PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE CIVIL

PLAN DE DISERTACIÓN DE GRADO

DISEÑO DE LOS SISTEMAS DE LOS ALCANTARILLADOS PLUVIAL, SANITARIO Y TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS DE LA COMUNIDAD DE BAJO HUINO, CANTÓN LORETO, PROVINCIA DE ORELLANA

AUTORA:

NATALIA JACOME

DIRECTOR:

ING. HERNÁN ROMERO

QUITO, NOVIEMBRE DEL 2012

DEDICATORIA

A Dios por haberme regalado lo más preciado que tengo en mi vida, mi familia y por ser cada día el que renueva mis fuerzas.

A mis padres por ser un ejemplo de amor, rectitud y dedicación y porque este es un logro compartido.

A mi familia por su apoyo incondicional a lo largo de mi vida y de mi carrera.

A mi sobrino por ser luz en medio de todo y con sus risas llenar mi vida de alegría.

A mis amigos por todos los momentos compartidos y por estar a mi lado siempre e inspirarme a ser una mejor persona con su cariño.

CAPITULO 1. Generalidades 1

1.1 Introducción 1

1.2 Descripción General de la Zona.....1

1.2.1 Situación Geográfica.....1

1.2.2 Situación Socioeconómica.....2

1.2.2.1 Demografía 2

1.2.2.2 Actividad Económica 2

1.2.2.3 Sistemas de Agua.....2

1.2.2.4 Saneamiento.....3

1.2.2.5 Salud.....3

1.2.2.6 Educación.....4

1.2.2.7 Servicio Eléctrico.....5

1.2.2.8 Transporte, vías de comunicación y calles 5

CAPÍTULO 2. Investigaciones y Trabajos de Campo.....6

2.1 Hidrología 6

2.2 Climatología 7

2.3 Estudios Topográficos.....7

2.3.1 Planimetría del Área 7

2.3.2 Altimetría del Área 7

CAPITULO 3.- Diseños de los Sistemas de los Alcantarillados Pluvial y Sanitario de la comunidad Bajo Huino.....9

3.1 Diseño del Sistema de Alcantarillado Sanitario 9

3.1.1 Disposiciones Generales 9

3.1.2 Disposiciones Específicas 9

3.1.3 Bases de Diseño 10

3.1.3.1 Período de Diseño.....10

3.1.3.2 Población de Diseño 11

3.1.3.3 Dotación.....12

3.1.3.4 Áreas Tributarias 14

3.1.3.5 Caudales de Diseño.....15

3.1.3.5.1 Caudal de Aguas Servidas.....15

3.1.3.5.1.1 Caudal Medio Inicial 15

3.1.3.5.1.2 Caudal Medio Final.....16

3.1.3.5.1.3 Caudal Máximo Instantáneo Final.....16

3.1.3.5.2 Caudal de Infiltración 17

3.1.3.5.3 Caudal de Aguas Lluvias Ilícitas 17

3.1.4 Hidráulica del Sistema de Alcantarillado 17

3.1.4.1 Recomendaciones para el Diseño de la Red de Alcantarillado Sanitario 18

3.1.4.1.1 Pendientes: 19
3.1.4.1.2 Ubicación: 19
3.1.4.1.3 Profundidad: 19
3.1.4.1.4 Diámetro de la tubería: 20
3.1.4.1.5 Conexiones Domiciliarias: 20
3.1.4.1.6 Velocidades: 21
3.1.4.1.7 Pozos de Revisión: 23
3.1.4.1.8 Pozos de Salto: 24
3.1.4.1.9 Cajas de Revisión y Conexiones Domiciliarias: 24
3.1.4.2 Cálculos Hidráulicos de la Red de Alcantarillado Sanitario 25
3.1.4.2.1 Cálculo del Caudal Sanitario 25
3.1.4.2.2 Cálculos del Sistema Alcantarillado en el programa SewerCAD 27
3.1.5 Tratamiento de las Aguas Residuales 31
3.1.5.1 Generalidades 31
3.1.5.2 Sistema seleccionado de Tratamiento de Aguas Residuales 32
3.1.5.3 Componentes y recomendaciones técnicas del Sistema 33
3.1.5.4 Diseño del Sistema 34

3.2 Diseño del Sistema de Alcantarillado Pluvial 38
3.2.1 Disposiciones Generales 38
3.2.2 Disposiciones Específicas 38
3.2.3 Bases de Diseño 38
3.2.3.1 Caudales de Diseño 38
3.2.3.2 Coeficiente de escurrimiento 39
3.2.3.3 Intensidad de Precipitación 42
3.2.3.4 Tiempo de Concentración(t) 43
3.2.3.5 Período de Retorno o Frecuencia (TR) 44
3.2.3.6 Áreas Tributarias 45
3.2.4 Hidráulica del Sistema de Alcantarillado 45
3.2.4.1 Recomendaciones para el Diseño de Red Alcantarillado pluvial 45
3.2.4.1.1 Diámetro de la tubería 45
3.2.4.1.2 Velocidad Mínima 45
3.2.4.1.3 Ubicación 46
3.2.4.1.4 Sumideros 46
3.2.4.2 Cálculos Hidráulicos de la Red de Alcantarillado pluvial 49
3.2.5 Diseño de la Estructura de Descarga en los Receptores 55

CAPITULO 4.- Evaluación de los Impactos Ambientales 56

4.1 Características Físicas Ambientales 56
4.1.1 Descripción del Medio Físico 56
4.1.2 Descripción del Medio Biótico 57
4.1.3 Descripción del Medio Antrópico 58

4.2 Necesidades de Evaluación de los impactos 58

4.3 Determinación y Evaluación en los Sistemas de Alcantarillado 59
4.3.1 Bases de Diseño 59
4.3.2 Metodología de Evaluación 59
4.3.3 Factores Ambientales 60
4.3.3.1 Análisis Ambiental del Sistema de Alcantarillado 60

4.3.3.2 Impactos Positivos durante la construcción 70

4.4 Medidas de Prevención y Mitigación 71

4.4.1 Medidas para Prevenir y Mitigar Impactos Ambientales negativos durante la ejecución 71

4.4.1.1 Medidas para la protección del aire 71

4.4.1.2 Medidas para la protección del agua 72

4.4.1.3 Medidas para la protección de los suelos 72

4.4.1.4 Medidas para la protección de la flora y fauna 72

4.4.1.5 Medidas para la seguridad en la zona del proyecto 73

CAPITULO 5.- Especificaciones Técnicas de Construcción y Materiales 74

5.1 Especificaciones Técnicas de la Construcción 74

5.1.1 REPLANTEO Y NIVELACIÓN. 74

5.1.2 LIMPIEZA Y DESBROCE 75

5.1.3 EXCAVACIONES 76

5.1.4 RELLENOS 82

5.1.5 ACARREO Y TRANSPORTE DE MATERIALES 87

5.1.5 PROTECCIÓN Y ENTIBAMIENTO 90

5.1.6 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO 93

5.1.7 CONSTRUCCIÓN DE POZOS DE REVISIÓN 96

5.1.8 CONSTRUCCIÓN DE CONEXIONES DOMICILIARIAS 99

5.1.9 CONSTRUCCIÓN DE SUMIDEROS DE CALZADA 100

5.1.10 TRABAJOS FINALES 103

5.1.11 MANTENIMIENTO 103

5.1.12 MEDIDAS PARA CONTROL DE POLVO 104

5.1.13 MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE CONTAMINACIÓN DEL AIRE 105

5.1.14 MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE RUIDOS Y VIBRACIONES 106

5.1.15 MEDIDAS PARA LA CONSTRUCCIÓN O ADECUACIÓN DE CAMPAMENTOS Y TALLERES 107

5.1.16 MEDIDAS AMBIENTALES PARA EL TRATAMIENTO DE ESCOMBRERAS 108

5.2 Especificaciones Técnicas de Materiales 109

5.2.1 ACERO DE REFUERZO 109

5.2.2 HORMIGONES 110

5.2.3 JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN 131

5.2.4 MORTERO 132

5.2.5 ROTULOS Y SEÑALES 134

5.2.6 PELDAÑOS 134

5.2.7 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA PLASTICA PVC ALCANTARILLADO 136

5.2.8 SUMINISTRO E INSTALACIÓN ACCESORIOS PVC TUBERIA ALCANTARILLADO 144

5.2.9 TAPAS Y CERCOS 145

5.2.10 EMPATES 146

CAPITULO 6.- Presupuestos y Programación de las Obras... 148

6.1 Componentes de Precios Unitarios 148
6.1.2 Costos Directos 148
6.1.3 Costos Indirectos 148

6.2 Costos básicos de los materiales y mano de obra 149

6.3 Análisis de Precios Unitarios 153

6.4 Presupuesto de Obra 235

6.5 Cronograma de Ejecución 237
6.5.1 Cronograma Ejecución de la construcción del Alcantarillado Sanitario 237
6.5.2 Cronograma Ejecución de la construcción del Alcantarillado Pluvial 240

CAPITULO 7.- Conclusiones y Recomendaciones 243

7.1 Conclusiones 243

7.2 Recomendaciones 243

BIBLIOGRAFIA: 245

RESUMEN

La siguiente disertación de grado presenta el diseño de los sistemas de los alcantarillados pluvial, sanitario y tratamiento de aguas servidas de la comunidad de Bajo Huino perteneciente al Cantón Loreto provincia de Orellana.

El presente trabajo consta de siete capítulos de la siguiente manera:

En el primer capítulo se encuentra la introducción y la descripción general de la zona del proyecto, es decir su situación geográfica y situación económica.

En el capítulo dos están contenidos los trabajos de campo como son Hidrología, Climatología y Estudios Topográficos.

El tercer capítulo contiene los diseños de los alcantarillados, el diseño de la planta de tratamiento con las especificaciones generales y específicas, hidráulica de los sistemas y el cálculo de los mismos.

En el cuarto capítulo se encuentra la descripción de las características físicas ambientales de la zona y el análisis ambiental respectivo para determinar los efectos del presente proyecto en ellas así como sus medidas de prevención y mitigación.

En el quinto capítulo se establecen las especificaciones técnicas de construcción y materiales a seguirse en el proyecto.

En el sexto capítulo se encuentra el presupuesto de la obra con su respectivo análisis de precios unitarios y el cronograma de ejecución de los sistemas y planta de tratamiento.

Finalmente, en el capítulo siete se determinan las conclusiones y recomendaciones para el presente proyecto.

CAPITULO 1. Generalidades

1.1 Introducción

La comunidad campesina Bajo Huino pertenece al Cantón Loreto el cual cuenta con un plan de desarrollo (Plan de Desarrollo Estratégico del Cantón Loreto 2009 – 2019) destinado al mejoramiento de la comunidad de este sector mediante la atención de necesidades básicas entre otros aspectos. Considerando esta problemática y debido a que el área de estudio forma parte de una zona de gran potencial natural, mediante el presente estudio se podrá contar con una base para el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes de esta comunidad así como para el aprovechamiento armónico y equilibrado de sus recursos naturales.

1.2 Descripción General de la Zona[1]

1.2.1 Situación Geográfica

Bajo Huino es una comunidad campesina que está ubicada en la Parroquia Puerto Murialdo a 36 km de Loreto que es la cabecera cantonal del Cantón Loreto, y a 86 km del Coca capital de la Provincia de Orellana.

Las coordenadas geográficas de la Comunidad Bajo Huino son:

Latitud: 9931157.309 N

Longitud: 263806.187 E

Cota media: 288.50 msnm.

[1] Gobierno Municipal de Loreto. *Consultoría elaborada por: Ing. Mario Guevara Alvarado, Memoria Técnica Capitulo 1: Información Básica*, pg. 2

1.2.2 Situación Socioeconómica

1.2.2.1 Demografía

De acuerdo a encuestas socio-económicas realizadas por Consultorías en el año 2010, la población de Bajo Huino fue de 510 habitantes. Se han registrado 67 viviendas ocupadas, 1 centro de salud y centros comunitarios.

1.2.2.2 Actividad Económica

Los habitantes de la comunidad Bajo Huino se dedican a actividades económicas como la agricultura, la pesca y la caza; siendo entre ellas la principal la agricultura.

Los cultivos son de ciclo corto y permanente: maíz, arroz, maní, fréjol, café, cacao, banano, plátano y yuca. Sin embargo la producción de esta comunidad es baja debido a factores como la falta de transporte permanente que impiden su adecuado desarrollo y mantiene aislada a la comunidad de comunidades vecinas y por lo tanto del resto del país.

Según las encuestas, los ingresos familiares que presentan son de $ 79.88 como promedio mensual familiar, el mismo que varía de acuerdo con las actividades que generan y la época del año.

1.2.2.3 Sistemas de Agua

La cobertura de servicios básicos en el Cantón Loreto es mínima y de mala calidad ya que no recibe le tratamiento necesario, en el área urbana el servicio de agua entubada atiende al 38% de los hogares. El 20% tiene servicio de alcantarilladlo pluvial y sanitario.

En la comunidad de Bajo Huino se cuenta con un sistema de agua entubada con cobertura del 80%, pero este tipo de sistemas generalmente sufren desperfectos por falta de mantenimiento.

Este sistema no funciona eficientemente debido a que no existe caudal suficiente, en épocas de lluvia funciona normalmente pero sin ningún tipo de tratamiento. Actualmente el gobierno municipal ha empezado las gestiones necesarias para realizar las mejoras del sistema de agua potable, para tener un servicio permanente durante todo el año.

Según las encuestas, la mayor parte de la población tiene que utilizar el agua del estero para el consumo, por lo cual hay un alto riesgo de contaminación. También se destina el agua lluvia para uso doméstico.

1.2.2.4 Saneamiento

La comunidad de Bajo Huino no tiene un sistema de alcantarillado, por lo cual la población realiza la eliminación de excretas de diferentes maneras ya sea mediante letrinas, fosas sépticas o a cielo abierto en el porcentaje que se muestra en el siguiente cuadro.

Eliminación de Escretas

Enfermedades	Porcentaje (%)
Letrinas	34
Fosa Séptica	42
Aire Libre	24

Fuente: Memoria Técnica - Consultor Ing. Mario Guevara Alvarado

1.2.2.5 Salud

Bajo Huino no cuenta con servicios básicos de saneamiento lo cual deriva en enfermedades infecciosas respiratorias agudas, enfermedades diarreicas agudas,

parasitosis, ya que las principales formas de eliminación de excretas se realizan a través de letrinas, fosas sépticas e inclusive al aire libre.

Las enfermedades más frecuentes de esta población se presentan en el siguiente cuadro con sus respectivos porcentajes:

Enfermedades más frecuentes

Enfermedades	Porcenteje (%)
Diarreicas	32
Infecciosas	10
Otras	58

Fuente: Memoria Técnica - Consultor Ing. Mario Guevara Alvarado

Estas enfermedades son causadas por el consumo de agua no tratada, las constantes lluvias propias de la región y la mínima cobertura de saneamiento básico, afectando principalmente a los niños y niñas de las áreas rurales como lo es la comunidad de Bajo Huino.

La comunidad cuenta con un Centro Médico del Ministerio de Salud Pública.

1.2.2.6 Educación

La grave situación económica de la población rural del cantón es un factor que impide que las familias puedan educar a sus hijos, además que para el sector rural la asistencia de los estudiantes es difícil debido al mal estado de los caminos, la falta de medios de transporte y enfermedades de los niños.

El 70% de la población de la Comunidad de Bajo Huino, sabe leer y escribir, el resto de la población es analfabeta y menores de edad.

1.2.2.7 Servicio Eléctrico

El 90% de la población del Cantón Loreto tiene acceso a energía eléctrica cuyo servicio es deficiente en toda la región. Algunas viviendas disponen de servicio telefónico convencional. En el área urbana también se cuenta con telefonía celular para señal Claro y Movistar.

1.2.2.8 Transporte, vías de comunicación y calles

La comunidad de Bajo Huino cuenta con el servicio de una especie de camiones conocidos como Rancheras para transportar a sus habitantes. Las vías de ingreso desde Puerto Murialdo y las calles al interior de la comunidad son lastradas. Bajo Huino se conecta a los centros poblados más importantes con las que tiene relaciones de la siguiente manera: mediante una carretera lastrada de 12 km hasta la parroquia Puerto Murialdo, desde ese punto se encuentra a una distancia de 24 km hasta la cabecera cantonal Loreto con una vía pavimentada los primeros 12 km. Desde Loreto existen 50 km hasta la ciudad del Coca por la Troncal Amazónica. Es decir Bajo Huino se encuentra a 12 km de la parroquia Puerto Murialdo, a 36 km de la cabecera cantonal y a 86 km de la ciudad del Coca que es la capital de la Provincia de Orellana.

CAPÍTULO 2. Investigaciones y Trabajos de Campo

2.1 Hidrología

La topografía general del sector del área del proyecto presenta relieves de pendiente baja y moderadamente ondulados con una cota promedio de 290.00 msnm.

En la parte alta del cantón los ríos son poco caudalosos y descienden vertiginosamente a través de cascadas y saltos de agua. Hacia la parte baja del cantón los ríos incrementan su caudal, constituyendo una importante vía de comunicación entre las comunidades asentadas en sus riberas y la capital provincial. Las dos subcuencas más importantes, que tienen sus orígenes en el Parque Nacional Sumaco son:

Subcuenca del río Bueno: Localizada en la parte sur del cantón, tiene 6 micro cuencas: río Molino, río Suno que es el más caudaloso del cantón, 2 quebradas sin nombre, río Chacayacu, río Bueno, río Cotapino y río Pucuno.

Subcuenca del río Payamino: Localizada hacia el norte del cantón. Nace en el Cerro Pan de Azúcar y desemboca directamente en el río Napo, junto a la Ciudad del Coca. Tiene 7 micro cuencas: río Paushiyacu, río Payamino, 3 quebradas sin nombre, río Cachiyacu y río Bigay.

Otros ríos importantes son el Huataracu y el Napo, que son navegables; además del Suyuno y Tutapishku. Complementan el escenario hídrico drenajes menores y quebradas.

2.2 Climatología

El proyecto se encuentra ubicado en la Amazonia y tiene un clima tropical húmedo con precipitaciones anuales entre 3000 y 4800 mm y una humedad relativa entre 85% y 95%. La época lluviosa de desarrolla entre los meses de Marzo a Julio.

2.3 Estudios Topográficos

El Gobierno Municipal de Loreto ya contaba con los planos de levantamiento topográfico de la comunidad de Bajo Huino por lo tanto para el presente proyecto no fue necesario realizar algún otro estudio topográfico. El área de estudio actual es de 11.88 Ha.

2.3.1 Planimetría del Área

La Planimetría es la parte de la Topografía que comprende los métodos y procedimientos que tienden a conseguir la representación a escala, sobre una superficie plana, de todos los detalles interesantes del terreno prescindiendo de su relieve.

La planimetría de Bajo Huino presenta la distribución de las estructuras que son principalmente viviendas así como las calles de la comunidad las cuales como ya se indicó, se encuentran lastradas en su mayoría.

2.3.2 Altimetría del Área

La Altimetría es la parte de la Topografía que comprende los métodos y procedimientos para determinar y representar la altura o cota de cada uno de los

puntos respecto a un plano de referencia. Con ella se consigue representar el relieve del terreno.

En general, Bajo Huino presenta un terreno relativamente plano ya que en la altimetría se puede observar que no existen variaciones significativas de cotas. La cota promedio del sitio del proyecto es de 288.50 msnm.

CAPITULO 3.- Diseños de los Sistemas de los Alcantarillados Pluvial y Sanitario de la comunidad Bajo Huino

3.1 Diseño del Sistema de Alcantarillado Sanitario

3.1.1 Disposiciones Generales

Un sistema de alcantarillado es un conjunto de conductos subterráneos que transportan el agua residual o pluvial. Se entiende por aguas residuales a las aguas consumidas por una comunidad y son una mezcla de líquido y agua que transporta los desechos de viviendas, edificios e instituciones y cantidades menores de agua lluvia, escorrentía y agua subterránea que se filtran ocasionalmente.

Estas aguas residuales serán descargadas en una planta de tratamiento adecuada, es decir que no ocasione impactos ambientales negativos.

3.1.2 Disposiciones Específicas

En el Ecuador el estudio, diseño, construcción y mantenimiento de obras sanitarias se deben regir a las "NORMAS PARA ESTUDIO Y DISEÑO DE SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y DISPOSICIÓN DE AGUAS RESIDUALES PARA POBLACIONES MAYORES A 1000 HABITANTES" establecidas por la Subsecretaria de Saneamiento Ambiental y el Instituto Ecuatoriano de Obras Sanitarias (Ex - IEOS). Las disposiciones específicas se encuentran dentro de las bases de diseño.

3.1.3 Bases de Diseño

3.1.3.1 Período de Diseño

Se define como período de diseño al tiempo durante el cual una estructura está comprometida a funcionar satisfactoriamente, esto quiere que el sistema debe operar eficientemente en la captación, procesamiento y conducción del caudal requerido. También durante este periodo la resistencia física de las instalaciones debe ser eficiente.

El período de diseño se establece de acuerdo a los siguientes aspectos o factores:[2]

- **a.** Vida útil de las partes componentes y equipos del sistema.
- **b.** Facilidad o dificultad de ampliar o añadir nuevas estructuras o equipos. Esta facilidad se determina considerando el sitio de construcción de la obra, ya que al tener mayor accesibilidad al sitio se pueden determinar períodos de diseño menores y viceversa.
- **c.** Crecimiento de la población. Existe una relación inversamente proporcional. Cuando la tasa de crecimiento es baja se puede adoptar un periodo de diseño máximo y si la tasa de crecimiento es alta, el período de diseño será pequeño.
- **d.** Características de financiamiento, puede ser nacional o extranjero. Tipo de interés, período de gracia, entre otros.
- **e.** Capacidad de pago de los pobladores.

[2] Ing. Guillermo Burbano. *Criterios Básicos para el diseño de Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado*, Quito, 1993, pg. 5.

El material escogido para la conducción en este proyecto es el PVC cuya vida útil según las normas ecuatorianas se calcula entre 20 y 30 años.

La zona cuenta con caminos lastrados lo cual hace un tanto difícil la accesibilidad.

La tasa de crecimiento de Bajo Huino es baja y no existe amenaza de expansiones instantáneas.

Considerando los puntos señalados anteriormente, se ha establecido un período de diseño de **25 años**.

3.1.3.2 Población de Diseño

En el Ecuador uno de los principales problemas para la proyección de poblaciones es la carencia de datos confiables. Los datos poblacionales son recopilados principalmente de censos nacionales de población y vivienda o escolares así como por medio de encuestas sanitarias o estadísticas de natalidad, mortalidad y migraciones. Sin embargo los censos nacionales realizados por el INEC no constituyen una fuente confiable de información para este proyecto debido a que Bajo Huino es una población relativamente nueva y tanto el número de habitantes como el índice de crecimiento poblacional no van de la mano con la realidad del sitio del proyecto.

En el año 2010 el Gobierno Municipal de Loreto contrató estudios de consultoría para trabajos de sistemas de agua potable, dichos datos se obtuvieron mediante una serie de estudios y encuestas socio-económicas y son ideales para la realización del presente proyecto.

Los datos obtenidos de esta consultoría son los siguientes:

- Población Actual: 510 habitantes.[3]
- Índice de Crecimiento Poblacional: 2.42%[4]

Con estos datos y mediante el método geométrico se procede a calcular la población futura con la siguiente fórmula:

$$\mathrm{Pf} = \mathrm{Po} \times \mathrm{e}^{\mathrm{kg} \times \Delta \mathrm{t}}$$

Donde:

Pf: población final

Kg: índice de crecimiento poblacional

Dt: período de diseño

$$\mathrm{Pf} = 510 \times \mathrm{e}^{0.0242 \times 27}$$

$$\mathrm{Pf} = 980 \text{ habitantes}$$

3.1.3.3 Dotación

"Dotación es la cantidad de agua por habitante por día que debe proporcionar un sistema de abastecimiento público de agua, para satisfacer las necesidades derivadas del consumo doméstico, industrial, comercial y de servicio público."[5]

[3] Gobierno Municipal de Loreto. *Consultoría elaborada por: Ing. Mario Guevara Alvarado, Memoria Técnica, Capitulo 1: Información Básica*, pg. 11
[4] Gobierno Municipal de Loreto. *Consultoría elaborada por: Ing. Mario Guevara Alvarado, Memoria Técnica Capitulo 1: Información Básica*, pg. 10
[5] Ing. Guillermo Burbano. *Criterios Básicos para el diseño de Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado,* Quito, 1993, pg. 19.

La población no dispone de sistemas de agua potable y medidores en las casas por lo cual no se cuentan con los datos necesarios para el cálculo de la dotación. Debido a la falta de datos, la dotación se la determinará de acuerdo al "Código de Práctica para el Diseño de Sistemas de Abastecimiento de Agua Potable, Disposición de Excretas y Residuos Líquidos en el Área Rural" del INEN. Se procederá a elegir la dotación según los niveles de servicio mediante las siguientes tablas de la norma antes mencionada.

Tabla. Niveles de Servicio para Sistemas de Abastecimiento de Agua, Eliminación de Excretas y Residuos Líquidos

Nivel	Sistema	Descripción
0	AP	Sistemas individuales. Diseñar de acuerdo a las disponibilidades técnicas, usos previstos del agua, prefrencias y capacidad económica del usuario.
Ia	AP EE	Grifos públicos o distribución mediante vehículos. Letrinas sin arrastre de agua.
Ib	AP EE	Grifos públicos más unidades de agua para lavado de ropa y baño. Letrinas sin arrastre de agua.
IIa	AP EE	Conexiones domiciliarias, con un grifo por casa. Letrinas con o sin arrastre de agua.
IIb	AP ERL	Conexiones domiciliarias, con más de un grifo por casa. Sistema de alcantarillado sanitario.

Simbología Utilizada:

AP: agua potable
EE: eliminación de excretas
ERL: eliminación de residuos líquidos

[6]

[6] *Código de Práctica para el Diseño de Sistemas de Abastecimiento de Agua Potable, Disposición de Excretas y Residuos Líquidos en el Área Rural.* CPE INEN 5 Parte 9.2:97, tabla 5.2, pg.20.

Tabla. 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

[7]

De acuerdo a las tablas mostradas, se determinó que la comunidad de Bajo Huino se encuentra en un nivel de servicio IIb y por ser una zona de clima cálido, la dotación correspondiente para los cálculos del proyecto será de **100 l/hab/día.**

3.1.3.4 Áreas Tributarias

"Las áreas tributarias son aquellas que contribuyen al escurrimiento de aguas residuales y/o pluviales."[8]

Para el trazado de las áreas tributarias, se debe zonificar la comunidad según su topografía considerando las áreas de expansión futura.

En el presente proyecto las áreas se determinaron mediante el trazado de diagonales entre pozos de revisión a 45º en los sitios con manzanas relativamente cuadradas. En las manzanas rectangulares se divide al rectángulo por los lados menores, luego se trazan líneas inclinadas a 45º desde las esquinas, teniendo como base los lados menores, formando así triángulos y trapecios para las áreas de drenaje.

---

[7] *Código de Práctica para el Diseño de Sistemas de Abastecimiento de Agua Potable, Disposición de Excretas y Residuos Líquidos en el Área Rural.* CPE INEN 5 Parte 9.2:97, tabla 5.3, pg.20

[8] Subsecretaria de Saneamiento Ambiental y Obras Públicas y IEOS. *Normas para Estudio y Diseño de Sistemas de Agua Potable y Disposición de Aguas Residuales para Poblaciones Mayores a 1000 Habitantes*, Quito, 1992, pg. 281.

La extensión total para el diseño de los sistemas en este proyecto es de 11.88 Ha.

3.1.3.5 Caudales de Diseño

En el diseño de un sistema de alcantarillado sanitario se deben en tener en cuenta los siguientes caudales:

- Caudal de Aguas Servidas
- Caudal de Infiltración
- Caudal de Aguas Lluvias Ilícitas

3.1.3.5.1 Caudal de Aguas Servidas[9]

Los caudales que componen las aguas servidas son los siguientes:

3.1.3.5.1.1 Caudal Medio Inicial

Este caudal se utiliza generalmente para verificar la capacidad de auto limpieza de la red de alcantarillado. Se calcula con la siguiente fórmula:

$$\text{Qmi} = \frac{\text{Población Inicial} \times \text{Dotación Inicial}}{86400\ \text{s/día}} \times \text{Factor A}$$

Población Inicial:

Dotación Inicial $[\text{l}/(\text{hab} \times \text{día})]$:

Factor A: Este factor en porcentaje sirve para considerar la cantidad de agua potable que después de ingresar a los domicilios, regresa al sistema de

[9] Ing. Guillermo Burbano. *Criterios Básicos para el diseño de Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado*, Quito, 1993, pg. 102.

alcantarillado en forma de aguas servidas. El porcentaje restante es el agua destinada a actividades como riego de jardines, lavado de carros, entre otras. El valor del factor que ingresa al alcantarillado va entre 0.7 y 0.8. Para el diseño de este proyecto se adoptó un valor de **0.8**.

3.1.3.5.1.2 Caudal Medio Final

Se lo utiliza de referencia para el dimensionamiento de estaciones de bombeo, plantas de tratamiento y otras obras anexas.

$$\text{Qmf} = \frac{\text{Población Final} \times \text{Dotación Final}}{86400\ \text{s/día}} \times \text{Factor A}$$

Población Final: 980 habitantes

Dotación Final$[\text{l}/(\text{hab} \times \text{día})]$: 100 l/s

Factor A: Es el mismo factor mencionado para el cálculo del caudal medio inicial= 0.80

3.1.3.5.1.3 Caudal Máximo Instantáneo Final

Este caudal sirve para el dimensionamiento de la red y las estaciones de bombeo. Se lo obtiene así:

$$\text{Qmáx. inst.} = \text{Qmf} \times \text{K}$$

K: coeficiente de mayoración que toma en cuenta el aporte simultáneo de aguas servidas desde los aparatos sanitarios.

El coeficiente K, para caudales medios que varíen entre 0.004 m^3/s y 0.005 m^3/s se calcula con la siguiente expresión:

$$K = \frac{2.228}{Q^{0.073325}}$$

$Q[m^3/s]$: caudal medio diario de aguas domésticas.

Para el diseño de tuberías cuyo caudal medio futuro sea inferior a 4 l/s el factor K puede ser tomado constante e igual a 4.

3.1.3.5.2 Caudal de Infiltración

Este caudal se toma en cuenta debido a las posibles filtraciones que se producen a través de juntas mal confeccionadas o a través de las paredes de los pozos cuando el nivel freático alcanza estos elementos.

El material escogido para la construcción de este proyecto es el PVC el cual posee empaques de caucho o juntas elastoméricas, por lo tanto el caudal de infiltración no se tomará en cuenta.

3.1.3.5.3 Caudal de Aguas Lluvias Ilícitas[10]

A este caudal también se lo conoce como caudal de conexiones erradas. Existe la posibilidad del ingreso de aguas lluvias ilícitas en los sistemas de alcantarillado. Este ingreso se produce debido a conexiones prohibidas ubicadas dentro de patios o jardines; a través de cubiertas, tapas de los pozos de revisión.

Para tomar en cuenta este caudal se considerará a falta de datos reales, un valor mínimo de 80 l/hab. x día.

3.1.4 Hidráulica del Sistema de Alcantarillado

[10] Ing. Guillermo Burbano. *Criterios Básicos para el diseño de Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado*, Quito, 1993, pg. 104.

Para que un sistema de alcantarillado cumpla satisfactoriamente su función de transportar aguas residuales o pluviales su diseño se debe realizar de tal manera que se use de la mejor manera la energía natural existente. El sistema de alcantarillado se diseña como un canal abierto (existe una superficie de contacto libre con la atmósfera), además las tuberías deben trabajar parcialmente llenas.

Se debe considerar los siguientes porcentajes en el diseño hidráulico para tuberías parcialmente llenas:[11]

- En tuberías de diámetro pequeño (hasta 300 mm) la capacidad a caudal máximo, debe ser de alrededor del 60%, para que exista ventilación así como para absorber las variaciones de flujo durante las horas de máxima aportación de aguas servidas.
- En tuberías de mayor diámetro, la capacidad a utilizar puede variar entre 70% y 80%. Si bien estas recomendaciones tienden a diseñar un alcantarillado que funcione técnicamente, en la práctica, suele aumentarse el porcentaje de utilización de las tuberías hasta valores próximos a 80% para obtener diseños económicos que se adapten a la situación financiera del país.

3.1.4.1 Recomendaciones para el Diseño de la Red de Alcantarillado Sanitario [12]

[11] Ing. Guillermo Burbano. *Criterios Básicos para el diseño de Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado*, Quito, 1993, pg. 118.
[12] Subsecretaria de Saneamiento Ambiental y Obras Públicas y IEOS. *Normas para Estudio y Diseño de Sistemas de Agua Potable y Disposición de Aguas Residuales para Poblaciones Mayores a 1000 Habitantes*, Quito, 1992, pg. 286.

3.1.4.1.1 Pendientes:

Las tuberías y colectores deben seguir de forma general las pendientes del terreno natural formando las mismas hoyas primarias y secundarias del mismo.

3.1.4.1.2 Ubicación:

- Todas las tuberías de alcantarillado sanitario deben ubicarse por debajo de las tuberías de agua potable dejando una altura libre proyectada de 0.3 m cuando sean paralelas y, 0.2 m cuando se crucen.
- Siempre que sea posible, las tuberías de la red sanitaria se colocarán en el lado opuesto de la calzada a aquél en el que se ha instalado la tubería de agua potable, generalmente al sur y al oeste del cruce de los ejes; y, las tuberías de la red pluvial irán al centro de la calzada.

3.1.4.1.3 Profundidad:

Las tuberías se diseñarán a profundidades que sean suficientes para recoger las aguas servidas o aguas lluvias de las casas más bajas a uno u otro lado de la calzada. Cuando la tubería deba soportar tránsito vehicular, para su seguridad se considerará un relleno mínimo de 1,2 m de alto sobre la clave del tubo, tomando en cuenta las recomendaciones de ubicación con respecto a la tubería de agua potable.

3.1.4.1.4 Diámetro de la tubería:

El diámetro mínimo que debe utilizarse para tuberías de alcantarillado sanitario es de 200 mm.

3.1.4.1.5 Conexiones Domiciliarias:

- Las conexiones domiciliarias en alcantarillado sanitario tendrán un diámetro mínimo de 110 mm y para pluvial de 160 mm y pendiente mínima 1%.

  Sin embargo en la práctica suele colocarse tubería d e160 mm en el alcantarillado sanitario para garantizar mejor funcionamiento.
- La conexión de las descargas domiciliarias en los colectores se hará: mediante una pieza especial que garantice la estanqueidad de la conexión, así como el flujo expedito dentro de la alcantarilla; o a través de ramales laterales. Estos ramales se instalarán en las aceras y receptarán todas las descargas domiciliarias que encuentren a su paso, los ramales laterales descargarán en un pozo de revisión del colector. La conexión de las descargas domiciliarias con los ramales laterales se la hará a través de las cajas domiciliarias o de piezas especiales que permitan las acciones de mantenimiento. El diámetro mínimo de los ramales laterales (red terciaria) será de 160 mm.

3.1.4.1.6 Velocidades:

En el cálculo hidráulico de un sistema de alcantarillado se deben determinar las velocidades mínimas, máximas y de auto limpieza siguiendo las siguientes recomendaciones:

- **Velocidades Máximas:** Las velocidades máximas admisibles en tuberías o colectores dependen del material de fabricación. Se recomienda usar los valores que constan en la tabla siguiente:

Tabla VIII.1 Velocidades máximas a tubo lleno y coeficientes de rugosidad recomendados

Material	Velocidad Máxima m/s	Coeficiente de Rugosidad
Hormigón Con uniones de mortero	4	0,013
Con uniones de neopreno para nivel freático alto	3,5 - 4	0,013
Asbesto - Cemento	4,5 - 5	0,011
Plástico	4,5	0,011

[13]

Sin embargo según recomendaciones y especificaciones de los fabricantes de PVC se ha comprobado que se puede adoptar una velocidad máxima de **9 m/s** sin que esta ocasione daños por erosión a la tubería.

