
CONDUCTOR #14 (SOLIDO)	M	12.000	0.40	4.80	
TACO INTERRUPTOR	U	1.000	6.00	6.00	
PLACA SIMPLE	U	1.000	3.80	3.80	
MANGUERA 1/2"	M	8.000	1.25	10.00	
CAJETIN OCTOGONAL	U	1.000	1.30	1.30	
SUBTOTAL O					29.40
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	43.18
INDIRECTOS (%) 25.00%	10.80
UTILIDAD (%) 0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	53.98
VALOR UNITARIO	53.98

SON: CINCUENTA Y TRES DÓLARES CON NOVENTA Y OCHO CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 116 DE 199

RUBRO : 116

UNIDAD: u

DETALLE : TABLERO DE CONTROL

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					1.10
SUBTOTAL M					1.10

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	3.000	9.78
ALBAÑIL EO D2	1.00	3.30	3.30	0.700	2.31
ELECTRICISTA EO D2	1.00	3.30	3.30	3.000	9.90
SUBTOTAL N					21.99

<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
CAJA TERMICA 6 BREAKERS	U	1.000	32.00	32.00
TACO FISHER 2"	U	8.000	0.08	0.64
TORNILLOD 2"	U	8.000	0.05	0.40
BREAKER 40 AMP	U	6.000	25.00	150.00
SUBTOTAL O				183.04

<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	206.13
INDIRECTOS (%)	25.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	257.66
VALOR UNITARIO	257.66

SON: DOSCIENTOS CINCUENTA Y SIETE DÓLARES CON SESENTA Y SEIS CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 117 DE 199

RUBRO : 117

UNIDAD: pto

DETALLE :PUNTO DE AGUA POTABLE

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.33
SUBTOTAL M					0.33

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	1.000	3.26
PLOMERO EO D2	1.00	3.30	3.30	1.000	3.30
SUBTOTAL N					6.56

<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
TUBO PVC R 1/2"	U	1.000	10.46	10.46
ACCESORIOS HG. 1/2"	GBL	1.000	20.00	20.00
PERMATEX 11 ONZAS	U	0.500	14.00	7.00
TEFLON	U	2.000	0.60	1.20
LLAVE DE PASO 1/2" TIPO RW	U	1.000	8.00	8.00
SUBTOTAL O				46.66

<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	53.55
INDIRECTOS (%)	25.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	66.94
VALOR UNITARIO	66.94

SON: SESENTA Y SEIS DÓLARES CON NOVENTA Y CUATRO CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 118 DE 199

RUBRO :118

UNIDAD: glb

DETALLE :INST. ELECTRICAS BAJA TENSION (INC GENERADOR Y MATERIALES)

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					33.10
SUBTOTAL M					33.10
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	2.00	3.26	6.52	16.000	104.32
TECNICO LINIERO ELECTRICO EO D2	1.00	3.30	3.30	80.000	264.00
INGENIERO ELECTRICO EO B1	1.00	3.67	3.67	80.000	293.60
SUBTOTAL N					661.92
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
GENERADOR A DIESEL 20 KVA	GLB	1.000	15,201.00	15,201.00	
INST. BAJA TENSION (MONOFASICO) (INC. MATER. Y ACCES.)	GLB	1.000	10,100.00	10,100.00	
SUBTOTAL O				25,301.00	
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	25,996.02
INDIRECTOS (%)	25.00% 6,499.01
UTILIDAD (%)	0.00% 0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	32,495.03
VALOR UNITARIO	32,495.03

SON: TREINTA Y DOS MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y CINCO DÓLARES CON TRES CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 119 DE 199

RUBRO : 119

UNIDAD: m3

DETALLE : EXCAVACION MANUAL

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.35
SUBTOTAL M					0.35
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	1.000	3.26
MAESTRO MAYOR EO C1	1.00	3.66	3.66	1.000	3.66
SUBTOTAL N					6.92
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL O					0.00
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					7.27
INDIRECTOS (%)				25.00%	1.82
UTILIDAD (%)				0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					9.09
VALOR UNITARIO					9.09

SON: NUEVE DÓLARES CON NUEVE CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 120 DE 199

RUBRO :120

UNIDAD: m3

DETALLE :HORMIGON SIMPLE F'C= 210 KG/CM2

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					3.28
CONCRETERA 10 HP	1.00	5.00	5.00	3.000	15.00
VIBRADOR	1.00	3.00	3.00	2.000	6.00
SUBTOTAL M					24.28

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	18.000	58.68
ALBAÑIL EO D2	1.00	3.30	3.30	1.000	3.30
MAESTRO MAYOR EO C1	1.00	3.66	3.66	1.000	3.66
SUBTOTAL N					65.64

<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
CEMENTO	KG	360.000	0.17	61.20
ARENA	M3	0.670	13.00	8.71
RIPIO	M3	0.950	30.00	28.50
AGUA	M3	0.240	0.50	0.12
SUBTOTAL O				98.53

<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	188.45
INDIRECTOS (%)	25.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	235.56
VALOR UNITARIO	235.56

SON: DOSCIENTOS TREINTA Y CINCO DÓLARES CON CINCUENTA Y SEIS CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 121 DE 199

RUBRO :121

UNIDAD: m2

DETALLE :MAMPOSTERIA BLOQUE CARGA 15 CM

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.33
SUBTOTAL M					0.33

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	1.200	3.91
ALBAÑIL EO D2	1.00	3.30	3.30	0.600	1.98
MAESTRO MAYOR EO C1	1.00	3.66	3.66	0.200	0.73
SUBTOTAL N					6.62

<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
ARENA	M3	0.030	13.00	0.39
CEMENTO	KG	7.420	0.17	1.26
AGUA	M3	0.007	0.50	0.00
BLOQUE DE CARGA 40X20X15 CM	U	13.000	0.40	5.20
SUBTOTAL O				6.85

<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	13.80
INDIRECTOS (%) 25.00%	3.45
UTILIDAD (%) 0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	17.25
VALOR UNITARIO	17.25

SON: DIECISIETE DÓLARES CON VEINTE Y CINCO CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 122 DE 199

RUBRO :122

UNIDAD: m2

DETALLE :CUBIERTA STEEL PANEL 0.40 MM INC. ESTRUCTURA

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.07
MOLADORA ELECTRICA	1.00	1.00	1.00	0.200	0.20
SOLDADORA ELECTRICA	1.00	3.00	3.00	0.150	0.45
SUBTOTAL M					0.72
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	0.250	0.82
ALBAÑIL EO D2	1.00	3.30	3.30	0.160	0.53
MAESTRO MAYOR EO C1	1.00	3.66	3.66	0.020	0.07
SUBTOTAL N					1.42
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
ESTIL PANEL 4 MM	M2	1.000	10.12	10.12	
ACCESORIOS CUBIERTA	GLB	1.000	10.00	10.00	
PERFIL ESTRUCTURAL	KG	8.000	2.65	21.20	
DISCO DE CORTE	U	0.030	5.50	0.17	
DISCO DE DESBASTE	U	0.030	5.50	0.17	
PINTURA ANTICORROSIVA	GAL	0.010	19.20	0.19	
TINHER	GAL	0.010	8.00	0.08	
ELECTRODOS 6011	KG	0.050	4.50	0.23	
SUBTOTAL O				42.16	
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	44.30
INDIRECTOS (%) 25.00%	11.08
UTILIDAD (%) 0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	55.38
VALOR UNITARIO	55.38

SON: CINCUENTA Y CINCO DÓLARES CON TREINTA Y OCHO CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 123 DE 199

RUBRO :123

UNIDAD: m2

DETALLE :ENLUCIDO 1:3 INTERIOR EXTERIOR

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.30
ANDAMIOS	1.00	0.20	0.20	1.000	0.20
SUBTOTAL M					0.50
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	0.750	2.45
ALBAÑIL EO D2	1.00	3.30	3.30	0.900	2.97
MAESTRO MAYOR EO C1	1.00	3.66	3.66	0.150	0.55
SUBTOTAL N					5.97
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
CEMENTO	KG	9.100	0.17	1.55	
CEMENTINA	KG	2.500	0.12	0.30	
ARENA	M3	0.022	13.00	0.29	
AGUA	M3	0.008	0.50	0.00	
SUBTOTAL O					2.14
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	8.61
INDIRECTOS (%) 25.00%	2.15
UTILIDAD (%) 0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	10.76
VALOR UNITARIO	10.76

SON: DIEZ DÓLARES CON SETENTA Y SEIS CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 124 DE 199

RUBRO : 124

UNIDAD: m2

DETALLE : PINTURA INTERIOR - EXTERIOR

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.08
SUBTOTAL M					0.08
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	0.250	0.82
PINTOR EO D2	1.00	3.30	3.30	0.250	0.83
SUBTOTAL N					1.65
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
PINTURA DE CAUCHO	GAL	0.040	24.10	0.96	
CEMENTO BLANCO	KG	0.050	0.41	0.02	
YESO	KG	0.040	0.40	0.02	
AGUA	M3	0.010	0.50	0.01	
LIJA	HOJA	0.200	0.75	0.15	
SUBTOTAL O					1.16
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	2.89
INDIRECTOS (%)	25.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	3.61
VALOR UNITARIO	3.61

SON: TRES DÓLARES CON SESENTA Y UN CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 125 DE 199

RUBRO : 125

UNIDAD: u

DETALLE : PUERTA METALICA 0.80X2.10 M

<i>EQUIPO</i> <i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>TARIFA</i> <i>B</i>	<i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i>	<i>COSTO</i> <i>D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					2.01
COMPRESOR	1.00	3.00	3.00	1.000	3.00
SUBTOTAL M					5.01
<i>MANO DE OBRA</i> <i>DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>JORNAL/HR</i> <i>B</i>	<i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i>	<i>COSTO</i> <i>D=CxR</i>
PEON EO E2	2.00	3.26	6.52	4.000	26.08
SOLDADOR EO D2	1.00	3.30	3.30	4.000	13.20
ALBAÑIL EO D2	1.00	3.30	3.30	0.300	0.99
SUBTOTAL N					40.27
<i>MATERIALES</i> <i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>PRECIO UNIT.</i> <i>B</i>	<i>COSTO</i> <i>C=AxB</i>	
PUERTA DE TOOL	M2	1.680	56.00	94.08	
CERRADURA LLAVE-SEGURO	U	1.000	22.00	22.00	
TINHER	GAL	0.010	8.00	0.08	
BISAGRAS 76X76 CM	U	3.000	5.00	15.00	
PINTURA ANTICORROSIVA	GAL	0.040	19.20	0.77	
CEMENTO	KG	0.050	0.17	0.01	
AGUA	M3	0.010	0.50	0.01	
ARENA	M3	0.010	13.00	0.13	
SUBTOTAL O				132.08	
<i>TRANSPORTE</i> <i>DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD</i> <i>A</i>	<i>TARIFA</i> <i>B</i>	<i>COSTO</i> <i>C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	177.36
INDIRECTOS (%)	25.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	221.70
VALOR UNITARIO	221.70

SON: DOSCIENTOS VEINTIÚN DÓLARES CON SETENTA CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 126 DE 199

RUBRO : 126

UNIDAD: m2

DETALLE : CERAMICA EN PISO 45X45 CM

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.82
SOLDADORA ELECTRICA	1.00	3.00	3.00	2.000	6.00
SUBTOTAL M					6.82
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	2.000	6.52
SOLDADOR EO D2	1.00	3.30	3.30	3.000	9.90
SUBTOTAL N					16.42
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
ANGULO 1X1/8"	U	1.600	9.72	15.55	
TEE 1X1/4"	U	0.500	3.00	1.50	
ELECTRODOS 6011	KG	0.700	4.50	3.15	
MANIJA DE ALUMINIO	U	1.000	6.80	6.80	
VARILLA CUADRADA 3/8"	U	3.000	8.00	24.00	
MALLA PLASTICA	M2	1.000	5.00	5.00	
SUBTOTAL O					56.00
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	79.24
INDIRECTOS (%)	25.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	99.05
VALOR UNITARIO	99.05

SON: NOVENTA Y NUEVE DÓLARES CON CINCO CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 127 DE 199

RUBRO :127

UNIDAD: m2

DETALLE :CERAMICA EN PAREDES 20X25 CM

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.29
SUBTOTAL M					0.29
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	0.650	2.12
ALBAÑIL EO D2	1.00	3.30	3.30	1.000	3.30
MAESTRO MAYOR EO C1	1.00	3.66	3.66	0.100	0.37
SUBTOTAL N					5.79
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
CEMENTO	KG	10.300	0.17	1.75	
AGUA	M3	0.014	0.50	0.01	
CERAMICA 20X25 CM	M2	1.060	13.00	13.78	
SUBTOTAL O					15.54
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	21.62
INDIRECTOS (%)	25.00% 5.41
UTILIDAD (%)	0.00% 0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	27.03
VALOR UNITARIO	27.03

SON: VEINTE Y SIETE DÓLARES CON TRES CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 128 DE 199

RUBRO : 128

UNIDAD: pto

DETALLE : TOMACORRIENTE DOBLE

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.33
SUBTOTAL M					0.33
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	1.000	3.26
ELECTRICISTA EO D2	1.00	3.30	3.30	1.000	3.30
SUBTOTAL N					6.56
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
CAJETIN RECTANGULAR PROFUNDO	U	1.000	1.00	1.00	
MANGUERA 1/2"	M	8.000	1.25	10.00	
CABLE SOLIDO N° 12	M	12.000	0.50	6.00	
TAIPE	U	0.125	1.00	0.13	
TACO TOMACORRIENTE	U	2.000	5.25	10.50	
PLACA DOBLE	U	1.000	4.00	4.00	
SUBTOTAL O					31.63
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	38.52
INDIRECTOS (%) 25.00%	9.63
UTILIDAD (%) 0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	48.15
VALOR UNITARIO	48.15

SON: CUARENTA Y OCHO DÓLARES CON QUINCE CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 129 DE 199

RUBRO : 129

UNIDAD: pto

DETALLE : ILUMINACION

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.66
SUBTOTAL M					0.66
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	2.000	6.52
ELECTRICISTA EO D2	1.00	3.30	3.30	2.000	6.60
SUBTOTAL N					13.12
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
BOQUILLA DE BAQUELITA	U	1.000	2.50	2.50	
CAJETIN RECTANGULAR PROFUNDO	U	1.000	1.00	1.00	
CONDUCTOR #14 (SOLIDO)	M	12.000	0.40	4.80	
TACO INTERRUPTOR	U	1.000	6.00	6.00	
PLACA SIMPLE	U	1.000	3.80	3.80	
MANGUERA 1/2"	M	8.000	1.25	10.00	
CAJETIN OCTOGONAL	U	1.000	1.30	1.30	
SUBTOTAL O					29.40
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	43.18
INDIRECTOS (%) 25.00%	10.80
UTILIDAD (%) 0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	53.98
VALOR UNITARIO	53.98

SON: CINCUENTA Y TRES DÓLARES CON NOVENTA Y OCHO CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 130 DE 199

RUBRO : 130

UNIDAD: pto

DETALLE :PUNTO DE AGUA POTABLE

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.33
SUBTOTAL M					0.33
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	1.000	3.26
PLOMERO EO D2	1.00	3.30	3.30	1.000	3.30
SUBTOTAL N					6.56
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
TUBO PVC R 1/2"	U	1.000	10.46	10.46	
ACCESORIOS HG. 1/2"	GBL	1.000	20.00	20.00	
PERMATEX 11 ONZAS	U	0.500	14.00	7.00	
TEFLON	U	2.000	0.60	1.20	
LLAVE DE PASO 1/2" TIPO RW	U	1.000	8.00	8.00	
SUBTOTAL O				46.66	
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	53.55
INDIRECTOS (%)	25.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	66.94
VALOR UNITARIO	66.94

SON: SESENTA Y SEIS DÓLARES CON NOVENTA Y CUATRO CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 131 DE 199

RUBRO : 131

UNIDAD: pto

DETALLE : DESAGUE 110 MM

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.75
SUBTOTAL M					0.75
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	2.000	6.52
PLOMERO EO D2	1.00	3.30	3.30	2.000	6.60
MAESTRO MAYOR EO C1	1.00	3.66	3.66	0.500	1.83
SUBTOTAL N					14.95
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
KALIPEGA	GAL	0.008	32.67	0.26	
CODO PVC 110 MM	U	1.000	20.50	20.50	
TEE PVC 110 MM	U	1.000	28.00	28.00	
TUBO PVC 110 MM	U	0.800	56.70	45.36	
SUBTOTAL O				94.12	
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	109.82
INDIRECTOS (%)	25.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	137.28
VALOR UNITARIO	137.28

SON: CIENTO TREINTA Y SIETE DÓLARES CON VEINTE Y OCHO CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 132 DE 199

RUBRO : 132

UNIDAD: pto

DETALLE : DESAGUE 50 MM

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.49
SUBTOTAL M					0.49
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	1.000	3.26
PLOMERO EO D2	1.00	3.30	3.30	2.000	6.60
SUBTOTAL N					9.86
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
POLIPEGA	GAL	0.008	30.00	0.24	
CODO PVC 50 MM	U	1.000	4.70	4.70	
YEE PVC 50 MM	U	1.000	7.00	7.00	
TUBO PVC 50 MM	U	1.500	13.20	19.80	
SIFON PVC 50 MM	U	1.000	4.23	4.23	
SUBTOTAL O				35.97	
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	46.32
INDIRECTOS (%) 25.00%	11.58
UTILIDAD (%) 0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	57.90
VALOR UNITARIO	57.90

SON: CINCUENTA Y SIETE DÓLARES CON NOVENTA CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 133 DE 199

RUBRO :133

UNIDAD: u

DETALLE :INODORO (SUMINISTRO E INSTALACION)

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.57
SUBTOTAL M					0.57

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	1.500	4.89
PLOMERO EO D2	1.00	3.30	3.30	2.000	6.60
SUBTOTAL N					11.49

<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
ARENA	M3	0.012	13.00	0.16
CEMENTO	KG	4.000	0.17	0.68
AGUA	M3	0.003	0.50	0.00
INODORO + ACCESORIOS	U	1.000	88.76	88.76
TUBO DE ABASTO	U	1.000	10.00	10.00
SUBTOTAL O				99.60

<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	111.66
INDIRECTOS (%) 25.00%	27.92
UTILIDAD (%) 0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	139.58
VALOR UNITARIO	139.58

SON: CIENTO TREINTA Y NUEVE DÓLARES CON CINCUENTA Y OCHO CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 134 DE 199

RUBRO : 134

UNIDAD: u

DETALLE :LAVAMANOS, INC GRIFERIA (SUMNISTRO E INSTALACION)

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.49
SUBTOTAL M					0.49

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	1.500	4.89
PLOMERO EO D2	1.00	3.30	3.30	1.500	4.95
SUBTOTAL N					9.84

<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
LAVAMANOS	U	1.000	78.92	78.92
GRIFERIA LAVAMANOS	U	1.000	9.50	9.50
TUBO DE ABASTO	U	1.000	10.00	10.00
SUBTOTAL O				98.42

<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	108.75
INDIRECTOS (%)	25.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	135.94
VALOR UNITARIO	135.94

SON: CIENTO TREINTA Y CINCO DÓLARES CON NOVENTA Y CUATRO CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 135 DE 199

RUBRO :135

UNIDAD: u

DETALLE :REJILLA DE PISO ACOPLADA A 50 MM

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.07
SUBTOTAL M					0.07
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	0.200	0.65
ALBAÑIL EO D2	1.00	3.30	3.30	0.200	0.66
SUBTOTAL N					1.31
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
REJILLA DE PISO 2"	U	1.000	7.50	7.50	
SUBTOTAL O				7.50	
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					8.88
INDIRECTOS (%)				25.00%	2.22
UTILIDAD (%)				0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					11.10
VALOR UNITARIO					11.10

SON: ONCE DÓLARES CON DIEZ CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 136 DE 199

RUBRO : 136

UNIDAD: u

DETALLE : DUCHA, INCL GIRFERIA

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.33
SUBTOTAL M					0.33

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	1.000	3.26
PLOMERO EO D2	1.00	3.30	3.30	1.000	3.30
SUBTOTAL N					6.56

<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
DUCHA SENCILLA CROMADA	U	1.000	20.00	20.00
GRIFERIA DUCHA	U	1.000	16.80	16.80
SUBTOTAL O				36.80

<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	43.69
INDIRECTOS (%)	25.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	54.61
VALOR UNITARIO	54.61

SON: CINCUENTA Y CUATRO DÓLARES CON SESENTA Y UN CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 137 DE 199

RUBRO : 137

UNIDAD: m3

DETALLE :EXCAVACION A MANO CIELO ABIERTO (CONGLOMERADO)

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.27
SUBTOTAL M					0.27
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEON EO E2	2.00	3.26	6.52	0.450	2.93
ALBAÑIL EO D2	1.00	3.30	3.30	0.750	2.48
SUBTOTAL N					5.41
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL O					0.00
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					5.68
INDIRECTOS (%)				25.00%	1.42
UTILIDAD (%)				0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					7.10
VALOR UNITARIO					7.10

SON: SIETE DÓLARES CON DIEZ CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 138 DE 199

RUBRO : 138

UNIDAD: m3

DETALLE : MATERIAL DE MEJORAMIENTO

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.16
VIBROCOMPACTADOR SAPO	1.00	4.00	4.00	1.000	4.00
SUBTOTAL M					4.16
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	1.000	3.26
SUBTOTAL N					3.26
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
LASTRE	M3	1.100	14.00	15.40	
AGUA	M3	0.020	0.50	0.01	
SUBTOTAL O					15.41
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	22.83
INDIRECTOS (%)	25.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	28.54
VALOR UNITARIO	28.54

SON: VEINTE Y OCHO DÓLARES CON CINCUENTA Y CUATRO CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 139 DE 199

RUBRO :139

UNIDAD: m3

DETALLE :H. S. REPLANTILLO F´C=140 KG/CM2

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					2.17
CONCRETERA 10 HP	1.00	5.00	5.00	4.000	20.00
SUBTOTAL M					22.17

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	12.000	39.12
ALBAÑIL EO D2	1.00	3.30	3.30	1.000	3.30
MAESTRO MAYOR EO C1	1.00	3.66	3.66	0.250	0.92
SUBTOTAL N					43.34

<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
CEMENTO	KG	312.000	0.17	53.04
ARENA	M3	0.650	13.00	8.45
RIPIO	M3	0.950	30.00	28.50
AGUA	M3	0.240	0.50	0.12
SUBTOTAL O				90.11

<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	155.62
INDIRECTOS (%) 25.00%	38.91
UTILIDAD (%) 0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	194.53
VALOR UNITARIO	194.53

SON: CIENTO NOVENTA Y CUATRO DÓLARES CON CINCUENTA Y TRES CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 140 DE 199

RUBRO :140

UNIDAD: m3

DETALLE :HORMIGON SIMPLE F´C= 210 KG/CM2 + IMPERMEABILIZANTE

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					3.28
CONCRETERA 10 HP	1.00	5.00	5.00	3.000	15.00
VIBRADOR	1.00	3.00	3.00	2.000	6.00
SUBTOTAL M					24.28

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	18.000	58.68
ALBAÑIL EO D2	1.00	3.30	3.30	1.000	3.30
MAESTRO MAYOR EO C1	1.00	3.66	3.66	1.000	3.66
SUBTOTAL N					65.64

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
CEMENTO	KG	360.000	0.17	61.20
ARENA	M3	0.670	13.00	8.71
RIPIO	M3	0.950	30.00	28.50
AGUA	M3	0.240	0.50	0.12
IMPERMEABILIZANTE	KG	12.600	1.00	12.60
SUBTOTAL O				111.13

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	201.05
INDIRECTOS (%) 25.00%	50.26
UTILIDAD (%) 0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	251.31
VALOR UNITARIO	251.31

SON: DOSCIENTOS CINCUENTA Y UN DÓLARES CON TREINTA Y UN CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 141 DE 199

RUBRO : 141

UNIDAD: m2

DETALLE : MALLA ELECTROSOLDADA 8X10

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.03
SUBTOTAL M					0.03
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	0.200	0.65
SUBTOTAL N					0.65
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
MALLA ELECTROSOLDADA 10X10X8	M2	1.050	6.85	7.19	
ALAMBRE GALVANIZADO #18	KG	0.150	2.65	0.40	
SUBTOTAL O				7.59	
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	8.27
INDIRECTOS (%) 25.00%	2.07
UTILIDAD (%) 0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	10.34
VALOR UNITARIO	10.34

SON: DIEZ DÓLARES CON TREINTA Y CUATRO CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 142 DE 199

RUBRO : 142

UNIDAD: m2

DETALLE : ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (TABLERO CONTRACHAPADO)

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.16
SUBTOTAL M					0.16

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	0.500	1.63
ALBAÑIL EO D2	1.00	3.30	3.30	0.500	1.65
SUBTOTAL N					3.28

<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
ACEITE QUEMADO	GAL	0.100	1.00	0.10
CLAVOS	KG	0.200	2.25	0.45
MADERA 7X7CM L=2.50 M	U	1.320	3.60	4.75
PINGO H=2.50 M	U	1.680	3.75	6.30
TABLERO CONTRACHAPADO	U	0.168	52.67	8.85
SUBTOTAL O				20.45

<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	23.89
INDIRECTOS (%) 25.00%	5.97
UTILIDAD (%) 0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	29.86
VALOR UNITARIO	29.86

SON: VEINTE Y NUEVE DÓLARES CON OCHENTA Y SEIS CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 143 DE 199

RUBRO : 143

UNIDAD: m

DETALLE : TUBERIA PVC E/C 1.00 MPA 110 MM (MAT /TRANS /INST)

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.09
SUBTOTAL M					0.09
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	0.340	1.11
PLOMERO EO D2	1.00	3.30	3.30	0.170	0.56
MAESTRO MAYOR EO C1	1.00	3.66	3.66	0.020	0.07
SUBTOTAL N					1.74
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
TUBERIA PVC 110 MM, 1MPA	M	1.050	9.55	10.03	
POLIPEGA	GAL	0.010	30.00	0.30	
POLILIMPIA	GAL	0.010	27.90	0.28	
SUBTOTAL O					10.61
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	12.44
INDIRECTOS (%)	25.00% 3.11
UTILIDAD (%)	0.00% 0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	15.55
VALOR UNITARIO	15.55

SON: QUINCE DÓLARES CON CINCUENTA Y CINCO CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 144 DE 199

RUBRO : 144

UNIDAD: m2

DETALLE : PULIDO PAREDES INTERIORES

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.14
SUBTOTAL M					0.14

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	0.400	1.30
MAESTRO MAYOR EO C1	1.00	3.66	3.66	0.400	1.46
SUBTOTAL N					2.76

<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
CEMENTO	KG	0.500	0.17	0.09
PIEDRA CARBURUNDUM	U	0.010	15.00	0.15
SUBTOTAL O				0.24

<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	3.14
INDIRECTOS (%)	25.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	3.93
VALOR UNITARIO	3.93

SON: TRES DÓLARES CON NOVENTA Y TRES CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 145 DE 199

RUBRO : 145

UNIDAD: m2

DETALLE : DESBROCE Y LIMPIEZA

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.03
SUBTOTAL M					0.03
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	0.200	0.65
SUBTOTAL N					0.65
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL O					0.00
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	0.68
INDIRECTOS (%)	25.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	0.85
VALOR UNITARIO	0.85

SON: OCHENTA Y CINCO CENTAVOS DE DÓLAR
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 146 DE 199

RUBRO :146

UNIDAD: m2

DETALLE :REPLANTEO Y NIVELACION ESTRUCTURAS

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.03
EQUIPO DE TOPOGRAFIA	1.00	5.00	5.00	0.075	0.38
SUBTOTAL M					0.41
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	0.075	0.24
TOPOGRAFO EO B1	1.00	3.67	3.67	0.075	0.28
SUBTOTAL N					0.52
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
TIRAS DE EUCALIPTO 2.5X2 CM	M	0.400	0.85	0.34	
CLAVOS	KG	0.150	2.25	0.34	
ESTACAS	U	0.500	0.30	0.15	
SUBTOTAL O					0.83
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	1.76
INDIRECTOS (%)	25.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	2.20
VALOR UNITARIO	2.20

SON: DOS DÓLARES CON VEINTE CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 147 DE 199

RUBRO : 147

UNIDAD: m3

DETALLE :EXCAVACION A MANO CIELO ABIERTO (EN TIERRA)

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.15
SUBTOTAL M					0.15
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	0.450	1.47
ALBAÑIL EO D2	1.00	3.30	3.30	0.450	1.49
SUBTOTAL N					2.96
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL O					0.00
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					3.11
INDIRECTOS (%)				25.00%	0.78
UTILIDAD (%)				0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					3.89
VALOR UNITARIO					3.89

SON: TRES DÓLARES CON OCHENTA Y NUEVE CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 148 DE 199

RUBRO :148

UNIDAD: m3

DETALLE :HORMIGON SIMPLE F'C= 180 KG/CM2

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					2.17
CONCRETERA 10 HP	1.00	5.00	5.00	4.000	20.00
VIBRADOR	1.00	3.00	3.00	2.000	6.00
SUBTOTAL M					28.17

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	12.000	39.12
ALBAÑIL EO D2	1.00	3.30	3.30	1.000	3.30
MAESTRO MAYOR EO C1	1.00	3.66	3.66	0.250	0.92
SUBTOTAL N					43.34

<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
CEMENTO	KG	330.000	0.17	56.10
ARENA	M3	0.650	13.00	8.45
RIPIO	M3	0.950	30.00	28.50
AGUA	M3	0.240	0.50	0.12
SUBTOTAL O				93.17

<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	164.68
INDIRECTOS (%)	25.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	205.85
VALOR UNITARIO	205.85

SON: DOSCIENTOS CINCO DÓLARES CON OCHENTA Y CINCO CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 149 DE 199

RUBRO : 149

UNIDAD: m

DETALLE :CERRAMIENTO MALLA TRIPLE GALVA. TUBO HG 2" H=2.00M

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					1.31
SOLDADORA ELECTRICA	1.00	3.00	3.00	2.000	6.00
SUBTOTAL M					7.31
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	4.000	13.04
SOLDADOR EO D2	1.00	3.30	3.30	4.000	13.20
SUBTOTAL N					26.24
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
ACERO FY=4200 KG/CM2	KG	0.400	1.02	0.41	
ALAMBRE GALVANIZADO #18	KG	1.720	2.65	4.56	
ELECTRODOS 6011	KG	0.150	4.50	0.68	
LIJA	HOJA	0.150	0.75	0.11	
MALLA TRIP. GALV. 50/10 4MM	M2	2.220	8.41	18.67	
PINTURA ANTICORROSIVA	GAL	0.007	19.20	0.13	
TINHER	GAL	0.004	8.00	0.03	
TUBO GALV. 1.5"X2MM	U	0.180	36.50	6.57	
TUBO GALV. 2"X2MM	U	0.210	42.15	8.85	
SUBTOTAL O					40.01
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	73.56
INDIRECTOS (%)	25.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	91.95
VALOR UNITARIO	91.95

SON: NOVENTA Y UN DÓLARES CON NOVENTA Y CINCO CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 150 DE 199

RUBRO : 150

UNIDAD: m2

DETALLE : PUERTA MALLA 50/10 TUBO 1 1/2" (INC INSTALACION Y PINTURA)

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					3.94
SOLDADORA ELECTRICA	1.00	3.00	3.00	4.000	12.00
MOLADORA ELECTRICA	1.00	1.00	1.00	2.000	2.00
SUBTOTAL M					17.94

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	2.00	3.26	6.52	6.000	39.12
SOLDADOR EO D2	1.00	3.30	3.30	8.000	26.40
ALBAÑIL EO D2	1.00	3.30	3.30	4.000	13.20
SUBTOTAL N					78.72

<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
ELECTRODOS 6011	KG	1.500	4.50	6.75
MALLA TRIP. GALV. 50/10 4MM	M2	1.000	8.41	8.41
TUBO POSTE HG 1 1/2"	M	2.500	6.80	17.00
CERROJO	U	1.000	0.75	0.75
PINGO H=2.50 M	U	2.000	3.75	7.50
SUBTOTAL O				40.41

<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	137.07
INDIRECTOS (%)	25.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	171.34
VALOR UNITARIO	171.34

SON: CIENTO SETENTA Y UN DÓLARES CON TREINTA Y CUATRO CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 151 DE 199

RUBRO : 151

UNIDAD: m2

DETALLE : PUERTA MALLA 50/10 TUBO 2" (INC INSTALACION Y PINTURA)

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.41
SOLDADORA ELECTRICA	1.00	3.00	3.00	0.625	1.88
SUBTOTAL M					2.29
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	1.250	4.08
SOLDADOR EO D2	1.00	3.30	3.30	1.250	4.13
SUBTOTAL N					8.21
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
ELECTRODOS 6011	KG	0.300	4.50	1.35	
MALLA TRIP. GALV. 50/10 4MM	M2	1.020	8.41	8.58	
TUBO GALV. 1.5"X2MM	U	0.160	36.50	5.84	
TUBO GALV. 2"X2MM	U	0.330	42.15	13.91	
ALDABON PARA PUERTA	U	0.500	5.00	2.50	
BISAGRAS 76X76 CM	U	1.500	5.00	7.50	
PINTURA ANTICORROSIVA	GAL	0.010	19.20	0.19	
TINHER	GAL	0.005	8.00	0.04	
LIJA	HOJA	0.150	0.75	0.11	
SUBTOTAL O					40.02
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	50.52
INDIRECTOS (%)	25.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	63.15
VALOR UNITARIO	63.15

SON: SESENTA Y TRES DÓLARES CON QUINCE CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 152 DE 199

RUBRO :152

UNIDAD: u

DETALLE :DOSIFICADOR DE POLIMERO (PROV Y MONTAJE)

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					7.87
SUBTOTAL M					7.87
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	24.000	78.24
ELECTRICISTA EO D2	1.00	3.30	3.30	24.000	79.20
SUBTOTAL N					157.44
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
BOMBA DOSIFICADORA 15L/H	U	1.000	900.00	900.00	
SUBTOTAL O				900.00	
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	1,065.31
INDIRECTOS (%)	25.00% 266.33
UTILIDAD (%)	0.00% 0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	1,331.64
VALOR UNITARIO	1,331.64

SON: UN MIL TRESCIENTOS TREINTA Y UN DÓLARES CON SESENTA Y CUATRO CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 153 DE 199

RUBRO :153

UNIDAD: u

DETALLE :DOSIFICADOR DE SULFATO DE ALUMINIO (PROV Y MONTAJE)

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					7.87
SUBTOTAL M					7.87
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	24.000	78.24
ELECTRICISTA EO D2	1.00	3.30	3.30	24.000	79.20
SUBTOTAL N					157.44
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
BOMBA DOSIF. ALUMINIO LIQ.	U	1.000	900.00	900.00	
SUBTOTAL O				900.00	
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	1,065.31
INDIRECTOS (%)	25.00% 266.33
UTILIDAD (%)	0.00% 0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	1,331.64
VALOR UNITARIO	1,331.64

SON: UN MIL TRESCIENTOS TREINTA Y UN DÓLARES CON SESENTA Y CUATRO CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 154 DE 199

RUBRO : 154

UNIDAD: m2

DETALLE : DESBROCE Y LIMPIEZA

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.07
SUBTOTAL M					0.07
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	2.00	3.26	6.52	0.200	1.30
SUBTOTAL N					1.30
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL O					0.00
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	1.37
INDIRECTOS (%) 25.00%	0.34
UTILIDAD (%) 0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	1.71
VALOR UNITARIO	1.71

SON: UN DÓLAR CON SETENTA Y UN CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 155 DE 199

RUBRO :155

UNIDAD: m2

DETALLE :REPLANTEO Y NIVELACION ESTRUCTURAS

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.03
EQUIPO DE TOPOGRAFIA	1.00	5.00	5.00	0.075	0.38
SUBTOTAL M					0.41
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	0.075	0.24
TOPOGRAFO EO B1	1.00	3.67	3.67	0.075	0.28
SUBTOTAL N					0.52
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
TIRAS DE EUCALIPTO 2.5X2 CM	M	0.400	0.85	0.34	
CLAVOS	KG	0.150	2.25	0.34	
ESTACAS	U	0.500	0.30	0.15	
SUBTOTAL O					0.83
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	1.76
INDIRECTOS (%)	25.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	2.20
VALOR UNITARIO	2.20

SON: DOS DÓLARES CON VEINTE CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 156 DE 199

RUBRO :156

UNIDAD: m3

DETALLE :EXCAVACION A MAQUINA CIELO ABIERTO (EN TIERRA)

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.03
RETROEXCAVADORA	1.00	40.00	40.00	0.055	2.20
BOMBA DE AGUA MAYOR 2"	1.00	3.00	3.00	0.055	0.17
SUBTOTAL M					2.40

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	2.00	3.26	6.52	0.060	0.39
OPERADOR EQUIPO PESADO OP C1	1.00	3.66	3.66	0.040	0.15
SUBTOTAL N					0.54

<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
SUBTOTAL O				0.00

<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	2.94
INDIRECTOS (%)	25.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	3.68
VALOR UNITARIO	3.68

SON: TRES DÓLARES CON SESENTA Y OCHO CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 157 DE 199

RUBRO : 157

UNIDAD: m3

DETALLE : MATERIAL DE MEJORAMIENTO

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.16
VIBROCOMPACTADOR SAPO	1.00	4.00	4.00	1.000	4.00
SUBTOTAL M					4.16
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	1.000	3.26
SUBTOTAL N					3.26
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
LASTRE	M3	1.100	14.00	15.40	
AGUA	M3	0.020	0.50	0.01	
SUBTOTAL O					15.41
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	22.83
INDIRECTOS (%)	25.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	28.54
VALOR UNITARIO	28.54

SON: VEINTE Y OCHO DÓLARES CON CINCUENTA Y CUATRO CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 158 DE 199

RUBRO :158

UNIDAD: m3

DETALLE :HORMIGON CICLOPEO. F´C=180 KG/CM2 - INCL PIEDRA BOLA

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					2.17
CONCRETERA 10 HP	1.00	5.00	5.00	4.000	20.00
SUBTOTAL M					22.17

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	12.000	39.12
ALBAÑIL EO D2	1.00	3.30	3.30	1.000	3.30
MAESTRO MAYOR EO C1	1.00	3.66	3.66	0.250	0.92
SUBTOTAL N					43.34

<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
CEMENTO	KG	312.000	0.17	53.04
ARENA	M3	0.650	13.00	8.45
RIPIO	M3	0.950	30.00	28.50
AGUA	M3	0.240	0.50	0.12
SUBTOTAL O				90.11

<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	155.62
INDIRECTOS (%) 25.00%	38.91
UTILIDAD (%) 0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	194.53
VALOR UNITARIO	194.53

SON: CIENTO NOVENTA Y CUATRO DÓLARES CON CINCUENTA Y TRES CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 159 DE 199

RUBRO :159

UNIDAD: m3

DETALLE :HORMIGON SIMPLE F´C=210 KG/CM2+ IMPERMEABILIZANTE

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					3.28
CONCRETERA 10 HP	1.00	5.00	5.00	3.000	15.00
VIBRADOR	1.00	3.00	3.00	2.000	6.00
SUBTOTAL M					24.28

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	18.000	58.68
ALBAÑIL EO D2	1.00	3.30	3.30	1.000	3.30
MAESTRO MAYOR EO C1	1.00	3.66	3.66	1.000	3.66
SUBTOTAL N					65.64

<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
CEMENTO	KG	360.000	0.17	61.20
ARENA	M3	0.670	13.00	8.71
RIPIO	M3	0.950	30.00	28.50
AGUA	M3	0.240	0.50	0.12
IMPERMEABILIZANTE	KG	12.600	1.00	12.60
SUBTOTAL O				111.13

<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	201.05
INDIRECTOS (%)	25.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	251.31
VALOR UNITARIO	251.31

SON: DOSCIENTOS CINCUENTA Y UN DÓLARES CON TREINTA Y UN CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 160 DE 199

RUBRO : 160

UNIDAD: m2

DETALLE : ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (TABLERO CONTRACHAPADO)

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.16
SUBTOTAL M					0.16

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	0.500	1.63
ALBAÑIL EO D2	1.00	3.30	3.30	0.500	1.65
SUBTOTAL N					3.28

<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
ACEITE QUEMADO	GAL	0.100	1.00	0.10
CLAVOS	KG	0.200	2.25	0.45
MADERA 7X7CM L=2.50 M	U	1.320	3.60	4.75
PINGO H=2.50 M	U	1.680	3.75	6.30
TABLERO CONTRACHAPADO	U	0.168	52.67	8.85
SUBTOTAL O				20.45

<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	23.89
INDIRECTOS (%) 25.00%	5.97
UTILIDAD (%) 0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	29.86
VALOR UNITARIO	29.86

SON: VEINTE Y NUEVE DÓLARES CON OCHENTA Y SEIS CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 161 DE 199

RUBRO :161

UNIDAD: kg

DETALLE :ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2, SUMINISTRO Y CORTE

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.02
CORTADORA Y DOBLADORA DE ACERO	1.00	2.00	2.00	0.040	0.08
SUBTOTAL M					0.10
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	0.040	0.13
FIERRERO EO D2	1.00	3.30	3.30	0.040	0.13
MAESTRO MAYOR EO C1	1.00	3.66	3.66	0.040	0.15
SUBTOTAL N					0.41
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
ACERO FY=4200 KG/CM2	KG	1.030	1.02	1.05	
ALAMBRE GALVANIZADO #18	KG	0.045	2.65	0.12	
SUBTOTAL O				1.17	
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	1.68
INDIRECTOS (%)	25.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	2.10
VALOR UNITARIO	2.10

SON: DOS DÓLARES CON DIEZ CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 162 DE 199

RUBRO : 162

UNIDAD: m

DETALLE : JUNTAS IMPERMEABLES PVC 15 CM

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.03
SUBTOTAL M					0.03
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	0.080	0.26
ALBAÑIL EO D2	1.00	3.30	3.30	0.080	0.26
SUBTOTAL N					0.52
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
BANDA DE PVC 15 CM	M	1.020	15.00	15.30	
SUBTOTAL O				15.30	
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	15.85
INDIRECTOS (%)	25.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	19.81
VALOR UNITARIO	19.81

SON: DIECINUEVE DÓLARES CON OCHENTA Y UN CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 163 DE 199

RUBRO : 163

UNIDAD: m2

DETALLE : ENLUCIDO VERTICAL PALETEADO

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.27
SUBTOTAL M					0.27
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	0.830	2.71
ALBAÑIL EO D2	1.00	3.30	3.30	0.830	2.74
SUBTOTAL N					5.45
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
CEMENTO	KG	6.600	0.17	1.12	
CEMENTINA	KG	3.300	0.12	0.40	
ARENA	M3	0.036	13.00	0.47	
AGUA	M3	0.010	0.50	0.01	
SUBTOTAL O					2.00
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	7.72
INDIRECTOS (%)	25.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	9.65
VALOR UNITARIO	9.65

SON: NUEVE DÓLARES CON SESENTA Y CINCO CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 164 DE 199

RUBRO : 164

UNIDAD: m2

DETALLE : ENLUCIDO HORIZONTAL PALETEADO

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.29
ANDAMIOS	1.00	0.20	0.20	4.000	0.80
SUBTOTAL M					1.09

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	0.800	2.61
ALBAÑIL EO D2	1.00	3.30	3.30	0.800	2.64
MAESTRO MAYOR EO C1	1.00	3.66	3.66	0.160	0.59
SUBTOTAL N					5.84

<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
CEMENTO	KG	6.800	0.17	1.16
CEMENTINA	KG	1.000	0.12	0.12
ARENA	M3	0.030	13.00	0.39
AGUA	M3	0.008	0.50	0.00
SUBTOTAL O				1.67

<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	8.60
INDIRECTOS (%) 25.00%	2.15
UTILIDAD (%) 0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	10.75
VALOR UNITARIO	10.75

SON: DIEZ DÓLARES CON SETENTA Y CINCO CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 165 DE 199

RUBRO :165

UNIDAD: m2

DETALLE :CUBIERTA STEEL PANEL 0.40 MM INL. ESTRUCTURA

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.07
MOLADORA ELECTRICA	1.00	1.00	1.00	0.200	0.20
SOLDADORA ELECTRICA	1.00	3.00	3.00	0.150	0.45
SUBTOTAL M					0.72
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	0.250	0.82
ALBAÑIL EO D2	1.00	3.30	3.30	0.160	0.53
MAESTRO MAYOR EO C1	1.00	3.66	3.66	0.020	0.07
SUBTOTAL N					1.42
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
ESTIL PANEL 4 MM	M2	1.000	10.12	10.12	
ACCESORIOS CUBIERTA	GLB	1.000	10.00	10.00	
PERFIL ESTRUCTURAL	KG	8.000	2.65	21.20	
DISCO DE CORTE	U	0.030	5.50	0.17	
DISCO DE DESBASTE	U	0.030	5.50	0.17	
PINTURA ANTICORROSIVA	GAL	0.010	19.20	0.19	
TINHER	GAL	0.010	8.00	0.08	
ELECTRODOS 6011	KG	0.050	4.50	0.23	
SUBTOTAL O				42.16	
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	44.30
INDIRECTOS (%) 25.00%	11.08
UTILIDAD (%) 0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	55.38
VALOR UNITARIO	55.38

SON: CINCUENTA Y CINCO DÓLARES CON TREINTA Y OCHO CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 166 DE 199

RUBRO : 166

UNIDAD: m2

DETALLE : PINTURA CAUCHO EXTERIOR

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.16
SUBTOTAL M					0.16
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	0.500	1.63
PINTOR EO D2	1.00	3.30	3.30	0.500	1.65
SUBTOTAL N					3.28
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
PINTURA LATEX	GAL	0.040	15.80	0.63	
CEMENTO BLANCO	KG	0.100	0.41	0.04	
YESO	KG	0.150	0.40	0.06	
AGUA	M3	0.001	0.50	0.00	
LIJA	HOJA	0.200	0.75	0.15	
SUBTOTAL O					0.88
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	4.32
INDIRECTOS (%) 25.00%	1.08
UTILIDAD (%) 0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	5.40
VALOR UNITARIO	5.40

SON: CINCO DÓLARES CON CUARENTA CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 167 DE 199

RUBRO : 167

UNIDAD: m2

DETALLE :TAPA SANITARIA Y CERCO - ACERO TRIPLE GALVANIZADO E=3MM (PROV. Y MONTAJE)

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					2.62
SOLDADORA ELECTRICA	1.00	3.00	3.00	8.000	24.00
EQUIPO PINTURA	1.00	3.00	3.00	1.000	3.00
MOLADORA ELECTRICA	1.00	1.00	1.00	1.000	1.00
SUBTOTAL M					30.62
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	8.000	26.08
SOLDADOR EO D2	1.00	3.30	3.30	8.000	26.40
SUBTOTAL N					52.48
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
ACERO FY=4200 KG/CM2	KG	0.120	1.02	0.12	
ANGULO 25X3 MM L=6 M	U	1.100	9.72	10.69	
TOOL GALVANIZADO	U	0.250	8.90	2.23	
BISAGRA COMUN	U	2.000	0.75	1.50	
PINTURA UNIPRIMER	GAL	0.090	20.80	1.87	
PINTURA ESMALTE	GAL	0.040	16.70	0.67	
TINHER	GAL	0.040	8.00	0.32	
ELECTRODOS 6011	KG	0.500	4.50	2.25	
LIJA	HOJA	1.000	0.75	0.75	
CEMENTO	KG	10.000	0.17	1.70	
ARENA	M3	0.005	13.00	0.07	
AGUA	M3	0.005	0.50	0.00	
SUBTOTAL O				22.17	
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P				0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					105.27
INDIRECTOS (%)					25.00%
UTILIDAD (%)					0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO					131.59
VALOR UNITARIO					131.59

SON: CIENTO TREINTA Y UN DÓLARES CON CINCUENTA Y NUEVE CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 168 DE 199

RUBRO : 168

UNIDAD: u

DETALLE : PELDAÑO 18 MM TRIPLE GALVANIZADO (PROV Y MONTAJE)

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.03
CORTADORA Y DOBLADORA DE ACERO	1.00	2.00	2.00	0.100	0.20
SUBTOTAL M					0.23
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	0.100	0.33
ALBAÑIL EO D2	1.00	3.30	3.30	0.100	0.33
SUBTOTAL N					0.66
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
PELDAÑO 18 MM HG	M	0.800	5.00	4.00	
CEMENTO	KG	2.000	0.17	0.34	
ARENA	M3	0.002	13.00	0.03	
SUBTOTAL O					4.37
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	5.26
INDIRECTOS (%)	25.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	6.58
VALOR UNITARIO	6.58

SON: SEIS DÓLARES CON CINCUENTA Y OCHO CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 169 DE 199

RUBRO : 169

UNIDAD: glb

DETALLE : CLORACION DE PASTILLAS (INC EQUIPO/ INST/ PASTILLAS 6 MESES)

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					1.64
SUBTOTAL M					1.64

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	5.000	16.30
PLOMERO EO D2	1.00	3.30	3.30	5.000	16.50
SUBTOTAL N					32.80

<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
EQUIPO CLORADOR POR PASTILLAS	U	1.000	900.00	900.00
PASTILLAS (6 MESES)	GLB	1.000	500.00	500.00
SUBTOTAL O				1,400.00

<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	1,434.44
INDIRECTOS (%)	25.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	1,793.05
VALOR UNITARIO	1,793.05

SON: UN MIL SETECIENTOS NOVENTA Y TRES DÓLARES CON CINCO CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 170 DE 199

RUBRO : 170

UNIDAD: m2

DETALLE : MALLA HEXAGONAL 1/2

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.03
SUBTOTAL M					0.03
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
FIERRERO EO D2	1.00	3.30	3.30	0.100	0.33
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	0.100	0.33
SUBTOTAL N					0.66
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
Malla exagonal 1/2"galinero	m2	1.050	3.35	3.52	
SUBTOTAL O				3.52	
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	4.21
INDIRECTOS (%)	25.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	5.26
VALOR UNITARIO	5.26

SON: CINCO DÓLARES CON VEINTE Y SEIS CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 171 DE 199

RUBRO : 171

UNIDAD: m2

DETALLE : MALLA ELECTROSOLDADA 6X10

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.03
SUBTOTAL M					0.03
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	0.200	0.65
SUBTOTAL N					0.65
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
MALLA ELECTROSOLDADA 10X10X6	M2	1.050	5.75	6.04	
ALAMBRE GALVANIZADO #18	KG	0.150	2.65	0.40	
SUBTOTAL O				6.44	
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					7.12
INDIRECTOS (%)				25.00%	1.78
UTILIDAD (%)				0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					8.90
VALOR UNITARIO					8.90

SON: OCHO DÓLARES CON NOVENTA CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 172 DE 199

RUBRO : 172

UNIDAD: m

DETALLE :CERRAMIENTO MALLA TRIPLE GALVA. TUBO HG 2" H=2.00M

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					1.31
SOLDADORA ELECTRICA	1.00	3.00	3.00	2.000	6.00
SUBTOTAL M					7.31
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	4.000	13.04
SOLDADOR EO D2	1.00	3.30	3.30	4.000	13.20
SUBTOTAL N					26.24
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
ACERO FY=4200 KG/CM2	KG	0.400	1.02	0.41	
ALAMBRE GALVANIZADO #18	KG	1.720	2.65	4.56	
ELECTRODOS 6011	KG	0.150	4.50	0.68	
LIJA	HOJA	0.150	0.75	0.11	
MALLA TRIP. GALV. 50/10 4MM	M2	2.220	8.41	18.67	
PINTURA ANTICORROSIVA	GAL	0.007	19.20	0.13	
TINHER	GAL	0.004	8.00	0.03	
TUBO GALV. 1.5"X2MM	U	0.180	36.50	6.57	
TUBO GALV. 2"X2MM	U	0.021	42.15	0.89	
SUBTOTAL O					32.05
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	65.60
INDIRECTOS (%)	25.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	82.00
VALOR UNITARIO	82.00

SON: OCHENTA Y DOS DÓLARES
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 173 DE 199

RUBRO : 173

UNIDAD: m2

DETALLE : PUERTA MALLA 50/10 TUBO 1 1/2" (INC INSTALACION Y PINTURA)

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					3.94
SOLDADORA ELECTRICA	1.00	3.00	3.00	4.000	12.00
MOLADORA ELECTRICA	1.00	1.00	1.00	2.000	2.00
SUBTOTAL M					17.94

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEON EO E2	2.00	3.26	6.52	6.000	39.12
SOLDADOR EO D2	1.00	3.30	3.30	8.000	26.40
ALBAÑIL EO D2	1.00	3.30	3.30	4.000	13.20
SUBTOTAL N					78.72

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
ELECTRODOS 6011	KG	1.500	4.50	6.75
MALLA TRIP. GALV. 50/10 4MM	M2	1.000	8.41	8.41
TUBO POSTE HG 1 1/2"	M	2.500	6.80	17.00
CERROJO	U	1.000	0.75	0.75
PINGO H=2.50 M	U	2.000	3.75	7.50
SUBTOTAL O				40.41

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	137.07
INDIRECTOS (%)	25.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	171.34
VALOR UNITARIO	171.34

SON: CIENTO SETENTA Y UN DÓLARES CON TREINTA Y CUATRO CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 174 DE 199

RUBRO :174

UNIDAD: m2

DETALLE :CONTRAPISO H. S. F´C=180 KG/CM2 - INCL PIEDRA BOLA

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.35
CONCRETERA 10 HP	1.00	5.00	5.00	0.130	0.65
SUBTOTAL M					1.00

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	1.000	3.26
ALBAÑIL EO D2	1.00	3.30	3.30	1.000	3.30
MAESTRO MAYOR EO C1	1.00	3.66	3.66	0.100	0.37
SUBTOTAL N					6.93

<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
ARENA	M3	0.045	13.00	0.59
RIPIO	M3	0.147	30.00	4.41
CEMENTO	KG	23.450	0.17	3.99
AGUA	M3	0.014	0.50	0.01
PIEDRA BOLA	M3	0.150	14.00	2.10
POLIETILENO 0.5 MM	M2	1.050	1.75	1.84
SUBTOTAL O				12.94

<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	20.87
INDIRECTOS (%)	25.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	26.09
VALOR UNITARIO	26.09

SON: VEINTE Y SEIS DÓLARES CON NUEVE CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 175 DE 199

RUBRO : 175

UNIDAD: glb

DETALLE :ACCESORIOS TUBERIAS DE TANQUE DE ALMACENAMIENTO

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					1.31
SUBTOTAL M					1.31
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	4.000	13.04
PLOMERO EO D2	1.00	3.30	3.30	4.000	13.20
SUBTOTAL N					26.24
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
LISTA DE ACCESORIOS EST. BOMBEO	GLB	1.000	400.00	400.00	
SUBTOTAL O				400.00	
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	427.55
INDIRECTOS (%)	25.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	534.44
VALOR UNITARIO	534.44

SON: QUINIENTOS TREINTA Y CUATRO DÓLARES CON CUARENTA Y CUATRO CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 176 DE 199

RUBRO :176

UNIDAD: m3

DETALLE :EXCAVACION A MANO CIELO ABIERTO (EN TIERRA)

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.03
RETROEXCAVADORA	1.00	40.00	40.00	0.055	2.20
BOMBA DE AGUA MAYOR 2"	1.00	3.00	3.00	0.055	0.17
SUBTOTAL M					2.40

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	2.00	3.26	6.52	0.060	0.39
OPERADOR EQUIPO PESADO OP C1	1.00	3.66	3.66	0.040	0.15
SUBTOTAL N					0.54

<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
SUBTOTAL O				0.00

<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	2.94
INDIRECTOS (%)	25.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	3.68
VALOR UNITARIO	3.68

SON: TRES DÓLARES CON SESENTA Y OCHO CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 177 DE 199

RUBRO : 177

UNIDAD: m2

DETALLE : ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.16
SUBTOTAL M					0.16
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	0.500	1.63
ALBAÑIL EO D2	1.00	3.30	3.30	0.500	1.65
SUBTOTAL N					3.28
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
ACEITE QUEMADO	GAL	0.100	1.00	0.10	
CLAVOS	KG	0.200	2.25	0.45	
MADERA 7X7CM L=2.50 M	U	1.320	3.60	4.75	
PINGO H=2.50 M	U	1.680	3.75	6.30	
TABLA DE ENCOFRADO	M	1.550	1.90	2.95	
SUBTOTAL O					14.55
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	17.99
INDIRECTOS (%)	25.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	22.49
VALOR UNITARIO	22.49

SON: VEINTE Y DOS DÓLARES CON CUARENTA Y NUEVE CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 178 DE 199

RUBRO :178

UNIDAD: m3

DETALLE :HORMIGON SIMPLE F'C= 210 KG/CM2 + IMPERMEABILIZANTE

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					3.28
CONCRETERA 10 HP	1.00	5.00	5.00	3.000	15.00
VIBRADOR	1.00	3.00	3.00	2.000	6.00
SUBTOTAL M					24.28

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	18.000	58.68
ALBAÑIL EO D2	1.00	3.30	3.30	1.000	3.30
MAESTRO MAYOR EO C1	1.00	3.66	3.66	1.000	3.66
SUBTOTAL N					65.64

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
CEMENTO	KG	360.000	0.17	61.20
ARENA	M3	0.670	13.00	8.71
RIPIO	M3	0.950	30.00	28.50
AGUA	M3	0.240	0.50	0.12
IMPERMEABILIZANTE	KG	12.600	1.00	12.60
SUBTOTAL O				111.13

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	201.05
INDIRECTOS (%)	25.00% 50.26
UTILIDAD (%)	0.00% 0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	251.31
VALOR UNITARIO	251.31

SON: DOSCIENTOS CINCUENTA Y UN DÓLARES CON TREINTA Y UN CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 179 DE 199

RUBRO : 179

UNIDAD: m2

DETALLE : ENLUCIDO INTERIOR

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.27
SUBTOTAL M					0.27
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	0.830	2.71
ALBAÑIL EO D2	1.00	3.30	3.30	0.830	2.74
SUBTOTAL N					5.45
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
CEMENTO	KG	6.600	0.17	1.12	
CEMENTINA	KG	3.300	0.12	0.40	
ARENA	M3	0.036	13.00	0.47	
AGUA	M3	0.010	0.50	0.01	
SUBTOTAL O					2.00
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	7.72
INDIRECTOS (%)	25.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	9.65
VALOR UNITARIO	9.65

SON: NUEVE DÓLARES CON SESENTA Y CINCO CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 180 DE 199

RUBRO : 180

UNIDAD: m2

DETALLE :TAPA SANITARIA Y CERCO - ACERO TRIPLE GALVANIZADO E=3MM (PROV. Y MONTAJE)

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					2.62
SOLDADORA ELECTRICA	1.00	3.00	3.00	8.000	24.00
EQUIPO PINTURA	1.00	3.00	3.00	1.000	3.00
MOLADORA ELECTRICA	1.00	1.00	1.00	1.000	1.00
SUBTOTAL M					30.62

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	8.000	26.08
SOLDADOR EO D2	1.00	3.30	3.30	8.000	26.40
SUBTOTAL N					52.48

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
ACERO FY=4200 KG/CM2	KG	0.120	1.02	0.12
ANGULO 25X3 MM L=6 M	U	1.100	9.72	10.69
TOOL GALVANIZADO	U	0.250	8.90	2.23
BISAGRA COMUN	U	2.000	0.75	1.50
PINTURA UNIPRIMER	GAL	0.090	20.80	1.87
PINTURA ESMALTE	GAL	0.040	16.70	0.67
TINHER	GAL	0.040	8.00	0.32
ELECTRODOS 6011	KG	0.500	4.50	2.25
LIJA	HOJA	1.000	0.75	0.75
CEMENTO	KG	10.000	0.17	1.70
ARENA	M3	0.005	13.00	0.07
AGUA	M3	0.005	0.50	0.00
SUBTOTAL O				22.17

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	105.27
INDIRECTOS (%)	25.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	131.59
VALOR UNITARIO	131.59

SON: CIENTO TREINTA Y UN DÓLARES CON CINCUENTA Y NUEVE CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 181 DE 199

RUBRO : 181

UNIDAD: glb

DETALLE :ACCESORIOS TUBERIAS EN TANQUE ROMPE PRESION

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					4.91
SUBTOTAL M					4.91
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	20.000	65.20
PLOMERO EO D2	1.00	3.30	3.30	10.000	33.00
SUBTOTAL N					98.20
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
LISTA DE ACCESORIOS T.R.P.	GLB	1.000	107.00	107.00	
SUBTOTAL O				107.00	
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	210.11
INDIRECTOS (%)	25.00% 52.53
UTILIDAD (%)	0.00% 0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	262.64
VALOR UNITARIO	262.64

SON: DOSCIENTOS SESENTA Y DOS DÓLARES CON SESENTA Y CUATRO CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 182 DE 199

RUBRO :182

UNIDAD: m

DETALLE : REPLANTEO Y NIVELACION

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.00
EQUIPO DE TOPOGRAFIA	1.00	5.00	5.00	0.002	0.01
SUBTOTAL M					0.01
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	0.006	0.02
TOPOGRAFO EO B1	1.00	3.67	3.67	0.002	0.01
SUBTOTAL N					0.03
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
ESTACAS	U	1.000	0.30	0.30	
SUBTOTAL O					0.30
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					0.34
INDIRECTOS (%)				25.00%	0.09
UTILIDAD (%)				0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					0.43
VALOR UNITARIO					0.43

SON: CUARENTA Y TRES CENTAVOS DE DÓLAR
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 183 DE 199

RUBRO : 183

UNIDAD: m3

DETALLE : EXCAVACION ZANJA A MAQUINA H=0.00-2.75 M (EN TIERRA)

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.04
RETROEXCAVADORA	1.00	40.00	40.00	0.070	2.80
SUBTOTAL M					2.84
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	2.00	3.26	6.52	0.070	0.46
OPERADOR EQUIPO PESADO OP C1	1.00	3.66	3.66	0.070	0.26
SUBTOTAL N					0.72
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL O					0.00
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					3.56
INDIRECTOS (%)					25.00%
UTILIDAD (%)					0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO					4.45
VALOR UNITARIO					4.45