- **Velocidades Mínimas:** La velocidad mínima en sistemas de alcantarillado sanitario debe cumplir que la velocidad del líquido en los colectores, sean estos primarios, secundarios o terciarios, bajo condiciones de caudal máximo instantáneo, en cualquier año del

[13] Subsecretaria de Saneamiento Ambiental y Obras Públicas y IEOS. *Normas para Estudio y Diseño de Sistemas de Agua Potable y Disposición de Aguas Residuales para Poblaciones Mayores a 1000 Habitantes*, Quito, 1992, pg. 288.

período de diseño, no sea menor que 0,45 m/s y que preferiblemente sea mayor que 0,6 m/s, para impedir la acumulación de gas sulfhídrico en la tubería.

Sin embargo se ha comprobado que una velocidad de 0.30 m/s cumple con los objetivos de evitar la sedimentación de materiales y según la norma INEN en caso de existir tramos en que dado el pequeño caudal no se pueda cumplir con la velocidad mínima se permitirá la velocidad de ese tramo siempre y cuando se incluyan en las recomendaciones y mantenimiento un plan específico para realizar la limpieza periódica de estos tramos de la red.

Para este diseño se adopta una velocidad mínima de **0.30 m/s**.

- **Velocidad de auto limpieza:** En el caso de que las velocidades normativas mínimas de flujo no se cumplan y si la topografía lo permite, para evitar la formación de depósitos en las alcantarillas sanitarias, se incrementará la pendiente de la tubería hasta que se tenga la acción auto limpiante. Si esta solución no es practicable, se diseñará un programa especial de limpieza y mantenimiento para los tramo afectados.

Las velocidades pueden ser calculadas con la siguiente fórmula:

$$V = \frac{1}{n} R^{2/3} S^{1/2}$$ Fórmula de Manning

Donde:

V: velocidad [m/s]

n: coeficiente de rugosidad

R: radio hidraúlico [m]

S: pendiente del conducto

3.1.4.1.7 Pozos de Revisión:

Los pozos de revisión se deben construir en los siguientes casos:

- Cuando exista cambio de pendiente
- Cuando exista cambio de dirección
- Cuando hay cambio de sección o diámetro

La máxima distancia entre pozos de revisión está determinada según el diámetro de la tubería de la siguiente manera:

Tabla. Distancia Máxima entre Pozos de Revisión

Distancia Máxima (m)	Diámetro de la tubería (mm)
100	< 350
150	400 - 800
200	> 800

Estas distancias pueden ser mayores dependiendo de la topografía y las características urbanísticas del terreno, sin embargo se debe siempre tomar en cuenta las distancias máximas permitidas por los equipos de limpieza.

El diámetro mínimo de la abertura superior del pozo será de 0,6 m y el cambio de diámetro desde el cuerpo del pozo hasta la superficie se hará preferiblemente usando un tronco de cono excéntrico con una altura mínima de 1,0 y así facilitar el descenso al interior del pozo.

El diámetro del cuerpo del pozo estará en función del diámetro de la máxima tubería conectada al mismo, de acuerdo a la tabla que se presenta a continuación:

Tabla. Diámetros recomendados para Pozos de Revisión

Diámetro de la tubería (mm)	Diámetro Interior del Pozo (m)
< 550	0.9
600 - 800	1.2
> 800	Diseño especial

[14]

3.1.4.1.8 Pozos de Salto:

Se debe evitar la descarga libre de una alcantarilla poco profunda hacia un pozo más profundo para facilitar la entrada de trabajadores al pozo de revisión. La descarga libre tendrá una altura máxima de 0,6 m. Si esta altura no se cumple de debe instalar una tubería vertical dentro del pozo de máximo 300 mm de diámetro que intercepte el chorro de agua y lo transporte hacia el fondo, se debe también agrandar el diámetro del pozo.

Para caudales mayores y en caso de ser necesario, se diseñarán estructuras especiales de salto para facilitar la descarga.

3.1.4.1.9 Cajas de Revisión y Conexiones Domiciliarias:

La conexión domiciliaria se iniciará con una estructura, denominada caja de revisión o caja domiciliaria, a la cual llegará la conexión intra domiciliaria. El

[14] Ing. Guillermo Burbano. Criterios Básicos para el Diseño de Sistema de Agua Potable y Alcantarillado, Quito, 1993, pg. 127.

objetivo básico de la caja domiciliaria es hacer posible las acciones de limpieza de la conexión domiciliaria, por lo que en su diseño se tendrá en consideración este propósito.

La sección mínima de una caja domiciliaria será de 0,6 x 0,6 m. y su profundidad será la necesaria para cada caso.

Las conexiones domiciliarias para alcantarillado sanitario deben tener tuberías de 160 mm de diámetro mínimo. La profundidad no será menor de 0.80 m y la pendiente no menor de 1%.

3.1.4.2 Cálculos Hidráulicos de la Red de Alcantarillado Sanitario

3.1.4.2.1 Cálculo del Caudal Sanitario

Datos:

Período de Diseño: 25 años

Población Futura: 980 habitantes.

Área Futura: 11.88 Ha

Dotación: 100 l/hab/dia

Caudal Medio Final:

$$\text{Qmf} = \frac{\text{Población Final} \times \text{Dotación Final}}{86400 \text{ s/día}} \times \text{Factor A}$$

$$\text{Qmf} = \frac{980\ \text{hab} \times 100\ \text{l/hab. dia}}{86400\ \text{s/día}} \times 0.80$$

$$\text{Qmf} = 0.91\ \text{l/s}$$

$$\text{Q mf/Ha} = \frac{\text{Qmf}}{\text{Área Futura}}$$

$$\text{Q mf/Ha} = \frac{0.91\ \text{l/s}}{11.88\ \text{Ha}}$$

$$\text{Q mf/Ha} = 0.076\ \text{l/s} \times \text{Ha}$$

Caudal Máximo Instantáneo Final:

$$\text{Qmáx. inst. f} = \text{Qmf} \times \text{K}$$

$$\text{K} = 4$$

$$\text{Qmáx. inst. f} = 0.076\ \text{l/s} \times \text{Ha} \times 4$$

$$\text{Qmáx. inst. f} = 0.306\ \text{l/s} \times \text{Ha}$$

Caudal de Aguas Lluvias Ilícitas:

$$\text{Q a. lluvias ilícitas} = 80\ \text{l/hab} \times \text{día}$$

Para obtener en las mismas unidades:

$$\text{Densidad Futura} = \frac{\text{Población Futura}}{\text{Área Futura}}$$

$$\text{Densidad Futura} = \frac{980\ \text{hab.}}{11.88\ \text{Ha}}$$

$$\text{Densidad Futura} = 82.49\ \text{hab/Ha}$$

$$\text{Q a. lluvias ilícitas} = 80\ \frac{\text{l}}{\text{hab} \times \text{día}} \times 82.49\ \frac{\text{hab}}{\text{Ha}} \times \frac{1\ \text{día}}{86400\ \text{s}}$$

$$\text{Q a. lluvias ilícitas} = 0.076\,\text{l/s} \times \text{Ha}$$

Caudal Sanitario Final:

$$\text{Q sanitario final} = \text{Qmáximo instantáneo final} + \text{Q aguas lluvias ilícitas}$$

$$\text{Q sanitariO final} = 0.306\ \text{l/s} \times \text{Ha} + 0.076\ \text{l/s} \times \text{Ha}$$

$$\mathbf{Q\ sanitario\ final} = \mathbf{0.38\ l/s} \times \mathbf{Ha}$$

3.1.4.2.2 Cálculos del Sistema Alcantarillado en el programa SewerCAD

Siguiendo las bases de diseño se procedió al cálculo de la red sanitaria con el programa SewerCAD.

TABLA. REPORTE POZOS ALCANTARILLADO SANITARIO

POZO	COTA TERRENO (m)	COTA SUPERIOR (m)	CAUDAL PARCIAL (l/s)	CORTE (m)	COTA INFERIOR (m)	CAUDAL ACUMULADO (l/s)
RED 1						
POZO 36	286.8	286.8	0.222	1.4	285.4	0.222
POZO 37	287.42	287.42	0.126	2.52	284.9	0.348
POZO 38	287.63	287.63	0.149	3.07	284.56	0.497
POZO 26	288.25	288.25	0.084	1.4	286.85	0.084
POZO 16	288.54	288.54	0.057	1.4	287.14	0.057
POZO 8	289.97	289.97	0.095	1.4	288.57	0.095
POZO 7	289.02	289.02	0.08	1.43	287.59	0.175
POZO 1	290.17	290.17	0.05	1.4	288.77	0.05
POZO 2	290	290	0.103	1.98	288.02	0.153
POZO 3	288.44	288.44	0.069	1.43	287.01	0.222
POZO 4	287.7	287.7	0.053	1.43	286.27	0.275
POZO 6	287.54	287.54	0.065	1.6	285.94	0.515
POZO 13	287.38	287.38	0.061	1.72	285.66	0.576
POZO 17	287.74	287.74	0.076	2.36	285.38	0.709
POZO 21	288.03	288.03	0.092	2.95	285.08	0.801
POZO 25	288.26	288.26	0.019	3.44	284.82	0.82
POZO 27	288.2	288.2	0.103	3.53	284.67	1.007
POZO 28	287.6	287.6	0.08	3.35	284.25	1.087
POZO 33	288.03	288.03	1.638	4.09	283.94	2.725
POZO 34	287.82	287.82	0.153	4.21	283.61	2.878
POZO 35	287.49	287.49	0.122	4.24	283.25	3
RED 2						
POZO 23	288.17	288.17	0.08	1.4	286.76	0.08
POZO 15	288.59	288.59	0.069	1.4	287.19	0.069
POZO 7	289.02	289.02	0.084	1.4	287.62	0.084
POZO 12	288.51	288.51	0.069	1.71	286.8	0.153
POZO 16	288.54	288.54	0.088	2.43	286.11	0.31
POZO 20	288.3	288.3	0.084	2.47	285.83	0.394
POZO 24	287.87	287.87	0.076	2.32	285.55	0.55
RED 3						
POZO 22	288.7	288.7	0.076	1.4	287.3	0.076
POZO 14	289.02	289.02	0.08	1.4	287.62	0.08
POZO 9	289.75	289.75	0.069	1.4	288.35	0.069
POZO 2	290	290	0.073	1.4	288.6	0.073
POZO 8	289.97	289.97	0.092	2.62	287.35	0.234
POZO 11	289.36	289.36	0.088	2.33	287.03	0.322
POZO 15	288.59	288.59	0.103	2.16	286.43	0.505
POZO 19	288.23	288.23	0.095	2.1	286.13	0.6
POZO 23	288.16	288.16	0.084	2.29	285.87	0.76
POZO 29	288.17	288.17	0.08	2.57	285.6	0.84
RED 4						
POZO 1	290.17	290.17	0.027	1.4	288.77	0.027
POZO 5	289.66	289.66	0.038	1.4	288.26	0.065
POZO 9	289.75	289.75	0.073	1.6	288.15	0.138
POZO 10	289.21	289.21	0.073	1.59	287.62	0.211
POZO 14	289.02	289.02	0.088	1.73	287.29	0.299
POZO 18	288.53	288.53	0.073	1.53	287	0.372
POZO 22	288.7	288.7	0.102	1.91	286.79	0.474
POZO 30	288.71	288.71	0.107	2.16	286.55	0.581
POZO 31	288.18	288.18	0.103	1.83	286.35	0.684
POZO 32	288.39	288.39	0.859	2.25	286.14	1.543

TABLA. REPORTE TUBERÍA ALCANTARILLADO SANITARIO

TUBERÍA	POZO AGUAS ARRIBA	COTA AGUAS ARRIBA (m)	POZO AGUAS ABAJO	COTA AGUAS ABAJO (m)	PENDIENTE (m/m)	d/D (%)	VELOCIDAD (m/s)	LONGITUD (m)	MATERIAL	DIÁMETRO (mm)	CAUDAL TOTAL (l/s)	V TUBO LLENO (m/s)	v/V	Q TUBO LLENO (l/s)	q/Q
RED 1															
P-19	POZO 36	285.4	POZO 37	284.93	0.01	5.8	0.28	76.56	PVC	200	0.222	1.0593	0.2643	33.2994	0.0067
P-20	POZO 37	284.9	POZO 38	284.59	0.01	7.4	0.32	61.4	PVC	200	0.348	0.9601	0.3333	30.1800	0.0115
P-21	POZO 38	284.56	POZO 39	282.97	0.02	7.5	0.35	68.26	PVC	200	0.497	2.0774	0.1685	65.3033	0.0076
P-18	POZO 26	286.85	POZO 27	284.7	0.05	2.9	0.22	43.41	PVC	200	0.084	3.0210	0.0728	94.9688	0.0009
P-9	POZO 16	287.14	POZO 17	285.41	0.03	2.5	0.2	61.47	PVC	200	0.057	2.2730	0.0880	71.4534	0.0008
P-5	POZO 8	288.57	POZO 7	287.62	0.02	3.5	0.23	62.05	PVC	200	0.095	1.6800	0.1369	52.8107	0.0018
P-6	POZO 7	287.59	POZO 6	285.97	0.03	4.4	0.27	53.42	PVC	200	0.175	2.3633	0.1142	74.2931	0.0024
P-1	POZO 1	288.77	POZO 2	288.05	0.02	2.5	0.19	31.61	PVC	200	0.05	2.0410	0.0931	64.1608	0.0008
P-2	POZO 2	288.02	POZO 3	287.04	0.02	4.4	0.26	61.64	PVC	200	0.153	1.7169	0.1514	53.9725	0.0028
P-3	POZO 3	287.01	POZO 4	286.3	0.01	5.3	0.28	51.13	PVC	200	0.222	1.5999	0.1750	50.2948	0.0044
P-4	POZO 4	286.27	POZO 6	285.97	0.01	6.6	0.3	59.14	PVC	200	0.275	0.9647	0.3110	30.3275	0.0091
P-7	POZO 6	285.94	POZO 13	285.69	0.01	9	0.35	50.58	PVC	200	0.515	0.9601	0.3646	30.1800	0.0171
P-8	POZO 13	285.66	POZO 17	285.41	0.01	9.5	0.36	48.27	PVC	200	0.576	0.9601	0.3750	30.1800	0.0191
P-10	POZO 17	285.38	POZO 21	285.11	0.01	10.5	0.38	54.34	PVC	200	0.709	0.9601	0.3958	30.1800	0.0235
P-11	POZO 21	285.08	POZO 25	284.85	0.01	11.2	0.39	46.67	PVC	200	0.801	0.9601	0.4062	30.1800	0.0265
P-12	POZO 25	284.82	POZO 27	284.7	0.01	11.3	0.4	24.27	PVC	200	0.82	0.9601	0.4166	30.1800	0.0272
P-13	POZO 27	284.67	POZO 28	284.28	0.01	12.5	0.42	77.72	PVC	200	1.007	0.9601	0.4375	30.1800	0.0334
P-14	POZO 28	284.25	POZO 33	283.97	0.01	13	0.43	55.56	PVC	200	1.087	0.9601	0.4479	30.1800	0.0360
P-15	POZO 33	283.94	POZO 34	283.64	0.01	20.5	0.54	59.4	PVC	200	2.725	0.9601	0.5625	30.1800	0.0903
P-16	POZO 34	283.61	POZO 35	283.28	0.01	21.1	0.55	67.49	PVC	200	2.878	0.9601	0.5729	30.1800	0.0954
P-17	POZO 35	283.25	POZO 39	282.97	0.01	21.6	0.56	56.18	PVC	200	3	0.9601	0.5833	30.1800	0.0994
RED 2															
P-6	POZO 23	286.76	POZO 24	285.58	0.02	3.1	0.22	62.23	PVC	200	0.08	1.8747	0.1173	58.9338	0.0014
P-3	POZO 15	287.19	POZO 16	286.14	0.02	3	0.21	61.3	PVC	200	0.069	1.7705	0.1186	55.6574	0.0012
P-1	POZO 7	287.62	POZO 12	286.83	0.01	3.3	0.22	54.94	PVC	200	0.084	1.6234	0.1355	51.0337	0.0016
P-2	POZO 12	286.8	POZO 16	286.14	0.02	4.4	0.26	41.67	PVC	200	0.153	1.7047	0.1525	53.5897	0.0029
P-4	POZO 16	286.11	POZO 20	285.86	0.01	7	0.31	50.94	PVC	200	0.31	0.9601	0.3229	30.1800	0.0103
P-5	POZO 20	285.83	POZO 24	285.58	0.01	7.9	0.33	50.48	PVC	200	0.394	0.9601	0.3437	30.1800	0.0131
P-7	POZO 24	285.55	POZO 28	285.24	0.01	9.3	0.36	61.59	PVC	200	0.55	0.9601	0.3750	30.1800	0.0182

RED 3															
P-8	POZO 22	287.3	POZO 23	285.9	0.02	3.1	0.21	74.4	PVC	200	0.076	1.8623	0.1128	58.5430	0.0013
P-5	POZO 14	287.62	POZO 15	286.46	0.01	3.2	0.22	77.3	PVC	200	0.08	1.6587	0.1326	52.1425	0.0015
P-2	POZO 9	288.35	POZO 8	287.38	0.02	2.9	0.21	51.55	PVC	200	0.069	1.8632	0.1127	58.5710	0.0012
P-1	POZO 2	288.6	POZO 8	287.38	0.02	3	0.21	75.45	PVC	200	0.073	1.7270	0.1216	54.2905	0.0013
P-3	POZO 8	287.35	POZO 11	287.06	0.01	6	0.28	49.04	PVC	200	0.234	1.0352	0.2705	32.5413	0.0072
P-4	POZO 11	287.03	POZO 15	286.46	0.01	6.5	0.31	47.81	PVC	200	0.322	1.4796	0.2095	46.5125	0.0069
P-6	POZO 15	286.43	POZO 19	286.16	0.01	8.9	0.35	54.04	PVC	200	0.505	0.9601	0.3646	30.1800	0.0167
P-7	POZO 19	286.13	POZO 23	285.9	0.01	9.7	0.37	47.18	PVC	200	0.6	0.9601	0.3854	30.1800	0.0199
P-9	POZO 23	285.87	POZO 29	285.63	0.01	10.9	0.39	47.38	PVC	200	0.76	0.9601	0.4062	30.1800	0.0252
P-10	POZO 29	285.6	POZO 33	285.36	0.01	11.5	0.4	48.32	PVC	200	0.84	0.9601	0.4166	30.1800	0.0278
RED 4															
P-1	POZO 1	288.77	POZO 5	288.29	0.01	1.9	0.17	36.62	PVC	200	0.027	1.5492	0.1097	48.7012	0.0006
P-2	POZO 5	288.26	POZO 9	288.18	0.00	3.8	0.13	47.77	PVC	200	0.065	0.5444	0.2388	17.1150	0.0038
P-3	POZO 9	288.15	POZO 10	287.65	0.01	4.4	0.25	54.08	PVC	200	0.138	1.3048	0.1916	41.0160	0.0034
P-4	POZO 10	287.62	POZO 14	287.32	0.01	5.7	0.28	46.74	PVC	200	0.211	1.0831	0.2585	34.0486	0.0062
P-5	POZO 14	287.29	POZO 18	287.03	0.005	7	0.3	56.41	PVC	200	0.299	0.9302	0.3225	29.2419	0.0102
P-6	POZO 18	287	POZO 22	286.82	0.004	7.9	0.3	46.97	PVC	200	0.372	0.8459	0.3546	26.5927	0.0140
P-7	POZO 22	286.79	POZO 30	286.58	0.003	9.1	0.3	65.6	PVC	200	0.474	0.7617	0.3939	23.9432	0.0198
P-8	POZO 30	286.55	POZO 31	286.38	0.003	10.3	0.3	63.86	PVC	200	0.581	0.6976	0.4300	21.9299	0.0265
P-9	POZO 31	286.35	POZO 32	286.17	0.002	11.4	0.3	78.42	PVC	200	0.684	0.6504	0.4612	20.4468	0.0335
P-10	POZO 32	286.14	POZO 33	286.12	0.001	18.7	0.3	15.9	PVC	200	1.543	0.4616	0.6499	14.5115	0.1063

3.1.5 Tratamiento de las Aguas Residuales

3.1.5.1 Generalidades

Las aguas residuales conforman aquellos desechos líquidos para su vertido o reutilización, que se originan bien sea por procesos industriales o por uso doméstico. El objetivo del tratamiento es la remoción de características indeseables de las aguas residuales a un nivel igual o menor que el determinado en el grado de tratamiento, para cumplir con los requisitos de calidad del cuerpo receptor tales como lagos, ríos, embalses, etc. Siempre es necesario algún tratamiento para evitar el crear condiciones ofensivas aún cuando una masa de agua no tenga otra aplicación que la disposición de aguas negras o desechos industriales.

Las impurezas se encuentran en el agua como materia en suspensión, como material coloidal, o como materia en solución; mientras que la materia en suspensión siempre se separa por medio mecánico, con intervención o no de la gravedad, la materia coloidal requiere un tratamiento fisicoquímico preliminar y la materia en solución puede tratarse en el propio estado molecular o iónico o precipitarse y separarse utilizando procesos semejantes a los empleados por la separación de los sólidos inicialmente en suspensión. A esto es lo que se denomina tratamiento de aguas.

A pesar de que son muchos los métodos usados para el tratamiento de las aguas negras, todos pueden incluirse dentro de los cinco procesos siguientes:[15]

1. Tratamiento preliminar.

[15]Departamento de Sanidad del Estado de New York. *Manual de Tratamiento de Aguas Negras*, 1990, pg. 41.

2. Tratamiento primario.
3. Tratamiento secundario o biológico
4. Cloración.
5. Tratamiento de los lodos.

3.1.5.2 Sistema seleccionado de Tratamiento de Aguas Residuales

Para la selección del sistema más adecuado se deben tomar en cuenta las siguientes consideraciones:

- **Características del agua a tratar:** las aguas que serán tratadas en este proyecto son aguas residuales domésticas ya que en el sector no se existen industrias, por lo tanto no se necesitarán procesos de tratamiento avanzados.
- **Disponibilidad del espacio:** en la comunidad se encuentran espacios amplios y relativamente planos que no representarán un obstáculo para la implantación del sistema de tratamiento.
- **Operación y Mantenimiento:** por razones económicas y técnicas lo óptimo es que la propia gente de la comunidad sea la que realice los trabajos de operación y mantenimiento, por esta razón el sistema a escogerse debe ser simple.
- **Complejidad:** esto quiere decir que el sistema a ser implementado debe ser simple tanto en la etapa de construcción como en la de operación y mantenimiento para que vaya de la mano con la realidad socioeconómica de la comunidad.

Tomando en cuenta estas consideraciones de seleccionó para el tratamiento de aguas residuales de Bajo Huino un sistema de tratamiento primario como lo es el tanque séptico.

3.1.5.3 Componentes y recomendaciones técnicas del Sistema

Tanque Séptico

Un tanque séptico es básicamente un recipiente rectangular bajo la tierra para las aguas servidas. Es impermeable, hecho de concreto, y consta de tanques que se dividen en cámaras o compartimientos.

El primer compartimiento se llama “cámara de digestión”, el cual poseerá 2/3 tercios del volumen total del tanque; el segundo compartimiento se llama “cámara de pulimento” y poseerá el volumen restante del tanque es decir el 1/3 del volumen total, al final de este comportamiento se instala el filtro anaerobio.[16]

En la primera cámara se acumula la mayoría de la materia sólida inorgánica, conocida como lodo. La segunda cámara purifica las aguas residuales.

Debido a la ausencia de corriente, el lodo se establece en el fondo del tanque con rapidez. La digestión anaeróbica de las bacterias en el lodo conduce a la generación de metano y dióxido de carbono, el lodo se estabiliza y no se pudre más. Esto es lo que se conoce como proceso séptico.

La relación largo: ancho se establece en un rango de 3 a 7.

[16] Asociación de Ingenieros Sanitarios de Antioquía, AINSA. *Sistemas Individuales para Tratamiento de Agua a Nivel Rural: Captación, Filtración, Desinfección*, Medellín, 1991, pg.47.

La profundidad mínima del líquido será de 1.2 m.

El espacio libre sobre el líquido será mayor o igual al 20% de la profundidad total del líquido.

3.1.5.4 Diseño del Sistema

TANQUE SÉPTICO

Datos:

$Q_{entrada}$: 3.5 l/s

T_r: 2 horas

Relación de largo (l): 3 ancho

Profundidad estimada (h): 2.0 m

Profundidad total (H): h + 0.20h = 2.40 m

Volúmen del tanque:

$$V_t = Q_{entrada} \times T_r$$

$$V_t = 3.5\frac{l}{s} \times 2 \text{ horas } \times 60\frac{min}{h} \times 60\frac{seg}{min}$$

$$V_t = 25\,200\,l = 25.2\,m^3$$

$$V_t = Q_{entrada} \times T_r$$

Ancho del tanque

$$V_t = l \times a \times h$$

$$V_t = 3a \times a \times 2$$

$25.20\ m^3 = 6a^2$

$a = 2.05\ m$

Se adopta: $a = 2.10\ m$

Largo del tanque

$l = 3a$

$l = 3 \times 2.10\ m$

$l = 6.30\ m$

Volúmen real del tanque

$V_t = l \times a \times h$

$V_t = 6.30\ m \times 2.10\ m \times 2.0\ m$

$V_t = 26.46\ m^3 = 26460\ l$

Tiempo real de Retención

$$T_r = \frac{V_t}{Q_{entrada}}$$

$$T_r = \frac{26400\ l}{3.5\ l/s} \times \frac{1\ hora}{3600\ s}$$

$T_r = 2.10$ horas

Dimensiones finales del tanque

Largo (l): 6.30 m

Ancho (a): 2.10 m

Altura (H): 2.40 m

Ancho del tabique divisor: 0.15 m

Dimensiones de la cámara de digestión

$$\text{Vcd} = \frac{2}{3}\text{V}$$

$$\text{Vcd} = \frac{2}{3} \times 26.46\ \text{m}^3$$

$$\text{Vcd} = 17.64\ \text{m}^3$$

$$\text{a (ancho)} = 2.10\ \text{m}$$

$$\text{l (largo)} = 4.20\ \text{m}$$

Dimensiones de la cámara de pulimiento

$$\text{Vcd} = \frac{1}{3}\text{V}$$

$$\text{Vcd} = \frac{1}{3} \times 26.46\ \text{m}^3$$

$$\text{Vcd} = 8.82\ \text{m}^3$$

$$\text{a (ancho)} = 2.10\ \text{m}$$

$$\text{l (largo)} = 2.10\ \text{m}$$

<u>Cálculo del filtro de arena y ripio</u>

Datos:

$Q_{entrada}$: 3.5 l/s = 210 l/min (carga de entrada)

$V_{mín=}$ 80 l/min/m^2 (carga adoptada del filtro)

a (ancho) = 2.10 m

Área del filtro

$$A = \frac{Q_{entrada}}{V_{mín}}$$

$$A = \frac{210\ l/min}{80\ l\ /min/m^2}$$

$$A = 2.625\ m^2$$

$$A = a \times b$$

$$b = \frac{A}{a}$$

$$b = \frac{2.625\ m^2}{2.10\ m}$$

$b = 1.25\ m$, se adopta $b = 1.30\ m$

Dimensiones finales del filtro

Largo del filtro (b) = 1.30 m

Ancho del filtro (a) = 2.10 m

Profundidad de arena (adoptada): 0.60 m

Profundidad de ripio (adoptada): 0.40 m

En la parte inferior del filtro se colocará tubería de 3” de diámetro en forma de espina de pescado, con cortes perpendiculares al eje de la tubería en la parte superior de los tubos, con una longitud equivalente a la cuerda en la parte circular del tubo que esté comprendida en un ángulo central de 120º, para que recoja el agua filtrada y enviar al receptor.

3.2 Diseño del Sistema de Alcantarillado Pluvial

3.2.1 Disposiciones Generales

El alcantarillado pluvial es un sistema de tuberías y estructuras subterráneas encargadas de transportar las aguas procedentes de las precipitaciones pluviales desde diferentes puntos donde las reciben hasta el sitio de descarga previsto.

3.2.2 Disposiciones Específicas

El diseño de un alcantarillado pluvial debe cumplir al igual que el alcantarillado sanitario, las normas que se encuentran establecidas en el libro de "NORMAS PARA ESTUDIO Y DISEÑO DE SISTEMAS DE AGUA POTABLE Y DISPOSICIÓN DE AGUAS RESIDUALES PARA POBLACIONES MAYORES A 1000 HABITANTES" de la Subsecretaria de Saneamiento Ambiental y el Instituto Ecuatoriano de Obras Sanitarias (Ex - IEOS).

3.2.3 Bases de Diseño

3.2.3.1 Caudales de Diseño[17]

Para calcular el caudal de diseño para aguas lluvias se debe realizar un estudio de las curvas de Intensidad, duración y frecuencia características de la zona del proyecto. Este estudio se lleva a cabo con los datos registrados por pluviógrafos o de las cantidades de lluvia medidas en los pluviómetros.

[17] Subsecretaria de Saneamiento Ambiental y Obras Públicas y IEOS. *Normas para Estudio y Diseño de Sistemas de Agua Potable y Disposición de Aguas Residuales para Poblaciones Mayores a 1000 Habitantes*, Quito, 1992, pg. 282 y 295.

Para el cálculo de los caudales de aguas lluvias, se podrán utilizar tres enfoques básicos: el método racional; el método del hidrograma unitario sintético y el análisis estadístico, basado en datos observados de escurrimiento superficial.

En este proyecto se utilizará el método racional debido a su facilidad y a que el área del proyecto es menor a 100 Ha. La ecuación correspondiente a este método es:

$$Q = C \times I \times A$$

Q [m^3/s]: caudal de escurrimiento o aguas lluvias.

C [adimensional]: coeficiente de escurrimiento o impermeabilidad.

I [mm/h]: intensidad de lluvia para una duración de lluvias, igual al tiempo de concentración de la cuenca en estudio.

A[Ha]: área de la cuenca.

3.2.3.2 Coeficiente de escurrimiento

“Es la relación que existe entre el agua que escurre (agua no evaporada, infiltrada o estancada) y la precipitación total para el área considerada en el diseño. Se puede deducir que el valor de este coeficiente, depende de factores tales como la impermeabilidad del terreno, tipo de zona, la intercepción por vegetación, evaporación, etc., factores que se adoptan en el diseño, provienen básicamente de datos empíricos determinados en algunas investigaciones de

campo. El valor C varía con respecto al tiempo que necesita la lluvia para humedecer el suelo."[18]

Existen dos criterios para la determinación del coeficiente C, se indican en las siguientes tablas:

- Según el tipo de zona:[19]

Tabla. Valores del coeficiente de escurrimiento

Tipo de Zona	Valores de C
Zonas centrales densamente construidas, con vías y calzadas pavimentadas.	0.70 - 0.90
Zonas adyacentes al centro de menor densidad poblacional con calles pavimentadas.	0.7
Zonas residenciales medianamente pobladas.	0.55 - 0.65
Zonas resdenciales con baja densidad.	0.35 - 0.55
Parques, campos deportes.	0.1 - 0.2

[18] Ing. Guillermo Burbano. *Criterios Básicos para el diseño de Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado*, pg. 105.
[19] Subsecretaria de Saneamiento Ambiental y Obras Públicas y IEOS. *Normas para Estudio y Diseño de Sistemas de Agua Potable y Disposición de Aguas Residuales para Poblaciones Mayores a 1000 Habitantes*, Quito, 1992, pg. 295.

- Según el tipo de superficie:[20]

Tabla. Valores del coeficiente de escurrimiento

Tipo de Superficie	Valores de C
Cubierta metálica o teja vidriada.	0.95
Cubierta con teja ordinaria o impermeabilizada	0.9
Pavimentos asfálticos en buenas condiciones.	0.85 - 0.90
Pavimentos de hormigón.	0.80 - 0.85
Empedrados (juntas pequeñas).	0.75 - 0.80
Empedrados (juntas ordinarias)	0.40 - 0.50
Pavimentos con macadam.	0.25 - 0.60
Superficies no pavimentadas.	0.10 - 0.30
Parques y jardines.	0.05 - 0.25

La determinación de este coeficiente es difícil ya que existen factores que pueden hacer que su valor varíe con el tiempo. Por ejemplo, las pérdidas por infiltración disminuyen con la duración de la lluvia, otro factor es el incremento poblacional y el desarrollo urbanístico de la zona ya que dicho desarrollo puede implicar la construcción de vías variando así el tipo de superficie o incrementando las zonas residenciales y comerciales.

Para este proyecto se consideró que la mejor opción para determinar es coeficiente de escurrimiento es según la tabla de acuerdo al tipo de

[20] Subsecretaria de Saneamiento Ambiental y Obras Públicas y IEOS. *Normas para Estudio y Diseño de Sistemas de Agua Potable y Disposición de Aguas Residuales para Poblaciones Mayores a 1000 Habitantes*, Quito, 1992, pg. 296.

zonificación. Bajo Huino se la considera una zona medianamente poblada por lo tanto se escogió un valor de **0.60** para C.

3.2.3.3 Intensidad de Precipitación

"La intensidad de lluvia es el caudal de agua que pasa una determinada superficie, es decir, el volumen de agua caído por unidad de tiempo y superficie."[21]

Las estaciones pluviográficas cercanas al proyecto no proveen de la información de intensidad de lluvia necesaria por lo cual se recurrió al documento del INHAMI "Estudio de Lluvias Intensas" en el cual se ha realizado una zonificación de intensidades. De acuerdo a al documento indicado Bajo Huino se encuentra en la Zona 20 y la ecuación correspondiente para el cálculo de la intensidad de lluvia es la siguiente:

$$\mathbf{I_{TR} = 53{,}316 * Id_{TR} * t^{-0.3021}}$$

Donde:

$\mathbf{I_{TR}}$ [mm/h]: Intensidad de precipitación para cualquier período de retorno.

$\mathbf{Id_{TR}}$ [mm/h]: Intensidad diaria para un período de retorno dado.

$\mathbf{_{TR}}$ [años]: Período de retorno.

t[minutos]: tiempo de duración de la lluvia

[21] emagister. *Diseño y Cálculo de Redes de Saneamiento*. Internet. http://www.emagister.com/curso-diseno-calculo-redes-saneamiento/hidrologia-caudal-aguas-pluviales. Acceso: 05/06/2012

3.2.3.4 Tiempo de Concentración[22](t)

Se define como tiempo de concentración, para un área de drenaje, el tiempo que tarda una gota de agua en recorrer desde el punto más alejado de dicha área, hasta el punto final de recepción considerado.

El tiempo de concentración se compone de un tiempo de recorrido superficial o de desagüe t1, es decir, el que requiere la escorrentía para llegar a la entrada de la tubería y un tiempo de recorrido dentro de la misma (t2), de tal forma que t= t1+t2.

Para áreas densamente desarrolladas en las que exista un alto porcentaje de zonas impermeables y con sumideros cercanos entre sí, el tiempo de recorrido superficial será de 5 minutos.

En áreas desarrolladas y con pendientes más o menos planas, el tiempo de recorrido superficial será de 10 a 15 minutos.

En zonas residenciales de topografía plana con sumideros lejanos entre sí se puede utilizar un tiempo de recorrido entre 20 y 30 minutos.

El tiempo t2, de recorrido en la alcantarilla, se calcula con la expresión:

$$t2 = \frac{l}{v}$$

Donde:

l= longitud del tramo de alcantarilladlo.

[22] Ing. Guillermo Burbano. *Criterios Básicos para el diseño de Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado*, pg. 112.

v= velocidad de circulación del agua en el tramo respectivo.

Aunque Bajo Huino es una comunidad que está empezando a desarrollarse se la puede considerar una zona residencial y su topografía demuestra pendientes suaves por lo cual se ha establecido un t(t1+t2) de **25 minutos**.

3.2.3.5 Período de Retorno o Frecuencia (TR)

Se define al período de retorno como el tiempo medio en el cual una precipitación de lluvia de determinada magnitud vuelva a ocurrir o sea superada.