SON: CUATRO DÓLARES CON CUARENTA Y CINCO CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 184 DE 199

RUBRO :184

UNIDAD: m

DETALLE :TUBERIA PVC U/Z 0.80 MPA 110 MM (MAT /TRANS /INST)

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.02
BOMBA DE PRUEBA MANUAL	1.00	1.50	1.50	1.000	1.50
SUBTOTAL M					1.52
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	0.040	0.13
PLOMERO EO D2	1.00	3.30	3.30	0.040	0.13
MAESTRO MAYOR EO C1	1.00	3.66	3.66	0.015	0.05
SUBTOTAL N					0.31
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
TUBERIA PVC U/Z 110 MM, 0.80 MPA	M	1.000	7.76	7.76	
LUBRICANTE	L	0.045	0.50	0.02	
SUBTOTAL O				7.78	
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	9.61
INDIRECTOS (%)	25.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	12.01
VALOR UNITARIO	12.01

SON: DOCE DÓLARES CON UN CENTAVO

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 185 DE 199

RUBRO :185

UNIDAD: m

DETALLE :TUBERIA PVC U/Z 0.80 MPA 90 MM (MAT /TRANS /INST)

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.01
BOMBA DE PRUEBA MANUAL	1.00	1.50	1.50	1.000	1.50
SUBTOTAL M					1.51
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	0.035	0.11
PLOMERO EO D2	1.00	3.30	3.30	0.035	0.12
MAESTRO MAYOR EO C1	1.00	3.66	3.66	0.010	0.04
SUBTOTAL N					0.27
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
TUBERIA PVC U/Z 90 MM, 0.80 MPA	M	1.000	5.58	5.58	
LUBRICANTE	L	0.045	0.50	0.02	
SUBTOTAL O				5.60	
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	7.38
INDIRECTOS (%)	25.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	9.23
VALOR UNITARIO	9.23

SON: NUEVE DÓLARES CON VEINTE Y TRES CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 186 DE 199

RUBRO : 186

UNIDAD: m

DETALLE : TUBERIA PVC U/Z 0.80 MPA 63 MM (MAT /TRANS /INST)

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.01
BOMBA DE PRUEBA MANUAL	1.00	1.50	1.50	1.000	1.50
SUBTOTAL M					1.51
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	0.030	0.10
PLOMERO EO D2	1.00	3.30	3.30	0.030	0.10
MAESTRO MAYOR EO C1	1.00	3.66	3.66	0.010	0.04
SUBTOTAL N					0.24
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
TUBERIA PVC U/Z 63 MM, 0.80 MPA	M	1.000	3.08	3.08	
LUBRICANTE	L	0.030	0.50	0.02	
SUBTOTAL O				3.10	
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	4.85
INDIRECTOS (%)	25.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	6.06
VALOR UNITARIO	6.06

SON: SEIS DÓLARES CON SEIS CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 187 DE 199

RUBRO : 187

UNIDAD: m

DETALLE : TUBERIA PVC U/Z 0.80 MPA 50 MM (MAT /TRANS /INST)

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.01
BOMBA DE PRUEBA MANUAL	1.00	1.50	1.50	1.000	1.50
SUBTOTAL M					1.51
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	0.025	0.08
PLOMERO EO D2	1.00	3.30	3.30	0.025	0.08
MAESTRO MAYOR EO C1	1.00	3.66	3.66	0.010	0.04
SUBTOTAL N					0.20
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
TUBERIA PVC U/Z 50 MM, 0.80 MPA	M	1.000	2.24	2.24	
LUBRICANTE	L	0.030	0.50	0.02	
SUBTOTAL O				2.26	
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	3.97
INDIRECTOS (%)	25.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	4.96
VALOR UNITARIO	4.96

SON: CUATRO DÓLARES CON NOVENTA Y SEIS CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 188 DE 199

RUBRO : 188

UNIDAD: m

DETALLE : TUBERIA PVC-P 0.80 MPA 32 MM (MAT /TRANS /INST)

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.01
BOMBA DE PRUEBA MANUAL	1.00	1.50	1.50	1.000	1.50
SUBTOTAL M					1.51

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	0.025	0.08
PLOMERO EO D2	1.00	3.30	3.30	0.025	0.08
MAESTRO MAYOR EO C1	1.00	3.66	3.66	0.010	0.04
SUBTOTAL N					0.20

<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
TUBERIA PVC-P 32 MM, 0.80 MPA	M	1.000	1.08	1.08
POLIPEGA	GAL	0.011	30.00	0.33
POLILIMPIA	GAL	0.011	27.90	0.31
SUBTOTAL O				1.72

<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	3.43
INDIRECTOS (%)	25.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	4.29
VALOR UNITARIO	4.29

SON: CUATRO DÓLARES CON VEINTE Y NUEVE CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 189 DE 199

RUBRO : 189

UNIDAD: m

DETALLE : TUBERIA PVC-P 1.25 MPA 20 MM (MAT /TRANS /INST)

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.01
BOMBA DE PRUEBA MANUAL	1.00	1.50	1.50	1.000	1.50
SUBTOTAL M					1.51
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	0.020	0.07
PLOMERO EO D2	1.00	3.30	3.30	0.020	0.07
MAESTRO MAYOR EO C1	1.00	3.66	3.66	0.010	0.04
SUBTOTAL N					0.18
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
TUBERIA PVC-P 20 MM, 1.25MPA	M	1.000	0.74	0.74	
POLIPEGA	GAL	0.011	30.00	0.33	
POLILIMPIA	GAL	0.011	27.90	0.31	
SUBTOTAL O					1.38
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	3.07
INDIRECTOS (%)	25.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	3.84
VALOR UNITARIO	3.84

SON: TRES DÓLARES CON OCHENTA Y CUATRO CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 190 DE 199

RUBRO :190

UNIDAD: m3

DETALLE :RELLENO COMPACTADO (MAT. EXCAVACION)

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.15
COMPACTADOR	1.00	4.00	4.00	1.000	4.00
SUBTOTAL M					4.15
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	0.900	2.93
SUBTOTAL N					2.93
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
AGUA	M3	0.100	0.50	0.05	
SUBTOTAL O					0.05
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0.00
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					7.13
INDIRECTOS (%)				25.00%	1.78
UTILIDAD (%)				0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO					8.91
VALOR UNITARIO					8.91

SON: OCHO DÓLARES CON NOVENTA Y UN CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 191 DE 199

RUBRO :191

UNIDAD: m3

DETALLE :RELLENO COMPACTADO (MAT. PRESTAMO)

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.10
COMPACTADOR	1.00	4.00	4.00	0.250	1.00
SUBTOTAL M					1.10
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	0.400	1.30
ALBAÑIL EO D2	1.00	3.30	3.30	0.200	0.66
MAESTRO MAYOR EO C1	1.00	3.66	3.66	0.010	0.04
SUBTOTAL N					2.00
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
AGUA	M3	0.020	0.50	0.01	
MATERIAL DE PRESTAMO	M3	1.200	3.80	4.56	
SUBTOTAL O				4.57	
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	7.67
INDIRECTOS (%)	25.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	9.59
VALOR UNITARIO	9.59

SON: NUEVE DÓLARES CON CINCUENTA Y NUEVE CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 192 DE 199

RUBRO : 192

UNIDAD: u

DETALLE : VALVULA COMPUERTA DE 2" (MAT /TRANS /INST)

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.82
SUBTOTAL M					0.82
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	2.00	3.26	6.52	2.000	13.04
PLOMERO EO D2	1.00	3.30	3.30	1.000	3.30
SUBTOTAL N					16.34
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
VALV. COMPUERTA 2" BB	U	1.000	70.00	70.00	
CEMENTO	KG	6.800	0.17	1.16	
ARENA	M3	0.020	13.00	0.26	
RIPIO	M3	0.060	30.00	1.80	
AGUA	M3	0.010	0.50	0.01	
SUBTOTAL O					73.23
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	90.39
INDIRECTOS (%)	25.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	112.99
VALOR UNITARIO	112.99

SON: CIENTO DOCE DÓLARES CON NOVENTA Y NUEVE CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 193 DE 199

RUBRO : 193

UNIDAD: u

DETALLE : VALVULA DE AIRE DE 1/2" (MAT /TRANS /INST)

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.98
SUBTOTAL M					0.98

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	4.000	13.04
PLOMERO EO D2	1.00	3.30	3.30	2.000	6.60
SUBTOTAL N					19.64

<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
VALV. AIRE 1/2"	U	1.000	100.00	100.00
ACCESORIOS PVC-HG 50MM A 1/2"	GLB	1.000	50.00	50.00
SUBTOTAL O				150.00

<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	170.62
INDIRECTOS (%)	25.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	213.28
VALOR UNITARIO	213.28

SON: DOSCIENTOS TRECE DÓLARES CON VEINTE Y OCHO CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 194 DE 199

RUBRO :194

UNIDAD: u

DETALLE :VALVULA DE PURGA DE 2" (MAT /TRANS /INST)

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					1.31
SUBTOTAL M					1.31

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	6.000	19.56
PLOMERO EO D2	1.00	3.30	3.30	2.000	6.60
SUBTOTAL N					26.16

<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
VALV. COMPUERTA BRONCE 2"	U	1.000	62.95	62.95
ACCESORIOS PVC-HG 50MM A 2"	GLB	1.000	40.00	40.00
SUBTOTAL O				102.95

<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	130.42
INDIRECTOS (%)	25.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	163.03
VALOR UNITARIO	163.03

SON: CIENTO SESENTA Y TRES DÓLARES CON TRES CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 195 DE 199

RUBRO :195

UNIDAD: u

DETALLE :CAJA DE REVISION 1.00X1.00X0.60 M CON TAPAN (FC=180KG/CM2)

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					1.31
SUBTOTAL M					1.31
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	4.000	13.04
ALBAÑIL EO D2	1.00	3.30	3.30	2.000	6.60
CARPINTERO EO D2	1.00	3.30	3.30	2.000	6.60
SUBTOTAL N					26.24
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
H. SIMPLE 180 KG/CM2	M3	0.650	220.55	143.36	
MALLA ELECTROSOLDADA 4.15	M2	2.500	5.20	13.00	
ENCOFRADO MADERA DE MONTE	M2	2.400	6.15	14.76	
SUBTOTAL O					171.12
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	198.67
INDIRECTOS (%)	25.00% 49.67
UTILIDAD (%)	0.00% 0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	248.34
VALOR UNITARIO	248.34

SON: DOSCIENTOS CUARENTA Y OCHO DÓLARES CON TREINTA Y CUATRO CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 196 DE 199

RUBRO :196

UNIDAD: u

DETALLE :CAJA DE REVISION 1.20X1.20X0.60 M CONTAPA (F'C=180KG/CM2)

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					1.80
SUBTOTAL M					1.80
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	6.000	19.56
ALBAÑIL EO D2	1.00	3.30	3.30	2.500	8.25
CARPINTERO EO D2	1.00	3.30	3.30	2.500	8.25
SUBTOTAL N					36.06
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
H. SIMPLE 180 KG/CM2	M3	0.750	220.55	165.41	
MALLA ELECTROSOLDADA 4.15	M2	4.650	5.20	24.18	
ENCOFRADO MADERA DE MONTE	M2	3.840	6.15	23.62	
SUBTOTAL O				213.21	
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P				0.00	

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	251.07
INDIRECTOS (%)	25.00% 62.77
UTILIDAD (%)	0.00% 0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	313.84
VALOR UNITARIO	313.84

SON: TRESCIENTOS TRECE DÓLARES CON OCHENTA Y CUATRO CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 197 DE 199

RUBRO : 197

UNIDAD: u

DETALLE : CONEXIÓN DOMICILIARIA SERVICIO PVC 1/2" COLLARIN PVC

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.98
SUBTOTAL M					0.98
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	4.000	13.04
PLOMERO EO D2	1.00	3.30	3.30	2.000	6.60
SUBTOTAL N					19.64
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
COLLARIN DE DERIVACION	U	1.000	4.65	4.65	
ADAPTADOR PVC 1/2"	U	1.000	4.45	4.45	
ABRAZADERA INOXIDIBLE DE 1/2"	U	1.000	0.50	0.50	
TRAMO CORTO PVC L=0.50 M	U	4.000	1.80	7.20	
CODO 90° DIAMETRO =1/2"	U	4.000	5.65	22.60	
NEPLO PVC 1/2" L=10 CM	U	2.000	0.53	1.06	
VALV. CHECK BRONCE 1/2"	U	1.000	12.35	12.35	
MEDIDOR DE AGUA 1/2" CH. UNICO	U	1.000	32.00	32.00	
VALV. DE CORTE DE 1/2"	U	1.000	15.38	15.38	
MANGUERA NEGRA DE POLIETILENO 1/2"	M	20.000	1.25	25.00	
TEFLON	U	5.000	0.60	3.00	
SUBTOTAL O					128.19
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P					0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	148.81
INDIRECTOS (%) 25.00%	37.20
UTILIDAD (%) 0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	186.01
VALOR UNITARIO	186.01

SON: CIENTO OCHENTA Y SEIS DÓLARES CON UN CENTAVO

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 198 DE 199

RUBRO :198

UNIDAD: m2

DETALLE :ROTURA Y REPOSICION PAVIMENTO ASFALTICO 2"

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.21
VIBROCOMPACTADOR SAPO	1.00	4.00	4.00	0.250	1.00
SUBTOTAL M					1.21

<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	0.500	1.63
ALBAÑIL EO D2	1.00	3.30	3.30	0.500	1.65
MAESTRO MAYOR EO C1	1.00	3.66	3.66	0.250	0.92
SUBTOTAL N					4.20

<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
SUB-BASE CLASE 3	M3	0.250	3.30	0.83
BASE CLASE 1	M3	0.200	7.87	1.57
ASFALTO RC 250	KG	1.630	0.55	0.90
CAPA DE RODADURA H. ASF. 2"	M2	1.000	6.15	6.15
SUBTOTAL O				9.45

<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>
SUBTOTAL P				0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	14.86
INDIRECTOS (%) 25.00%	3.72
UTILIDAD (%) 0.00%	0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	18.58
VALOR UNITARIO	18.58

SON: DIECIOCHO DÓLARES CON CINCUENTA Y OCHO CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

PROYECTO: Estudio y diseño del Sistema de Agua Potable para la comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

UBICACION: Comunidad El Carmen, parroquia El Dorado, cantón Francisco de Orellana, provincia de Orellana.

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 199 DE 199

RUBRO : 199

UNIDAD: glb

DETALLE : ACCESORIOS EN DISTRIBUCION

<i>EQUIPO DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
Herramienta Menor 5% de M.O.					14.73
SUBTOTAL M					14.73
<i>MANO DE OBRA DESCRIPCION</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>JORNAL/HR B</i>	<i>COSTO HORA C=AxB</i>	<i>RENDIMIENTO R</i>	<i>COSTO D=CxR</i>
PEON EO E2	1.00	3.26	3.26	60.000	195.60
PLOMERO EO D2	1.00	3.30	3.30	30.000	99.00
SUBTOTAL N					294.60
<i>MATERIALES DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>PRECIO UNIT. B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
ACCESORIOS EN DISTRIBUCION	GLB	1.000	3,500.00	3,500.00	
SUBTOTAL O					3,500.00
<i>TRANSPORTE DESCRIPCION</i>	<i>UNIDAD</i>	<i>CANTIDAD A</i>	<i>TARIFA B</i>	<i>COSTO C=AxB</i>	
SUBTOTAL P					0.00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	3,809.33
INDIRECTOS (%)	25.00%
UTILIDAD (%)	0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	4,761.66

SON: CUATRO MIL SETECIENTOS SESENTA Y UN DÓLARES CON SESENTA Y SEIS CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

ANEXO 11: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

RUBROS GENERALES DE CONSTRUCCIÓN

REPLANTEO Y NIVELACIÓN

DEFINICIÓN

Replanteo, es la ubicación de un proyecto en el terreno, a base de las indicaciones de los planos respectivos y/o órdenes del Ingeniero Fiscalizador, como paso previo a la construcción.

ESPECIFICACIONES

Todos los trabajos de replanteo deberán ser realizados con aparatos de precisión, tales como estaciones totales, teodolitos, niveles, cintas métricas, etc. y por personal técnico capacitado y experimentado. Se deberá colocar mojones de hormigón perfectamente identificados con la cota y abscisa correspondiente y su número estará de acuerdo a la magnitud de la obra y necesidad de trabajo y/o órdenes del Ingeniero Fiscalizador.

La Fiscalización dará al contratista como datos de campo, el BM con cota y punto referenciado, desde el cual el contratista, procederá a replantar la obra a ejecutar.

MEDICIÓN Y PAGO

El replanteo se medirá en metros cuadrados, hectáreas, kilómetros u otra unidad de área o longitud, de acuerdo con la unidad definida en el presupuesto general, con aproximación a un decimal. La cantidad de replanteo real ejecutada, medida en el terreno y aprobada por el Ingeniero Fiscalizador, se pagará a los precios establecidos en el contrato.

CONCEPTOS DE TRABAJO

Replanteo y nivelación.

LIMPIEZA Y DESBROCE

DEFINICIÓN

Comprende alguna, algunas o todas las operaciones siguientes: cortar, desenraizar, quemar y retirar de los sitios de construcción, los árboles, arbustos, hierbas o cualquier vegetación comprendida dentro de los derechos de vía, las áreas de construcción y los bancos de préstamos indicados en los planos o que ordene desbrozar el Ingeniero Fiscalizador de la Obra.

ESPECIFICACIONES

Estas operaciones pueden efectuarse indistintamente a mano o mediante el empleo de equipos mecánicos.

Toda la materia vegetal proveniente del desbroce deberá colocarse fuera de las zonas destinadas a la construcción en los sitios donde señale el Ingeniero Fiscalizador.

Todo material no aprovechable puede ser quemado tomando las precauciones necesarias para evitar incendios.

Los daños y perjuicios a la propiedad ajena, causados por el desbroce, efectuado indebidamente dentro de las zonas de construcción serán de responsabilidad del Constructor.

Las operaciones de desbroce deberán efectuarse invariablemente en forma previa a los trabajos de construcción con anticipación necesaria para no entorpecer el desarrollo de estos.

MEDICIÓN Y PAGO

El desbroce se medirá tomando como unidad el metro cuadrado, con aproximación a la décima.

No se estimará para fines de pago el desbroce que efectúe el Constructor fuera de las áreas de desbroce que se indiquen en los planos.

CONCEPTOS DE TRABAJO

Los trabajos de desbroce que efectúe el Constructor, serán estimados y liquidados; según el siguiente concepto de trabajo:

Limpieza y desbroce.

EXCAVACIONES

DEFINICIÓN

Se entenderá por excavación de zanjas la que se realice según el proyecto para alojar la tubería de la red de agua potable, incluyendo las operaciones necesarias para compactar o limpiar el replantillo y taludes de las mismas, la remoción del material producto de las excavaciones y conservación de las excavaciones por el tiempo que se requiera hasta una satisfactoria colocación de la tubería. Incluye también las operaciones que deberá realizar el Constructor para aflojar el material manualmente o con equipo mecánico, previamente a la excavación, cuando se requiera.

En este rubro se trata de toda clase de excavaciones, es decir excavaciones para obras de captación, estación de bombeo, tanque rompedor, planta de tratamiento, tanques de reserva, cimentaciones en general y zanjas para alojar la tubería.

ESPECIFICACIONES

Excavación en tierra.

La excavación de zanjas para tubería y otros será efectuada de acuerdo con los datos señalados en los planos, en cuanto a alineaciones, pendientes y niveles, excepto cuando se encuentren inconvenientes imprevistos en cuyo caso, aquellos pueden ser modificados de conformidad con el criterio técnico del Ingeniero Fiscalizador.

El fondo de la zanja será lo suficientemente ancho para permitir el trabajo de los obreros y para permitir un buen relleno. En ningún caso, el ancho interior de la zanja será menor que el diámetro exterior del tubo más 0.50 m, sin entibados; con entibamiento se considerará un ancho de la zanja no mayor que el diámetro exterior del tubo más 0.80 m

Las dimensiones de las excavaciones que formarán las zanjas variarán en función del diámetro de la tubería que será alojada en ella, como se señala en el cuadro:

ZANJAS PARA TUBERÍAS DE HIERRO FUNDIDO, ACERO, PVC.

DIÁMETRO NOMINAL		ANCHO (cm)	PROFUNDIDAD AL FONDO (cm)	VOLUMEN POR METRO LINEAL (m ³)
mm	plg			
25.4	1	50	70	0.35
50.8	2	55	70	0.39
63.5	2.5	60	100	0.60

NOTA: Por diámetro nominal se entenderá el diámetro exterior de la tubería correspondiente que será instalada en la zanja.

La profundidad de la zanja será medida hacia abajo a contar del nivel del terreno, hasta el fondo de la excavación.

Para profundidades mayores de 2.00 m y según la calidad del terreno sería preferible que las paredes tengan un talud de 1:6 que se extienda hasta el fondo de las zanjas.

En ningún caso se excavará con maquinaria, tan profundo que la tierra de base de los tubos sea aflojada o removida. La última capa de material será removida con pico y pala, en una profundidad de 0.2 m y se le dará al fondo de la zanja la forma definitiva que el diseño y las especificaciones lo indiquen.

Las excavaciones deberán ser afinadas de tal forma que cualquier punto de las paredes de las excavaciones no difieran en más de 5 cm. de la sección del proyecto, cuidándose que esta desviación no se haga en forma sistemática.

La ejecución de los últimos 10 cm. de la excavación se deberá efectuar con la menor anticipación posible a la colocación de la tubería. Si por exceso de tiempo transcurrido entre la conformación final de la zanja y el tendido de la tubería, se requiere un nuevo trabajo antes de tender la tubería, esta será por cuenta exclusiva del Constructor.

Se debe vigilar que desde el momento en se inicie la excavación, hasta que termine el relleno de la misma, incluyendo la instalación y prueba de la tubería, no transcurra un lapso mayor de siete días calendario. Salvo en condiciones especiales que serán absueltas por el Ingeniero Fiscalizador.

Cuando a juicio del Ingeniero Fiscalizador, el terreno que constituya el fondo de las zanjas sea poco resistente o inestable, se procederá a realizar sobreexcavación hasta encontrar terreno conveniente. Dicho material se removerá y se procederá a rellenar con tierra buena o replantillo de grava, piedra triturada o cualquier otro material que a juicio del Ingeniero Fiscalizador sea conveniente.

Si los materiales de fundación natural son aflojados o alterados durante la excavación, más de lo indicado en los planos, dicho material será removido, reemplazado, compactado, usando un material conveniente aprobado por el Ingeniero Fiscalizador.

Si estos trabajos son necesarios realizarlos por culpa del Constructor, será exclusivamente a su cargo.

Cuando los bordes superiores de excavación de las zanjas estén en pavimentos, los cortes deberán ser lo más rectos y regulares posibles.

Excavación en conglomerado y roca

Se entenderá por excavación en conglomerado y roca, a cualquier profundidad y cuando se encuentren materiales que no pueden ser aflojados por los métodos ordinarios en uso, tales como pico, pala o máquinas excavadoras, y que para removerlos se hace indispensable el uso de explosivos, martillos mecánicos, cuña y mandarría u otros análogos.

Se entenderá por conglomerado la mezcla natural formada de un esqueleto mineral de áridos de diferente granulometría y un ligante, dotada de características de resistencia y cohesión, con la presencia de bloques rocosos cuya dimensión se encuentre entre 5 cm. y 60 cm.

Se entenderá por roca todo material mineral sólido que se encuentre en estado natural en grandes masas o fragmentos (con un volumen mayor de 200 dm³) y que requieren el uso de explosivos y/o equipo especial para su explotación.

Cuando haya que extraer de la zanja fragmentos de rocas o de mamposterías, que en sitio formen parte de macizos que no tengan que ser extraídos totalmente para erigir las estructuras, los pedazos que se excaven dentro de los límites presumidos, serán considerados como roca, aunque su volumen sea menor de 200 dm³.

Cuando el fondo de la excavación, o plano de fundación tenga conglomerado o roca, se excavará hasta 0.15 m por debajo del asiento del tubo y se llenará luego con arena y grava fina. En caso que la excavación se excediera de los límites indicados anteriormente, el hueco resultante de esta remoción será rellenado con un material adecuado aprobado por el ingeniero fiscalizador. Este relleno se hará a expensas del Constructor, si la sobreexcavación se debió a su negligencia u otra causa a él imputable.

Cuando la excavación de la zanja se realice en roca fija, se permitirá el uso de explosivos, siempre que no se alteren el terreno adyacente a las excavaciones y previa autorización por escrito del Ingeniero Fiscalizador de la Obra.

Excavación en tierra, comprenderá la remoción de todo tipo de materiales, no incluidos en las definiciones de roca, conglomerado y fango.

Excavación con presencia de agua (fango)

La realización de excavación de zanjas con presencia de agua, a cualquier profundidad, puede ocasionarse por la aparición de aguas provenientes del subsuelo, de aguas lluvias, de inundaciones, de operaciones de construcción, aguas servidas y otros.

Como el agua dificulta el trabajo, disminuye la seguridad de personas y de la obra misma, es necesario tomar las debidas precauciones y protecciones.

Los métodos y formas de eliminar el agua de las excavaciones, pueden ser tablaestacados, ataguías, bombeo, drenaje, cunetas y otros.

En los lugares sujetos a inundaciones de aguas lluvias se deben prohibir efectuar excavaciones en tiempo lluvioso. Todas las excavaciones no deberán tener agua antes de colocar las tuberías y colectores, bajo ningún concepto se colocarán bajo agua.

Las zanjas se mantendrán secas hasta que las tuberías hayan sido completamente acoplados y en ese estado se conservarán por lo menos seis horas después de colocado el mortero y hormigón.

Condiciones de seguridad y Disposición de Trabajo.

Cuando las condiciones del terreno, o las dimensiones de la zanja sean tales que, pongan en peligro la estabilidad de las paredes de la excavación, a juicio del Ingeniero Fiscalizador, éste ordenará al Constructor la colocación de entibados y puntales que juzgue necesarios para la seguridad de los trabajadores, de la obra y de las estructuras y propiedades adyacentes o que exijan las leyes o reglamentos vigentes. El Ingeniero Fiscalizador debe exigir que estos trabajos se ejecuten con las debidas seguridades y en la cantidad y calidad necesarias.

El Ingeniero Fiscalizador está facultado para suspender, parcial o totalmente las excavaciones, cuando considere que las mismas no ofrecen la seguridad necesaria para la obra y/o personas, hasta que se efectúen los trabajos de entibamiento y apuntalamiento necesarios.

En cada tramo de trabajo se abrirán no más de 200 m de zanja con anterioridad a la colocación de la tubería o colectores y no se dejará más de 200 m de zanja sin relleno luego de haber colocado los tubos o colectores, siempre y cuando las condiciones del terreno y climáticas sean las deseables.

En otras circunstancias, será el Ingeniero Fiscalizador el que indique las mejores disposiciones para el trabajo. La zanja se mantendrá sin agua durante todo el tiempo que dure la colocación de los tubos. Cuando sea necesario se deberán colocar puentes temporales sobre las zanjas sin relleno, en las intersecciones de las calles, en accesos y garajes o en terrenos afectados por la excavación; todos esos puentes serán mantenidos en servicio hasta que los requisitos que rigen el trabajo anterior al relleno hayan sido cumplidos. Los puentes temporales estarán sujetos a la aprobación del Ingeniero Fiscalizador.

Manipuleo y desalojo del material excavado.

Los materiales excavados que van a ser utilizados en el relleno de zanjas, calles y caminos, se colocarán lateralmente a lo largo de la zanja; este material se mantendrá ubicado de tal forma que no cause inconvenientes al tránsito del público.

Se preferirá colocar el material excavado a un solo lado de la zanja. Se dejará libre acceso a todos los hidrantes contra incendios, válvulas de agua y otros servicios que requieran facilidades para su operación y control. La capa vegetal removida separadamente será desalojada del lugar.

Durante la construcción y hasta que se haga la pavimentación o repavimentación definitiva o hasta la recepción del trabajo, se mantendrá la superficie del camino libre de polvo, lodo, desechos o escombros que constituyan una amenaza o peligro para el público.

El polvo será controlado en forma continua, ya sea esparciendo agua o mediante un método que apruebe el Ingeniero Fiscalizador.

Los materiales excavados que no vayan a utilizarse como relleno, serán desalojados fuera del área de los trabajos.

Todo el material de las excavaciones que no será utilizado y que ocupa un área dentro del derecho de vía, será transportado y desalojado o utilizado como relleno en cualquier otra parte.

MEDICIÓN Y PAGO

La excavación de zanjas se medirá en metros cúbicos (m^3) con aproximación a la décima, determinándose los volúmenes en obra según el proyecto. No se considerarán las excavaciones hechas fuera del proyecto, ni la remoción de derrumbes originados por causas imputables al Constructor.

Se tomarán en cuenta las sobreexcavaciones cuando estas sean debidamente aprobadas por el Ingeniero Fiscalizador.

CONCEPTOS DE TRABAJO

Los trabajos de excavación de zanjas se pagarán de acuerdo a lo siguiente:

- Excavación a mano en suelo normal $h < 2m$, en presencia de agua.
- Excavación a mano en suelo normal $h = 2$ a $4m$, en presencia de agua
- Excavación en conglomerado
- Excavación en roca
- Excavación a mano en suelo normal $H < 2m$
- Excavación a mano en suelo normal $h = 2$ a $4m$
- Excavación a máquina en suelo normal $h < 2m$
- Excavación a máquina en suelo normal $H < 4m$
- Excavación a mano en arena, $h < 2m$

DESVÍO DE RÍO Y CONTROL DE AGUAS

DESCRIPCIÓN

Este trabajo comprende el control de las aguas de escurrimiento natural de la cuenca, que deben ser evacuadas de manera que no afecten el normal avance de los trabajos de construcción de la obra de toma y obras adyacentes. Se evacuará el agua hasta que la superficie total de la cimentación para la obra de toma esté completamente seca, siempre a satisfacción del SUPERVISOR. Esto puede conseguirse mediante:

- ✓ La excavación de una zanja profunda, perpendicular al eje de obra de toma, que permita evacuar el agua desde el nivel más bajo de excavación del dentellón de la toma.
- ✓ La construcción de una ataguía aguas arriba, de manera que proteja la zona de trabajo a unos 10 m del pie del talud, y por bombeo regular el agua.
- ✓ La construcción de un canal de desvío circundando una de las laderas de cierre de la toma.

Puede también realizarse una combinación de las tres posibilidades, u otras que proponga el CONTRATISTA. En cualquier caso, será necesario bombeo adicional para el control de las aguas de filtración por el subsuelo.

El CONTRATISTA está obligado a proporcionar el equipo, accesorios, materiales pertinentes y el personal calificado necesario para estos trabajos. Durante la ejecución de los trabajos el CONTRATISTA queda igualmente obligado a poner a disposición el personal de mano de obra calificada requerido, así como instalar, mantener y operar todas las bombas y equipos necesarios para el desagüe de la cimentación y de todas las demás estructuras en contacto con el agua superficial o freática, de modo que todas las áreas señaladas queden libres de agua, a satisfacción del SUPERVISOR.

El desvío y/o desagüe han de mantenerse en servicio hasta que el SUPERVISOR lo ordene. El agua desviada o bombeada se debe conducir hacia aguas abajo en forma tal que no ocasione daños a otras estructuras o a terceras personas. Una vez construida la obra de toma y conducto de salida, será posible la evacuación de las aguas por estos conductos.

Si es necesario inundar alguna parte de las OBRAS temporalmente, estando éstas en construcción o acabadas, se procederá de acuerdo con las especificaciones pertinentes de manera que las medidas de construcción sean aplicadas sin causar daño alguno a las obras.

EJECUCIÓN DEL DESVÍO Y DESAGÜE DE CIMENTACIÓN

Todas las medidas y la secuencia de los trabajos que sean previstos por el CONTRATISTA para ejecutar el desvío de las aguas, el desagüe de cimentación y el descenso del nivel de aguas freáticas del río o para la inundación de partes de las OBRAS, tienen que ser aprobadas por el SUPERVISOR previa presentación a su debido tiempo por el CONTRATISTA de los diseños y sustentación correspondiente.

Responsabilidad

Las ataguías u otras medidas constructivas necesarias para proteger las cimentaciones u otras partes de las OBRAS, deberán ser construidas a entera satisfacción del SUPERVISOR, de modo que garanticen en todo momento la seguridad de las OBRAS que sean instaladas bajo protección de las mismas.

La autorización del SUPERVISOR para ejecutar dichos trabajos no exime al CONTRATISTA de la responsabilidad relacionada con la seguridad, no sólo de estas obras provisionales, sino también de los trabajos a ejecutarse bajo la protección de las mismas, así como de los obreros y de todos los materiales y equipos utilizados.

Aportes

El COMITÉ no aportará en este ítem, siendo de responsabilidad del CONTRATISTA ejecutar el 100% del ítem.

El CONTRATISTA será el encargado de la provisión de maquinaria, equipo de bombeo, herramientas y otros necesarios para la buena ejecución de los trabajos.

El Contratista proveerá los medios para el transporte de materiales hasta el sitio de obra y otros para la ejecución del ítem.

MEDICIÓN Y PAGO

Todos los trabajos necesarios para la ejecución de estas medidas de protección contra el agua se pagarán según la partida correspondiente, en forma proporcional al avance de los trabajos de construcción de los niveles inferiores de la obra de toma y obras adyacentes, considerándose el pago en forma global.

Desvío de río y Control de aguas unidad: global

MEJORAMIENTO DE SUELO

DEFINICIÓN

Se entenderá por mejoramiento de suelo de los sitios excavados, todas aquellas operaciones que realizará el constructor destinadas a una adecuada repartición de los esfuerzos y absorción de los mismos.

El mejoramiento se realizará con piedra bola de diámetro promedio de 10 a 20 cm. y subbase clase 3 (de acuerdo con las especificaciones del MTOP).

ESPECIFICACIONES

Cuando a juicio del Ingeniero Fiscalizador el fondo de las zanjas no sea adecuado, para sustentar y mantener las estructuras en forma estable, se construirán bases compactadas de material granular o lastre en capas de 20 cm., a fin de obtener una superficie nivelada para la cimentación de las estructuras.

La base se apisonará hasta obtener la mayor compactación posible, para lo cual se humedecerán los materiales en forma adecuada.

El mejoramiento de suelo se ejecutará y serán aprobadas por el Ingeniero Fiscalizador de la obra antes de proceder a la fundición de las estructuras.

MEDICIÓN Y PAGO

La construcción de bases se medirá para fines de pago en metros cúbicos, con aproximación a un decimal.

El pago se hará de acuerdo al volumen de obra realizado, y al precio unitario estipulado en el contrato.

CONCEPTOS DE TRABAJO

La construcción de mejoramiento de suelo en zanjas le será liquidada al Constructor, de acuerdo al concepto de trabajo siguiente:

- Relleno piedra bola
- Relleno Subbase clase 3

ENCOFRADOS Y DESENCOFRADOS

DEFINICIÓN

Se entenderá como encofrados, las formas volumétricas, que se confeccionan con piezas de madera de monte cepillada o contrachapada, metálicas u otro material resistente para que soporte el vaciado del hormigón, con el fin de amoldarlo a la forma prevista.

ESPECIFICACIONES

Los encofrados, generalmente contruidos de madera de monte cepillada o tablero contrachapado, deberán ser lo suficientemente fuertes para soportar la presión, resultante del vaciado y vibración del hormigón, estar sujetos rígidamente en su posición correcta y lo suficientemente impermeable para evitar la pérdida de lechada.

Los encofrados para tabiques y paredes delgadas, estarán formados de placas compuestas de tableros y bastidores o de madera de monte cepillada o tablero contrachapado de un espesor adecuado al objetivo del encofrado, pero en ningún caso menores a 1 cm.

Los tableros se mantendrán en su posición, mediante pernos de un espesor mínimo de 8 mm, con arandelas y tuercas.

Los tirantes y espaciadores de madera, formarán el encofrado, que por sí solos resistirán los esfuerzos hidráulicos del vaciado y vibrado del hormigón. Los apuntalamientos y riostras servirán solamente para mantener los tableros en su posición, vertical o no, pero en todo caso no resistirán esfuerzos hidráulicos.

Al colocar hormigón contra las formas, estas deberán estar libres de incrustaciones de mortero, lechada u otros materiales extraños que puedan contaminar el hormigón. Antes de depositar el hormigón; las superficies del encofrado deberán aceitarse con aceite comercial.

Las formas se dejarán en su lugar hasta que el Ingeniero Fiscalizador autorice su remoción, y se removerán con cuidado para no dañar el hormigón.

La remoción se autorizará y efectuará tan pronto como sea factible; para evitar demoras en el sellado y/o curado con agua, y permitir lo más pronto posible, la reparación de los desperfectos del hormigón.

Con la máxima anticipación posible para cada caso, el Constructor dará a conocer al Ingeniero Fiscalizador los métodos y materiales que utilizará para la construcción de los encofrados. La autorización previa del Ingeniero para el procedimiento del colado, no relevará al Constructor de sus responsabilidades en cuanto al acabado final del hormigón dentro de las líneas y niveles ordenados.

Después de que los encofrados hayan sido colocados en su ubicación final, serán inspeccionados por el Ingeniero Fiscalizador para comprobar que su construcción, colocación y resistencia son adecuados, pudiendo exigir al Constructor el cálculo de elementos del encofrado que ameriten esa exigencia.

El uso de vibradores exige el empleo de encofrados más resistentes.

MEDICIÓN Y PAGO

Los encofrados se medirán en m² con aproximación a la décima. Al efecto, se medirán directamente en la estructura las superficies de hormigón que fueran cubiertas por las formas al tiempo que estén en contacto con los encofrados empleados.

No se medirán para efectos de pago las superficies de encofrado empleadas para confinar hormigón que debió ser vaciado directamente contra la excavación y que debió ser encofrada por causa de sobre

excavaciones u otras causas imputables al Constructor, ni tampoco los encofrados empleados fuera de las líneas y niveles del proyecto.

La obra falsa de madera para sustentar los encofrados estará incluida en el pago.

CONCEPTOS DE TRABAJO

La fabricación, colocación y remoción de encofrados para hormigón y la obra falsa necesaria, para sustentarlos, se pagarán y liquidarán de acuerdo con algunos de conceptos de trabajo siguientes:

- Encofrado y desencofrado recto contrachapado.
- Encofrado y desencofrado circular de paredes y cúpula.

ACERO DE REFUERZO $F_y=4200 \text{ kg/cm}^2$

DEFINICIÓN

Comprende el conjunto de operaciones que debe realizar el constructor para suministrar, cortar, doblar, formar ganchos y colocar las varillas de acero de refuerzo utilizadas para la formación de hormigón armado.

ESPECIFICACIONES

El Constructor suministrará dentro de los precios unitarios consignados en su propuesta, todo el acero en varillas necesario y de la calidad estipulada en los planos, estos materiales deberán ser nuevos y aprobados por el Ingeniero Fiscalizador de la obra. El acero usado o instalado por el Constructor sin la respectiva aprobación será rechazado.

El acero de refuerzo deberá ser enderezado en forma adecuada, previamente a su empleo en las estructuras.

Las distancias a las que debe colocarse las varillas de acero que se indique en los planos, será considerada de centro a centro, salvo que específicamente se indique otra cosa; la posición exacta, el traslape, el tamaño y la forma de las varillas deberán ser las que se consignan en los planos.

Antes de procederse a su colocación, las varillas de hierro deberán limpiarse del óxido, polvo grasa u otras substancias y deberán mantenerse en estas condiciones hasta que queden sumergidas en el hormigón.

Las varillas deberán ser colocadas y mantenidas exactamente en su lugar, por medio de soportes, separadores, etc., preferiblemente metálicos, de madera, que no sufran movimientos durante el vaciado del hormigón hasta el vaciado inicial de este. Se deberá tener el cuidado necesario para utilizar de la mejor forma la longitud total de la varilla de acero de refuerzo.

MEDICIÓN Y PAGO

La medición de la colocación de acero de refuerzo se medirá en kilogramos (kg) con aproximación a la décima.

Para determinar el número de kilogramos de acero de refuerzo colocados por el Constructor, se verificará el acero colocado en la obra, con la respectiva planilla de aceros del plano estructural.

CONCEPTOS DE TRABAJO

El suministro y colocación del acero de refuerzo, se pagará al Constructor de acuerdo con los precios unitarios estipulados en el Contrato, de acuerdo con el concepto de trabajo siguiente:

- Acero de refuerzo $f_y = 4200 \text{ Kg/cm}^2$.

HORMIGONES

DEFINICIÓN

Se entiende por hormigón al producto endurecido resultante, de la mezcla de cemento Portland, agua y agregados pétreos (áridos) en proporciones adecuadas; puede tener aditivos con el fin de obtener cualidades especiales.

ESPECIFICACIONES

Hormigón ciclópeo.

Es el hormigón simple al que se añade hasta un 40% en volumen de piedra, de preferencia angular de tamaño variable entre 10 cm. y 25 cm. de diámetro. El hormigón ciclópeo deberá tener una resistencia a los 28 días de mínimo 140 kg/cm^2 .

Para construir se coloca primeramente una capa de hormigón simple de 15 cm. de espesor sobre la cual se coloca a mano una capa de piedra, sobre esta otra capa de hormigón simple de 15 cm. y así sucesivamente. Se tendrá cuidado para que las piedras no estén en ningún momento a distancias menores a 5 cm. entre ellas y de los bordes de las estructuras.

La dosificación del hormigón varía de acuerdo a las necesidades.

Hormigón Simple.

Es el hormigón en el que se utiliza ripio de hasta 5 cm. de diámetro y desde luego tiene todos los componentes del hormigón.

La dosificación del hormigón simple varía de acuerdo a la resistencia a la compresión a los 28 días que se requiera:

- Hormigón simple, cuya resistencia a los 28 días es de 140 Kg/cm^2 y es utilizado regularmente en construcción de muros de hormigón de mayor espesor, pavimentos, cimientos de edificios, pisos y anclajes para tubería.
- Hormigón simple, cuya resistencia a los 28 días es de 180 Kg/cm^2 y es utilizado regularmente en construcción de pozos de revisión, bordillos y obras comunes de hormigón armado en general.
- Hormigón simple, cuya resistencia a los 28 días es de 210 Kg/cm^2 y es utilizado regularmente en construcción de muros no voluminosos, y estructuras sujetas a la erosión del agua.

Diseño del hormigón.

Para obtener un hormigón bueno, uniforme y que ofrezca resistencia, capacidad de duración y economía, se debe controlar en el diseño:

- Calidad de los materiales.
- Dosificación de los componentes.

- Manejo, colocación y curado del hormigón.

Al hablar de la dosificación hay poner especial cuidado en la relación agua - cemento que debe ser determinada cuidadosamente, teniendo en cuenta los siguientes elementos:

- Grado de humedad de los agregados,
- Clima del lugar de la obra,
- Utilización de aditivos,
- Condiciones de exposición del hormigón; y,
- Espesor y clase de encofrado.

En general la relación agua - cemento debe ser lo más baja posible, tratando siempre que el hormigón tenga las condiciones de impermeabilidad, manejo y trabajabilidad propios de cada objeto.

Mezclado.

El hormigón será mezclado a máquina. La dosificación se realizará al peso utilizando una balanza de plataforma que permita poner una carretilla de agregado.

El hormigón preparado en mezcladora deberá ser revuelto durante el tiempo que se indica a continuación:

CAPACIDAD DE LA HORMIGONERA	TIEMPO DE AMASADO EN MINUTOS
1.5 m ³ O MENOS	1.50
2.3 m ³ O MENOS	2.00
3.0 m ³ O MENOS	2.50
3.8 m ³ O MENOS	2.75
4.0 m ³ O MENOS	3.00

El hormigón será descargado completamente antes de que la mezcladora sea nuevamente cargada. La mezcladora deberá ser limpiada a intervalos regulares y mantenida en buen estado mientras se use.

Consistencia.

Bajo las condiciones normales de operación, los cambios en la consistencia como indica la prueba de asentamiento, serán usados como indicadores de cambios en las características del material, de las proporciones o del contenido de agua. Para evitar mezclas demasiado densas o demasiado fluidas, las pruebas de asentamiento deben cumplir con lo estipulado en las "especificaciones Especiales".

Las pruebas de asentamientos se realizarán antes de colocar aditivos en el hormigón.

Resistencia.

Cuando el hormigón no alcance a la resistencia a la compresión f_c a los 28 días, (carga de rotura), para la que fue diseñado; será indispensable mejorar las características de los agregados y hacer una nueva dosificación del hormigón en un laboratorio de resistencia de materiales.

Pruebas de hormigón.

Las pruebas de consistencia se realizarán en las primeras paradas hasta que se establezcan las condiciones de salida de la mezcla; en caso de haber cambios en las condiciones de humedad de los agregados o cambios del temporal, y, si el transporte del hormigón hasta el sitio de la fundición fuera demasiado largo, o estuviera sujeto a evaporación apreciable, en estos casos se harán las pruebas en el sitio de uso del hormigón.

Las pruebas a la resistencia del hormigón se las realizará, a base de las especificaciones ASTM para moldes cilíndricos. El número de muestras a tomar para controlar la resistencia del hormigón será definido por el ingeniero fiscalizador de acuerdo con el volumen y tipo de hormigón a elaborar, los cilindros serán probados a los 7 días y los 28 días. Los cilindros probados a los 7 días se utilizarán para facilitar el control de la resistencia de los hormigones.

El resultado es valedero cuando se ha realizado un promedio de la serie de cilindros probados, los cuales no deben ser deformados, ni defectuosos.

Los costos de la toma de muestras y de las pruebas de resistencia del hormigón en los laboratorios aprobados por el fiscalizador, serán de cuenta del constructor.

Cuando el promedio de los resultados de los cilindros tomados en un día y probados a los 7 días, no llegue al 80% de la resistencia exigida, se debe ordenar un curado adicional por un lapso máximo de 14 días y se ordenarán pruebas de carga en la estructura.

Si luego de realizadas las pruebas se determina que el hormigón no es de la calidad especificada, se debe reemplazar la estructura total o parcialmente, según sea el caso y proceder a realizar un nuevo diseño del hormigón para las estructuras siguientes.

Aditivos.

Los aditivos se usarán en el hormigón para mejorar una o varias cualidades del mismo:

- Mejorar la trabajabilidad,
- Reducir la segregación de los materiales,
- Incorporar aire,
- Acelerar el fraguado,
- Retardar el fraguado,
- Conseguir su impermeabilidad,
- Densificar el hormigón, etc.
- En todo caso el uso de aditivos deberá ser aprobado por el Ingeniero Fiscalizador.

Transporte y manipuleo.

El hormigón será transportado desde la mezcladora hasta en lugar de su colocación, por métodos que eviten o reduzcan al máximo la separación de los materiales. El equipo será de tamaño y diseño apropiados para asegurar un flujo adecuado del hormigón en el punto de entrega.

Los canalones de descarga deberán evitar la segregación de los componentes, deberán ser lisos (preferiblemente metálicos), que eviten fugas y reboses.

Se debe controlar que su colocación se realice desde alturas no mayores de 1.0 m sobre el encofrado o fondos de cimentación; se usarán dispositivos especiales cuando sea necesario verter hormigón a alturas mayores a la indicada.

Preparación del lugar de colocación.

Antes de iniciar el trabajo será limpiado el lugar donde se va a fundir el hormigón, de toda clase de escombros barro y materiales extraños.

Los materiales permeables de la fundación deberán ser cubiertos por polietileno de por lo menos 0.6 mm. de espesor, a costo del contratista, antes de colocarse el hormigón. Las superficies del hormigón

fraguado sobre el cual deberá colocarse nuevo hormigón, serán limpias y saturadas antes de la colocación del hormigón.

El refuerzo de hierro y estructuras metálicas, deberán ser limpiados completamente de capas de aceite y otras sustancias, antes de colocar el hormigón.

Colocación del hormigón.

El hormigón será colocado en obra con rapidez para que sea blando mientras se trabaja, por todas las partes de los encofrados; si se ha fraguado parcialmente o a sido contaminado con materias extrañas no deberá ser colocado en obra.

No se usará hormigón rehumedecido.

El vaciado del hormigón se lo hará en forma continua hasta que el tramo se haya terminado, asegurando de esta manera la adhesión de las capas sucesivas, cuyo espesor no debe ser mayor de 15 cm. Cuidado especial debe ponerse para evitar la segregación de los materiales.

La colocación del hormigón para condiciones especiales deberá sujetarse a lo siguiente:

- a) Colocación de hormigón en tiempo frío.
 - Cuando la temperatura media esté por debajo de 5° C se procederá de la siguiente manera:
 - Añadir un aditivo acelerante, de reconocida calidad y aprobado por el Ingeniero Fiscalizador.
 - La temperatura del hormigón fresco mientras es mezclado no será menor de 15° C.
- b) Vaciado del hormigón en tiempo cálido.

La temperatura de los agregados, agua y cemento serán mantenidas al más bajo nivel práctico. La temperatura del cemento en la hormigonera no excederá de los 50° C y se debe tener cuidado para evitar la formación de bolas de cemento.

La subrasante y los encofrados serán totalmente humedecidos antes de colocar el hormigón.

La temperatura del hormigón no deberá exceder bajo ninguna circunstancia de 32° C y a menos que sea aprobado específicamente por la Ingeniero Fiscalizador, debido a condiciones excepcionales, la temperatura será mantenida a un máximo de 27° C.

Un aditivo retardante reductor de agua que sea aprobado será añadido a la mezcla de hormigón de acuerdo con las especificaciones del fabricante. No se deberá exceder del asentamiento de cono especificado.

Consolidación.

El hormigón armado o simple será consolidado por vibración y otros métodos adecuados aprobados por el Ingeniero Fiscalizador. Se utilizarán vibradores externos para consolidar el hormigón en todas las estructuras. Deberán existir unidades de reserva suficientes en la obra en caso de falla de las que estén operando.

El vibrador será aplicado a intervalos horizontales que no excedan de 75 cm. y por períodos cortos de 5 a 15 segundos, inmediatamente después de que ha sido colocado.

Curado del hormigón.

El objeto del curado es impedir o reintegrar la pérdida de humedad necesaria durante la etapa inicial, relativamente breve de hidratación.

Se dispondrán de los medios necesarios para mantener las superficies expuestas de hormigón en estado húmedo después de la colocación del hormigón; el tiempo de curado será de por lo menos 14 días, cuando se utilice cemento normal Portland tipo I, modificado tipo II, resistente a los sulfatos tipo V, y por lo menos 21 días cuando se emplea cemento frío tipo VI.

El hormigón será protegido de los efectos dañinos del sol, viento, agua y golpes mecánicos. El curado deberá ser continuo, tan pronto como el hormigón comience a endurecer se colocará sobre él, arena húmeda, sacos mojados, riegos frecuentes y en el caso de losas y pavimentos inundación permanente.

Se podrán utilizar compuestos de sellado para el curado siempre que estos compuestos sean comprobadamente eficaces y se aplicarán un día después del curado húmedo.

Juntas de construcción.

Las juntas de construcción deberán ser colocadas de acuerdo a los planos o donde indique el Ingeniero Fiscalizador.

Donde vaya a realizarse una junta, la superficie del hormigón debe dejarse dentada o áspera y será limpiada completamente, mediante soplete de arena mojada, chorros de agua y aire a presión u otro método aprobado, inmediatamente antes de colocar el hormigón nuevo.

Tolerancia para la construcción con hormigón.

Las estructuras de hormigón deben ser construidas con las dimensiones exactas señaladas en los planos, sin embargo, es posible que aparezcan variaciones inadvertidas en estas dimensiones.

Las variaciones admisibles son las siguientes:

- Desviación vertical 5 mm en 5 m.
- Desviación horizontal 5 mm en 5 m.
- Desviación lineal 10 mm en 5 m.

De excederse estos valores será necesario remover la estructura a costo del Constructor.

Hormigón premezclado

En el caso de que el constructor utilice hormigón premezclado o fabricado en planta, los costos adicionales en que incurra serán de su cuenta y el Ingeniero Fiscalizador deberá realizar el control y solicitar al constructor las pruebas que crea necesarias, tanto en obra como en planta.

MEDICIÓN Y PAGO

El hormigón será medido en metros cúbicos con aproximación a la décima, determinándose directamente en la obra las cantidades correspondientes.

- Los bloques de anclaje se medirán en unidades.
- El contrapiso se medirá en metros cuadrados.

CONCEPTOS DE TRABAJO

Las obras de hormigón se liquidarán de acuerdo a los siguientes conceptos de trabajo:

- Replanteo de hormigón simple $f'c = 140 \text{ kg/cm}^2$
- Hormigón simple $f'c = 180 \text{ kg/cm}^2$
- Hormigón simple $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$
- Hormigón simple $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ + Impermeabilizante
- Hormigón ciclópeo 40%, H.S $f'c = 180 \text{ kg/cm}^2$
- Hormigón simple $f'c = 180 \text{ kg/cm}^2$ - anclajes
- Bloques de anclaje subfluvial HS $f'c=180 \text{ kg/cm}^2$
- Contrapiso de piedra HS $f'c=180 \text{ kg/cm}^2$
- Caja de válvula H.S. $f'c=180 \text{ kg/cm}^2$ 1.2m x 1.2m x 1.2m

RELLENO COMPACTADO (MAT. EXCAVACIÓN)

DEFINICIÓN

Como relleno se entiende el conjunto de operaciones que deben realizarse, para restituir con materiales y técnicas apropiadas, las excavaciones que se hayan realizado para alojar tuberías o estructuras, hasta el nivel original del terreno o hasta los niveles determinados en el proyecto y/o órdenes del Ingeniero Fiscalizador. Se incluyen además los terraplenes que deben realizarse.

ESPECIFICACIONES

Relleno.

No se deberá proceder a efectuar ningún relleno sin antes contar con la aprobación del Ingeniero Fiscalizador, pues en caso contrario, éste podrá ordenar la total extracción del material utilizado en rellenos no aprobados por él, sin que el Constructor tenga derecho a ninguna retribución por ello. El Ingeniero Fiscalizador debe comprobar las pendientes y alineaciones del tramo.

El material y el procedimiento del relleno deben tener la aprobación del Ingeniero Fiscalizador. El Constructor será el responsable por el desplazamiento de la tubería, así como de los daños e inestabilidad de los mismos, causados por el inadecuado procedimiento del relleno.

Las operaciones de relleno en cada tramo se terminarán sin demora.

La primera parte del relleno se hará utilizando en ella tierra fina seleccionada, exenta de piedras, ladrillos, tejas y otros materiales duros; los espacios entre la tubería y la pared de la zanja deberá rellenarse cuidadosamente compactando lo suficiente, hasta alcanzar un nivel de 30 cm sobre la superficie superior del tubo. Como norma general el apisonamiento o compactación hasta 60 cm sobre la tubería será ejecutado cuidadosamente y con pisón de mano; de allí en adelante se podrán utilizar otros elementos mecánicos, como compactadores neumáticos.

Se debe tener el cuidado de no transmitir ni ejecutar trabajos innecesarios sobre la tubería hasta que el relleno tenga un mínimo de 30 cm sobre la misma o cualquier otra estructura.

Compactación.

El grado de compactación que se debe dar a un relleno varía de acuerdo a la ubicación de la zanja.

El relleno se realizará en capas sucesivas no mayores de 20 cm. compactando cada una de ellas hasta obtener una densidad del 90% como mínimo de la óptima de laboratorio. Los métodos de compactación difieren para materiales cohesivos y no cohesivos.

Para material cohesivo, esto es material arcilloso, se usarán compactadores neumáticos, se pondrá especial cuidado en no causar daños en la tubería. Con el propósito de obtener una compactación cercana a la máxima, el contenido de humedad del material de relleno deberá ser similar al óptimo; con este objeto si el material se encuentra demasiado seco se añadirá la cantidad de agua necesaria; en caso contrario, si existiera exceso de humedad es necesario secar el material extendiéndolo en capas delgadas para permitir la evaporación del exceso de agua.

En el caso de material no cohesivo se utilizarán métodos alternativos adecuados, para obtener el grado adecuado de compactación, aprobados por el Ingeniero Fiscalizador. El material no cohesivo también puede ser compactado utilizando vibradores mecánicos.

Una vez que la zanja haya sido rellena y compactada, el Constructor deberá limpiar la calle del material de relleno sobrante, o cualquier otra clase de material. Si así no se procediera el Ingeniero Fiscalizador podrá ordenar la paralización de los demás trabajos, hasta que la mencionada limpieza haya sido efectuada y el Constructor no podrá hacer reclamos por extensión del plazo por la demora ocasionada.

Material para relleno.

En el relleno se empleará el material de la propia excavación cuando éste no sea apropiado se seleccionará otro material y previo el visto bueno del Ingeniero Fiscalizador se procederá a realizar el relleno.

En ningún caso el material para relleno, deberá tener un peso específico en seco menor a 1.600 kg/m³. El material seleccionado puede ser cohesivo, pero en todo caso cumplirá con los siguientes requisitos:

- No debe contener material orgánico.
- En el caso de ser material granular, el tamaño del agregado será menor o igual a 5 cm.
- Deberá ser aprobado por el Ingeniero Fiscalizador.

MEDICIÓN Y PAGO

El relleno y compactación de zanjas que efectúe el Constructor, le será medido con fines de pago en m³, con aproximación a la décima. Al efecto se medirán los volúmenes efectivamente colocados en las excavaciones. El material empleado en el relleno de sobre-excavación, o derrumbes imputables al Constructor, no será medido para fines de pago.

CONCEPTOS DE TRABAJO

Los trabajos de relleno y compactación se liquidarán de acuerdo al siguiente concepto:

- Relleno compactado, material de excavación.
- Relleno compactado, material de préstamo.

MAMPOSTERÍA

DEFINICIÓN

Se entiende por mampostería, a la unión por medio de morteros, de mampuestos, de acuerdo a normas de arte especiales.

Los mampuestos son bloques de forma y tamaños regulares y pueden ser piedras, ladrillos, bloques y otros.

ESPECIFICACIONES

Las mamposterías de ladrillo o bloque serán construidas según lo determinen los planos y el Ingeniero Fiscalizador, en lo que respecta a sitios, forma, dimensiones y niveles.

Se construirán utilizando mortero de cemento-arena de dosificación 1: 6 o las que se señalen en los planos utilizando el tipo de ladrillo o bloques que se especifiquen en el proyecto, que deberán estar limpios y completamente saturados de agua al momento de ser usados.

Los mampuestos se colocarán en hileras perfectamente niveladas y aplomadas, cuidando que las uniones verticales queden aproximadamente sobre el centro del ladrillo y bloque inferior, para obtener una buena trabazón.

El mortero deberá colocarse en la base y en los lados de los mampuestos en un espesor conveniente, pero en ningún caso menor de 1 cm.

Se prohíbe echar la mezcla seca del mortero para después poner el agua.

Los paramentos que no serán enlucidos serán revocados con el mismo mortero que se usó para la unión, el revocado puede ser liso o a *media caña* de acuerdo a los planos o detalles. La mampostería se elevará en hileras horizontales, sucesivas y uniformes hasta alcanzar los niveles, formas y dimensiones deseadas.

Se debe prever el paso de desagües, instalaciones sanitarias, instalaciones eléctricas u otras; así como contemplar la colocación de marcos, tapa marcos, barrederas, puertas, ventanas, etc.

No se utilizará mampostería de ladrillo o bloques en muros bajo el nivel del terreno o en contacto con él, a no ser que sea protegida con enlucido impermeable y previo la aprobación del Ingeniero Fiscalizador.

Las uniones con columnas de hormigón armado se realizarán por medio de varillas de hierro redondo de 6 mm de diámetro, espaciadas a distancias no mayores de 50 cm reduciéndose este espaciamiento a la mitad en los cuartos inferior y superior de la altura; las varillas irán empotradas en el hormigón en el momento de construirse las estructuras y tendrán una longitud de 60 cm para casos normales. También se puede conseguir una buena unión de la mampostería con el hormigón, constituyéndose primero la pared dejando dientes de 5 a 8 cm cada fila para la traba de hormigón, puesto que la pared servirá como cara de encofrado de columna.

El espesor de las paredes viene determinado en los planos, sin embargo, de acuerdo a las necesidades el Ingeniero Fiscalizador resolverá casos no especificados. El espesor mínimo en paredes de mampostería resistente será de 15 cm. En mampostería no soportante se puede usar espesores de 10 cm. pero con un mortero de cemento-arena de dosificación 1:4. En tabiques sobre losas o vigas se usará preferentemente ladrillo y bloque hueco, pudiendo emplearse de canto, con mortero de cemento-arena de dosificación 1:4.

Para mampostería resistente se utilizarán ladrillos y bloques macizos. Para mampostería no resistente se puede utilizar ladrillos y bloques huecos.

Las paredes deben llevar vigas, columnas intermedias o paredes perpendiculares trabadas a distancias no mayores de 20 veces el espesor de la pared, sea en relación a la altura o longitud de la pared, respectivamente.

En ningún caso se admitirá el uso de mampuestos en pedazos o medios, a no ser que las condiciones de trabazón así lo exijan.

MEDICIÓN Y PAGO

Las mamposterías de ladrillos y bloques serán medidas en metros cuadrados (m²), con aproximación de un decimal. Determinándose la cantidad directamente en obra y en base a lo determinado en el proyecto y las órdenes del Ingeniero Fiscalizador, efectuándose el pago de acuerdo a los precios unitarios del Contrato.

Los Bloques alivianados para losa se medirán en unidades

CONCEPTOS DE TRABAJO

Las mamposterías de ladrillos y bloques se liquidarán de acuerdo a los siguientes conceptos de trabajo:

- Mampostería de bloque e=15cm
- Bloques alivianados

CERRAMIENTO ALAMBRE DE PÚAS 10 FILAS

DEFINICIÓN

Son los elementos que serán utilizados en la construcción de los cerramientos perimetrales que se utilizan para la protección de estructuras con el objeto de evitar el ingreso de personas extrañas al lugar de un determinado proyecto.