La selección del periodo de retorno debe representar un balance adecuado entre los costos de construcción y operación y los costos esperados por daños y perjuicios de inundación para el periodo de diseño.

A medida que el período de retorno de diseño se incrementa, los costos de capital de la estructura aumentan, pero los daños esperados disminuyen debido a que se proporciona una mejor protección.

Se debe tomar en cuenta la realidad socioeconómica del sitio de estudio, la comunidad de Bajo Huino posee una capacidad económica baja y la infraestructura existente en su mayoría es de tipo informal lo cual representa un riesgo alto de daños en caso de inundaciones.

Considerando las posibilidades de riesgo así como el criterio económico se escoge un período de retorno de 10 años.

3.2.3.6 Áreas Tributarias

Para el diseño del alcantarillado pluvial se usaron las mismas áreas tributarias determinadas en el alcantarillado sanitario. La diferencia se encuentra en que para el sistema pluvial se establecieron dos sitios de descarga, el primero ubicado en el pozo 14 y el último en el pozo 39.

3.2.4 Hidráulica del Sistema de Alcantarillado

Al igual que el alcantarillado sanitario, las tuberías del sistema pluvial deben trabajar parcialmente llenas; sin embargo la capacidad a utilizarse en las tuberías puede llegar a 100% e inclusive se tolera que las mismas trabajen con una ligera presión interior (no mayor a 5m) porque no se necesita ventilación y el tiempo de máxima precipitación solo dura algunos minutos.[23]

3.2.4.1 Recomendaciones para el Diseño de Red Alcantarillado pluvial[24]

3.2.4.1.1 Diámetro de la tubería

El diámetro mínimo a utilizarse en alcantarillado pluvial es de 0.25 m.

3.2.4.1.2 Velocidad Mínima

En las normas no se establece una velocidad mínima para este tipo de alcantarillado, tomando en cuenta que el agua que recorre estas tuberías no contiene material en suspensión como en el sanitario, no se tiene la gran necesidad de una velocidad de autolimpieza. Sin embargo, existe la posibilidad

[23] Ing. Guillermo Burbano. *Criterios Básicos para el diseño de Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado*, Quito, 1993, pg. 118.
[24] Subsecretaria de Saneamiento Ambiental y Obras Públicas y IEOS. *Normas para Estudio y Diseño de Sistemas de Agua Potable y Disposición de Aguas Residuales para Poblaciones Mayores a 1000 Habitantes*, Quito, 1992, pg. 286.

que se filtre material sólido por lo cual se asumirá una velocidad mínima de 0.30 m/s.

3.2.4.1.3 Ubicación

Este sistema se proyecta al centro de la calzada, separándolo así del sistema de agua potable y del alcantarilladlo sanitario.

3.2.4.1.4 Sumideros[25]

Los sumideros son componentes de los sistemas de alcantarillado pluvial, que cumplen la función de captar las aguas que fluyen por las cunetas de las calles y avenidas. Deben estar dispuestos de manera tal que no interfieran con el tráfico vehicular o peatonal, y contar con rejillas para retener el material de arrastre o basuras, evitando que se introduzcan a los colectores.

Para facilitar la operación y el mantenimiento del sistema del alcantarillado pluvial, existen varios criterios para determinar la ubicación correcta de los sumideros:

a) Los sumideros deben ser ubicados en los puntos bajos y depresiones de las vías.

b) En lugares donde se reduce la pendiente longitudinal de las calles.

c) En lugares que queden (justo) antes de puentes y terraplenes.

d) Preferiblemente antes de las esquinas y de los pasos de los peatones (pasos cebras).

[25] Scribd. *Redes de Alcantarillado*. Ing. Enrique Montero, Abril 2004, La Paz-Bolivia. Internet. http://es.scribd.com/doc/39063973/21/Tipos-de-sumideros. Acceso: 12/07/2012

La selección del tipo de sumidero apropiado, es muy importante, depende de dos factores principales: el caudal de agua a interceptar y la pendiente longitudinal de la vía. En general, los sumideros se clasifican en tres tipos:

a) **Sumideros de ventana o acera:** Se instalan en calles con pendiente longitudinal menor a 2%, y consisten en una abertura o ventana localizada en el cordón de la acera generalmente deprimida con relación al resto de la calzada. La longitud de la ventana generalmente es de 0.50 m. Este sumidero, consta además de la ventana, de otra pequeña cámara, para la recolección de sedimentos, desde esta pequeña cámara se conecta la tubería de conexión hacia la red. La eficiencia de este tipo de sumidero se verá comprometida, si no se prevé el área de depresión necesaria en la calzada durante su construcción y/o mantenimiento. Por otro lado, no se recomienda utilizarlos, cuando existe la posibilidad de arrastres cuantiosos de basura y desperdicios, que puedan bloquear la ventana.
b) **Sumideros de reja o calzada:** Se instalan en vías con pendiente longitudinal mayor a 5%. Consiste en una cámara construida en la cuneta o calzada, cubierta con rejas metálicas, con el objeto de interferir el agua que fluye por la cuneta y evitar el ingreso de sólidos de tamaño regular, además de impedir la caída de peatones o vehículos. La cámara de desagüe se conecta a la red mediante la tubería de conexión. Existen diversos tipos de rejas, tales como: barras paralelas a la dirección del flujo, barras perpendiculares a dicha dirección, barras redondas, barras rectangulares (pletinas).

La mayor ventaja de este tipo de sumidero es su capacidad hidráulica, muy superior al de ventana, en especial en calles de pendiente pronunciada. Su mayor desventaja son los inconvenientes que causa al tráfico vehicular, por la depresión en la vía que conforma un bache, además el ruido que se produce cuando un vehículo pasa sobre la reja, existe la facilidad de obstrucción de la reja por basura que se acumula, reduciendo de esta manera el área útil de las rejas.

c) **Mixto, de ventana y de reja:** Se instalan en vías, en pendiente longitudinal entre 2% y 5%. Es una combinación de los dos anteriores, este sumidero toma de ambos sus características más ventajosas, es decir, mejora la eficiencia hidráulica del sumidero de ventana y reduce la ocupación de la calzada del sumidero de reja. Se recomienda utilizarlos, donde sería en principio elegible un sumidero de ventana, pero donde la eficiencia de la captación de éstos sea menor del 75%. Así mismo, es recomendable suponer un área efectiva del 67% del área neta total de la reja de ventana.

A continuación se presenta un grafico de cada tipo de sumidero:

Gráfico: Tipos de Sumideros[26]

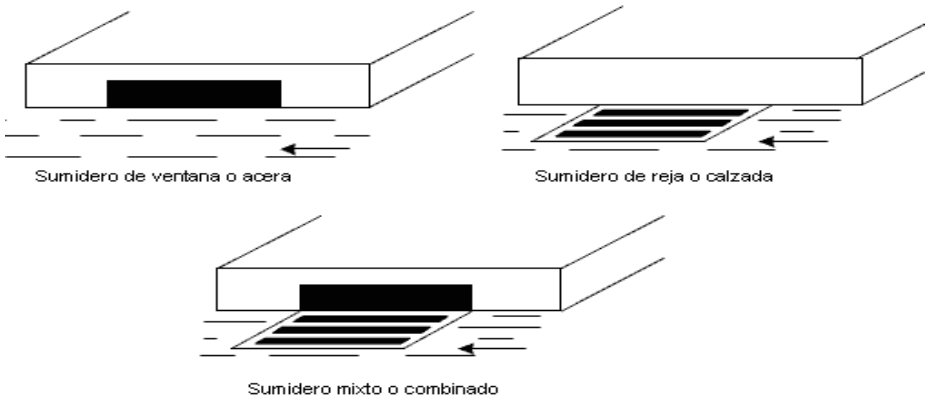


Figura 5.2 Tipos de sumideros

La zona en la que se encuentra Bajo Huino es una zona con una intensidad de lluvia alta por lo tanto el tipo de sumidero a escogerse será aquel con las mejores características para hacer eficiente el drenaje. Los sumideros de reja o calzada representan la mejor opción para esta comunidad ya que sus características hidráulicas son superiores a los de ventana proveyendo de un mejor drenaje.

Estos sumideros deberán ser colocados cuando se inicien los proyectos viales en la comunidad ya que actualmente las calles no se encuentran con ningún tipo de pavimento.

3.2.4.2 Cálculos Hidráulicos de la Red de Alcantarillado pluvial

Los cálculos hidráulicos de este alcantarillado se los realizará con el programa Sewercad contando previamente con los siguientes datos:

[26] Ingenierocivilinfo. *Cálculo Hidráulico de Sumideros.* Internet. http://www.ingenierocivilinfo.com/2010/11/calculo-hidraulico-de-sumideros.html. Acceso: 02/11/2012

Cálculo del Caudal Pluvial

Datos:

Coeficiente de escurrimiento (C)= 0.60

Intensidad de Precipitación (I_{TR})

$$\mathbf{I_{TR} = 53{,}316 * Id_{TR} * t^{-0.3021}}$$

- Intensidad diaria (Id_{TR})

  Id_{TR} [mm/h]: 6 mm

- Tiempo de duración de la lluvia (t)

  t = 25 minutos

$$\mathbf{I_{TR} = 53{,}316 * 6 * 25^{-0.3021}}$$

$I_{TR=}$ 121 mm/h

Caudal Pluvial

$$\mathbf{Q_{pluvial}} = \frac{\mathbf{C \times I \times A}}{\mathbf{360}} \times \mathbf{1000} \left[\frac{\mathbf{l}}{\mathbf{s}}\right]$$

$$\mathbf{Q_{pluvial}} = \frac{\mathbf{0.60 \times 121 \times A}}{\mathbf{360}} \times \mathbf{1000} \left[\frac{\mathbf{l}}{\mathbf{s}}\right]$$

Cálculo de la Red

REPORTE POZOS ALCANTARILLADO PLUVIAL

POZO	COTA TERRENO (m)	COTA SUPERIOR (m)	CAUDAL PARCIAL (l/s)	CORTE (m)	COTA INFERIOR (m)	CAUDAL TOTAL (l/s)
RED 1						
POZO 36	286.8	286.8	116.97	1.55	285.25	116.97
POZO 37	287.42	287.42	66.55	2.58	284.84	183.52
POZO 38	287.63	287.63	78.65	3.13	284.5	262.17
pozo 26	288.25	288.25	44.37	1.45	286.8	44.37
POZO 17	287.74	287.74	40.33	1.45	286.29	40.33
POZO 21	288.03	288.03	48.4	2.05	285.98	88.73
POZO 25	288.26	288.26	10.08	2.54	285.72	98.81
POZO 27	288.2	288.2	54.45	2.63	285.57	197.63
POZO 28	287.6	287.6	215.78	2.45	285.15	413.41
POZO 33	288.03	288.03	756.2	3.19	284.84	1,169.61
POZO 34	287.82	287.82	80.67	3.3	284.52	1,250.28
POZO 35	287.49	287.49	64.53	3.34	284.15	1,314.81
RED 2						
POZO 23	288.17	288.17	42.35	1.45	286.71	42.35
POZO 16	288.54	288.54	46.38	1.45	287.09	46.38
POZO 20	288.3	288.3	44.37	1.5	286.8	90.75
POZO 24	287.87	287.87	40.33	1.6	286.27	173.43
RED 3						
POZO 22	288.7	288.7	40.33	1.45	287.25	40.33
POZO 15	288.59	288.59	54.45	1.45	287.14	54.45
POZO 19	288.23	288.23	50.42	1.55	286.68	104.87
POZO 23	288.16	288.16	44.37	1.75	286.41	189.57
POZO 29	288.17	288.17	42.35	2.02	286.15	231.92
RED 4						
POZO 14	289.02	289.02	46.38	1.45	287.57	46.38
POZO 18	288.53	288.53	38.32	1.6	286.93	84.7
POZO 22	288.7	288.7	56.47	1.85	286.85	141.17
POZO 30	288.71	288.71	56.47	1.95	286.76	197.64
POZO 31	288.18	288.18	54.45	1.8	286.38	252.09
POZO 32	288.39	288.39	453.75	2.12	286.27	705.84

RED 5						
POZO 1	290.17	290.17	14.12	1.4	288.77	14.12
POZO 5	289.66	289.66	20.17	1.45	288.21	34.29
POZO 9	289.76	289.76	38.32	1.82	287.94	72.61
POZO 10	289.21	289.21	38.32	1.57	287.64	110.93
POZO 9´	289.76	289.76	36.3	1.45	288.3	36.3
POZO 2	290	290	38.32	1.45	288.55	38.32
POZO 8	289.98	289.98	48.4	1.96	288.02	123.02
POZO 11	289.37	289.37	46.38	1.62	287.74	169.4
POZO 7´	289.03	289.03	44.37	1.45	287.57	44.37
POZO 12	288.51	288.51	36.3	1.5	287.01	80.67
POZO 16	288.54	288.54	36.3	3.66	284.88	451.74
POZO 8´	289.97	289.97	50.42	1.4	288.57	50.42
POZO 7	289.03	289.03	42.35	1.45	287.57	92.77
POZO 1´	290.17	290.17	26.22	1.4	288.77	26.22
POZO 2´	290	290	54.45	1.45	288.55	80.67
POZO 3	288.44	288.44	36.3	1.5	286.94	116.97
POZO 4	287.7	287.7	28.23	1.6	286.1	145.2
POZO 6	287.54	287.54	34.28	1.77	285.77	272.25
POZO 13	287.38	287.38	32.27	1.89	285.49	304.52
POZO 17	287.74	287.74	30.25	2.52	285.22	334.77
POZO 15	288.59	288.59	42.35	4.04	284.55	663.49

REPORTE TUBERÍA ALCANTARILLADO PLUVIAL

TUBERÍA	POZO AGUAS ARRIBA	COTA AGUAS ARRIBA (m)	POZO AGUAS ABAJO	COTA AGUAS ABAJO (m)	PENDIENTE (m/m)	d/D (%)	VELOCIDAD (m/s)	LONGITUD (m)	MATERIAL	DIÁMETRO mm	CAUDAL TOTAL (l/s)	V TUBO LLENO (m/s)	v/V	Q TUBO LLENO (l/s)	q/Q
RED 1															
P-19	POZO 36	285.25	POZO 37	284.87	0.01	77.2	1.55	76.56	PVC	350	116.97	1.3942	1.1118	134.2212	0.8715
P-20	POZO 37	284.84	POZO 38	284.53	0.01	80.3	1.73	61.4	PVC	400	183.52	1.5240	1.1352	191.6312	0.9577
P-21	POZO 38	284.5	POZO 39	283.87	0.01	70.2	1.9	68.26	PVC	450	262.17	2.2439	0.8468	357.0979	0.7342
P-18	pozo 26	286.8	POZO 27	285.6	0.03	89.1	1.22	43.41	PVC	250	44.37	2.6155	0.4664	128.4698	0.3454
P-10	POZO 17	286.29	POZO 21	286.01	0.01	73.1	1.18	54.34	PVC	250	40.33	1.1140		54.7200	0.7370
P-11	POZO 21	285.98	POZO 25	285.75	0.01	77.1	1.45	46.67	PVC	300	88.73	1.2580	1.1526	88.9808	0.9972
P-12	POZO 25	285.72	POZO 27	285.6	0.01	73.9	1.43	24.27	PVC	350	98.81	1.3942	1.0257	134.2212	0.7362
P-13	POZO 27	285.57	POZO 28	285.18	0.01	76.9	1.66	77.72	PVC	450	197.63	1.6485	1.0070	262.3451	0.7533
P-14	POZO 28	285.15	POZO 33	284.87	0.01	87.3	1.95	55.56	PVC	600	413.41	1.9970	0.9765	564.9928	0.7317
P-15	POZO 33	284.84	POZO 34	284.55	0.01	80.4	2.65	59.4	PVC	800	1,169.61	2.4192	1.0954	1216.7823	0.9612
P-16	POZO 34	284.52	POZO 35	284.18	0.01	75.7	2.6	67.49	PVC	850	1,250.28	2.5190	1.0322	1430.2877	0.8741
P-17	POZO 35	284.15	POZO 39	283.87	0.01	78.2	2.68	56.18	PVC	850	1,314.81	2.5190	1.0639	1430.2877	0.9193
RED 2															
P-6	POZO 23	286.71	POZO 24	286.3	0.01	86.4	1.2	62.23	PVC	250	42.35	1.2835	0.9349	63.0445	0.6717
P-4	POZO 16	287.09	POZO 20	286.83	0.01	74.6	1.25	50.94	PVC	250	46.38	1.1273	1.1088	55.3728	0.8376
P-5	POZO 20	286.8	POZO 24	286.3	0.01	83	1.51	50.48	PVC	300	90.75	1.7621	0.8569	124.6367	0.7281
P-7	POZO 24	286.27	POZO 28	285.94	0.01	74	1.7	61.59	PVC	400	173.43	1.5754	1.0791	198.0951	0.8755
RED 3															
P-8	POZO 22	287.25	POZO 23	286.44	0.01	90	1.18	74.4	PVC	250	40.33	1.6356	0.7214	80.3397	0.5020
P-6	POZO 15	287.14	POZO 19	286.71	0.01	79.2	1.34	54.04	PVC	250	54.45	1.3988	0.9579	68.7080	0.7925
P-7	POZO 19	286.68	POZO 23	286.44	0.01	76.7	1.47	47.18	PVC	350	104.87	1.3942	1.0544	134.2212	0.7813
P-9	POZO 23	286.41	POZO 29	286.18	0.01	79.9	1.74	47.38	PVC	400	189.57	1.5240	1.1417	191.6312	0.9892
P-10	POZO 29	286.15	POZO 32	285.91	0.01	72.3	1.78	48.32	PVC	450	231.92	1.6485	1.0798	262.3451	0.8840
RED 4															
P-5	POZO 14	287.57	POZO 18	286.96	0.01	90.9	1.25	56.41	PVC	250	46.38	1.6330	0.7655	80.2092	0.5782
P-6	POZO 18	286.93	POZO 22	286.88	0.00	78.8	0.79	46.97	PVC	400	84.7	0.6815	1.1591	85.7001	0.9883
P-7	POZO 22	286.85	POZO 30	286.79	0.00	61.7	0.98	65.6	PVC	500	141.17	0.7909	1.2391	155.3846	0.9085
P-8	POZO 30	286.76	POZO 31	286.41	0.01	77.5	1.58	63.86	PVC	500	197.64	1.8446	0.8566	362.4160	0.5453
P-9	POZO 31	286.38	POZO 32	286.3	0.001	83.9	1	78.42	PVC	600	252.09	0.8931	1.1197	252.6725	0.9977
P-10	POZO 32	286.27	POZO 33	286.07	0.01	81.2	2.65	15.9	PVC	600	705.84	3.1957	0.8292	904.1298	0.7807

RED 5															
P-18	POZO 1	288.77	POZO 5	288.24	0.01	54.2	0.88	36.62	PVC	250	14.12	1.8986	0.4635	93.2555	0.1514
P-19	POZO 5	288.21	POZO 9	287.97	0.01	64.7	1.1	47.77	PVC	250	34.29	1.1140	0.9874	54.7200	0.6266
P-20	POZO 9	287.94	POZO 10	287.67	0.01	70.4	1.36	54.08	PVC	300	72.61	1.2580	1.0811	88.9808	0.8160
P-21	POZO 10	287.64	POZO 14	284.16	0.07	51.4	1.51	46.74	PVC	350	110.93	5.3777	0.2808	517.7216	0.2143
P-17	POZO 9´	288.3	POZO 8	288.05	0.01	76.4	1.13	51.55	PVC	250	36.3	1.1140	1.0143	54.7200	0.6634
P-14	POZO 2	288.55	POZO 8	288.05	0.01	77.3	1.15	75.45	PVC	250	38.32	1.2809	0.8978	62.9161	0.6091
P-15	POZO 8	288.02	POZO 11	287.77	0.01	76.8	1.58	49.04	PVC	350	123.02	1.3942	1.1333	134.2212	0.9165
P-16	POZO 11	287.74	POZO 15	284.58	0.07	113.6	1.91	47.81	PVC	350	169.4	5.0737	0.3765	488.4508	0.3468
P-12	POZO 7´	287.57	POZO 12	287.04	0.01	71.2	1.22	54.94	PVC	250	44.37	1.5588	0.7827	76.5650	0.5795
P-13	POZO 12	287.01	POZO 16	284.91	0.05	103.5	1.43	41.67	PVC	300	80.67	3.9878	0.3586	282.0565	0.2860
P-9	POZO 17	285.22	POZO 16	284.91	0.01	80.7	2.01	61.47	PVC	500	334.77	1.7684	1.1366	347.4505	0.9635
P-5	POZO 8´	288.57	POZO 7	287.6	0.02	96	1.62	62.05	PVC	250	50.42	1.9626	0.8255	96.3974	0.5230
P-6	POZO 7	287.57	POZO 6	285.8	0.03	113.8	1.9	53.42	PVC	250	92.77	2.8676	0.6626	140.8507	0.6586
P-1	POZO 1´	288.77	POZO 2´	288.58	0.01	82.2	1.11	31.61	PVC	250	26.22	1.2240	0.9068	60.1223	0.4361
P-2	POZO 2´	288.55	POZO 3	286.97	0.03	89.9	1.7	61.64	PVC	250	80.67	2.5231	0.6738	123.9285	0.6509
P-3	POZO 3	286.94	POZO 4	286.13	0.02	74.1	1.75	51.13	PVC	300	116.97	2.2326	0.7838	157.9152	0.7407
P-4	POZO 4	286.1	POZO 6	285.8	0.01	77.4	1.57	59.14	PVC	400	145.2	1.5240	1.0302	191.6312	0.7577
P-7	POZO 6	285.77	POZO 13	285.52	0.01	80.7	1.9	50.58	PVC	450	272.25	1.6485	1.1526	262.3451	1.0378
P-8	POZO 13	285.49	POZO 17	285.25	0.01	74.2	1.91	48.27	PVC	500	304.52	1.7684	1.0801	347.4505	0.8764
P-10	POZO 16	284.88	POZO 15	284.58	0.01	77.7	2.03	61.3	PVC	600	451.74	1.9970	1.0165	564.9928	0.7995
P-11	POZO 15	284.55	POZO 14	284.16	0.01	79	2.32	77.3	PVC	650	663.49	2.1064	1.1014	699.4262	0.9486

3.2.5 Diseño de la Estructura de Descarga en los Receptores

Después de los pozos finales (14 y 39) se diseñó la estructura de descarga que consiste en un canal de hormigón de aproximadamente 3m de largo y de un ancho correspondiente al caudal que lleguen a los pozos finales. Luego del canal habrá un empedrado de 1 m de largo y de ancho igual al del canal más 25 cm a cada lado, con piedras de 15 a 20 cm, orientado para evitar que el suelo se socave cuando salga el agua con velocidad.

CAPITULO 4.- Evaluación de los Impactos Ambientales

4.1 Características Físicas Ambientales

4.1.1 Descripción del Medio Físico

- **Relieve**[27]

  En general el relieve del Cantón Loreto al que pertenece Bajo Huino es irregular, con la presencia de muchas ondulaciones. Las principales elevaciones están al occidente del cantón, donde se encuentra la cordillera de Galeras.

  Según su forma de relieve se ha agrupado en 4 grupos con las siguientes características:

  Vertiente andina baja: se encuentra en la cordillera occidental, formando una franja entre las provincias de Napo y Orellana. Posee mesas cuesta y chevrones, que originan pendientes fuertes y vertientes irregulares.

  Piedemonte: son colinas redondeadas separadas por barrancos o relieve de mesas superficialmente disectadas y entrecortadas por profundos barrancos.

  Cuenca Amazónica colinada: es el tipo de relieve predominante, con colinas bajas redondeadas de pendientes moderadas, con intervalos pantanosos, y relieves de colinado irregular con pendientes moderadas y fuertes.

[27] Asociación de Municipalidades del Ecuador, Gobierno Municipal de Loreto. *Plan de Desarrollo Estratégico del Cantón Loreto 2009-2019*, pg. 14.

Cuenca Amazónica baja y plana: este tipo de estructura la podemos observar alrededor de los ríos Suno y Huataraco.

- **Caracterización Hidrográfica y Climática**

  La información concerniente a estos temas se encuentra detallada en la sección 2.1 y 2.2 del presente documento respectivamente.

- **Tipos de Suelo**[28]

  De acuerdo a estudios de suelos realizados en la zona del proyecto, se ha determinado que son suelos naturales que no registran la presencia de nivel freático. De acuerdo al SUCS los suelos en su mayoría resultan ser MH, ML Y SM, que son limos elásticos arenosos, limos arenosos y arenas limosas; lo cual indica que son suelos que van de semipermeables a impermeables, que tienen una compresibilidad que va de elevada a baja y una resistencia al corte que va de regular a buena.

4.1.2 Descripción del Medio Biótico

- **Flora y Fauna**

  El cantón al que pertenece la comunidad de Bajo Huino se ubica en una región de gran biodiversidad, con respecto a la avifauna, en esta ecoregión se encuentran especies de aves de rango de distribución muy restringidas.

  Loreto es parte de la Reserva de Biosfera Sumaco, zona que contiene más de 6000 especies de plantas vasculares identificadas en los diferentes pisos altitudinales, de los cuales más de 90 especies, que incluyen orquídeas y bromelias, son endémicas.

[28] Gobierno Municipal de Loreto. *Consultoría elaborada por: Ing. Mario Guevara Alvarado, Memoria Técnica Capitulo 1: Información Básica*, pg. 8

La Fauna del cantón es característica del trópico húmedo de la Amazonía alta. Incluye más de 80 especies de mamíferos, entre ellos animales amenazados como el Jaguar, el Tapir de Montaña y el Armadillo Gigante; además se puede encontrar tigrillos, cabeza de mate, yaguarundí, perezosos de tres uñas y pecarí, entre otros. Más de 330 especies de aves son clasificadas y 22 especies de peces son identificadas en los ríos que pertenecen al Parque Nacional.

En el caso de la herpetofauna se ha registrado 180 especies, que representa una diversidad difícilmente observada en otras regiones del país. Entre las especies que tienen algún grado de amenaza, están: ranita amarilla común, rana lanceolada común y Rhaegi glaberrimus. [29]

Sin embargo, el área específica del proyecto presenta una alta intervención humana y la flora y fauna ha sido afectada por la tala y caza de los pobladores.

4.1.3 Descripción del Medio Antrópico

Se refiere a aspectos socioeconómicos de la comunidad en estudio, esta información se encuentra detallada en la sección 1.2.2 del presente documento.

4.2 Necesidades de Evaluación de los impactos

En al artículo 15 del Sistema Único de Manejo Ambiental (SUMA), del Libro VI de la Calidad Ambiental del Texto Unificado de Legislación Ambiental

[29] Asociación de Municipalidades del Ecuador, Gobierno Municipal de Loreto. *Plan de Desarrollo Estratégico del Cantón Loreto 2009-2019*, pg. 16.

Secundaria (TULAS), se establecen algunos métodos y procedimientos adecuados para determinar la necesidad o no de un proceso de evaluación de impactos ambientales en función de las características de una actividad o un proyecto propuesto, siendo uno de estos métodos de acuerdo al literal b) de dicho artículo, las fichas ambientales. En el literal a) del artículo 22 del mismo libro se determina que el promotor presentará a la autoridad ambiental de aplicación responsable la ficha ambiental de su actividad o proyecto propuesto, en la cual justifica que dicha actividad o proyecto no es sujeto de evaluación de impactos ambientales.

4.3 Determinación y Evaluación en los Sistemas de Alcantarillado

4.3.1 Bases de Diseño

Para este proyecto se debe analizar y evaluar los impactos ambientales que se producirán en Bajo Huino durante las etapas de construcción, operación y mantenimiento de los alcantarillados pluvial y sanitario, mediante el uso de matrices, fichas ambientales, entre otros.

4.3.2 Metodología de Evaluación

Para el presente proyecto se aplicó una ficha ambiental del área de influencia del proyecto, para establecer el grado de afectación a cada uno de los componentes ambientales, debido a las distintas actividades a ejecutar durante las diferentes fases del proyecto para evitar y prevenir deterioros ambientales mediante la aplicación de medidas preventivas y correctoras.

El contenido básico de una ficha ambiental es el siguiente:

- Identificación del proyecto.
- Caracterización del proyecto.
- Características del área de influencia.
- Justificación técnica de que el proyecto no producirá impactos o riesgos ambientales significativos.
- Factores relativos a la planificación y construcción.
- Factores relativos a la ubicación.
- Factores relativos al impacto.
- Requerimiento de estudio de impacto ambiental.

4.3.3 Factores Ambientales

4.3.3.1 Análisis Ambiental del Sistema de Alcantarillado

FICHA AMBIENTAL

1 IDENTIFICACION DEL PROYECTO		
1.1 NOMBRE DEL PROYECTO:		
DISEÑO DE LOS SISTEMAS DE LOS ALCANTARILLADOS PLUVIAL, SANITARIO Y TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS DE LA COMUNIDADDE BAJO HUINO, CANTÓN LORETO, PROVINCIA DE ORELLANA.		
1.2 FECHA DE ELABORACION:		Junio 15, 2012
1.3 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO:		
1.3.1 Provincia:		**1.3.2 Cantón:**
Francisco de Orellana		Loreto
1.3.3 Parroquia:		**1.3.4 Comunidad(es):**
Puerto Murialdo		Bajo Huino
1.4 AUSPICIADO POR:		
Ministerio de:		
Gobierno Provincial:		
Gobierno Municipal:	**X**	Cantón Loreto
Otro (especificar):		
1.5 DATOS DEL PROMOTOR/CONTRATISTA		
Nombre o Razón Social:		
Representante legal:		
Dirección		
Barrio/Sector Conocoto	**Ciudad** Quito	**Provincia** Pichincha
Teléfono	**Fax**	**E-mail**

2 CARACTERIZACIÓN DEL PROYECTO

2.1 TIPO DEL PROYECTO

Abastecimiento de agua		Industria y comercio	
Agricultura y ganadería		Pesca	
Amparo y bienestar social		Salud	
Protección áreas naturales		Saneamiento ambiental	
Educación		Turismo	
Electrificación		Alcantarillado sanitario	**X**
Agua potable		Alcantarillado pluvial	**X**
Alcantarillado fluvial		Alcantarillado combinado	
Residuos sólidos		Regeneración urbana	
Hidrocarburos		Vialidad y transporte	
Minería		Otros (especificar)	

2.2 NIVEL DE ESTUDIOS TÉCNICOS DEL PROYECTO

Prefactibilidad		Factibilidad	**X**	Definitivos	

2.3 CATEGORIA DEL PROYECTO

Construcción	**X**	Equipamiento	
Rehabilitación		Capacitación	
Ampliación		Apoyo	
Mantenimiento		Otro (especifique):	

2.4 DESCRIPCIÓN RESUMIDA DEL PROYECTO

El presente proyecto consiste en el diseño de sistemas de alcantarillado separado para la Comunidad de Bajo Huino, este tipo de alcantarillado permite reducir el deterioro ocasionado al medio ambiente ya que el caudal que reciben las plantas de tratamiento es mucho menor lo cual permite un tratamiento más económico y eficiente de aguas residuales cuyo caudal es mucho menor que los volúmenes de aguas pluviales.

Para la determinación del área de influencia del proyecto se contó con estudios topográficos entregados por el Gobierno Municipal de Loreto así como también información básica de la población (número de habitantes, aspectos socioeconómicos, servicios básicos, etc.). Otra fuente de información fue el Plan de Desarrollo Estratégico del Cantón Loreto 2009-2019.

Para el diseño se realizaron las siguientes actividades:

- Determinación del área de influencia, 11.88 Ha.
- Diseño Hidráulico de las redes.

  Alcantarillado Sanitario

  Período de diseño: 25 años.

  Población futura: 980 habitantes.

Caudal Sanitario: 0.38 l/s

Diámetro tubería: 200 mm

Material: PVC

Alcantarillado Pluvial

Período de retorno: 10 años.

Diámetro de la tubería: desde 250 mm hasta 850 mm

Material: PVC

- Diseño del Sistema de Tratamiento

  Tanque Séptico con filtro de grava y arena.

- Análisis Ambiental y definición de las medidas de mitigación de los impactos ambientales producidos por los trabajos que se realicen.
- Definición de las especificaciones técnicas de construcción y materiales.
- Elaboración de planos, presupuesto de obra y cronograma de actividades.

3 CARACTERÍSTICAS DEL AREA DE INFLUENCIA

3.1 CARACTERIZACION DEL MEDIO FÍSICO

3.1.1 Localización

3.1.1.1 Región Geográfica:

Costa		Sierra		Oriente	**X**	Insular	

3.1.1.2 Coordenadas

Geográficas		Latitud:		Longitud:	
UTM:		Norte:		Este:	
Superficie del área de influencia directa:					

3.1.1.3 Altitud

A nivel del mar		Entre 2.301 y 3.000 masnm	
Entre 0 y 500 msnm	**X**	Entre 3.001 y 4.00 msnm	
Entre 501 y 2.300 msnm		Más de 4.000 msnm	

3.1.2 Climatología

3.1.2.1 Tipos de Clima

Cálido – seco (0 – 500msnm)		Templado (2.300 – 3.00 msnm)	
Cálido – húmedo (0 – 500 msnm)	**X**	Frío (3.00 – 4.500 msnm)	
Subtropical (500 – 2.300 msnm)		Glacial (> 4.500 msnm)	

3.1.3 Geología

3.1.3.1 Ocupación actual del área de influencia

Asentamientos humanos	La comunidad de Bajo Huino	**X**
Áreas agrícolas	Presencia de cultivos caseros	**X**
Áreas ganaderas		
Áreas ecológicas protegidas		

Bosques naturales	Raros de bosque naturales, han sido explotados todos los árboles de madera comercial	**X**
Bosques artificiales		
Fuentes hidrológicas y causes naturales	Río Huino	**X**
Manglares		
Zonas arqueológicas		
Zonas con riqueza hidrocarburíferas		
Zonas con riquezas minerales		
Zonas de potencial turístico		
Zonas de valor histórico, cultural o religioso		
Zonas escénicas únicas		
Zonas inestables con riesgo sísmico		
Zonas preservadas por seguridad nacional		
Otra (especificar)		

3.1.3.2 Pendiente del suelo

Llano	El terreno es plano. Las pendientes son menores que el 30%.	**X**
Ondulado	El terreno es ondulado. Las pendientes son suaves entre 30% y 100%	
Montañoso	El terreno es quebrado. Las pendientes son mayores al 30%.	**X**

Nota: la comunidad Bajo Huino está ubicada en una zona plana pero algunas zonas en la orilla del Rio Huino presentan zonas quebradas.

3.1.3.3 Tipo del suelo

Arcilloso	**X**	Rocoso	
Arenoso		Saturado	
Semiduro		Volcánico	

3.1.3.4 Calidad del suelo

Fértil	**X**	Erosionado	
Semi-fértil	**X**	Saturado	
Otro (especifique)			

3.1.3.5 Permeabilidad del Suelo

Altas	El agua se infiltra fácilmente en el suelo. Los charcos de lluvia desaparecen fácilmente.	**X**
Medias	El agua tiene ciertos problemas para infiltrase en el suelo. Los charcos permanecen alguna horas después de que ha llovido.	**X**
Bajas	El agua queda detenida en charcos por espacio de días.	

3.1.3.6 Condiciones de drenaje

Muy buenas	No existen estancamientos de agua aún en épocas de lluvias	
Buenas	Existen estancamientos de aguas que se forman durante las lluvias, pero que desaparecen a las pocas horas de cesar las precipitaciones.	**X**
Malas	Las condiciones son malas, existen estancamientos aún en épocas cuando no llueve.	