ESPECIFICACIONES

Se colocarán postes de hormigón de 25cm x 15cm de área por 2.6m de longitud, a través de los cuales se pasará las 10 filas de alambre de púas. Los postes se cimentarán con hormigón ciclópeo 40% y H.S de 180 Kg/cm². En las esquinas del cerramiento se construirán bloques a fin de evitar su colapso en las bases.

El alambre a ser utilizado tiene que ser alambre de acero triple galvanizado; este irá fijado en los parantes verticales de hormigón, separados cada 3,00 metros aproximadamente, empotrados en zócalos de hormigón simple de 40 x 40 x 40 cm. Los postes del cerramiento serán pintados de color azul francés o de acuerdo con las órdenes del Ingeniero Fiscalizador.

MEDICIÓN Y PAGO

El cerramiento de alambre de púas 10 filas se pagará en metros lineales, con aproximación a un decimal

CONCEPTOS DE TRABAJO

La construcción de cerramientos de alambre de púas se pagará al Constructor con los precios unitarios estipulados en el contrato, de acuerdo con el concepto de trabajo siguiente

- Cerramiento alambre púas 10 filas con postes prefabricados.

CERRAMIENTO DE MALLA, POSTE Y ALAMBRE DE PÚAS

DESCRIPCIÓN

Este trabajo consistirá en la construcción del cerramiento para el área de tratamiento, estará conformado por tubo de poste galvanizado de 1.5" y malla triple galvanizada 50/10, con tres filas de alambre de púas, sobre zócalo de hormigón ciclópeo y cimiento del mismo material. Cada poste irá colocado cada 2.5 m.

ESPECIFICACIONES

El cerramiento seguirá la topografía del terreno, tendrá cimientos hormigón ciclópeo de un mínimo de 40 cm. de alto por 30 cm. de ancho, sobre el cimiento un muro de hormigón ciclópeo de 50 cm. de alto, el remate que sirve para confinar la malla será hecho con un hormigón tipo C, con caída a ambos lados, de aristas rectas y con abotaguas que va a todo lo largo del muro.

Sobre el muro de hormigón ciclópeo irá malla de alambre de triple galvanizada 50/10, estará fijada con suelda 6011 en parantes verticales de tubo redondo de hierro galvanizado de 1.5" ubicados cada 2.5 m. y doblado en su extremo libre (60°) en el que soldarán tres filas de alambre de púas, los parantes serán posteriormente pintados con anticorrosivo plateado.

Los parantes finales y cada 40 m. de cerramiento aproximadamente, llevarán piezas de tubo a manera de tornapunta a 45° para soportar el esfuerzo proveniente de la malla templada. La malla se sujetará al tubo con suelda 6011 al inicio y final del cerramiento, se sujetará la malla al tubo con una pletina soldada de 12 x 3 mm.

La altura del cerramiento de malla será de 2.75 m. como mínimo. Si es necesario en la unión de la cimentación con el terreno se realizará una cuneta de drenaje con grava a todo lo largo del cerramiento.

MEDICIÓN Y PAGO

El cerramiento de malla que incluye el zócalo, malla, tubos de HG de 2" y 3 filas de alambre de púas de 3 filas se pagará en metros lineales, con aproximación a un decimal

CONCEPTOS DE TRABAJO

La construcción de cerramientos de malla se pagará al Constructor con los precios unitarios estipulados en el contrato, de acuerdo con el concepto de trabajo siguiente

- Cerramiento de malla triple galvanizada y tubos de HG 2"

PUERTA DE MALLA 50/10, TUBO HG 2".

DEFINICIÓN

Son las estructuras construidas con elementos de acero en perfiles, varillas, tubos, láminas de acero, alambre, perfiles de aluminio que pueden tener diversas funciones en la construcción. Comprenderá elementos constructivos, tales como puertas, ventanas cerramientos escaleras, peldaños, pasamanos, rejillas y rejillas, etc.

ESPECIFICACIONES

Todos los elementos construidos con materiales de acero se ceñirán a las siguientes especificaciones generales:

Las varillas y perfiles serán obtenidos de laminación directa de lingotes de acero, de adecuada identificación de proceso básico (Siemens Martín) o acero de horno eléctrico (Siemens Martín) ácido.

Los diferentes elementos estructurales, se unirán con suelda eléctrica, autógena, bronce o por puntos. También los elementos podrán unirse con remaches o pernos.

Cuando se trate de soldar láminas de hierro negro, con perfiles u otros elementos, se tendrá cuidado de escoger el adecuado voltaje de aplicación para el electrodo, con el objeto de evitar deformaciones u ondulaciones en las láminas o elementos delgados.

Puertas

Puertas de Gozne. - Se construirán con perfiles L, T, pletinas y láminas de hierro negro, en los tamaños y espesores que se indiquen en los planos constructivos de detalle. Los goznes se construirán de hierro torneado o de pletinas. Las cerraduras serán instaladas como se indiquen en los planos.

Puertas de malla

Las puertas de acceso se construirán con los mismos materiales utilizando malla triple galvanizada de 50/10, malla de alambre triple galvanizado N° 12 entrelazados formando rombos de 5 x 5 cm; ésta irá fijada en parantes verticales construidos con tubos de hierro galvanizado de Ø 2" Los elementos de hierro no galvanizado se pintarán con pintura anticorrosivo de aluminio y dos manos de pintura de esmalte.

MEDICIÓN Y PAGO

La puerta de malla triple galvanizada 50/10, se medirá en metros cuadrados con aproximación de un decimal.

CONCEPTOS DE TRABAJO

El suministro e instalación de puertas de malla se pagará al Constructor con los precios unitarios estipulados en el contrato, de acuerdo con el concepto de trabajo siguiente:

- Puerta peatonal de malla (50/10, Tubo HG 2")
- Puerta de malla vehicular (B = 5m, H = 2.3m)

POZOS DE REVISIÓN H < 4.00 m (INCLUIDOS CERCOS, TAPAS DE Y PELDAÑOS DE HIERRO FUNDIDO)

DEFINICIÓN

Se entenderán por pozos de revisión, las estructuras diseñadas y destinadas para permitir el acceso al interior de las tuberías o colectores de alcantarillado, especialmente para limpieza.

ESPECIFICACIONES

Los pozos de revisión serán construidos en donde señalen los planos y/o el Ingeniero Fiscalizador durante el transcurso de la instalación de tuberías o construcción de colectores.

No se permitirá que existan más de 160 metros de tubería o colectores instalados, sin que oportunamente se construyan los respectivos pozos.

Los pozos de revisión se construirán de acuerdo a los planos del proyecto, tanto los de diseño común como los de diseño especial.

La construcción de la cimentación de los pozos de revisión, deberá hacerse previamente a la colocación de la tubería o colector, para evitar que se tenga que excavar bajo los extremos.

Todos los pozos de revisión deberán ser construidos en una fundación adecuada, de acuerdo a la carga que estos producen y de acuerdo a la calidad del terreno soportante.

Se usarán para la construcción los planos de detalle existentes. Cuando la subrasante está formada por material poco resistente, será necesario renovarla y reemplazarla por material granular, o con hormigón de espesor suficiente para construir una fundación adecuada en cada pozo.

Los pozos de revisión serán construidos de hormigón simple de $f'c = 180 \text{ kg/cm}^2$ y de acuerdo a los diseños del proyecto. En la planta de los pozos de revisión se realizarán los canales de media caña correspondientes, debiendo pulirse y acabarse perfectamente de acuerdo con los planos. Los canales se realizarán con uno de los procedimientos siguientes:

Al hacerse el fundido del hormigón de la base se formarán directamente las "medias cañas", mediante el empleo de cerchas.

Se colocarán tuberías cortadas a "media caña" al fundir el hormigón, para lo cual se continuarán dentro del pozo los conductos de alcantarillado, colocando después del hormigón de la base, hasta la mitad de los conductos del alcantarillado, cortándose a cincel la mitad superior de los tubos después de que se endurezca suficientemente el hormigón.

Para la construcción con los diferentes materiales se sujetará a lo especificado en los numerales correspondientes de estas especificaciones.

Para el acceso por el pozo se dispondrá de estribos o peldaños formados con varillas de hierro de 16 mm de diámetro, con recorte de aleta en las extremidades para empotrarse, en una longitud de 20 cm. y colocados a 40 cm. de espaciamiento; los peldaños irán debidamente empotrados y asegurados formando una saliente de 15 cm. por 30 cm. de ancho, deberán ser pintados con dos manos de pintura anticorrosiva.

La tapa del pozo será de hormigón de 20 cm de alto, armado con varilla de acero de 12 mm, en los 2 sentidos. La varilla de acero será de 4200 kg/cm^2 .

MEDICIÓN Y PAGO

La construcción de pozos de revisión será medida en unidades, determinándose en obra el número construido de acuerdo al proyecto y órdenes del Ingeniero Fiscalizador, de conformidad a los diversos tipos y profundidades.

CONCEPTOS DE TRABAJO

La construcción de los pozos de revisión será liquidada al Constructor de acuerdo a los siguientes conceptos de trabajo:

- POZOS REVISIÓN HS $f'c = 180 \text{ kg/cm}^2$, TAPA-CERCO HF, $H < 2 \text{ m}$
- POZOS REVISIÓN HS $f'c = 180 \text{ kg/cm}^2$, TAPA-CERCO HF, $H 2 < 4 \text{ m}$.

En el costo de los pozos de revisión están incluidos las tapas de HF, cerco y de ser el caso escaleras de acceso.

COLOCACIÓN DE CERCOS Y TAPAS

DEFINICIÓN

Se entiende por colocación de cercos y tapas, al conjunto de operaciones necesarias para poner en obra las piezas especiales que se colocan como remate de los pozos de revisión, a nivel de la calzada.

ESPECIFICACIONES

Los cercos y tapas para pozos de revisión serán de hierro fundido; su localización y tipo a emplearse se indicarán en los planos respectivos.

Los cercos y tapas serán diseñados de acuerdo con el trabajo al que van a ser sometidos, y sus especificaciones constan en las correspondientes a materiales.

Los cercos y tapas deben colocarse perfectamente nivelados con calzadas y aceras; serán asentados con mortero de cemento arena de proporción 1:3.

MEDICIÓN Y PAGO

La colocación de tapas y cercos de hierro fundido no tiene un concepto de trabajo propio, su colocación se incluye en el rubro

- Construcción de pozos de revisión incluidos cercos y tapas de hierro fundido.

CAJAS REVISIÓN Y TAPA DE HORMIGÓN SIMPLE H<1.0M

DEFINICIÓN

Se entiende por construcción de cajas domiciliarias de mampostería de ladrillo de 60 x 60 cm, al conjunto de acciones que debe ejecutar el constructor para poner en obra la caja de revisión que se unirá con una tubería a la red de alcantarillado.

ESPECIFICACIONES

Las cajas de revisión serán de paredes de ladrillo y/o en caso que el ingeniero fiscalizador así lo decida serán paredes de hormigón simple de 180 kg/cm² y de profundidad variable de 0.60 a 1.50m, se colocarán donde se indica en los planos o donde indique el Ingeniero Fiscalizador.

Los tubos de conexión de 160 mm PVC-D deben ser conectados a las cajas de revisión de hormigón simple, en ningún punto el tubo de conexión sobrepasará las paredes interiores, para permitir el libre curso del agua.

Las tapas de las cajas serán de hormigón simple + una malla metálica 5.10. Las tapas deberán tener una agarradera conformada por una varilla de acero de 12 mm, adecuadamente doblada, que permita levantar la tapa.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Las cantidades a cancelarse por las cajas domiciliarias de hormigón simple serán las unidades efectivamente realizadas.

CONCEPTO DE PAGO

Las cajas de revisión se pagarán de acuerdo al siguiente concepto de pago:

- Caja de revisión de 60 x 60 cm de ladrillo y tapa de hormigón armado.

ENLUCIDO VERTICAL INTERIOR Y EXTERIOR

DEFINICIÓN

Será la conformación de un revestimiento vertical interior y exterior con mortero cemento-arena-agua, en proporción 1:5, sobre mamposterías o elementos verticales, con una superficie final sobre la que se podrá realizar una diversidad de terminados posteriores.

El objetivo será la construcción del enlucido vertical interior y exterior impermeable, incluyendo las medias cañas, filos, franjas, remates y similares que requiera el trabajo de enlucido, el que será de superficie regular, uniforme, limpia y de buen aspecto, según las ubicaciones determinadas en los planos del proyecto y las indicaciones de la dirección arquitectónica o la fiscalización.

ESPECIFICACIONES

Requerimiento previo: Previo a la ejecución del rubro se verificarán los planos del proyecto, determinando los sitios en los que se ejecutará el enlucido y definiendo o ratificando la forma y dimensiones de medias cañas, filos, remates o similares y de requerirse se realizarán planos de taller. No se iniciará el rubro mientras no se concluyan todas las instalaciones (las que deberán estar probadas y verificadas su funcionamiento), y otros elementos que deben quedar empotrados en la mampostería y cubiertos con el mortero. Se cumplirán las siguientes indicaciones, previo el inicio del enlucido.

Definición del acabado de la superficie final terminada: El terminado de la superficie del enlucido será: paleteado grueso, paleteado fino, esponjeado, etc. El constructor, por requerimiento de la dirección arquitectónica o la fiscalización, realizará muestras del enlucido, en un área mínima de 10 m², previo la definición por parte de la fiscalización del acabado de la superficie.

Definición y aprobación de los aditivos a utilizar, para lograr un enlucido impermeable, que permita la evaporación del vapor de agua y con una retracción mínima inicial y final prácticamente nula.

Protección de todos los elementos y vecindad que puedan ser afectados con la ejecución de los enlucidos. No se aplicará un enlucido, sin antes verificar que la obra de mamposterías y hormigón, estén completamente secos, fraguados, limpios de polvo, grasas y otros elementos que impidan la buena adherencia del mortero.

Revisión de verticalidad y presencia de deformaciones o fallas en la mampostería: a ser corregidas previa la ejecución del enlucido. Se colocarán elementos de control de plomos, verticalidad y espesor, a máximo 2.4 mm, del nivel superior al inferior y horizontalmente.

Corchado de instalaciones y relleno de grietas y vacíos pronunciados mediante el mortero utilizado para la mampostería.

Verificación de las juntas entre mampostería y estructura: deben encontrarse totalmente selladas, sin rajaduras. Caso contrario se procederá a resanar las mismas, previa la ejecución de los enlucidos, mediante masillas elastoméricas o con una malla metálica galvanizada, debidamente sujeta y traslapada, que garantice la estabilidad de la junta.

Superficie áspera de la mampostería y con un acabado rehundido de las juntas, para mejorar la adherencia del mortero. Las superficies de hormigón serán martelinadas, para permitir una mejor adherencia del enlucido.

Humedecimiento previo de la superficie que va a recibir el enlucido, verificando que se conserve una absorción residual.

En el precio se deberá incluir el sistema de andamiaje y forma de sustentación que ofrezca seguridad de los obreros.

Durante la ejecución: Todo enlucido se iniciará por el nivel máximo superior de cada paramento o superficie a enlucir.

La máxima cantidad de preparación de mortero, será para una jornada de trabajo.

El constructor realizará un detallado y concurrente control de calidad y de la granulometría del agregado fino, el proceso de medido, mezclado y transporte del mortero, para garantizar la calidad del mismo.

Verificación de la ejecución y ubicación de maestras verticales, que permitan definir niveles, alineamientos, escuadrías y verticalidad: máximo a 2.400 mm entre maestras.

Indicación y órdenes para toma de muestras y verificación de consistencia, resistencia, uso de aditivos, y las pruebas que creyera conveniente fiscalización: mínimo una diaria o cada 200 m².

Control de la aplicación del mortero en dos capas como mínimo.

El recorrido del codal será efectuado en sentido horizontal y vertical, para obtener una superficie plana, uniforme y a codal. La capa final del enlucido será uniforme en su espesor: que no exceda de 30 mm. ni disminuya de 20 mm, ajustando desigualdades de las mamposterías o estructura. Para enlucidos de mayor espesor, a causa de desplomes en las mamposterías, el constructor por su cuenta, deberá colocar y asegurar mallas de hierro galvanizado, que garanticen el control de fisuras y adherencia del enlucido.

La intersección de una superficie horizontal y una vertical, será en línea recta horizontal y separados por una unión tipo “media caña” perfectamente definida, con el uso de guías, reglas y otros medios.

En las uniones verticales de mampostería con la estructura, se ejecutará igualmente una media caña en el enlucido, conforme a los detalles establecidos antes del inicio de los trabajos.

Control de la ejecución de los enlucidos de los filos (encuentros de dos superficies verticales) perfectamente verticales; remates y detalles que conforman los vanos de puertas y ventanas: totalmente horizontales, de anchos uniformes, sin desplomes.

Cuando se corte una etapa de enlucido se concluirá chaflanada, para obtener una mejor adherencia con la siguiente etapa.

Control de la superficie de acabado: deberán ser uniformes a la vista, conforme a la(s) muestra(s) aprobadas. Las superficies obtenidas, serán regulares, parejas, sin grietas o fisuras.

Verificación del curado de los enlucidos: mínimo de 72 horas posteriores a la ejecución del enlucido, por medio de aspergeo de agua, en dos ocasiones diarias o adicionalmente conforme se requiera por condiciones climáticas cálidas.

Las superficies que se inicien en una jornada de trabajo, deberán terminarse en la misma, para lo que se determinarán oportunamente las áreas a trabajarse en una jornada de trabajo, acorde con los medios disponibles.

Posterior a la ejecución: Fiscalización realizará la recepción y posterior aprobación o rechazo del rubro ejecutado, para lo cual se observarán:

El cumplimiento de la resistencia especificada para el mortero (100kg/cm²), mediante las pruebas de las muestras tomadas durante la ejecución del rubro.

Pruebas de una buena adherencia del mortero, mediante golpes con una varilla de 12 mm de diámetro, que permita localizar posibles áreas de enlucido no adheridas suficientemente a las mamposterías. El enlucido no se desprenderá al clavar y retirar clavos de acero de 1 ½". Las áreas defectuosas deberán retirarse y ejecutarse nuevamente.

Verificación del acabado superficial y comprobación de la verticalidad, que será uniforme y a codal, sin ondulaciones o hendiduras: mediante un codal de 3000 mm, colocado en cualquier dirección, la variación no será mayor a +/- 2 mm. en los 3000 mm. del codal. Control de fisuras: los enlucidos terminados no tendrán fisuras de ninguna especie.

Verificación de escuadra en uniones verticales y plomo de las aristas de unión; verificación de la nivelación de franjas y filos y anchos uniformes de las mismas, con tolerancias de +/- 2 mm. en 3000 mm. de longitud o altura.

Eliminación y limpieza de manchas, por florescencias producidas por sales minerales, salitres u otros.

Limpieza del mortero sobrante y de los sitios afectados durante el proceso de ejecución del rubro.

MEDICIÓN Y PAGO

La medición se la hará en metros cuadrados; con aproximación de un decimal. El pago se realizará a los precios del contrato, del área realmente ejecutada que deberá ser verificada en obra y con los detalles indicados en los planos del proyecto. El pago incluye la ejecución de las medias cañas, muestras, franjas, filos, remates y similares requeridos para el total recubrimiento de las mamposterías y demás elementos verticales exteriores.

CONCEPTOS DE TRABAJO

La ejecución de este rubro por parte del constructor, se liquidará de acuerdo al siguiente concepto de trabajo:

- Enlucido 1:2 + impermeabilizante, incluye filos
- Enlucido interior y exterior 1:5
- Enlucido exterior

PINTURA INTERIOR Y EXTERIOR

DEFINICIÓN

Comprende el suministro y la aplicación de la pintura a mampostería, elementos de hormigón y otros interiores y exteriores, mediante pintura látex vinyl acrílico sobre empaste exterior, enlucido de cemento, cementina o similar.

El objetivo de este rubro es el de disponer de un recubrimiento exterior final en color, lavable al agua, que proporcione un acabado estético y protector de los agentes atmosféricos, se realizará conforme los planos del proyecto, por la dirección Arquitectónica o Fiscalización.

ESPECIFICACIONES

Materiales mínimos: Pintura para exteriores (mate satinada) empaste para paredes exteriores, masilla elastomérica, sellador de paredes exteriores, agua, que cumplirán con el capítulo de especificaciones técnicas de materiales.

Equipo mínimo: Mango y rodillo, brocha de pelo, guantes de caucho, lápiz medidor de PH o alcalinidad.

Se verificará la calidad de la pintura principalmente que no tenga grumos agentes contaminantes y no pasarse de la fecha de expiración; se revisarán los planos de detalle, las superficies que deben ser pintadas y sus colores preparados en gama color trend.

Requerimientos previos: Las superficies deben estar libres de morteros para lo cual se debe lijar, limpiar el polvo con brocha, limpiar la grasa con detergente y agua, luego debe estar bien seco y emporado las rajaduras con material elastomérico y malla plástica que garantice el sellado; el pH deberá ser menor a 9, por último se deberá proteger los pisos con plástico y comprobar las seguridades de los andamios.

Durante la ejecución: Aprobada la preparación de la superficie y verificada su uniformidad y el cumplimiento de los procedimientos descritos, se aplicará la primera capa de pintura, con rodillo en paredes lisas y con brocha en paredes rugosas. Esta capa será aplicada a superficies completas, en tramos uniformes y que deberá dar un tono igual y sin manchas; la segunda capa se dará luego del tiempo de secado especificado de haber falla se deberá resanar y pintar nuevamente. La última mano de pintura será aplicada previo visto bueno de fiscalización; cada capa aplicada será cruzada.

Posterior a la ejecución: Se verificará la pintura en las uniones pared - losa, pared - pared, filos, etc., la superficie pintada deberá ser entregada sin rayones, burbujas o algo que indique mal aspecto, se lavará la superficie con agua y esponja luego de 30 días de terminado el rubro. Una vez concluido se procederá a verificar que estén perfectamente pintadas y la Dirección Arquitectónica y Fiscalización aceptarán o rechazarán el rubro terminado.

MEDICIÓN Y PAGO

La medición y pago se lo hará por metro cuadrado, con aproximación de un decimal, de las áreas realmente ejecutadas y verificadas en planos del proyecto y en obra

CONCEPTOS DE TRABAJO

La pintura que realice el constructor de acuerdo con lo señalado en el proyecto, se liquidará según el siguiente concepto de trabajo:

- Pintura Látex vinyl acrílico interior y exterior.

HERRERÍA

DEFINICIÓN

Son las estructuras construidas con elementos de acero en perfiles, varillas, tubos, láminas de acero, alambre, que pueden tener diversas funciones, de acuerdo al diseño y función en las construcciones. Comprenderá elementos constructivos, tales como puertas, cerramientos, escaleras, pasamanos, etc.

Toda obra en hierro se localizará en los sitios que determinen los planos y/o lo indicado por el Ingeniero Fiscalizador.

La forma, materiales y dimensiones de todos sus elementos, así como los mecanismos de elevación, perfiles, láminas, etc. se sujetarán a lo que se indique en los planos y/o lo indicado por el Ingeniero Fiscalizador. El Contratista podrá poner en consideración del Ingeniero Fiscalizador los cambios que creyere convenientes en los diseños de las compuertas, rejillas y otras obras, debiendo éste aprobar o rechazar dichos cambios.

El hierro y el acero de las calidades prescritas, a usarse en las obras previstas en el proyecto, deberán ser trabajados diligentemente, con maestría, regularidad de formas, precisión de dimensiones, con especial referencia a las soldaduras, remachados y sujeción con pernos; serán rechazadas todas las piezas que presentaren indicios de imperfección.

ESPECIFICACIONES

Todos los elementos construidos con los materiales de acero indicados en la especificación correspondiente, se ceñirán a las siguientes especificaciones generales:

- Las varillas y perfiles serán obtenidas de laminación directa de lingotes de adecuada identificación del proceso básico (Siemens Martín) o acero de horno eléctrico (Siemens Martín) ácido.
- Los diferentes elementos estructurales, se unirán con suelda eléctrica, autógena, bronce o por puntos. También los elementos podrán unirse con remaches o pernos.
- Cuando se trate de soldar láminas de hierro negro con perfiles u otros elementos, se tendrá cuidado de escoger el adecuado vatiage de aplicación para el electrodo, con el objeto de evitar deformaciones y ondulaciones en la lámina o elementos delgados.

Puertas

a) Puertas de gozne. - Se construirán con perfiles L, T, pletinas y láminas de hierro negro, en los tamaños y espesores que se indiquen en los planos constructivos de detalle. Los goznes se construirán de hierro torneado o de pletinas. Las cerraduras serán instaladas según indique los planos.

Cerramientos

Se construirán con malla de alambre galvanizado No.12 entrelazado formando rombos de 5x5 cm.; esta irá fijada en parantes verticales construidos con tubería de hierro negro 0.2; cerrado en su parte superior y colocados aproximadamente cada dos metros cincuenta, empotrados en un zócalo de hormigón simple. La malla se fijará a los parantes con zunchos de pletina de 12 x 3 mm de sección. Los parantes finales de un cerramiento, llevarán piezas de tubo a manera de torna punta a 45 para soportar el esfuerzo proveniente de la malla templada. Las puertas de acceso, se construirán con los mismos materiales; malla estructura de tubo, cerrajería de hierro. Los parantes y elementos de hierro se pintarán con dos manos de pintura anticorrosiva de aluminio y dos manos de pintura esmalte.

Escaleras

Escaleras de acceso pozos de revisión o a estructuras que contienen agua u otro fluido, se construirán de tubería galvanizada 0.25 mm para los largueros de la escalera. La escalera irá empotrada en hormigón en los dos extremos. Serán protegidas con dos manos de pintura anticorrosiva y dos manos de pintura esmalte.

Pasamanos

Las barandas y pasamanos para escaleras y bordes de balcones o pasamanos se construirán, de acuerdo al diseño de los planos y se construirán de varilla de hierro, pletinas y tubería galvanizada 0,25 mm como borde pasamano. Sus elementos irán soldados y el material de hierro se pintará con anticorrosivo y esmalte.

Tapa sanitaria

La tapa sanitaria se construirá sobre un marco de perfiles de hierro tipo L (Angulo) de 1 ½ x 1 ½ x 1/8". La lámina de la tapa será de tol de 1/16" de espesor e irá soldada a los perfiles antes indicados.

La bisagra que permite girar a la tapa estará sujeta al hormigón por medio de un perno de la tapa sanitaria, llevará un pasador para colocar un candado.

El acabado exterior de la tapa sanitaria será con pintura anticorrosiva sobre la que se colocarán las capas de pintura de caucho color negro mate.

Puerta peatonal

La puerta peatonal se construirá sobre un marco de hierro galvanizado de 1 1/2" o 2,0" sobre el que se soldarán varillas de hierro redondo de 12 mm. de acuerdo con el diseño que se indica en los planos. Las bisagras de la puerta serán galvanizadas de 2 1/2".

Las varillas de 12 mm. tendrán un acabado de pintura tipo aluminio.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Las estructuras se medirán de la siguiente manera:

- Puertas de malla 50/10 tubo 2" y las ventanas de hierro con protección se medirán en metros cuadrados con aproximación de la décima.
- La escalera marinera empotrada se medirá en metros lineales, con aproximación de la décima.
- La estructura metálica se medirá en kilogramos, con aproximación a la décima.
- El cerramiento de malla se medirá en metros lineales con un decimal de aproximación.
- El resto rubros se medirán en unidades.
- Los pagos se efectuarán a los precios unitarios estipulados en el contrato.

CONCEPTOS DE TRABAJO

La fabricación, colocación de estructuras de herrería, se pagarán y liquidarán de acuerdo con algunos de conceptos de trabajo siguientes:

- Tapa sanitaria tipo IEOS
- Angulo 70x6 cm (pintura anticorrosiva)
- Vertedero bronce 90° pletina 0.6x0.4x0.005 m
- Cerramiento de malla
- Puerta metálica enrollable y cerradura
- Pasamano de tubo HG 1 1/2"
- Escalera y pasamanos tanque elevado
- Cerramiento de malla y puerta
- Paso de quebrada

Los rubros aquí indicados se pagarán si no existe otro rubro específico en este documento de especificaciones técnicas.

REJILLAS HIERRO FUNDIDO Y ACERO

DEFINICIÓN

Se entiende por construcción de rejillas transversales de hierro fundido o acero, al conjunto de operaciones que tiene que efectuar el Constructor para poner en obra las rejillas de hierro fundido en la captación.

ESPECIFICACIONES

Las rejillas transversales serán construidas en los lugares señalados en los planos y/o donde ordene el Ingeniero Fiscalizador, de acuerdo a los perfiles longitudinales, transversales y planos de detalles.

Las rejillas de la captación, se construirán con barrotes de acero de 1", sección cuadrada, separadas cada 2.5 cm

Se tendrá mucho cuidado en los niveles de tal manera de obtener superficies lisas y acopladas con las paredes donde se coloque las rejillas.

MEDICIÓN Y PAGO

La construcción de las rejillas, se medirán en m². El pago se realizará a los precios establecidos en el contrato.

CONCEPTOS DE TRABAJO

La construcción de rejillas en la captación o en los lugares que indique el Ingeniero Fiscalizador, se liquidarán de acuerdo a lo siguiente:

- Rejilla metálica, barrotes de 1", cuadrados separados c/2.5cm.

COMPUERTAS METÁLICAS

DEFINICIÓN

Comprende las actividades que deberá realizar el constructor para suministrar, instalar y probar el buen funcionamiento de las compuertas de captación, estación de bombeo y planta de tratamiento y demás accesorios requeridos, de acuerdo con los planos de detalle y/o las órdenes del ingeniero fiscalizador de la obra.

ESPECIFICACIONES

Las compuertas de la captación serán planas rectangulares acopladas a un vástago y volante, serán de material hierro fundido o acero, recubiertas de material anticorrosivo.

Las compuertas planas de la planta de tratamiento serán de material hierro fundido o acero recubiertas con material anticorrosivo, acopladas a vástago y volante, de las siguientes dimensiones: Entrada a los floculadores de 0.7m x 0.4m. Entrada a los sedimentadores de 1.0 m x 0.65m y las de los filtros serán de doble acción de HF de 0.30 x 0.30 m. y servirán para controlar tanto la salida del agua en el canal de lavado de los filtros como para el ingreso de agua a los filtros.

MEDICIÓN Y PAGO

La medición se realizará en unidades de compuertas instaladas. El pago se realizará a los precios establecidos en el contrato, de las unidades debidamente probadas su funcionamiento y aprobadas por fiscalización.

CONCEPTOS DE TRABAJO

- Compuerta HF plana vástago y volante

BORDILLOS DE HORMIGÓN

DEFINICIÓN

Este trabajo consistirá en la construcción de bordillos de hormigón, de acuerdo con las presentes especificaciones y de conformidad con los detalles indicados en los planos o fijados por el Fiscalizador.

Si no se indica de otra manera en los planos, el hormigón a utilizarse, en la construcción de bordillos, será de 180 Kg/cm²

ESPECIFICACIONES

Preparación del cimientado. - La subrasante o lecho de cimentación deberán ser terminados de acuerdo con la pendiente y la sección transversal estipuladas. Antes de colocar el hormigón la superficie del cimientado deberá ser humedecida y bien compactada. Todo material blando o inestable deberá ser retirado hasta una profundidad mínima de 15 cm. bajo la cota de cimentación de los bordillos, cunetas, islas, entradas, y será reemplazado con material granular de tal calidad que, cuando se humedezca y compacte, forme una base de cimentación adecuada.

Encofrado. - El encofrado deberá ser liso lubricado en el lado en contacto con el hormigón y en el canto superior y deberá ser lo suficientemente rígido para soportar la presión del hormigón plástico, sin deformarse.

Será instalado con las pendientes, cotas y alineaciones estipuladas y será mantenido firmemente mediante las estacas, abrazaderas, separadores, tirantes y apoyos que sean necesarios.

El encofrado del paramento expuesto de los bordillos no deberá removerse antes de que se fragüe el hormigón, pero si deberá removerse antes de seis horas de haber colocado el hormigón para efectuarse el acabado. Los encofrados para las islas divisorias y entradas pavimentadas no deberán quitarse hasta después de doce horas de que se haya concluido el trabajo de acabado,

Construcción de bordillos. - Al construirse los bordillos se deberá dejar vacíos en los sitios de las entradas particulares, de acuerdo con los detalles indicados en los planos y las instrucciones del Fiscalizador.

Se construirán juntas de expansión de 6 milímetros de ancho en los bordillos, con un espaciamiento de 12 metros y deberán ser perpendiculares a la línea del bordillo. Material premoldeado para juntas será cortado para darle la forma del bordillo. Juntas de contracción de 2.5 centímetros de profundidad serán construidas entre las juntas de expansión, con un espaciamiento de 6 metros; se las formarán con una herramienta adecuada a satisfacción del fiscalizador.

Antes de quitar el encofrado hay que alisar la superficie superior empleando una aplanadora adecuada, dándole un acabado uniforme y manteniendo la pendiente y sección transversal especificadas.

Inmediatamente después de quitar el encofrado hay que alisar las caras que van a quedar a la vista y redondear las aristas conforme indiquen los planos. Después de alisadas hay que darles el acabado final pasando una escoba fina con movimientos paralelos a la línea del bordillo. Las superficies deberán quedar sin irregularidades y de buena apariencia y la alineación deberá conformar con lo establecido en los planos.

Todo bordillo defectuoso o dañado, será removido íntegramente hasta la junta más próxima y reemplazado por el Contratista a su cuenta.

Aceras y bordillos existentes. - Cuando se trate de la reconstrucción de un tramo de acera o bordillo existentes, se señalará el sitio hasta donde deberá realizarse la reconstrucción, y la unión de la acera o bordillo existente y la nueva construcción será definida por un corte efectuado con una sierra o diamante a través de toda la sección existente.

MEDICIÓN Y PAGO

La construcción de bordillos será medida en metros lineales (m) con aproximación a la décima; el número de metros que se considerarán para fines de pago será el que resulte de medir el ancho señalado para la excavación de la conexión domiciliaria.

La construcción de bordillos será pagada al Constructor de acuerdo a los precios unitarios señalados en el Contrato, los que incluyen el suministro de los materiales necesarios en el sitio de la obra, objeto del contrato, mano de obra y todas las operaciones que deba realizar el Constructor para la correcta realización de los trabajos.

CONCEPTOS DE TRABAJO

La construcción de bordillos que ejecute el Constructor de acuerdo con lo señalado en el proyecto, se liquidará de acuerdo con los siguientes conceptos de trabajo:

- Construcción de bordillos H= 50 cm. B= 20 cm BM= 15 cm

ACERAS PERIMETRALES

DEFINICIÓN

Comprende la preparación del contrapiso de 15cm con piedra bola o ripio y la colocación de una capa de 6 cm. de hormigón simple $f'c=180 \text{ kg/cm}^2$, para conformar la acera perimetral con el ancho establecido en los planos y las órdenes del Ingeniero Fiscalizador.

ESPECIFICACIONES

La subrasante o lecho de cimentación deberán ser terminados de acuerdo con la pendiente y la sección transversal estipuladas. Antes de colocar el hormigón la superficie del cimiento deberá ser humedecida y bien compactada. Todo material blando o inestable deberá ser retirado hasta una profundidad mínima de 15 centímetros bajo la cota de cimentación de las aceras y será reemplazado con material granular de tal calidad que, cuando se humedezca y compacte, forme una base de cimentación adecuada, piedra o grava 15 cm. de espesor.

En la pavimentación de aceras, el hormigón de 180 kg/cm^2 , deberá ser distribuido uniformemente sobre el área a pavimentar y deberá compactarse hasta que aparezca una capa de mortero en la superficie.

Esta superficie deberá ser aplanada según la pendiente y la sección transversal especificada mediante una regla, para luego ser alisada con paleta y acabado de acuerdo a lo que especifiquen los planos o determine el Fiscalizador.

MEDICIÓN Y PAGO

La construcción de aceras será medida en metros cuadrados con aproximación de un decimal.

La reposición de aceras que se considerarán para fines de pago será el que resulte de multiplicar el ancho por el largo de acera efectivamente realizada y será pagada al Constructor de acuerdo a los precios unitarios señalados en el Contrato, lo que incluye, mano de obra y todas las operaciones que deba realizar el Constructor para la correcta realización de los trabajos.

CONCEPTOS DE TRABAJO

La construcción de aceras que ejecute el Constructor de acuerdo con lo señalado en el proyecto, se liquidará de acuerdo con los siguientes conceptos de trabajo:

- Aceras perimetrales

TUBERÍA DE HORMIGÓN SIMPLE (DRENES)

DEFINICIÓN

Este trabajo consistirá en la construcción de desagües, subterráneos mediante el empleo de tubería de hormigón u otro material aprobado y material granular para relleno (grava), que facilite el libre escurrimiento de las filtraciones del terreno natural o de la estructura y evitar en esa forma la subpresión hidrostática bajo la misma, de acuerdo con las presentes especificaciones y de conformidad con los detalles señalados y las instrucciones del fiscalizador.

INSTALACIÓN

La excavación para las zanjas se efectuará a mano de acuerdo a los alineamientos, dimensiones y cotas indicados en los planos fijados por el fiscalizador.

La colocación de la tubería y el relleno para las zanjas se efectuarán de acuerdo con los detalles señalados en los planos. El relleno con la grava se llevará a cabo una vez que el fiscalizador haya aprobado la instalación de la tubería.

Los subdrenes se construirán con tubo de hormigón de 100 mm o en caso que el fiscalizador así lo autorice de PVC-D con diámetro de 110 mm. Los tubos se colocarán con junta abierta, con el extremo en liso pendiente arriba y la campana colocada pendiente abajo; para evitar infiltración del material de relleno, se recubrirá la mitad superior de la tubería con una lámina de plástico asegurada con alambre galvanizado No. 18 como se indica en los planos de detalle.

En caso que se utilice PVC-D se perforará la tubería cada 10 cm con orificios de 12 mm, a 45° a los dos lados de una vertical que pase por la parte central del tubo, en su parte inferior.

MEDICIÓN Y PAGO.

Las cantidades a pagarse por subdrenes serán los metros lineales realmente instalados a entera satisfacción del fiscalizador.

Las cantidades determinadas en la forma indicada en el numeral anterior, se pagarán a los precios contractuales

Estos precios y pagos constituirán la compensación total por el suministro, transporte y colocación de tubería, el material granular de relleno (grava), así como por toda la mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operacionales conexas, necesarios para la ejecución de los trabajos en esta sección.

CONCEPTOS DE TRABAJO

El subdren le será estimado y liquidado al Constructor según alguno o algunos de los conceptos de trabajo siguientes:

- Drenes de hormigón simple 100 mm (o drenes de PVC-D 110 mm)

VÁLVULAS, ACCESORIOS Y PIEZAS ESPECIALES

DESCRIPCIÓN

Comprende las actividades que deberá realizar el constructor para suministrar e instalar las válvulas, accesorios y piezas especiales de agua potable, en los sitios en que se indique en los planos del proyecto o donde ordene el ingeniero fiscalizador de la obra.

El buen funcionamiento de los accesorios instalados deberá ser comprobado por el Ingeniero Fiscalizador previo su recepción y pago.

ESPECIFICACIONES

Las uniones, válvulas, tramos cortos y demás accesorios serán manejados cuidadosamente por el Constructor a fin de que no se deterioren. Previamente a su instalación el Ingeniero Fiscalizador inspeccionará cada unidad para eliminar las que presenten algún defecto en su fabricación. Las piezas defectuosas serán retiradas de la obra y no podrán emplearse en ningún lugar de la misma, debiendo ser repuesta a la calidad exigida por el Constructor.

Antes de su instalación las uniones, válvulas y accesorios deberán ser limpiadas de tierra, exceso de pintura, aceite, polvo o cualquier otro material que se encuentre en su interior o en las uniones.

Simultáneamente el tendido de un tramo de tubería se instalarán los nudos de dicho tramo, colocándose tapones ciegos provisionales en los extremos libres de esos nudos. Los nudos estarán formados por las cruces, codos, reducciones y demás piezas especiales que señale el proyecto.

Previamente a su instalación y prueba a que se sujetarán junto con las tuberías ya instaladas, todas las piezas especiales y accesorios se sujetarán a pruebas hidrostáticas individuales con una presión igual al doble de la presión de trabajo de la tubería a que se conectarán, la cual en todo caso no deberá ser menor de 10 Kg/cm².

Tes, codos, yes, tapones y cruces

Los accesorios para la instalación de redes de distribución de agua potable, líneas de conducción, estaciones de bombeo, planta de tratamiento, tanques de reserva y demás unidades del sistema de agua potable de MERA, se instalarán de acuerdo a las uniones que indique los planos.

Se deberá profundizar y ampliar adecuadamente la zanja, para la instalación de los accesorios.

Se deberá apoyar independientemente de las tuberías los accesorios al momento de su instalación para lo cual se apoyará o anclará (bloques de hormigón ciclópeo o simple de F'c=180 kg/cm²) éstos de manera adecuada y de conformidad a lo indicado en el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

La colocación de válvulas, piezas especiales y accesorios de plástico se medirá en piezas y al efecto se contará directamente en la obra, el número de piezas de cada tipo y diámetro instaladas por el Constructor, según el proyecto.

No se estimará para fines de pago la instalación de válvulas, accesorios, piezas especiales que no se hayan hecho según los planos del proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador.

En la instalación de válvulas, accesorios y más piezas especiales se entenderá la colocación, la instalación y las pruebas a que tengan que someterse todos estos elementos.

La colocación e instalación de válvulas, piezas especiales y accesorios le será pagado al Constructor a los precios unitarios estipulados en el Contrato para los conceptos de trabajo siguientes:

CONCEPTOS DE TRABAJO

- Válvulas y accesorios

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS DE AGUA POTABLE.

DEFINICIÓN

Comprende el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para suministrar, instalar y probar, en los lugares que señale el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador de la Obra, las tuberías que se requieran en la construcción de sistemas de Agua Potable, ya se trate de tubería de hierro fundido, hierro negro o galvanizado, plástico o acero.

ESPECIFICACIONES

La tubería plástica se sujetará a la NORMA INEN 1373, tubería de PVC, rígido para presión, longitud útil 6m.

La tubería de acero deberá cumplir con la Norma ASTM A 53, su espesor para accesorios debe corresponder a la clase estándar o cédula 40, definido de acuerdo con el diámetro de la tubería, según la tabla X2.2 de la Norma ASTM A53. El espesor de la tubería debe ser de 3.58 mm.

Indicaciones Generales para la instalación

El suministro, instalación y prueba de tuberías de agua potable comprende las siguientes actividades: el transporte hasta los sitios de la obra en camiones o plataformas con las debidas seguridades; la descarga de éstos y la carga en los camiones que deberán transportarla hasta el lugar de su colocación o almacenamiento provisional; las maniobras y acarreo locales que deba hacer el Constructor para distribuirla a lo largo de las zanjas; la operación de bajar la tubería a la zanja; su instalación propiamente dicha ya sea que se conecte con otros tramos de tubería ya instalados o con piezas especiales o accesorios; y finalmente la prueba de las tuberías ya instaladas para su aceptación por parte de la fiscalización.

El Ingeniero Fiscalizador de la Obra, previa, la instalación deberá inspeccionar las tuberías y uniones para cerciorarse de que el material está en buenas condiciones, en caso contrario deberá rechazar todas aquellas piezas que se encuentre defectuosas.

El Constructor deberá tomar las precauciones necesarias para que la tubería no sufra daño ni durante el transporte, ni en el sitio de los trabajos, ni en el lugar de almacenamiento. Para manejar la tubería en la carga y en la colocación en la zanja debe emplear equipos y herramientas adecuados que no dañen la tubería ni la golpeen, ni la dejen caer.

Cuando no sea posible que la tubería sea colocada, al momento de su entrega, a lo largo de la zanja o instalada directamente, deberá almacenarse en los sitios que autorice el Ingeniero Fiscalizador de la Obra, en pilas de 2 metros de alto como máximo, separando cada capa de tubería de las siguientes, mediante tablas de 19 a 25 mm de espesor separadas entre sí 2 metros como máximo.

Previamente a su instalación la tubería deberá estar limpia de tierra, exceso de pintura, aceite, polvo o cualquier otro material que se encuentre en su interior o en las caras exteriores de los extremos de los tubos que se insertarán en las uniones correspondientes.

No se procederá al tendido de ningún tramo de tubería en tanto no se encuentren disponibles para ser instalados los accesorios que limiten el tramo correspondiente. Dichos accesorios, válvulas y piezas especiales se instalarán de acuerdo con lo señalado en la especificación correspondiente.

En la colocación preparatoria para la unión de tuberías se observarán las normas siguientes:

- Una vez bajadas a las zanjas deberán ser alineadas y colocadas de acuerdo con los datos del proyecto.
- Se tenderá la tubería de manera que se apoye en toda su longitud en el fondo de la excavación previamente preparada, o sobre el replantillo construido en los términos de las especificaciones pertinentes.
- Los dispositivos mecánicos o de cualquier otra índole utilizados para mover las tuberías, deberán estar recubiertos de caucho, cuerpo, yute o lona, a fin de evitar daños en la superficie de las tuberías.
- La tubería deberá ser manejada de tal manera que no se vea sometida a esfuerzos de flexión.
- Al proceder a la instalación de las tuberías se deberá tener especial cuidado de que no penetre en su interior agua, o cualquier otra sustancia que las ensucie en partes interiores de los tubos y uniones.
- El Ingeniero Fiscalizador de la Obra comprobará por cualquier método eficiente que tanto en la planta como en perfil la tubería quede instalada con el alineamiento señalado en el proyecto.
- Cuando en un tramo de tubería de conducción, o entre dos válvulas o accesorios que delimiten un tramo de tubería en redes de distribución se presentaren curvas convexas hacia arriba, se deberá instalar en tal tramo una válvula de aire debidamente protegida con una campana para operación de válvulas u otro dispositivo similar que garantice su correcto funcionamiento.
- Cuando se presente interrupciones en el trabajo, o al final de cada jornada de labores, deberán taparse los extremos abiertos de las tuberías cuya instalación no esté terminada, de manera que no puedan penetrar en su interior materias extrañas, tierra, basura, etc.

Una vez terminada la unión de la tubería, y previamente a su prueba por medio de presión hidrostática, será anclada provisionalmente mediante un relleno apisonado de tierra en la zona central de cada tubo, dejándose al descubierto las uniones para que puedan hacerse las observaciones necesarias en el momento de la prueba.

Terminado el unido de la tubería y anclada ésta provisionalmente en los términos de la especificación anterior, se procederá a probarla con presión hidrostática de acuerdo con la clase de tubería que se trate. La tubería se llenará lentamente de agua y se purgará el aire entrampado en ella mediante válvulas de aire en la parte más alta de la tubería.

Una vez que se haya escapado todo el aire contenido en la tubería, se procederá a cerrar las válvulas de aire y se aplicará la presión de prueba mediante una bomba adecuada para pruebas de este tipo, que se conectará a la tubería.

Alcanzada la presión de prueba se mantendrá continuamente durante 2 (dos) horas cuando menos; luego se revisará cada tubo, las uniones, válvulas y demás accesorios, a fin de localizar las posibles fugas; en caso que existan estas, se deberá medir el volumen total que se fugue en cada tramo, el cual no deberá exceder de las fugas tolerables que se señalan a continuación:

MÁXIMO ESCAPES PERMITIDOS EN CADA TRAMO PROBADO A PRESIÓN HIDROSTÁTICA

PRESIÓN DE PRUEBA ATM (kg/cm ²)	ESCAPE EN LITROS POR CADA 2.5 cm DE DIÁMETRO POR 24 HORAS Y POR UNIÓN.
15.0	0.80 litros
12.5	0.70 litros
10.0	0.60 litros
7.0	0.49 litros
3.5	0.35 litros

NOTA: Sobre la base de una presión de prueba de 10 ATM los valores de escape permitidos que se dan en la tabla, son aproximadamente iguales a 150 l, en 24 horas, por kilómetro de tuberías, por cada 2.5 cm. de diámetro en tubos de 6 m de longitud. Para determinar la pérdida total de una línea de tubería dada, multiplíquese el número de uniones, por el diámetro expresado en múltiplos de 2.5 cm. (1 pulgada) y luego por el valor que aparece frente a la presión de prueba correspondiente.

Durante el tiempo que dure la prueba deberá mantenerse la presión manométrica de prueba prescrita. Preferiblemente en caso de que haya fuga se ajustarán nuevamente las uniones y conexiones para reducir al mínimo las fugas.

La prueba de tubería deberá efectuarse siempre entre nudo y nudo primero y luego por circuitos completos. No se deberá probar en tramos menores de los existentes entre nudo y nudo, en redes de distribución.

Las pruebas de la tubería deberán efectuarse con las válvulas abiertas en los circuitos abiertos o tramos a probar, usando tapones para cerrar los extremos de la tubería, las que deberán anclarse en forma efectiva provisionalmente.

Posteriormente deberá efectuarse la misma prueba con las válvulas cerradas para comprobar su correcta instalación.

La prueba de las tuberías será hecha por el Constructor por su cuenta como parte de las operaciones correspondientes a la instalación de la tubería. El manómetro previamente calibrado por el Ingeniero Fiscalizador de la Obra, y la bomba para las pruebas, serán suministrados por el Constructor, pero permanecerán en poder del Ingeniero Fiscalizador de la Obra durante el tiempo de construcción de las obras.

El Ingeniero Fiscalizador de la Obra deberá dar constancia por escrito al Constructor de su aceptación a entera satisfacción de cada tramo de tubería que haya sido probado. En esta constancia deberán detallarse en forma pormenorizada el proceso y resultados de las pruebas efectuadas.

Los tubos, válvulas, piezas especiales y accesorios que resulten defectuosos de acuerdo con las pruebas efectuadas, serán reemplazadas e instaladas nuevamente por el Constructor sin compensación adicional.

La cama de arena debe ser en todo el perímetro de la tubería con un espesor de 10 cm

Instalación de tuberías de plástico:

Entiéndase por tubería de plástico todas aquellas tuberías fabricadas con un material que contiene como ingrediente principal una sustancia orgánica de gran peso molecular. La tubería plástica de uso generalizado, se fabrica de materiales termoplásticos.

Dada la poca resistencia relativa de la tubería plástica contra impactos, esfuerzos internos y aplastamientos, es necesario tomar ciertas precauciones durante el transporte y almacenaje.

Las pilas de tubería plástica deberán colocarse sobre una base horizontal durante su almacenamiento, formada preferentemente de tablas separadas 2 m como máximo entre sí. La altura de las pilas no deberá exceder de 2.00 m. Debe almacenarse la tubería de plástico en los sitios que autorice el Ingeniero Fiscalizador de la Obra, de preferencia bajo cubierta, o protegida de la acción directa del sol o recalentamiento.

No se deberá colocar ningún objeto pesado sobre la pila de tubos de plástico. En caso de almacenaje de tubos de distinto diámetro en una misma pila los de menor diámetro se ubicarán en la parte superior. Dado el poco peso y gran manejabilidad de las tuberías plásticas, su instalación es un proceso rápido, a fin de lograr el acoplamiento correcto de los tubos para los diferentes tipos de uniones, se tomará en cuenta lo siguiente:

Uniones con Sello Elastomérico: consiste en un acoplamiento de un manguito de plástico con ranuras internas para acomodar los anillos de caucho correspondientes. La tubería termina en extremos lisos provisto de una marca que indica la posición correcta del acople. Se coloca primero el anillo de caucho dentro del manguito de plástico en su posición correcta, previa limpieza de las superficies de contacto. Se limpia luego la superficie externa del extremo del tubo, aplicando luego el lubricante de pasta de jabón o similar.

Se enchufa la tubería en el acople hasta más allá de la marca. Después se retira lentamente las tuberías hasta que la marca coincide con el extremo del acople.

Uniones E/C: consiste en el acoplamiento entre dos tubos de PVC-P mediante la introducción del extremo de un tubo en la campana del siguiente. Para efectuar este tipo de junta, la unión podrá realizarse con pegante de presión, soldadura con cemento solvente. Los pegamentos deberán tener características de aceptabilidad comprobada y de efectos no tóxicos para la salud.

MEDICIÓN Y PAGO

Los trabajos que ejecute el Constructor como suministro e instalación de tuberías para redes de distribución y líneas de conducción de agua potable serán medidos para fines de pago en metros lineales, con aproximación de un decimal; al efecto se medirá directamente en las obras las longitudes de tuberías colocadas de cada diámetro y tipo, de acuerdo con lo señalado en el proyecto y/o las órdenes por escrito del Ingeniero Fiscalizador.

No se medirán para fines de pago las tuberías que hayan sido colocadas fuera de las líneas y niveles señalados por el proyecto y/o las ordenadas por el Ingeniero Fiscalizador de la obra, ni la reposición, colocación e instalación de tuberías que deba hacer el Constructor por haber sido colocadas e instaladas en forma defectuosa o por no haber resistido las pruebas de presión hidrostática.

En el suministro e instalación de tuberías quedarán incluidas todas las operaciones que deba ejecutar el Constructor para realizar su correcta instalación.

Los trabajos de instalación de las uniones ya sean estas mecánicas, roscadas, soldadas o de cualquier otra clase, y que formen parte de las líneas de tubería para redes de distribución o líneas de conducción formarán parte de la instalación de ésta.

Los trabajos de acarreo, manipuleo y demás formarán parte del suministro e instalación de las tuberías.

El Constructor suministrará todos los materiales necesarios que de acuerdo al proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador deban ser empleados para la instalación y protección anticorrosiva de la tubería de acero y de los accesorios para las redes de distribución y líneas de conducción.

El suministro, instalación y prueba de tubería le será pagada al constructor a los precios unitarios estipulados en el Contrato de acuerdo a los conceptos de trabajo siguientes:

CONCEPTO DE PAGO

El suministro, instalación y prueba de tuberías de agua potable le será estimada y liquidada al Constructor de acuerdo con alguno o algunos de los conceptos de trabajo siguientes:

TUBERÍAS UNIÓN ELASTOMÉRICA (UZ)

- Tubería PVC-P, UNIÓN Z D = 50 mm, 1 MPa
- Tubería PVC-P, UNIÓN Z D = 63 mm, 1 MPa
- Tubería PVC-P, UNIÓN Z D = 90 mm, 1 MPa
- Tubería PVC-P, UNIÓN Z D = 110 mm, 0,80 MPa

TUBERÍAS UNIÓN ESPIGA CAMPANA (E/C)

- Tubería PVC-P, E/C D = 20 mm, 2,00 MPa
- Tubería PVC-P, E/C D = 25 mm, 1,60 MPa
- Tubería PVC-P, E/C D = 32 mm, 1,25 MPa
- Tubería PVC-P, E/C D = 40 mm, 1,25 MPa
- Tubería PVC-P, E/C D = 50 mm, 1,00 MPa
- Tubería PVC-P, E/C D = 90 mm, 0,63 MPa
- Tubería PVC-P, E/C D = 110 mm, 0,63 MPa
- Tubería PVC-P, E/C D = 160 mm, 0,63 MPa

TUBERÍA PVC DESAGÜE

DEFINICIÓN

Comprende el suministro, instalación y prueba de la tubería plástica para alcantarillado la cual corresponde a conductos circulares provistos de un empalme adecuado, que garantice la hermeticidad de la unión, para formar en condiciones satisfactorias una tubería continua.

Las tuberías se instalarán en las unidades de tratamiento, para la salida de los lodos y desagües con alturas de relleno máximas de 3m.

ESPECIFICACIONES

El oferente presentará su propuesta para la tubería plástica, siempre sujetándose a la NORMA INEN 1374, tubería de PVC E-C para uso desagüe, tipo B.

La colocación de la tubería se comenzará por la parte inferior de los tramos y se trabajará hacia arriba de tal manera que la campana o la caja de la espiga quede situada hacia la parte más alta del tubo y se hará de tal manera que en ningún caso se tenga una desviación mayor de 5 (cinco) milímetros en la alineación o nivel de proyecto.

Cada tubo deberá tener un apoyo completo y firme en toda su longitud, para lo cual se colocará de modo que el cuadrante inferior de su circunferencia descansa en toda su superficie sobre el fondo de la zanja.

Para la instalación de tubería, se limpiará la superficie de contacto entre la espiga y la campana y se unirá con pega.

Dada la poca resistencia relativa de la tubería contra impactos, esfuerzos internos y aplastamientos, es necesario tomar ciertas precauciones durante el transporte y almacenaje.

MEDICIÓN Y PAGO

El suministro, instalación y prueba de las tuberías de plástico se medirá en metros lineales, con un decimal de aproximación. Su pago se realizará a los precios estipulados en el contrato.

Se tomará en cuenta solamente la tubería que haya sido aprobada por la fiscalización. Las muestras para ensayo que utilice la Fiscalización y el costo del laboratorio, son de cuenta del contratista.

CONCEPTO DE TRABAJO

Tubería PVC desagüe D = 110mm

Suministro instalación y prueba tubería PVC- desagüe D = 160mm

Suministro instalación y prueba tubería PVC- desagüe D = 200mm

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CONEXIONES DOMICILIARIAS DE ½" (INCLUYE EXCAVACIÓN, RELLENO COMPACTADO Y MEDIDOR DE ½")

DESCRIPCIÓN

Se entenderá por suministro e instalación de conexiones domiciliarias el conjunto de operaciones que deberá efectuar el Constructor para conectar mediante tubería y piezas especiales o accesorios que señale el proyecto y/u ordene el Ingeniero Fiscalizador, la tubería de la red de distribución de agua potable, incluyendo los materiales del medidor, llave de paso, etc., hasta la caja que aloja los elementos anteriores. La instalación de tomas domiciliarias comprenderá alguna, algunas o todas las operaciones siguientes: instalación de collarín de PVC en la tubería de la red, instalación de tubería flexible, instalación de válvula de paso, e instalación de medidor.

ESPECIFICACIONES

El suministro e instalación de conexiones domiciliarias se harán de acuerdo a lo señalado en los planos respectivos, en forma simultánea, hasta donde sea posible, a la instalación de la tubería que forme la red de distribución de agua potable, en cuyo caso deberán probarse juntamente con ésta.

Los diámetros de las conexiones domiciliarias, que quedarán definidos por el diámetro nominal de la tubería de conexión, podrán ser de tres tipos:

Conexiones domiciliarias de 1/2", de 3/4" y de 1"

Todos los materiales que se utilicen en la instalación de conexiones domiciliarias deberán llenar los requisitos que señala la especificación pertinente.

Al instalar las conexiones domiciliarias se deberán adoptar las medidas siguientes:

La llave de incorporación se conectará directamente en el collarín y éste a la tubería de la red de distribución, que para el efecto previamente se hará en la misma la perforación adecuada por medio de la herramienta aprobada por el Ingeniero Fiscalizador.

La tubería colocada a continuación de la llave de incorporación deberá doblarse cuidadosamente para formar el cuerpo deberá doblarse cuidadosamente para formar el cuello de ganso procurando evitar en la misma roturas, deformaciones y estrangulamientos.

Las roscas que se hagan en las tuberías de hierro galvanizado que formen parte de las conexiones serán de roscas normales hechas con tarrajas que aseguren roscas limpias y bien formadas. Al hacer las uniones, previamente se dará a las roscas de las tuberías y conexiones una mano de pintura de plomo, de aceite u otro compuesto semejante aprobado por el Ingeniero Fiscalizador. Todas las roscas serán limpiadas de rebabas y cuerpos extraños.

Las uniones se apretarán precisamente con llaves de tubo sin dañar las tuberías o piezas de conexión, dejando una unión impermeable. En caso de que esta unión no esté impermeable, se desmontarán las partes y se repararán o sustituirán las partes defectuosas hasta conseguir una unión impermeable.

Cada conexión domiciliaria deberá estar formada por todas y cada una de las piezas señaladas por el proyecto y/u ordenadas por el Ingeniero Fiscalizador, y exactamente de las dimensiones y demás características que éstos ordenen.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

El suministro e instalación de conexiones domiciliarias será medida para fines de pago en unidades completas por cada conexión, considerándose como unidad la instalación completa, a satisfacción del Ingeniero Fiscalizador, de todo el conjunto de piezas que formen la conexión domiciliaria, según quedó descrito en la especificación pertinente, incluyendo la instalación de medidores, cuando los hubiere.

No se estimará y pagarán al Constructor los trabajos que deba ejecutar para desmontar y volver a instalar las conexiones domiciliarias que no sean aprobadas por el Ingeniero Fiscalizador, por encontrarse defectuosas o que no hayan resistido la prueba de presión.

El suministro de los materiales, la excavación y el relleno compactado de zanjas para las conexiones domiciliarias lo hará el contratista; la ruptura y reposición de pavimentos que deba hacer el Constructor para realizar la conexión le serán estimados y liquidados por separado, de acuerdo con los conceptos de trabajo que corresponden a cada caso.

El suministro e instalación de conexiones domiciliarias le será pagado al constructor a los precios unitarios estipulados en el Contrato para los conceptos de trabajo señalados en la especificación siguiente:

CONCEPTOS DE TRABAJO

El suministro e instalación de conexiones domiciliarias le será estimada y liquidada al Constructor de acuerdo con alguno o algunos de los conceptos de trabajo siguientes:

- Conexión domiciliaria PVC D = ½" con medidor
- Suministro e instalación de medidor de ½"

HIPOCLORADOR V = 500 litros

DEFINICIÓN

Comprende el suministro e instalación de un tanque de volumen de 500 litros que se colocará en el interior de una caseta, para realizar la mezcla de agua con el químico granulado denominado Hipoclorito de calcio

ESPECIFICACIÓN

El tanque debe ser de material Asbesto Cemento con tapa, válvula flotadora en la entrada, desagüe y con un sistema de dosificación constante mediante un flotador con un orificio que permite regular la dosificación exacta de la solución desinfectante.

MEDICIÓN Y PAGO

La medición se realizará por unidad y el pago será a los precios establecidos en el contrato, una vez que el Ingeniero Fiscalizador lo reciba a satisfacción.

CONCEPTO DE TRABAJO

- Tanque AC V=500 litros

TAPA SANITARIA METÁLICA 60 x 60 cm

DEFINICIÓN

Se entiende por tapa sanitaria, el elemento metálico colocado sobre las bocas de visita que impiden el acceso al interior de las cámaras de válvulas y que por tanto brindan seguridad a los elementos internos.