3.1.4 Hidrología

3.1.4.1 Fuentes

Agua Superficial	**X**	Agua de mar	
Agua Subterránea	**X**	Ninguna	

3.1.4.2 Nivel Freático

Alto superficial:			
Profundo bajo :	**X**		

3.1.4.3 Precipitaciones:			
Alta	Lluvias Fuertes y Constantes		
Media	Lluvias en época invernal o esporádica		**X**
Baja	Casi no llueve en la zona		
3.1.5 Aire			
3.1.5.1 Calidad de aire			
Pura	No existen fuentes contaminantes que lo alteren		**X**
Buena	El aire es respirable, presenta malos olores en forma esporádica o en alguna época del año, se presentan irritaciones leves en ojos y garganta		**X**
Mala	El aire ha sido poluído. Se presentan constantes enfermedades bronquio – respiratoria. Se verifica irritación en los ojos, mucosa y garganta		
3.1.5.2 Recirculación de Aire			
Muy Buena	Brisas ligeras y constantes. Existen frecuentes vientos que renuevan la capa de aire.		**X**
Buena	Los vientos se presentan solo en ciertas épocas y por lo general son escasos		**X**
Mala			
3.1.5.3 Ruido			
Bajo	No existen molestias y la zona transmite calma		**X**
Tolerable	Ruidos admisibles o esporádicos. No hay mayores para la población y fauna existente.		**X**
Ruidoso	Ruidos constantes y altos. Molestias en los habitantes debido a la intensidad o por su frecuencia. Aparecen síntomas de sordera o de irritabilidad.		
3.2 CARACTERIZACION DEL MEDIO BIOTICO			
3.2.1 Ecosistema			
Páramo		Bosque Seco Tropical	
Bosque Pluvial	**X**	Ecosistemas Marinos	
Bosque Nublado		Ecosistemas Lacustres	
3.2.2 Flora			
3.2.2.1 Tipo de cobertura vegetal:			
Bosques	**X**	Cultivos	**X**
Arbustos	**X**	Matorrales	
Pastos	**X**	Sin vegetación	**X**
3.2.2.2 Importancia de la cobertura vegetal:			
Común del sector	**X**	Protegida	
Rara o endémica		Intervenida	**X**
En peligro de extinción		Otra (especificar)	
3.2.2.3 Usos de la vegetación:			
Alimenticio	**X**	Construcción	**X**
Medicinal	**X**	Fuente de semilla	
Comercial		Mitológico	
Ornamental		Otro (especificar)	
3.2.3 Fauna Silvestre			
3.2.3.1 Tipología:			
Microfauna	**X**	Reptiles	**X**
Insectos	**X**	Aves	**X**
Anfibios	**X**	Mamíferos	**X**
Peces	**X**		

3.2.3.2 Importancia:					
Común		**X**	Frágil		
Rara o única especie			En peligro de extinción		
3.3 CARACTERIZACION DEL MEDIO SOCIO - CULTURAL					
3.3.1 Demografía					
3.3.1.1 Nivel de consolidación del área de influencia:					
Urbana		Periférica		Rural	**X**
3.3.1.2 Tamaño de la población:					
Entre 0 y 1.000 habitantes		**X**	Entre 10.001 y 100.000 habitantes		
Entre 1.001 y 10.000 habitantes			Más de 100.000 habitantes		
3.3.1.3 Características étnicas de la población:					
Mestizos		**X**	Negros		
Indígenas		**X**	Otro (especificar)		
3.3.2 Infraestructura social					
3.3.2.1 Abastecimiento de Agua:					
Agua Potable			Racionado		
Conexión domiciliaría			Tanquero		
Agua de lluvia		**X**	Acarreo Manual		**X**
Grifo público			Pozo de Agua		**X**
Servicio permanente			Ninguno		
3.3.2.2 Evacuación de aguas servidas:					
Alcantarillado sanitario			Letrinas		**X**
Alcantarillado pluvial			Drenaje superficial		**X**
Fosas sépticos		**X**	Ninguno		
3.3.2.3 Evacuación de aguas lluvias:					
Alcantarillado sanitario		**X**	Drenaje superficial		**X**
Alcantarillado pluvial			Ninguno		
3.3.2.4 Desechos sólidos:					
Barrido y recolección			Relleno sanitario		
Botadero a cielo abierto		**X**	Otro (especificar)		
3.3.2.5 Electrificación:					
Red de energía eléctrica	**X**	Plantas de energía eléctrica		Ninguno	
3.3.2.6 Transporte público:					
Servicio Urbano			Canoa		
Servicio Intercantonal		**X**	Otro (especifique)		
Rancheras		**X**			
3.3.2.7 Vialidad y accesos:					
Vías principales		**X**	Vías urbanas		
Vías secundarias		**X**	Otro (especifique)		
Caminos vecinales		**X**			
3.3.2.8 Telefonía:					
Red domiciliaría			Celular		
Cabina pública			Ninguno		**X**
3.3.3 Actividades Socio – económicas					
3.3.3.1 Aprovechamiento y uso de la tierra:					
Residencial		**X**	Productivo		**X**
Comercial			Baldío		**X**
Recreacional			Otro (especificar)		
3.3.3.2 Tenencia de la tierra:					
Terrenos privados		**X**	Terrenos municipales		
Terrenos comunales		**X**	Terrenos estatales		

3.3.4 Organización social					
Primer grado	Comuna, barrial				**X**
Segundo grado	Pre-cooperativas, cooperativas				
Tercer grado	Asociaciones, federaciones, unión de organizaciones				
Otra					
3.3.5 Aspectos culturales					
3.3.5.1 Lengua:					
Castellano	**X**	Nativa	**X**	Otro	
3.3.5.2 Religión:					
Católica	**X**	Evangélica		Otra: Nativa	**X**
3.3.5.3 Tradiciones:					
Ancestrales		**X**	Populares		
Religiosas		**X**	Otras (especifique)		
3.3.6 Medio Perceptual					
3.3.6.1 Paisaje y turismo:					
Zonas con valor paisajístico		**X**	Recreacional		
Atractivo turístico			Otro (especificar)		
3.3.7 Riesgos naturales e inducidos					
3.3.7.1 Peligro de deslizamiento:					
Inminente	La zona es muy inestable y se desliza con relativa frecuencia				
Latente	La zona podría deslizarse cuando se produzcan precipitaciones extraordinarias				**X**
Nulo	La zona es estable y prácticamente no tiene peligro de deslizamientos				**X**
3.3.7.2 Peligro de inundaciones:					
Inminente	La zona se inunda con frecuencia				
Latente	La zona podría inundarse cuando se produzcan precipitaciones extraordinarias				
Nulo	La zona, prácticamente, no tiene peligro de inundaciones				**X**
3.3.7.3 Peligro de terremotos:					
Inminente	La tierra tiembla frecuentemente				
Latente	La tierra tiembla ocasionalmente (esta cerca de o se ubica cerca de fallas geológicas)				
Nulo	La tierra prácticamente, no tiembla.				**X**

4- JUSTIFICACION TÉCNICA DE QUE EL PROYECTO NO PRODUCIRÁ IMPACTOS O RIESGOS AMBIENTALES O SIGNIFICATIVOS.

4.1 EVALUACIÓN AMBIENTAL PRELIMINAR:

4.1.1 Lista de chequeo

1.	***Factores Relativos a la Planificación y Construcción***		
1.1	***Generales***	**Si**	**No**
	¿Comprende el proyecto grandes movimientos de tierra, terraplenes o trabajos en el suelo?		**X**
	¿Comprende el uso significativo de tierra cambios en la zona?	**X**	
	¿Comprende el almacenamiento, manipulación, uso o producción de substancias tóxicas o peligrosas?		**X**
	¿Requiere la construcción de instalaciones para suministro de energía, almacenamiento de combustible o agua para el proyecto?		**X**
	¿Requiere la construcción de nuevas vías para el transporte de materiales?		**X**

	¿Comprende explosiones, demoliciones o actividades similares?		**X**
	¿Tiene altos requerimientos de energía u otros recursos?		**X**
	¿Será obsoleto después de un tiempo de vida determinado?		**X**
1.2	***Ambiente atmosférico***	**Si**	**No**
	¿Producirá emisiones por quema de combustibles?		**X**
	¿Producirá emisiones de procesos productivos?		**X**
	¿Producirá altas emisiones por manejo de materiales de construcción?		**X**
	¿Producirá altas emisiones por levantamiento de polvo?		**X**
1.3	***Ambiente acuático***	**Si**	**No**
	¿Requiere de grandes volúmenes de agua?		**X**
	¿Comprende alteraciones significativas en los sistemas de drenaje?		**X**
	¿Requiere de dragado o enderezamiento de ríos o canales?		**X**
	¿Requiere de perforación o construcción de diques?	**X**	
	¿Requiere construcción de estructuras externas?	**X**	
1.4	***Generación de residuos***	**Si**	**No**
	¿Producirá gran cantidad de residuos líquidos?		**X**
	¿Producirá gran cantidad de residuos sólidos?	**X**	
	¿ Producirá gran cantidad de emisiones gaseosas?		**X**
	¿Producirá gran cantidad de lodos?		**X**
	¿Requiere de disposición final de residuos municipales o industrial?	**X**	
	¿Puede potencialmente contaminar el agua subterránea?		**X**
1.5	***Ruido***	**Si**	**No**
	¿Provocará ruido o vibraciones en el medio ambiente?		**X**
1.6	***Construcción y operación***	**Si**	**No**
	¿La construcción contempla el manejo, almacenaje o transportación de substancias peligrosas?		**X**
	¿Se contempla el uso de químicos?		**X**
	¿Fallas en la operación del proyecto podrían romper las normales medidas de protección ambientales?		**X**
1.7	***Social***	**Si**	**No**
	¿Contempla el proyecto la contratación de mano de obra?	**X**	
	¿La fuerza laboral tendrá acceso a protección y otras facilidades?	**X**	
	¿Se producía una demanda significativa de bienes y servicios?	**X**	
	¿Producirá un significativo efecto en el consumo de la economía local?	**X**	
2.	***Factores Relativos a la Ubicación***		
2.1	***Protecciones legales***	**Si**	**No**
	¿Está dentro de áreas protegidas?		**X**
	¿Está en áreas en las que los estándares de calidad ambiental se encuentran excedidos?		**X**
2.2	***Características generales***	**Si**	**No**
	¿Está en área con características generales únicas?		**X**
	¿La capacidad regenerativa de zonas naturales como costas, montañas y bosques se verá afectada por el proyecto?		**X**

	¿Puede el área experimentar altos niveles de polución o de daño ambiental?		**X**
	¿Esta localizado en un área en el cual los suelos y/o el agua pueden sufrir efectos ambiéntales adversos?		**X**
	¿Está cerca de recursos acuáticos, cuerpo de agua o tierras húmedas?	**X**	
	¿Está cerca de un importante recurso acuático importante?		**X**
2.3	***Paisaje y características acuáticas***	**Si**	**No**
	¿Está en áreas de gran calidad visual del paisaje y/o es muy sensible este?		**X**
	¿Esta es un área donde podrá ser observado por un gran número de personas?		**X**
2.4	***Condiciones atmosféricas***	**Si**	**No**
	¿Está es un área de condiciones climáticas extremas?		**X**
2.5	***Características históricas y culturales***	**Si**	**No**
	¿Está cercano a áreas de alto valor histórico o cultural?		**X**
2.6	***Paisaje y características acuáticas***	**Si**	**No**
	¿Está en áreas de hundimiento natural o causado por el hombre?	**X**	
	¿Está en un área la cual la topografía es susceptible de erosión, deslizamientos, etc.?	**X**	
	¿Está cerca de zonas costeras susceptibles a la erosión?		**X**
	¿Está cerca de zonas susceptibles de terremotos o de fallas sísmicas?		**X**
2.7	***Ecología***	**Si**	**No**
	¿Está vecino a zonas de habitad importante o valioso?		**X**
	¿Existen especies raras o en peligro en las cercanías?		**X**
	¿Puede el sitio volverse resistente a la reforestación natural o programada?	**X**	
2.8	***Uso de la tierra***	**Si**	**No**
	¿Puede existir conflictos con la política de uso de la tierra o de la zona?		**X**
	¿Puede el uso de la tierra propuesto entrar en conflicto con los usos de los vecinos (existentes o propuestos)?		**X**
	¿Está localizado en zonas donde la densidad poblacional o el uso de la tierra es habitacional o para otros fines?	**X**	
	¿Está en una zona de alto valor para la agricultura?		**X**
	¿Está en un área recreacional o de turística de importancia?		**X**
3.	***Factores Relativos al Impacto***		
3.1	***Tierra y Propiedad***	**Si**	**No**
	¿Podría causar pérdida de importantes usos de la tierra?		**X**
	¿Puede resultar en una extensa pérdida de la superficie del suelo?		**X**
	¿Existe el riesgo que los trabajos bajo suelo provoquen deslizamiento?		**X**
	¿Podría resultar en la demolición o expropiación de propiedades?		**X**
3.2	***Erosión***	**Si**	**No**
	¿El proyecto podría causar erosión?		**X**
	¿Podría el uso de controles contra la erosión resultar en impactos adversos?		**X**
3.3	***Ambiente acuático***	**Si**	**No**

	¿El uso de agua puede afectar las fuentes locales de oferta?		**X**
	¿Puede afectarse adversamente la calidad del agua, el flujo de esta por sedimentación cambios hidrológicos o descargas al agua?		**X**
	¿La alteración del curso natural del agua puede provocar cambios en el habitad natural o en el uso del agua?		**X**
	¿Puede provocar cambios en el movimiento de los sedimentos, erosión, o rutas de circulación del agua?		**X**
	¿Puede provocar en los sistemas costeros?		**X**
	¿Puede limitar el uso del agua para recreación, pesca, navegación, desarrollo, conservación o propósitos científicos?		**X**
3.4	***Calidad del aire***	**Si**	**No**
	¿Pueden las emisiones del proyecto afectar la salud y comodidad del as personas, flora, fauna, materiales u otros recursos?		**X**
	¿Es posible que ocurran naturalmente fenómenos atmosféricos que atrapen la polución del aire por largos periodos?		**X**
3.5	***Condiciones atmosféricas***	**Si**	**No**
	¿Si se contemplan cambios físicos en el medio ambiente, pueden estos afectar las micro condiciones climáticas?		**X**
3.6	***Ruidos y otros***	**Si**	**No**
	¿Pueden producirse impacto en personas, estructuras y otros receptores sensitivos del ruido o vibración?		**X**
3.7	***Ecología***	**Si**	**No**
	¿Pueden afectarse o perderse hábitats valiosos, ecosistemas, para especies raras o en peligro?		**X**
	¿Pueden provocarse problemas en la capacidad de las especies, su migración, alimentación, crecimiento o en sus áreas de descanso, o crearse barreras para el movimiento?		**X**
	¿El ruido o la vibración pueden producir impacto en las especies animales de la zona?		**X**
	¿Puede reducirse la biodiversidad genética?		**X**
	¿Puede perjudicar los procesos ecológicos esenciales o el sistema de soporte de la vida?		**X**
	¿Puede producir productos nocivos o aumentar la cantidad de elementos patógenos que acaben con las especies existentes?		**X**
	¿Se puede incrementar el riesgo de fuego?		**X**
	¿Puede el proyecto afectar la vida acuática?		**X**
3.8	***Paisaje***	**Si**	**No**
	¿Puede afectar paisajes llamativos o con alto valor histórico o cultural?		**X**
	¿Pueden introducir cambios en el número de personas o lugares de donde se contempla el sitio		**X**
3.9	***Social y salud***	**Si**	**No**
	¿Puede afectar significativamente el mercado laboral y de propiedad en el área?		**X**
	¿Podría físicamente dividirse la población como resultado del proyecto?		**X**
	¿Puede afectar temporalmente en la población o actividad económica?	**X**	

	¿Se puede afectar significativamente las características demográficas del área?		**X**
	¿Se pueden afectar las características o percepción del área?		**X**
3.10	***Otros***	**Si**	**No**
	¿Pueden resultar particularmente efectos complejos en el medio ambiente?		**X**
	¿Pueden los impactos ser irreversibles?		**X**
	¿Pueden ser acumulativos con otros proyectos?		**X**
	¿Puede existir concordancia con otros proyectos?	**X**	
3.11	***Consideraciones Ampliadas***	**Si**	**No**
	¿Puede causar controversia pública relacionada estrictamente al proyecto?		**X**
	¿Existen efectos que estén en los límites que deben ser considerados?		**X**
	¿Pueden llegar a las generaciones futuras efectos irreversibles?		**X**
	¿Pueden existir conflictos con legislaciones nacionales, internacionales, o políticas locales?		**X**
	¿Existen procedimientos alternativos en las políticas de control de la polución, los cuales garanticen consideraciones satisfactorias en el impacto ambiental del proyecto?		**X**
	¿Tendrá una importancia local mayor?	**X**	
	¿Existen la posibilidad de efectos que puedan acarrear riesgos únicos o desconocidos?		**X**
	¿Se establecen precedentes para acciones individuales o de grupo que pueden tener impactos significativos?		**X**
	¿Considera facilidades que estimularán un mayor desarrollo de la zona involucrada, principalmente?	**X**	
	¿Puede resultar en un aumento significativo de la demanda de recursos o afectar en forma pequeña la oferta?		**X**
4.	***Requerimiento de estudio de impacto ambiental***		
El presente proyecto no requiere de un estudio de impacto ambiental, en base a las consideraciones que se mencionan a continuación: - El área de influencia directa del proyecto presenta un alto grado de intervención humana. - Muchas de las especies vegetales de la zona han sido taladas por los colonos y comuneros. - Muchos de los animales de la zona son casados por los colonos y los comuneros. - No se van a intervenir zonas de bosques, los trabajos se realizarán dentro del área de influencia de la comuna de Bajo Huino. - El proyecto no se encuentra ubicado dentro de las áreas protegidas. - Es un proyecto de carácter social.			

4.3.3.2 Impactos Positivos durante la construcción

Durante esta etapa se tendrá únicamente impacto positivo en el aspecto socioeconómico debido a la creación de puestos de trabajo para la gente de la zona.

4.4 Medidas de Prevención y Mitigación

Varios de los impactos que se producen en obras civiles como lo son los alcantarillados se deben a procedimientos constructivos inadecuados por parte del constructor y del personal a su cargo. Es por eso la importancia de seguir normas o aplicar medidas para evitar o mitigar los impactos ambientales negativos generados por la ejecución del proyecto.

4.4.1 Medidas para Prevenir y Mitigar Impactos Ambientales negativos durante la ejecución

4.4.1.1 Medidas para la protección del aire

- Se debe impedir todo tipo de quemas, incluyendo las de los residuos provenientes de la eliminación de vegetación.
- No se deben quemar basuras, desechos, recipientes, ni contenedores de material artificial o sintético como caucho, plásticos, cartón, entre otros.
- Mantener humedecida toda superficie de trabajo que pueda producir polvo.
- Para el almacenamiento de materiales finos, deben construirse cubiertas superiores y laterales que eviten que el viento disperse el polvo hacia los terrenos vecinos.

4.4.1.2 Medidas para la protección del agua

- Prohibir todo vertido de aceite usado en causes de aguas superficiales y/o aguas subterráneas
- La superficie de los patios de almacenamiento de materiales de construcción, deberán tener un buen drenaje que lleve las aguas primero a un sistema de retención de sólidos y luego a las fuentes naturales.
- Los materiales sobrantes de los cortes, las basuras y los residuos de tala deben disponerse de tal manera que no afecten corrientes de agua.

4.4.1.3 Medidas para la protección de los suelos

- En caso de derrames accidentales de concreto, asfalto, lubricantes u otras substancias que puedan contaminar, los residuos deben ser recolectados de forma inmediata y desecharlos en los sitios adecuados.
- Para accesos y otras construcciones temporales debe realizarse una compactación mínima que permita la fácil recuperación del terreno una vez terminado el uso del acceso.
- Se debe proveer de basureros a lo largo del sitio del proyecto los cuales deben ser vaciados diariamente.

4.4.1.4 Medidas para la protección de la flora y fauna

- Las instalaciones auxiliares como lo son el patio de maquinaria, la planta de asfaltado, campamento de obra, botaderos, no se dispondrán en las áreas de interés florístico o faunístico.
- Conservar el paisaje, evitando en lo posible la tala o deforestación.

4.4.1.5 Medidas para la seguridad en la zona del proyecto

- Es necesario la ubicación de señales preventivas, reglamentarias e informativas de tal forma que sean fácilmente visibles y no interfieran el tránsito continuo de vehículos ni la visibilidad de los mismos.
- Sobre las zanjas que interrumpan el paso de los peatones deberán colocarse planchas de acero o plataformas de madera de resistencia adecuada.

CAPITULO 5.- Especificaciones Técnicas de Construcción y Materiales

5.1 Especificaciones Técnicas de la Construcción

Para este capítulo se tomó como referencia las especificaciones del texto “Especificaciones técnicas de construcción y materiales de construcción” de la Empresa Municipal de Agua Potable de Quito.

5.1.1 REPLANTEO Y NIVELACIÓN.

DEFINICIÓN

Replanteo y nivelación es la ubicación de un proyecto en el terreno, en base de los datos que constan en los planos respectivos y/o las órdenes del ingeniero Fiscalizador; como paso previo a la construcción.

ESPECIFICACIONES

Todos los trabajos de replanteo y nivelación deben ser realizados con aparatos de precisión y por personal técnico capacitado y experimentado. Se deberán 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.

FORMA DE PAGO

El replanteo se medirá en metros lineales, con aproximación a dos decimales en el caso de zanjas y por metro cuadrado en el caso de estructuras. El pago se realizará en acuerdo con el proyecto y la cantidad real ejecutada medida en el terreno y aprobada por el Ingeniero Fiscalizador.

5.1.2 LIMPIEZA Y DESBROCE

DEFINICIÓN

Consistirá en despejar el terreno necesario para llevar a cabo la obra contratada, de acuerdo con las presentes especificaciones y demás documentos, en las zonas indicadas por el fiscalizador y/o señalados en los planos. Se procederá a cortar, desenraizar y retirar de los sitios de construcción los árboles, incluidas sus raíces, arbustos, hierbas, etc., y cualquier vegetación en las áreas de construcción, áreas de servidumbre de mantenimiento y proceder a la disposición final en forma satisfactoria para el fiscalizador, de todo el material proveniente del desbroce y limpieza.

ESPECIFICACIONES

Estas operaciones pueden ser efectuadas indistintamente a mano o mediante el empleo de equipos mecánicos.

Todo el material proveniente del desbroce y limpieza deberá colocarse fuera de las zonas destinadas a la construcción, en los sitios donde señale el Ingeniero Fiscalizador o los planos.

El material aprovechable proveniente del desbroce será propiedad del contratante y deberá ser estibado en los sitios que se indique, no pudiendo ser utilizado por el constructor sin previo consentimiento de aquél.

Todo material no aprovechable deberá ser retirado, tomándose las precauciones necesarias.

Los daños y perjuicios a propiedad ajena producidos por trabajos de desbroce efectuados indebidamente dentro de las zonas de construcción, serán de la responsabilidad del constructor.

Las operaciones de desbroce y limpieza deberán efectuarse invariablemente en forma previa a los trabajos de construcción.

Cuando se presenten en los sitios de las obras árboles que obligatoriamente deben ser retirados para la construcción, éstos deben ser retirados desde sus raíces tomando todas las precauciones del caso para evitar daños en las áreas circundantes. Deben ser medidos y cuantificados para proceder al pago por metro cúbico de desbosque.

FORMA DE PAGO

El desbroce y limpieza se medirá tomando como unidad el metro cuadrado con aproximación de dos decimales.

No se estimará para fines de pago el desbroce y limpieza que efectúe el constructor fuera de las áreas que se indiquen en el proyecto, o disponga el ingeniero fiscalizador de la obra.

5.1.3 EXCAVACIONES

DEFINICIÓN

Se entiende por excavaciones en general, el remover y quitar la tierra u otros materiales con el fin de conformar espacios para alojar elementos estructurales, la planta de tratamiento, las tuberías y colectores, incluyendo las operaciones necesarias para compactar o limpiar el replantillo y los taludes, el retiro del material producto de las excavaciones, y conservar éstas por el

tiempo que se requiera hasta culminar satisfactoriamente la actividad planificada.

ESPECIFICACIONES

La excavación 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 ejecutar 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; la profundidad mínima para zanjas de alcantarillado será 0,75 m más el diámetro exterior del tubo más 0,10 m al fondo que corresponderán al espacio necesario para conformar la cama de arena de apoyo para la tubería.

En ningún caso se excavará, tan profundo que la tierra de base de los tubos sea aflojada o removida.

Las excavaciones deberán ser afinadas de tal forma que cualquier punto de las paredes no difiera en más de 5 cm de la sección del proyecto, cuidándose de 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 o fundición del elemento estructural. Si por exceso de tiempo transcurrido entre la

conformación final de la zanja y el tendido de las tuberías, se requiere un nuevo trabajo antes de tender la tubería, éste será por cuenta del constructor.

Se debe vigilar que desde el momento en que se inicie la excavación, hasta que termine el relleno, incluyendo la instalación y prueba de la tubería, no transcurra un lapso mayor de siete días calendario, salvo en las 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 sobre excavación hasta encontrar terreno conveniente; este material inaceptable se desalojará, y se procederá a reponer hasta el nivel de diseño, con tierra buena, 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 y alterados por culpa del constructor, más de lo indicado en los planos, dicho material será removido, reemplazado, compactado, usando un material conveniente aprobado por el Ingeniero Fiscalizador y a costo del contratista.

Cuando los bordes superiores de excavación de las zanjas estén en pavimentos, los cortes deberán ser lo más rectos y regulares posibles.

- **Excavación a mano en tierra**

Se entenderá por excavación a mano sin clasificar la que se realice en materiales que pueden ser aflojados por los métodos ordinarios, aceptando presencia de fragmentos rocosos cuya dimensión máxima no supere los 5 cm, y el 40% del volumen excavado.

- **Excavación a mano en conglomerado y roca**

Se entenderá por excavación a mano en conglomerado y roca, el trabajo de remover y desalojar fuera de la zanja los materiales que no pueden ser aflojados por los métodos ordinarios.

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, aceptando 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 600 dm^3, y que requieren el uso de explosivos y/o equipo especial para su excavación y desalojo.

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 600 dm^3.

Cuando el fondo de la excavación, o plano de fundación tenga roca, se sobre excavará una altura conveniente y se colocará replantillo con material adecuado de conformidad con el criterio del Ingeniero Fiscalizador.

- **Excavación con presencia de agua (fango)**

La realización de esta excavación en zanja se ocasiona por la presencia de aguas cuyo origen puede ser por diversas causas, como el agua dificulta el

trabajo y 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 bombeo, drenaje, cunetas y otros.

En los lugares sujetos a inundaciones de aguas lluvias se debe limitar efectuar excavaciones en tiempo lluvioso. Todas las excavaciones deberán estar libres de agua antes de colocar las tuberías y colectores; bajo ningún concepto se colocarán bajo agua.

- **Excavación a máquina en tierra**

Se entenderá por excavación a máquina de zanjas la que se realice según el proyecto para la fundición de elementos estructurales, alojar la tubería o colectores, incluyendo las operaciones necesarias para compactar, 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.

Excavación a máquina en tierra, comprenderá la remoción de todo tipo de material (sin clasificar) no incluido en las definiciones de roca, conglomerado y fango.

- **Excavación a máquina en conglomerado y roca**

Se entenderá por excavación a máquina en conglomerado y roca, el trabajo de romper y desalojar con máquina fuera de la zanja los materiales mencionados.

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 600 dm^3 y, que requieren el uso de explosivos y/o equipo especial para su excavación y desalojo.

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 600 dm^3.

Cuando el fondo de la excavación, o plano de fundación tenga roca, se sobre excavará una altura conveniente y se colocará replantillo adecuado de conformidad con el criterio del Ingeniero Fiscalizador.

- **Excavación a máquina con presencia de agua (en fango)**

La realización de excavación a máquina de zanjas, con presencia de agua, puede ocasionarse por la aparición de aguas provenientes por diversas causas.

Como el agua dificulta el trabajo y 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 bombeo, drenaje, cunetas y otros.

En los lugares sujetos a inundaciones de aguas lluvias se debe limitar efectuar excavaciones en tiempo lluvioso. Todas las excavaciones deberán estar libres

de agua antes de colocar las tuberías y colectores, bajo ningún concepto se colocarán bajo agua.

FORMA DE PAGO

La excavación sea a mano o a máquina se medirá en metros cúbicos (m^3) con aproximación a la décima, determinándose los volúmenes en la obra según el proyecto y las disposiciones del fiscalizador. No se considerarán las excavaciones hechas fuera del proyecto sin la autorización debida, ni la remoción de derrumbes originados por causas imputables al constructor. El pago se realizará por el volumen realmente excavado.

El pago de este rubro cubre los costos de mano de obra, utilización de maquinaria y equipos, dirección técnica, administración y cualquier otro gasto que tenga que realizar el constructor para la total, eficaz y buena realización del rubro.

Se tomarán en cuenta las sobre excavaciones cuando éstas sean debidamente aprobadas por el Ingeniero Fiscalizador.

Los rasanteos de zanjas, conformación y compactación de subrasante, conformación de rasante de vías y la conformación de taludes se medirán en metros cuadrados (m^2) con aproximación a la décima.

5.1.4 RELLENOS

DEFINICION

Se entiende por relleno el conjunto de operaciones que deben realizarse para cerrar con materiales y técnicas apropiadas las excavaciones que se hayan realizado para alojar tuberías o estructuras auxiliares, hasta el nivel original del

terreno o la calzada a nivel de subrasante sin considerar el espesor de la estructura del pavimento si existiera, o hasta los niveles determinados en el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador. Se incluye además los terraplenes que deben realizarse.

ESPECIFICACIONES

Relleno

No se deberá proceder a efectuar ningún relleno de excavaciones sin antes obtener 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 la pendiente y alineación del tramo.

El material y el procedimiento de relleno deben tener la aprobación del Ingeniero Fiscalizador. El constructor será responsable por cualquier desplazamiento de la tubería u otras estructuras, así como de los daños o inestabilidad de los mismos causados por el inadecuado procedimiento de relleno.

Los tubos o estructuras fundidas en sitio no serán cubiertos de relleno hasta que el hormigón haya adquirido la suficiente resistencia para soportar las cargas impuestas. El material de relleno no se dejará caer directamente sobre las tuberías o estructuras.

Las operaciones de relleno en cada tramo de zanja serán terminadas sin demora y ninguna parte de los tramos de tubería se dejará parcialmente rellena por un largo período.

La primera parte del relleno, que debe incluir una sección de 0,10 m de espesor con el fin de ser utilizada como cama de apoyo para la tubería, se hará invariablemente empleando en ella tierra fina seleccionada, exenta de piedras, ladrillos, tejas y otros materiales duros; los espacios entre la tubería o estructuras y el talud de la zanja deberán rellenarse cuidadosamente con pala y apisonamiento suficiente hasta alcanzar un nivel de 30cm sobre la superficie superior del tubo o estructuras; en caso de trabajos de jardinería, el relleno se hará en su totalidad con el material indicado.

Como norma general, el apisonado hasta los 60cm sobre la tubería o estructura será ejecutado cuidadosamente y con pisón de mano; de allí en adelante se podrán emplear otros elementos mecánicos, como rodillos o compactadores neumáticos.

Se debe tener el cuidado de no transitar ni ejecutar trabajos innecesarios sobre la tubería hasta que el relleno tenga un mínimo de 30cm sobre la misma.

Los rellenos que se hagan en zanjas ubicadas en terrenos de fuerte pendiente se terminarán en la capa superficial empleando material que contenga piedras lo suficientemente grandes para evitar el deslave del relleno motivado por el escurrimiento de las aguas pluviales, o cualquier otra protección que el Fiscalizador considere conveniente.

En cada caso particular el Ingeniero Fiscalizador dictará las disposiciones pertinentes.

Cuando se utilice tablaestacados cerrados de madera colocados a los costados de la tubería antes de hacer el relleno de la zanja, se los cortará y dejará en su lugar hasta una altura de 40 cm sobre el tope de la tubería a no ser que se

utilice material granular para realizar el relleno de la zanja. En este caso, la remoción del tablaestacado deberá hacerse por etapas, asegurándose que todo el espacio que ocupa el tablaestacado sea rellenado completa y perfectamente con un material granular adecuado de modo que no queden espacios vacíos.

La construcción de las estructuras de los pozos de revisión requeridos en la calles, incluyendo la instalación de sus cercos y tapas metálicas, deberá realizarse simultáneamente con la terminación del relleno y capa de rodadura para restablecer el servicio del tránsito lo antes posible en cada tramo.

Compactación.-

El grado de compactación que se debe dar a un relleno varía de acuerdo a la ubicación de la zanja; así en las calles importantes o en aquellas que van a ser pavimentadas, se requiere el 95 % del ASSHTO- T180; en calles de poca importancia o de tráfico menor y, en zonas donde no existen calles ni posibilidad de expansión de la población se requerirá el 90 % de compactación del ASSHTO-T180.

Para material cohesivo, esto es, material arcilloso, se usarán compactadores neumáticos, si el ancho de la zanja lo permite, se pueden utilizar rodillos pata de cabra. Cualquiera que sea el equipo, se pondrá especial cuidado para no producir daños en las tuberías. Con el propósito de obtener una densidad cercana a la máxima, el contenido de humedad del material de relleno debe ser similar al óptimo; con ese objeto, si el material se encuentra demasiado seco se añadirá la cantidad necesaria de agua; en caso contrario, si existiera exceso de

humedad es necesario secar el material extendiéndole en capas delgadas para permitir la evaporación del exceso de agua.

En el caso de material no cohesivo se utilizará el método de inundación con agua para obtener el grado deseado de compactación; en este caso se tendrá cuidado de impedir que el agua fluya sobre la parte superior del relleno. El material no cohesivo también puede ser compactado utilizando vibradores mecánicos o chorros de agua a presión.

Una vez que la zanja haya sido rellenada y compactada, el constructor deberá limpiar la calle de todo sobrante de material de relleno o cualquier otra clase de material. Si así no se procediera, el Ingeniero Fiscalizador podrá ordenar la paralización de todos los demás trabajos hasta que la mencionada limpieza se haya efectuado y el constructor no podrá hacer reclamos por extensión del tiempo o demora ocasionada.

Material para relleno: excavado, de préstamo, terro-cemento

En el relleno se empleará preferentemente el producto de la propia excavación, cuando éste no sea apropiado se seleccionará otro material de préstamo, con el que, previo el visto bueno del Ingeniero Fiscalizador, se procederá a realizar el relleno. En ningún caso el material de relleno deberá tener un peso específico en seco menor de 1600 kg/m^3. El material seleccionado puede ser cohesivo, pero en todo caso cumplirá con los siguientes requisitos:

a) No debe contener material orgánico.

b) En el caso de ser material granular, el tamaño del agregado será menor o a lo más igual que 5cm.

c) Deberá ser aprobado por el Ingeniero Fiscalizador.

Cuando los diseños señalen que las características del suelo deben ser mejoradas con mezcla de tierra y cemento (terro-cemento), las proporciones y especificaciones de la mezcla estarán determinadas en los planos o señaladas por el Fiscalizador, la tierra utilizada para la mezcla debe cumplir con los requisitos del material para relleno.

FORMA DE PAGO

El relleno y compactación de zanjas que efectúe el constructor le será medido para fines de pago en metros cúbicos (m^3), con aproximación de dos decimales. 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 cuantificado para fines de estimación y pago.

5.1.5 ACARREO Y TRANSPORTE DE MATERIALES

DEFINICIÓN

Acarreo

Se entenderá por acarreo de material producto de excavaciones la operación de cargar y transportar dicho material hasta los bancos de desperdicio o almacenamiento que se encuentren en la zona de libre colocación, que señale el proyecto y/o el Ingeniero Fiscalizador.

El acarreo comprenderá también la actividad de movilizar el material producto de las excavaciones, de un sitio a otro, dentro del área de construcción de la obra y a una distancia mayor de 100m, medida desde la ubicación original del

material, en el caso de que se requiera utilizar dicho material para reposición o relleno. Si el acarreo se realiza en una distancia menor a 100 m, su costo se deberá incluir en el rubro que ocasione dicho acarreo.

El acarreo se podrá realizar con carretillas, al hombro o mediante cualquier otra forma aceptable para su cabal cumplimiento.

En los proyectos que no se pueden llegar hasta el sitio mismo de construcción de la obra con materiales pétreos y otros, sino que deben ser descargados cerca de ésta debido a que no existen vías de acceso carrozables, el acarreo de estos materiales será considerado dentro del análisis del rubro que lo requiere.

Transporte

Se entiende por transporte todas las tareas que permiten llevar al sitio de obra todos los materiales necesarios para su ejecución, para los que en los planos y documentos de la obra se indicará cuales son; y el desalojo desde el sitio de obra a los lugares terminados por el fiscalizador, de todos los materiales producto de las excavaciones, que no serán aprovechados en los rellenos y deben ser retirados.

Este rubro incluye: carga, transporte y volteo final.

ESPECIFICACIONES

Acarreo

El acarreo se deberá realizar por medio de equipo mecánico adecuado en buenas condiciones, sin ocasionar la interrupción de tráfico de vehículos, ni

causar molestias a los habitantes. Incluyen las actividades de carga, transporte y volteo.

Transporte

El transporte se realizará del material autorizado por el fiscalizador y a los sitios dispuestos por la fiscalización, este trabajo se ejecutará con los equipos adecuados, y de tal forma que no cause molestias a los usuarios de las vías ni a los moradores de los sitios de acopio.

El transporte deberá hacerse a los sitios señalados y por las rutas de recorrido fijadas por el fiscalizador, si el contratista decidiera otra ruta u otro sitio de recepción de los materiales desalojados o transportados, la distancia para el pago será aquella determinada por el fiscalizador.

FORMA DE PAGO

Acarreo

Los trabajos de acarreo de material producto de la excavación se medirán para fines de pago en la forma siguiente:

- El acarreo del material producto de la excavación en una distancia dentro de la zona de libre colocación se medirá para fines de pago en metros cúbicos (m^3) con dos decimales de aproximación, de acuerdo a los precios estipulados en el contrato, para el concepto de trabajo correspondiente.
- Por zona de libre colocación se entenderá la zona comprendida entre el área de construcción de la obra y 1 (uno) kilómetro alrededor de la misma.

Transporte

El transporte para el pago será calculado como el producto del volumen realmente transportado, por la distancia desde el centro de gravedad del lugar de las excavaciones hasta el sitio de descarga señalado por el fiscalizador.

Para el cálculo del transporte, el volumen transportado será el realmente excavado, medido en metros cúbicos en el sitio de obra, y la distancia en kilómetros y fracción de kilómetro será la determinada por el fiscalizador en la ruta definida desde la obra al sitio de depósito.

5.1.5 PROTECCIÓN Y ENTIBAMIENTO

DEFINICIÓN

Protección y entibamiento son los trabajos que tienen por objeto evitar la socavación o derrumbamiento de las paredes de la excavación, para conseguir su estabilidad, y proteger y dar seguridad a los trabajadores y estructuras colindantes.

ESPECIFICACIONES

El constructor deberá realizar obras de entibado, soporte provisional, bombeo, en aquellos sitios donde se encuentren estratos aluviales sueltos, permeables o deleznables, que no garanticen las condiciones de seguridad en el trabajo. Donde se localizarán viviendas cercanas, se deberán considerar las separaciones y las medidas de soporte provisionales que aseguren la estabilidad de las estructuras.

Protección apuntalada

Las tablas se colocan verticalmente contra las paredes de la excavación y se sostienen en esta posición mediante puntales transversales, que son ajustados en el propio lugar.

El objeto de colocar las tablas contra la pared es sostener la tierra e impedir que el puntal transversal se hunda en ella. El espesor y dimensiones de las tablas, así como el espaciamiento entre los puntales dependerán de las condiciones de la excavación y del criterio de la fiscalización.

Este sistema apuntalado es una medida de precaución, útil en las zanjas relativamente estrechas, con paredes de cangahua, arcilla compacta y otro material cohesivo. No debe usarse cuando la tendencia a la socavación sea pronunciada.

Esta protección es peligrosa en zanjas donde se hayan iniciado deslizamientos, pues da una falsa sensación de seguridad.

Protección en esqueleto

Esta protección consiste en tablas verticales, como en el anterior sistema, largueros horizontales que van de tabla a tabla y que sostienen en su posición por travesaños apretados con cuñas, si es que no se dispone de puntales extensibles, roscados y metálicos.

Esta forma de protección se usa en los suelos inseguros que al parecer solo necesitan un ligero sostén, pero que pueden mostrar una cierta tendencia a sufrir socavaciones de improviso.

Cuando se advierta el peligro, puede colocarse rápidamente una tabla detrás de los largueros y poner puntales transversales si es necesario. El tamaño de las piezas de madera, espaciamiento y modo de colocación, deben ser idénticos a los de una protección vertical completa, a fin de poder establecer ésta si fuera necesario.

Protección en caja

La protección en caja está formada por tablas horizontales sostenidas contra las paredes de la zanja por piezas verticales, sujetas a su vez por puntales que no se extienden a través de la zanja. Este tipo de protección se usa en el caso de materiales que no sean suficientemente cohesivos para permitir el uso de tablones y en condiciones que no hagan aconsejable el uso de protección vertical, que sobresale sobre el borde de la zanja mientras se está colocando. La protección en caja se va colocando a medida que avanzan las excavaciones. La longitud no protegida en cualquier momento no debe ser mayor que la anchura de tres o cuatro tablas.

Protección vertical

Esta protección es el método más completo y seguro de revestimiento con madera. Consiste en un sistema de largueros y puntales transversales dispuestos de tal modo que sostengan una pared sólida y continua de planchas o tablas verticales, contra los lados de la zanja. Este revestimiento puede hacerse así completamente impermeable al agua, usando tablas machihembradas, láminas de acero, etc.

La armadura de protección debe llevar un puntal transversal en el extremo de cada larguero y otro en el centro.

Si los extremos de los largueros están sujetos por el mismo puntal transversal, cualquier accidente que desplace un larguero se transmitirá al inmediato y puede causar un desplazamiento continuo a lo largo de la zanja, mientras que un movimiento de un larguero sujeto independientemente de los demás, no tendrá ningún efecto sobre éstos.

FORMA DE PAGO

La colocación de entibados será medida en m² del área colocada directamente a la superficie de la tierra, el pago se hará al constructor con los precios unitarios estipulados en el contrato.

5.1.6 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

DEFINICIÓN

Se entenderá por encofrados las formas volumétricas, que se confeccionan con piezas de madera, metálicas o de otro material resistente, para que soporten el vaciado del hormigón, con el fin de amoldarlo a la forma prevista.

Desencofrado se refiere a aquellas actividades mediante las cuales se retiran los encofrados de los elementos fundidos, luego de que ha transcurrido un tiempo prudencial, y el hormigón vertido ha alcanzado cierta resistencia.

ESPECIFICACIONES

Los encofrados construidos de madera pueden ser rectos o curvos, de acuerdo a los requerimientos definidos en los diseños finales; deberán ser lo suficientemente fuertes para resistir la presión resultante del vaciado y vibración del hormigón, estar sujetos rígidamente en su posición correcta y lo suficientemente impermeables para evitar la pérdida de la lechada.

Los encofrados para tabiques o paredes delgadas estarán formados por tableros compuestos de tablas y bastidores o de madera contrachapada de un espesor adecuado al objetivo del encofrado, pero en ningún caso menores de 1cm.

Los tableros se mantendrán en su posición, mediante pernos, de un diámetro mínimo de 8 mm roscados de lado a lado, con arandelas y tuercas.

Estos tirantes y los espaciadores de madera, que formarán el encofrado, por sí solos resistirán los esfuerzos hidráulicos del vaciado y vibrado del hormigón. Los apuntalamientos y riostras servirán solamente para mantener a los tableros en su posición, pero en todo caso no resistirán esfuerzos hidráulicos.

Al colar hormigón contra las formas, éstas deberán estar libres de incrustaciones de mortero, lechada u otros materiales extraños que pudieran contaminar el hormigón.

Antes de depositar el hormigón, las superficies del encofrado deberán aceitarse con aceite comercial para encofrados, de origen mineral.

Los encofrados metálicos pueden ser rectos o curvos. De acuerdo a los requerimientos definidos en los diseños finales deberán ser lo suficientemente fuertes para resistir la presión resultante del vaciado y vibración del hormigón, estar sujetos rígidamente en su posición correcta y los suficientemente impermeables para evitar la pérdida de la lechada. En caso de ser tablero metálico de tol, su espesor no debe ser inferior a 2 mm.

Las formas se dejarán en su lugar hasta que la fiscalización 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 la aplicación del compuesto para sellar o realizar el 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 a la fiscalización los métodos y material que empleará para construcción de los encofrados. La autorización previa del fiscalizador 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 para las estructuras de hormigón hayan sido colocados en su posición final, serán inspeccionados por la fiscalización para comprobar que son adecuados en construcción, colocación y resistencia, pudiendo exigir al constructor el cálculo de elementos encofrados que justifiquen esa exigencia.

El uso de vibradores exige el empleo de encofrados más resistentes que cuando se usan métodos de compactación a mano.

FORMA DE PAGO

Los encofrados se medirán en metros cuadrados (m^2) con aproximación de dos decimales.

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 causa 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.

El constructor podrá sustituir, al mismo costo, los materiales con los que está constituido el encofrado (otro material más resistente), siempre y cuando se mejore la especificación, previa la aceptación del Ingeniero Fiscalizador.

5.1.7 CONSTRUCCIÓN DE POZOS DE REVISIÓN

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, incluye material, transporte e instalación.

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.

Los pozos de revisión se construirán de acuerdo a los planos del proyecto, tanto los de diseño común como los de diseño especial que incluyen a aquellos que van sobre los colectores.

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 f´c = 210 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 la mitad superior de los tubos después de que se endurezca suficientemente el hormigón. La utilización de este método no implica el pago adicional de longitud de tubería.

Para la construcción, los diferentes materiales se sujetarán a lo especificado en los numerales correspondientes de estas especificaciones y deberá incluir en el costo de este rubro los siguientes materiales: hierro, cemento, agregados, agua, encofrado del pozo, cerco y tapa de hierro fundido.

Se deberá dar un acabado liso a la pared interior del pozo, en especial al área inferior ubicada hasta un metro del fondo.

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 un saliente de 15 cm por 30 cm de ancho, deberán ser pintados con dos manos de pintura anticorrosiva y deben colocarse en dos alineaciones forma alternada.

La construcción de los pozos de revisión incluye la instalación del cerco y la tapa. Los cercos y tapas de hierro fundido cumplirán con la Norma ASTM-C48 tipo C.

La armadura de las tapas de hormigón armado estará de acuerdo a los respectivos planos de detalle y el hormigón será de f´c = 210kg/cm^2.

FORMA DE PAGO

La construcción de los pozos de revisión se medirá en unidades, dependiendo de los diversos tipos y profundidades, determinándose en obra el número construido de acuerdo al proyecto y órdenes del ingeniero fiscalizador, de conformidad a los diversos tipos y profundidades.

La construcción del pozo incluye: losa de fondo, paredes, estribos, cerco y tapa de hierro fundido.

La altura que se indica en estas especificaciones corresponde a la altura libre del pozo.

El pago se hará con los precios unitarios estipulados en el contrato.

5.1.8 CONSTRUCCIÓN DE CONEXIONES DOMICILIARIAS

DEFINICIÓN

Se entiende por construcción de cajas domiciliarias de hormigón simple, 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 sanitario y 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 pluvial.

ESPECIFICACIONES

Las cajas domiciliarias sanitarias deberán ser independientes de las cajas domiciliarias pluviales.

Las cajas domiciliarias serán de hormigón simple de 180 kg/cm^2, fabricadas en el sitio de la obra, y de profundidad variable de 0,60 m a 1,50 m, se colocarán frente a toda casa o lote donde pueda haber una construcción futura y/o donde indique el Ingeniero Fiscalizador. Las cajas domiciliarias frente a los predios sin edificar se los dejará igualmente a la profundidad adecuada, y la guía que sale de la caja de revisión se taponará con bloque o ladrillo y un mortero pobre de cemento Portland.

Cada propiedad deberá tener una acometida propia al alcantarillado sanitario, con caja de revisión y tubería con un diámetro mínimo del ramal de 160 mm. Cuando por razones topográficas sea imposible garantizar una salida independiente al alcantarillado, se permitirá para uno o varios lotes que por un mismo ramal auxiliar, éstos se conecten a la red.

Los tubos de conexión deben ser enchufados a la cajas domiciliarias de hormigón simple, en ningún punto el tubo de conexión sobrepasará las paredes interiores, para permitir el libre curso del agua.

Una vez que se hayan terminado de instalar las tuberías y accesorios de las conexiones domiciliarias, con la presencia del fiscalizador, se harán las pruebas correspondientes de funcionamiento y la verificación de que no existan fugas.

FORMA DE PAGO

Las cantidades a cancelar por las cajas domiciliarias de hormigón simple de las conexiones domiciliarias serán las unidades efectivamente realizadas.

El pago se hará con los precios unitarios estipulados en el contrato.

5.1.9 CONSTRUCCIÓN DE SUMIDEROS DE CALZADA

DEFINICIÓN

Se entiende por sumideros de calzada o de acera, la estructura que permite la concentración y descarga del agua lluvia a la red de alcantarillado. El constructor deberá realizar todas las actividades para construir dichas estructuras, de acuerdo con los planos de detalle y en los sitios que indique el

proyecto y/u ordene el Ingeniero Fiscalizador, incluye suministro, transporte e instalación.

ESPECIFICACIONES

Los sumideros de calzada para aguas lluvias serán construidos en los lugares señalados en los planos y de acuerdo a los perfiles longitudinales transversales y planos de detalles; estarán localizados en la parte más baja de la calzada favoreciendo la concentración de aguas lluvias en forma rápida e inmediata.

Los sumideros de calzada irán localizados en la calzada propiamente dicha, junto al bordillo o cinta gotera y generalmente al iniciarse las curvas en las esquinas.

Los sumideros se conectarán directamente a los pozos de revisión y únicamente en caso especial o detallado en los planos a la tubería. El tubo de conexión deberá quedar perfectamente recortado en la pared interior del pozo formando con este una superficie lisa.

Para el enchufe en el pozo no se utilizarán piezas especiales y únicamente se realizará el orificio en el mismo, a fin de obtener el enchufe mencionado.

La conexión del sumidero al pozo será mediante tubería de 160 mm de diámetro. En la instalación de la tubería se deberá cuidar que la pendiente no sea menor del 2% ni mayor del 20%.

El cerco y rejilla se asentarán en los bordes del sumidero utilizando mortero cemento arena 1:3 Se deberá tener mucho cuidado en los niveles de tal manera de obtener superficies lisas en la calzada.

REJILLAS

De acuerdo con los planos de detalle, las rejillas deben tener una sección de 0,30m x 0,50m, las rejillas se colocarán sujetas al cerco mediante goznes de seguridad con pasadores de d = 1,60cm puestos a presión a través de los orificios dejados en el cerco.

La fundición de hierro gris será de buena calidad, de grano uniforme, sin protuberancias, cavidades, ni otros defectos que interfieran con su uso normal. Todas las piezas serán limpiadas antes de su inspección y luego cubiertas por una capa gruesa de pintura bitumástica uniforme, que en frío de una consistencia tenaz y elástica (no vidriosa).

La fundición de los cercos y rejillas de hierro fundido para alcantarillado debe cumplir con la Norma ASTM A 48.

FORMA DE PAGO

La construcción de sumideros de calzada o acera, en sistemas de alcantarillado, se medirá en unidades. Al efecto se determinará en obra el número de sumideros construidos de acuerdo a los planos y/o órdenes del ingeniero fiscalizador.

En el precio unitario se deberá incluir materiales como cemento, agregados, encofrado, el cerco y la rejilla (en el caso de que el rubro considere la provisión del cerco y la rejilla). Se deberá dar un acabado liso a las paredes interiores del sumidero.

5.1.10 TRABAJOS FINALES

DEFINICIÓN

El trabajo de limpieza final de obra consiste en la eliminación de basura, escombros y materiales sobrantes de la construcción en toda el área, dentro de los límites de la obra.

ESPECIFICACIONES

La limpieza final de la obra se llevará a cabo con el equipo adecuado a las condiciones particulares del terreno, lo cual deberá decidirse de común acuerdo con el fiscalizador.

No se permitirá la quema de la basura, los restos de materiales y residuos producto de las obras deberán ser dispuestos en sitios aprobados por el Gobierno Municipal de Loreto de y conforme con la fiscalización.

FORMA DE PAGO

La medida será el número de metros cuadrados (m^2) de limpieza con aproximación de dos decimales. El pago será por la cantidad de metros cuadrados de limpieza ejecutados, al precio establecido en el contrato.

5.1.11 MANTENIMIENTO

DEFINICIÓN

Se entiende por mantenimiento al conjunto de acciones que deberá realizar el Gobierno Municipal de Loreto o la entidad encargada de dicha actividad para conservar en buenas condiciones el sistema de alcantarillado diseñado.

ESPECIFICACIONES

Debido al bajo caudal que el sistema presenta en algunos sectores del recinto, ciertos tramos de la red presentan velocidades inferiores a 0.30 m/s, lo cual no permite que el flujo por su propia acción genere una labor de autolimpieza. Por esto, la institución encargada de mantener la red deberá, tras la verificación de velocidades existentes en planos, determinar los tramos de tubería que requieren de aumentos de caudales periódicos que aseguren la limpieza y buen funcionamiento de las tuberías mediante el método que la mencionada empresa estime conveniente.

Los períodos de tiempo que deben transcurrir entre mantenimiento y mantenimiento estarán relacionados al sistema que la entidad responsable elija para cumplir el propósito ya expuesto.

FORMA DE PAGO

La medición del trabajo de mantenimiento estará en relación directa al sistema elegido por la entidad ejecutora de dicha acción para cumplir el mencionado propósito.

5.1.12 MEDIDAS PARA CONTROL DE POLVO

DEFINICIÓN

Esta medida consiste en la aplicación de agua como paliativo para controlar el polvo que se producirá por la construcción de la obra, por el tráfico público que transita por el proyecto, etc.

ESPECIFICACIONES

El agua será distribuida de modo uniforme por un carro cisterna el cual irá a una velocidad máxima de 5 km/h equipado con un sistema de rociador a presión. La hora de aplicación será determinada de acuerdo con el grado de afectación, el cual se establecerá en obra.

Para evitar la generación de polvo al transportar material producto de excavaciones, movimiento de tierra, movimiento de escombros, construcción de la red y sus estructuras, se cubrirá con lona el material transportado por los volquetes.

Se ejecutará este procedimiento mientras dure la obra, especialmente el movimiento de tierra y escombros.

FORMA DE PAGO

La unidad es por miles de litros o m^3 y se pagará a los precios que consten en el contrato.

5.1.13 MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE CONTAMINACIÓN DEL AIRE

DEFINICIÓN

Establece pautas para prevenir y controlar los efectos ambientales negativos que se generan por efecto de las emisiones de gases contaminantes producidos por la maquinaria, equipos a combustión y vehículos de transporte pesado, que son utilizados para la ejecución del proyecto.

ESPECIFICACIONES

El contratista está obligado a controlar las emisiones de humos y gases mediante un adecuado mantenimiento de sus equipos y maquinaria propulsados por motores de combustión interna.

FORMA DE PAGO

Los trabajos que deban realizarse dentro de esta medida, por su naturaleza, no se pagarán en forma separada, sino que se consideran incluidos en los rubros del contrato.

5.1.14 MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE RUIDOS Y VIBRACIONES

DEFINICIÓN

El ruido es todo sonido indeseable percibido por el receptor y que al igual que las vibraciones puede generar repercusiones en la salud humana y también en la fauna que habita en el sector y animales domésticos.

ESPECIFICACIONES

Por orden del fiscalizador, la maquinaria, equipos y vehículos de transporte que genere ruidos superiores a 75dB, deben ser movilizados desde los sitios de obra a los talleres para ser reparados y solo retornar una vez que se cumpla la norma.

FORMA DE PAGO

Estos trabajos no serán medidos ni pagados por separado, dado que está bajo responsabilidad del contratista el mantenimiento y buen estado en lo que respecta al funcionamiento de sus equipos y maquinaria.

5.1.15 MEDIDAS PARA LA CONSTRUCCIÓN O ADECUACIÓN DE CAMPAMENTOS Y TALLERES

DEFINICIÓN

De acuerdo con las Especificaciones Técnicas del Ministerio de Obras Públicas, este rubro comprende las construcciones provisionales y obras conexas que el contratista debe realizar con el fin de proporcionar alojamiento y facilidades para el desempeño del personal que ejecuta la obra.

En el campamento y taller de máquinas deben amoblarse: oficina, bodegas, vivienda ocasional para porteros y guardianes, sitios de primeros auxilios, etc.

ESPECIFICACIONES

El campamento deberá estar provisto de instalaciones sanitarias básicas como son, agua potable, servicios sanitarios, duchas, energía eléctrica; se debe proveer un sitio cómodo para cuidar la salud de los trabajadores.

Ubicación

El campamento debe estar ubicado en el sitio mismo del proyecto, este campamento debe ser de fácil desmontaje.

Operación

Ya en operación, el contratista garantizará que el campamento satisfaga las necesidades sanitarias, higiénicas y de seguridad, lo cual se logrará únicamente contando con sistemas adecuados de provisión de servicios básicos ya detallados.

Desmantelamiento

El procedimiento de levantar el campamento debe cumplir con las normas establecidas para el efecto.

FORMA DE PAGO

Los trabajos descritos en esta sección no se pagarán por separado y su valor deberá prorratearse en los precios unitarios de los rubros del contrato.

5.1.16 MEDIDAS AMBIENTALES PARA EL TRATAMIENTO DE ESCOMBRERAS

DEFINICIÓN

Se trata de los sitios destinados al depósito de escombros o botaderos, los cuales recibirán el material que se extraerá en la excavación de tierra para la construcción de la red de alcantarillado separado y la planta de tratamiento.

ESPECIFICACIONES

El lugar de depósito de material producto de las excavaciones que se ejecutarán en la obra lo determinará el Municipio, en sitios donde crea conveniente dicha acción.

FORMA DE PAGO

No se pagará valor alguno por escombreras o similares.

5.2 Especificaciones Técnicas de Materiales

5.2.1 ACERO DE REFUERZO

DEFINICIÓN

El trabajo consiste en el suministro, transporte, corte, figurado y colocación de barras de acero, para el refuerzo de estructuras, pozos, tanques, disipadores de energía, alcantarillas, descargas, cajas de revisión, etc., de conformidad con los diseños y detalles mostrados en los planos en cada caso y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador.

ESPECIFICACIONES.

El constructor suministrará, dentro de los precios unitarios consignados en su propuesta, todo el acero en varillas necesario; estos materiales deberán ser nuevos y aprobados por el ingeniero fiscalizador de la obra. Se usarán barras redondas corrugadas con esfuerzo de fluencia de 4200kg/cm^2, grado 60, de acuerdo con los planos y cumplirán las normas ASTM-A 615 o ASTM- A 617. El acero usado o instalado por el constructor sin la respectiva aprobación será rechazado.

Las distancias a que deben colocarse las varillas de acero que se indique en los planos serán consideradas 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 acero 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, o moldes de hormigón simple, que no sufran movimientos durante el vaciado del hormigón hasta el vaciado inicial de éste. Se deberá tener el cuidado necesario para utilizar de la mejor forma la longitud total de la varilla de acero de refuerzo.

A pedido del Ingeniero Fiscalizador, el constructor está en la obligación de suministrar los certificados de calidad del acero de refuerzo que utilizará en el proyecto, o realizará ensayos mecánicos que garanticen su calidad.

FORMA DE PAGO.

La medición del suministro y 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.

5.2.2 HORMIGONES

DEFINICIÓN

Se entiende por hormigón al producto endurecido resultante de la mezcla de: cemento Portland, agua y agregados pétreos (áridos), en proporciones adecuadas; a esta mezcla pueden agregarse aditivos con la finalidad de

obtener características especiales determinadas en los diseños o indicadas por la fiscalización.

ESPECIFICACIONES.

Generalidades

Estas especificaciones técnicas, incluyen los materiales, herramientas, equipo, fabricación, transporte, manipulación, vertido, a fin de que los hormigones producidos tengan perfectos acabados, resistencia, y estabilidad requeridos.

Clases de hormigón.

Las clases de hormigón a utilizarse en la obra serán aquellas señaladas en los planos u ordenada por el Fiscalizador, y están relacionadas con la resistencia requerida, el contenido de cemento, el tamaño máximo de agregados gruesos, contenido de aire y las exigencias de la obra para el uso del hormigón.

Se reconocen varias clases de hormigón, que se clasifican según el valor de la resistencia a la compresión a los 28 días, pudiendo ser entre otros:

Tabla. Tipos de hormigón

TIPO DE HORMIGÓN	f´c (Kg/cm2)
HS	280
HS	210
HS	180
HS	140
H ciclópeo	60% HS (f´c=180 Kg/cm2) + 40% Piedra

Los hormigones que están destinados al uso en obras expuestas a la acción del agua, líquidos agresivos, y a severa o moderada acción climática como congelamientos y deshielos alternados, tendrán diseños especiales determinados en los planos, especificaciones y/o más documentos técnicos.

El hormigón que se coloque bajo el agua será de la resistencia especificada con el empleo del tipo de cemento adecuado para fraguado rápido.

El hormigón de 210 kg/cm^2 está destinado al uso en secciones de estructura o estructuras no sujetas a la acción directa del agua o medios agresivos, secciones masivas ligeramente reforzadas, muros de contención. Para el presente proyecto se utilizarás este hormigón en estructuras, pozos y tanques,

El hormigón de 180 kg/cm^2 se usa generalmente en secciones masivas sin armadura, bloques de anclaje, collarines de contención, replantillos, contrapisos, pavimentos, bordillos, aceras, cajas de revisión domiciliarias o sumideros.

El hormigón de 140 kg/cm^2 se usará para muros, revestimientos u hormigón no estructural y también para replantillos en este proyecto.

Todos los hormigones a ser utilizados en la obra deberán ser diseñados en un laboratorio calificado por la Entidad Contratante. El contratista realizará diseños de mezclas, y mezclas de prueba con los materiales a ser empleados que se acopien en la obra, y sobre esta base y de acuerdo a los requerimientos del diseño entregado por el laboratorio, dispondrá la construcción de los hormigones.

Los cambios en la dosificación contarán con la aprobación del Fiscalizador.

NORMAS

Forman parte de estas especificaciones todas las regulaciones establecidas en el Código Ecuatoriano de la Construcción.

MATERIALES

CEMENTO

Todo el cemento será de una calidad tal que cumpla con la norma INEN 152: Cemento Portland, Requisitos, no deberán utilizarse cementos de diferentes marcas en una misma fundición. Los cementos nacionales que cumplen con estas condiciones son los cementos Portland: Rocafuerte, Chimborazo, Guapán y Selva Alegre.

A criterio del fabricante, pueden utilizarse aditivos durante el proceso de fabricación del cemento, siempre que tales materiales, en las cantidades utilizadas, hayan demostrado que cumplen con los requisitos especificados en la norma INEN 1504.

El cemento será almacenado en un lugar perfectamente seco y ventilado, bajo cubierta y sobre tarimas de madera. No es recomendable colocar más de 14 sacos uno sobre otro y tampoco deberán permanecer embodegados por largo tiempo.

El cemento Portland que permanezca almacenado a granel más de 6 meses o almacenado en sacos por más de 3 meses, será nuevamente muestreado y ensayado y deberá cumplir con los requisitos previstos, antes de ser usado.

La comprobación de la calidad del cemento, indicado en el párrafo anterior, se referirá a:

Tabla. Tipo de ensayo

TIPO DE ENSAYO	NORMA INEN
Análisis químico	INEN 152:05
Finura	INEN 196, 197
Tiempo de fraguado	INEN 158, 159
Consistencia normal	INEN 157
Resistencia a la compresión de morteros	INEN 488
Resistencia a la flexión	INEN 198
Resistencia a la tracción	AASHTO T-132

Si los resultados de las pruebas no satisfacen los requisitos especificados, el cemento será rechazado.

Cuando se disponga de varios tipos de cemento estos deberán almacenarse por separado y se los identificará convenientemente para evitar que sean mezclados.

AGREGADO FINO

Los agregados finos para hormigón de cemento Portland estarán formados por arena natural, arena de trituración (polvo de piedra) o una mezcla de ambas.

La arena deberá ser limpia, silícica (cuarzosa o granítica), de mina o de otro material inerte con características similares. Deberá estar constituida por granos duros, angulosos, ásperos al tacto, fuertes y libres de partículas blandas, materias orgánicas, esquistos o pizarras. Se prohíbe el empleo de arenas arcillosas, suaves o disgregables. Igualmente no se permitirá el uso del agregado fino con contenido de humedad superior al 8 %.

Los requerimientos de granulometría deberá cumplir con la norma INEN 872: Áridos para hormigón.

Requisitos

El módulo de finura no será menor que 2.4 ni mayor que 3.1; una vez que se haya establecido una granulometría, el módulo de finura de la arena deberá mantenerse estable, con variaciones máximas de ± 0.2, en caso contrario el fiscalizador podrá disponer que se realicen otras combinaciones, o en último caso rechazar este material.

Ensayos y tolerancias

Las exigencias de granulometría serán comprobadas por el ensayo granulométrico especificado en la norma INEN 697. Áridos para hormigón.

El peso específico de los agregados se determinará de acuerdo al método de ensayo estipulado en la norma INEN 856. Áridos para hormigón.

El peso unitario del agregado se determinará de acuerdo al método de ensayo estipulado en la norma INEN 858. Áridos para hormigón.

El árido fino debe estar libre de cantidades dañinas e impurezas orgánicas, se aplicará el método de ensayo INEN 855. Se rechazará todo material que produzca un color más obscuro que el patrón.

Un árido fino rechazado en el ensayo de impurezas orgánicas puede ser utilizado, si la decoloración se debe principalmente a la presencia de pequeñas cantidades de carbón, lignito o partículas discretas similares. También puede ser aceptado si, al ensayarse para determinar el efecto de las impurezas

orgánicas en la resistencia de morteros, la resistencia relativa calculada a los 7 días, de acuerdo con la norma INEN 866, no sea menor del 95 %.

El árido fino por utilizarse en hormigón que estará en contacto con agua, sometida a una prolongada exposición de la humedad atmosférica o en contacto con la humedad del suelo, no debe contener materiales que reaccionen perjudicialmente con los álcalis del cemento, en una cantidad suficiente para producir una expansión excesiva del mortero o del hormigón. Si tales materiales están presentes en cantidades dañinas, el árido fino puede utilizarse, siempre que se lo haga con un cemento que contenga menos del 0.6 % de álcalis calculados como óxido de sodio.

El árido fino sometido a 5 ciclos de inmersión y secado para el ensayo de resistencia a la disgregación (norma INEN 863), debe presentar una pérdida de masa no mayor del 10 %, si se utiliza sulfato de sodio; o 15 %, si se utiliza sulfato de magnesio. El árido fino que no cumple con estos porcentajes puede aceptarse siempre que el hormigón de propiedades comparables, hecho de árido similar proveniente de la misma fuente, haya mostrado un servicio satisfactorio al estar expuesto a una intemperie similar a la cual va a estar sometido el hormigón por elaborarse con dicho árido.

El árido fino requerido para ensayos, debe cumplir los requisitos de muestreo establecidos en la norma INEN 695.

La cantidad de sustancias perjudiciales en el árido fino no debe exceder los límites que se especifican en la norma INEN 872.

Porcentajes máximos de substancias extrañas en los agregados

Los siguientes son los porcentajes máximos permisibles (en peso de la muestra) de sustancias indeseables y condicionantes de los agregados.

Tabla. Porcentajes máximos permisibles de substancias indeseables

AGREGADO FINO	% DEL PESO
Material que pasa el tamiz No. 200	3.00
Arcillas y partículas desmenuzables	0.50
Hulla y lignite	0.25
Otras substancias dañinas	2.00
Total máximo permisible	4.00

En todo caso la cantidad de sustancias perjudiciales en el árido fino no debe exceder los límites que se estipula en la norma INEN 872. Áridos para hormigón requeridos.

AGREGADO GRUESO

Los agregados gruesos para el hormigón de cemento Portland estarán formados por grava, roca triturada o una mezcla de estas que cumplan con los requisitos de la norma INEN 872. Áridos para hormigón requeridos.

Para los trabajos de hormigón, la roca triturada mecánicamente, será de origen andesítico, preferentemente de piedra azul.

Se empleará ripio limpio de impurezas, materias orgánicas, y otras sustancias perjudiciales, para este efecto se lavará perfectamente. Se recomienda no usar el ripio que tenga formas alargadas o de plaquetas.

También podrá usarse canto rodado triturado a mano o ripio proveniente de cantera natural siempre que tenga forma cúbica o piramidal, debiendo ser rechazado el ripio que contenga más del 15 % de formas planas o alargadas.

La producción y almacenamiento del ripio, se efectuará dentro de tres grupos granulométricos separados, designados de acuerdo al tamaño nominal máximo del agregado y según los siguientes requisitos:

Tabla. Granulometría

TAMIZ INEN (aberturas cuadradas)	% EN MASA QUE DEBE PASAR POR LOS TAMICES		
	No. 4 a 3/4" (19 mm)	3/4" a 1 1/2" (38 mm)	1 1/2" a 2" (76 mm)
3" (76 mm)			90 - 100
2" (50 mm)		100	20 - 55
1 1/2" (38 mm)		90 - 100	0 - 10
1" (25 mm)	100	20 - 45	0 - 5
3/4" (19 mm)	90 - 100	0 - 10	
3/8" (10 mm)	30 - 55	0 - 5	
No. 4 (4.8 mm)	0 - 5		

En todo caso los agregados para el hormigón de cemento Portland cumplirán las exigencias granulométricas que se indican en la tabla 3 de la norma INEN 872.

Ensayos y tolerancias

Las exigencias de granulometrías serán comprobadas mediante el ensayo granulométrico según la Norma INEN 696.

El peso específico de los agregados se determinará de acuerdo al método de ensayo INEN 857.

Porcentajes máximos de substancias extrañas en los agregados

Los siguientes son los porcentajes máximos permisibles (en peso de la muestra) de substancias indeseables y condicionantes de los agregados.

Tabla. Porcentajes máximos permisibles de substancias indeseables

AGREGADO GRUESO	% DEL PESO
Solidez, sulfato de sodio, pérdidas en 5 ciclos	12.00
Abrasión - Los Angeles (pérdida)	35
Material que pasa tamiz No. 200	0.5
Arcilla	0.25
Hulla y Lignito	0.25
Partículas blandaso livianas	2
Otros	1

En todo caso la cantidad de sustancias perjudiciales en el árido grueso no debe exceder los límites que se estipula en la norma INEN 872.

PIEDRA

La piedra para hormigón ciclópeo deberá provenir de depósitos naturales o de canteras; será de calidad aprobada, sólida resistente y durable, exenta de defectos que afecten a su resistencia y estará libre de material vegetal tierra u otro material objetables. Toda la piedra alterada por la acción de la intemperie o que se encuentre meteorizada, será rechazada.

Las piedras a emplearse para cimientos o cualquier obra de albañilería serán limpias, graníticas, andesíticas o similares, de resistencia y tamaño adecuado para el uso que se les va a dar, inalterables bajo la acción de los agentes atmosféricos.

Ensayos y tolerancias

La piedra para hormigón ciclópeo tendrá una densidad mínima de 2.3 gr/cm^3, y no presentará un porcentaje de desgaste mayor a 40 en el ensayo de abrasión realizado según norma INEN 861 luego de 500 vueltas de la máquina de los Ángeles.

La piedra para hormigón ciclópeo no arrojará una pérdida de peso mayor al 12 %, determinada en el ensayo de durabilidad, norma INEN 863, Luego de 5 ciclos de inmersión y lavado con sulfato de sodio.

El tamaño de las piedras deberá ser tal que en ningún caso supere el 25 % de la menor dimensión de la estructura a construirse. El volumen de piedras incorporadas no excederá del 50 % del volumen de la obra o elemento que se está construyendo con ese material.

AGUA

El agua para la fabricación del hormigón será potable, libre de materias orgánicas, deletéreos y aceites, tampoco deberá contener substancias dañinas como ácidos y sales, deberá cumplir con la norma INEN 1108 Agua Potable.