ESPECIFICACIONES

Las tapas metálicas serán construidas con ángulos de 25 mm y plancha de 1/16".

Los ángulos y fillos de las tapas serán soldados a cordón.

Una vez soldados se esmerilarán los fillos de manera que se eliminen completamente las rebabas y cualquier elemento cortante que pudiera quedar.

Se pintará a soplete. En primer lugar, se colocará una base anticorrosiva, 2 manos.

Se pintará finalmente con esmalte color azul francés.

La tapa deberá quedar empotrada al hormigón circundante y poseerá una argolla en la tapa y otra en el hormigón para colocar posteriormente un candado de seguridad.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Se pagará por tapa instalada y se contará por unidades. Se incluirá en el costo de la tapa el candado de seguridad.

CONCEPTO DE PAGO

- Tapa metálica de 60 x 60 cm, incluye candado de seguridad.

VÁLVULAS DE COMPUERTA DE BRONCE CON ROSCA INTERIOR.

DEFINICIÓN

Se entenderá por válvula de compuerta al dispositivo de cierre para regular el paso de agua por las tuberías.

ESPECIFICACIONES

Estas válvulas se usarán acopladas a tuberías y accesorios roscados. El cuerpo y el mecanismo de cierre serán de bronce. La rosca será "Rosca Standard Americana" y podrán ser con volante unas y con cuadro otras. Los diámetros serán de acuerdo a la respectiva lista de materiales.

MEDICIÓN Y PAGO

Está incluida en las listas de accesorios y tuberías de las distintas unidades del proyecto.

CONCEPTOS DE TRABAJO

El suministro de válvulas de compuerta de bronce con rosca interna, que haga el Constructor, le será liquidado de acuerdo a alguno o algunos de los siguientes conceptos de trabajo.

- Suministro de válvulas de compuertas de bronce con rosca interna, de 10 kg/cm² de presión de trabajo y 1/2 pulgada de diámetro.
- Suministro de válvulas de compuertas de bronce con rosca interna, de 10 kg/cm² de presión de trabajo y 3/4 pulgada de diámetro.
- Suministro de válvulas de compuertas de bronce con rosca interna, de 10 kg/cm² de presión de trabajo y 1 pulgada de diámetro.
- Suministro de válvulas de compuertas de bronce con rosca interna, de 10 kg/cm² de presión de trabajo y 1,25 pulgada de diámetro.
- Suministro de válvulas de compuertas de bronce con rosca interna, de 10 kg/cm² de presión de trabajo y 1,50 pulgada de diámetro.
- Suministro de válvulas de compuertas de bronce con rosca interna, de 10 kg/cm² de presión de trabajo y 50 mm. de diámetro.
- Suministro de válvulas de compuertas de bronce con rosca interna, de 10 kg/cm² de presión de trabajo y 63 mm. de diámetro.

TUBERÍAS DE HIERRO GALVANIZADO (HG)

DEFINICIÓN

Las tuberías de hierro galvanizado están construidas por hierro maleable, que es un material intermedio entre el hierro fundido corriente y el acero. La protección contra la corrosión se efectúa mediante el proceso de galvanizado.

ESPECIFICACIONES

La protección de la superficie tanto exterior como interior de los tubos y accesorios deberá tener una capa homogénea de zinc que las cubrirá completamente y no presentará ningún poro; por el proceso de la inmersión deberán tener un depósito de zinc de 610 gr/m², equivalente a un espesor de 0.085 mm.; las obtenidas por electrólisis, deberán tener 325 gr/m², equivalente a 0.04527 mm. de espesor.

Para tubos con diámetro nominal menor o igual que 38 mm. el diámetro exterior en cualquier punto no sufrirá variación mayor de 0.4 mm. en más, ni mayor de 0.8 mm. en menos del especificado; para tubos de diámetro exterior no variará ni en más ni en menos del 1% (uno por ciento) del diámetro especificado. Las longitudes del tubo para usos generales estarán comprendidas entre 5.00 y 7.00 m.

Cada tubo de HG deberá estar roscado en sus extremos de tal manera que el número de hilos por cada 25.4 mm. corresponda a la especificación de piezas standard.

Cada tubo deberá ser razonablemente recto y exento de rebabas en las partes roscadas, así como de rugosidades.

Estas tuberías deberán cumplir con las especificaciones: ASTM-A.97 y con las especificaciones de piezas "standard", cuya resistencia a la presión hidráulica interna puede llegar de 8.80 a 12.50 kg/cm².

MEDICIÓN Y PAGO

Está incluido en las listas por metro lineal.

CONCEPTOS DE TRABAJO

El suministro de tuberías de hierro galvanizado que haga el Constructor para El Sistema de agua potable, será medido y liquidado según alguno y/o algunos de los conceptos de trabajo siguientes:

- Sum. e instalac. tuberías de HG 12.5 mm, D = 1/2"
- Sum. e instalac. tuberías de HG 19 mm, D = 3/4"
- Sum. e instalac. tuberías de HG 25 mm D = 1".
- Sum. e instalac. tuberías de HG 32 mm D = 1 1/4"
- Sum. e instalac. tuberías de HG 38 mm D = 1 1/2"
- Sum. e instalac. tuberías de HG 50 mm D = 2"

LIMPIEZA, DESINFECCIÓN Y PRUEBAS DE TUBERÍAS

DEFINICIÓN

Se entenderá el conjunto de procesos tendientes a remover partículas que durante la instalación han quedado dentro de los ductos y que mediante lavado deben ser removidos, para posteriormente proceder a desinfectarlos mediante soluciones adecuadas y por último proceder a probarlos a las presiones indicadas en estas especificaciones.

ESPECIFICACIONES

Limpieza: ésta se realizará mediante lavado a presión. Si no hay hidrantes instalados o válvulas de desagüe, se procederá a instalar tomas de derivación con diámetros adecuados, capaces de que la salida del agua se produzca con una velocidad mínima de 0,75 m/s. Para evitar en lo posible dificultades en la fase del lavado se deberán tomar en cuenta las precauciones que se indican en las especificaciones pertinentes a instalación de tuberías y accesorios.

Prueba: estas normas cubren la instalación de sistemas de distribución, líneas de conducción y todos sus accesorios como: válvulas y otras instalaciones.

Se rellenará la zanja cuidadosamente y utilizando herramientas apropiadas, hasta que quede cubierta la mitad del tubo. Este relleno se hará en capas de 10 cm bien apisonadas. Luego se continuará el relleno hasta una altura de 30 cm por encima de la tubería, dejando libres las uniones y accesorios. Todos los sitios en los cuales haya un cambio brusco de dirección como son: tees, tapones, etc., deberán ser anclados en forma provisional antes de efectuar la prueba.

Los tramos a probarse serán determinados por la existencia de válvulas para cerrar los circuitos o por la facilidad de instalar tapones provisionales. Se deberá preferir no incluir longitudes a probarse mayores de 500 m. Se procurará llenar las tuberías a probarse en forma rápida mediante conexiones y sistemas adecuados.

En las partes más altas del circuito o de la conducción, en los tapones, al lado de las válvulas, se instalará una toma de incorporación para drenar el aire que se halla en la tubería. Se recomienda dejar salir bastante agua para así poder eliminar posibles bolsas de aire. Es importante el que se saque todo el aire que se halle en la tubería, pues su compresibilidad hace que los resultados sean incorrectos.

Una vez lleno el circuito se cerrarán todas las válvulas que estén abiertas, así como la interconexión a la fuente.

La presión correspondiente será mantenida valiéndose de la bomba de prueba por un tiempo no menor de dos horas.

Cada sector será probado a una presión igual al 150% de la máxima presión hidrostática que vaya a resistir el sector. En ningún caso la presión de prueba no deberá ser menor que la presión de trabajo especificada por los fabricantes de la tubería. La presión será tomada en el sitio más bajo del sector a probarse.

Para mantener la presión especificada durante dos horas, será necesario introducir con la bomba de prueba una cantidad de agua, que corresponde a la cantidad que por concepto de fugas escapará del circuito.

La cantidad de agua que trata la norma anterior deberá ser detenidamente medida y no podrá ser mayor que la que consta a continuación. Fugas máximas permisibles en litros por 24 horas por junta y por cada 25 mm de diámetro del tubo.

Cuando la cantidad de agua que haya sido necesaria inyectar en la tubería para mantener la presión de prueba constante, sea menor o igual que la permisible, calculada según la tabla, se procederá al relleno y anclaje de accesorios en forma definitiva.

Cuando la cantidad necesaria de agua para mantener la presión sea mayor que la calculada según la tabla, será necesario revisar la instalación y reparar los sitios de fuga y repetir la prueba, tantas veces cuantas sea necesario, para obtener resultados satisfactorios.

Desinfección: la desinfección se hará mediante soluciones de hipoclorito de calcio al 70%.

Las soluciones serán aplicadas para obtener soluciones finales de 50 ppm y el tiempo mínimo de contacto será de 24 horas.

PRUEBA DE SERVICIO DEL SISTEMA

Una vez realizadas las pruebas parciales de conducción, redes, además de su limpieza y desinfección, se procederá a una prueba de servicio que fundamentalmente consistirá de los siguientes pasos:

- Se procederá a la comprobación del funcionamiento del equipo de bombeo.
- Se aforará el caudal que desaloja la bomba.
- Se recorrerá la conducción, probando el funcionamiento de las válvulas de aire y desagüe, etc.
- Se verificará el funcionamiento de los dispositivos y accesorios en general de los tanques de reserva como son: entrada, salida, válvulas flotadoras, rebose, limpieza, by-pass, etc.
- Se verificarán el funcionamiento de todas las estructuras en la planta de tratamiento.
- Se aislarán sectores de la red para verificar el funcionamiento de válvulas, conforme se indique en el proyecto.

MEDICIÓN Y PAGO

Toda la serie de trabajos y procesos ejecutados en la prueba de limpieza y desinfección de sistemas de distribución, conducciones y otras, se considerará que están incluidos en el proceso de instalación, por tanto, no tendrán derecho a pago alguno.

CAJAS DE HF PARA VÁLVULAS

DEFINICIÓN

Es el accesorio que permite el alojamiento en su interior de válvulas para su operación y protección de la intemperie.

ESPECIFICACIONES

Las cajas de válvulas deben ser de hierro fundido con acabados de buena calidad. La caja de válvula estará formada por dos elementos, un anillo al que en la parte superior se acoplará una tapa, la que en su lugar exterior llevará impreso en bajo relieve la palabra AGUA y que estará unido al cerco del anillo por medio de una cadena soldada; la caja propiamente dicha cuya parte inferior del cerco o anillo debe adaptarse para recibir un neplo o tubo de PVC de 150 mm o 200 mm y cuya longitud se determinará en sitio.

La profundidad de la cámara será ajustada para que se enrase con el nivel del terreno circundante.

Todas las tapas serán reforzadas, excepto donde se indique en los planos. Las tapas y los marcos de los registros serán fijados en las posiciones mostradas en los planos; los marcos serán sólidamente asentados y nivelados, para que las tapas queden perfectamente ajustadas y niveladas con las superficies adyacentes.

El espacio que quede entre el neplo y la excavación deberá rellenarse con grava fina y mediana, compactada de tal manera que el neplo quede bien asegurado.

MEDICIÓN Y PAGO

Está incluida en las listas de accesorios y tuberías de las distintas unidades del proyecto.

LIMPIEZA DE PAREDES

DEFINICIÓN

Se entiende por limpieza de paredes la actividad de eliminar de las paredes de las unidades del sistema de agua potable, los vestigios o restos de vegetación, depósitos o incrustaciones de sólidos, mediante el uso de un cepillo de cerdas metálicas y la posterior desinfección mediante el uso de algún desinfectante.

ESPECIFICACIONES

Las paredes y fondo de las unidades en contacto con el agua, deben ser restregadas firmemente con el cepillo metálico y utilizando baldes proceder a limpiar las paredes.

El agua debe ser eliminada mediante el uso de los desagües respectivos.

Una vez lavada las paredes, se debe desinfectar usando alguna solución que contenga cloro.

MEDICIÓN Y FORMA DE PAGO

Se pagará por m² con aproximación a un decimal.

CONCEPTO DE PAGO

Limpieza de paredes.

MALLA ELECTROSOLDADA

DEFINICIÓN

Es el material constituido por acero de resistencia 4200 kg/cm², formado por varillas soldadas entre sí, a 90°, en las dos direcciones, siempre colocadas a la misma distancia.

ESPECIFICACIONES

Se colocará la malla según lo especificado en los planos de diseño, cuidando que exista el traslape adecuado cuando se juntan 2 mallas.

El material para la conformación de la malla será acero de 4200 kg/cm².

Las mallas son de 2,40 m x 6,25 m.

MEDICIÓN Y PAGO

La medición de la malla colocada se efectuará en el sitio y cuando su colocación haya sido previamente aprobada por la Fiscalización.

No se reconocerá al Constructor por la colocación de la malla más allá de las líneas teóricas o a las ordenadas por Fiscalización.

El precio unitario cubrirá todos los costos directos e indirectos necesarios para ejecutar el trabajo en la forma especificada.

SUM./INST. TUBERÍA PLÁSTICA ALCANTARILLADO.

DEFINICIÓN.

Comprende el suministro, instalación y prueba de la tubería plástica para alcantarillado la cual corresponde a conductos circulares provistos de un empalme adecuado, que garantice la hermeticidad de la unión, para formar en condiciones satisfactorias una tubería continua.

ESPECIFICACIONES.

La tubería plástica a suministrar deberá cumplir con las siguientes normas:

TUBERÍA DE PVC:

INEN 2059 TERCERA REVISIÓN "TUBOS DE PVC RÍGIDO DE PARED ESTRUCTURADA E INTERIOR LISA Y ACCESORIOS PARA ALCANTARILLADO. REQUISITOS"

TUBERÍA DE POLIETILENO:

- INEN 2360:2004 "TUBOS DE POLIETILENO (PE) DE PARED ESTRUCTURADA E INTERIOR LISA PARA ALCANTARILLADO. REQUISITOS E INSPECCION.
- TUBERÍA DE POLIÉSTER REFORZADA CON FIBRA DE VIDRIO (GRP):
- ANSI/AWWA C 950-01
- ASTM D3262 "STANDARD SPECIFICATIONS FOR GRP SEWER PIPE"
- ASTM D3839 "STANDARD PRACTICE FOR UNDERGROUND INSTALLATION OF FIBERGLASS PIPE"
- ASTM D3754 "STANDARD SPECIFICATION FOR GRP SEWER AND INDUSTRIAL PIPE"

OTROS MATERIALES:

Deberán cumplir con las normas nacionales, regionales o internacionales, según sea el caso.

El contratista ejecutará los trabajos utilizando la tubería que se sujete a las NORMAS TÉCNICAS pertinentes, en función de los requisitos de RIGIDEZ ANULAR y DIÁMETRO INTERNO determinados en los planos y diseños, o señalados por el fiscalizador. En todo caso la Rigidez Anular no podrá ser menor a 2 KN/m² según el método de ensayo ISO 9969.

La superficie interior de la tubería incluidas las uniones, deberá ser lisa.

En el precio de la tubería deberá incluirse el costo de las uniones correspondientes

INSTALACIÓN Y PRUEBA DE LA TUBERÍA PLÁSTICA

Corresponde a todas las operaciones que debe realizar el constructor, para instalar la tubería y luego probarla, a satisfacción de la fiscalización.

Entiéndase por tubería de plástico todas aquellas tuberías fabricadas con un material que contiene como ingrediente principal una sustancia orgánica de gran peso molecular. La tubería plástica de uso generalizado, se fabrica de materiales termoplásticos.

Es necesario tomar las precauciones necesarias para evitar daños en las tuberías, durante el transporte y almacenaje.

Las pilas de tubería plástica deberán colocarse sobre una base horizontal durante su almacenamiento, y se la hará de acuerdo a las recomendaciones del fabricante. La altura de las pilas y en general la forma de almacenamiento será la que recomiende el fabricante.

Debe almacenarse la tubería de plástico en los sitios que autorice el Ingeniero Fiscalizador de la Obra, de preferencia bajo cubierta, o protegida de la acción directa del sol o recalentamiento.

No se deberá colocar ningún objeto pesado sobre la pila de tubos de plástico.

A fin de lograr el acoplamiento correcto de los tubos para los diferentes tipos de uniones, se tomará en cuenta lo siguiente:

Uniones soldadas con solventes: Las tuberías de plásticos de espiga y campana se unirán por medio de la aplicación de una capa delgada del pegante suministrado por el fabricante.

Se limpia primero las superficies de contacto con un trapo impregnado con solvente y se las lija, luego se aplica una capa delgada de pegante, mediante una brocha o espátula. Dicho pegante deberá ser uniformemente distribuido eliminando todo exceso, si es necesario se aplicará dos o tres capas. A fin de evitar que el borde liso del tubo remueva el pegante en el interior de la campana formada, es conveniente preparar el extremo liso con un ligero chaflán. Se enchufa luego el extremo liso en la campana dándole una media vuelta aproximadamente, para distribuir mejor el pegante. Esta unión no deberá ponerse en servicio antes de las 24 horas de haber sido confeccionada.

Uniones de sello elastomérico: Consisten en un acoplamiento de un manguito de plástico con ranuras internas para acomodar los anillos de caucho correspondientes. La tubería termina en extremos lisos provisto de una marca que indica la posición correcta del acople. Se coloca primero el anillo de caucho dentro del manguito de plástico en su posición correcta, previa limpieza de las superficies de contacto. Se limpia luego la superficie externa del extremo del tubo, aplicando luego el lubricante que deberá ser de tipo orgánico, tal como manteca o aceite vegetal o animal; en ningún caso se aplicarán lubricantes derivados del petróleo. Una vez colocado el lubricante, se enchufa la tubería en el acople hasta la marca.

Uniones con adhesivos especiales: Deben ser los recomendados por el fabricante y garantizarán la durabilidad y buen comportamiento de la unión.

Procedimiento de instalación.

Las tuberías serán instaladas de acuerdo a las alineaciones y pendientes indicadas en los planos. Cualquier cambio deberá ser aprobado por el Ingeniero Fiscalizador.

La pendiente se dejará marcada en estacas laterales, 1,00 m fuera de la zanja, o con el sistema de dos estacas, una a cada lado de la zanja, unidas por una pieza de madera rígida y clavada horizontalmente de estaca a estaca y perpendicular al eje de la zanja.

La instalación de la tubería se hará de tal manera que en ningún caso se tenga una desviación mayor a 5,00 (cinco) milímetros, de la alineación o nivel del proyecto, cada pieza deberá tener un apoyo seguro y firme en toda su longitud, de modo que se colocará de tal forma que descansa en toda su longitud sobre el fondo de la zanja, la que se prepara previamente utilizando el material propio de la excavación cuando es aceptable, o una cama de material granular fino preferentemente arena. No se permitirá colocar los tubos sobre piedras, calzas de madero y/o soportes de cualquier otra índole.

La instalación de la tubería se comenzará por la parte inferior de los tramos y se trabajará hacia aguas arriba.

Los tubos serán cuidadosamente revisados antes de colocarlos en la zanja, rechazando los deteriorados por cualquier causa.

Entre dos bocas de visita consecutivas la tubería deberá quedar en alineamiento recto, a menos que el tubo sea visitable por dentro o que vaya superficialmente, como sucede a veces en los colectores marginales.

No se permitirá la presencia de agua en la zanja durante la colocación de la tubería para evitar que flote o se deteriore el material pegante.

a. Adecuación del fondo de la zanja.

Como lo indiquen los planos o señale el fiscalizador, el Contratista adecuará el fondo de la zanja utilizando el material propio de la excavación cuando éste es aceptable, o una cama de apoyo para el tubo utilizando material granular fino, por ejemplo, arena.

b. Juntas.

Las juntas de las tuberías de Plástico serán las que se indica en las Normas: INEN 2059.- TERCERA REVISIÓN; INEN 2360:2004; ASTM D4161, o la que se señale en la norma correspondiente. El oferente deberá incluir en el costo de la tubería, el valor de la unión.

El interior de la tubería deberá quedar completamente liso y libre de suciedad y materias extrañas.

Cuando por cualquier motivo sea necesaria una suspensión de trabajos, deberá corcharse la tubería con tapones adecuados.

Una vez terminadas las juntas con pegamento, éstas deberán mantenerse libres de la acción perjudicial del agua hasta que haya secado el material pegante; así mismo se las protegerá del sol.

A medida que los tubos plásticos sean colocados, se realizará el relleno de la zanja cuidando de colocar y compactar adecuadamente a ambos lados de la tubería en capas no mayores a 30 cm, hasta lograr una altura de relleno de 30 cm a 40 cm por encima de la tubería; la compactación deberá lograr mínimo el 90% del PROCTOR STANDARD. Luego se realizará el relleno total de las zanjas según las especificaciones respectivas.

Cuando por circunstancias especiales, el lugar donde se construya un tramo de alcantarillado, esté la tubería a un nivel inferior del nivel freático, se tomarán cuidados especiales en la impermeabilidad de las juntas, para evitar la infiltración y la exfiltración.

La impermeabilidad de los tubos plásticos y sus juntas, serán aprobados por el Constructor en presencia del Ingeniero Fiscalizador y según lo determine este último, en una de las dos formas siguientes:

Las juntas en general, cualquiera que sea la forma de empate deberán llenar los siguientes requisitos:

- a) Impermeabilidad o alta resistencia a la filtración para lo cual se harán pruebas cada tramo de tubería entre pozo y pozo de visita cuando más.
- b) Resistencia a la penetración, especialmente de las raíces.
- c) Resistencia a roturas.
- d) Posibilidad de poner en uso los tubos, una vez terminada la junta.
- e) Resistencia a la corrosión especialmente por el sulfuro de hidrógeno y por los ácidos.
- f) No deben ser absorbentes.
- g) Economía de costos de mantenimiento.

Prueba hidrostática accidental.

Esta prueba consistirá en dar a la parte más baja de la tubería, una carga de agua que no excederá de un tirante de 2 m. Se hará anclando con relleno de material producto de la excavación, la parte central de los tubos y dejando completamente libre las juntas de los mismos. Si las juntas están defectuosas y acusaran fugas, el Constructor procederá a descargar las tuberías y rehacer las juntas defectuosas. Se repetirán estas pruebas hasta que no existan fugas en las juntas y el Ingeniero Fiscalizador quede satisfecho. Esta prueba hidrostática accidental se hará solamente en los casos siguientes:

Cuando el Ingeniero Fiscalizador tenga sospechas fundadas de que las juntas están defectuosas.

Cuando el Ingeniero Fiscalizador, recibió provisionalmente, por cualquier circunstancia un tramo existente entre pozo y pozo de visita.

Cuando las condiciones del trabajo requieran que el Constructor rellene zanjas en las que, por cualquier circunstancia se puedan ocasionar movimientos en las juntas, en este último caso el relleno de las zanjas servirá de anclaje de la tubería.

Prueba hidrostática sistemática.

Esta prueba se hará en todos los casos en que no se haga la prueba accidental. Consiste en vaciar, en el pozo de visita aguas arriba del tramo por probar, el contenido de 5 m³ de agua, que desagüe al mencionado pozo de visita con una manguera de 15 cm (6") de diámetro, dejando correr el agua libremente a través del tramo a probar. En el pozo de visita aguas abajo, el Contratista colocará una bomba para evitar que se forme un tirante de agua. Esta prueba tiene por objeto comprobar que las juntas estén bien hechas, ya que de no ser así presentarían fugas en estos sitios. Esta prueba debe hacerse antes de rellenar las zanjas. Si se encuentran fallas o fugas en las juntas al efectuar la prueba, el Constructor procederá a reparar las juntas defectuosas, y se repetirán las pruebas hasta que no se presenten fallas y el Ingeniero Fiscalizador apruebe.

El Ingeniero Fiscalizador solamente recibirá del Constructor tramos de tubería totalmente terminados entre pozo y pozo de visita o entre dos estructuras sucesivas que formen parte del alcantarillado; habiéndose verificado previamente la prueba de impermeabilidad y comprobado que la tubería se encuentra limpia, libre de escombros u obstrucciones en toda su longitud

FORMA DE PAGO.

El suministro, instalación y prueba de las tuberías de plástico se medirá en metros lineales, con dos decimales de aproximación. Su pago se realizará a los precios estipulados en el contrato.

Se tomará en cuenta solamente la tubería que haya sido aprobada por la fiscalización. Las muestras para ensayo que utilice la Fiscalización y el costo del laboratorio, son de cuenta del contratista.

CONCEPTOS DE TRABAJO.

- Tubería plástica alcantarillado 160mm (mat.tran.inst) m
- Tubería plástica alcantarillado 200mm (mat.tran.inst) m
- Tubería plástica alcantarillado 250mm (mat.tran.inst) m
- Tubería plástica alcantarillado 110mm (mat.tran.inst) m

RUBROS DE MATERIALES BÁSICOS

AGUA

DEFINICIÓN

Se entenderá por suministro de agua para la formación de rellenos, mamposterías y hormigones de estructuras, el conjunto de operaciones que deberá efectuar el Constructor para disponer en el lugar de las obras el agua necesaria para la ejecución de los trabajos antes citados.

ESPECIFICACIONES

El agua que suministre el Constructor deberá ser razonablemente limpia, y estar libre de cualquier cantidad objetable de materias orgánicas, álcalis o otras impurezas que puedan reducir la resistencia, durabilidad u otras características del hormigón o mortero. Deberá darse especial atención de que el agua suministrada no esté contaminadas de aceites o grasas. En lo posible debe tener las características del agua potable.

MEDICIÓN Y PAGO

No se medirá aisladamente, se encuentra incluida en los rubros de obra donde debe utilizarse agua para su preparación.

ARENA Y RIPIO

DEFINICIÓN

Se entenderá por suministro de arena y ripio, el conjunto de operaciones que deberá efectuar el Constructor para disponer en el lugar de las obras de la arena y ripio que se requieran para la fabricación de morteros, hormigones, rellenos, filtros, zonas de transición, drenes, etc.

Dichas operaciones incluyen la extracción del material en bruto en el banco de préstamo, su acarreo a la planta de trituración, cribado y lavado, así como las operaciones necesarias para transportar el material para su utilización.

ESPECIFICACIONES

Los bancos de arena y de roca para la producción de ripio y arena trituradas, deberán ser aprobadas por el Ingeniero Fiscalizador de la Obra, previamente a su explotación.

La arena que se emplee para la fabricación de hormigones y morteros y que en su caso deba proporcionar el Constructor, deberá estar constituida por fragmentos de roca duros, de un diámetro no mayor de 5 mm. densos y durables, libres de polvo, tierra, partículas de tamaño mayor, pizarras, álcalis, materia orgánica, tierra vegetal, mica y otras sustancias perjudiciales y deberá satisfacer los requisitos siguientes:

- Las partículas no deberán tener formas de laja o alargadas sino esférica o cúbicas.
- El contenido de contenido orgánico será tal, que en la prueba de color se obtenga un color más claro que el standard para que sea satisfactorio.
- El contenido de polvo (partículas menores de 74 micras: criba N° 200) no deberá exceder del 3% en peso.
- El contenido de partículas suaves, pizarras, etc. sumado con el contenido de arcilla y limo no deberá exceder del 6% en peso.
- Cuando la arena se obtenga de bancos naturales de este material, se procurará que su granulometría esté comprendida entre los límites máximo y mínimo de la norma de granulometría pertinente:

El agregado grueso que se use para la fabricación de hormigón consistirá en fragmentos de roca, duros de un diámetro mayor de 5 mm., duros, densos y durables, libres de cantidades objetables de polvo, tierra, pizarras, álcalis, materia orgánica, tierra vegetal, mica u otras sustancias perjudiciales y deberá satisfacer los siguientes requisitos:

- Las partículas no deberán tener formas de laja o alargadas sino esférica o cúbicas.
- La densidad absoluta no deberá ser menor de 2,4
- El contenido de polvo (partículas menores de 74 micras: criba N° 200) no deberá exceder del 1% en peso.
- El contenido de partículas suaves, no deberá exceder del 5% en peso.
- No deberá contener materia orgánica, sales o cualquier otra sustancia extraña en proporción perjudicial para el hormigón.
- El agregado grueso deberá satisfacer las normas de granulometría específicas, y la pérdida en peso por abrasión en el ensayo de la máquina de Los Ángeles no será mayor al 35 %.

MEDICIÓN Y PAGO

No se estimarán para fines de pago la arena y ripio empleados, en conceptos de trabajo que no hayan sido ejecutados según el proyecto, de acuerdo con las especificaciones respectivas.

No se estimará para fines de pago el suministro de la arena y grava utilizados en la fabricación de hormigones y morteros.

PIEDRA

DEFINICIÓN

Se entenderá por suministro de piedra, el conjunto de operaciones que deberá efectuar el Constructor, para disponer en el sitio de la obra de la piedra que requiera para la construcción de mamposterías, muros secos, gaviones, rellenos de enrocamiento, o cualquier otro trabajo. Dichas operaciones incluyen la explotación en el banco en todos sus aspectos, la fragmentación de las piedras a su tamaño adecuado, su selección a mano cuando esta sea necesaria, y su transporte hasta el lugar de su utilización.

ESPECIFICACIONES

La piedra que suministre el Constructor podrá ser producto de cantera o de recolección, deberá ser de buena calidad, fuerte, homogénea y durable, resistente a la acción de los agentes atmosféricos, sin grietas ni partes alteradas, y además, las características que expresamente señale el proyecto en cuanto a dimensiones y peso. A este respecto el Ingeniero Fiscalizador de la Obra deberá aprobar los bancos ya sea de préstamo o de recolección previamente a su explotación.

MEDICIÓN Y PAGO

No se pagará al Constructor el suministro de piedra empleada en conceptos de trabajo que no hayan sido ejecutados según el proyecto, de acuerdo con las especificaciones respectivas.

No se estimarán para el pago el suministro de piedra empleada en la fabricación de mamposterías y hormigón ciclópeo.

CEMENTO

DEFINICIÓN

Se entenderá por cemento Portland, el material proveniente de la pulverización del producto obtenido (clinker) por fusión incipiente de materiales arcillosos y calizas que contengan los óxidos de calcio, silicio aluminio y hierro en cantidades convenientemente calculadas y sin adiciones posteriores que yeso sin calcinar y agua, así como otros materiales que no excedan del 1% del peso total y que no sean nocivos para el comportamiento posterior del cemento, como todas aquellas sustancias inorgánicas de las que se conoce un efecto retardante en el endurecimiento.

Para todas las obras que se requiera el uso del cemento como, hormigón, morteros, pavimentos, etc. será utilizado el cemento Portland grado 1, que cumpla con las siguientes especificaciones.

ESPECIFICACIONES

Deberá cumplir con las normas ASTM, Especificación C 150.

El Constructor deberá proveer elementos adecuados para su almacenamiento y protección, contra el humedecimiento. Un cemento que por cualquier causa haya fraguado parcialmente o contenga terrones, deberá ser rechazado. No podrá utilizarse un cemento proveniente de sacos rechazados o utilizadas con anterioridad.

MEDICIÓN Y PAGO

Este agregado está incluido en rubros de obra a liquidarse, como hormigones, morteros, mamposterías, etc.

MATERIAL PÉTREO CLASIFICADO

DEFINICIÓN

Se entenderá por suministro de material pétreo clasificado, el conjunto de operaciones que deberá efectuar el Constructor para disponer en el lugar de las obras, dren de captación en el Río, del material grava clasificada, dura y redondeada.

Dichas operaciones incluyen la extracción del material en bruto en el banco de préstamo, su acarreo, preparación, cribado y lavado, así como las operaciones necesarias para transportar el material para su utilización.

ESPECIFICACIONES

Los bancos de explotación del material pétreo, deberán ser aprobadas por el Ingeniero Fiscalizador de la Obra, previamente a su explotación.

La grava del siguiente tamaño, colocada desde el fondo:

Primera capa inferior h=30 cm.- no mayor de 7mm ni mayor de 4cm

Segunda capa media h=30 cm.- no mayor de 4cm ni menor de 2cm

Tercera capa superficial. - no mayor de 2 cm ni menor de 5 cm

El material deberá estar libre de polvo, tierra, partículas de tamaño mayor o menor al indicado, pizarras, álcalis, materia orgánica, tierra vegetal, mica y otras sustancias perjudiciales. y deberá satisfacer los requisitos siguientes:

- Las partículas no deberán tener formas de laja o alargadas sino esférica o cúbicas.
- La densidad absoluta no deberá ser menor de 2,4
- El contenido de polvo (partículas menores de 74 micras: criba N° 200) no deberá exceder del 1% en peso.
- El contenido de partículas suaves, no deberá exceder del 5% en peso.
- El agregado grueso satisfará las normas de granulometría específicas y la pérdida en peso por abrasión en el ensayo de la máquina de Los Ángeles no será mayor al 35%.

MEDICIÓN Y PAGO

La cantidad de material pétreo para fines de pago se medirá en metros cúbicos, una vez colocado el material en el dren, para lo cual se deberá señalar los niveles correspondientes de cada capa, determinando su altura, largo y ancho. El pago se realizará al precio establecido en el contrato.

CONCEPTOS DE TRABAJO

- Material pétreo clasificado

MATERIALES PARA FILTROS

DEFINICIÓN

Son los que se usan para formar los mantos de filtración en los tanques en donde tienen lugar dicho proceso; de acuerdo con los planos respectivos.

ESPECIFICACIONES

La arena deberá cumplir con los siguientes requisitos:

Características físicas generales

Se entenderá como arena para filtración un material granular cuyos granos tendrán un diámetro menor o igual que 2 (dos) mm. La arena deberá estar compuesta de granos duros y durables, libres de arcilla, limo, basuras y materia orgánica y no deberá contener hierro o manganeso en tal forma y/o cantidades que puedan afectar la calidad de agua filtrada con la misma. No más de 1% (uno por ciento) en peso consistirá de partículas planas.

Granulometría

Para especificar la granulometría de la arena de filtración se aplicará el siguiente criterio:

La arena de filtración se deberá encontrar bien graduada y se desechará el material que muestre una graduación anormal o irregular. La distribución de los tamaños de las partículas se determinará por un tamizado a través de los tamices normales, bien sea de la Serie Tyler o de la U.S. equivalente. Las proporciones de los tamaños (análisis granulométrico) se determinarán gráficamente, situando la porción del material que pase por cada malla, contra la abertura nominal de la malla, o el diámetro equivalente de los granos. Al procederse así, las proporciones de los tamaños deberán caer dentro de los ámbitos que se obtengan de los análisis del laboratorio.

El coeficiente de uniformidad, o sea, la relación entre los diámetros o tamaños de las aberturas de las mallas que dejan pasar respectivamente el 60% y el 10% del material, no deberá ser mayor que 1.70 (número abstracto), salvo que el proyecto y/o el Ingeniero Fiscalizador estipulen otro valor, y ninguna partícula será mayor que 3 mm.

El tamaño efectivo de la arena, esto es, el diámetro de la abertura de la malla que deja pasar el 10% del material, será señalado en cada caso particular por el proyecto y/o por las órdenes del Ingeniero Fiscalizador.

MATERIAL QUE PASA EL TAMIZ (%)	NUMERO DEL TAMIZ N° Tyler N° USA	ABERTURA DE LA MALLA (mm)
	12	1,68
14	16	1,19
20	20	0,84
28	30	0,59
35	40	0,42
48	50	0,30
65	70	0,21

NOTA.-Las aberturas corresponden a las Normas de la American Standards Association.

Solubilidad

Siempre que vaya a filtrar aguas agresivas o de bajo pH, y siempre que el proyecto y/o el Ingeniero Fiscalizador así lo ordenen, las muestras de la arena que proponga el Constructor en suministro serán sometidas a la prueba en solubilidad en ácido clorhídrico para excluir los materiales que contengan cantidades inadecuadas de residuos de calizas o conchas. En ningún caso la solubilidad será mayor que 5% (cinco por ciento).

Graduaciones

Con propósitos de definición quedan establecidas las siguientes denominaciones determinadas para el tamaño efectivo (diámetro o tamaño que deja pasar el 10% del material muestreado en las mallas):

Arena fina: la comprendida entre 0.35 y 0.45 mm.

Arena media: la comprendida entre 0.45 y 0.55 mm.

Arena gruesa: La que sea mayor que 0.55 mm.

Una arena bien graduada, del tamaño efectivo aproximado que se estipule, será satisfactoria si:

- El tamaño al 1% no es menor que 0.5 veces el tamaño al 10% (tamaño efectivo).
- Si el tamaño al 60% no es mayor que 1.7 veces el tamaño al 10%, ni menor que 1.35 veces.
- Si el tamaño al 99% no excede de 2 mm. o de 4 veces el tamaño del 10% tomando el valor más pequeño que resulte.

Salvo que el proyecto o el Ingeniero Fiscalizador señalen otras estipulaciones en particular, la arena de filtración que suministre el Constructor se deberá sujetar a la siguiente distribución:

Distribución de los tamaños de los granos según proporciones en peso

Tamaño del grano en mm.

PESO %	ARENA FINA (mm)		ARENA MEDIA (mm)		ARENA GRUESA (mm)	
	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
1	0,26	0,32	0,34	0,39	0,41	0,45
10	0,35	0,45	0,45	0,55	0,55	0,65
60	0,53	0,75	0,68	0,91	0,68	1,08
99	0,93	1,50	1,19	1,80	1,46	2,00

La arena deberá ser de granos redondeados, evitándose las partículas afiladas o angulares, ya que estas últimas producen mayor proporción de vacíos al ser acomodadas en el filtro con lo cual se reduce la capacidad del filtro para eliminar turbiedad y bacterias.

Muestreo

El Constructor deberá entregar una muestra con volumen mínimo de 1 dm³ por cada 8 m³ de material que vaya a suministrar, y las muestras serán entregadas previamente al suministro, en el sitio que para el efecto señalará el Ingeniero Fiscalizador.

Las muestras serán proporcionadas en receptáculos limpios y a prueba de polvo, debiendo rotularse con cuidado consignando el origen y la fecha de suministro. Para fines de análisis las muestras se cuartearán a un volumen adecuado.

El Constructor garantizará que las muestras que entregue son realmente representativas del material que suministre.

Independientemente del empleo que se les deba dar, las muestras serán guardadas por un período mínimo de 30 días a contar de la fecha de su recepción, salvo las que sean utilizadas con fines de ensayo.

Procedimiento de ensayo

a) Solubilidad en ácido:

Las muestras de arena y grava fina destinadas al ensayo de solubilidad en ácido no deberán ser menores que 10 gramos de peso, y se seguirá el procedimiento analítico siguiente:

Se enjuagará la muestra con agua destilada, para eliminar polvo y el material fino, secándola y pesándola a continuación. Se sumerge la muestra en una solución de HCl (ácido clorhídrico) al 40% en volumen (preparada diluyendo 4 volúmenes de HCl, con peso específico de 1.18 a 1.20, en 10 volúmenes de agua destilada), por un período de 24 horas a la temperatura ambiente (18° a 24°). Después de 24 horas de inmersión se enjuaga bien la muestra con agua destilada, se seca y se pesa. La solubilidad se calcula con la expresión siguiente:

$$\% \text{ de solubilidad} = (\text{Pérdida en peso} / \text{Peso original}) \times 100$$

La solubilidad será menor al 5%.

b) Porosidad de la arena:

La porosidad de la arena deberá ser determinada por medio de un tubo del turbidímetro Jackson, de 75 cm. de longitud y diámetro aproximado de 2,8 cm. graduado volumétricamente, procediendo al ensayo en la forma siguiente:

Se vierte una muestra pesada (w) de unos 150 gramos de arena en el tubo Jackson semilleno de agua. Se agita el contenido para eliminar el aire, y si el agua se presenta sucia, se decantan y se repite la operación hasta que la arena se encuentre limpia y libre de aire, debiéndose poner especial cuidado en evitar pérdidas de arena durante las operaciones de decantación.

A continuación, se llena completamente el tubo con agua y se tapona, fijándose con pinzas en un soporte de laboratorio, en forma tal que se pueda hacer girar en un eje a ángulo recto con la longitud del tubo. Se sitúa un cojín de hule en el fondo del tubo, que debe encontrarse firmemente sujeto con las pinzas un poco más arriba de su parte media.

Se hace girar el tubo 180° y se permite que toda la muestra de arena se deposite sobre el tapón que deberá conservarse hermético durante la prueba. Rápidamente se invierte de nuevo el tubo, con su fondo

reposando sobre el cojín de hule; el tubo deberá quedar en su lugar y firmemente asegurado antes que los primeros granos de arena se depositen en el fondo. Se deja sedimentar toda la columna con el operador vigilando, y se lee inmediatamente el volumen (v) de la arena (el método del turbidímetro de Jackson para determinación de la porosidad conduce a resultados que son de 1 a 2 por ciento mayores que los que se obtienen en las pruebas de los filtros). La porosidad en por ciento, para arena de sílice con un peso específico de 2.65, se obtiene por la fórmula siguiente:

$$\% \text{ de porosidad} = ((v - w / 2.65) / v) \times 100$$

Rechazo de suministro

El Contratante dispondrá de 30 días a contar de la fecha de recepción de cualquier lote de arena para filtros, para notificar al Constructor que la suministre, sobre el rechazo de la misma, cuando de acuerdo con los ensayos del laboratorio se determine que el material suministrado no cumple con lo señalado en el Contrato y en estas especificaciones.

En la eventualidad que lleguen a existir discrepancias entre los resultados de los ensayos del laboratorio realizados por el Contratante y los que reporte el Constructor, una muestra del material será enviado para su análisis a un laboratorio aprobado por ambas partes contratantes, el efectuará el ensayo e informará sobre los resultados del mismo, los que tendrán un carácter definitivo.

Cuando un suministro de arena para filtros sea rechazado en forma definitiva, el Constructor lo retirará de la planta objeto del Contrato y lo suplirá por otro lote de material que si cumpla con lo estipulado en estas especificaciones.

Colocación en los filtros

La arena de filtración que suministre el Constructor de acuerdo con lo ordenado por el proyecto y/o por el Ingeniero Fiscalizador será colocada en los lechos de los filtros siguiendo los lineamientos y recomendaciones señalados en los planos.

GRAVA

La grava de sustentación de materiales filtrantes que suministre el Constructor para ser empleada en lechos de filtros, de acuerdo con las órdenes del proyecto y/o del Ingeniero Fiscalizador, deberán cumplir con los requisitos siguientes:

Características físicas generales

La grava deberá ser obtenida de fuentes aprobadas por el Ingeniero Fiscalizador y consistirá en piedras duras y redondeadas, con un peso específico no menor de 2.5; no más de 1% (uno por ciento) en peso del material deberá tener un peso específico igual o menor que 2.25.

La grava no deberá contener más que 2% (dos por ciento) en peso, de piezas delgadas, planas o alargadas (piezas en las que la mayor dimensión exceda en tres veces a la menor dimensión), según se determine por selección manual y se deberá encontrar libre de pizarra, arcilla, arena, basura o impurezas orgánicas de cualquier clase, y tampoco deberá contener hierro o manganeso en forma o cantidad tales que puedan afectar la calidad de las aguas que se sometan a filtración en la misma.

Antes del embarque de cualquier suministro de grava, el Constructor entregará al Contratante muestras representativas de la misma, garantizando que el producto a entregar será igual al entregado en las muestras, y que cualquier material de inferior calidad será desechado por cuenta y cargo del propio Constructor.

La grava que suministre el Constructor deberá ser justamente de la granulometría que señale en cada caso particular el proyecto y/o el Ingeniero Fiscalizador. La grava suministrada deberá ser cribada a los

tamaños adecuados, para ser recolectada en capas en los lechos de filtros, en la forma que al respecto señalará el proyecto y/o el Ingeniero Fiscalizador, quienes complementarán los datos del cuadro siguiente:

Capa de grava	Tamaños límites (en cm.)	Espesor de capa en cm
Del fondo	2,54 a 3,80	0,15
Primera	1,27 a 2,54	0,15
Segunda	0,64 a 1,27	0,15
Tercera	0,24 a 0,64	0,15

El material que se coloque en cada capa deberá ser de graduación uniforme, y si el proyecto y/o el Ingeniero Fiscalizador así lo consideran necesario, estipularán el tamaño efectivo de grano y el coeficiente de uniformidad del material correspondiente a cada una de las capas.

La grava de más de 6 mm. (1,4") deberá ser tamizada a través de telas de alambre con aberturas cuadradas, o de placas con aberturas redondas; para tamaños inferiores de 6 mm. (1,4") se deberán usar mallas de alambre. No más del 5% (cinco por ciento) en peso, en cada capa, deberá ser más fino o más tosco o más grueso que los límites estipulados para la misma.

Solubilidad

Siempre que se vayan a filtrar aguas agresivas de bajo valor pH, y siempre que el proyecto y/o el Ingeniero Fiscalizador así lo ordenen, las muestras representativas de la grava que suministre el Constructor deberán ser sometidas a la prueba de solubilidad en ácido, con la finalidad de excluir materiales que contengan cantidades inadecuadas de residuos de calizas y/o conchas. En ningún caso la solubilidad en ácido deberá exceder de los valores siguientes: para gravas de 9.5 mm. (3/8") o mayor, 10% de solubilidad; para tamaños menores que 9.5 mm. (3/8"), 5% de solubilidad.

En ningún caso cualquier capa de grava colocada en un lecho de filtros deberá tener una porosidad menor que 35% ni mayor que 45%.

Muestreo

Las muestras de grava que suministre el Constructor o las que tome el personal del Contratante, obtenidas de material suministrado, no deberán ser menos que 3.5 litros para graduaciones de 12 mm. (1/2") o mayores, ni menores. Se deberá tomar una muestra cuando menos de cada carro o de cada partida de 23 m³.

Las muestras deberán ser envasadas en receptáculos limpios y a prueba de polvo. Cada envase deberá ser rotulado consignando en forma legible los datos referentes a su origen, nombre del proveedor y fecha del muestreo.

El operador encargado del muestreo deberá firmar las etiquetas en los envases. Para fines de análisis, las muestras se cuartearán a volúmenes adecuados.

Independientemente del uso a que se les destine, todas las muestras, salvo las que sean utilizadas previamente, se guardarán por un período mínimo de 30 días a contar de la fecha de su recepción por parte del personal del Contratante.

Procedimientos de ensayo

a) Solubilidad en ácido: Las muestras de grava fina que vayan a ser sometidas a la prueba de solubilidad en ácido deberán ser de un peso mínimo de 10 gramos; la grava de más de 25 mm. (1") deberá muestrearse de manera que la muestra a ensayar no contenga menos de 10 (diez) partículas representativas. Se seguirá el procedimiento analítico siguiente:

Se enjuaga la muestra con agua destilada, para eliminar el polvo y el material fino, se seca y se pesa. A continuación, se sumerge la muestra en una solución de HCl, al 40% en el volumen (preparada diluyendo 4 volúmenes de HCl con peso específico de 1.18 a 1.20m en 10 volúmenes de agua destilada), por un período de 24 horas a la temperatura ambiente (18 a 24 grados). Después de 24 horas de inmersión se enjuaga la muestra con agua destilada, se seca y se pesa. La solubilidad se calcula empleado la siguiente expresión:

$$\% \text{ de solubilidad} = (\text{Pérdida en peso} / \text{Peso original}) \times 100$$

b) Porosidad de la grava: Para determinar la porosidad de la grava se prepara un recipiente abierto, de volumen conocido, con una capacidad no menor de 12 litros, para gravas de más de 25 mm. (1"), y no menor que 3.5 litros para gravas más finas. El recipiente se llena íntegramente con la muestra a ensayar, agitando el recipiente y el material durante el llenado a fin de asegurar su compactación (El volumen del recipiente se representa con el símbolo "C").

A continuación, se vierte agua en el recipiente lleno de grava, para llenar los vacíos, operación que se hace por medio de una probeta graduada y en forma lenta para facilitar el escape del aire, hasta que el agua vertida enrase el nivel superior de la grava en el recipiente. Representando el volumen de agua vertida, con el símbolo "V", la porosidad se expresa de la forma siguiente:

$$\% \text{ de porosidad} = (V / C) \times 100$$

Rechazo del suministro

El Contratante dispondrá de 30 días a contar de la fecha de recepción y muestreo de todo el lote de grava de sustentación de filtros, para notificar sobre el rechazo del mismo, al Constructor que lo haya suministrado, cuando de acuerdo con los ensayos de laboratorio se haya determinado que el material suministrado no cumple con lo estipulado en el Contrato, en las órdenes del proyecto y/o del Ingeniero Fiscalizador, y con estas especificaciones.

Si los resultados de los análisis realizados por el Contratante y los reportados por el Constructor difieran, una tercera muestra de las tomadas del material suministrado será remitida para su análisis en un laboratorio aprobado por ambas partes contratantes, el que la ensayará y reportará los resultados, los que tendrán un carácter definitivo.

Cuando un lote de grava de sustentación de filtro sea rechazado en forma definitiva, el Constructor lo retirará de la planta objeto del Contrato y lo reemplazará por un nuevo suministro que sí cumpla con lo estipulado en estas especificaciones y lo ordenado por el proyecto y/o del Ingeniero Fiscalizador.

Colocación en los filtros

La grava de sustentación de materiales filtrantes que suministre el Constructor de acuerdo con las órdenes del proyecto y/o el Ingeniero Fiscalizador, será colocada en los lechos de los filtros siguiendo las recomendaciones señaladas en la especificación correspondiente.

MEDICIÓN Y PAGO

El suministro de arena para filtración será medido para fines de pago en metros cúbicos con aproximación de un decimal, midiéndose el volumen efectivamente suministrado por el Constructor de acuerdo con lo indicado en el proyecto y/o por el Ingeniero Fiscalizador.

Salvo que el Contrato estipule otra cosa, el material se medirá colocado en el lecho filtrante.

El suministro de grava para filtración será medido para fines de pago en metros cúbicos con aproximación de un décimo, midiéndose el volumen efectivamente suministrado por el Constructor de acuerdo con lo indicado en el proyecto y/o por el Ingeniero Fiscalizador.

Salvo que el Contrato estipule otra cosa, el material se medirá colocado en el lecho filtrante.

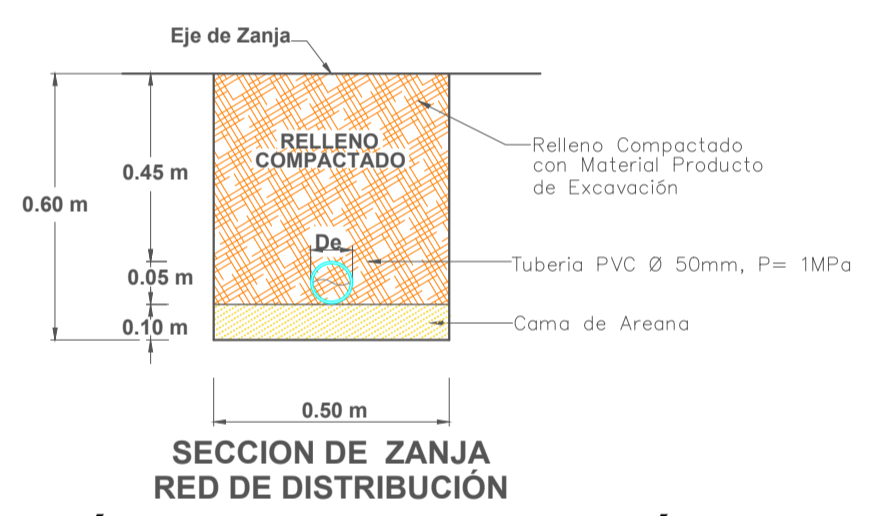
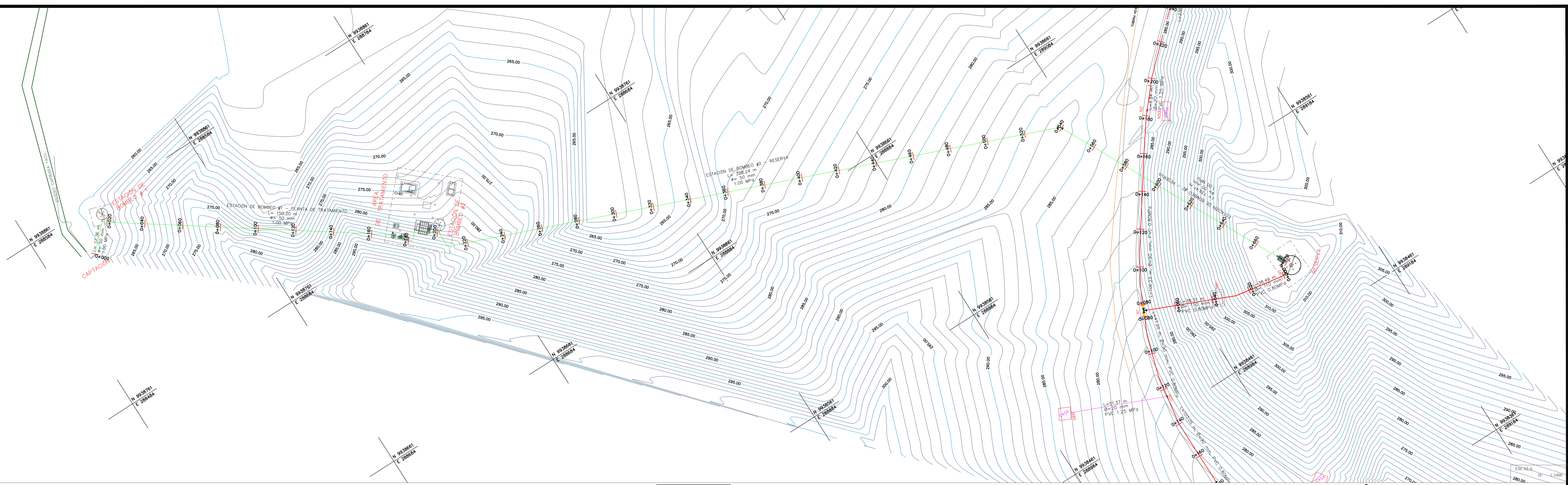
CONCEPTOS DE TRABAJO

El suministro de materiales para filtros, se liquidará de acuerdo a los siguientes conceptos:

- Arena para filtros; (m³)
- Grava para filtros; (m³)

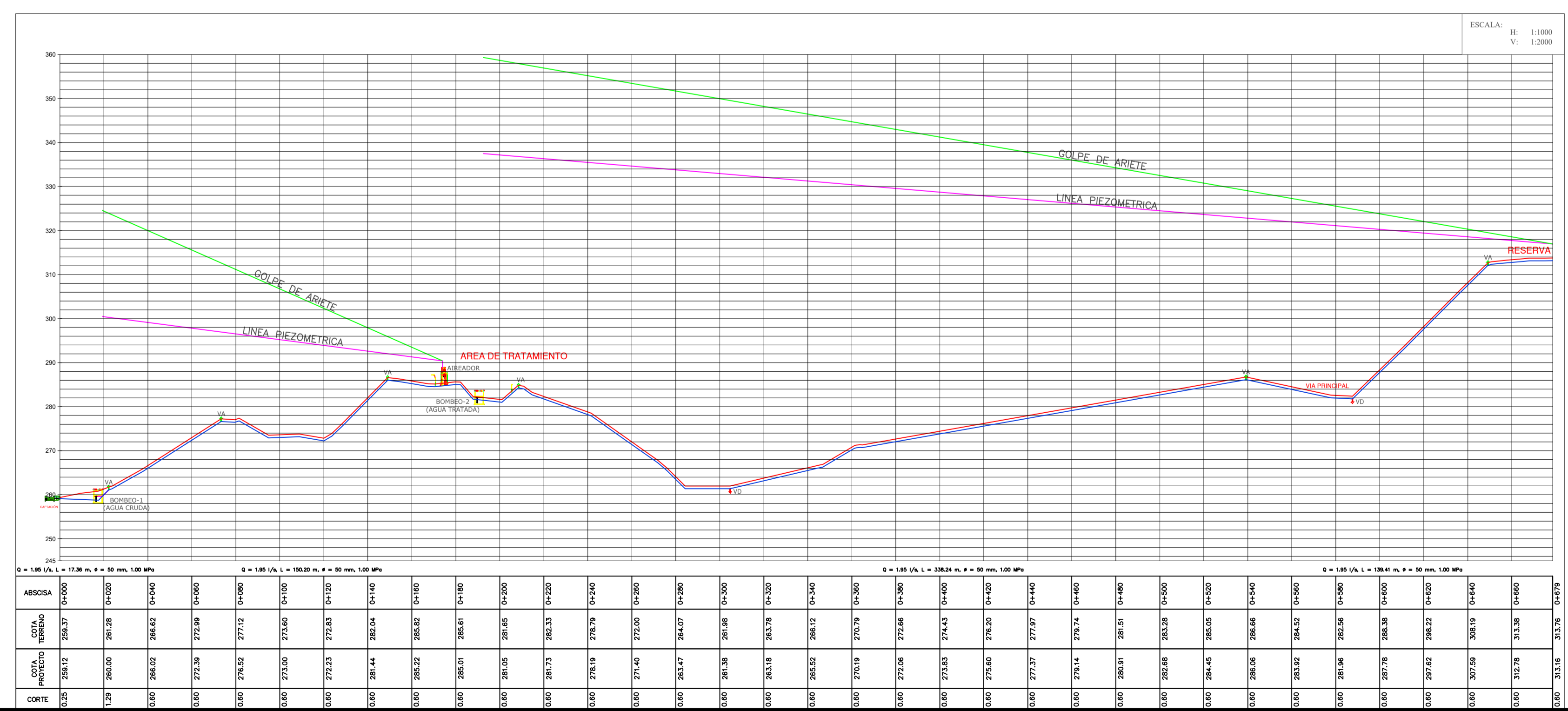
ANEXO 12: PLANOS

1. Planimetría general del proyecto
2. Línea de impulsión
3. Red de distribución primer tramo abscisa 0+000 – 1+000
4. Red de distribución primer tramo abscisa 1+000 – 2+000
5. Red de distribución primer tramo abscisa 2+000 – 3+000
6. Red de distribución primer tramo abscisa 3+000 – 3+410
7. Red de distribución segundo tramo abscisa 0+000 – 1+000
8. Red de distribución segundo tramo abscisa 1+000 – 2+000
9. Red de distribución segundo tramo abscisa 2+000 – 3+000
10. Red de distribución segundo tramo abscisa 3+000 – 3+426
11. Tanque de reserva de ferrocemento de 40 m³
12. Estación de bombeo #1 – estación de bombeo #2
13. Obra de captación
14. Filtros lentos convencionales
15. Aireador – floculador – sedimentador
16. Válvula de aire – válvula de desagüe – tanque rompe presión – conexión domiciliaria
– cama de lavado – unidad básica sanitaria
17. Caseta del guardián – generador eléctrico – detalle del cerramiento

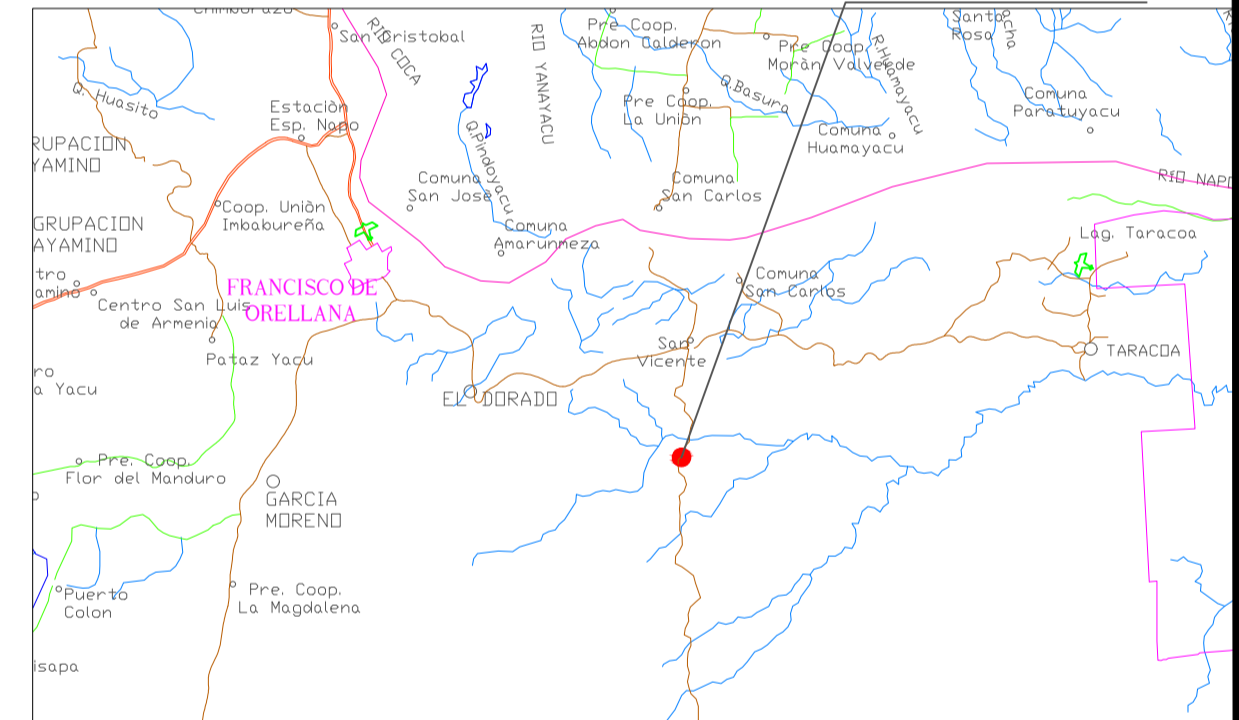


SIMBOLOGIA	
[Red line]	RED PRINCIPAL
[Green line]	DERIVACIONES
[Blue area]	AREAS DE APORTE
[Valve symbol]	VALVULA
[Pipe symbol]	COUDO DE 90°
[Pipe symbol]	COUDO DE 45°
[Pipe symbol]	COUDO DE 22°
[Tap symbol]	TAPON
[Cross symbol]	CRUZ
[TEE symbol]	TEE
[House symbol]	ACOMETIDA DOMICILIARIA
[Fire symbol]	BOCA DE FUEGO
[Collar symbol]	COLLAR DE DERIVACION