Requisitos

El agua que se emplee para el curado del hormigón, cumplirá también los mismos requisitos que el agua de amasado.

ADITIVOS

Esta especificación tiene por objeto establecer los requisitos que deben de cumplir los aditivos químicos que pueden agregarse al hormigón para que éste desarrolle ciertas características especiales requeridas en obra.

En caso de usar aditivos, estos estarán sujetos a aprobación previa de fiscalización. Se demostrará que el aditivo es capaz de mantener esencialmente la misma composición y rendimiento del hormigón en todos los elementos donde se emplee aditivos.

Se respetarán las proporciones y dosificaciones establecidas por el productor.

Los aditivos que se empleen en hormigones cumplirán las siguientes normas:

Aditivos para hormigones. Aditivos químicos. Requisitos. Norma INEN PRO 1969.

Aditivos para hormigones. Definiciones. Norma INEN PRO 1844

Aditivos reductores de aire. Norma NTE INEN 0152:05

Los aditivos reductores de agua, retardadores y acelerantes deberán cumplir la "Especificación para aditivos químicos para concreto" (ASTM - C - 490) y todos los demás requisitos que esta exige exceptuando el análisis infrarrojo.

AMASADO DEL HORMIGON

Se recomienda realizar el amasado a máquina, en lo posible una que posea una válvula automática para la dosificación del agua.

La dosificación se la hará al peso. El control de balanzas, calidades de los agregados y humedad de los mismos deberá hacerse por lo menos a la iniciación de cada jornada de fundición.

El hormigón se mezclará mecánicamente hasta conseguir una distribución uniforme de los materiales. No se sobrecargará la capacidad de las hormigoneras utilizadas; el tiempo mínimo de mezclado será de 1.5 minutos, con una velocidad de por lo menos 14 r.p.m.

El agua será dosificada por medio de cualquier sistema de medida controlado, corrigiéndose la cantidad que se coloca en la hormigonera de acuerdo a la humedad que contengan los agregados. Pueden utilizarse las pruebas de consistencia para regular estas correcciones.

MANIPULACION Y VACIADO DEL HORMIGON

MANIPULACION

La manipulación del hormigón en ningún caso deberá tomar un tiempo mayor a 30 minutos.

Previo al vaciado, el constructor deberá proveer de canalones, elevadores, artesas y plataformas adecuadas a fin de transportar el hormigón en forma correcta hacia los diferentes niveles de consumo. En todo caso no se permitirá que se deposite el hormigón desde una altura tal que se produzca la separación de los agregados.

El equipo necesario tanto para la manipulación como para el vaciado, deberá estar en perfecto estado, limpio y libre de materiales usados y extraños.

VACIADO

Para la ejecución y control de los trabajos, se podrá utilizar las recomendaciones del ACI 614 - 59 o las del ASTM. El constructor deberá notificar al fiscalizador el momento en que se realizará el vaciado del hormigón fresco, de acuerdo con el cronograma, planes y equipos ya aprobados. Todo proceso de vaciado, a menos que se justifique en algún caso específico, se realizará bajo la presencia del fiscalizador.

El hormigón debe ser colocado en obra dentro de los 30 minutos después de amasado, debiendo para el efecto, estar los encofrados listos y limpios, asimismo deberán estar colocados, verificados y comprobados todas las armaduras y chicotes, en estas condiciones, cada capa de hormigón deberá ser vibrada a fin de desalojar las burbujas de aire y oquedades contenidas en la masa, los vibradores podrán ser de tipo eléctrico o neumático, electromagnético o mecánico, de inmersión o de superficie, etc.

De ser posible, se colocará en obra todo el hormigón de forma continua. Cuando sea necesario interrumpir la colocación del hormigón, se procurará que esta se produzca fuera de las zonas críticas de la estructura, o en su defecto se procederá a la formación inmediata de una junta de construcción técnicamente diseñada según los requerimientos del caso y aprobados por la fiscalización.

Para colocar el hormigón en vigas o elementos horizontales, deberán estar fundidos previamente los elementos verticales.

Las jornadas de trabajo, si no se estipula lo contrario, deberán ser tan largas, como sea posible, a fin de obtener una estructura completamente monolítica, o en su defecto establecer las juntas de construcción ya indicadas.

El vaciado de hormigón para condiciones especiales debe sujetarse a lo siguiente:

a) Vaciado del hormigón bajo agua:

Se permitirá colocar el hormigón bajo agua tranquila, siempre y cuando sea autorizado por el Ingeniero fiscalizador y que el hormigón haya sido preparado con el cemento determinado para este fin y con la dosificación especificada. No se pagará compensación adicional por ese concepto extra. No se permitirá vaciar hormigón bajo agua que tenga una temperatura inferior a 5°C.

b) Vaciado del hormigón en tiempo cálido:

La temperatura de los agregados agua y cemento será mantenido al más bajo nivel práctico. La temperatura del cemento en la hormigonera no excederá de 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 bajo ninguna circunstancia exceder de 32°C y a menos que sea aprobado específicamente por la Supervisión, 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 del hormigón de acuerdo con las recomendaciones del fabricante. No se deberá exceder el asentamiento de cono especificado.

CONSOLIDACIÓN

El hormigón armado o simple será consolidado por vibración y otros métodos adecuados aprobados por el fiscalizador. Se utilizarán vibradores internos para consolidar hormigón en todas las estructuras. Deberá existir suficiente equipo vibrador de reserva en la obra, en caso de falla de las unidades 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. El apisonado, varillado o paleteado será ejecutado a lo largo de todas las caras para mantener el agregado grueso alejado del encofrado y obtener superficies lisas.

PRUEBAS DE CONSISTENCIA Y RESISTENCIA

Se controlará periódicamente la resistencia requerida del hormigón, se ensayarán en muestras cilíndricas de 15.3 cm (6") de diámetro por 30.5 cm (12") de altura, de acuerdo con las recomendaciones y requisitos de las especificaciones ASTM, CI72, CI92, C31 y C39.

La cantidad de ensayos a realizarse, será de por lo menos uno por cada 6 m^3 de hormigón, o por cada camión de transporte de mezcla de concreto. (2 cilindros por ensayo, 1 probado a los 7 días y el otro a los 28 días).

La prueba de asentamiento que permita ejercer el control de calidad de la mezcla de concreto, deberá ser efectuada por el fiscalizador, inmediatamente antes o durante la descarga de las mezcladoras. El manipuleo y transporte de los cilindros para los ensayos se lo hará de manera adecuada.

El Fiscalizador tomará las muestras para las pruebas de consistencia y resistencia, junto al sitio de la fundición.

La uniformidad de las mezclas, será controlada según la especificación ASTM - C39. Su consistencia será definida por el fiscalizador y será controlada en el campo, ya sea por el método del factor de compactación del ACI, o por los ensayos de asentamiento, según ASTM - C143. En todo caso la consistencia del hormigón será tal que no se produzca la disgregación de sus elementos cuando se coloque en obra.

Siempre que las inspecciones y las pruebas indiquen que se ha producido la segregación de una amplitud que vaya en detrimento de la calidad y resistencia del hormigón, se revisará el diseño, disminuyendo la dosificación de agua o incrementando la dosis de cemento, o ambos. Dependiendo de esto, el asentamiento variará de 7 - 10 cm.

CURADO DEL HORMIGON

El constructor, deberá contar con los medios necesarios para efectuar el control de la humedad, temperatura y curado del hormigón, especialmente durante los primeros días después de vaciado, a fin de garantizar un normal desarrollo del proceso de hidratación del cemento y de la resistencia del hormigón.

El curado del hormigón podrá ser efectuado siguiendo las recomendaciones del Comité 612 del ACI.

De manera general, se podrá utilizar los siguientes métodos: esparcir agua sobre la superficie del hormigón ya suficientemente endurecida; utilizar mantas impermeables de papel, compuestos químicos líquidos que formen una

membrana sobre la superficie del hormigón y que satisfaga las especificaciones ASTM - C309, también podrá utilizarse arena o aserrín en capas y con la suficiente humedad.

El curado con agua, deberá realizárselo durante un tiempo mínimo de 14 días. El curado comenzará tan pronto como el hormigón haya endurecido.

Además de los métodos antes descritos, podrá curarse al hormigón con cualquier material saturado de agua, o por un sistema de tubos perforados, rociadores mecánicos, mangueras porosas o cualquier otro método que mantenga las superficies continuamente, no periódicamente, húmedas. Los encofrados que estuvieren en contacto con el hormigón fresco también deberán ser mantenidos húmedos, a fin de que la superficie del hormigón fresco, permanezca tan fría como sea posible.

El agua que se utilice en el curado, deberá satisfacer los requerimientos de las especificaciones para el agua utilizada en las mezclas de hormigón.

El curado de membrana, podrá ser realizado mediante la aplicación de algún dispositivo o compuesto sellante que forme una membrana impermeable que retenga el agua en la superficie del hormigón. El compuesto sellante será pigmentado en blanco y cumplirá los requisitos de la especificación ASTM C309, su consistencia y calidad serán uniformes para todo el volumen a utilizarse.

El constructor, presentará los certificados de calidad del compuesto propuesto y no podrá utilizarlo si los resultados de los ensayos de laboratorio no son los deseados.

REPARACIONES

Cualquier trabajo de hormigón que no se halle bien conformado, sea que muestre superficies defectuosas, aristas faltantes, etc., al desencofrar, serán reformados en el lapso de 24 horas después de quitados los encofrados.

Las imperfecciones serán reparadas por mano de obra experimentada bajo la aprobación y presencia del fiscalizador, y serán realizadas de tal manera que produzcan la misma uniformidad, textura y coloración del resto de las superficies, para estar de acuerdo con las especificaciones referentes a acabados.

Las áreas defectuosas deberán picarse, formando bordes perpendiculares y con una profundidad no menor a 2.5 cm. El área a repararse deberá ser la suficiente y por lo menos 15 cm.

Según el caso para las reparaciones se podrá utilizar pasta de cemento, morteros, hormigones, incluyendo aditivos, tales como ligantes, acelerantes, expansores, colorantes, cemento blanco, etc. Todas las reparaciones se deberán conservar húmedas por un lapso de 5 días.

Cuando la calidad del hormigón fuere defectuosa, todo el volumen comprometido deberá reemplazarse a satisfacción del fiscalizador.

JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN

Las juntas de construcción deberán ser colocadas de acuerdo a los planos o lo que indique la fiscalización.

Donde se vaya a realizar una junta, la superficie de hormigón fundido debe dejarse dentada o áspera y será limpiada completamente mediante soplete de arena mojada, chorros de aire y agua a presión u otro método aprobado. Las superficies de juntas encofradas serán cubiertas por una capa de 1 cm de pasta de cemento puro, inmediatamente antes de colocar el hormigón nuevo.

Dicha parte será bien pulida con escobas en toda la superficie de la junta, en los rincones y huecos y entre las varillas de refuerzo saliente.

TOLERANCIAS

El constructor deberá tener mucho cuidado en la correcta realización de las estructuras de hormigón, de acuerdo a las especificaciones técnicas de construcción y de acuerdo a los requerimientos de planos estructurales, deberá garantizar su estabilidad y comportamiento.

El fiscalizador podrá aprobar o rechazar e inclusive ordenar rehacer una estructura cuando se hayan excedido los límites tolerables que se detallan a continuación:

Tolerancia para estructuras de hormigón armado

a) Desviación de la vertical (plomada)

En las líneas y superficies de paredes y en aristas:

En 3 m	6.0 mm

En un entrepiso:

Máximo en 6 m	10.0 mm

En 12 m o más 19.0 mm

b) Variaciones en las dimensiones de las secciones transversales en los espesores de losas y paredes:

En menos 6 mm

En más 12.0 mm

Tolerancias para colocación del acero de refuerzo:

a) Variación del recubrimiento de protección:

- Con 50 mm de recubrimiento: 6.0 mm

- Con 76 mm de recubrimiento: 12.0 mm

b) Variación en el espaciamiento indicado: 10.0 mm

DOSIFICACIÓN

Los hormigones deberán ser diseñados de acuerdo a las características de los agregados, y los requerimientos técnicos necesarios en las obras.

C = Cemento

A = Arena

R = Ripio o grava

Ag. = Agua

Los agregados deben ser de buena calidad, libre de impurezas, materia orgánica, y tener adecuada granulometría.

Agua será libre de aceites, sales, ácidos i otras impurezas.

FORMA DE PAGO.-

El hormigón será medido en metros cúbicos (m^3) con 2 decimales de aproximación, determinándose directamente en la obra las cantidades correspondientes.

5.2.3 JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN

DEFINICIÓN

Se entenderá por juntas de PVC, la cinta de ancho indicado en los planos y que sirve para impermeabilizar aquel plano de unión que forman dos hormigones que han sido vertidos en diferentes tiempos, que pertenecen a la misma estructura, y además tienen que formar un todo monolítico.

ESPECIFICACIONES

Las juntas de PVC serán puestas en los sitios y forma que indique los planos del proyecto y/o la fiscalización. Los planos que formen las juntas de PVC estarán colocados en los puntos de mínimo esfuerzo cortante.

Antes de verter el hormigón nuevo, las superficies de construcción serán lavadas y cepilladas con un cepillo de alambre y rociadas con agua, hasta que estén saturadas y mantenidas así hasta que el hormigón sea vaciado. Si la fiscalización así lo indica se pondrán chicotes de barras extras para garantizar de esta forma unión monolítica entre las partes.

FORMA DE PAGO

Las cintas o juntas de PVC serán medidas en metros lineales (m), con dos decimales de aproximación, determinándose directamente en obra las cantidades correspondientes.

El área de empate entre la estructura antigua y la nueva se medirá en metros cuadrados (m^2), con dos decimales de aproximación.

5.2.4 MORTERO

DEFINICIÓN.

Mortero es la mezcla homogénea de cemento, arena y agua en proporciones adecuadas.

ESPECIFICACIONES.

Los componentes de los morteros se medirán por volumen mediante recipientes especiales de capacidad conocida.

Se mezclarán convenientemente hasta que el conjunto resulte homogéneo en color y plasticidad, tenga consistencia normal y no haya exceso de agua.

El mortero podrá prepararse a mano o con hormigonera, según convenga de acuerdo con el volumen que se necesita.

En el primer caso la arena y el cemento, en las proporciones indicadas, se mezclarán en seco hasta que la mezcla adquiera un color uniforme, agregándose después la cantidad de agua necesaria para formar una pasta trabajable. Si el mortero se prepara en la hormigonera tendrá una duración mínima de mezclado de 1 ½ minutos. El mortero de cemento debe ser usado

inmediatamente después de preparado, por ningún motivo debe usarse después de 40 minutos de preparado, ni tampoco rehumedecido, mucho menos de un día para otro.

La dosificación de los morteros varía de acuerdo a las necesidades siguientes:

a) Masilla de dosificación 1:0, utilizada regularmente para alisar los enlucidos de todas las superficies en contacto con el agua.

b) Mortero de dosificación 1:2, utilizado regularmente en enlucidos de obras de captación, superficies bajo agua, enlucidos de base y zócalos de pozos de revisión, con impermeabilizante para enlucidos de fosas de piso e interiores de paredes de tanques.

c) Mortero de dosificación 1:3, utilizado regularmente en enlucidos de superficie en contacto con el agua, exteriores de paredes de tanques.

d) Mortero de dosificación 1:6, utilizado regularmente para mamposterías sobre el nivel de terreno y enlucidos generales de paredes.

e) Mortero de dosificación 1:7, utilizado regularmente para mamposterías de obras provisionales.

FORMA DE PAGO

Los morteros de hormigón se medirán en metros cúbicos (m^3), con dos decimales de aproximación. Se determinaran las cantidades directamente en obras y en base de lo indicado en el proyecto y las órdenes del ingeniero fiscalizador.

5.2.5 ROTULOS Y SEÑALES

DEFINICIÓN

Es indispensable que, conjuntamente con el inicio de la obra el contratista, suministre e instale un letrero con los datos de la obra.

ESPECIFICACIONES.

El letrero será de tol recubierto con pintura anticorrosiva y esmalte de colores, asegurado a un marco metálico; será construido en taller y se sujetará a las especificaciones de trabajos en metal y pintura existentes para el efecto, y a entera satisfacción del fiscalizador.

Deberá ser colocado en un lugar visible y que no interfiera al tránsito vehicular ni peatonal.

FORMA DE PAGO

El suministro e instalación del rótulo con características del proyecto se medirá en metros cuadrados con aproximación de un decimal.

5.2.6 PELDAÑOS

DEFINICIÓN

Se entenderá por estribo o peldaño de hierro, el conjunto de operaciones necesarias para cortar, doblar, formar ganchos a las varillas de acero y luego colocarlas en las paredes de las estructuras de sistemas de alcantarillado, con la finalidad de tener acceso a ellos.

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 deberá ser doblado en forma adecuada y en las dimensiones que indiquen los planos, previamente a su empleo en las estructuras de tanques, cámaras o pozos.

Las distancias a que deben colocarse los estribos de acero será las que se indique en los planos, la posición exacta, el traslape, el tamaño y la forma de las varillas deberán ser los que se consignan en los planos.

Antes de procederse a su colocación, los estribos de hierro deberán limpiarse del óxido, polvo grasa u otras substancias y deberán mantenerse en estas condiciones hasta que queden empotrados en la pared de hormigón del pozo. El empotramiento de los estribos deberá ser simultáneo con la fundición de las paredes de manera que quede como una unión monolítica.

FORMA DE PAGO

La colocación de estribos de acero se medirá en unidades; el pago se hará de acuerdo con los precios unitarios estipulados en el contrato.

5.2.7 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA PLASTICA PVC 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

SUMINISTRO DE LA TUBERÍA PLÁSTICA

La tubería plástica a suministrar deberá cumplir con las siguientes normas:

- INEN 2059 segunda revisión "Tubos de PVC rígido de Pared Estructurada e interior lisa y accesorios para Alcantarillado"

Requisitos

El oferente presentará su propuesta para la tubería plástica, siempre sujetándose a la NORMA INEN 2059 SEGUNDA REVISIÓN, tubería de pared estructurada, en función de cada serie y diámetro, a fin de facilitar la construcción de las redes y permitir optimizar el mantenimiento del sistema de alcantarillado.

La superficie interior de la tubería deberá ser lisa. En el precio de la tubería a ofertar se deberán incluir 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.

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, y se las 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.

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 soldadas con solventes:**

Las tuberías de plástico de espiga y campana se unirán por medio de la aplicación de una capa delgada del pegante suministrado por el fabricante.

Se limpian 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 aplicarán 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 provistos 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 con adhesivos especiales:**

Deben ser los recomendados por el fabricante y garantizarán la durabilidad y buen comportamiento de la unión.

La instalación de la tubería de plástico, dado su poco peso y fácil manejabilidad, es un proceso relativamente sencillo.

INSTALACIÓN DE LA TUBERÍA PLÁSTICA

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 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 descanse en toda su superficie el fondo de la zanja, que se lo prepara previamente utilizando una cama de material granular fino, preferentemente arena.

No se permitirá colocar los tubos sobre piedras, calzas de madera 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 arriba, de tal manera que la campana quede situada hacia la parte más alta del tubo.

Los tubos serán cuidadosamente revisados antes de colocarlos en la zanja, rechazándose los deteriorados por cualquier causa.

Entre dos bocas de visita consecutivas la tubería deberá quedar en alineación recta, 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 costo del contratista, el fondo de la zanja en una altura no menor a 10cm en todo su ancho, debe adecuarse utilizando material granular fino, por ejemplo arena.

Las juntas de las tuberías de plástico serán las que se indica en la Norma INEN 2059.- Cuarta Revisión. El oferente deberá incluir en el costo de la tubería el costo de la junta que utilice para unir la tubería.

El interior de la tubería deberá quedar completamente liso y libre de suciedad y materias extrañas. Las superficies de los tubos en contacto deberán quedar rasantes en sus uniones. 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 de la zanja hasta que haya secado el material pegante; así mismo se las protegerá del sol.

A medida que los tubos plásticos sean colocados, será puesto a mano suficiente relleno de material fino compactado a cada lado de los tubos para mantenerlos en el sitio y luego se realizará el relleno total de las zanjas según las especificaciones respectivas.

Cuando por circunstancias especiales, en 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 probados 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:

- 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.
- Resistencia a la penetración, especialmente de las raíces.
- Resistencia a roturas.
- Posibilidad de poner en uso los tubos, una vez terminada la junta.
- Resistencia a la corrosión especialmente por el sulfuro de hidrógeno y por los ácidos.
- No deben ser absorbentes.
- Economía de costos de mantenimiento.

MÉTODOS DE PRUEBA

Prueba Hidrostática Accidental

Esta prueba consistirá en dar a la parte más baja de la tubería, una carga de agua que no excederá una altura de presión 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 acusarán 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, reciba 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 m^3 de agua, que desagüe al mencionado pozo de visita con una manguera de 15cm (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 presentarán 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 permeabilidad 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 (m), 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.

5.2.8 SUMINISTRO E INSTALACIÓN ACCESORIOS PVC TUBERIA ALCANTARILLADO

DEFINICIÓN

Se refiere a la instalación de los accesorios de PVC para tuberías de alcantarillado, los mismos que se denominan sillas, silletas, monturas o galápagos. Las silletas son aquellos accesorios que sirven para realizar la conexión de la tubería domiciliaria con la tubería matriz.

ESPECIFICACIONES

Las sillas a utilizar deberán cumplir con las siguientes normas:

- INEN 2059 SEGUNDA REVISIÓN "Tubos de PVC rígido de pared estructurada e interior lisa y accesorios para Alcantarillado"

La curvatura de la silleta dependerá del diámetro y posición de la tubería domiciliaria y de la matriz colectora de recepción. El pegado entre las dos superficies se efectuará con cemento solvente, y, de ser el caso, se empleará adhesivo plástico. La conexión entre la tubería principal de la calle y el ramal domiciliar se ejecutará por medio de los acoples, de acuerdo con las recomendaciones constructivas que consten en el plano de detalles.

La inclinación de los accesorios entre 45 y 90° dependerá de la profundidad a la que esté instalada la tubería.

FORMA DE PAGO

Se medirá por unidad instalada, incluyendo el suministro. Las cantidades determinadas serán pagadas a los precios contractuales para el rubro que conste en el contrato.

5.2.9 TAPAS Y CERCOS

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 los pozos de revisión pueden ser de hierro fundido y de hormigón armado; su localización y tipo a emplear se indican en los planos respectivos.

Los cercos y tapas de hierro fundido para pozos de revisión deberán cumplir con la Norma ASTM-A48. La fundición de hierro gris será de buena calidad, de grano uniforme, sin protuberancias, cavidades, ni otros defectos que interfieran con su uso normal. Todas las piezas serán limpiadas antes de su inspección y luego cubiertas por una capa gruesa de pintura bituminosa uniforme, que dé en frío una consistencia tenaz y elástica (no vidriosa); llevarán las marcas ordenadas para cada caso.

Las tapas de hormigón armado deben ser diseñadas y construidas para el trabajo al que van a ser sometidas, el acero de refuerzo será de resistencia fy = 4200 kg/cm^2 y el hormigón mínimo de f´c= 210 kg/cm^2.

Los cercos y tapas deben colocarse perfectamente nivelados con respecto a pavimentos y aceras; serán asentados con mortero de cemento-arena de proporción 1:3.

FORMA DE PAGO

Los cercos y tapas de pozos de revisión serán medidos en unidades, determinándose su número en obra y de acuerdo con el proyecto y/o las órdenes del ingeniero fiscalizador.

5.2.10 EMPATES

DEFINICIÓN

Se entiende por construcción de empate a colector, al conjunto de acciones que debe ejecutar el constructor, para hacer la perforación en el colector a fin de enchufar la tubería de los servicios domiciliarios y de los sumideros

Se entiende por construcción de empate a tubería, al conjunto de acciones que debe ejecutar el constructor, para hacer la perforación en la tubería a fin de enchufar la tubería de los servicios domiciliarios y de los sumideros.

Se entiende por construcción de empate a pozo, al conjunto de acciones que debe ejecutar el constructor, para hacer la perforación en pozos a fin de enchufar la tubería de los servicios domiciliarios y de los sumideros.

ESPECIFICACIONES

Los tubos de conexión deben ser enchufados al colector o tubería, de manera que la corona del tubo de conexión quede por encima del nivel máximo de las aguas que circulan por el canal central. En ningún punto el tubo de conexión

sobrepasará las paredes del colector al que es conectado, para permitir el libre curso del agua. Se emplearán las piezas especiales que se necesiten para realizar el empate.

FORMA DE PAGO

La construcción de empate a colectores, tuberías, pozos, se medirá en unidades. Al efecto se determinará directamente en la obra el número de empates hechos por el constructor.

CAPITULO 6.- Presupuestos y Programación de las Obras

El proceso de ejecución de un proyecto contempla: la planeación, la organización, la dirección y el control, es por esto que el constructor para poder desarrollar un proyecto no solo debe tener conocimiento y manejo del diseño del proyecto, los procesos constructivos, sino de los costos, presupuesto y programación de la obra, como herramientas para la planeación y visualización de la factibilidad de su realización y posteriormente su administración (dirección y control). El presupuesto y la programación de obra son una herramienta fundamental para calcular los costos del proyecto, planificar, y controlar su posterior ejecución. La cuantificación y la aplicación organizada y programada de los cálculos de materiales, mano de obra, rendimientos, equipo y herramienta, garantizan el éxito del mismo.[30]

6.1 Componentes de Precios Unitarios

6.1.2 Costos Directos[31]

Son los costos aplicables al concepto de trabajo que se derivan de erogaciones por **mano de obra, materiales, maquinaría, herramienta** y **equipo de seguridad.**

6.1.3 Costos Indirectos[32]

El **costo indirecto** corresponde a los gastos generales necesarios para la ejecución de los trabajos no incluidos en los **costos directos** que realiza el

[30] Universidad de Ibagué. *Programación Costos y Presupuestos*. Internet. http://www.unibague.edu.co/sitios/arquitectura/index.php?option=com_content&view=article&id=52:programacion-costos-y-presupuestos&catid=7:semestre-vii&Itemid=18. Acceso: 04/09/2012

[31] Opus Planet. *Costo Directo de Precios Unitarios*. Internet. http://www.opus-planet.com/index.php?/costo-directo-de-los-precios-unitarios.html. Acceso: 04/09/2012

[32] Opus Planet. *Precios Unitarios Costos Indirectos*. Internet. http://www.opus-planet.com/index.php?/precios-unitarios-costos-indirectos.html. Acceso: 04/09/2012

contratista, tanto en sus oficinas centrales como en la obra, y comprende entre otros: los gastos de administración, organización, dirección técnica, vigilancia, supervisión, construcción de instalaciones generales necesarias para realizar conceptos de trabajo, imprevistos y, en su caso, prestaciones laborales y sociales correspondientes al personal directivo y administrativo.

Los **costos indirectos** se expresan como un porcentaje del costo directo de cada concepto de trabajo.

6.2 Costos básicos de los materiales y mano de obra

COSTOS MATERIALES

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR

ALCANTARILLADO PLUVIAL Y SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO COMUNIDAD BAJO HUINO, CANTÓN LORETO, PROVINCIA DE ORELLANA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

CUADRO AUXILIAR: COSTOS DE MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	PRECIO UNIT.	CANTIDAD	COSTO TOTAL
ACCESORIOS	GLOBA	20.00	100.00	2,000.00
ACCESORIOS PVC	GLOBA	6.00	20.00	120.00
ACEITE QUEMADO	GAL	0.80	33.74	26.99
ADITIVO	Kg	1.45	209.00	303.05
AGUA	M3	0.25	81.20	20.30
ALAMBRE GALVANIZADO	Kg	2.50	113.07	282.68
ALFAGIA	U	2.00	238.00	476.00
ANILLO PVC D=160	U	2.74	171.00	468.54
ANILLO PVC D=200mm	U	4.80	799.06	3,835.49
ANILLO PVC D=250mm	U	8.00	246.40	1,971.20
ANILLO PVC D=300mm	U	17.00	41.49	705.33
ANILLO PVC D=350mm	U	27.50	48.97	1,346.68
ANILLO PVC D=400mm	M	29.00	47.00	1,363.00
ANILLO PVC D=450mm	U	31.00	49.58	1,536.98
ANILLO PVC D=600mm	U	36.00	38.01	1,368.36
ANILLO PVC D=650mm	U	42.00	13.91	584.22
ANILLO PVC D=800mm	U	48.00	10.69	513.12
ANILLO PVC D=850mm	U	52.00	22.26	1,157.52
ARENA	M3	14.00	1,307.77	18,308.78
CEMENTO	Kg	0.14	142,911.57	20,007.62
CLAVOS	Kg	2.20	148.06	325.73
ENCOFRADO METALICO	ML	3.00	404.00	1,212.00
ESTACAS	U	0.60	461.50	276.90
GEOTEXTIL	M2	2.60	946.03	2,459.68
HIERRO Fy = 4200 Kg/cm2	Kg	1.60	8,850.46	14,160.74
LASTRE	M3	10.00	4,919.29	49,192.90
LUBRICANTE	Kg	2.00	257.84	515.68
MATERIAL GRANULAR CLASIFICADO	M2	50.00	3.51	175.50
PIEDRA	M3	10.00	0.52	5.20
PINGO	U	1.50	74.00	111.00
PINTURA ESMALTE	GAL	15.00	2.76	41.40
PUNTAL	U	1.50	22.20	33.30
REJILLA HF 1.0*0.60m	U	135.00	74.00	9,990.00
RIPIO	M3	20.00	25.81	516.20
RIPIO/LASTRE	M3	20.00	290.59	5,811.80
SEPARADORES	U	0.40	310.80	124.32
TABLA DE ENCOFRADO	U	1.50	1,352.32	2,028.48
TAPA Y CERCO HF D=0.60M	U	135.00	152.00	20,520.00
TIRAS DE ENCOFRADO	U	0.80	207.76	166.21
TUBERIA PERFILADA PVC D=200	M	15.00	2,663.52	39,952.80
TUBERIA PVC 110MM	M	4.50	5.25	23.63
TUBO PERFILAD PVC D=850mm	M	100.54	123.67	12,433.78
TUBO PERFILADO PVC D=250mm	M	16.50	1,368.88	22,586.52
TUBO PERFILADO PVC D=300mm	M	25.30	248.91	6,297.42
TUBO PERFILADO PVC D=350mm	M	38.50	244.86	9,427.11
TUBO PERFILADO PVC D=400mm	M	42.90	282.01	12,098.23
TUBO PERFILADO PVC D=450mm	M	48.50	297.45	14,426.33
TUBO PERFILADO PVC D=500mm	M	54.00	243.98	13,174.92
TUBO PERFILADO PVC D=600mm	M	58.00	211.18	12,248.44
TUBO PERFILADO PVC D=650mm	M	65.00	77.30	5,024.50
TUBO PERFILADO PVC D=800mm	M	92.00	59.40	5,464.80
TUBO PVC 160mm	M	8.90	1,170.00	10,413.00
TUBO PVC 75MM	M	4.00	7.88	31.52
UNION 500mm	U	31.50	40.66	1,280.79
VARIOS PVC 110MM	GLOB.	1.00	5.00	5.00
VARIOS PVC 75MM	GLOB.	1.00	7.50	7.50

			TOTAL:	**328,959.19**

NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

COSTOS EQUIPOS

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR
ALCANTARILLADO PLUVIAL Y SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO COMUNIDAD BAJO HUINO, CANTÓN LORETO, PROVINCIA DE ORELLANA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS
CUADRO AUXILIAR: TARIFA DE EQUIPOS

DESCRIPCION		COSTOxHORA	HORA-EQUIPO	COSTO TOTAL
Herramienta menor(% total)		6,031.70		6,031.70
BOMBA DE ACHIQUE		3.00	765.75	2,297.25
CIZALLA		2.00	26.39	52.78
COMPACTADOR		4.25	3,441.06	14,624.51
CONCRETERA		4.00	179.95	719.80
CORTADORA-DOBLADORA		1.25	44.40	55.50
EQUIPO DE TOPOGRAFIA		10.00	17.32	173.20
EXCAVADORA 320		43.00	1,087.10	46,745.30
VIBRADOR		3.50	117.95	412.83
VOLQUETA		34.00	224.04	7,617.36

			TOTAL:	**78,730.23**

NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

COSTOS MANO DE OBRA

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR
ALCANTARILLADO PLUVIAL Y SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO COMUNIDAD BAJO HUINO, CANTÓN LORETO, PROVINCIA DE ORELLANA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS
CUADRO AUXILIAR: COSTOS DE MANO DE OBRA

DESCRIPCION	CAT.	SAL.REALxHORA	HOR-HOMBRE	COSTO TOTAL
Maestro de obra	EO C2	3.00	3,824.60	11,473.80
Albañil	EO D2	3.00	5,779.90	17,339.70
Cadenero	EO D2	3.00	76.06	228.18
Carpintero	EO D2	3.00	668.00	2,004.00
Encofrador	EO D2	3.00	71.04	213.12
Fierrero	EO D2	3.00	39.58	118.74
Topógrafo práctico	EO D2	3.00	76.06	228.18
Ayudante de albañil	EO E2	3.00	1,830.75	5,492.25
Ayudante de carpintero	EO E2	3.00	224.00	672.00
Ayudante de encofrador	EO E2	3.00	71.04	213.12
Ayudante de fierrero	EO E2	3.00	39.58	118.74
Peon	EO E2	3.00	24,436.11	73,308.33
Operador equipo pesado G1	OP C1	3.00	1,087.10	3,261.30
Ayudante de maquinaria	ST C3	3.00	1,087.10	3,261.30
Chofer licencia tipo E C2	TE C2	4.70	168.04	789.79

			TOTAL:	**118,722.55**

NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

COSTOS TRANSPORTE

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR

ALCANTARILLADO PLUVIAL Y SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO COMUNIDAD BAJO HUINO, CANTÓN LORETO, PROVINCIA DE ORELLANA

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

CUADRO AUXILIAR: COSTOS DE TRANSP. DE MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	COSTO TRANSP.	CANTIDAD	COSTO TOTAL
ACCESORIOS	GLOBA	0.50	100.00	50.00
ACCESORIOS PVC	GLOBA	0.20	20.00	4.00
ACEITE QUEMADO	GAL	0.20	33.74	6.75
ADITIVO	Kg	0.03	209.00	6.27
AGUA	M3	0.12	81.20	9.74
ALAMBRE GALVANIZADO	Kg	0.03	113.07	3.39
ALFAGIA	U	0.02	238.00	4.76
ANILLO PVC D=160	U	0.05	171.00	8.55
ANILLO PVC D=200mm	U	0.05	799.06	39.95
ANILLO PVC D=250mm	U	0.02	246.40	4.93
ANILLO PVC D=300mm	U	0.03	41.49	1.24
ANILLO PVC D=350mm	U	0.04	48.97	1.96
ANILLO PVC D=400mm	M	0.04	47.00	1.88
ANILLO PVC D=450mm	U	0.05	49.58	2.48
ANILLO PVC D=600mm	U	0.06	38.01	2.28
ANILLO PVC D=650mm	U	0.07	13.91	0.97
ANILLO PVC D=800mm	U	0.08	10.69	0.86
ANILLO PVC D=850mm	U	0.09	22.26	2.00
ARENA	M3	15.00	1,307.77	19,616.55
CEMENTO	Kg	0.03	142,911.57	4,287.35
CLAVOS	Kg	0.03	148.06	4.44
ENCOFRADO METALICO	ML	0.25	404.00	101.00
ESTACAS	U	0.02	461.50	9.23
GEOTEXTIL	M2	0.03	946.03	28.38
HIERRO Fy = 4200 Kg/cm2	Kg	0.03	8,850.46	265.51
LASTRE	M3	28.00	4,919.29	137,740.12
LUBRICANTE	Kg	0.03	257.84	7.74
MATERIAL GRANULAR CLASIFICADO	M2	28.00	3.51	98.28
PIEDRA	M3	15.00	0.52	7.80
PINGO	U	0.10	74.00	7.40
PINTURA ESMALTE	GAL	0.10	2.76	0.28
PUNTAL	U	0.03	22.20	0.67
REJILLA HF 1.0*0.60m	U	6.00	74.00	444.00
RIPIO	M3	28.00	25.81	722.68
RIPIO/LASTRE	M3	28.00	290.59	8,136.52
SEPARADORES	U	0.02	310.80	6.22
TABLA DE ENCOFRADO	U	0.05	1,352.32	67.62
TAPA Y CERCO HF D=0.60M	U	6.00	152.00	912.00
TIRAS DE ENCOFRADO	U	0.02	207.76	4.16
TUBERIA PERFILADA PVC D=200	M	0.15	2,663.52	399.53
TUBERIA PVC 110MM	M	0.10	5.25	0.53
TUBO PERFILAD PVC D=850mm	M	0.80	123.67	98.94
TUBO PERFILADO PVC D=250mm	M	0.25	1,368.88	342.22
TUBO PERFILADO PVC D=300mm	M	0.30	248.91	74.67
TUBO PERFILADO PVC D=350mm	M	0.35	244.86	85.70
TUBO PERFILADO PVC D=400mm	M	0.40	282.01	112.80
TUBO PERFILADO PVC D=450mm	M	0.45	297.45	133.85
TUBO PERFILADO PVC D=500mm	M	0.50	243.98	121.99
TUBO PERFILADO PVC D=600mm	M	0.60	211.18	126.71
TUBO PERFILADO PVC D=650mm	M	0.65	77.30	50.25
TUBO PERFILADO PVC D=800mm	M	0.80	59.40	47.52
TUBO PVC 160mm	M	0.15	1,170.00	175.50
TUBO PVC 75MM	M	0.20	7.88	1.58
UNION 500mm	U	0.05	40.66	2.03
VARIOS PVC 110MM	GLOB.	0.10	5.00	0.50
VARIOS PVC 75MM	GLOB.	0.10	7.50	0.75