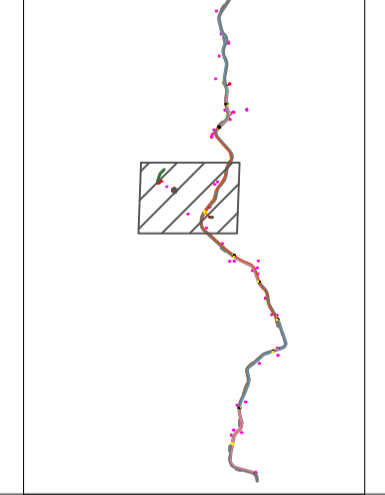
PERFIL DE LA LÍNEA DE IMPULSION PARA LA COMUNIDAD EL CARMEN



UBICACION DEL PROYECTO



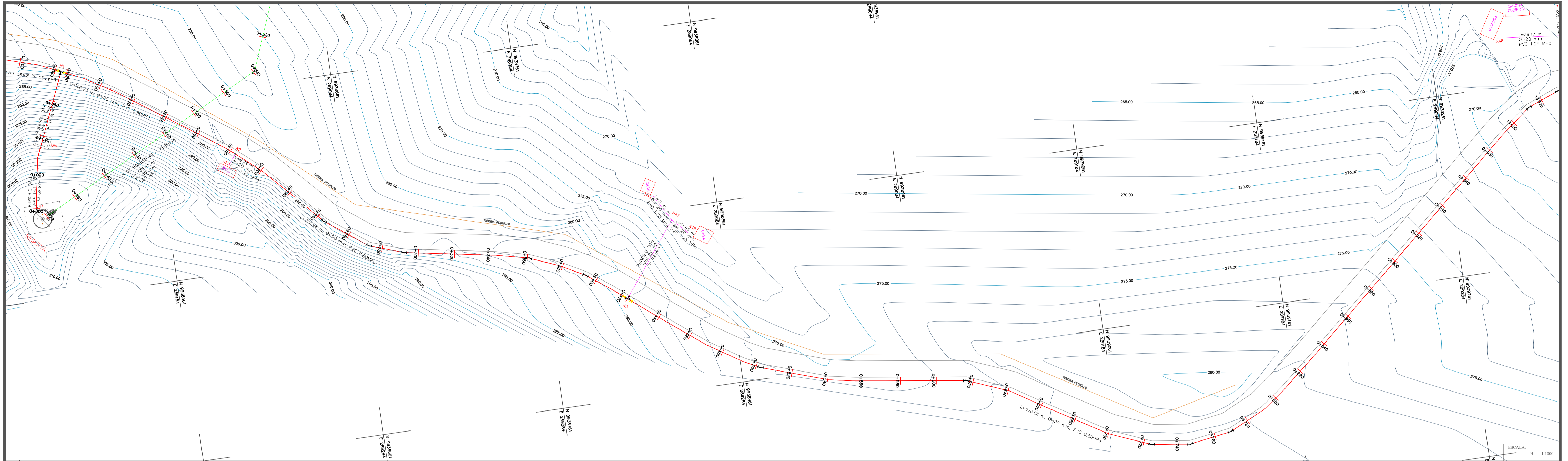
DETALLE LAMINADO



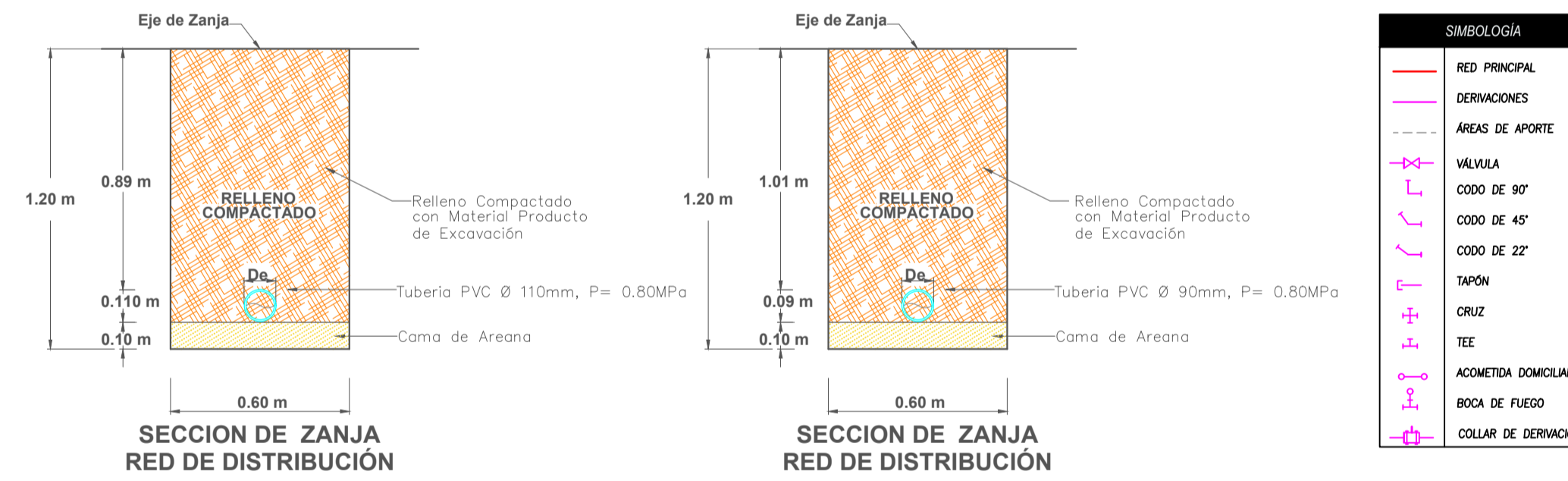
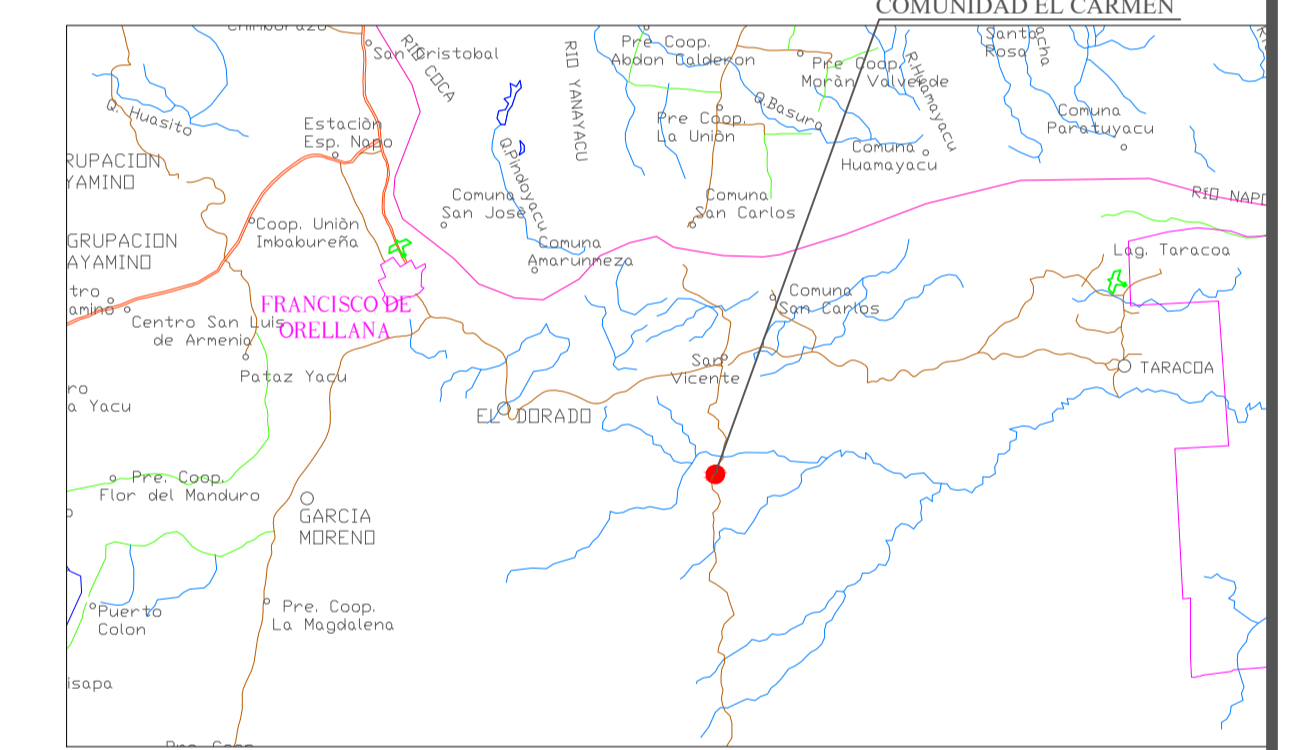
LEYENDA	
[Red line]	PERFIL DEL TERRENO
[Blue line]	PERFIL DEL PROYECTO
[Green line]	LÍNEA DE ENERGIA ESTATICA
[Purple line]	LÍNEA DE ENERGIA PIEZOMETRICA
[Orange line]	TUBERIA PETROLEO
[Black line]	VIA A DAYUMA
[Blue line]	CURVAS DE NIVEL MAYORES @ 5m
[Blue line]	CURVAS DE NIVEL MENORES @ 5m
[Green circle]	TANQUE DE RESERVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

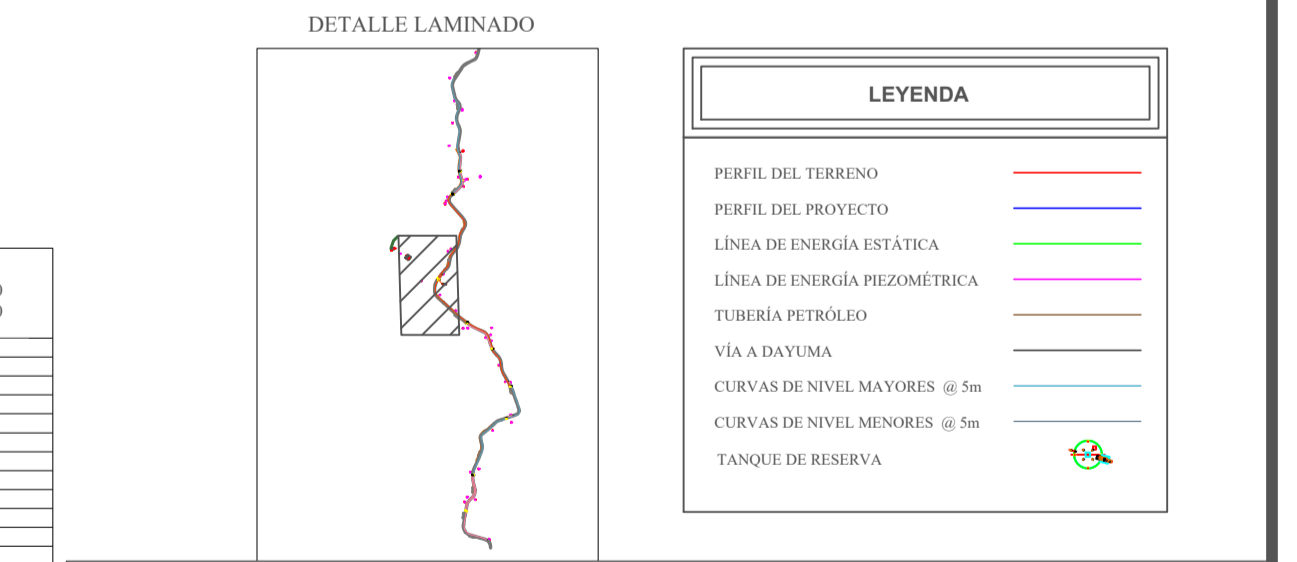
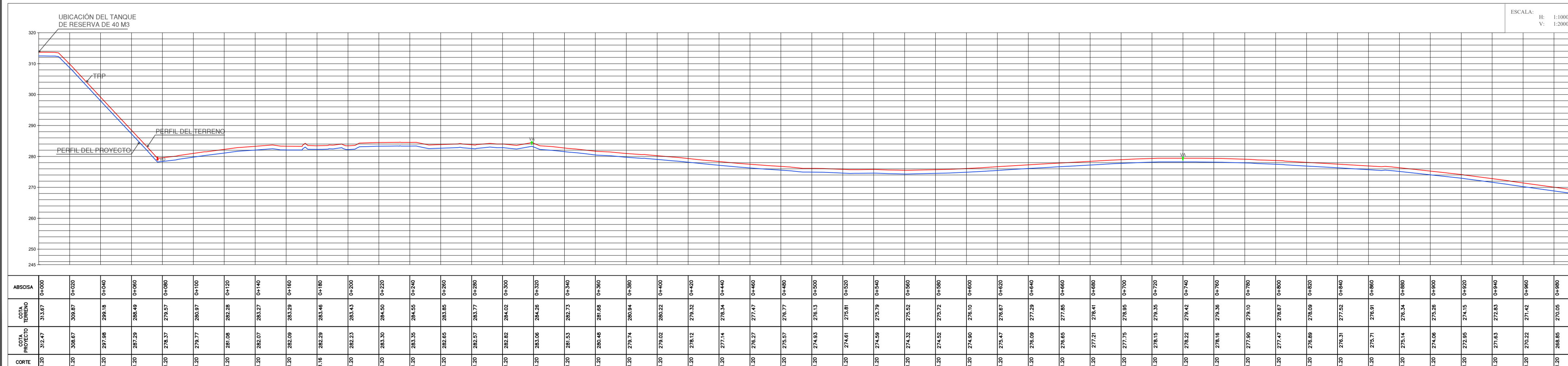
CONTENIDO: LÍNEA DE IMPULSION ABSCISA 0+000 - 0+679		PROYECTO: ESTUDIO Y DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LA COMUNIDAD EL CARMEN - PARROQUIA EL DORADO - CANTON FRANCISCO DE ORELLANA - PROVINCIA DE ORELLANA	
UBICACION: PROVINCIA: ORELLANA PARROQUIA: EL DORADO CANTON: FRANCISCO DE ORELLANA COMUNIDAD: EL CARMEN		FECHA: ABRIL DEL 2016	
ESCALA: INDICADAS	LAMINA: 2/17		
DIRECTOR DE ESCUELA: ING. VICTOR VELASQUEZ	DIRECTOR DE PROYECTO: ING. NELSON PATINO	MIEMBRO DE TRIBUNAL: ING. EDISON MAFLA	ALUMNOS: JONATHAN AREVALO DANY VIZUETE



UBICACIÓN DEL PROYECTO

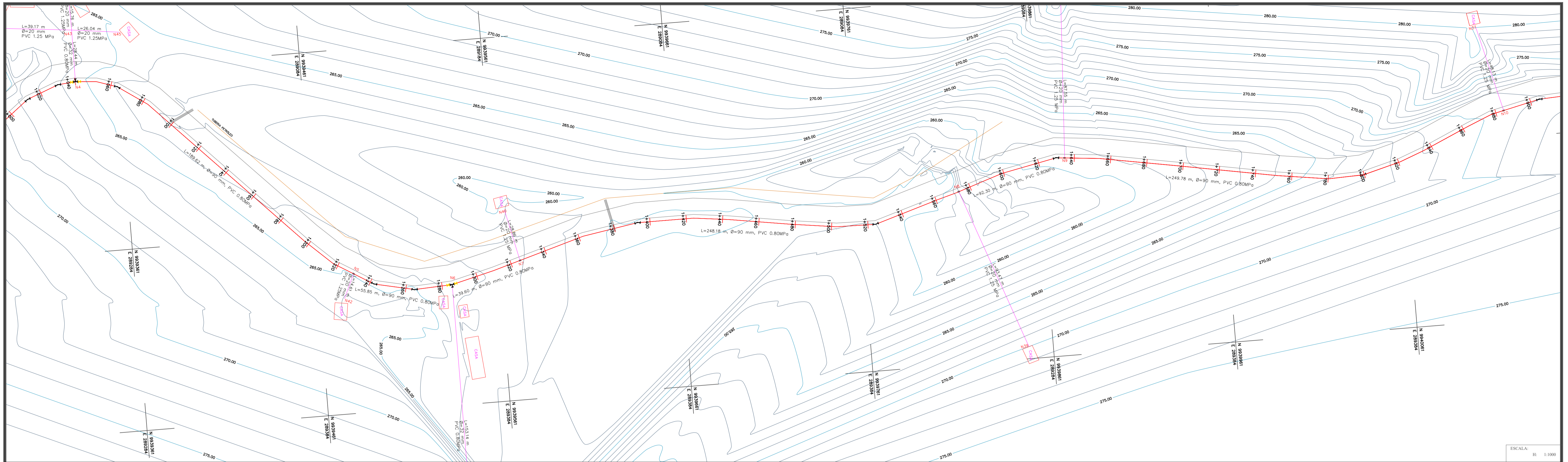


PERFIL DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN PARA LA COMUNIDAD EL CARMEN

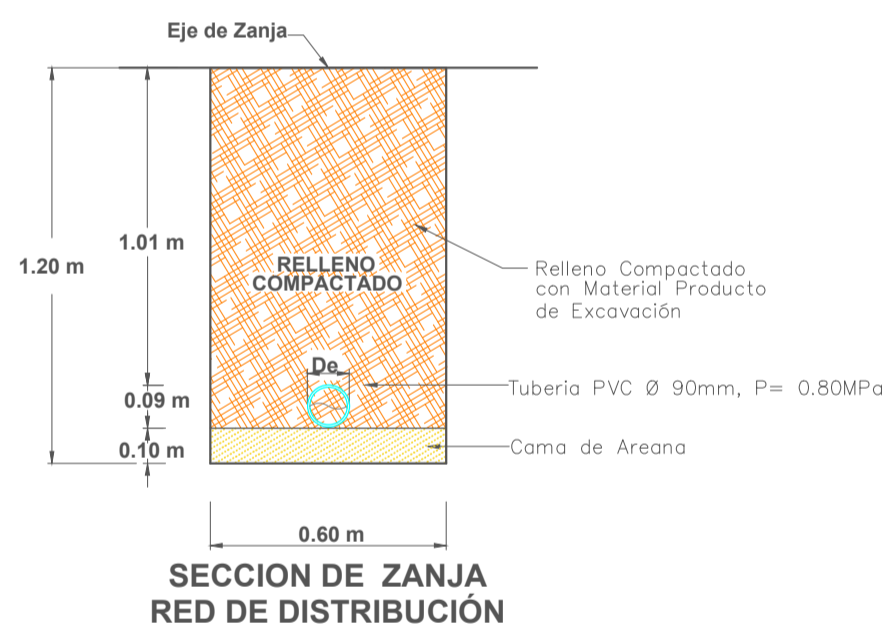


UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

CONTENIDO: RED DE DISTRIBUCIÓN PRIMER TRAMO ABSCISA 0+000 - 1+000 PERFIL LONGITUDINAL DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN		PROYECTO: ESTUDIO Y DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LA COMUNIDAD EL CARMEN - PARROQUIA EL DORADO - CANTÓN FRANCISCO DE ORELLANA - PROVINCIA DE ORELLANA	
UBICACIÓN: PROVINCIA: ORELLANA PARROQUIA: EL DORADO CANTÓN: FRANCISCO DE ORELLANA COMUNIDAD: EL CARMEN		FECHA: ABRIL DEL 2016	
ESCALA: INDICADAS		LÁMINA: 3/17	
DIRECTOR DE ESCUELA: ING. VICTOR VELASQUEZ	DIRECTOR DE PROYECTO: ING. NELSON PATINO	MIEMBRO DE TRIBUNAL: ING. EDISON MAFLA	ALUMNO: JONATHAN ABEVALO DAMY VIZUETE

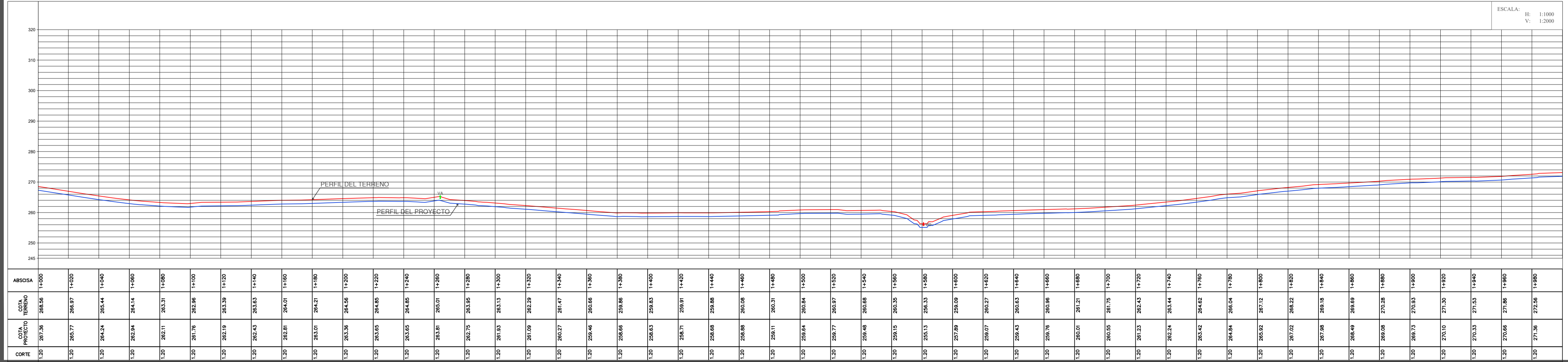


ESCALA: H: 1:1000



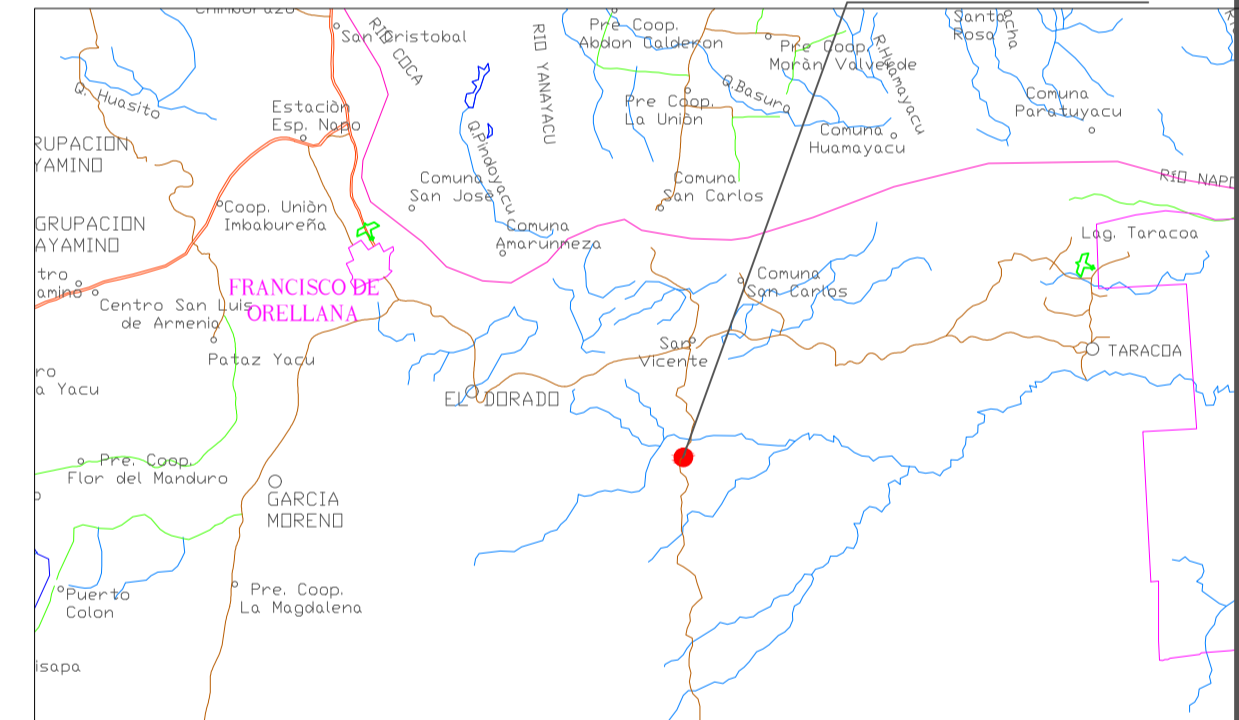
SIMBOLOGÍA	
	RED PRINCIPAL
	DERIVACIONES
	AREAS DE APORTE
	VALVULA
	CODO DE 90°
	CODO DE 45°
	CODO DE 22°
	TAPON
	CRUZ
	TEE
	ACOMETIDA DOMICILIARIA
	BOCA DE FUEGO
	COLLAR DE DERIVACION

PERFIL DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN PARA LA COMUNIDAD EL CARMEN



ESCALA: H: 1:1000
V: 1:2000


UBICACIÓN DEL PROYECTO



DETALLE LAMINADO

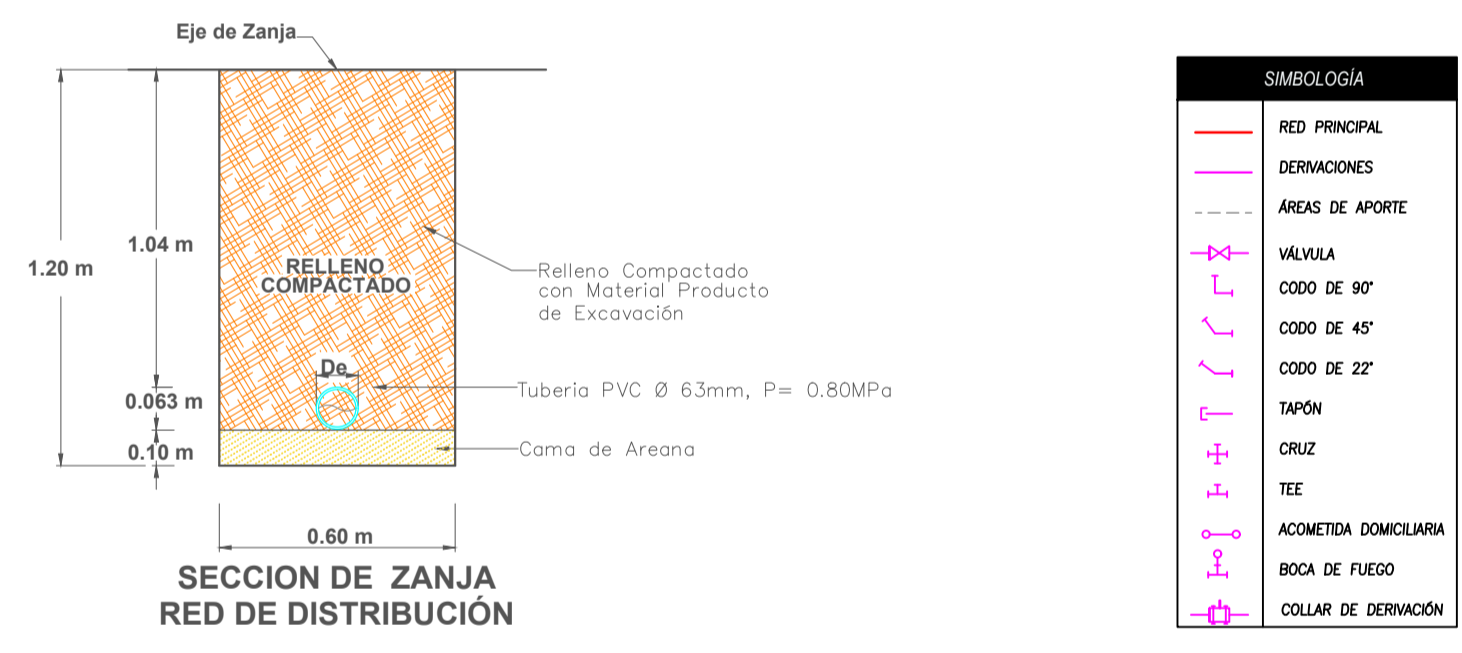
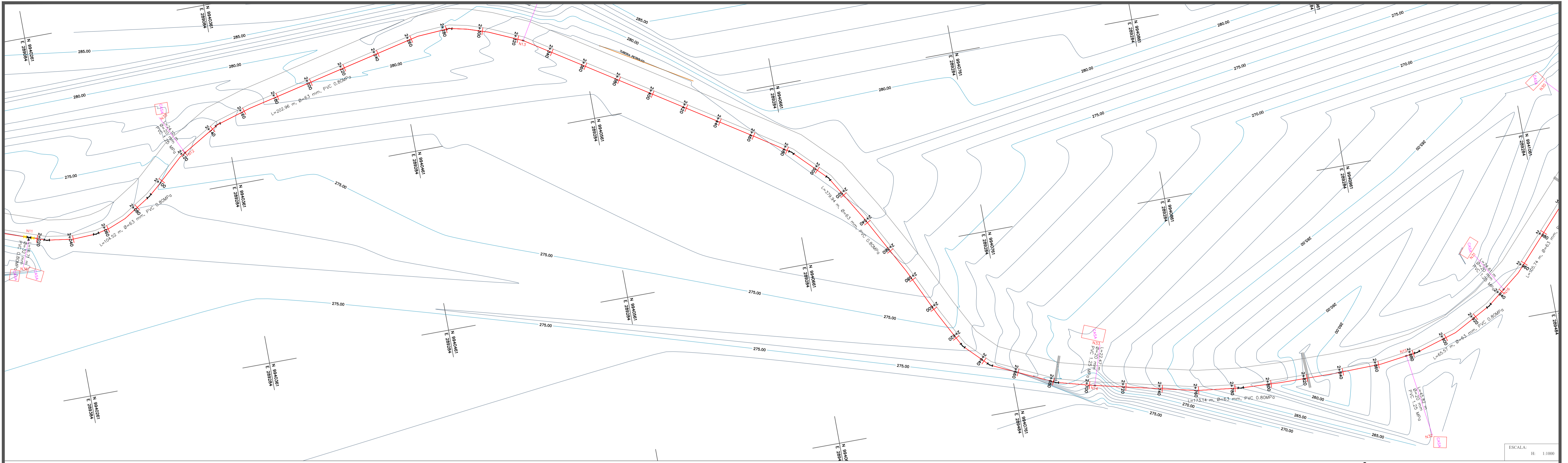


LEYENDA	
	PERFIL DEL TERRENO
	PERFIL DEL PROYECTO
	LÍNEA DE ENERGÍA ESTÁTICA
	LÍNEA DE ENERGÍA PIEZOMÉTRICA
	TUBERÍA PETRÓLEO
	VÍA A DAYUMA
	CURVAS DE NIVEL MAYORES @ 5m
	CURVAS DE NIVEL MENORES @ 5m
	TANQUE DE RESERVA



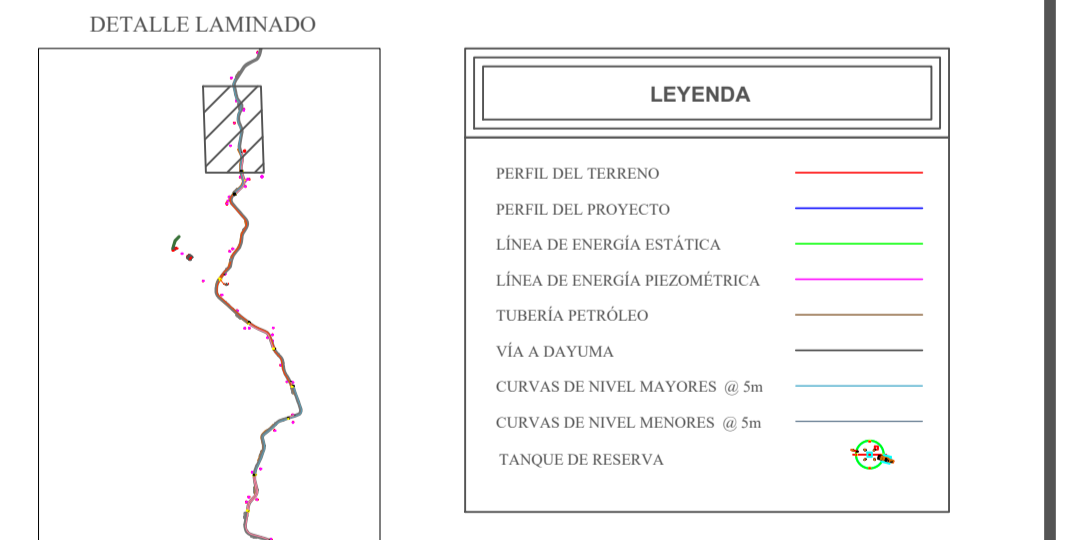
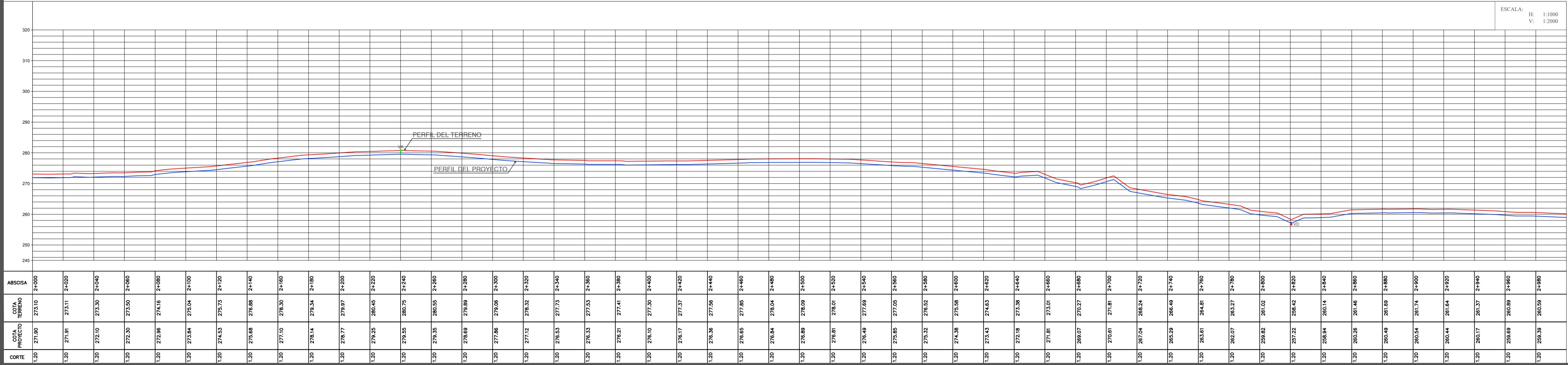
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

CONTENIDO: RED DE DISTRIBUCIÓN PRIMER TRAMO ABSCISA 1+000 - 2+000 PERFIL LONGITUDINAL DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN		PROYECTO: ESTUDIO Y DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LA COMUNIDAD EL CARMEN - PARROQUIA EL DORADO - CANTÓN FRANCISCO DE ORELLANA - PROVINCIA DE ORELLANA	
UBICACIÓN: PROVINCIA: ORELLANA PARROQUIA: EL DORADO CANTÓN: FRANCISCO DE ORELLANA COMUNIDAD: EL CARMEN		FECHA: ABRIL DEL 2016	
ESCALA: INDICADAS		LÁMINA: 417	
DIRECTOR DE ESCUELA: ING. VICTOR VELASQUEZ		DIRECTOR DE PROYECTO: ING. NELSON PATINO	
MIEMBRO DE TRIBUNAL: ING. EDISON MAFLA		ALUMNOS: JONATHAN ABEVALO DANY VIZUETE	



SIMBOLOGÍA	
[Red line]	RED PRINCIPAL
[Red line with branches]	DERIVACIONES
[Dashed line]	AREAS DE APORTE
[90-degree symbol]	VÉLUBA CODO DE 90°
[45-degree symbol]	CODO DE 45°
[22-degree symbol]	CODO DE 22°
[Cap symbol]	TAPÓN
[Cross symbol]	CRUZ
[Tee symbol]	TEE
[House symbol]	ACOMETIDA DOMICILIARIA
[Flame symbol]	BODA DE FUEGO
[Collar symbol]	COLLAR DE DERIVACIÓN

PERFIL DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN PARA LA COMUNIDAD EL CARMEN



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

CONTENIDO:

**RED DE DISTRIBUCIÓN PRIMER TRAMO
ABSCISA 2+000 - 3+000
PERFIL LONGITUDINAL DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN**

PROYECTO: ESTUDIO Y DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LA COMUNIDAD EL CARMEN - PARRQUÍA EL DORADO - CANTÓN FRANCISCO DE ORELLANA - PROVINCIA DE ORELLANA

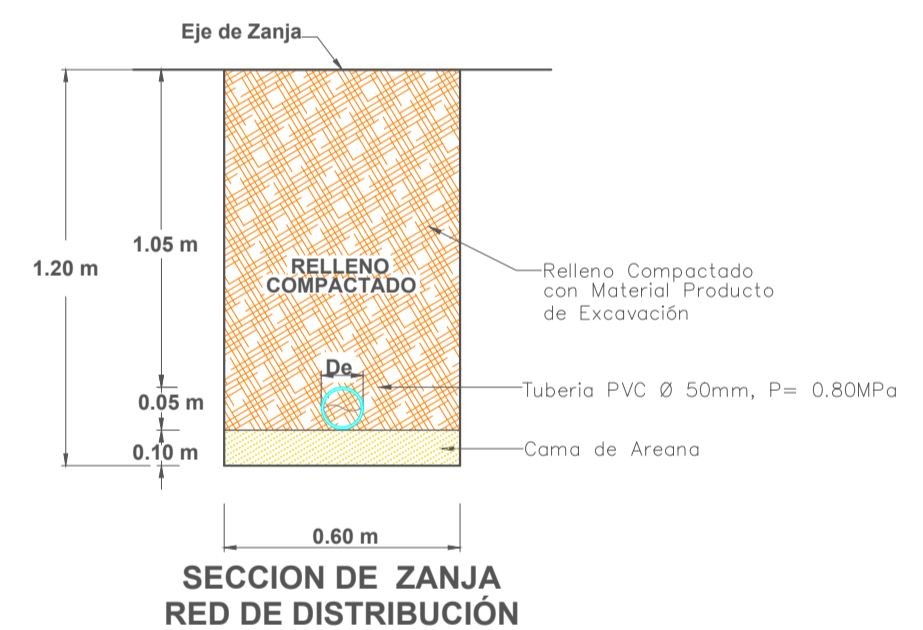
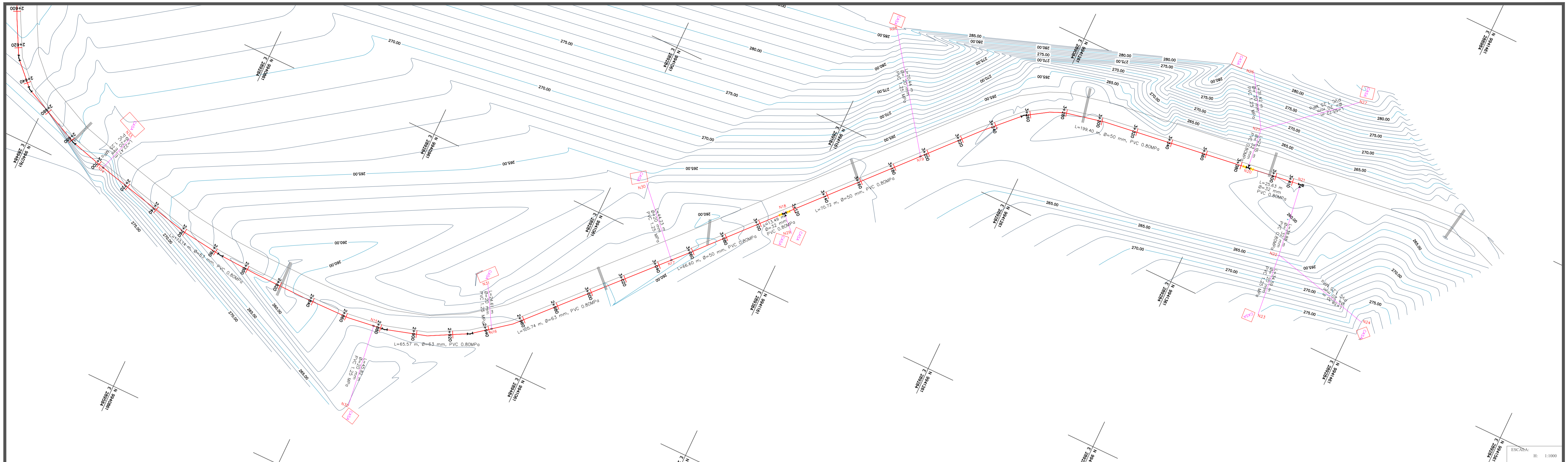
UBICACIÓN: PROVINCIA: ORELLANA PARRQUÍA: EL DORADO
CANTÓN: FRANCISCO DE ORELLANA COMUNIDAD: EL CARMEN

FECHA: ABRIL DEL 2016

ESCALA: INDICADAS **LÁMINA:** 517

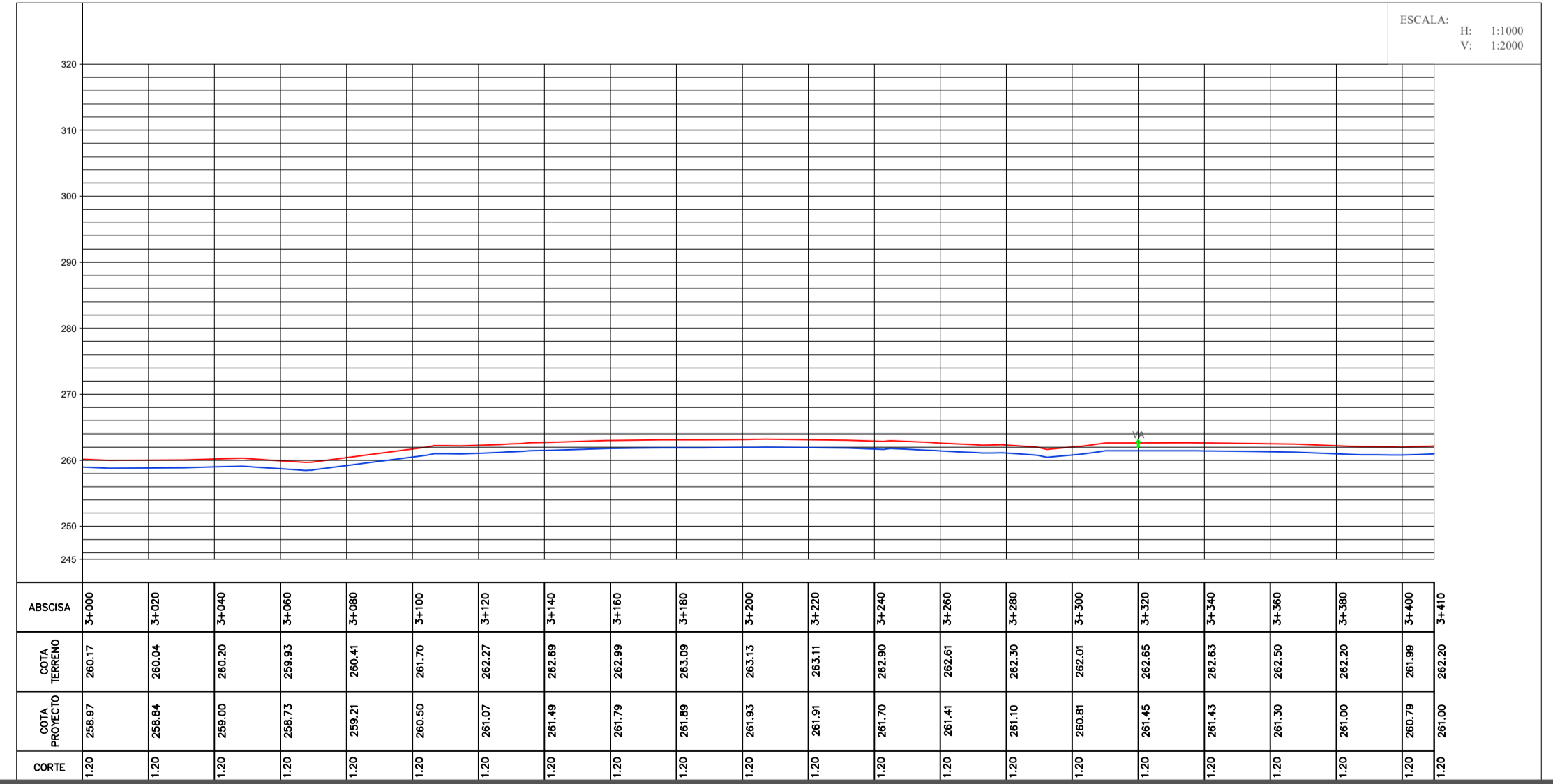
DIRECTOR DE ESCUELA: ING. VICTOR VELASQUEZ **DIRECTOR DE PROYECTO:** ING. NELSON PATINO

MIEMBRO DE TRIBUNAL: ING. EDISON MAFLA **ALUMNOS:** JONATHAN ABEVALO, DANY VIZUETE



- SIMBOLOGÍA**
- RED PRINCIPAL
 - DERIVACIONES
 - AREAS DE APORTE
 - VÁLVULA
 - CODO DE 90°
 - CODO DE 45°
 - CODO DE 22°
 - TAPÓN
 - CRUZ
 - TEE
 - ACOMETIDA DOMICILIARIA
 - BOCA DE FUEGO
 - COLLAR DE DERIVACION

PERFIL DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN PARA LA COMUNIDAD EL CARMEN



UBICACIÓN DEL PROYECTO

COMUNIDAD EL CARMEN

DETALLE LAMINADO

LEYENDA

- PERFIL DEL TERRENO
- PERFIL DEL PROYECTO
- LÍNEA DE ENERGÍA ESTÁTICA
- LÍNEA DE ENERGÍA PIEZOMÉTRICA
- TUBERÍA PETRÓLEO
- VÍA A DAYUMA
- CURVAS DE NIVEL MAYORES @ 5m
- CURVAS DE NIVEL MENORES @ 5m
- TANQUE DE RESERVA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

CONTENIDO:

RED DE DISTRIBUCIÓN PRIMER TRAMO
ABSCISA 3+000 - 3+410
PERFIL LONGITUDINAL DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN

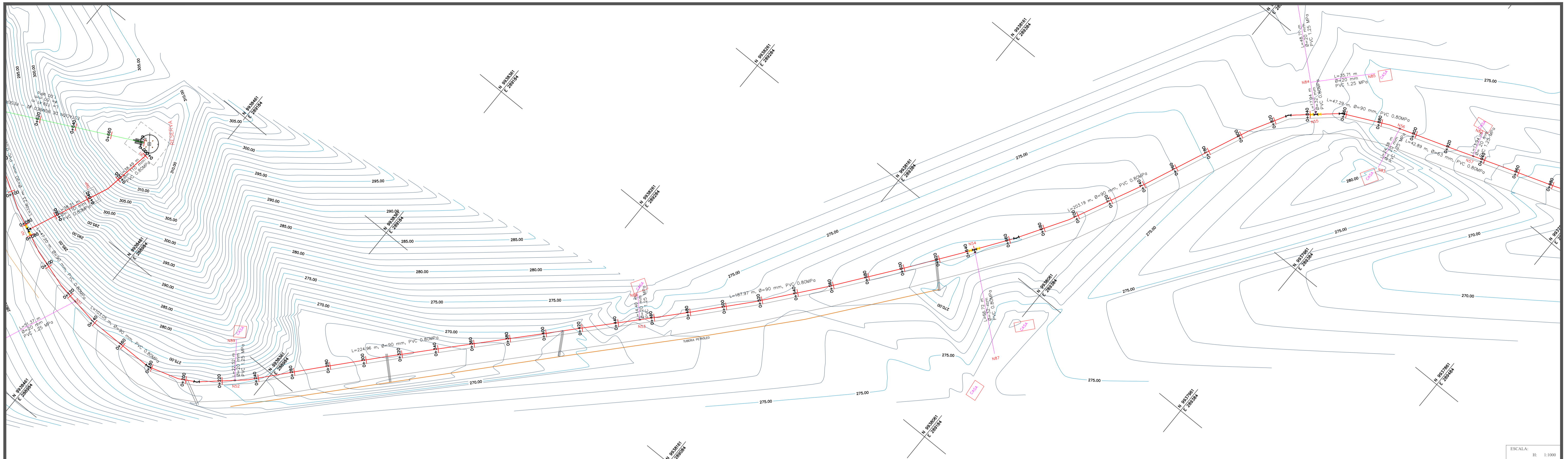
PROYECTO: ESTUDIO Y DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LA COMUNIDAD EL CARMEN - PARROQUIA EL DORADO - CANTÓN FRANCISCO DE ORELLANA - PROVINCIA DE ORELLANA

UBICACIÓN: PROVINCIA: ORELLANA PARROQUIA: EL DORADO CANTÓN: FRANCISCO DE ORELLANA COMUNIDAD: EL CARMEN

FECHA: ABRIL DEL 2016

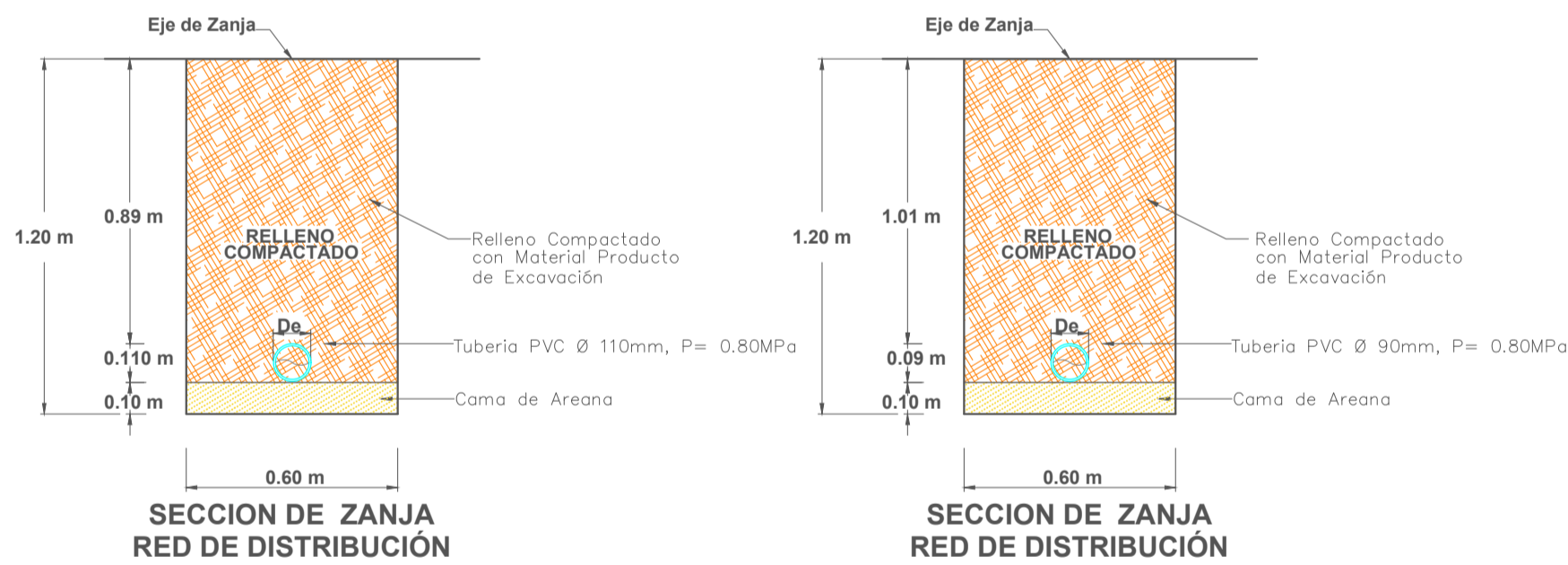
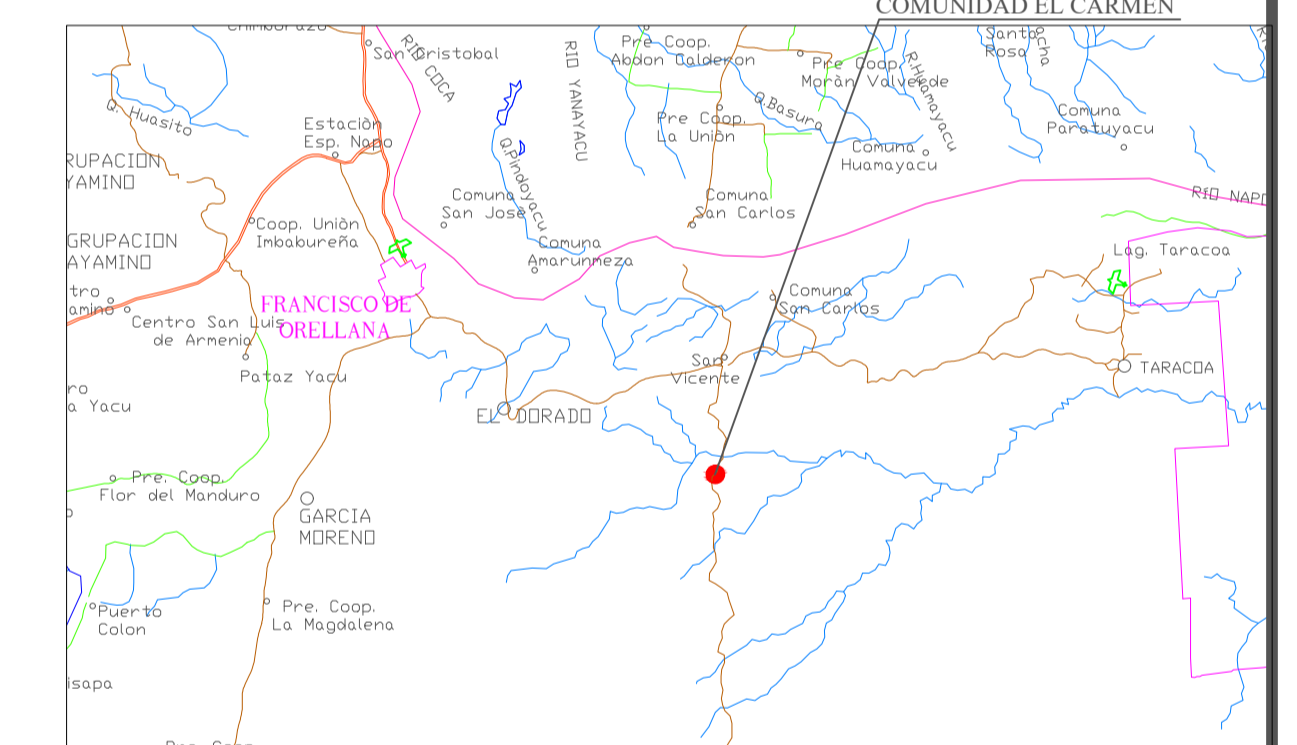
ESCALA: INDICADAS **LÁMINA:** 617

DIRECTOR DE ESCUELA: ING. VICTOR VELASQUEZ **DIRECTOR DE PROYECTO:** ING. NELSON PATINO **MIEMBRO DE TRIBUNAL:** ING. EDISON MAFLA **ALUMNOS:** JONATHAN AREVALO, DANY VIZUETE



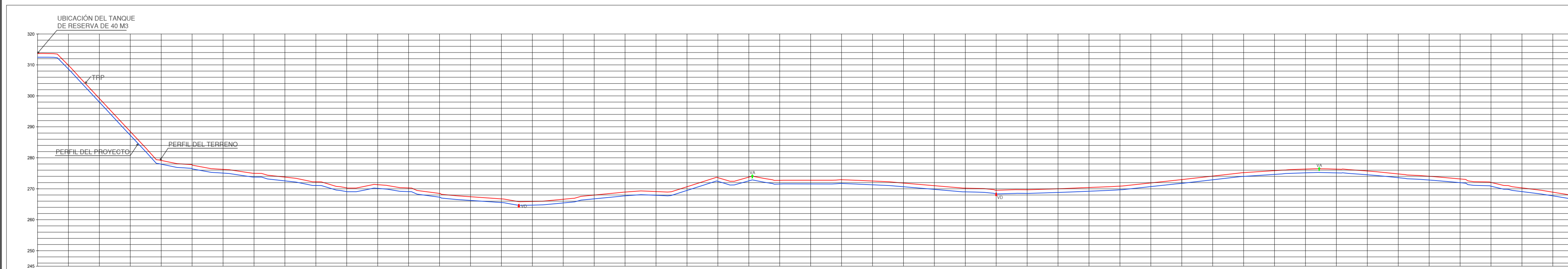
ESCALA: H: 1:1000

UBICACIÓN DEL PROYECTO



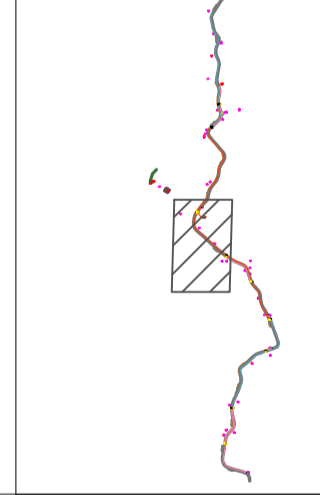
SIMBOLOGIA	
	RED PRINCIPAL
	DERIVACIONES
	ÁREAS DE APORTE
	CODO DE 90°
	CODO DE 45°
	CODO DE 22°
	TAPÓN
	CRUZ
	TEE
	ACOMETIDA DOMICILIARIA
	BOCA DE FUEGO
	COLLAR DE DERIVACION

PERFIL DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN PARA LA COMUNIDAD EL CARMEN



ABSCISA	COTA PROYECTO	COTA TERRENO
1.00	312.47	313.67
1.20	306.67	308.87
1.40	297.98	299.15
1.60	287.29	288.43
1.80	277.94	279.13
2.00	276.52	277.72
2.20	276.08	276.28
2.40	275.12	275.32
2.60	268.08	270.28
2.80	267.30	268.50
3.00	266.23	267.43
3.20	265.54	266.74
3.40	264.72	265.92
3.60	265.42	266.62
3.80	266.79	267.98
4.00	267.75	268.93
4.20	267.89	269.09
4.40	268.46	270.66
4.60	272.40	273.60
4.80	272.50	273.70
5.00	271.53	272.73
5.20	271.56	272.76
5.40	271.71	272.91
5.60	271.30	272.50
5.80	270.65	271.85
6.00	268.80	271.00
6.20	268.01	270.21
6.40	268.33	268.53
6.60	268.49	268.69
6.80	268.81	270.01
7.00	268.21	270.41
7.20	268.67	270.87
7.40	270.69	271.89
7.60	271.77	272.97
7.80	272.90	274.10
8.00	274.00	275.20
8.20	274.65	275.85
8.40	275.14	276.34
8.60	275.13	276.33
8.80	274.53	275.73
9.00	273.59	274.79
9.20	272.83	274.03
9.40	271.97	273.17
9.60	270.83	272.03
9.80	269.09	270.29
10.00	267.70	268.90

DETALLE LAMINADO

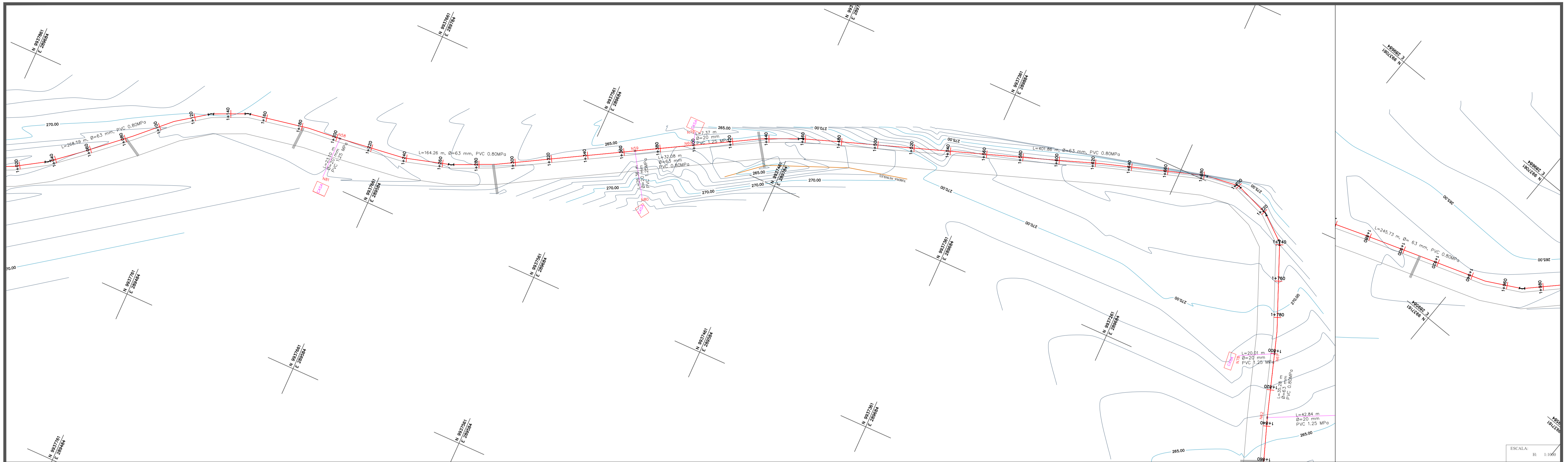


LEYENDA

	PERFIL DEL TERRENO
	PERFIL DEL PROYECTO
	LÍNEA DE ENERGÍA ESTÁTICA
	LÍNEA DE ENERGÍA PIEZOMÉTRICA
	TUBERÍA PETRÓLEO
	VÍA A DAYUMA
	CURVAS DE NIVEL MAYORES @ 5m
	CURVAS DE NIVEL MENORES @ 5m
	TANQUE DE RESERVA

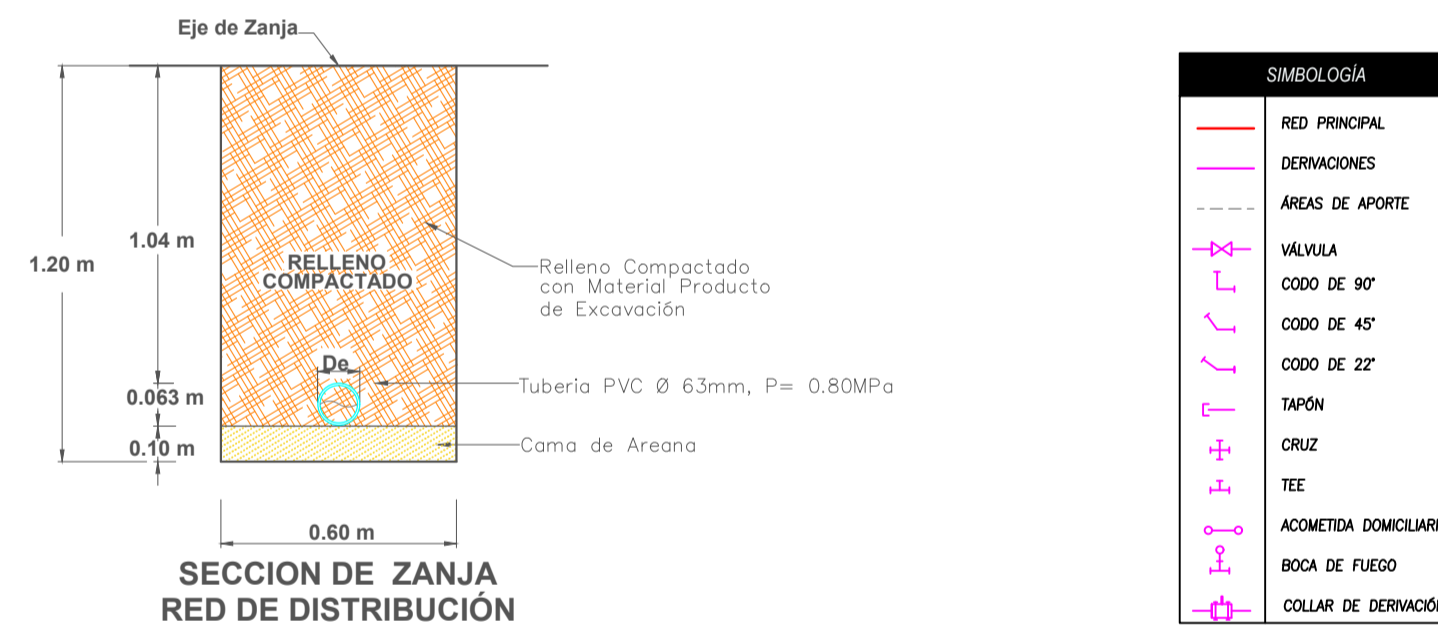
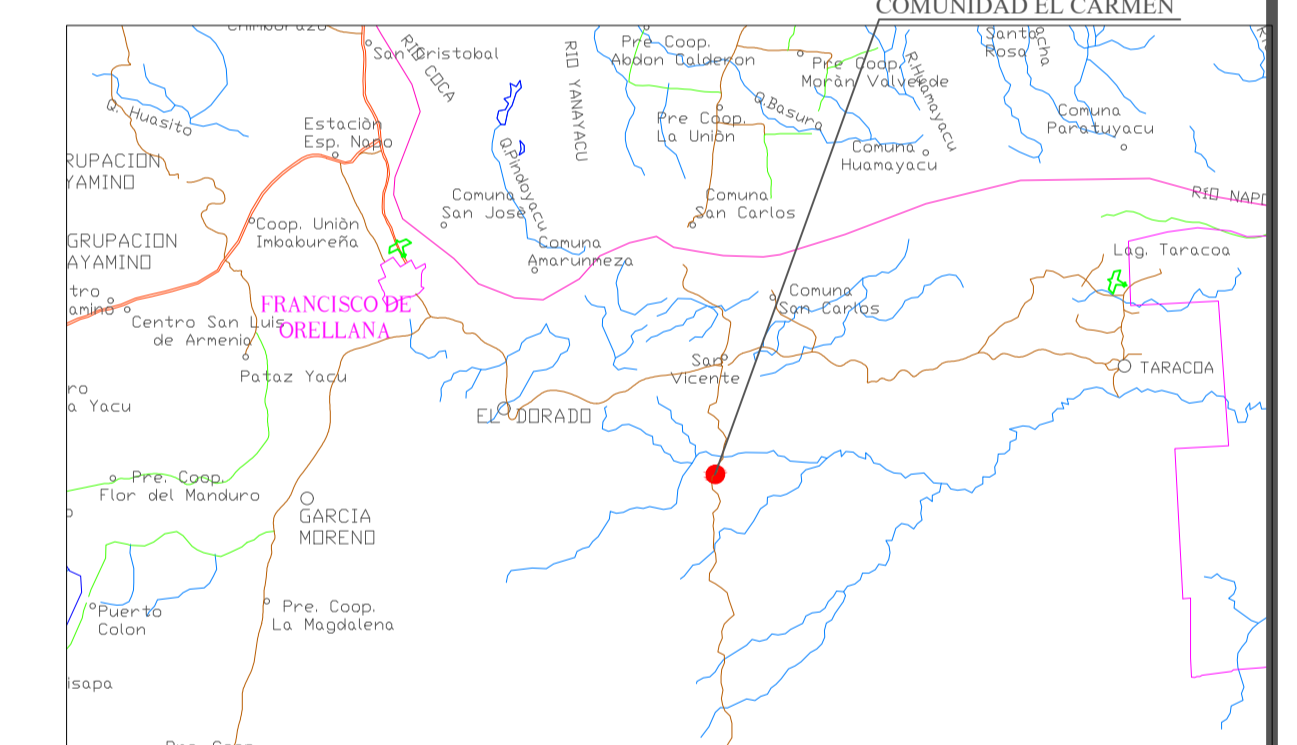
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

CONTENIDO: RED DE DISTRIBUCIÓN SEGUNDO TRAMO ABSCISA 0+000 - 1+000 PERFIL LONGITUDINAL DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN		PROYECTO: ESTUDIO Y DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LA COMUNIDAD EL CARMEN - PARROQUIA EL DORADO - CANTÓN FRANCISCO DE ORELLANA - PROVINCIA DE ORELLANA	
UBICACIÓN: PROVINCIA: ORELLANA PARROQUIA: EL DORADO CANTÓN: FRANCISCO DE ORELLANA COMUNIDAD: EL CARMEN		FECHA: ABRIL DEL 2016	
ESCALA: INDICADAS	LÁMINA: 7/17	ALUMNOS: JONATHAN ABEVALO DANY VIZUETE	
DIRECTOR DE ESCUELA: ING. VICTOR VELASQUEZ	DIRECTOR DE PROYECTO: ING. NELSON PATINO	MIEMBRO DE TRIBUNAL: ING. EDISON MAFLA	



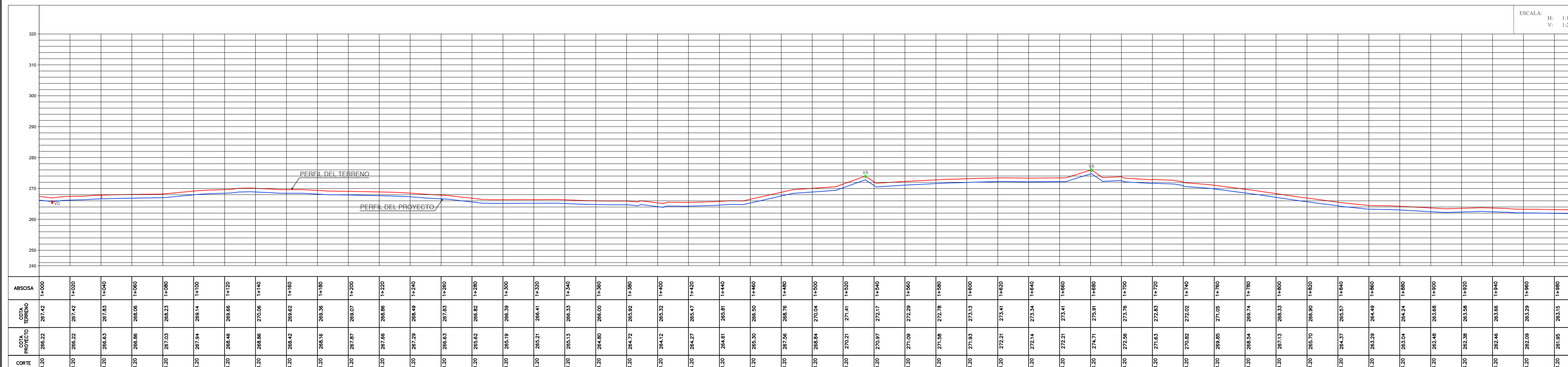
ESCALA: H: 1:1000

UBICACIÓN DEL PROYECTO



SIMBOLOGIA	
	RED PRINCIPAL
	DERIVACIONES
	ÁREAS DE APORTE
	VALVULA
	CODO DE 90°
	CODO DE 45°
	CODO DE 22°
	TAPÓN
	CRUZ
	TEE
	ACOMETIDA DOMICILIARIA
	BOCA DE FUEGO
	COLLAR DE DERIVACION


PERFIL DE LA RED DE DISTRIBUCION PARA LA COMUNIDAD EL CARMEN



ESCALA: H: 1:1000
V: 1:2000

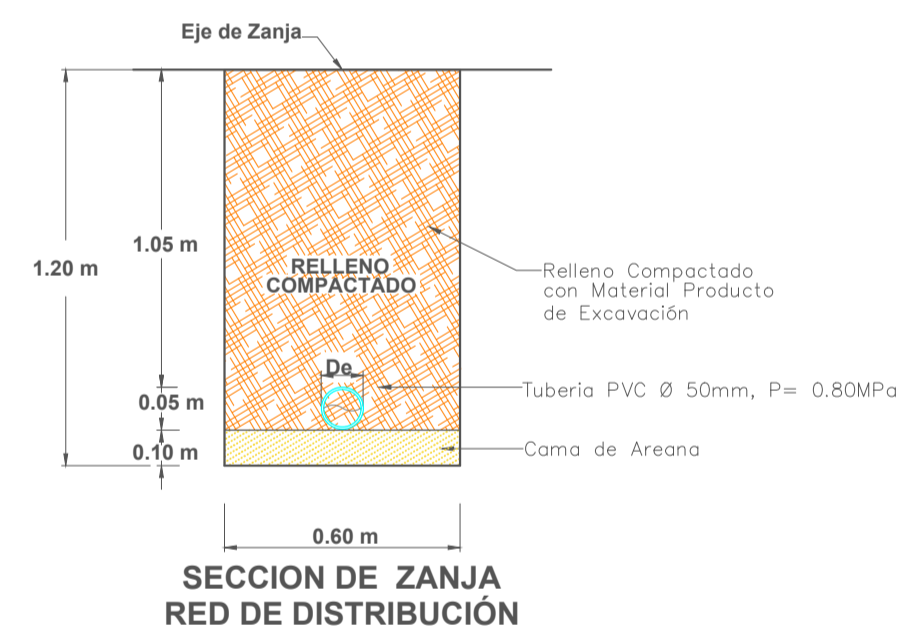
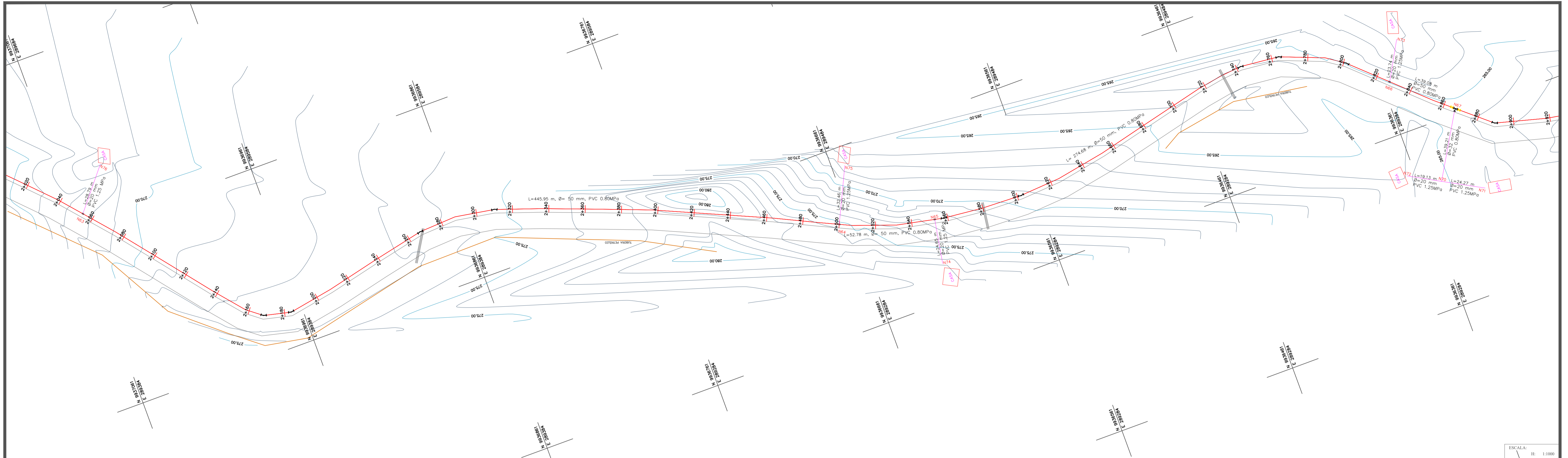


LEYENDA	
	PERFIL DEL TERRENO
	PERFIL DEL PROYECTO
	LÍNEA DE ENERGÍA ESTÁTICA
	LÍNEA DE ENERGÍA PIEZOMÉTRICA
	TUBERÍA PETROLIO
	VÍA A DAYUMA
	CURVAS DE NIVEL MAYORES @ 5m
	CURVAS DE NIVEL MENORES @ 5m
	TANQUE DE RESERVA



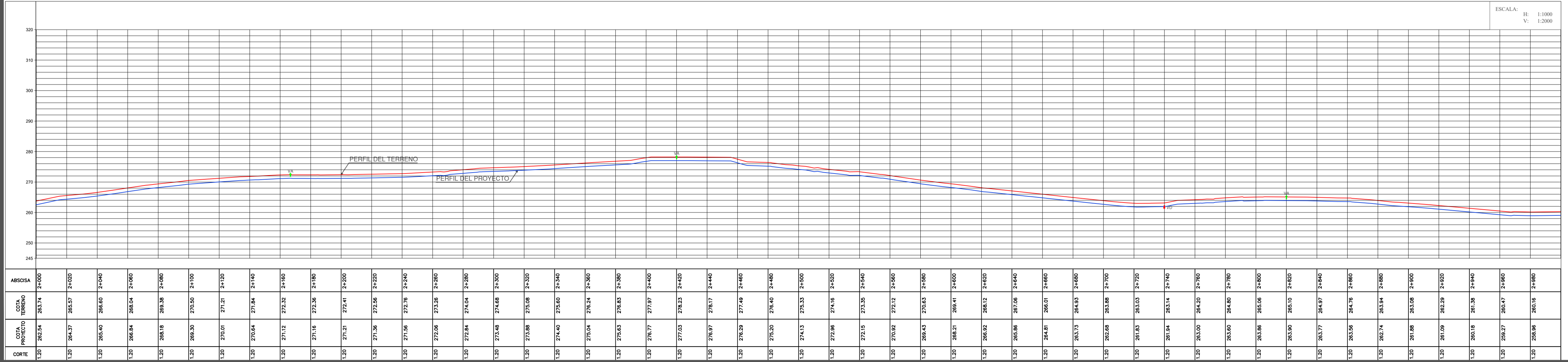
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

CONTENIDO: RED DE DISTRIBUCION SEGUNDO TRAMO ABSCISA 1+000 - 2+000 PERFIL LONGITUDINAL DE LA RED DE DISTRIBUCION		PROYECTO: ESTUDIO Y DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LA COMUNIDAD EL CARMEN - PARROQUIA EL DORADO - CANTON FRANCISCO DE ORELLANA - PROVINCIA DE ORELLANA
UBICACION: PROVINCIA: ORELLANA PARROQUIA: EL DORADO CANTON: FRANCISCO DE ORELLANA COMUNIDAD: EL CARMEN		FECHA: ABRIL DEL 2016
ESCALA: INDICADAS	LAMINA: 8/17	
DIRECTOR DE ESCUELA: ING. VICTOR VELASQUEZ	DIRECTOR DE PROYECTO: ING. NELSON PATINO	MIEMBRO DE TRIBUNAL: ING. EDISON MAFLA
ALUMINOS: JONATHAN AREVALO DANY MARIUETE		



- SIMBOLOGÍA**
- RED PRINCIPAL
 - DERIVACIONES
 - ÁREAS DE APORTE
 - VÁLVULA
 - COODO DE 90°
 - COODO DE 45°
 - COODO DE 22°
 - TAPON
 - CRUZ
 - TEE
 - ACOMETIDA DOMICILIARIA
 - BOCA DE FUEGO
 - COLLAR DE DERIVACION

PERFIL DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN PARA LA COMUNIDAD EL CARMEN



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

CONTENIDO:

RED DE DISTRIBUCIÓN SEGUNDO TRAMO
ABSCISA 2+000 - 3+000
PERFIL LONGITUDINAL DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN

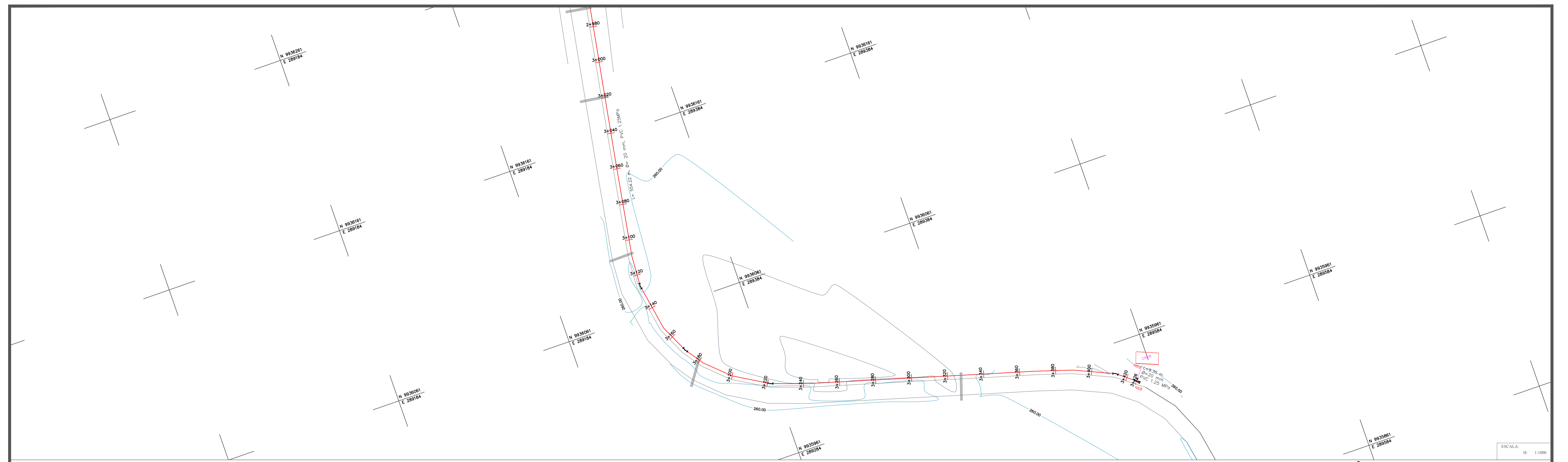
PROYECTO: ESTUDIO Y DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LA COMUNIDAD EL CARMEN - PARROQUIA EL DORADO - CANTÓN FRANCISCO DE ORELLANA - PROVINCIA DE ORELLANA

UBICACIÓN: PROVINCIA: ORELLANA PARROQUIA: EL DORADO
 CANTÓN: FRANCISCO DE ORELLANA COMUNIDAD: EL CARMEN

FECHA: ABRIL DEL 2016

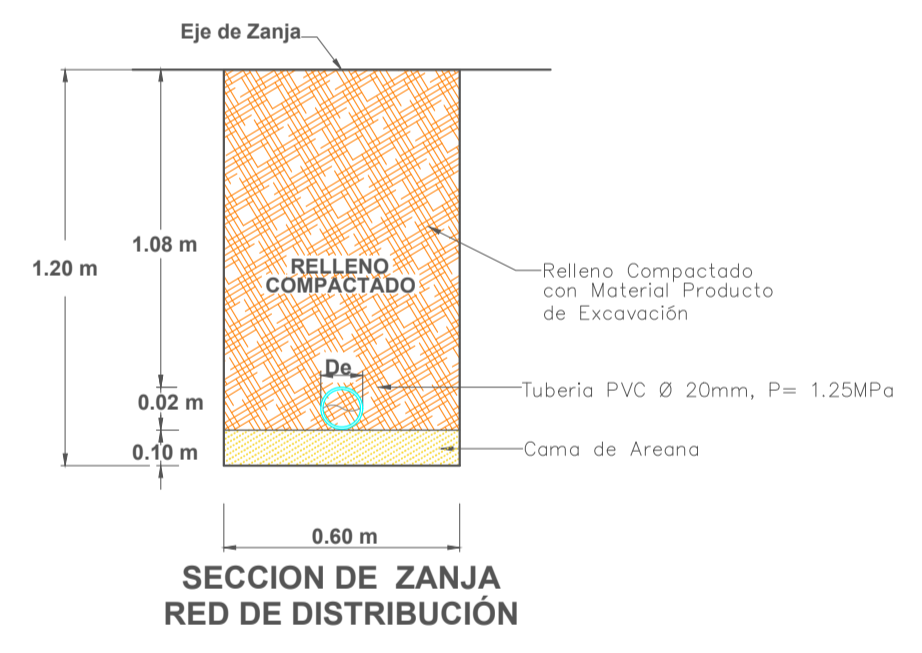
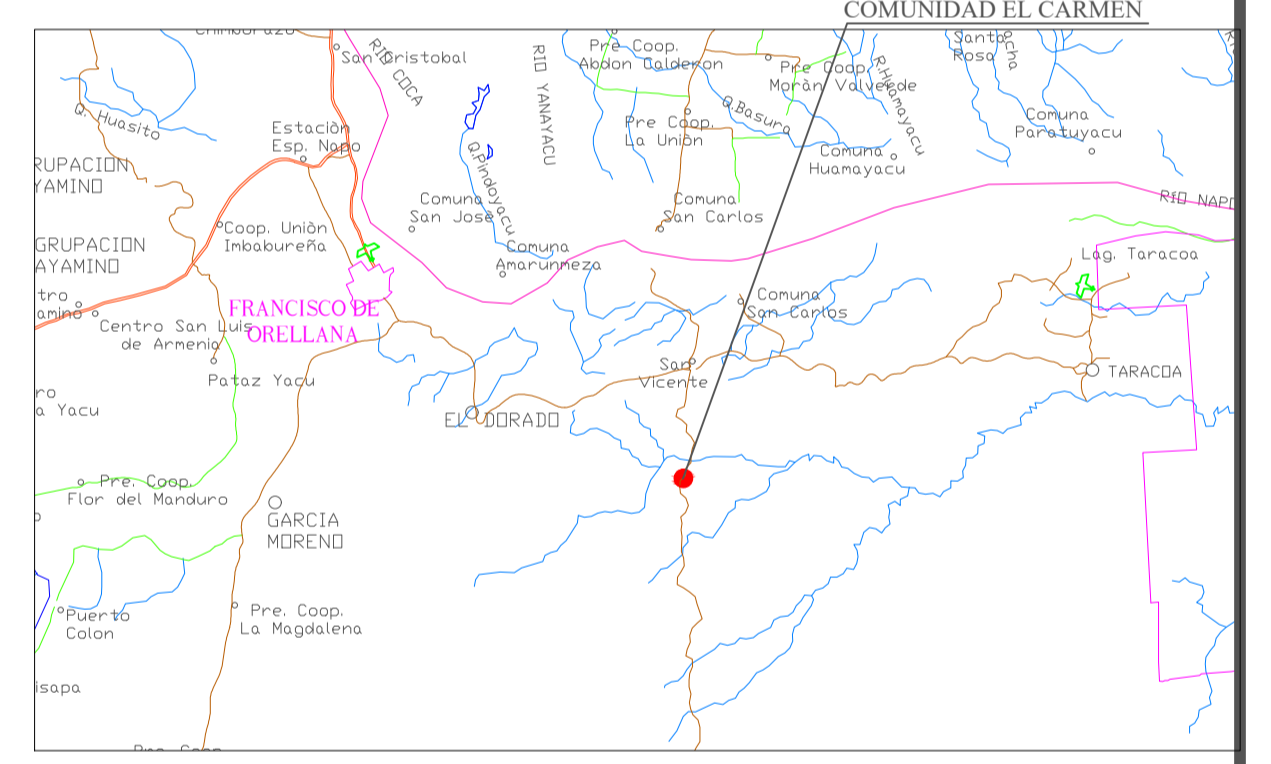
ESCALA: INDICADAS **LÁMINA:** 917

DIRECTOR DE ESCUELA: ING. VICTOR VELASQUEZ **DIRECTOR DE PROYECTO:** ING. NELSON PATINO **MIEMBRO DE TRIBUNAL:** ING. EDISON MAFLA **ALUMNOS:** JONATHAN AREVALO, DANY VIZUETE



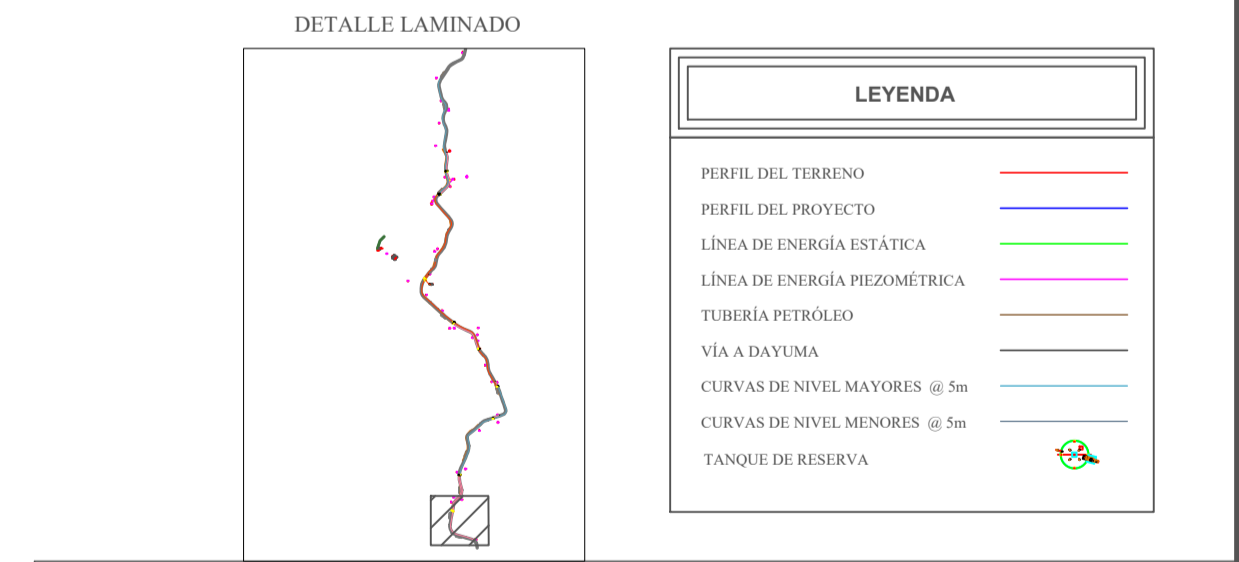
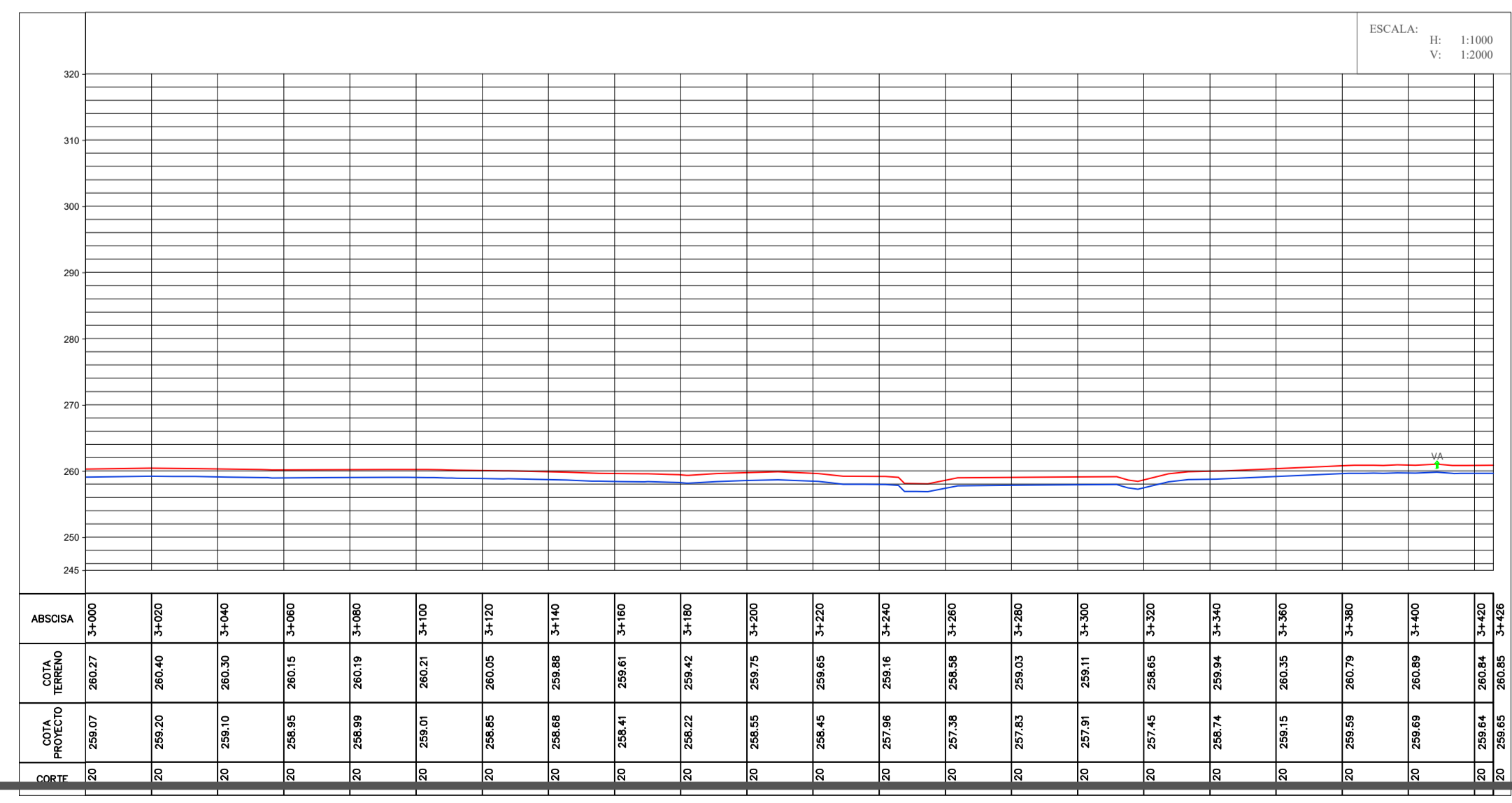
ESCALA: H: 1:1000

UBICACIÓN DEL PROYECTO



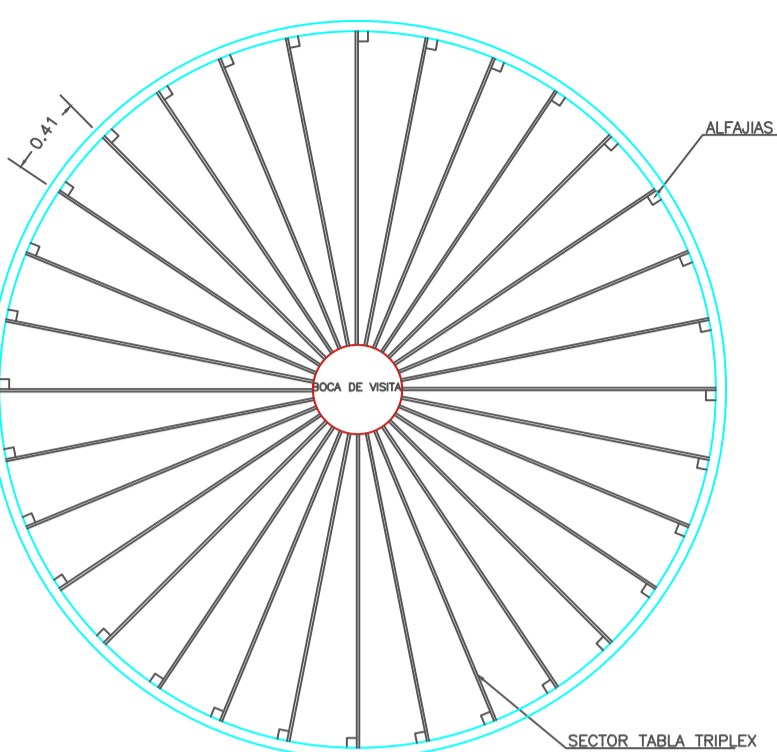
SIMBOLOGÍA	
	RED PRINCIPAL
	DERIVACIONES
	ÁREAS DE APORTE
	VÁLVULA
	CODO DE 90°
	CODO DE 45°
	CODO DE 22°
	TAPON
	CRUZ
	TEE
	ACOMETIDA DOMICILIARIA
	BOCA DE FUEGO
	COLLAR DE DERIVACION

PERFIL DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN PARA LA COMUNIDAD EL CARMEN

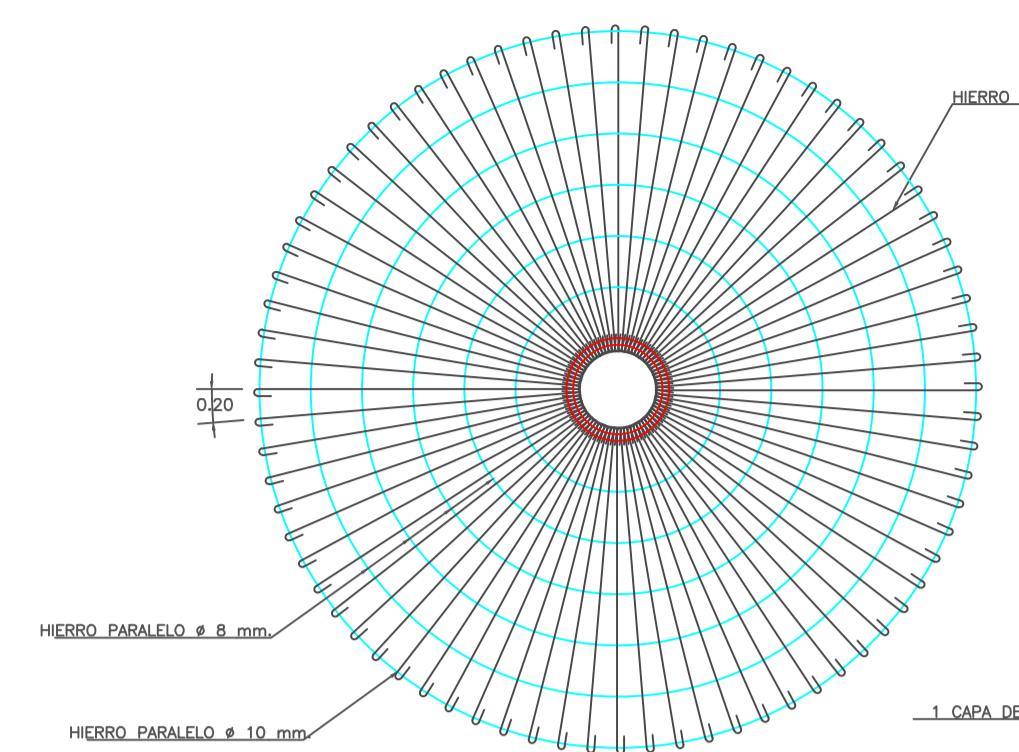


UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

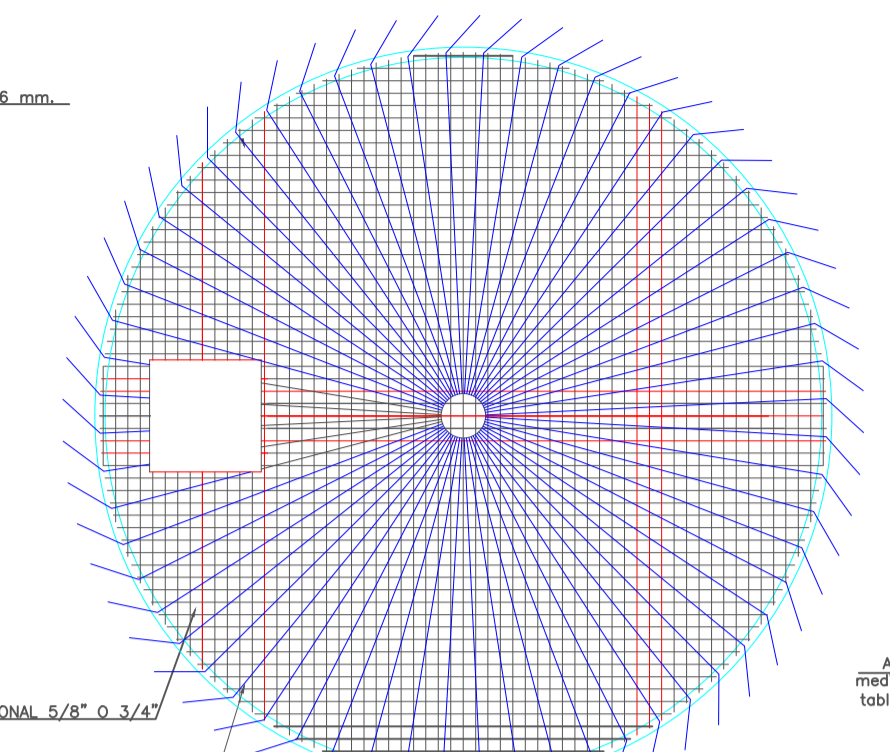
CONTENIDO: RED DE DISTRIBUCIÓN SEGUNDO TRAMO ABSCISA 3+000 - 3+426 PERFIL LONGITUDINAL DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN		PROYECTO: ESTUDIO Y DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LA COMUNIDAD EL CARMEN - PARROQUIA EL DORADO - CANTÓN FRANCISCO DE ORELLANA - PROVINCIA DE ORELLANA	
UBICACIÓN: PROVINCIA: ORELLANA PARROQUIA: EL DORADO CANTÓN: FRANCISCO DE ORELLANA COMUNIDAD: EL CARMEN		FECHA: ABRIL DEL 2016	
ESCALA: INDICADAS		LÁMINA: 1017	
DIRECTOR DE ESCUELA: ING. VICTOR VELASQUEZ		DIRECTOR DE PROYECTO: ING. NELSON PATINO	
MIEMBRO DE TRIBUNAL: ING. EDISON MAFLA		ALUMNOS: JONATHAN AREVALO DANY VIZUETE	



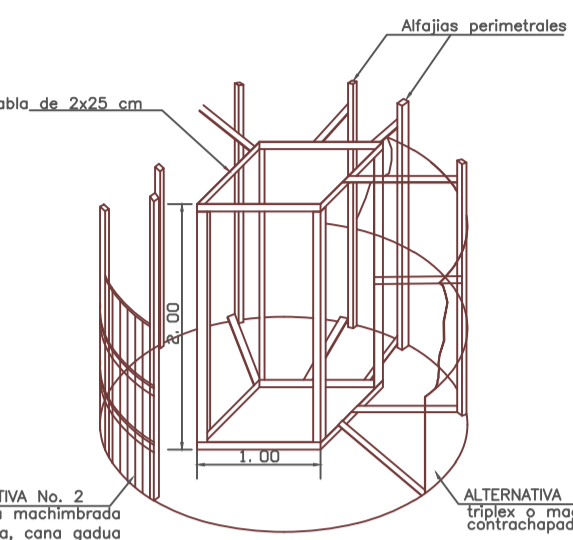
FORMA GENERAL DEL ENCOFRADO DE CUPULA
ESCALA 1:50



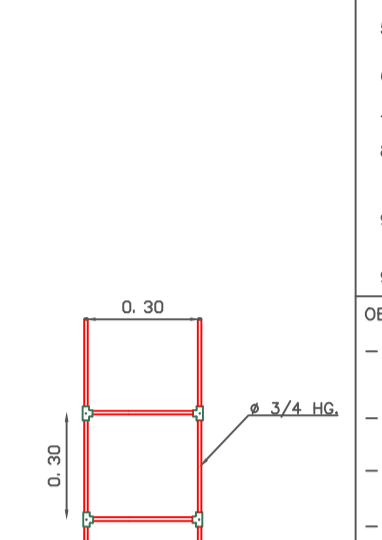
ARMADURA DE LA CUPULA PLANTA
ESCALA 1:50



ARMADO DE LOSA DE FONDO
ESCALA 1:50



ARMADO TÍPICO DE ENCOFRADO DE PARED
SIN ESCALA



DETALLE ESCALERA

- ESPECIFICACIONES DE MATERIALES**
- Arena norma ASTM C-33-B6. Módulo de fluencia 2.4 a 2.6. Diámetro $c=4.75\text{mm}$, tozón No.4. Bien lavada y tamada.
 - Cemento portland tipo I.
 - Aguá limpia.
 - Aditivos se restringe en contacto con armaduras iguales con exceso de cloruros en su composición, si en emulsiones impermeables.
 - Malla hexagonal tenedón 210 a 250 recomendada la de 5/8" o 3/4".
 - Malla electrosoldada resistencia a la fluencia: $f_y=500\text{ MPa}$.
 - Alambre negro 3mm #16.
 - Dosificación del mortero al peso 1:2:0.48 cemento - arena - relación agua cemento $f_c=400\text{ Kg/cm}^2$.
 - Resistencia mínima suelo 1Kg/cm2 prueba en sitio menor que 1Kg/cm2 realizar mejoramiento.
 - No se debe rellenar alrededor del tanque.
- OBSERVACIONES:**
- El hormigón utilizado en estructuras tendrá una resistencia a la compresión a los 28 días $f_c=210\text{ Kg/cm}^2$.
 - El acero de refuerzo tendrá un esfuerzo a la fluencia $f_y=4200\text{ kgf/cm}^2$.
 - El esfuerzo admisible del suelo asumido $s=1\text{Kg/cm}^2$ en obra.
 - El recubrimiento mínimo para cualquier tipo de estructura será de 2.50 cm.
 - Los medidos y valores anotados prevalecen sobre sobre.



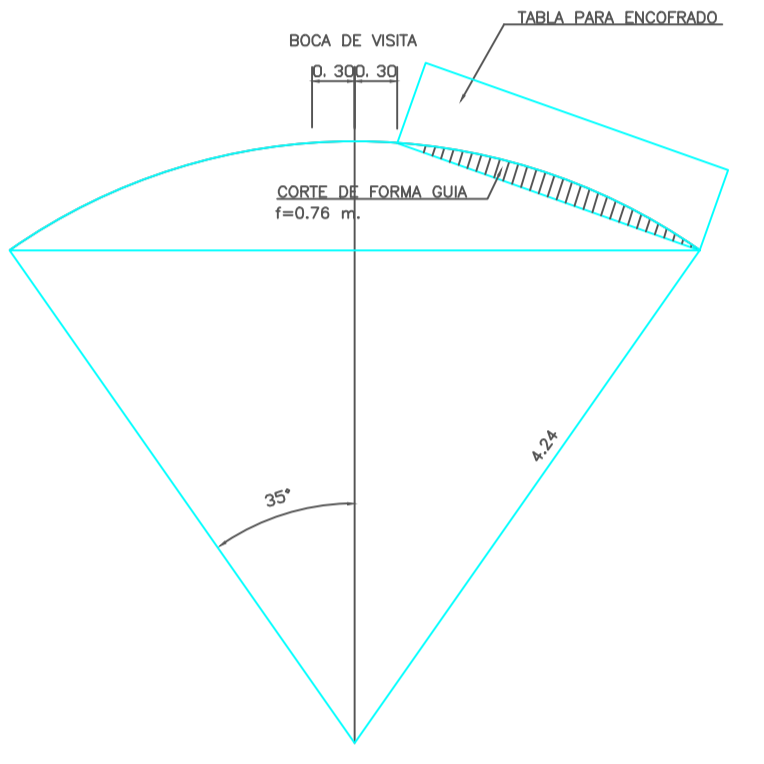
UBICACIÓN DEL PROYECTO

LISTA DE ACCESORIOS TANQUE DE RESERVA

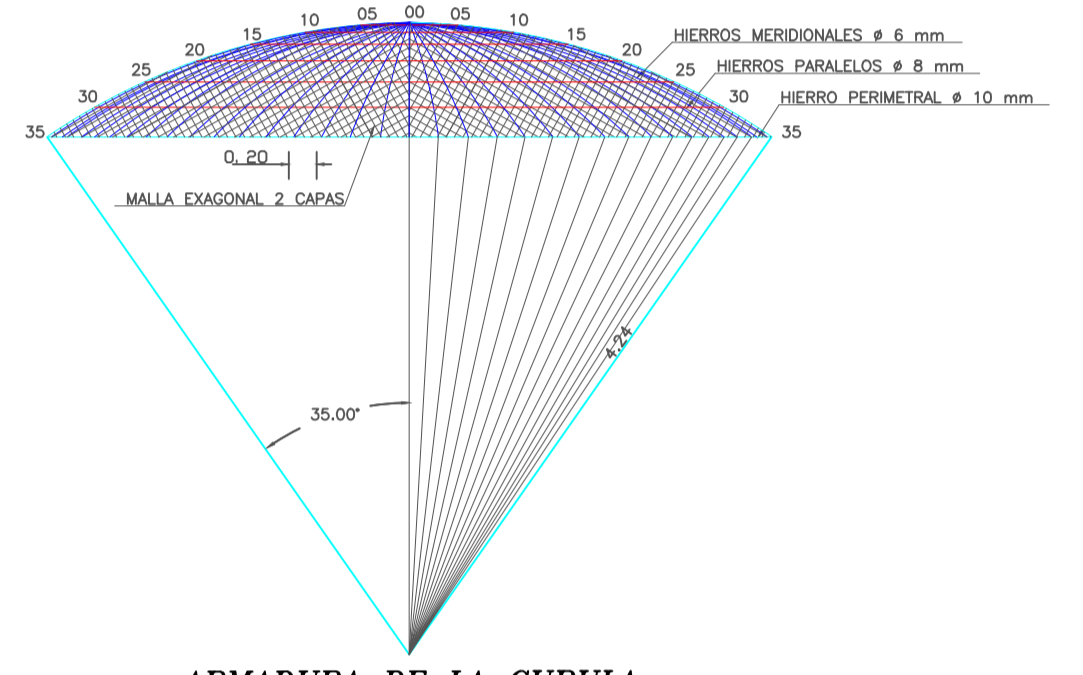
SÍMBOLO	DIÁMETRO (mm)	CANTIDAD	LONGITUD (m)	DESCRIPCIÓN
A1	30	1	25	TRAMO COSTO HS.-SB.
A2	30	3	10	TRAMO COSTO HS.-SB.
A3	30	1	10	TRAMO COSTO HS.-SB.
A4	30	1	10	TRAMO COSTO HS.-SB.
A5	30	1	10	TRAMO COSTO HS.-SB.
A6	30	2	15	TRAMO COSTO HS.-SB.
A7	30	2	15	TRAMO COSTO HS.-SB.
A8	30	1	10	TRAMO COSTO HS.-SB.
A9	30	1	10	TRAMO COSTO HS.-SB.
A10	30	1	10	TRAMO COSTO HS.-SB.
A11	30	1	10	TRAMO COSTO HS.-SB.
B1	30	1	10	TRAMO COSTO HS.-SB.
B2	30	1	10	TRAMO COSTO HS.-SB.
B3	30	1	10	TRAMO COSTO HS.-SB.
B4	30	1	10	TRAMO COSTO HS.-SB.
B5	30	1	10	TRAMO COSTO HS.-SB.
B6	30	1	10	TRAMO COSTO HS.-SB.
B7	30	1	10	TRAMO COSTO HS.-SB.
C1	30	1	10	TRAMO COSTO HS.-SB.
C2	30	1	10	TRAMO COSTO HS.-SB.
C3	30	1	10	TRAMO COSTO HS.-SB.
C4	30	1	10	TRAMO COSTO HS.-SB.
C5	30	1	10	TRAMO COSTO HS.-SB.
C6	30	1	10	TRAMO COSTO HS.-SB.
C7	30	1	10	TRAMO COSTO HS.-SB.
C8	30	1	10	TRAMO COSTO HS.-SB.
C9	30	1	10	TRAMO COSTO HS.-SB.
C10	30	1	10	TRAMO COSTO HS.-SB.
C11	30	1	10	TRAMO COSTO HS.-SB.
C12	30	1	10	TRAMO COSTO HS.-SB.
C13	30	1	10	TRAMO COSTO HS.-SB.
C14	30	1	10	TRAMO COSTO HS.-SB.
C15	30	1	10	TRAMO COSTO HS.-SB.
C16	30	1	10	TRAMO COSTO HS.-SB.
C17	30	1	10	TRAMO COSTO HS.-SB.
C18	30	1	10	TRAMO COSTO HS.-SB.
C19	30	1	10	TRAMO COSTO HS.-SB.
C20	30	1	10	TRAMO COSTO HS.-SB.
C21	30	1	10	TRAMO COSTO HS.-SB.
C22	30	1	10	TRAMO COSTO HS.-SB.
C23	30	1	10	TRAMO COSTO HS.-SB.
C24	30	1	10	TRAMO COSTO HS.-SB.
C25	30	1	10	TRAMO COSTO HS.-SB.
C26	30	1	10	TRAMO COSTO HS.-SB.
C27	30	1	10	TRAMO COSTO HS.-SB.
C28	30	1	10	TRAMO COSTO HS.-SB.
C29	30	1	10	TRAMO COSTO HS.-SB.
C30	30	1	10	TRAMO COSTO HS.-SB.
C31	30	1	10	TRAMO COSTO HS.-SB.
C32	30	1	10	TRAMO COSTO HS.-SB.
C33	30	1	10	TRAMO COSTO HS.-SB.
C34	30	1	10	TRAMO COSTO HS.-SB.
C35	30	1	10	TRAMO COSTO HS.-SB.
C36	30	1	10	TRAMO COSTO HS.-SB.
C37	30	1	10	TRAMO COSTO HS.-SB.
C38	30	1	10	TRAMO COSTO HS.-SB.
C39	30	1	10	TRAMO COSTO HS.-SB.
C40	30	1	10	TRAMO COSTO HS.-SB.
C41	30	1	10	TRAMO COSTO HS.-SB.
C42	30	1	10	TRAMO COSTO HS.-SB.
C43	30	1	10	TRAMO COSTO HS.-SB.
C44	30	1	10	TRAMO COSTO HS.-SB.
C45	30	1	10	TRAMO COSTO HS.-SB.
C46	30	1	10	TRAMO COSTO HS.-SB.
C47	30	1	10	TRAMO COSTO HS.-SB.
C48	30	1	10	TRAMO COSTO HS.-SB.
C49	30	1	10	TRAMO COSTO HS.-SB.
C50	30	1	10	TRAMO COSTO HS.-SB.
C51	30	1	10	TRAMO COSTO HS.-SB.
C52	30	1	10	TRAMO COSTO HS.-SB.
C53	30	1	10	TRAMO COSTO HS.-SB.
C54	30	1	10	TRAMO COSTO HS.-SB.
C55	30	1	10	TRAMO COSTO HS.-SB.
C56	30	1	10	TRAMO COSTO HS.-SB.
C57	30	1	10	TRAMO COSTO HS.-SB.
C58	30	1	10	TRAMO COSTO HS.-SB.
C59	30	1	10	TRAMO COSTO HS.-SB.
C60	30	1	10	TRAMO COSTO HS.-SB.
C61	30	1	10	TRAMO COSTO HS.-SB.
C62	30	1	10	TRAMO COSTO HS.-SB.
C63	30	1	10	TRAMO COSTO HS.-SB.
C64	30	1	10	TRAMO COSTO HS.-SB.
C65	30	1	10	TRAMO COSTO HS.-SB.
C66	30	1	10	TRAMO COSTO HS.-SB.
C67	30	1	10	TRAMO COSTO HS.-SB.
C68	30	1	10	TRAMO COSTO HS.-SB.
C69	30	1	10	TRAMO COSTO HS.-SB.
C70	30	1	10	TRAMO COSTO HS.-SB.
C71	30	1	10	TRAMO COSTO HS.-SB.
C72	30	1	10	TRAMO COSTO HS.-SB.
C73	30	1	10	TRAMO COSTO HS.-SB.
C74	30	1	10	TRAMO COSTO HS.-SB.
C75	30	1	10	TRAMO COSTO HS.-SB.
C76	30	1	10	TRAMO COSTO HS.-SB.
C77	30	1	10	TRAMO COSTO HS.-SB.
C78	30	1	10	TRAMO COSTO HS.-SB.
C79	30	1	10	TRAMO COSTO HS.-SB.
C80	30	1	10	TRAMO COSTO HS.-SB.
C81	30	1	10	TRAMO COSTO HS.-SB.
C82	30	1	10	TRAMO COSTO HS.-SB.
C83	30	1	10	TRAMO COSTO HS.-SB.
C84	30	1	10	TRAMO COSTO HS.-SB.
C85	30	1	10	TRAMO COSTO HS.-SB.
C86	30	1	10	TRAMO COSTO HS.-SB.
C87	30	1	10	TRAMO COSTO HS.-SB.
C88	30	1	10	TRAMO COSTO HS.-SB.
C89	30	1	10	TRAMO COSTO HS.-SB.
C90	30	1	10	TRAMO COSTO HS.-SB.
C91	30	1	10	TRAMO COSTO HS.-SB.
C92	30	1	10	TRAMO COSTO HS.-SB.
C93	30	1	10	TRAMO COSTO HS.-SB.
C94	30	1	10	TRAMO COSTO HS.-SB.
C95	30	1	10	TRAMO COSTO HS.-SB.
C96	30	1	10	TRAMO COSTO HS.-SB.
C97	30	1	10	TRAMO COSTO HS.-SB.
C98	30	1	10	TRAMO COSTO HS.-SB.
C99	30	1	10	TRAMO COSTO HS.-SB.
C100	30	1	10	TRAMO COSTO HS.-SB.

LISTA DE ACCESORIOS CLORADOR

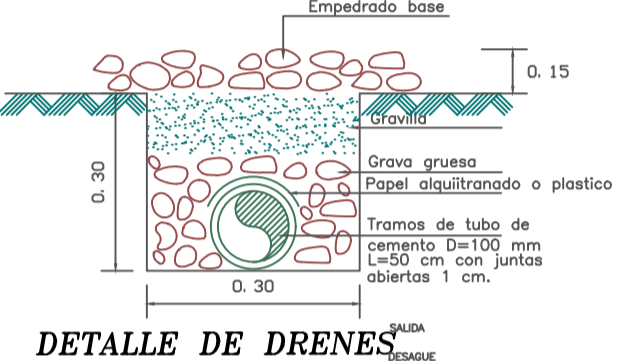
SÍMBOLO	DIÁMETRO (mm)	CANTIDAD	LONGITUD (m)	DESCRIPCIÓN
A1	1/2"	3	3	CORDÓN BF.
A2	1/2"	1	1	VALVULA COMP. BRONCE
A3	1/2"	1	1	VALVULA COMP. BRONCE
A4	1/2"	1	1	VALVULA COMP. BRONCE
A5	1/2"	1	1	VALVULA COMP. BRONCE
A6	1/2"	1	1	VALVULA COMP. BRONCE
A7	1/2"	1	1	VALVULA COMP. BRONCE
A8	1/2"	1	1	VALVULA COMP. BRONCE
A9	1/2"	1	1	VALVULA COMP. BRONCE
A10	1/2"	1	1	VALVULA COMP. BRONCE
A11	1/2"	1	1	VALVULA COMP. BRONCE
A12	1/2"	1	1	VALVULA COMP. BRONCE
A13	1/2"	1	1	VALVULA COMP. BRONCE
A14	1/2"	1	1	VALVULA COMP. BRONCE
A15	1/2"	1	1	VALVULA COMP. BRONCE
A16	1/2"	1	1	VALVULA COMP. BRONCE
A17	1/2"	1	1	VALVULA COMP. BRONCE
A18	1/2"	1	1	VALVULA COMP. BRONCE
A19	1/2"	1	1	VALVULA COMP. BRONCE
A20	1/2"	1	1	VALVULA COMP. BRONCE
A21	1/2"	1	1	VALVULA COMP. BRONCE
A22	1/2"	1	1	VALVULA COMP. BRONCE
A23	1/2"	1	1	VALVULA COMP. BRONCE
A24	1/2"	1	1	VALVULA COMP. BRONCE
A25	1/2"	1	1	VALVULA COMP. BRONCE
A26	1/2"	1	1	VALVULA COMP. BRONCE
A27	1/2"	1	1	VALVULA COMP. BRONCE
A28	1/2"	1	1	VALVULA COMP. BRONCE
A29	1/2"	1	1	VALVULA COMP. BRONCE
A30	1/2"	1	1	VALVULA COMP. BRONCE
A31	1/2"	1	1	VALVULA COMP. BRONCE
A32	1/2"	1	1	VALVULA COMP. BRONCE
A33	1/2"	1	1	VALVULA COMP. BRONCE
A34	1/2"	1	1	VALVULA COMP. BRONCE
A35	1/2"	1	1	VALVULA COMP. BRONCE
A36	1/2"	1	1	VALVULA COMP. BRONCE
A37	1/2"	1	1	VALVULA COMP. BRONCE
A38	1/2"	1	1	VALVULA COMP. BRONCE
A39	1/2"	1	1	VALVULA COMP. BRONCE
A40	1/2"	1	1	VALVULA COMP. BRONCE
A41	1/2"	1	1	VALVULA COMP. BRONCE
A42	1/2"	1	1	VALVULA COMP. BRONCE
A43	1/2"	1	1	VALVULA COMP. BRONCE
A44	1/2"	1	1	VALVULA COMP. BRONCE
A45	1/2"	1	1	VALVULA COMP. BRONCE
A46	1/2"	1	1	VALVULA COMP. BRONCE
A47	1/2"	1	1	VALVULA COMP. BRONCE
A48	1/2"	1	1	VALVULA COMP. BRONCE
A49	1/2"	1	1	VALVULA COMP. BRONCE
A50	1/2"	1	1	VALVULA COMP. BRONCE
A51	1/2"	1	1	VALVULA COMP. BRONCE
A52	1/2"	1	1	VALVULA COMP. BRONCE
A53	1/2"	1	1	VALVULA COMP. BRONCE
A54	1/2"	1	1	VALVULA COMP. BRONCE
A55	1/2"	1	1	VALVULA COMP. BRONCE
A56	1/2"	1	1	VALVULA COMP. BRONCE
A57	1/2"	1	1	VALVULA COMP. BRONCE
A58	1/2"	1	1	VALVULA COMP. BRONCE
A59	1/2"	1	1	VALVULA COMP. BRONCE
A60	1/2"	1	1	VALVULA COMP. BRONCE
A61	1/2"	1	1	VALVULA COMP. BRONCE
A62	1/2"	1	1	VALVULA COMP. BRONCE
A63	1/2"	1	1	VALVULA COMP. BRONCE
A64	1/2"	1	1	VALVULA COMP. BRONCE
A65	1/2"	1	1	VALVULA COMP. BRONCE
A66	1/2"	1	1	VALVULA COMP. BRONCE
A67	1/2"	1	1	VALVULA COMP. BRONCE
A68	1/2"	1	1	VALVULA COMP. BRONCE
A69	1/2"	1	1	VALVULA COMP. BRONCE
A70	1/2"	1	1	VALVULA COMP. BRONCE
A71	1/2"	1	1	VALVULA COMP. BRONCE
A72	1/2"	1	1	VALVULA COMP. BRONCE
A73	1/2"	1	1	VALVULA COMP. BRONCE
A74	1/2"	1	1	VALVULA COMP. BRONCE
A75	1/2"	1	1	VALVULA COMP. BRONCE
A76	1/2"	1	1	VALVULA COMP. BRONCE
A77	1/2"	1	1	VALVULA COMP. BRONCE
A78	1/2"	1	1	VALVULA COMP. BRONCE
A79	1/2"	1	1	VALVULA COMP. BRONCE
A80	1/2"	1	1	VALVULA COMP. BRONCE
A81	1/2"	1	1	VALVULA COMP. BRONCE
A82	1/2"	1	1	VALVULA COMP. BRONCE
A83	1/2"	1	1	VALVULA COMP. BRONCE
A84	1/2"	1	1	VALVULA COMP. BRONCE
A85	1/2"	1	1	VALVULA COMP. BRONCE
A86	1/2"	1	1	VALVULA COMP. BRONCE
A87	1/2"	1	1	VALVULA COMP. BRONCE
A88	1/2"	1	1	VALVULA COMP. BRONCE
A89	1/2"	1	1	VALVULA COMP. BRONCE
A90	1/2"	1	1	VALVULA COMP. BRONCE
A91	1/2"	1	1	VALVULA COMP. BRONCE
A92	1/2"	1	1	VALVULA COMP. BRONCE
A93	1/2"	1	1	VALVULA COMP. BRONCE
A94	1/2"	1	1	VALVULA COMP. BRONCE
A95	1/2"	1	1	VALVULA COMP. BRONCE
A96	1/2"	1	1	VALVULA COMP. BRONCE
A97	1/2"	1	1	VALVULA COMP. BRONCE
A98	1/2"	1	1	VALVULA COMP. BRONCE
A99	1/2"	1	1	VALVULA COMP. BRONCE
A100	1/2"	1	1	VALVULA COMP. BRONCE



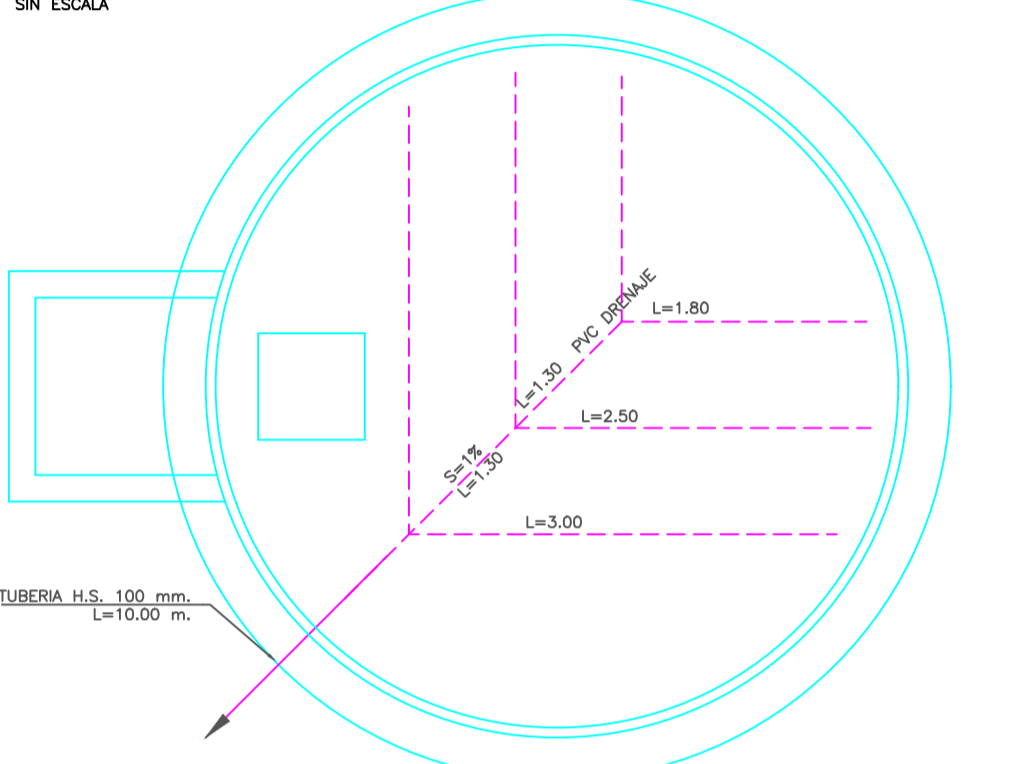
PLANTILLA PARA DOMO TÍPICO EN CUPULA
ESCALA 1:50



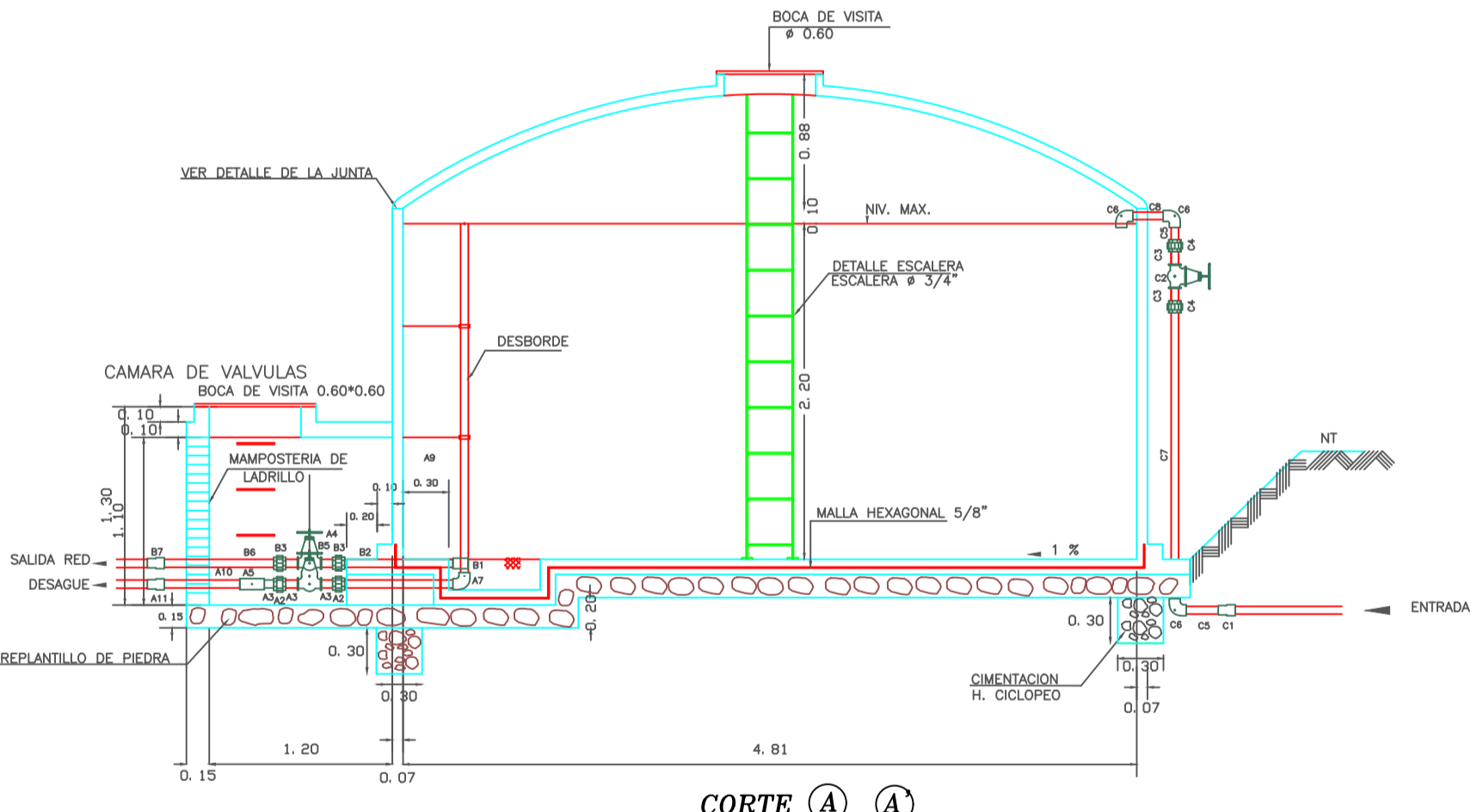
ARMADURA DE LA CUPULA ELEVACION
ESCALA 1:50



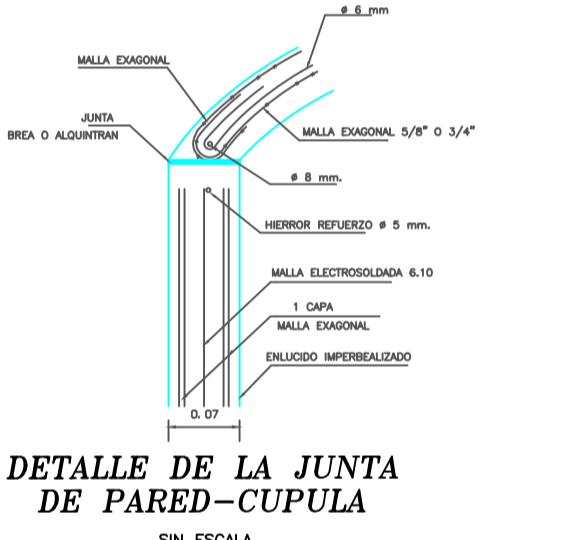
DETALLE DE DRENES
ESCALA 1:10



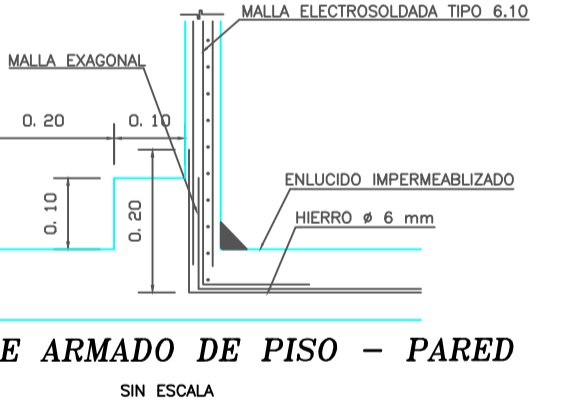
UBICACION DE DRENES
ESCALA 1:50



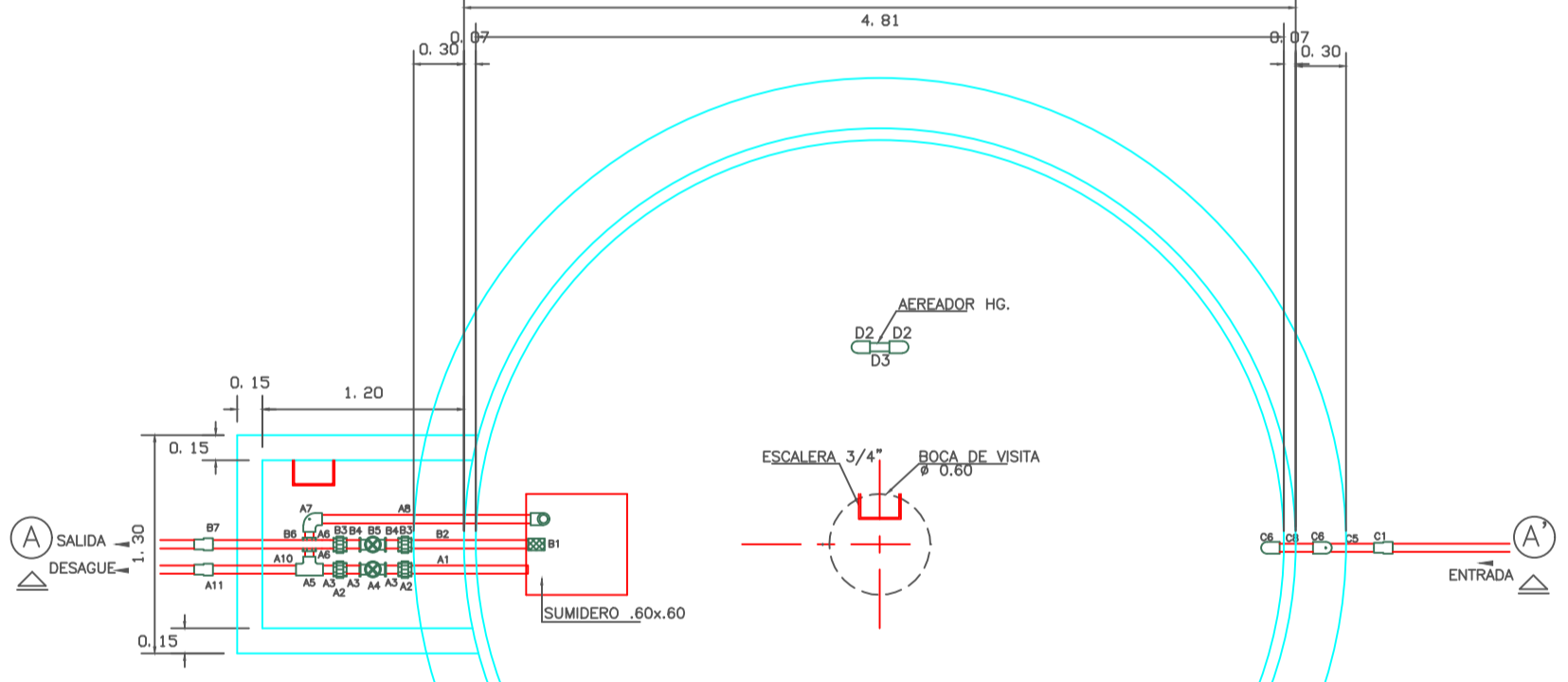
CORTE A-A
ESCALA 1:40



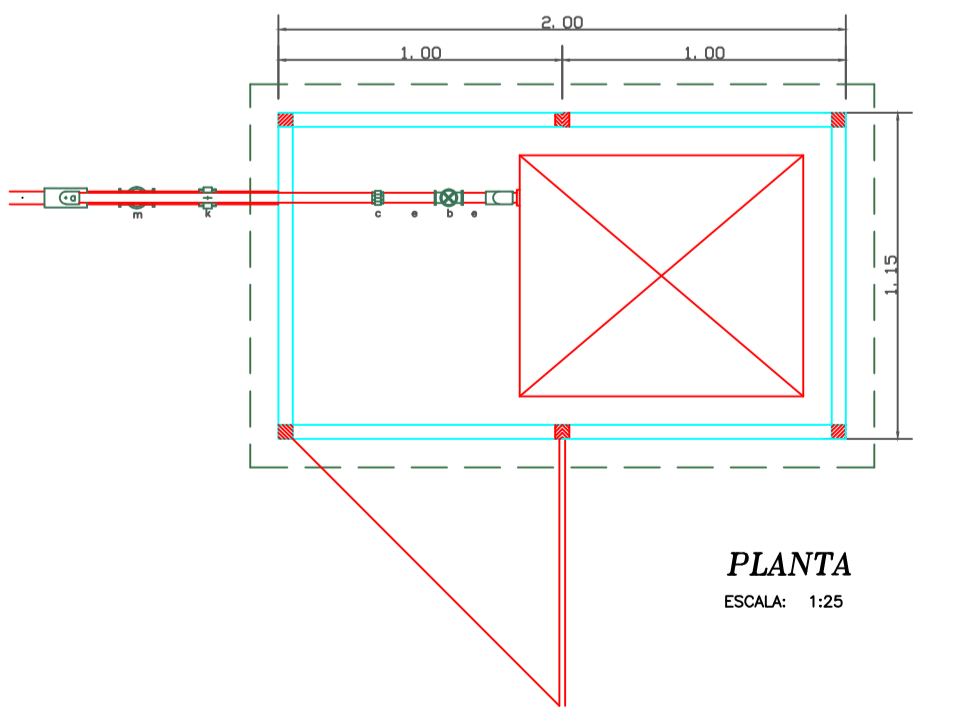
DETALLE DE LA JUNTA DE PARED-CUPULA
SIN ESCALA



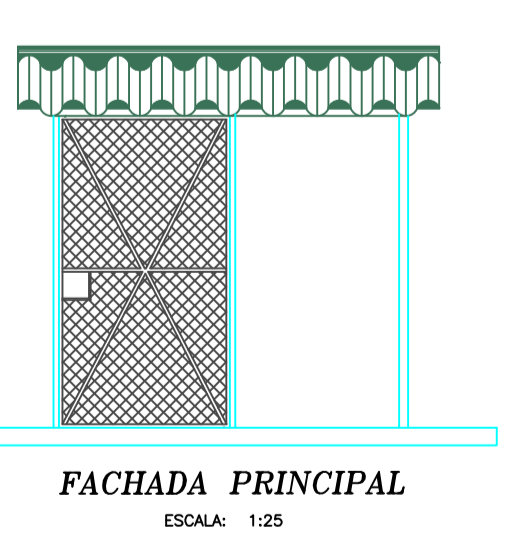
DETALLE DE ARMADO DE PISO - PARED
SIN ESCALA



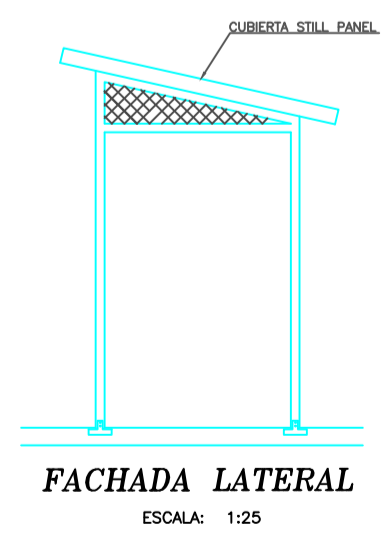
PLANTA
ESCALA 1:40



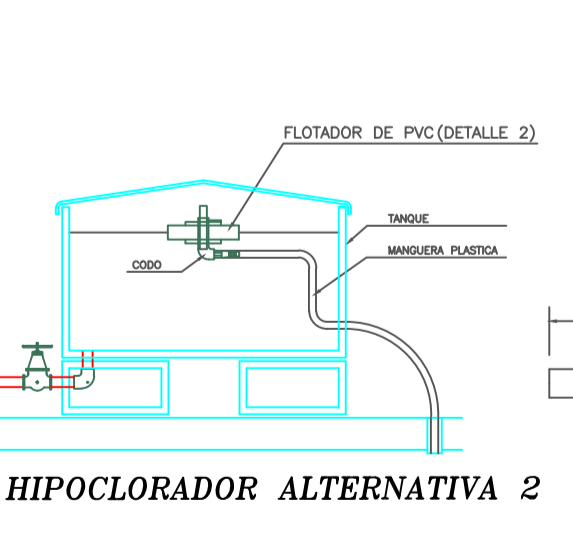
PLANTA
ESCALA 1:25

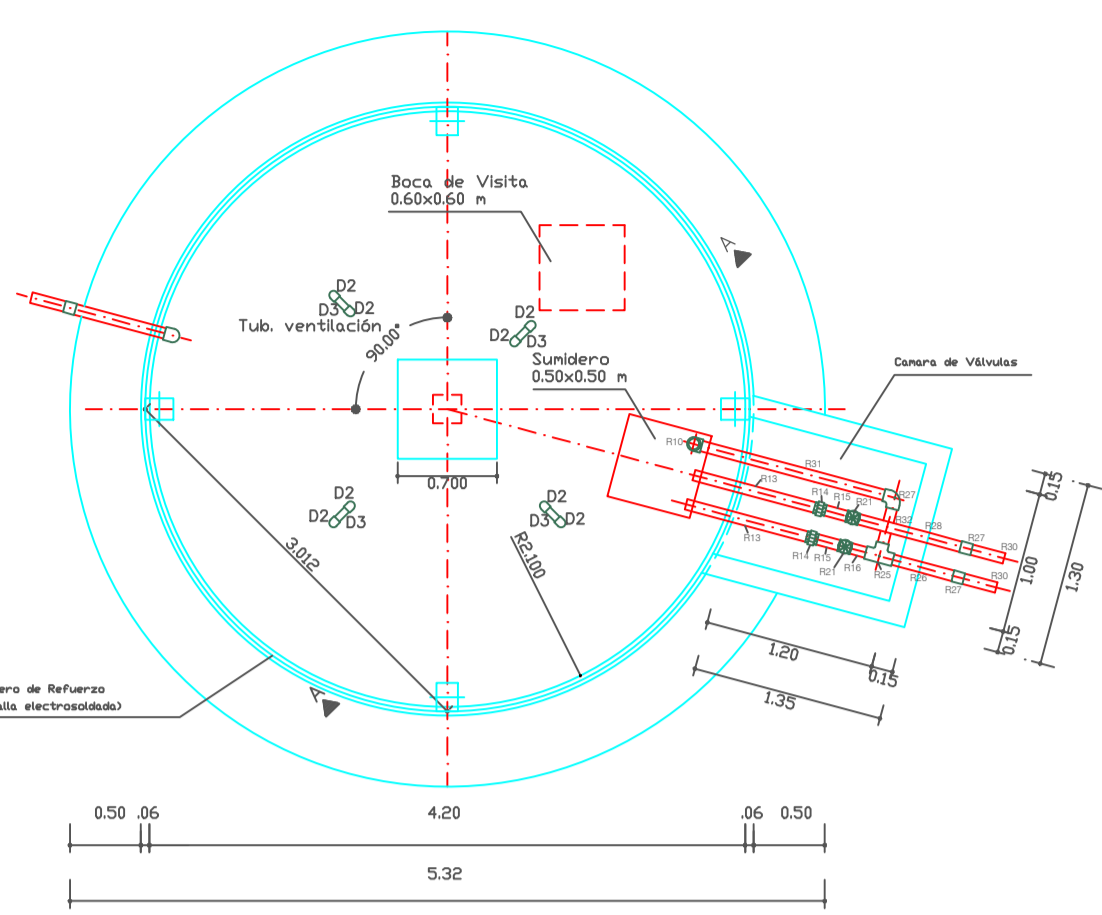


FACHADA PRINCIPAL
ESCALA 1:25



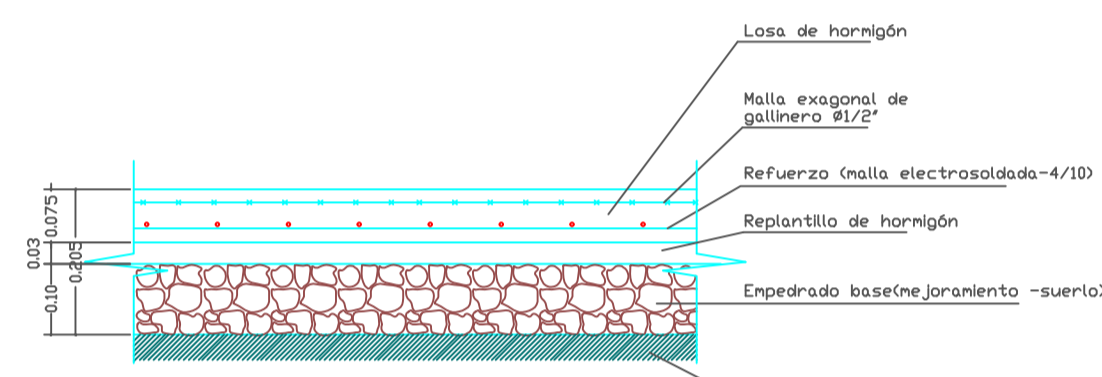
FACHADA LATERAL
ESCALA 1:25



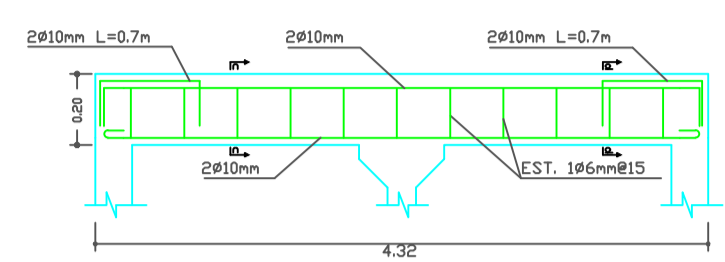


PLANTA TANQUE FERROCEMENTO TIPO INCRIS 25 m3

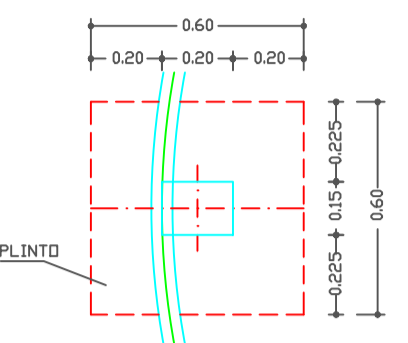
NOTA: IMPORTANTE σ_a escala = 1-3 Kg/cm²



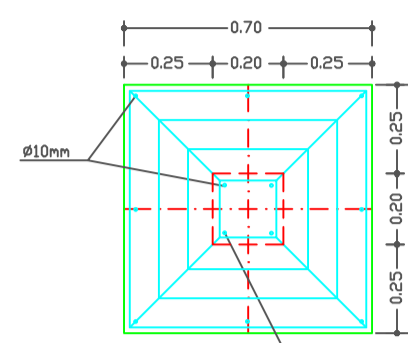
DETALLE ARMADO PISO TANQUE



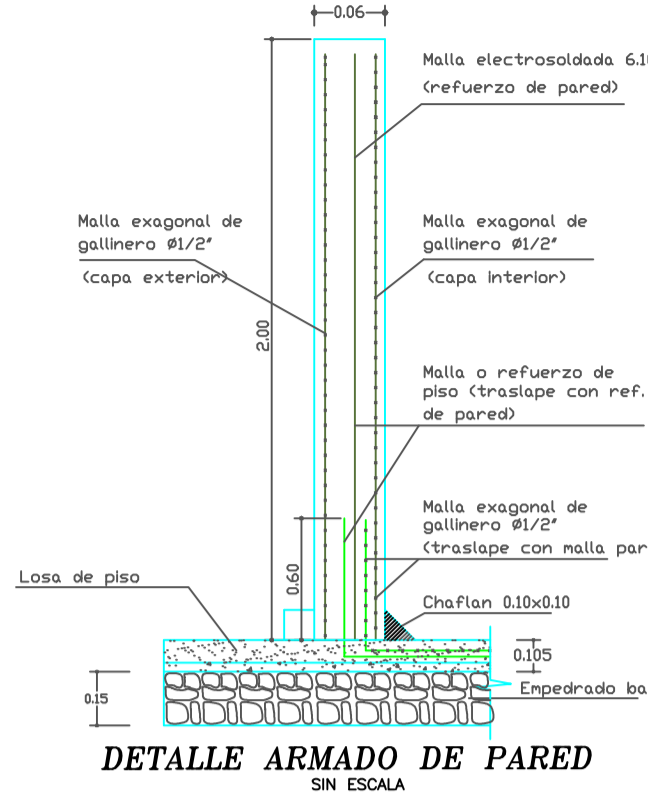
DETALLE DE ARMADO VIGA TIPO



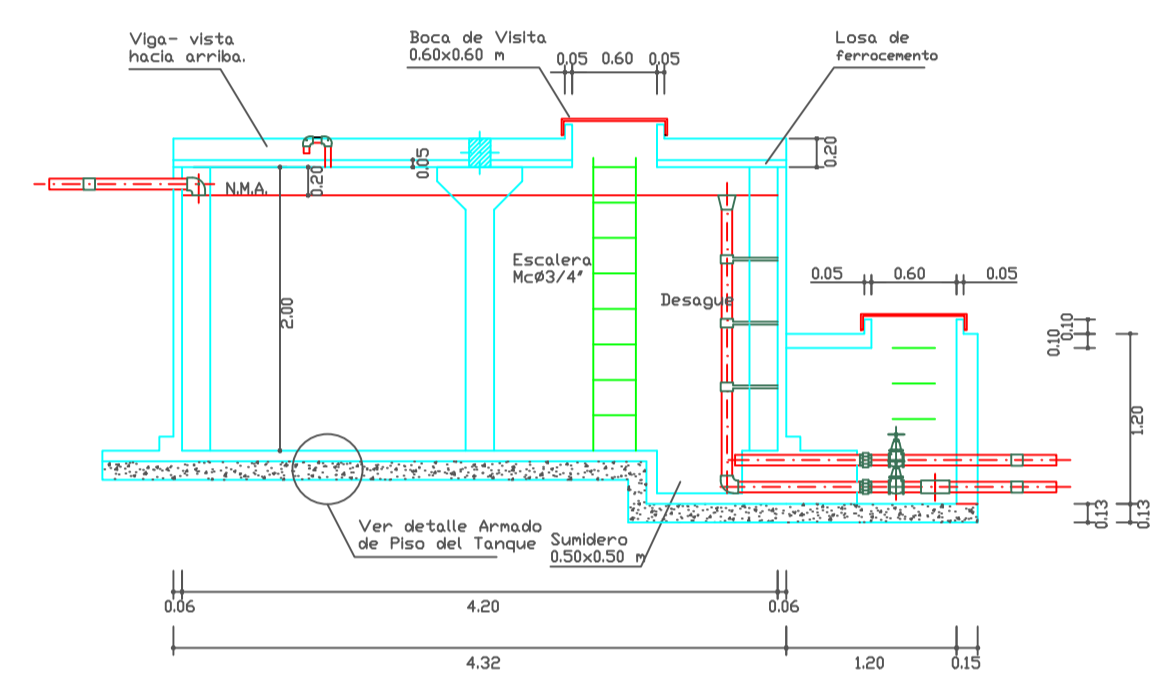
COLUMNA PERIMETRAL



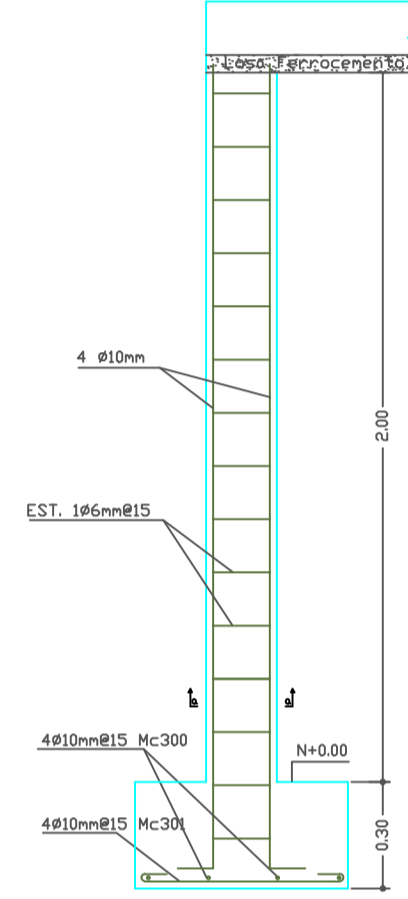
COLUMNA CENTRAL



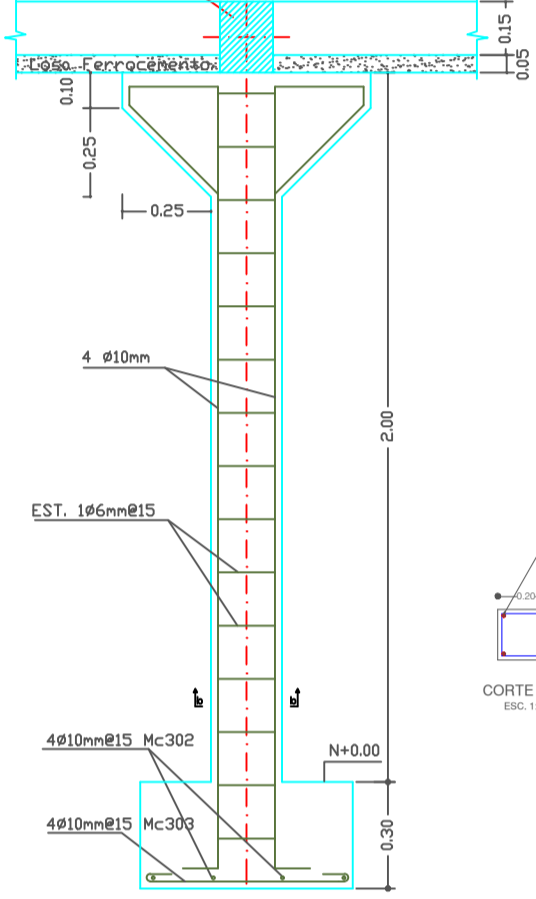
DETALLE ARMADO DE PARED



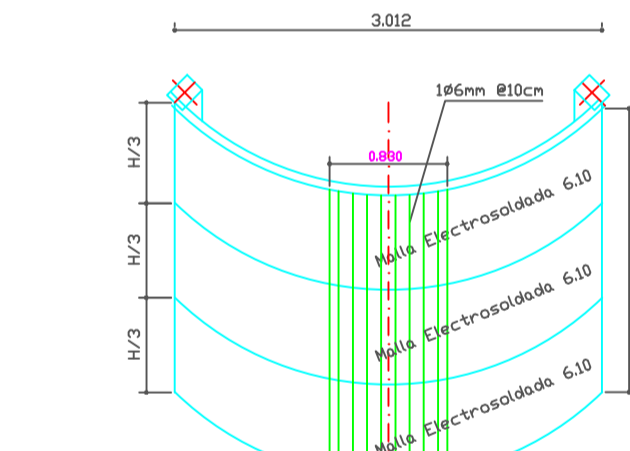
CORTE A-A



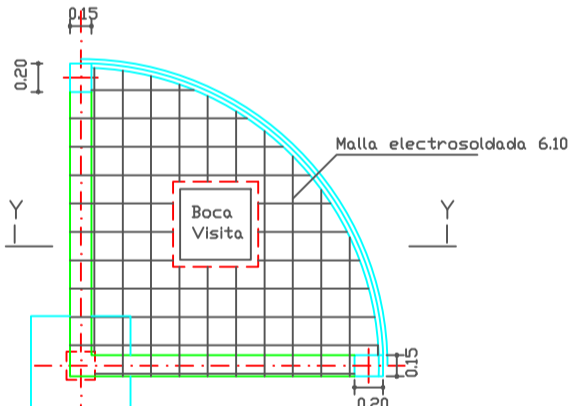
COLUMNA PERIMETRAL



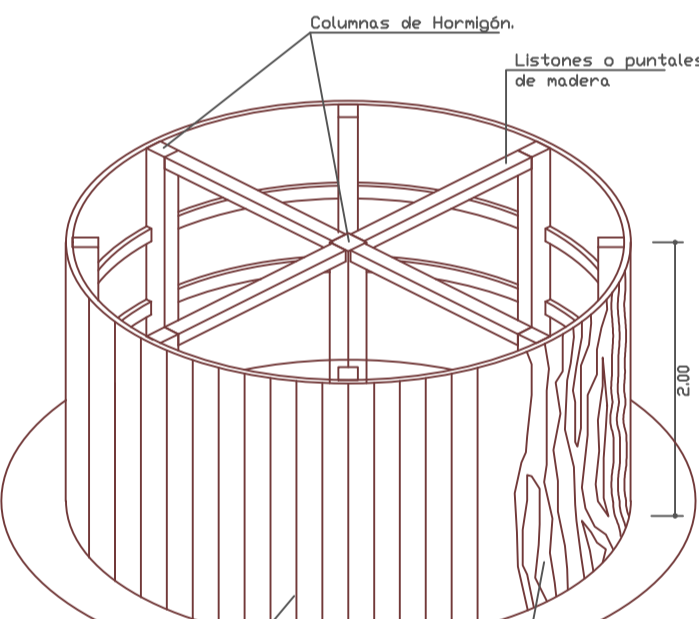
COLUMNA CENTRAL



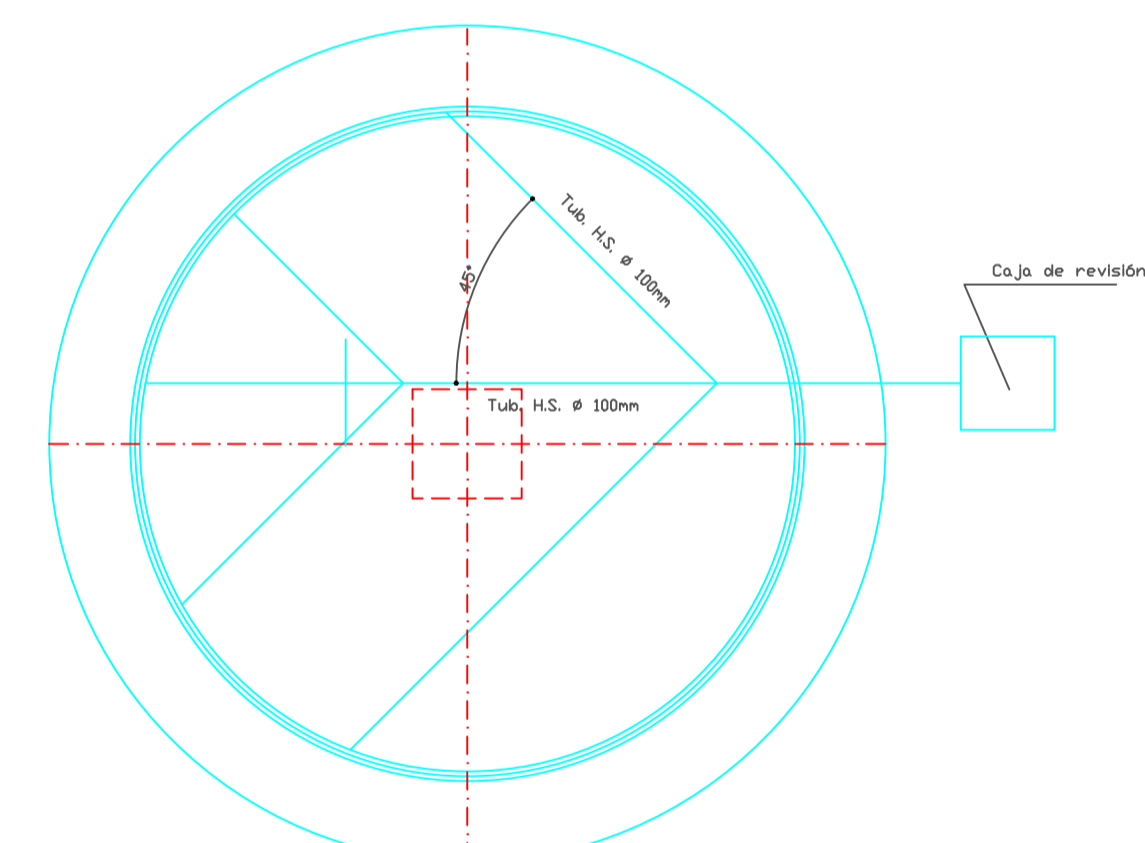
ARMADO DE PARED



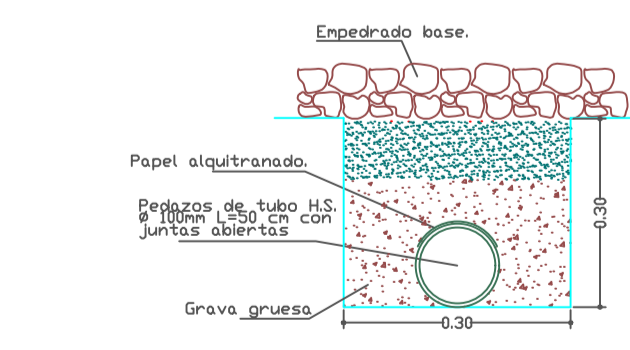
ARMADO LOSA DE TAPA



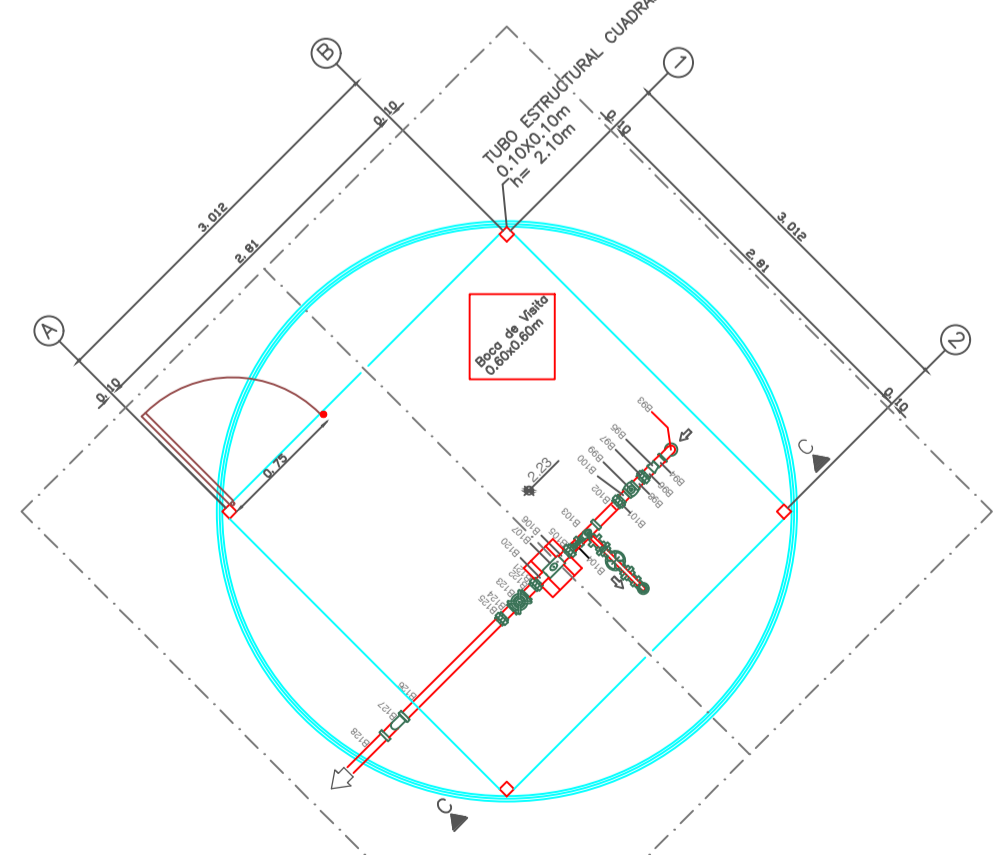
ARMADO TÍPICO DE ENCOFRADO PARED



SISTEMA DE DRENAJE

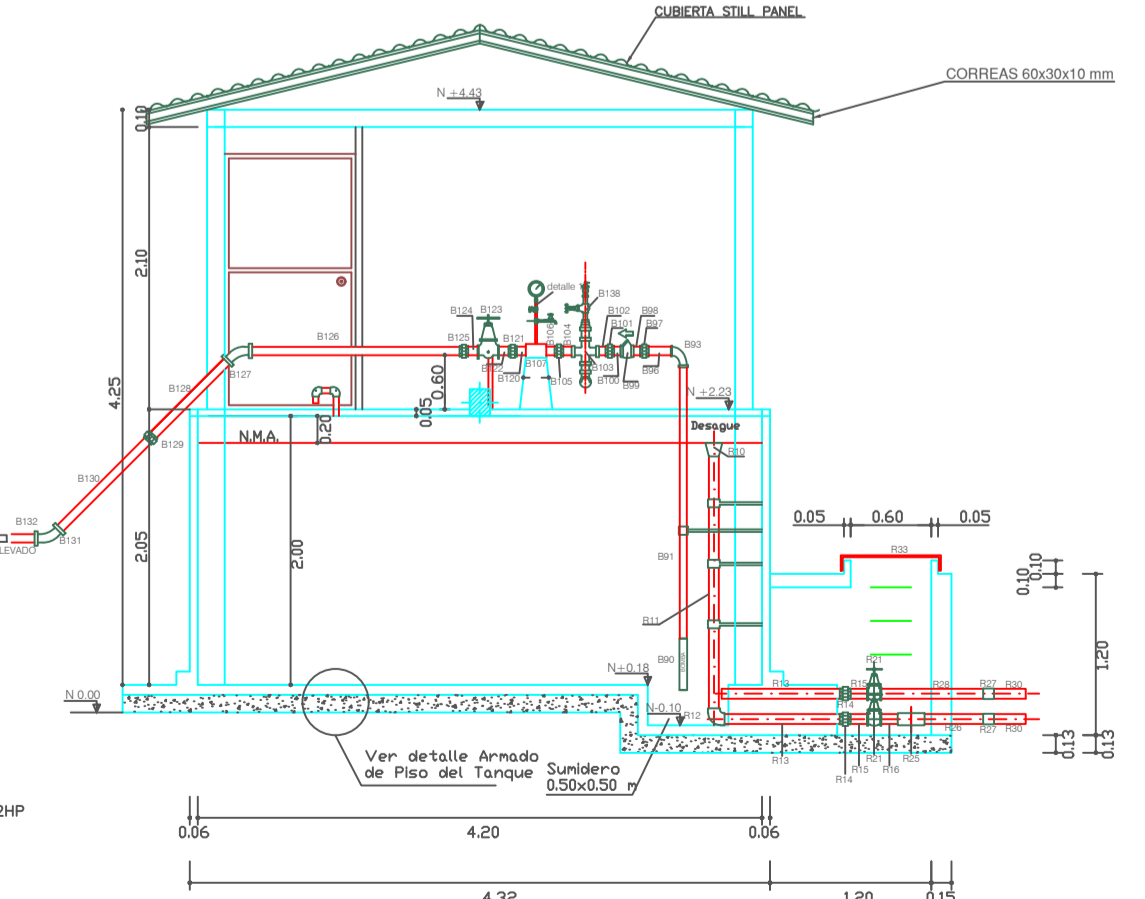


DETALLE DE DRENES



PLANTA CASETA DE BOMBEO-1

OBSERVACIONES: Verificar las tramas y accesorios en obra. En la estación de bombeo N° 2: ADT=55.44m, Q=1.95l/s, P=2HP



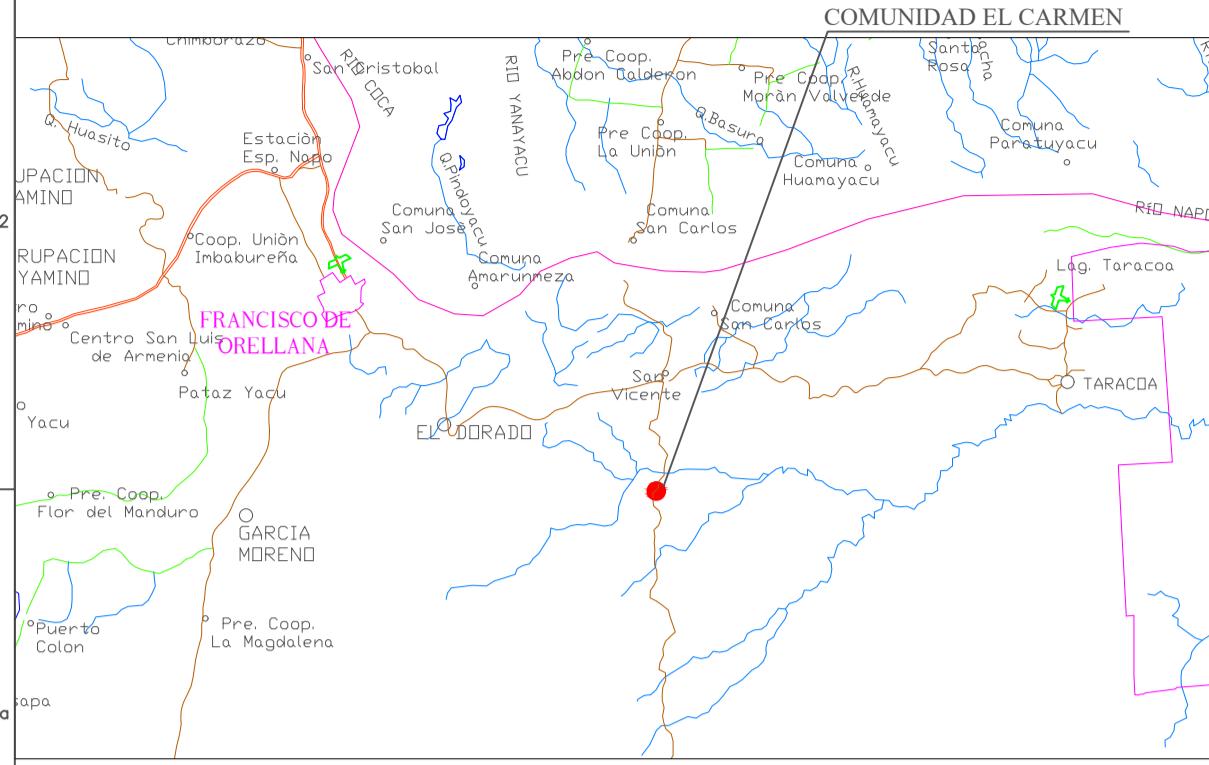
CORTE C-C

ESPECIFICACIONES DE MATERIALES

1. Arena norma ASTM C-33-86. Módulo de finura 2.4 a 2.6. Diámetro $\leq 4.75\text{mm}$, tamiz No.4. Bien lavada y tamizada.
2. Cemento portland tipo I.
3. Agua limpia, potable, fresca $\text{P}H=7</math>.$
4. Aditivos se restringe en contacto con armaduras apiladas con exceso de cloruros en su composición, si en emulsión impermeables.
5. Mallas exagonales tensión 2100 kg/cm² a 2800kg/cm² recomendado la de 1/2".
6. Malla electrosoldada resistencia a la fluencia: $f_y=500\text{ MPa}</math>.$
7. Alambre negro 3mm #16.
8. Dosificación del mortero de peso 1:2:0.48 cemento - arena - relación agua cemento $\text{F}c = 210\text{ Kg/cm}^2</math>.$
9. Dosificación del hormigón 1:2:4 cemento - arena - ripio $\text{F}c=210\text{ kg/cm}^2</math>.$
9. No se debe rellenar alrededor del tanque.

OBSERVACIONES:
 - El hormigón utilizado en estructuras tendrá una resistencia a la compresión a los 28 días $\text{f}'c=210\text{ Kg/cm}^2</math>.
 - El acero de refuerzo tendrá un esfuerzo a la fluencia $\text{F}y=4200\text{ kg/cm}^2</math>.
 - El esfuerzo admisible del suelo asumido es $1\text{Kg/cm}^2</math> en obra.
 - El recubrimiento mínimo para cualquier tipo de estructura será de 2.50 cm.
 - Los medios y valores anotados prevalecen sobre los.$$$

UBICACIÓN DEL PROYECTO



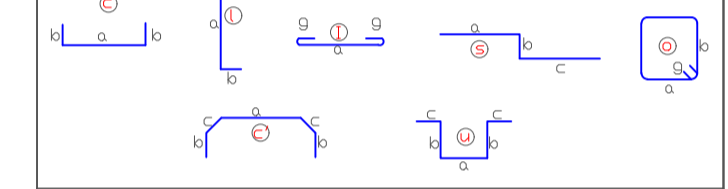
PLANILLA DE HIERROS

Mc	#	TIPO	LONGITUD	PESO	OBSERVACIONES			
a	b	c	d	e	f			
300	10	C	18.0	0.10	0.65	10.40	Armadura en sentido "x"	
300	10	C	18.0	0.10	0.65	10.40	Armadura en sentido "y"	
300	10	C	4.0	0.05	0.10	0.75	0.00	Armadura en sentido "x"
300	10	C	4.0	0.05	0.10	0.75	0.00	Armadura en sentido "y"

RESUMEN DE HIERROS

ELEMENTO	LONGITUD	PESO	PESO kg
cm	kg	kg	
Plata	28.00	18.34	16.84
Cableado	48.00	29.62	29.62
Vigas	39.60	24.43	24.43
Ferros	24.00	21.33	21.33
	19.40	3.42	3.42
	100.00	95.34	95.34

TIPOS DE DOBLADO



LISTA DE ACCESORIOS ESTACIÓN DE BOMBEO

SÍMBOLO	DIÁMETRO	CANTIDAD	LONGITUD	DESCRIPCIÓN
B10	2" x 4"	1	1.15	BOCA DE CANTONERA (ALUMINIO)
B12	3"	1	0.50	TRAMO LARGO H.S. - E/F
B13	3"	2	0.50	TRAMO LARGO H.S. - E/F
B14	3"	2	0.20	UNIVERSAL H.S.
B15	3"	2	0.20	TRAMO LARGO H.S. - E/F
B16	3"	1	0.25	VALVULA DE COMP. VALVULE BRONCE R.W.
B17	3"	2	0.15	TRAMO LARGO H.S. - E/F
B18	3"	1	0.25	TRAMO LARGO H.S. - E/F
B19	3"	2	0.20	TRAMO LARGO H.S. - E/F
B20	3"	1	0.20	TRAMO LARGO H.S. - E/F
B21	3"	1	0.20	TRAMO LARGO H.S. - E/F
B22	3"	1	0.20	TRAMO LARGO H.S. - E/F
B23	3"	1	0.20	TRAMO LARGO H.S. - E/F
B24	3"	1	0.20	TRAMO LARGO H.S. - E/F
B25	3"	1	0.20	TRAMO LARGO H.S. - E/F
B26	3"	1	0.20	TRAMO LARGO H.S. - E/F
B27	3"	1	0.20	TRAMO LARGO H.S. - E/F
B28	3"	1	0.20	TRAMO LARGO H.S. - E/F
B29	3"	1	0.20	TRAMO LARGO H.S. - E/F
B30	3"	1	0.20	TRAMO LARGO H.S. - E/F
B31	3"	1	0.20	TRAMO LARGO H.S. - E/F
B32	3"	1	0.20	TRAMO LARGO H.S. - E/F
B33	3"	1	0.20	TRAMO LARGO H.S. - E/F

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

CONTENIDO:

ESTACIÓN DE BOMBEO #1 Y ESTACIÓN DE BOMBEO #2

PROYECTO: ESTUDIO Y DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LA COMUNIDAD EL CARMEN - PARROQUIA EL DORADO - CANTÓN FRANCISCO DE ORELLANA - PROVINCIA DE ORELLANA.

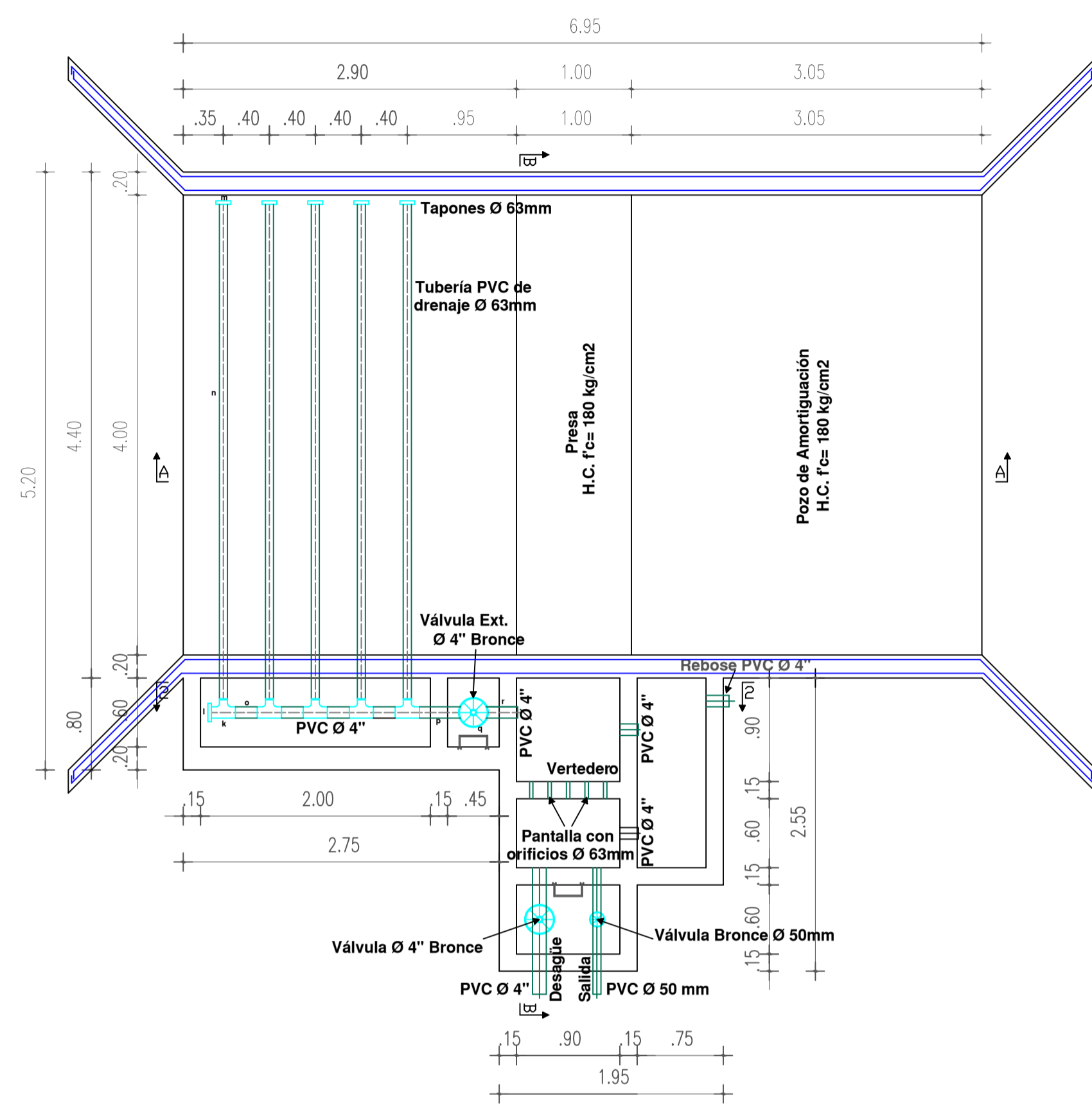
UBICACIÓN: PROVINCIA: ORELLANA PARROQUIA: EL DORADO CANTÓN: FRANCISCO DE ORELLANA COMUNIDAD: EL CARMEN

FECHA: ABRIL DEL 2016

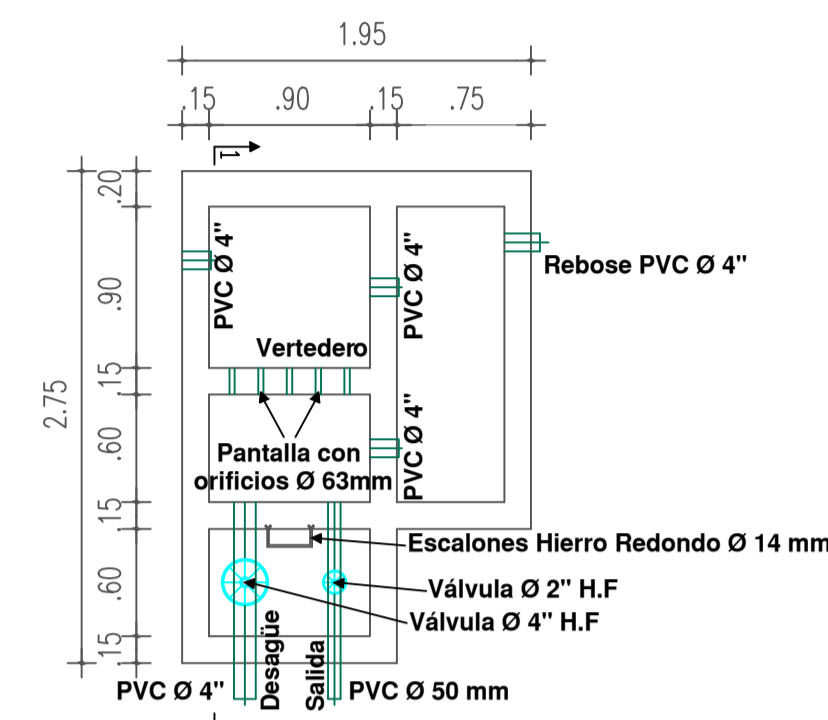
ESCALA: INDICADAS **LÁMINA:** 12/17

DIRECTOR DE ESCUELA: **DIRECTOR DE PROYECTO:** **MIEMBRO DE TRIBUNAL:** **ALUMNOS:**

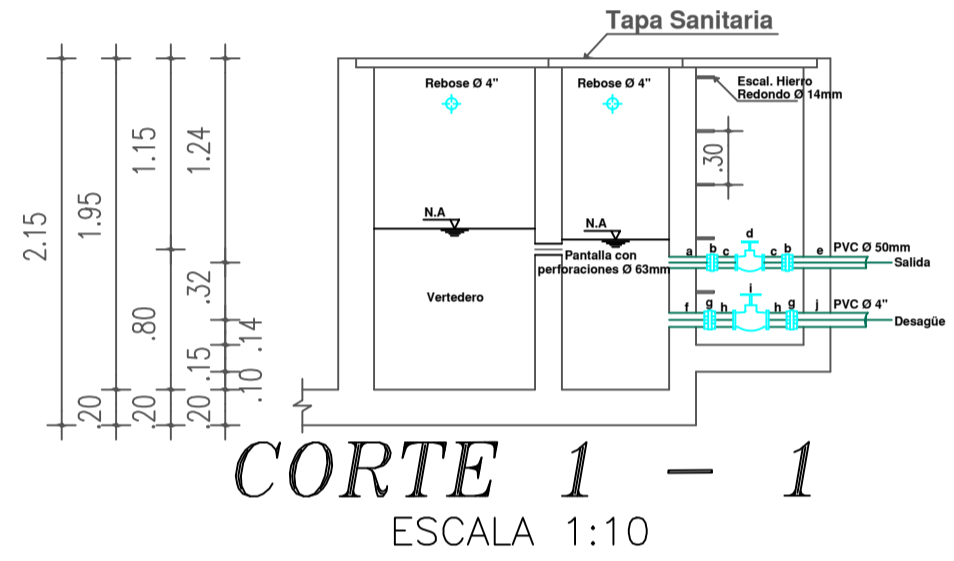
ING. VICTOR VELASQUEZ ING. NELSON PATIÑO ING. EDISON MAFLA JONATHAN AREVALO DANY VIZUETE



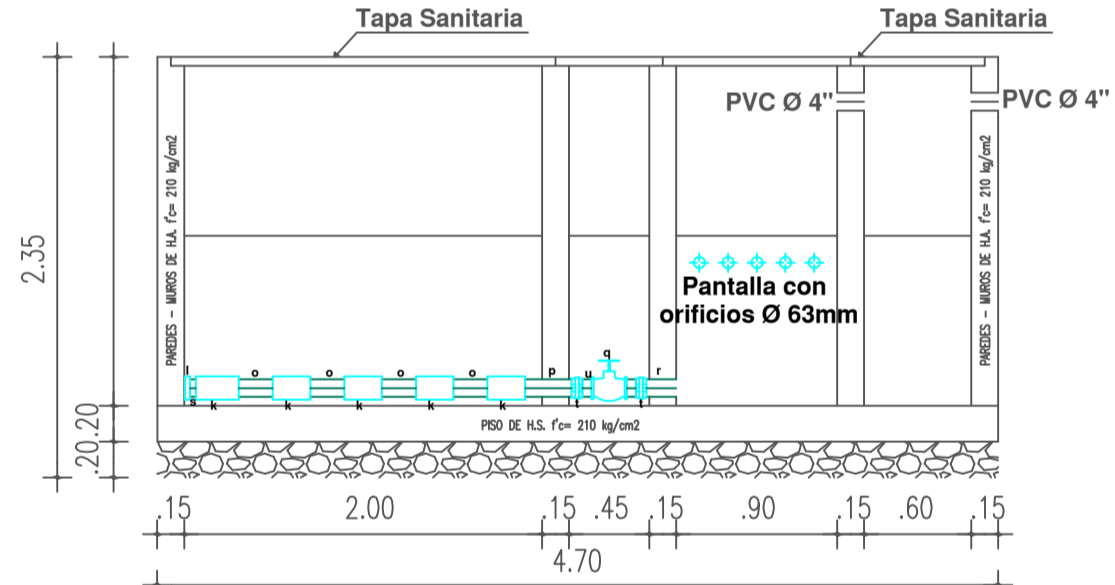
PLANTA DE LA OBRA DE CAPTACIÓN
ESCALA 1:10



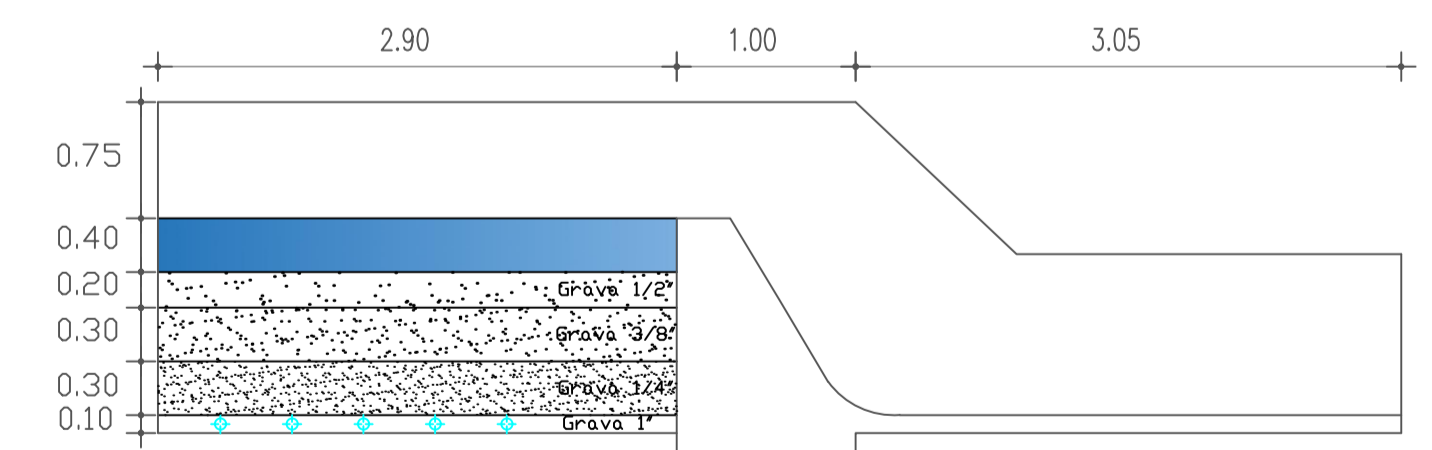
PLANTA DE LA CABECERA DE SALIDA
ESCALA 1:10



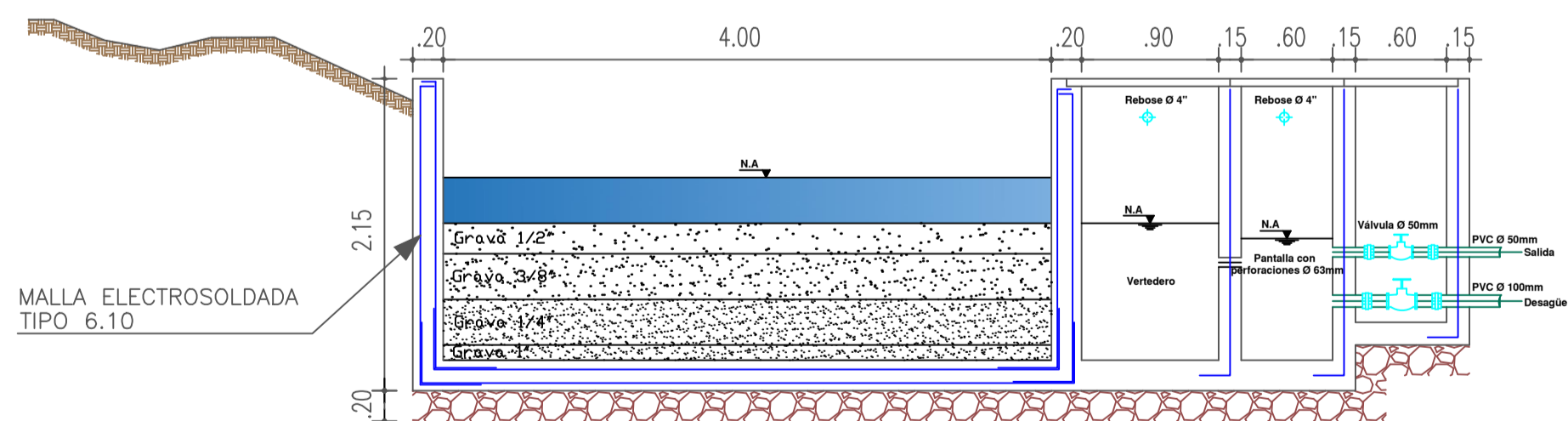
CORTE 1 - 1
ESCALA 1:10



CORTE 2 - 2
ESCALA 1:10



CORTE A - A
ESCALA 1:10



CORTE B - B
ESCALA 1:10

- ESPECIFICACIONES DE MATERIALES**
- Arena norma ASTM C-33-86
Módulo de finura 2.4 a 2.6
Diámetro $c=4.75\text{mm}$, tamiz No.4
Bien lavada y tamizada.
 - Cemento portland tipo I.
 - Aguá limpia, potable, fresca $P_w=7$.
 - Aditivos se restringe en contacto con armaduras apiladas con exceso de cloruros en su composición, si en emulsiones impermeables.
 - Alambre negro 3mm #16.
 - Dosificación del mortero de peso 1:2:0.48 cemento - arena - relación agua cemento $F_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$.
 - Dosificación del hormigón 1:2:4 cemento - arena - ripio $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$.
- OBSERVACIONES:**
- El hormigón utilizado en estructuras tendrá una resistencia a la compresión a los 28 días $F_c=210 \text{ Kg/cm}^2$.
 - El acero de refuerzo tendrá un esfuerzo a la fluencia $F_y=4200 \text{ kg/cm}^2$.
 - El esfuerzo admisible del suelo asumido $s=1\text{Kg/cm}^2$ en obra.
 - El recubrimiento mínimo para cualquier tipo de estructura será de 2.50 cm.
 - Las medidas y valores anotados prevalecen sobre sobre.



LISTA DE ACCESORIOS DE LA CAPTACIÓN

SÍMBOLO	DIÁMETRO	CANTIDAD	LONGITUD	DESCRIPCIÓN
a	Ø 50	1	0.20	TRAMO CORTO PVC ASOCIABLE
b	Ø 50	2	0.10	UNIVERSAL DE BRONCE
c	Ø 50	2	0.10	TRAMO CORTO PVC ASOCIABLE
d	Ø 50	1	0.20	VALVULA DE CIERRE DE BRONCE
e	Ø 50	1	0.40	TRAMO CORTO PVC ASOCIABLE
f	4"	1	0.20	TRAMO CORTO PVC ASOCIABLE
g	4"	2	0.10	UNIVERSAL DE BRONCE
h	4"	2	0.10	TRAMO CORTO PVC ASOCIABLE
i	4"	1	0.40	VALVULA DE CIERRE DE BRONCE
j	4"	1	0.40	TRAMO CORTO PVC ASOCIABLE
k	4"	5	0.05	TRE PVC CON RESERVOIR
l	4"	1	0.05	TAPON
m	Ø 50	5	0.05	TAPON
n	Ø 50	5	4.30	TRAMO LARGO PVC - TUBERIA PERFORADA
o	4"	4	0.20	TRAMO CORTO PVC
p	4"	1	0.05	TRAMO LARGO PVC
q	4"	2	0.05	VALVULA DE BRONCE
r	4"	4	0.15	TRAMO LARGO PVC
s	4"	1	0.05	TRAMO CORTO PVC
t	4"	2	0.10	UNIVERSAL
u	4"	2	0.10	TRAMO CORTO PVC

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

OBRA DE CAPTACIÓN

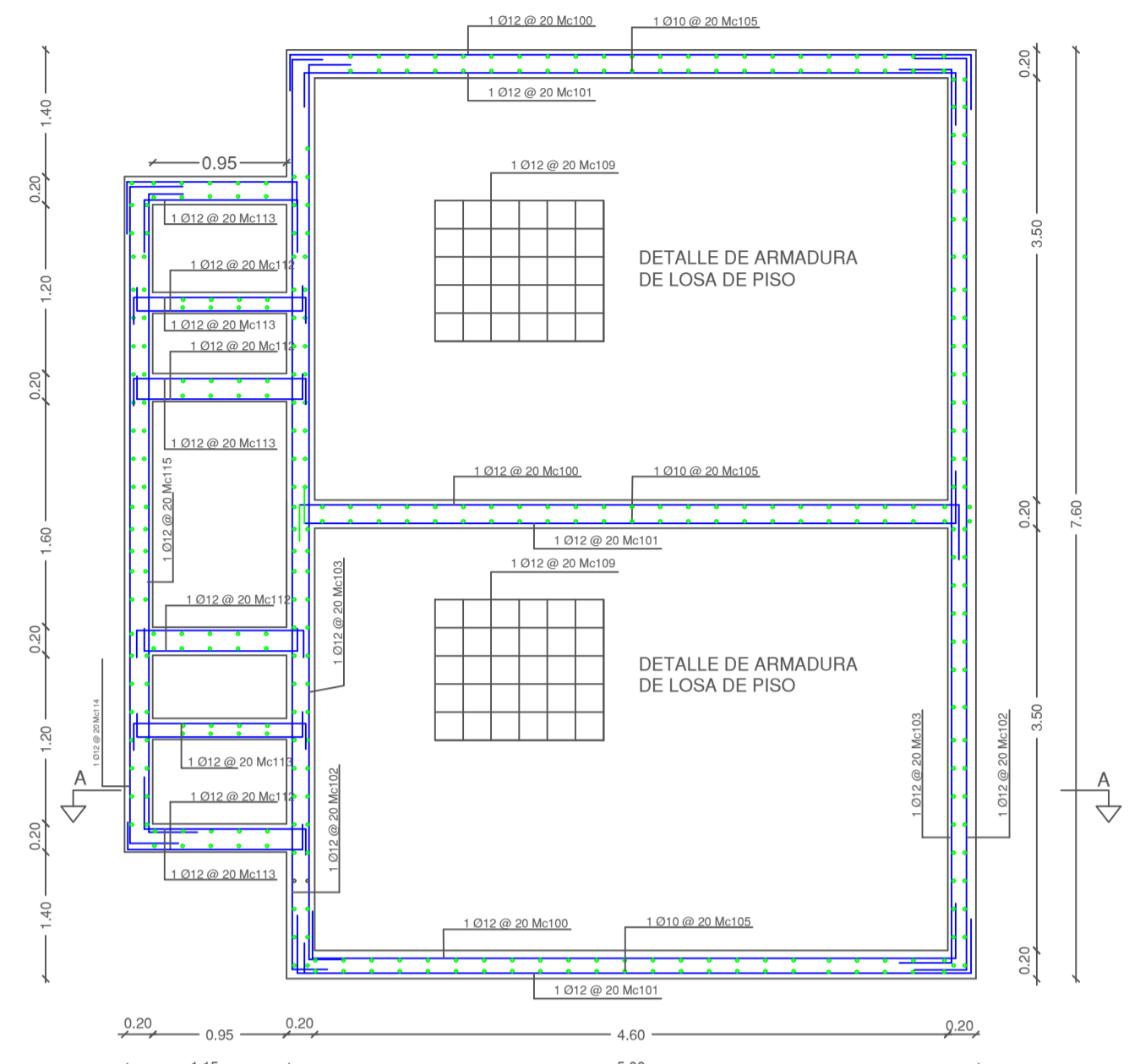
CONTENIDO: ESTUDIO Y DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LA COMUNIDAD EL CARMEN - PARROQUIA EL DORADO - CANTÓN FRANCISCO DE ORELLANA - PROVINCIA DE ORELLANA.

UBICACIÓN: PROVINCIA: ORELLANA PARROQUIA: EL DORADO - CANTÓN: FRANCISCO DE ORELLANA - COMUNIDAD EL CARMEN.

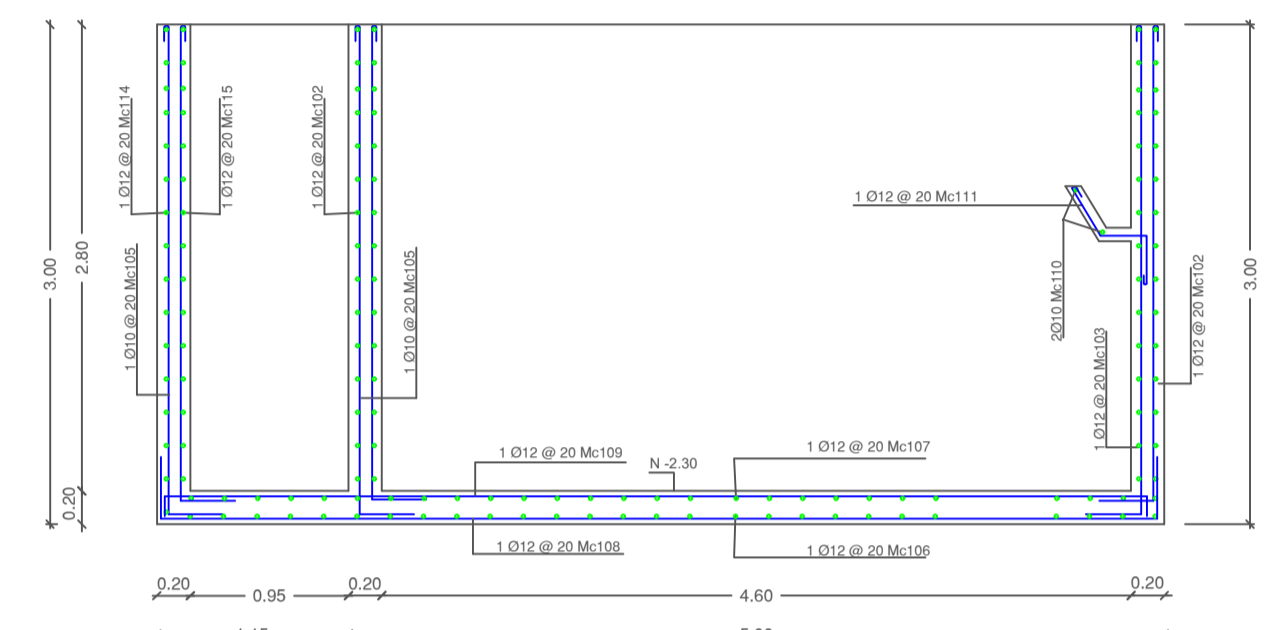
FECHA: ABRIL DEL 2016

ESCALA: INDICADAS LÁMINA: 1317

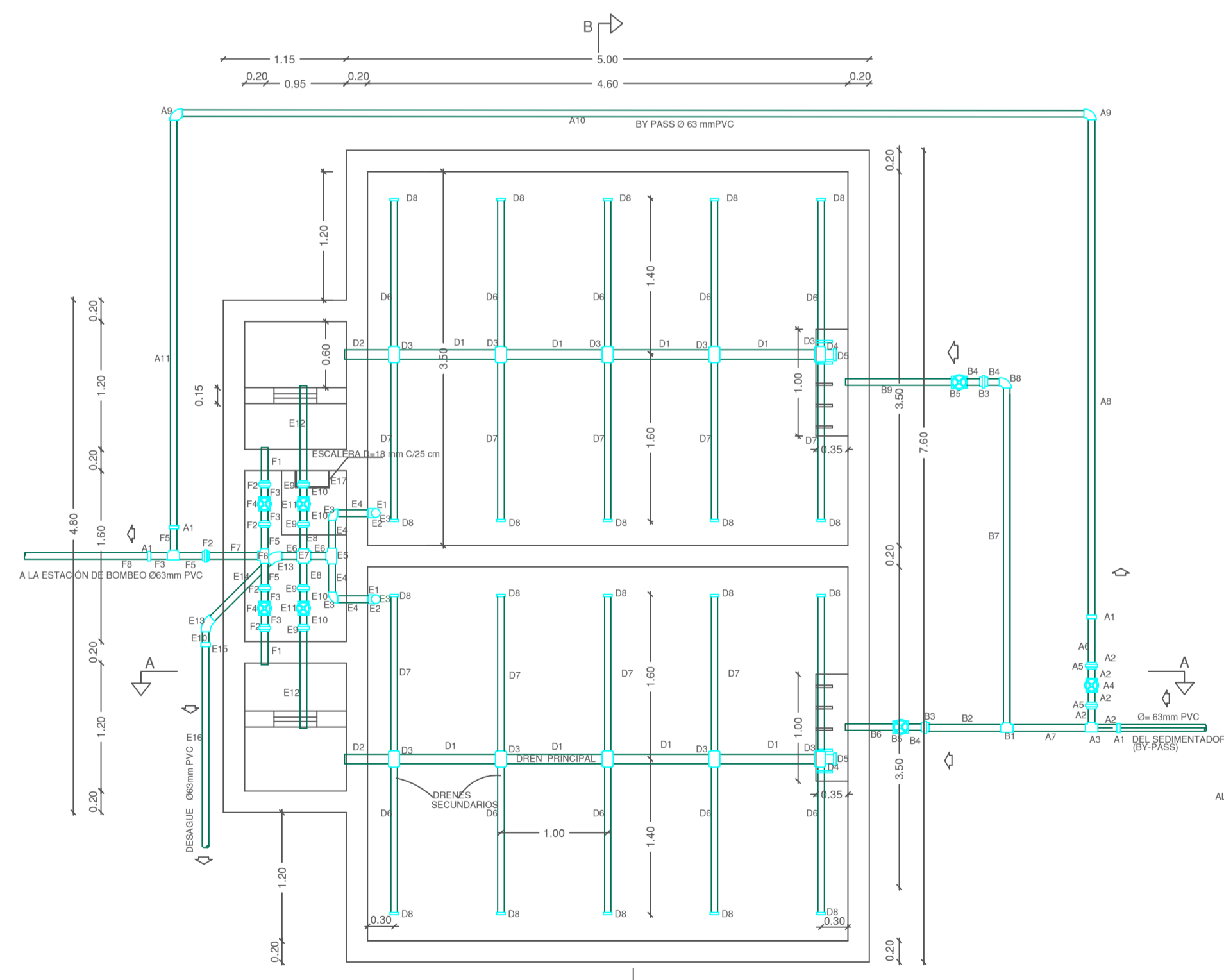
DIRECTOR DE ESCUELA: ING. VICTOR VELASQUEZ DIRECTOR DE PROYECTO: ING. NELSON PATIÑO MIEMBRO DE TRIBUNAL: ING. EDISON MAFLA ALUMNOS: JONATHAN AREVALO, DANY VIZUETE



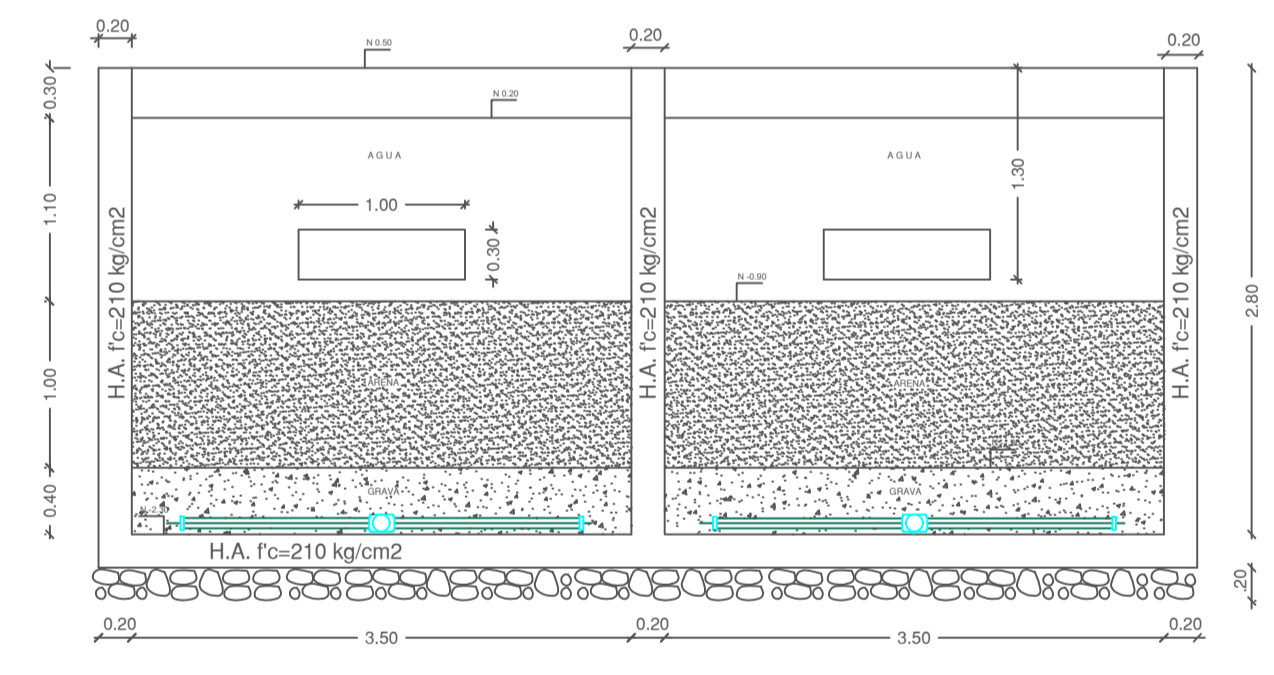
ESTRUCTURA DE LOS FILTROS LENTOS
ESCALA 1:25



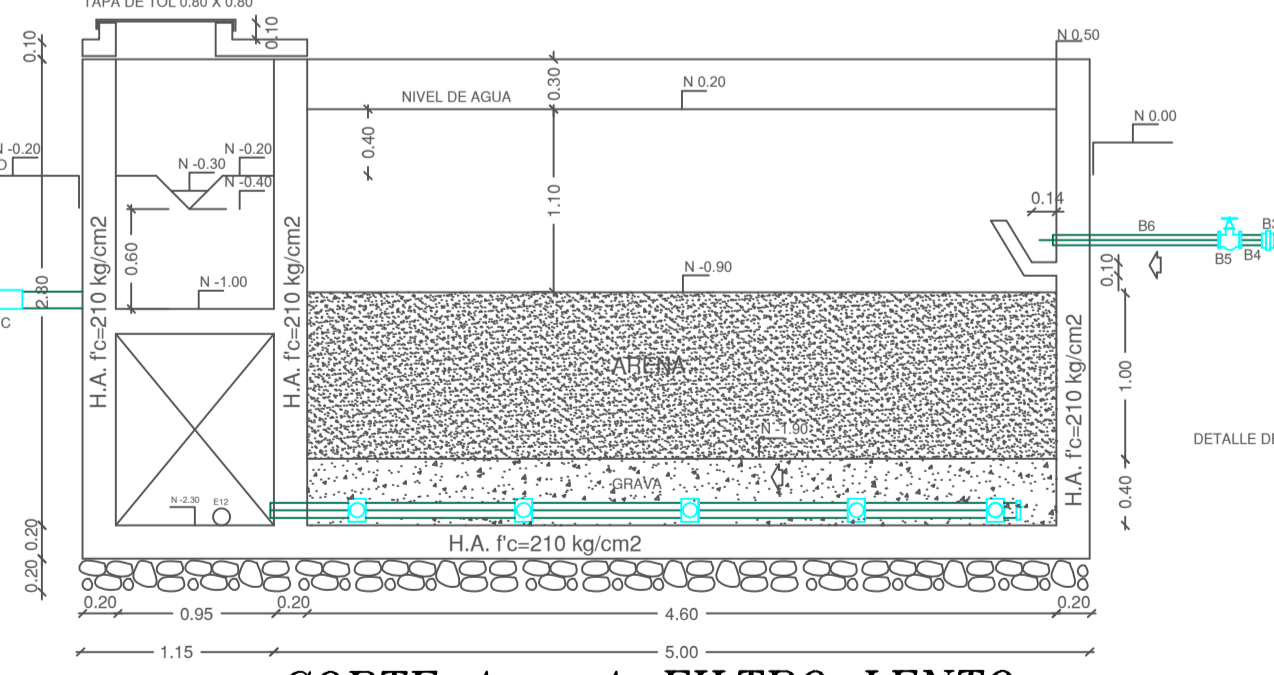
CORTE A - A
ESCALA 1:25



PLANTA FILTROS LENTOS CONVENCIONALES
ESCALA 1:25



CORTE B - B
ESCALA 1:25



CORTE A - A FILTRO LENTO
ESCALA 1:25

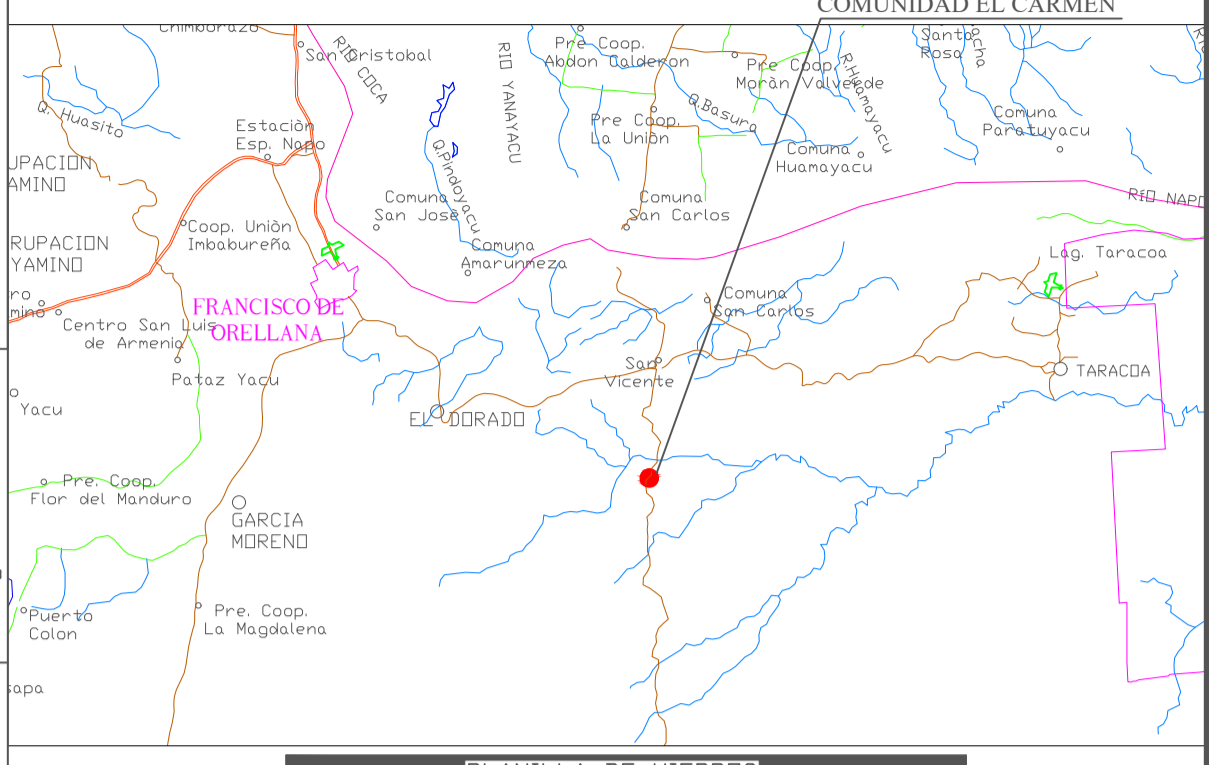
ESPECIFICACIONES DE MATERIALES

- Arena norma ASTM C-35-86. Módulo de finos 2.4 a 2.6. Diámetro $c=4.75\text{mm}$, tamiz No.4. Bien lavada y tamizada.
- Cemento portland tipo I.
- Agua limpia, potable, fresca $\text{Pw}=7$.
- Aditivos se restringe en contacto con armaduras apiladas con exceso de cloruros en su composición, si en emulsiones impermeables.
- Alambre negro 3mm #16.
- Dosificación del mortero de peso 1:2:0.48 cemento - arena - relación agua cemento $\text{Fc} = 210 \text{ Kg/cm}^2$.
- Dosificación del hormigón 1:2:4 cemento - arena - ripio $\text{f}'_c = 210 \text{ kg/cm}^2$.

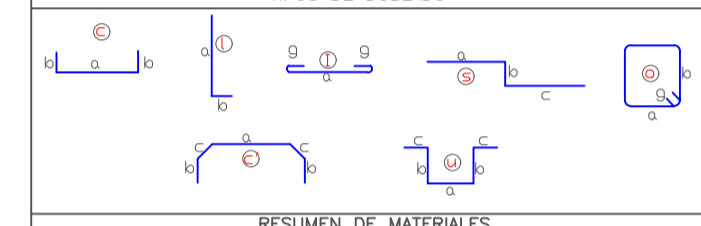
OBSERVACIONES:

- El hormigón utilizado en estructuras tendrá una resistencia a la compresión a los 28 días $\text{F}'_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$.
- El esfuerzo admisible del suelo asumido $s=1\text{Kg/cm}^2$ en obra.
- El recubrimiento mínimo para cualquier tipo de estructura será de 2.50 cm.
- Las medidas y valores anotados prevalecen sobre sobre.

UBICACIÓN DEL PROYECTO



PLANILLA DE HIERROS			
METRO	TIPO	DIMENSIONES	CONC. LOCAL
100	L	4.30	2x.40
101	L	4.40	2x.40
102	L	3.00	2x.40
103	L	3.00	2x.40
104	L	3.00	2x.40
105	L	3.00	2x.40
106	L	3.00	2x.40
107	L	3.00	2x.40
108	L	3.00	2x.40
109	L	3.00	2x.40
110	L	3.00	2x.40
111	L	3.00	2x.40
112	L	3.00	2x.40
113	L	3.00	2x.40
114	L	3.00	2x.40
115	L	3.00	2x.40

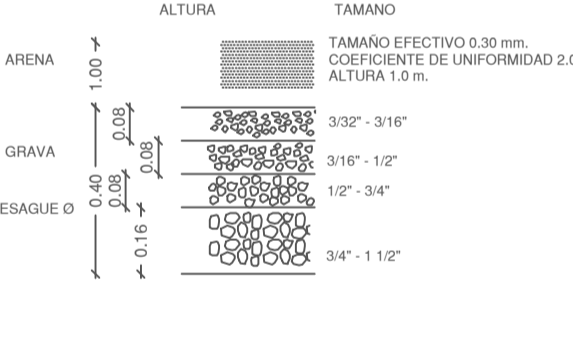


RESUMEN DE MATERIALES			
#10	#12	TOTAL	
DIAMETRO	DIAMETRO		
LONGITUD (m)	LONGITUD (m)		
1962.22	963.91	2926.13	1973.31
PESO (kg)	PESO (kg)	2794.45	2937.22
INCREMENTO 5%	INCREMENTO 5%		
1464.36	1012.11	2476.47	3038.08

LISTA DE ACCESORIOS FILTROS LENTOS

SIGNO	#	CANT.	LONG.	DESCRIPCIÓN
ENTRADA - LLEGADA BY PASS				
A1	Ø3	4		ADAPTADOR HG PVC
A2	Ø3	5	0.20	TRAMO CORTO HG
A3	Ø3	1		TEE HG
A4	Ø3	1		VALVULA DE COMP. Y CUADRO BRONCE
A5	Ø3	2		UNIÓN UNIVERSAL HG
A6	Ø3	1	0.60	TRAMO LARGO HG
A7	Ø3	1	0.90	TRAMO LARGO HG
A8	Ø3	1	5.00	TRAMO LARGO PVC
A9	Ø3	2		CODO 90° PVC
A10	Ø3	1	8.70	TUBO DE PVC
A11	Ø3	1	4.10	TUBO DE PVC
ENTRADA A FILTROS				
B1	2"	1		TEE HG
B2	2"	1	0.70	TRAMO LARGO HG
B3	2"	2		UNIVERSAL HG
B4	2"	3	0.20	TRAMO CORTO HG
B5	2"	2		VALVULA DE COMP. Y CUADRO DE BRONCE
B6	2"	1	0.50	TRAMO LARGO HG
B7	2"	1	3.30	TRAMO LARGO HG
B8	2"	1		CODO 90° HG
B9	2"	1	1.00	TRAMO LARGO HG
SALIDA DE AGUA FILTRADA				
F1	2"	2	0.35	TRAMO CORTO HG
F2	2"	5		UNIÓN UNIVERSAL HG
F3	2"	5	0.15	TRAMO CORTO HG
F4	2"	2		VALVULA DE COMP. Y CUADRO DE BRONCE
F5	2"	4	0.20	TRAMO CORTO HG
F6	2"	1		TEE HG
F7	2"	1	0.60	TRAMO LARGO HG
F8	Ø3	1	3.00	TRAMO LARGO PVC
DRENE				
D1	110	8	0.95	TRAMO LARGO PVC
D2	Ø3	2	0.45	TRAMO LARGO PVC
D3	110x63	10		GRUZA PVC
D4	110	2	0.10	TRAMO CORTO PVC
D5	110	2		TAPÓN HEMBRA PVC
D6	Ø3	10	1.20	TRAMO LARGO PVC
D7	Ø3	10	1.50	TRAMO LARGO PVC
D8	Ø3	20		TAPÓN HEMBRA PVC
DESAGUE Y DESBORDE				
E1	2"	2		BOCA DE CAMPANA
E2	2"	2	2.20	TRAMO LARGO HG
E3	2"	4		CODO 90° HG
E4	2"	4	0.30	TRAMO LARGO HG
E5	2"	3		TEE HG
E6	2"	3	0.15	TRAMO CORTO HG
E7	2"	1		GRUZA HG
E8	2"	2	0.20	TRAMO CORTO HG
E9	2"	4		UNIÓN UNIVERSAL HG
E10	2"	4	0.10	TRAMO CORTO PVC
E11	2"	2		VALVULA DE COMP. Y CUADRO DE BRONCE
E12	2"	2	0.95	TRAMO LARGO HG
E13	2"	2		CODO DE 45°
E14	2"	1	0.75	TRAMO LARGO PVC
E15	2"	1		ADAPTADOR HG PVC
E16	Ø3	1	3.00	TRAMO LARGO PVC
E17	14	1		ESCALERA DE HIERRO CORRUGADO

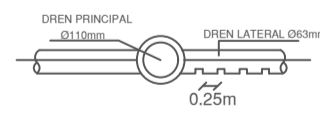
DETALLE DEL LECHO FILTRANTE



DETALLE DRENE

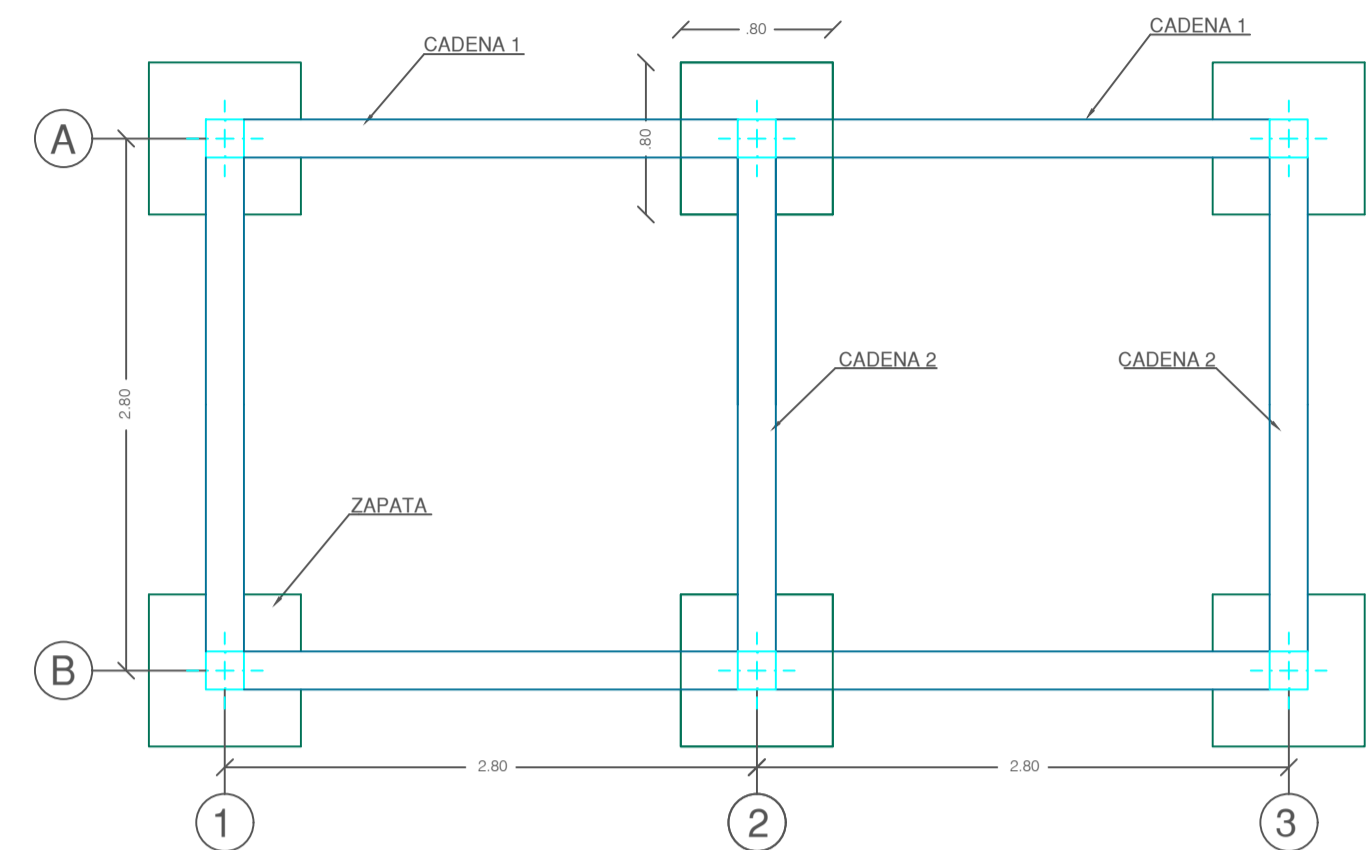


CORTE TRANSVERSAL

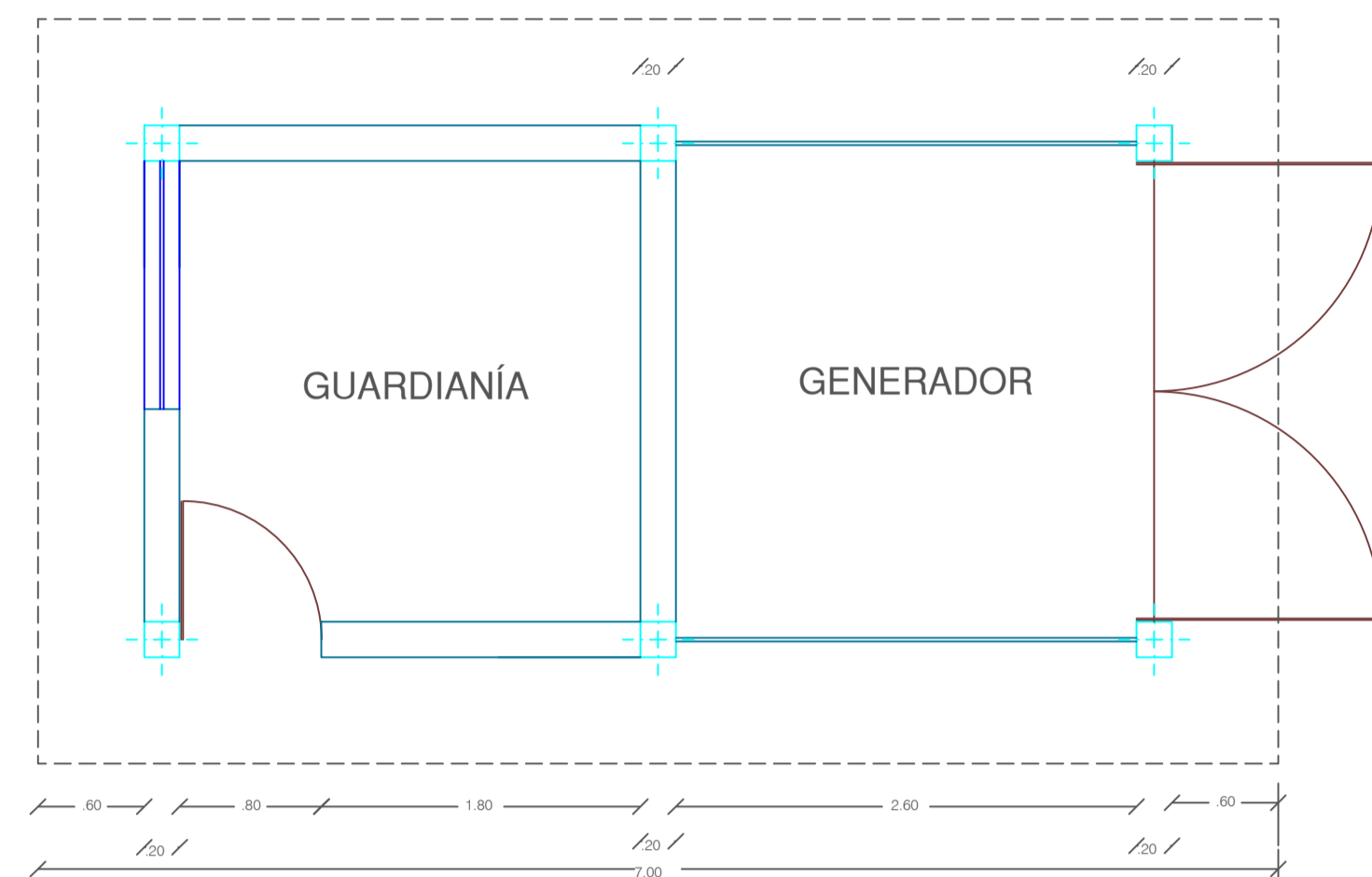


UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

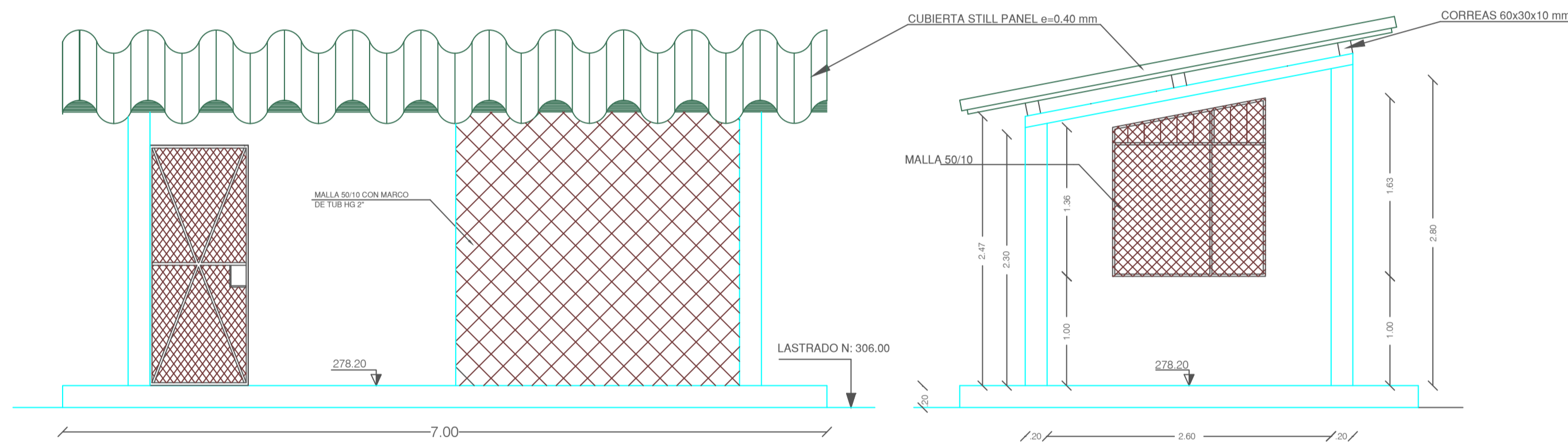
FILTROS LENTOS CONVENCIONALES		PROYECTO: ESTUDIO Y DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LA COMUNIDAD EL CARMEN - PARROQUIA EL DORADO - CANTÓN FRANCISCO DE ORELLANA - PROVINCIA DE ORELLANA.	
UBICACIÓN: PROVINCIA: ORELLANA PARROQUIA: EL DORADO CANTÓN: FRANCISCO DE ORELLANA COMUNIDAD: EL CARMEN.		FECHA: ABRIL DEL 2016	
ESCALA:	INDICADAS	LÁMINA:	1417
DIRECTOR DE ESCUELA:	DIRECTOR DE PROYECTO:	MIEMBRO DE TRIBUNAL:	ALUMINOS:
ING. VICTOR VELASQUEZ	ING. NELSON PATIÑO	ING. EDISON MAFLA	JONATHAN AREVALO DANY VIZUETE



CIMENTACION
ESCALA 1:50

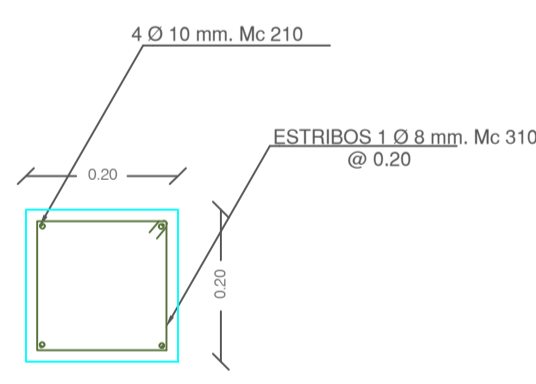


PLANTA
ESCALA 1:50

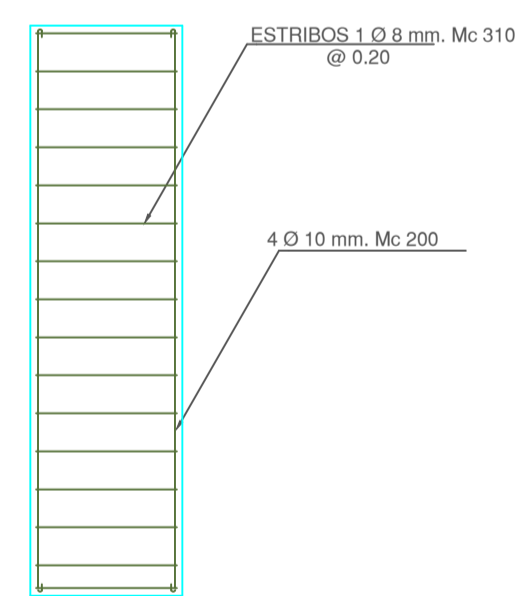


FACHADA PRINCIPAL
ESC. 1:50

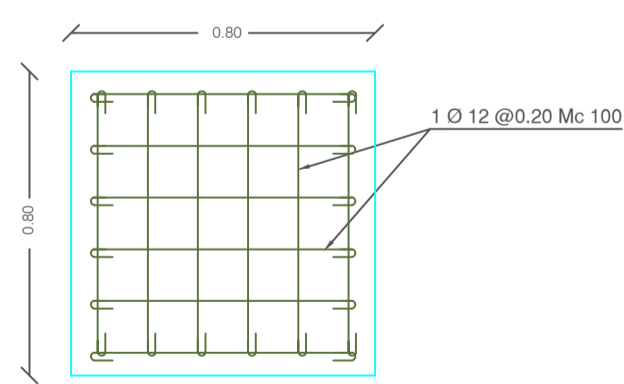
CORTE C - C



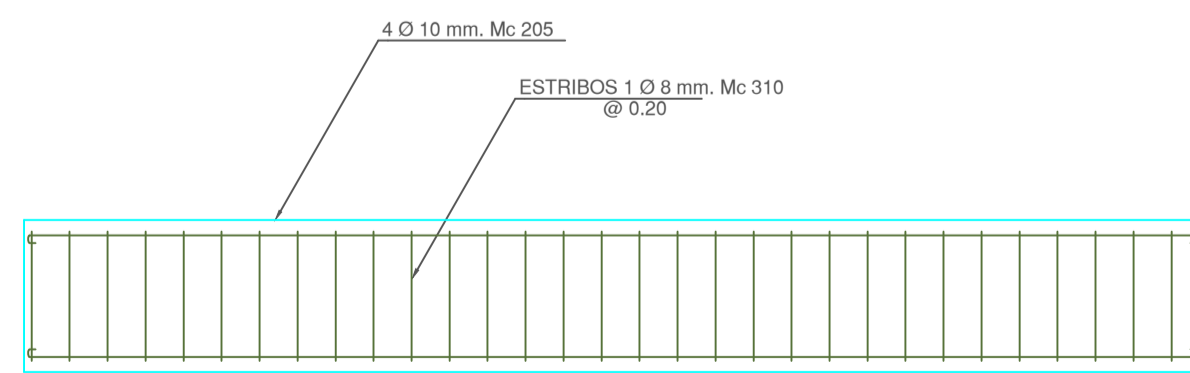
CORTE
ESCALA 1:25



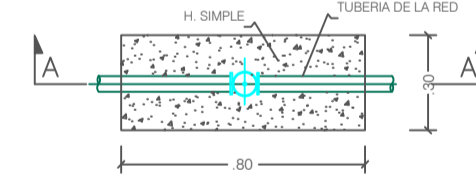
CADENA 2 (PLANTA)
ESC. H 1:125 V 1:50



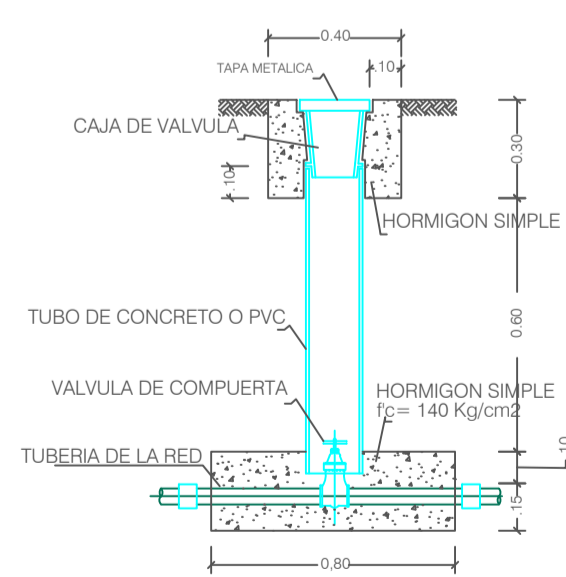
ZAPATA (PLANTA)
ESCALA 1:25



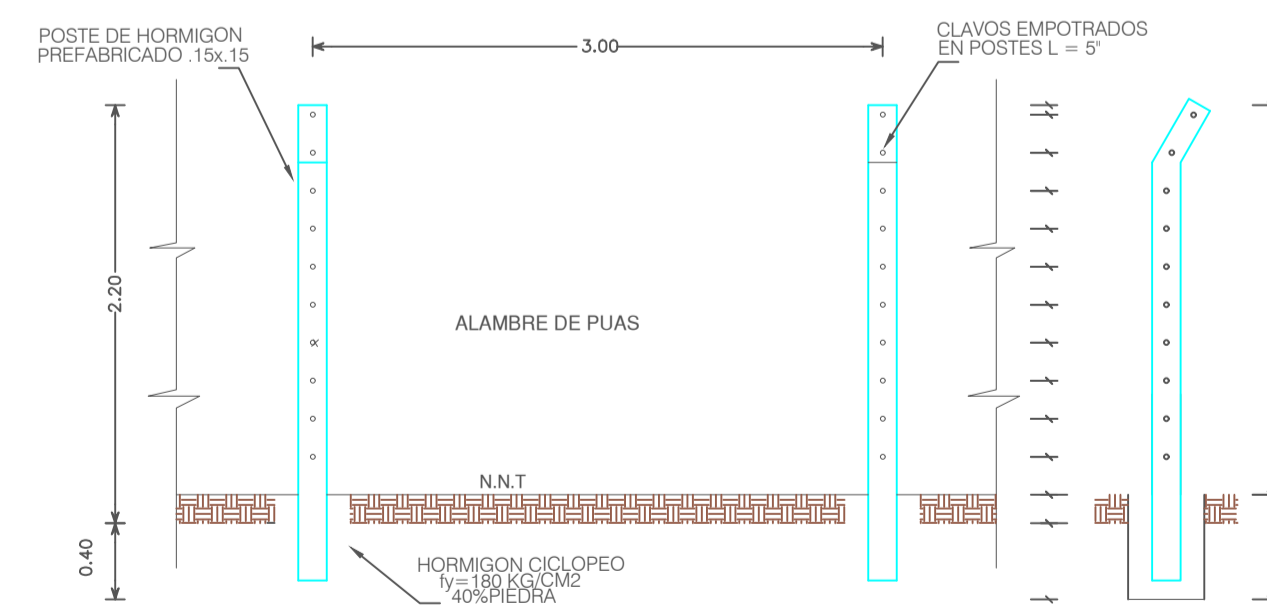
CADENA 1 (PLANTA)
ESCALA H 1:50 V 1:25



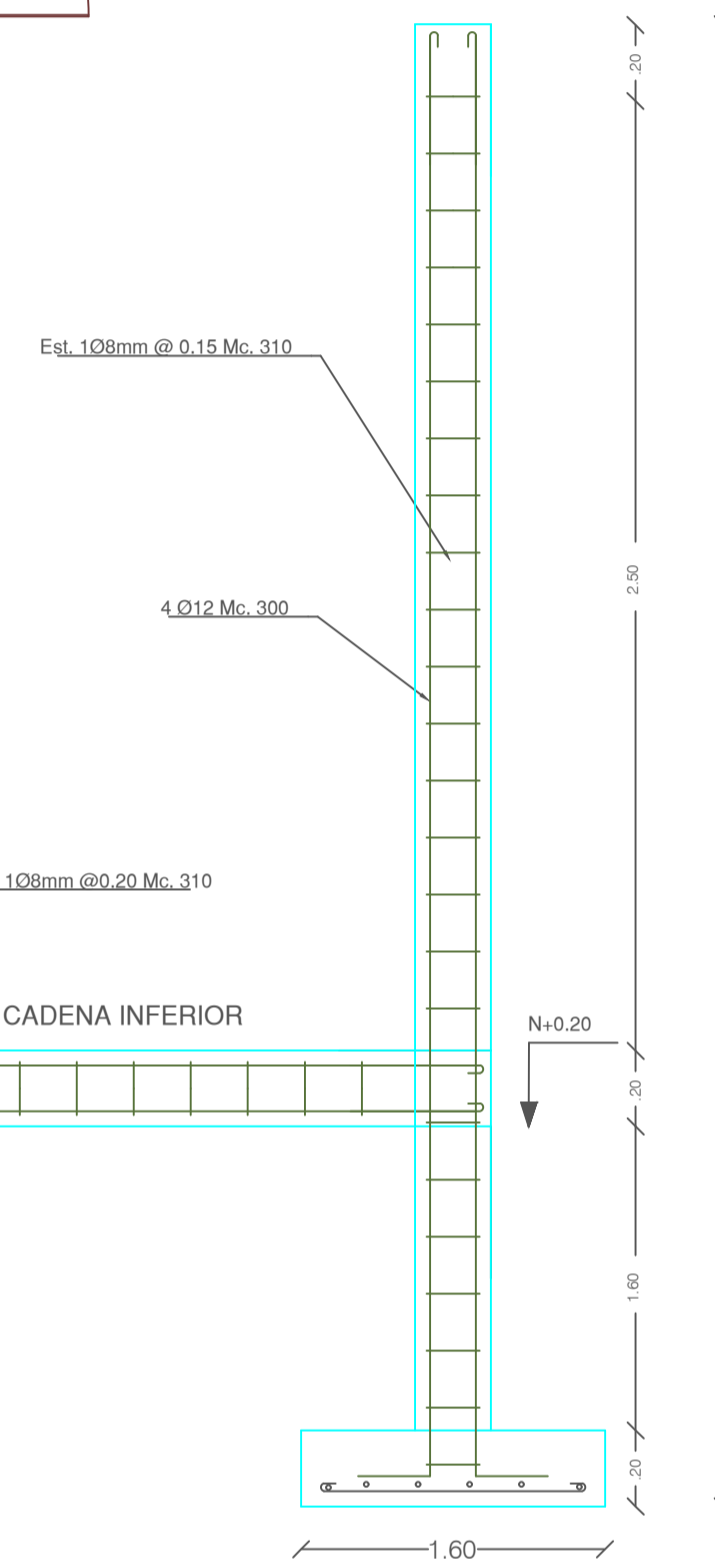
CAJA DE VÁLVULA
ESCALA 1:25



CORTE A-A
ESCALA 1:25



CERRAMIENTO DE ALAMBRES DE PÚAS
ESCALA 1:25

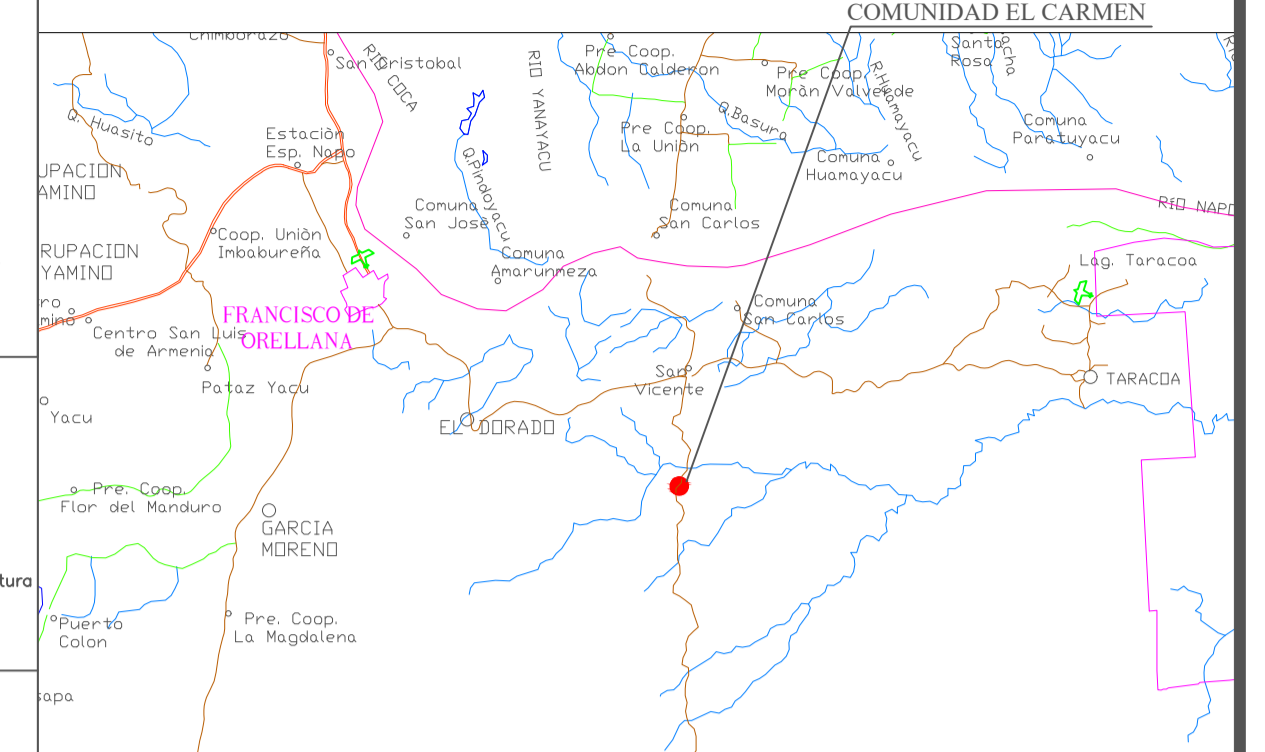


COLUMNA (ELEVACION)
ESCALA 1:25

ESPECIFICACIONES DE MATERIALES

- Arena norma ASTM C-33-86
Modulo de finos 2.4 a 2.6
Diámetro $c=4.75\text{mm}$, tamiz No.4
Bien lavada y tamizada.
 - Cemento portland tipo I.
 - Agua limpia, potable, fresca $F_w=7$.
 - Aditivos se restringe en contacto con armaduras apiladas con exceso de cloruros en su composición, si en emulsiones impermeables.
 - Alambre negro 3mm #16.
 - Dosificación del mortero de peso 1:2:0.48 cemento - arena - relación agua cemento $F_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$.
 - Dosificación del hormigón 1:2:4 cemento - arena - ripio $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$.
- OBSERVACIONES:**
- El hormigón utilizado en estructuras tendrá una resistencia a la compresión a los 28 días $F_c=210 \text{ Kg/cm}^2$.
 - El acero de refuerzo tendrá un esfuerzo a la fluencia $F_y=4200 \text{ kg/cm}^2$.
 - El esfuerzo admisible del suelo asumido $s=1 \text{ Kg/cm}^2$ en obra.
 - El recubrimiento mínimo para cualquier tipo de estructura será de 2.50 cm.
 - Las medidas y valores anotados prevalecen sobre sobre.

UBICACIÓN DEL PROYECTO



PLANTILLA DE HIERROS						
Mc	#	TIPO	NO	DIMENSIONES	LONGITUD	OBSERVACIONES
200	10	I	12	2.00	2.00	
200	10	I	8	0.85	2.00	
100	12	I	24	1.85	0.15	
100	12	I	22	0.75	1.85	

RESUMEN DE HIERROS				
ELEMENTO	LONGITUD	DIAM.	ESPES.	PESO kg
Plinte	75.00	#10mm	8mm	47.13
Columna	86.00			85.25
Cadenas	95.00			22.59
Estridos	212.00			58.62
TOTAL				213.59 kg

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

CONTENIDO:

**CASETA GUARDIÁN
GENERADOR ELÉCTRICO
DETALLE DEL CERRAMIENTO**

PROYECTO: ESTUDIO Y DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE PARA LA COMUNIDAD EL CARMEN - PARROQUIA EL DORADO - CANTÓN FRANCISCO DE ORELLANA - PROVINCIA DE ORELLANA.

UBICACIÓN: PROVINCIA: ORELLANA PARROQUIA: EL DORADO CANTÓN: FRANCISCO DE ORELLANA COMUNIDAD: EL CARMEN.

FECHA: ABRIL DEL 2016

ESCALA: INDICADAS **LÁMINA:** 1717

DIRECTOR DE ESCUELA: **DIRECTOR DE PROYECTO:** **MIEMBRO DE TRIBUNAL:** **ALUMNOS:**

ING. VICTOR VELASQUEZ ING. NELSON PATIÑO ING. EDISON MAFLA JONATHAN AREVALO
DANY VIZUETE