			TOTAL:	**174,395.03**

NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

6.3 Análisis de Precios Unitarios

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO PLUVIAL Y SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO-COMUNIDAD BAJO HUINO, CANTÓN LORETO, PROVINCIA DE ORELLANA

RUBRO : REPLANTEO Y NIVELACION

UNIDAD: KM

ITEM : 001

FECHA : 01 DE SEPTIEMBRE DE 2012

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					5.40
EQUIPO DE TOPOGRAFIA	1.00	10.00	10.00	2.800	28.00
SUBTOTAL M					**33.40**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Topógrafo práctico	EO D2	1.00	3.00	3.00	12.000	36.00
Cadenero	EO D2	1.00	3.00	3.00	12.000	36.00
Maestro de obra	EO C2	1.00	3.00	3.00	6.000	18.00
Peon	EO E2	1.00	3.00	3.00	6.000	18.00
SUBTOTAL N						**108.00**

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*
ESTACAS	U	85.000	0.60	51.00
PINTURA ESMALTE	GAL	0.500	15.00	7.50
SUBTOTAL O				**58.50**

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*
ESTACAS	U	85.00	0.02	1.70
PINTURA ESMALTE	GAL	0.50	0.10	0.05
SUBTOTAL P				**1.75**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		201.65
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	25.00	50.41
OTROS INDIRECTOS(%)		0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		252.06
VALOR UNITARIO		**252.06**

SON: DOSCIENTOS CINCUENTA Y DOS DÓLARES CON SEIS CENTAVOS

NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO PLUVIAL Y SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO-COMUNIDAD BAJO HUINO, CANTÓN LORETO, PROVINCIA DE ORELLANA

RUBRO : EXCAVACION A MANO CIELO ABIERTO(EN TIERRA)

UNIDAD: M3

ITEM : 002

FECHA : 01 DE SEPTIEMBRE DE 2012

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.32
SUBTOTAL M					**0.32**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Maestro de obra	EO C2	1.00	3.00	3.00	0.100	0.30
Albañil	EO D2	1.00	3.00	3.00	1.000	3.00
Peon	EO E2	1.00	3.00	3.00	1.000	3.00
SUBTOTAL N						**6.30**

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)		6.62
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	25.00	1.66
OTROS INDIRECTOS(%)		0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		8.28
VALOR UNITARIO		**8.28**

SON: OCHO DÓLARES CON VEINTE Y OCHO CENTAVOS

NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO PLUVIAL Y SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO-COMUNIDAD BAJO HUINO, CANTÓN LORETO, PROVINCIA DE ORELLANA

RUBRO : EXCAVACION A MAQUINA 0.00-2.00m(EN TIERRA)

UNIDAD: M3

ITEM : 003

FECHA : 01 DE SEPTIEMBRE DE 2012

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.05
EXCAVADORA 320	1.00	43.00	43.00	0.065	2.80
BOMBA DE ACHIQUE	1.00	3.00	3.00	0.065	0.20
SUBTOTAL M					**3.05**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Operador equipo pesado G1	OP C1	1.00	3.00	3.00	0.065	0.20
Maestro de obra	EO C2	1.00	3.00	3.00	0.065	0.20
Ayudante de maquinaria	ST C3	1.00	3.00	3.00	0.065	0.20
Peon	EO E2	1.00	3.00	3.00	0.150	0.45
SUBTOTAL N						**1.05**

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)		4.10
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	25.00	1.03
OTROS INDIRECTOS(%)		0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		5.13
VALOR UNITARIO		**5.13**

SON: CINCO DÓLARES CON TRECE CENTAVOS

NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO PLUVIAL Y SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO-COMUNIDAD BAJO HUINO, CANTÓN LORETO, PROVINCIA DE ORELLANA

RUBRO : EXCAVACION A MAQUINA 2.01-4.00m(EN TIERRA)

UNIDAD: M3

ITEM : 004

FECHA : 01 DE SEPTIEMBRE DE 2012

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.06
EXCAVADORA 320	1.00	43.00	43.00	0.070	3.01
BOMBA DE ACHIQUE	1.00	3.00	3.00	0.070	0.21
SUBTOTAL M					**3.28**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Operador equipo pesado G1	OP C1	1.00	3.00	3.00	0.070	0.21
Maestro de obra	EO C2	1.00	3.00	3.00	0.070	0.21
Ayudante de maquinaria	ST C3	1.00	3.00	3.00	0.070	0.21
Peon	EO E2	1.00	3.00	3.00	0.200	0.60
SUBTOTAL N						**1.23**

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)		4.51
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	25.00	1.13
OTROS INDIRECTOS(%)		0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		5.64
VALOR UNITARIO		**5.64**

SON: CINCO DÓLARES CON SESENTA Y CUATRO CENTAVOS

NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO PLUVIAL Y SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO-COMUNIDAD BAJO HUINO, CANTÓN LORETO, PROVINCIA DE ORELLANA

RUBRO : EXCAVACION A MAQUINA 4.01-6.00m(EN TIERRA-AGUA)

UNIDAD: M3

ITEM : 005

FECHA : 01 DE SEPTIEMBRE DE 2012

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.07
EXCAVADORA 320	1.00	43.00	43.00	0.090	3.87
BOMBA DE ACHIQUE	1.00	3.00	3.00	0.090	0.27
SUBTOTAL M					**4.21**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Operador equipo pesado G1	OP C1	1.00	3.00	3.00	0.090	0.27
Maestro de obra	EO C2	1.00	3.00	3.00	0.090	0.27
Ayudante de maquinaria	ST C3	1.00	3.00	3.00	0.090	0.27
Peon	EO E2	1.00	3.00	3.00	0.200	0.60
SUBTOTAL N						**1.41**

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)		5.62
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	25.00	1.41
OTROS INDIRECTOS(%)		0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		7.03
VALOR UNITARIO		**7.03**

SON: SIETE DÓLARES CON TRES CENTAVOS

NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO PLUVIAL Y SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO-COMUNIDAD BAJO HUINO, CANTÓN LORETO, PROVINCIA DE ORELLANA

RUBRO : EXCAVACION EN SUELO NO CLASIFICADO

UNIDAD: M3

ITEM : 006

FECHA : 01 DE SEPTIEMBRE DE 2012

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.07
EXCAVADORA 320	1.00	43.00	43.00	0.080	3.44
SUBTOTAL M					**3.51**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Operador equipo pesado G1	OP C1	1.00	3.00	3.00	0.080	0.24
Maestro de obra	EO C2	1.00	3.00	3.00	0.080	0.24
Ayudante de maquinaria	ST C3	1.00	3.00	3.00	0.080	0.24
Peon	EO E2	1.00	3.00	3.00	0.200	0.60
SUBTOTAL N						**1.32**

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)		4.83
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	25.00	1.21
OTROS INDIRECTOS(%)		0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		6.04
VALOR UNITARIO		**6.04**

SON: SEIS DÓLARES CON CUATRO CENTAVOS

NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO PLUVIAL Y SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO-COMUNIDAD BAJO HUINO, CANTÓN LORETO, PROVINCIA DE ORELLANA

RUBRO : RELLENO COMPACTADO(MATERIAL DE EXCAVACION)

UNIDAD: M3

ITEM : 007

FECHA : 01 DE SEPTIEMBRE DE 2012

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.16
COMPACTADOR	1.00	4.25	4.25	0.450	1.91
SUBTOTAL M					**2.07**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Maestro de obra	EO C2	1.00	3.00	3.00	0.050	0.15
Peon	EO E2	1.00	3.00	3.00	1.000	3.00
SUBTOTAL N						**3.15**

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)		5.22
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	25.00	1.31
OTROS INDIRECTOS(%)		0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		6.53
VALOR UNITARIO		**6.53**

SON: SEIS DÓLARES CON CINCUENTA Y TRES CENTAVOS

NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO PLUVIAL Y SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO-COMUNIDAD BAJO HUINO, CANTÓN LORETO, PROVINCIA DE ORELLANA

RUBRO : RELLENO COMPACTADO CON LASTRE

UNIDAD: M3

ITEM : 008

FECHA : 01 DE SEPTIEMBRE DE 2012

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.16
COMPACTADOR	1.00	4.25	4.25	0.200	0.85
SUBTOTAL M					**1.01**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Maestro de obra	EO C2	1.00	3.00	3.00	0.050	0.15
Peon	EO E2	1.00	3.00	3.00	1.000	3.00
SUBTOTAL N						**3.15**

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*
LASTRE	M3	1.300	10.00	13.00
GEOTEXTIL	M2	0.250	2.60	0.65
SUBTOTAL O				**13.65**

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*
LASTRE	M3	1.30	28.00	36.40
GEOTEXTIL	M2	0.25	0.03	0.01
SUBTOTAL P				**36.41**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		54.22
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	25.00	13.56
OTROS INDIRECTOS(%)		0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		67.78
VALOR UNITARIO		**67.78**

SON: SESENTA Y SIETE DÓLARES CON SETENTA Y OCHO CENTAVOS

NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

NATALIA JÁCOME

ELABORADO

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO PLUVIAL Y SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO-COMUNIDAD BAJO HUINO, CANTÓN LORETO, PROVINCIA DE ORELLANA

RUBRO : DESALOJO

UNIDAD: M3

ITEM : 009

FECHA : 01 DE SEPTIEMBRE DE 2012

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.16
VOLQUETA	1.00	34.00	34.00	0.040	1.36
SUBTOTAL M					**1.52**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Chofer licencia tipo E C2	TE C2	1.00	4.70	4.70	0.030	0.14
Peon	EO E2	1.00	3.00	3.00	1.000	3.00
SUBTOTAL N						**3.14**

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)		4.66
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	25.00	1.17
OTROS INDIRECTOS(%)		0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		5.83
VALOR UNITARIO		**5.83**

SON: CINCO DÓLARES CON OCHENTA Y TRES CENTAVOS

NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO PLUVIAL Y SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO-COMUNIDAD BAJO HUINO, CANTÓN LORETO, PROVINCIA DE ORELLANA

RUBRO : ENTIBADO

UNIDAD: M2

ITEM : 010

FECHA : 01 DE SEPTIEMBRE DE 2012

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.32
SUBTOTAL M					**0.32**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Maestro de obra	EO C2	1.00	3.00	3.00	0.050	0.15
Carpintero	EO D2	1.00	3.00	3.00	0.700	2.10
Ayudante de carpintero	EO E2	1.00	3.00	3.00	0.700	2.10
Peon	EO E2	1.00	3.00	3.00	0.700	2.10
SUBTOTAL N						**6.45**

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*
TABLA DE ENCOFRADO	U	1.200	1.50	1.80
ALFAGIA	U	0.500	2.00	1.00
CLAVOS	Kg	0.250	2.20	0.55
SUBTOTAL O				**3.35**

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*
TABLA DE ENCOFRADO	U	1.20	0.05	0.06
ALFAGIA	U	0.50	0.02	0.01
CLAVOS	Kg	0.25	0.03	0.01
SUBTOTAL P				**0.08**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		10.20
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	25.00	2.55
OTROS INDIRECTOS(%)		0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		12.75
VALOR UNITARIO		**12.75**

SON: DOCE DÓLARES CON SETENTA Y CINCO CENTAVOS

NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO PLUVIAL Y SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO-COMUNIDAD BAJO HUINO, CANTÓN LORETO, PROVINCIA DE ORELLANA

RUBRO : ENROCADO

UNIDAD: M3

ITEM : 011

FECHA : 01 DE SEPTIEMBRE DE 2012

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.32
SUBTOTAL M					**0.32**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Maestro de obra	EO C2	1.00	3.00	3.00	0.100	0.30
Albañil	EO D2	1.00	3.00	3.00	1.000	3.00
Peon	EO E2	1.00	3.00	3.00	1.000	3.00
SUBTOTAL N						**6.30**

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*
CEMENTO	Kg	50.000	0.14	7.00
ARENA	M3	0.050	14.00	0.70
RIPIO/LASTRE	M3	0.120	20.00	2.40
AGUA	M3	0.250	0.25	0.06
PIEDRA	M3	0.200	10.00	2.00
SUBTOTAL O				**12.16**

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*
CEMENTO	Kg	50.00	0.03	1.50
ARENA	M3	0.05	15.00	0.75
RIPIO/LASTRE	M3	0.12	28.00	3.36
AGUA	M3	0.25	0.12	0.03
PIEDRA	M3	0.20	15.00	3.00
SUBTOTAL P				**8.64**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		27.42
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	25.00	6.86
OTROS INDIRECTOS(%)		0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		34.28
VALOR UNITARIO		**34.28**

SON: TREINTA Y CUATRO DÓLARES CON VEINTE Y OCHO CENTAVOS

NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO PLUVIAL Y SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO-COMUNIDAD BAJO HUINO, CANTÓN LORETO, PROVINCIA DE ORELLANA

RUBRO : EXCAVACION A MANO CIELO ABIERTO(EN TIERRA)

UNIDAD: M3

ITEM : 012

FECHA : 01 DE SEPTIEMBRE DE 2012

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.32
SUBTOTAL M					**0.32**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Maestro de obra	EO C2	1.00	3.00	3.00	0.100	0.30
Albañil	EO D2	1.00	3.00	3.00	1.000	3.00
Peon	EO E2	1.00	3.00	3.00	1.000	3.00
SUBTOTAL N						**6.30**

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)		6.62
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	25.00	1.66
OTROS INDIRECTOS(%)		0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		8.28
VALOR UNITARIO		**8.28**

SON: OCHO DÓLARES CON VEINTE Y OCHO CENTAVOS

NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO PLUVIAL Y SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO-COMUNIDAD BAJO HUINO, CANTÓN LORETO, PROVINCIA DE ORELLANA

RUBRO : RELLENO COMPACTADO(MATERIAL DE EXCAVACION)

UNIDAD: M3

ITEM : 013

FECHA : 01 DE SEPTIEMBRE DE 2012

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.16
COMPACTADOR	1.00	4.25	4.25	0.450	1.91
SUBTOTAL M					**2.07**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Maestro de obra	EO C2	1.00	3.00	3.00	0.050	0.15
Peon	EO E2	1.00	3.00	3.00	1.000	3.00
SUBTOTAL N						**3.15**

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)		5.22
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	25.00	1.31
OTROS INDIRECTOS(%)		0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		6.53
VALOR UNITARIO		**6.53**

SON: SEIS DÓLARES CON CINCUENTA Y TRES CENTAVOS

NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO PLUVIAL Y SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO-COMUNIDAD BAJO HUINO, CANTÓN LORETO, PROVINCIA DE ORELLANA

RUBRO : RELLENO COMPACTADO CON LASTRE

UNIDAD: M3

ITEM : 014

FECHA : 01 DE SEPTIEMBRE DE 2012

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.16
COMPACTADOR	1.00	4.25	4.25	0.200	0.85
SUBTOTAL M					**1.01**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Maestro de obra	EO C2	1.00	3.00	3.00	0.050	0.15
Peon	EO E2	1.00	3.00	3.00	1.000	3.00
SUBTOTAL N						**3.15**

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*
LASTRE	M3	1.300	10.00	13.00
GEOTEXTIL	M2	0.250	2.60	0.65
SUBTOTAL O				**13.65**

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*
LASTRE	M3	1.30	28.00	36.40
GEOTEXTIL	M2	0.25	0.03	0.01
SUBTOTAL P				**36.41**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		54.22
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	25.00	13.56
OTROS INDIRECTOS(%)		0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		67.78
VALOR UNITARIO		**67.78**

SON: SESENTA Y SIETE DÓLARES CON SETENTA Y OCHO CENTAVOS

NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO PLUVIAL Y SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO-COMUNIDAD BAJO HUINO, CANTÓN LORETO, PROVINCIA DE ORELLANA

RUBRO : DESALOJO
UNIDAD: M3
ITEM : 015
FECHA : 01 DE SEPTIEMBRE DE 2012

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.16
VOLQUETA	1.00	34.00	34.00	0.040	1.36
SUBTOTAL M					**1.52**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Chofer licencia tipo E C2	TE C2	1.00	4.70	4.70	0.030	0.14
Peon	EO E2	1.00	3.00	3.00	1.000	3.00
SUBTOTAL N						**3.14**

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)		4.66
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	25.00	1.17
OTROS INDIRECTOS(%)		0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		5.83
VALOR UNITARIO		**5.83**

SON: CINCO DÓLARES CON OCHENTA Y TRES CENTAVOS

NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO PLUVIAL Y SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO-COMUNIDAD BAJO HUINO, CANTÓN LORETO, PROVINCIA DE ORELLANA

RUBRO : SUMIDERO DE CALZADO TIPO 1
UNIDAD: U
ITEM : 016
FECHA : 01 DE SEPTIEMBRE DE 2012

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					4.58
CORTADORA-DOBLADORA	1.00	1.25	1.25	0.600	0.75
CONCRETERA	1.00	4.00	4.00	0.500	2.00
SUBTOTAL M					**7.33**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Maestro de obra	EO C2	1.00	3.00	3.00	0.500	1.50
Albañil	EO D2	1.00	3.00	3.00	6.000	18.00
Carpintero	EO D2	1.00	3.00	3.00	6.000	18.00
Ayudante de albañil	EO E2	1.00	3.00	3.00	6.000	18.00
Peon	EO E2	1.00	3.00	3.00	12.000	36.00
SUBTOTAL N						**91.50**

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*
CEMENTO	Kg	300.000	0.14	42.00
ARENA	M3	0.520	14.00	7.28
RIPIO/LASTRE	M3	0.780	20.00	15.60
REJILLA HF 1.0*0.60m	U	1.000	135.00	135.00
ALAMBRE GALVANIZADO	Kg	0.400	2.50	1.00
HIERRO Fy = 4200 Kg/cm2	Kg	20.000	1.60	32.00
TABLA DE ENCOFRADO	U	6.000	1.50	9.00
TIRAS DE ENCOFRADO	U	2.000	0.80	1.60
PINGO	U	1.000	1.50	1.50
CLAVOS	Kg	0.120	2.20	0.26
ACEITE QUEMADO	GAL	0.050	0.80	0.04
SEPARADORES	U	3.000	0.40	1.20
TAPA Y CERCO HF D=0.60M	U	1.000	135.00	135.00
AGUA	M3	0.250	0.25	0.06
SUBTOTAL O				**381.54**

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*
CEMENTO	Kg	300.00	0.03	9.00
ARENA	M3	0.52	15.00	7.80
RIPIO/LASTRE	M3	0.78	28.00	21.84
REJILLA HF 1.0*0.60m	U	1.00	6.00	6.00
ALAMBRE GALVANIZADO	Kg	0.40	0.03	0.01
HIERRO Fy = 4200 Kg/cm2	Kg	20.00	0.03	0.60
TABLA DE ENCOFRADO	U	6.00	0.05	0.30
TIRAS DE ENCOFRADO	U	2.00	0.02	0.04
PINGO	U	1.00	0.10	0.10
CLAVOS	Kg	0.12	0.03	0.00
ACEITE QUEMADO	GAL	0.05	0.20	0.01
SEPARADORES	U	3.00	0.02	0.06
TAPA Y CERCO HF D=0.60M	U	1.00	6.00	6.00
AGUA	M3	0.25	0.12	0.03
SUBTOTAL P				**51.79**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		532.16
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	25.00	133.04
OTROS INDIRECTOS(%)		0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		665.20
VALOR UNITARIO		**665.20**

SON: SEISCIENTOS SESENTA Y CINCO DÓLARES CON VEINTE CENTAVOS

NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO PLUVIAL Y SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO-COMUNIDAD BAJO HUINO, CANTÓN LORETO, PROVINCIA DE ORELLANA

RUBRO : RELLENO COMPACTADO CON LASTRE

UNIDAD: M3

ITEM : 008

FECHA : 01 DE SEPTIEMBRE DE 2012

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.16
COMPACTADOR	1.00	4.25	4.25	0.200	0.85
SUBTOTAL M					**1.01**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Maestro de obra	EO C2	1.00	3.00	3.00	0.050	0.15
Peon	EO E2	1.00	3.00	3.00	1.000	3.00
SUBTOTAL N						**3.15**

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*
LASTRE	M3	1.300	10.00	13.00
GEOTEXTIL	M2	0.250	2.60	0.65
SUBTOTAL O				**13.65**

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*
LASTRE	M3	1.30	28.00	36.40
GEOTEXTIL	M2	0.25	0.03	0.01
SUBTOTAL P				**36.41**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		54.22
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	25.00	13.56
OTROS INDIRECTOS(%)		0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		67.78
VALOR UNITARIO		**67.78**

SON: SESENTA Y SIETE DÓLARES CON SETENTA Y OCHO CENTAVOS

NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO PLUVIAL Y SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO-COMUNIDAD BAJO HUINO, CANTÓN LORETO, PROVINCIA DE ORELLANA

RUBRO : TUBERIA PERFILADA PVC D=250mm

UNIDAD: M

ITEM : 017

FECHA : 01 DE SEPTIEMBRE DE 2012

ESPECIFICACIONES: INCLUYE LUBRICANTE

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.08
SUBTOTAL M					**0.08**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Maestro de obra	EO C2	1.00	3.00	3.00	0.100	0.30
Albañil	EO D2	1.00	3.00	3.00	0.200	0.60
Ayudante de albañil	EO E2	1.00	3.00	3.00	0.200	0.60
SUBTOTAL N						**1.50**

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*
TUBO PERFILADO PVC D=250mm	M	1.000	16.50	16.50
ANILLO PVC D=250mm	U	0.180	8.00	1.44
SUBTOTAL O				**17.94**

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*
TUBO PERFILADO PVC D=250mm	M	1.00	0.25	0.25
ANILLO PVC D=250mm	U	0.18	0.02	0.00
SUBTOTAL P				**0.25**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		19.77
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	25.00	4.94
OTROS INDIRECTOS(%)		0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		24.71
VALOR UNITARIO		**24.71**

OBSERVACIONES: INCLUYE LUBRICANTE

SON: VEINTE Y CUATRO DÓLARES CON SETENTA Y UN CENTAVOS

NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO PLUVIAL Y SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO-COMUNIDAD BAJO HUINO, CANTÓN LORETO, PROVINCIA DE ORELLANA

RUBRO : TUBERIA PERFILADA PVC D=250mm

UNIDAD: M

ITEM : 018

FECHA : 01 DE SEPTIEMBRE DE 2012

ESPECIFICACIONES: INCLUYE LUBRICANTE

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.08
SUBTOTAL M					**0.08**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Maestro de obra	EO C2	1.00	3.00	3.00	0.100	0.30
Albañil	EO D2	1.00	3.00	3.00	0.200	0.60
Ayudante de albañil	EO E2	1.00	3.00	3.00	0.200	0.60
SUBTOTAL N						**1.50**

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*
TUBO PERFILADO PVC D=250mm	M	1.000	16.50	16.50
ANILLO PVC D=250mm	U	0.180	8.00	1.44
SUBTOTAL O				**17.94**

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*
TUBO PERFILADO PVC D=250mm	M	1.00	0.25	0.25
ANILLO PVC D=250mm	U	0.18	0.02	0.00
SUBTOTAL P				**0.25**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		19.77
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	25.00	4.94
OTROS INDIRECTOS(%)		0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		24.71
VALOR UNITARIO		**24.71**

OBSERVACIONES: INCLUYE LUBRICANTE

SON: VEINTE Y CUATRO DÓLARES CON SETENTA Y UN CENTAVOS

NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO PLUVIAL Y SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO-COMUNIDAD BAJO HUINO, CANTÓN LORETO, PROVINCIA DE ORELLANA

RUBRO : TUBERIA PERFILADA PVC D=300mm

UNIDAD: M

ITEM : 019

FECHA : 01 DE SEPTIEMBRE DE 2012

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.09
SUBTOTAL M					**0.09**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Maestro de obra	EO C2	1.00	3.00	3.00	0.125	0.38
Albañil	EO D2	1.00	3.00	3.00	0.250	0.75
Ayudante de albañil	EO E2	1.00	3.00	3.00	0.250	0.75
SUBTOTAL N						**1.88**

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*
TUBO PERFILADO PVC D=300mm	M	1.020	25.30	25.81
ANILLO PVC D=300mm	U	0.170	17.00	2.89
SUBTOTAL O				**28.70**

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*
TUBO PERFILADO PVC D=300mm	M	1.02	0.30	0.31
ANILLO PVC D=300mm	U	0.17	0.03	0.01
SUBTOTAL P				**0.32**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		30.99
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	25.00	7.75
OTROS INDIRECTOS(%)		0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		38.74
VALOR UNITARIO		**38.74**

OBSERVACIONES: INCLUYE LUBRICANTE

SON: TREINTA Y OCHO DÓLARES CON SETENTA Y CUATRO CENTAVOS

NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO PLUVIAL Y SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO-COMUNIDAD BAJO HUINO, CANTÓN LORETO, PROVINCIA DE ORELLANA

RUBRO : TUBERIA PERFILADA PVC D=350mm

UNIDAD: M

ITEM : 020

FECHA : 01 DE SEPTIEMBRE DE 2012

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.11
SUBTOTAL M					**0.11**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Maestro de obra	EO C2	1.00	3.00	3.00	0.150	0.45
Albañil	EO D2	1.00	3.00	3.00	0.300	0.90
Ayudante de albañil	EO E2	1.00	3.00	3.00	0.300	0.90
SUBTOTAL N						**2.25**

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*
TUBO PERFILADO PVC D=350mm	M	1.000	38.50	38.50
ANILLO PVC D=350mm	U	0.200	27.50	5.50
SUBTOTAL O				**44.00**

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*
TUBO PERFILADO PVC D=350mm	M	1.00	0.35	0.35
ANILLO PVC D=350mm	U	0.20	0.04	0.01
SUBTOTAL P				**0.36**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		46.72
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	25.00	11.68
OTROS INDIRECTOS(%)		0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		58.40
VALOR UNITARIO		**58.40**

OBSERVACIONES: INCLUYE LUBRICANTE

SON: CINCUENTA Y OCHO DÓLARES CON CUARENTA CENTAVOS

NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO PLUVIAL Y SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO-COMUNIDAD BAJO HUINO, CANTÓN LORETO, PROVINCIA DE ORELLANA

RUBRO : TUBERIA PERFILADA PVC D=400mm

UNIDAD: M

ITEM : 021

FECHA : 01 DE SEPTIEMBRE DE 2012

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.13
SUBTOTAL M					**0.13**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Maestro de obra	EO C2	1.00	3.00	3.00	0.180	0.54
Albañil	EO D2	1.00	3.00	3.00	0.350	1.05
Ayudante de albañil	EO E2	1.00	3.00	3.00	0.350	1.05
SUBTOTAL N						**2.64**

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*
TUBO PERFILADO PVC D=400mm	M	1.020	42.90	43.76
LUBRICANTE	Kg	0.500	2.00	1.00
ANILLO PVC D=400mm	M	0.170	29.00	4.93
SUBTOTAL O				**49.69**

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*
TUBO PERFILADO PVC D=400mm	M	1.02	0.40	0.41
LUBRICANTE	Kg	0.50	0.03	0.02
ANILLO PVC D=400mm	M	0.17	0.04	0.01
SUBTOTAL P				**0.44**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		52.90
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	25.00	13.23
OTROS INDIRECTOS(%)		0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		66.13
VALOR UNITARIO		**66.13**

OBSERVACIONES: INCLUYE LUBRICANTE

SON: SESENTA Y SEIS DÓLARES CON TRECE CENTAVOS

NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO PLUVIAL Y SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO-COMUNIDAD BAJO HUINO, CANTÓN LORETO, PROVINCIA DE ORELLANA

RUBRO : TUBERIA PERFILADA PVC D=450mm

UNIDAD: M

ITEM : 022

FECHA : 01 DE SEPTIEMBRE DE 2012

ESPECIFICACIONES:

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*
Maestro de obra	EO C2	1.00	3.00	3.00	0.200	0.60
Albañil	EO D2	1.00	3.00	3.00	0.400	1.20
Ayudante de albañil	EO E2	1.00	3.00	3.00	0.400	1.20
SUBTOTAL N						**3.00**

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*
TUBO PERFILADO PVC D=450mm	M	1.020	48.50	49.47
ANILLO PVC D=450mm	U	0.170	31.00	5.27
SUBTOTAL O				**54.74**

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*
TUBO PERFILADO PVC D=450mm	M	1.02	0.45	0.46
ANILLO PVC D=450mm	U	0.17	0.05	0.01
SUBTOTAL P				**0.47**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		58.36
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	25.00	14.59
OTROS INDIRECTOS(%)		0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		72.95
VALOR UNITARIO		**72.95**

OBSERVACIONES: INCLUYE LUBRICANTE

SON: SETENTA Y DOS DÓLARES CON NOVENTA Y CINCO CENTAVOS

NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO PLUVIAL Y SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO-COMUNIDAD BAJO HUINO, CANTÓN LORETO, PROVINCIA DE ORELLANA

RUBRO : TUBERIA PERFILADA PVC D=500mm

UNIDAD: M

ITEM : 023

FECHA : 01 DE SEPTIEMBRE DE 2012

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.17
SUBTOTAL M					**0.17**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Maestro de obra	EO C2	1.00	3.00	3.00	0.230	0.69
Ayudante de albañil	EO E2	1.00	3.00	3.00	0.450	1.35
Albañil	EO D2	1.00	3.00	3.00	0.450	1.35
SUBTOTAL N						**3.39**

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*
TUBO PERFILADO PVC D=500mm	M	1.020	54.00	55.08
UNION 500mm	U	0.170	31.50	5.36
LUBRICANTE	Kg	0.500	2.00	1.00
SUBTOTAL O				**61.44**

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*
TUBO PERFILADO PVC D=500mm	M	1.02	0.50	0.51
UNION 500mm	U	0.17	0.05	0.01
LUBRICANTE	Kg	0.50	0.03	0.02
SUBTOTAL P				**0.54**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		65.54
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	25.00	16.39
OTROS INDIRECTOS(%)		0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		81.93
VALOR UNITARIO		**81.93**

OBSERVACIONES: INCLUYE LUBRICANTE

SON: OCHENTA Y UN DÓLARES CON NOVENTA Y TRES CENTAVOS

NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO PLUVIAL Y SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO-COMUNIDAD BAJO HUINO, CANTÓN LORETO, PROVINCIA DE ORELLANA

RUBRO : TUBERIA PERFILADA PVC D=600

UNIDAD: M

ITEM : 024

FECHA : 01 DE SEPTIEMBRE DE 2012

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.						0.20
SUBTOTAL M						**0.20**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Maestro de obra	EO C2	1.00	3.00	3.00	0.100	0.30
Albañil	EO D2	1.00	3.00	3.00	0.600	1.80
Ayudante de albañil	EO E2	1.00	3.00	3.00	0.600	1.80
SUBTOTAL N						**3.90**

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*
TUBO PERFILADO PVC D=600mm	M	1.000	58.00	58.00
ANILLO PVC D=600mm	U	0.180	36.00	6.48
SUBTOTAL O				**64.48**

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*
TUBO PERFILADO PVC D=600mm	M	1.00	0.60	0.60
ANILLO PVC D=600mm	U	0.18	0.06	0.01
SUBTOTAL P				**0.61**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		69.19
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	25.00	17.30
OTROS INDIRECTOS(%)		0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		86.49
VALOR UNITARIO		**86.49**

SON: OCHENTA Y SEIS DÓLARES CON CUARENTA Y NUEVE CENTAVOS

NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO PLUVIAL Y SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO-COMUNIDAD BAJO HUINO, CANTÓN LORETO, PROVINCIA DE ORELLANA

RUBRO : TUBERIA PERFILADA PVC D=650

UNIDAD: M

ITEM : 025

FECHA : 01 DE SEPTIEMBRE DE 2012

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.						0.21
SUBTOTAL M						**0.21**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Maestro de obra	EO C2	1.00	3.00	3.00	0.100	0.30
Albañil	EO D2	1.00	3.00	3.00	0.650	1.95
Ayudante de albañil	EO E2	1.00	3.00	3.00	0.650	1.95
SUBTOTAL N						**4.20**

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*
TUBO PERFILADO PVC D=650mm	M	1.000	65.00	65.00
ANILLO PVC D=650mm	U	0.180	42.00	7.56
SUBTOTAL O				**72.56**

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*
TUBO PERFILADO PVC D=650mm	M	1.00	0.65	0.65
ANILLO PVC D=650mm	U	0.18	0.07	0.01
SUBTOTAL P				**0.66**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		77.63
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	25.00	19.41
OTROS INDIRECTOS(%)		0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		97.04
VALOR UNITARIO		**97.04**

SON: NOVENTA Y SIETE DÓLARES CON CUATRO CENTAVOS

NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO PLUVIAL Y SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO-COMUNIDAD BAJO HUINO, CANTÓN LORETO, PROVINCIA DE ORELLANA

RUBRO : TUBERIA PERFILADA PVC D= 800mm

UNIDAD: M

ITEM : 026

FECHA : 01 DE SEPTIEMBRE DE 2012

ESPECIFICACIONES:

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*
Maestro de obra	EO C2	1.00	3.00	3.00	0.100	0.30
Albañil	EO D2	1.00	3.00	3.00	0.800	2.40
Ayudante de albañil	EO E2	1.00	3.00	3.00	0.800	2.40
SUBTOTAL N						**5.10**

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*
TUBO PERFILADO PVC D=800mm	M	1.000	92.00	92.00
ANILLO PVC D=800mm	U	0.180	48.00	8.64
SUBTOTAL O				**100.64**

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*
TUBO PERFILADO PVC D=800mm	M	1.00	0.80	0.80
ANILLO PVC D=800mm	U	0.18	0.08	0.01
SUBTOTAL P				**0.81**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		106.81
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	25.00	26.70
OTROS INDIRECTOS(%)		0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		133.51
VALOR UNITARIO		**133.51**

SON: CIENTO TREINTA Y TRES DÓLARES CON CINCUENTA Y UN CENTAVOS

NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO PLUVIAL Y SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO-COMUNIDAD BAJO HUINO, CANTÓN LORETO, PROVINCIA DE ORELLANA

RUBRO : TUBERIA PERFILADA PVC D=850mm

UNIDAD: M

ITEM : 027

FECHA : 01 DE SEPTIEMBRE DE 2012

ESPECIFICACIONES:

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*
Maestro de obra	EO C2	1.00	3.00	3.00	0.100	0.30
Albañil	EO D2	1.00	3.00	3.00	0.850	2.55
Ayudante de albañil	EO E2	1.00	3.00	3.00	0.850	2.55
SUBTOTAL N						**5.40**

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*
TUBO PERFILAD PVC D=850mm	M	1.000	100.54	100.54
ANILLO PVC D=850mm	U	0.180	52.00	9.36
SUBTOTAL O				**109.90**

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*
TUBO PERFILAD PVC D=850mm	M	1.00	0.80	0.80
ANILLO PVC D=850mm	U	0.18	0.09	0.02
SUBTOTAL P				**0.82**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		116.39
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	25.00	29.10
OTROS INDIRECTOS(%)		0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		145.49
VALOR UNITARIO		**145.49**

SON: CIENTO CUARENTA Y CINCO DÓLARES CON CUARENTA Y NUEVE CENTAVOS

NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO PLUVIAL Y SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO-COMUNIDAD BAJO HUINO, CANTÓN LORETO, PROVINCIA DE ORELLANA

RUBRO : RASANTEO

UNIDAD: M

ITEM : 028

FECHA : 01 DE SEPTIEMBRE DE 2012

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.05
SUBTOTAL M					**0.05**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Maestro de obra	EO C2	1.00	3.00	3.00	0.100	0.30
Albañil	EO D2	1.00	3.00	3.00	0.100	0.30
Peon	EO E2	1.00	3.00	3.00	0.100	0.30
SUBTOTAL N						**0.90**

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)		0.95
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	25.00	0.24
OTROS INDIRECTOS(%)		0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		1.19
VALOR UNITARIO		**1.19**

SON: UN DÓLAR CON DIECINUEVE CENTAVOS

NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO PLUVIAL Y SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO-COMUNIDAD BAJO HUINO, CANTÓN LORETO, PROVINCIA DE ORELLANA

RUBRO : CAMA DE ARENA

UNIDAD: M

ITEM : 029

FECHA : 01 DE SEPTIEMBRE DE 2012

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.10
SUBTOTAL M					**0.10**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Maestro de obra	EO C2	1.00	3.00	3.00	0.050	0.15
Albañil	EO D2	1.00	3.00	3.00	0.200	0.60
Peon	EO E2	1.00	3.00	3.00	0.400	1.20
SUBTOTAL N						**1.95**

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*
ARENA	M3	0.200	14.00	2.80
SUBTOTAL O				**2.80**

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*
ARENA	M3	0.20	15.00	3.00
SUBTOTAL P				**3.00**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		7.85
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	25.00	1.96
OTROS INDIRECTOS(%)		0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		9.81
VALOR UNITARIO		**9.81**

SON: NUEVE DÓLARES CON OCHENTA Y UN CENTAVOS

NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO PLUVIAL Y SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO-COMUNIDAD BAJO HUINO, CANTÓN LORETO, PROVINCIA DE ORELLANA

RUBRO : POZO DE REVISION 0.00-2.00m

UNIDAD: U

ITEM : 030

FECHA : 01 DE SEPTIEMBRE DE 2012

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					3.75
VIBRADOR	1.00	3.50	3.50	1.000	3.50
CONCRETERA	1.00	4.00	4.00	1.000	4.00
SUBTOTAL M					**11.25**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Maestro de obra	EO C2	1.00	3.00	3.00	5.000	15.00
Albañil	EO D2	1.00	3.00	3.00	10.000	30.00
Peon	EO E2	1.00	3.00	3.00	10.000	30.00
SUBTOTAL N						**75.00**

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*
CEMENTO	Kg	885.000	0.14	123.90
RIPIO/LASTRE	M3	1.150	20.00	23.00
ARENA	M3	2.150	14.00	30.10
HIERRO Fy = 4200 Kg/cm2	Kg	45.000	1.60	72.00
TAPA Y CERCO HF D=0.60M	U	1.000	135.00	135.00
ALAMBRE GALVANIZADO	Kg	0.200	2.50	0.50
CLAVOS	Kg	0.200	2.20	0.44
ADITIVO	Kg	2.000	1.45	2.90
ENCOFRADO METALICO	ML	4.000	3.00	12.00
ALFAGIA	U	2.000	2.00	4.00
AGUA	M3	0.500	0.25	0.13
SUBTOTAL O				**403.97**

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*
CEMENTO	Kg	885.00	0.03	26.55
RIPIO/LASTRE	M3	1.15	28.00	32.20
ARENA	M3	2.15	15.00	32.25
HIERRO Fy = 4200 Kg/cm2	Kg	45.00	0.03	1.35
TAPA Y CERCO HF D=0.60M	U	1.00	6.00	6.00
ALAMBRE GALVANIZADO	Kg	0.20	0.03	0.01
CLAVOS	Kg	0.20	0.03	0.01
ADITIVO	Kg	2.00	0.03	0.06
ENCOFRADO METALICO	ML	4.00	0.25	1.00
ALFAGIA	U	2.00	0.02	0.04
AGUA	M3	0.50	0.12	0.06
SUBTOTAL P				**99.53**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		589.75
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	25.00	147.44
OTROS INDIRECTOS(%)		0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		737.19
VALOR UNITARIO		**737.19**

SON: SETECIENTOS TREINTA Y SIETE DÓLARES CON DIECINUEVE CENTAVOS

NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO PLUVIAL Y SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO-COMUNIDAD BAJO HUINO, CANTÓN LORETO, PROVINCIA DE ORELLANA

RUBRO : POZO DE REVISION 2.01-4.00m

UNIDAD: U

ITEM : 031

FECHA : 01 DE SEPTIEMBRE DE 2012

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					6.75
VIBRADOR	1.00	3.50	3.50	1.500	5.25
CONCRETERA	1.00	4.00	4.00	1.500	6.00
SUBTOTAL M					**18.00**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Maestro de obra	EO C2	1.00	3.00	3.00	9.000	27.00
Albañil	EO D2	1.00	3.00	3.00	18.000	54.00
Peon	EO E2	1.00	3.00	3.00	18.000	54.00
SUBTOTAL N						**135.00**

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*
CEMENTO	Kg	1,350.000	0.14	189.00
RIPIO/LASTRE	M3	3.250	20.00	65.00
ARENA	M3	1.850	14.00	25.90
HIERRO Fy = 4200 Kg/cm2	Kg	70.000	1.60	112.00
ALAMBRE GALVANIZADO	Kg	1.000	2.50	2.50
CLAVOS	Kg	1.000	2.20	2.20
TAPA Y CERCO HF D=0.60M	U	1.000	135.00	135.00
ADITIVO	Kg	3.000	1.45	4.35
ENCOFRADO METALICO	ML	6.000	3.00	18.00
AGUA	M3	0.800	0.25	0.20
SUBTOTAL O				**554.15**

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*
CEMENTO	Kg	1,350.00	0.03	40.50
RIPIO/LASTRE	M3	3.25	28.00	91.00
ARENA	M3	1.85	15.00	27.75
HIERRO Fy = 4200 Kg/cm2	Kg	70.00	0.03	2.10
ALAMBRE GALVANIZADO	Kg	1.00	0.03	0.03
CLAVOS	Kg	1.00	0.03	0.03
TAPA Y CERCO HF D=0.60M	U	1.00	6.00	6.00
ADITIVO	Kg	3.00	0.03	0.09
ENCOFRADO METALICO	ML	6.00	0.25	1.50
AGUA	M3	0.80	0.12	0.10
SUBTOTAL P				**169.10**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		876.25
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	25.00	219.06
OTROS INDIRECTOS(%)		0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		1,095.31
VALOR UNITARIO		**1,095.31**

SON: UN MIL NOVENTA Y CINCO DÓLARES CON TREINTA Y UN CENTAVOS

NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO PLUVIAL Y SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO-COMUNIDAD BAJO HUINO, CANTÓN LORETO, PROVINCIA DE ORELLANA

RUBRO : POZO DE REVISION 4.01-6.00m

UNIDAD: U

ITEM : 032

FECHA : 01 DE SEPTIEMBRE DE 2012

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					9.00
CONCRETERA	1.00	4.00	4.00	2.500	10.00
VIBRADOR	1.00	3.50	3.50	2.500	8.75
SUBTOTAL M					**27.75**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Maestro de obra	EO C2	1.00	3.00	3.00	12.000	36.00
Albañil	EO D2	1.00	3.00	3.00	24.000	72.00
Peon	EO E2	1.00	3.00	3.00	24.000	72.00
SUBTOTAL N						**180.00**

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*
CEMENTO	Kg	1,850.000	0.14	259.00
RIPIO/LASTRE	M3	4.500	20.00	90.00
ARENA	M3	2.850	14.00	39.90
HIERRO Fy = 4200 Kg/cm2	Kg	70.000	1.60	112.00
TAPA Y CERCO HF D=0.60M	U	1.000	135.00	135.00
ADITIVO	Kg	5.000	1.45	7.25
TIRAS DE ENCOFRADO	U	6.000	0.80	4.80
CLAVOS	Kg	1.500	2.20	3.30
ACEITE QUEMADO	GAL	1.500	0.80	1.20
ALAMBRE GALVANIZADO	Kg	1.200	2.50	3.00
ENCOFRADO METALICO	ML	8.000	3.00	24.00
AGUA	M3	1.500	0.25	0.38
SUBTOTAL O				**679.83**

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*
CEMENTO	Kg	1,850.00	0.03	55.50
RIPIO/LASTRE	M3	4.50	28.00	126.00
ARENA	M3	2.85	15.00	42.75
HIERRO Fy = 4200 Kg/cm2	Kg	70.00	0.03	2.10
TAPA Y CERCO HF D=0.60M	U	1.00	6.00	6.00
ADITIVO	Kg	5.00	0.03	0.15
TIRAS DE ENCOFRADO	U	6.00	0.02	0.12
CLAVOS	Kg	1.50	0.03	0.05
ACEITE QUEMADO	GAL	1.50	0.20	0.30
ALAMBRE GALVANIZADO	Kg	1.20	0.03	0.04
ENCOFRADO METALICO	ML	8.00	0.25	2.00
AGUA	M3	1.50	0.12	0.18
SUBTOTAL P				**235.19**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		1,122.77
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	25.00	280.69
OTROS INDIRECTOS(%)		0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		1,403.46
VALOR UNITARIO		**1,403.46**

SON: UN MIL CUATROCIENTOS TRES DÓLARES CON CUARENTA Y SEIS CENTAVOS

NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO PLUVIAL Y SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO-COMUNIDAD BAJO HUINO, CANTÓN LORETO, PROVINCIA DE ORELLANA

RUBRO : CONEXIÓN DOMICILIARIA INCLUYE CAJA DE REVISION

UNIDAD: U

ITEM : 033

FECHA : 01 DE SEPTIEMBRE DE 2012

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					1.65
CONCRETERA	1.00	4.00	4.00	0.250	1.00
SUBTOTAL M					**2.65**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Maestro de obra	EO C2	1.00	3.00	3.00	1.000	3.00
Albañil	EO D2	1.00	3.00	3.00	5.000	15.00
Peon	EO E2	1.00	3.00	3.00	5.000	15.00
SUBTOTAL N						**33.00**

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*
CEMENTO	Kg	195.000	0.14	27.30
ARENA	M3	0.350	14.00	4.90
RIPIO/LASTRE	M3	0.500	20.00	10.00
HIERRO Fy = 4200 Kg/cm2	Kg	15.000	1.60	24.00
TABLA DE ENCOFRADO	U	4.000	1.50	6.00
TUBO PVC 160mm	M	6.000	8.90	53.40
ACCESORIOS	GLOBA	1.000	20.00	20.00
SUBTOTAL O				**145.60**

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*
CEMENTO	Kg	195.00	0.03	5.85
ARENA	M3	0.35	15.00	5.25
RIPIO/LASTRE	M3	0.50	28.00	14.00
HIERRO Fy = 4200 Kg/cm2	Kg	15.00	0.03	0.45
TABLA DE ENCOFRADO	U	4.00	0.05	0.20
TUBO PVC 160mm	M	6.00	0.15	0.90
ACCESORIOS	GLOBA	1.00	0.50	0.50
SUBTOTAL P				**27.15**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		208.40
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	25.00	52.10
OTROS INDIRECTOS(%)		0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		260.50
VALOR UNITARIO		**260.50**

SON: DOSCIENTOS SESENTA DÓLARES CON CINCUENTA CENTAVOS

NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO PLUVIAL Y SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO-COMUNIDAD BAJO HUINO, CANTÓN LORETO, PROVINCIA DE ORELLANA

RUBRO : EXCAVACION A MANO A CIELO ABIERTO EN TIERRA

UNIDAD: M3

ITEM : 034

FECHA : 01 DE SEPTIEMBRE DE 2012

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.32
SUBTOTAL M					**0.32**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Maestro de obra	EO C2	1.00	3.00	3.00	0.100	0.30
Albañil	EO D2	1.00	3.00	3.00	1.000	3.00
Peon	EO E2	1.00	3.00	3.00	1.000	3.00
SUBTOTAL N						**6.30**

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)		6.62
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	25.00	1.66
OTROS INDIRECTOS(%)		0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		8.28
VALOR UNITARIO		**8.28**

SON: OCHO DÓLARES CON VEINTE Y OCHO CENTAVOS

NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO PLUVIAL Y SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO-COMUNIDAD BAJO HUINO, CANTÓN LORETO, PROVINCIA DE ORELLANA

RUBRO : RELLENO COMPACTADO(MATERIAL DE EXCAVACION)

UNIDAD: M3

ITEM : 035

FECHA : 01 DE SEPTIEMBRE DE 2012

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.16
COMPACTADOR	1.00	4.25	4.25	0.450	1.91
SUBTOTAL M					**2.07**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Maestro de obra	EO C2	1.00	3.00	3.00	0.050	0.15
Peon	EO E2	1.00	3.00	3.00	1.000	3.00
SUBTOTAL N						**3.15**

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)		5.22
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	25.00	1.31
OTROS INDIRECTOS(%)		0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		6.53
VALOR UNITARIO		**6.53**

SON: SEIS DÓLARES CON CINCUENTA Y TRES CENTAVOS

NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO PLUVIAL Y SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO-COMUNIDAD BAJO HUINO, CANTÓN LORETO, PROVINCIA DE ORELLANA

RUBRO : DESALOJO

UNIDAD: M3

ITEM : 036

FECHA : 01 DE SEPTIEMBRE DE 2012

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.16
VOLQUETA	1.00	34.00	34.00	0.040	1.36
SUBTOTAL M					**1.52**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Chofer licencia tipo E C2	TE C2	1.00	4.70	4.70	0.030	0.14
Peon	EO E2	1.00	3.00	3.00	1.000	3.00
SUBTOTAL N						**3.14**

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)		4.66
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	25.00	1.17
OTROS INDIRECTOS(%)		0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		5.83
VALOR UNITARIO		**5.83**

SON: CINCO DÓLARES CON OCHENTA Y TRES CENTAVOS

NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO PLUVIAL Y SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO-COMUNIDAD BAJO HUINO, CANTÓN LORETO, PROVINCIA DE ORELLANA

RUBRO : REPLANTEO Y NIVELACION

UNIDAD: M2

ITEM : 037

FECHA : 01 DE SEPTIEMBRE DE 2012

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.07
EQUIPO DE TOPOGRAFIA	1.00	10.00	10.00	0.020	0.20
SUBTOTAL M					**0.27**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Topógrafo práctico	EO D2	1.00	3.00	3.00	0.100	0.30
Cadenero	EO D2	1.00	3.00	3.00	0.100	0.30
Peon	EO E2	1.00	3.00	3.00	0.250	0.75
SUBTOTAL N						**1.35**

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*
PINTURA ESMALTE	GAL	0.001	15.00	0.02
ESTACAS	U	0.100	0.60	0.06
SUBTOTAL O				**0.08**

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*
PINTURA ESMALTE	GAL	0.00	0.10	0.00
ESTACAS	U	0.10	0.02	0.00
SUBTOTAL P				**0.00**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		1.70
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	25.00	0.43
OTROS INDIRECTOS(%)		0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		2.13
VALOR UNITARIO		**2.13**

SON: DOS DÓLARES CON TRECE CENTAVOS

NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO PLUVIAL Y SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO-COMUNIDAD BAJO HUINO, CANTÓN LORETO, PROVINCIA DE ORELLANA

RUBRO : DESBROCE Y LIMPIEZA

UNIDAD: M2

ITEM : 038

FECHA : 01 DE SEPTIEMBRE DE 2012

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.12
SUBTOTAL M					**0.12**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Maestro de obra	EO C2	1.00	3.00	3.00	0.030	0.09
Albañil	EO D2	1.00	3.00	3.00	0.250	0.75
Peon	EO E2	1.00	3.00	3.00	0.500	1.50
SUBTOTAL N						**2.34**

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)		2.46
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	25.00	0.62
OTROS INDIRECTOS(%)		0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		3.08
VALOR UNITARIO		**3.08**

SON: TRES DÓLARES CON OCHO CENTAVOS

NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO PLUVIAL Y SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO-COMUNIDAD BAJO HUINO, CANTÓN LORETO, PROVINCIA DE ORELLANA

RUBRO : EXCAVACION MANUAL

UNIDAD: M3

ITEM : 039

FECHA : 01 DE SEPTIEMBRE DE 2012

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.32
SUBTOTAL M					**0.32**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Maestro de obra	EO C2	1.00	3.00	3.00	0.100	0.30
Albañil	EO D2	1.00	3.00	3.00	1.000	3.00
Peon	EO E2	1.00	3.00	3.00	1.000	3.00
SUBTOTAL N						**6.30**

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)		6.62
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	25.00	1.66
OTROS INDIRECTOS(%)		0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		8.28
VALOR UNITARIO		**8.28**

SON: OCHO DÓLARES CON VEINTE Y OCHO CENTAVOS

NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO PLUVIAL Y SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO-COMUNIDAD BAJO HUINO, CANTÓN LORETO, PROVINCIA DE ORELLANA

RUBRO : ENCOFRADO Y DESENCOFRADO MADERA CEPILLADA

UNIDAD: M2

ITEM : 040

FECHA : 01 DE SEPTIEMBRE DE 2012

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.32
SUBTOTAL M					**0.32**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Maestro de obra	EO C2	1.00	3.00	3.00	0.500	1.50
Encofrador	EO D2	1.00	3.00	3.00	0.800	2.40
Ayudante de encofrador	EO E2	1.00	3.00	3.00	0.800	2.40
SUBTOTAL N						**6.30**

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*
TABLA DE ENCOFRADO	U	1.400	1.50	2.10
TIRAS DE ENCOFRADO	U	0.200	0.80	0.16
PUNTAL	U	0.250	1.50	0.38
CLAVOS	Kg	0.100	2.20	0.22
ACEITE QUEMADO	GAL	0.220	0.80	0.18
SEPARADORES	U	1.000	0.40	0.40
ALAMBRE GALVANIZADO	Kg	0.100	2.50	0.25
SUBTOTAL O				**3.69**

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*
TABLA DE ENCOFRADO	U	1.40	0.05	0.07
TIRAS DE ENCOFRADO	U	0.20	0.02	0.00
PUNTAL	U	0.25	0.03	0.01
CLAVOS	Kg	0.10	0.03	0.00
ACEITE QUEMADO	GAL	0.22	0.20	0.04
SEPARADORES	U	1.00	0.02	0.02
ALAMBRE GALVANIZADO	Kg	0.10	0.03	0.00
SUBTOTAL P				**0.14**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		10.45
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	25.00	2.61
OTROS INDIRECTOS(%)		0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		13.06
VALOR UNITARIO		**13.06**

SON: TRECE DÓLARES CON SEIS CENTAVOS

NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO PLUVIAL Y SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO-COMUNIDAD BAJO HUINO, CANTÓN LORETO, PROVINCIA DE ORELLANA

RUBRO : RELLENO COMPACTADO(MATERIAL DE EXCAVACION)

UNIDAD: M3

ITEM : 041

FECHA : 01 DE SEPTIEMBRE DE 2012

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.16
COMPACTADOR	1.00	4.25	4.25	0.450	1.91
SUBTOTAL M					**2.07**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Maestro de obra	EO C2	1.00	3.00	3.00	0.050	0.15
Peon	EO E2	1.00	3.00	3.00	1.000	3.00
SUBTOTAL N						**3.15**

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)		5.22
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	25.00	1.31
OTROS INDIRECTOS(%)		0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		6.53
VALOR UNITARIO		**6.53**

SON: SEIS DÓLARES CON CINCUENTA Y TRES CENTAVOS

NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO PLUVIAL Y SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO-COMUNIDAD BAJO HUINO, CANTÓN LORETO, PROVINCIA DE ORELLANA

RUBRO : RELLENO COMPACTADO CON LASTRE

UNIDAD: M3

ITEM : 042

FECHA : 01 DE SEPTIEMBRE DE 2012

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.16
COMPACTADOR	1.00	4.25	4.25	0.200	0.85
SUBTOTAL M					**1.01**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Maestro de obra	EO C2	1.00	3.00	3.00	0.050	0.15
Peon	EO E2	1.00	3.00	3.00	1.000	3.00
SUBTOTAL N						**3.15**

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*
LASTRE	M3	1.300	10.00	13.00
GEOTEXTIL	M2	0.250	2.60	0.65
SUBTOTAL O				**13.65**

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*
LASTRE	M3	1.30	28.00	36.40
GEOTEXTIL	M2	0.25	0.03	0.01
SUBTOTAL P				**36.41**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		54.22
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	25.00	13.56
OTROS INDIRECTOS(%)		0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		67.78
VALOR UNITARIO		**67.78**

SON: SESENTA Y SIETE DÓLARES CON SETENTA Y OCHO CENTAVOS

NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO PLUVIAL Y SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO-COMUNIDAD BAJO HUINO, CANTÓN LORETO, PROVINCIA DE ORELLANA

RUBRO : HORMIGON SIMPLE 210 Kg/cm2

UNIDAD: M3

ITEM : 043

FECHA : 01 DE SEPTIEMBRE DE 2012

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					2.78
VIBRADOR	1.00	3.50	3.50	0.500	1.75
CONCRETERA	1.00	4.00	4.00	0.500	2.00
SUBTOTAL M					**6.53**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Maestro de obra	EO C2	1.00	3.00	3.00	0.500	1.50
Albañil	EO D2	1.00	3.00	3.00	6.000	18.00
Peon	EO E2	1.00	3.00	3.00	12.000	36.00
SUBTOTAL N						**55.50**

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*
CEMENTO	Kg	363.000	0.14	50.82
ARENA	M3	0.540	14.00	7.56
RIPIO	M3	0.960	20.00	19.20
AGUA	M3	0.220	0.25	0.06
SUBTOTAL O				**77.64**

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*
CEMENTO	Kg	363.00	0.03	10.89
ARENA	M3	0.54	15.00	8.10
RIPIO	M3	0.96	28.00	26.88
AGUA	M3	0.22	0.12	0.03
SUBTOTAL P				**45.90**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		185.57
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	25.00	46.39
OTROS INDIRECTOS(%)		0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		231.96
VALOR UNITARIO		**231.96**

SON: DOSCIENTOS TREINTA Y UN DÓLARES CON NOVENTA Y SEIS CENTAVOS

NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO PLUVIAL Y SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO-COMUNIDAD BAJO HUINO, CANTÓN LORETO, PROVINCIA DE ORELLANA

RUBRO : ACERO DE REFUERZO

UNIDAD: Kg

ITEM : 044

FECHA : 01 DE SEPTIEMBRE DE 2012

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.						0.01
CIZALLA		1.00	2.00	2.00	0.020	0.04
SUBTOTAL M						**0.05**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Maestro de obra	EO C2	1.00	3.00	3.00	0.010	0.03
Fierrero	EO D2	1.00	3.00	3.00	0.030	0.09
Ayudante de fierrero	EO E2	1.00	3.00	3.00	0.030	0.09
SUBTOTAL N						**0.21**

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*
ALAMBRE GALVANIZADO	Kg	0.020	2.50	0.05
HIERRO Fy = 4200 Kg/cm2	Kg	1.050	1.60	1.68
SUBTOTAL O				**1.73**

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*
ALAMBRE GALVANIZADO	Kg	0.02	0.03	0.00
HIERRO Fy = 4200 Kg/cm2	Kg	1.05	0.03	0.03
SUBTOTAL P				**0.03**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		2.02
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	25.00	0.51
OTROS INDIRECTOS(%)		0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		2.53
VALOR UNITARIO		**2.53**

SON: DOS DÓLARES CON CINCUENTA Y TRES CENTAVOS

NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO PLUVIAL Y SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO-COMUNIDAD BAJO HUINO, CANTÓN LORETO, PROVINCIA DE ORELLANA

RUBRO : REPLANTEO Y NIVELACION

UNIDAD: KM

ITEM : 045

FECHA : 01 DE SEPTIEMBRE DE 2012

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					5.40
EQUIPO DE TOPOGRAFIA	1.00	10.00	10.00	2.800	28.00
SUBTOTAL M					**33.40**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Topógrafo práctico	EO D2	1.00	3.00	3.00	12.000	36.00
Cadenero	EO D2	1.00	3.00	3.00	12.000	36.00
Maestro de obra	EO C2	1.00	3.00	3.00	6.000	18.00
Peon	EO E2	1.00	3.00	3.00	6.000	18.00
SUBTOTAL N						**108.00**

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*
ESTACAS	U	85.000	0.60	51.00
PINTURA ESMALTE	GAL	0.500	15.00	7.50
SUBTOTAL O				**58.50**

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*
ESTACAS	U	85.00	0.02	1.70
PINTURA ESMALTE	GAL	0.50	0.10	0.05
SUBTOTAL P				**1.75**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		201.65
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	25.00	50.41
OTROS INDIRECTOS(%)		0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		252.06
VALOR UNITARIO		**252.06**

SON: DOSCIENTOS CINCUENTA Y DOS DÓLARES CON SEIS CENTAVOS

NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO PLUVIAL Y SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO-COMUNIDAD BAJO HUINO, CANTÓN LORETO, PROVINCIA DE ORELLANA

RUBRO : EXCAVACION A MANO CIELO ABIERTO(EN TIERRA)

UNIDAD: M3

ITEM : 046

FECHA : 01 DE SEPTIEMBRE DE 2012

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.32
SUBTOTAL M					**0.32**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Maestro de obra	EO C2	1.00	3.00	3.00	0.100	0.30
Albañil	EO D2	1.00	3.00	3.00	1.000	3.00
Peon	EO E2	1.00	3.00	3.00	1.000	3.00
SUBTOTAL N						**6.30**

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)		6.62
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	25.00	1.66
OTROS INDIRECTOS(%)		0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		8.28
VALOR UNITARIO		**8.28**

SON: OCHO DÓLARES CON VEINTE Y OCHO CENTAVOS

NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO PLUVIAL Y SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO-COMUNIDAD BAJO HUINO, CANTÓN LORETO, PROVINCIA DE ORELLANA

RUBRO : EXCAVACION A MAQUINA 0.00-2.00m(EN TIERRA)

UNIDAD: M3

ITEM : 047

FECHA : 01 DE SEPTIEMBRE DE 2012

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.05
EXCAVADORA 320	1.00	43.00	43.00	0.065	2.80
BOMBA DE ACHIQUE	1.00	3.00	3.00	0.065	0.20
SUBTOTAL M					**3.05**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Operador equipo pesado G1	OP C1	1.00	3.00	3.00	0.065	0.20
Maestro de obra	EO C2	1.00	3.00	3.00	0.065	0.20
Ayudante de maquinaria	ST C3	1.00	3.00	3.00	0.065	0.20
Peon	EO E2	1.00	3.00	3.00	0.150	0.45
SUBTOTAL N						**1.05**

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)		4.10
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	25.00	1.03
OTROS INDIRECTOS(%)		0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		5.13
VALOR UNITARIO		**5.13**

SON: CINCO DÓLARES CON TRECE CENTAVOS

NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO PLUVIAL Y SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO-COMUNIDAD BAJO HUINO, CANTÓN LORETO, PROVINCIA DE ORELLANA

RUBRO : EXCAVACION A MAQUINA 2.01-4.00m(EN TIERRA)

UNIDAD: M3

ITEM : 048

FECHA : 01 DE SEPTIEMBRE DE 2012

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.06
EXCAVADORA 320	1.00	43.00	43.00	0.070	3.01
BOMBA DE ACHIQUE	1.00	3.00	3.00	0.070	0.21
SUBTOTAL M					**3.28**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Operador equipo pesado G1	OP C1	1.00	3.00	3.00	0.070	0.21
Maestro de obra	EO C2	1.00	3.00	3.00	0.070	0.21
Ayudante de maquinaria	ST C3	1.00	3.00	3.00	0.070	0.21
Peon	EO E2	1.00	3.00	3.00	0.200	0.60
SUBTOTAL N						**1.23**

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)		4.51
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	25.00	1.13
OTROS INDIRECTOS(%)		0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		5.64
VALOR UNITARIO		**5.64**

SON: CINCO DÓLARES CON SESENTA Y CUATRO CENTAVOS

NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO PLUVIAL Y SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO-COMUNIDAD BAJO HUINO, CANTÓN LORETO, PROVINCIA DE ORELLANA

RUBRO : EXCAVACION A MAQUINA 4.01-6.00m(EN TIERRA-AGUA)

UNIDAD: M3

ITEM : 049

FECHA : 01 DE SEPTIEMBRE DE 2012

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.07
EXCAVADORA 320	1.00	43.00	43.00	0.090	3.87
BOMBA DE ACHIQUE	1.00	3.00	3.00	0.090	0.27
SUBTOTAL M					**4.21**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Operador equipo pesado G1	OP C1	1.00	3.00	3.00	0.090	0.27
Maestro de obra	EO C2	1.00	3.00	3.00	0.090	0.27
Ayudante de maquinaria	ST C3	1.00	3.00	3.00	0.090	0.27
Peon	EO E2	1.00	3.00	3.00	0.200	0.60
SUBTOTAL N						**1.41**

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)		5.62
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	25.00	1.41
OTROS INDIRECTOS(%)		0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		7.03
VALOR UNITARIO		**7.03**

SON: SIETE DÓLARES CON TRES CENTAVOS

NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO PLUVIAL Y SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO-COMUNIDAD BAJO HUINO, CANTÓN LORETO, PROVINCIA DE ORELLANA

RUBRO : EXCAVACION EN SUELO NO CLASIFICADO

UNIDAD: M3

ITEM : 050

FECHA : 01 DE SEPTIEMBRE DE 2012

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.07
EXCAVADORA 320	1.00	43.00	43.00	0.080	3.44
SUBTOTAL M					**3.51**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Operador equipo pesado G1	OP C1	1.00	3.00	3.00	0.080	0.24
Maestro de obra	EO C2	1.00	3.00	3.00	0.080	0.24
Ayudante de maquinaria	ST C3	1.00	3.00	3.00	0.080	0.24
Peon	EO E2	1.00	3.00	3.00	0.200	0.60
SUBTOTAL N						**1.32**

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)		4.83
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	25.00	1.21
OTROS INDIRECTOS(%)		0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		6.04
VALOR UNITARIO		**6.04**

SON: SEIS DÓLARES CON CUATRO CENTAVOS

NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO PLUVIAL Y SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO-COMUNIDAD BAJO HUINO, CANTÓN LORETO, PROVINCIA DE ORELLANA

RUBRO : ENTIBADO

UNIDAD: M2

ITEM : 051

FECHA : 01 DE SEPTIEMBRE DE 2012

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.32
SUBTOTAL M					**0.32**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Maestro de obra	EO C2	1.00	3.00	3.00	0.050	0.15
Carpintero	EO D2	1.00	3.00	3.00	0.700	2.10
Ayudante de carpintero	EO E2	1.00	3.00	3.00	0.700	2.10
Peon	EO E2	1.00	3.00	3.00	0.700	2.10
SUBTOTAL N						**6.45**

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*
TABLA DE ENCOFRADO	U	1.200	1.50	1.80
ALFAGIA	U	0.500	2.00	1.00
CLAVOS	Kg	0.250	2.20	0.55
SUBTOTAL O				**3.35**

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*
TABLA DE ENCOFRADO	U	1.20	0.05	0.06
ALFAGIA	U	0.50	0.02	0.01
CLAVOS	Kg	0.25	0.03	0.01
SUBTOTAL P				**0.08**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		10.20
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	25.00	2.55
OTROS INDIRECTOS(%)		0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		12.75
VALOR UNITARIO		**12.75**

SON: DOCE DÓLARES CON SETENTA Y CINCO CENTAVOS

NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO PLUVIAL Y SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO-COMUNIDAD BAJO HUINO, CANTÓN LORETO, PROVINCIA DE ORELLANA

RUBRO : DESALOJO

UNIDAD: M3

ITEM : 052

FECHA : 01 DE SEPTIEMBRE DE 2012

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.						0.16
VOLQUETA		1.00	34.00	34.00	0.040	1.36
SUBTOTAL M						**1.52**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Chofer licencia tipo E C2	TE C2	1.00	4.70	4.70	0.030	0.14
Peon	EO E2	1.00	3.00	3.00	1.000	3.00
SUBTOTAL N						**3.14**

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)		4.66
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	25.00	1.17
OTROS INDIRECTOS(%)		0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		5.83
VALOR UNITARIO		**5.83**

SON: CINCO DÓLARES CON OCHENTA Y TRES CENTAVOS

NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO PLUVIAL Y SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO-COMUNIDAD BAJO HUINO, CANTÓN LORETO, PROVINCIA DE ORELLANA

RUBRO : RELLENO COMPACTADO(MATERIAL DE EXCAVACION)

UNIDAD: M3

ITEM : 053

FECHA : 01 DE SEPTIEMBRE DE 2012

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.16
COMPACTADOR	1.00	4.25	4.25	0.450	1.91
SUBTOTAL M					**2.07**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Maestro de obra	EO C2	1.00	3.00	3.00	0.050	0.15
Peon	EO E2	1.00	3.00	3.00	1.000	3.00
SUBTOTAL N						**3.15**

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)		5.22
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	25.00	1.31
OTROS INDIRECTOS(%)		0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		6.53
VALOR UNITARIO		**6.53**

SON: SEIS DÓLARES CON CINCUENTA Y TRES CENTAVOS

NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO PLUVIAL Y SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO-COMUNIDAD BAJO HUINO, CANTÓN LORETO, PROVINCIA DE ORELLANA

RUBRO : RELLENO COMPACTADO CON LASTRE

UNIDAD: M3

ITEM : 054

FECHA : 01 DE SEPTIEMBRE DE 2012

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.						0.16
COMPACTADOR		1.00	4.25	4.25	0.200	0.85
SUBTOTAL M						**1.01**
MANO DE OBRA DESCRIPCION		***CANTIDAD A***	***JORNAL/HR B***	***COSTO HORA C=AxB***	***RENDIMIENTO R***	***COSTO D=CxR***
Maestro de obra	EO C2	1.00	3.00	3.00	0.050	0.15
Peon	EO E2	1.00	3.00	3.00	1.000	3.00
SUBTOTAL N						**3.15**

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*
LASTRE	M3	1.300	10.00	13.00
GEOTEXTIL	M2	0.250	2.60	0.65
SUBTOTAL O				**13.65**

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*
LASTRE	M3	1.30	28.00	36.40
GEOTEXTIL	M2	0.25	0.03	0.01
SUBTOTAL P				**36.41**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		54.22
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	25.00	13.56
OTROS INDIRECTOS(%)		0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		67.78
VALOR UNITARIO		**67.78**

SON: SESENTA Y SIETE DÓLARES CON SETENTA Y OCHO CENTAVOS

NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO PLUVIAL Y SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO-COMUNIDAD BAJO HUINO, CANTÓN LORETO, PROVINCIA DE ORELLANA

RUBRO : CAMA DE ARENA

UNIDAD: M

ITEM : 055

FECHA : 01 DE SEPTIEMBRE DE 2012

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.10
SUBTOTAL M					**0.10**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Maestro de obra	EO C2	1.00	3.00	3.00	0.050	0.15
Albañil	EO D2	1.00	3.00	3.00	0.200	0.60
Peon	EO E2	1.00	3.00	3.00	0.400	1.20
SUBTOTAL N						**1.95**

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*
ARENA	M3	0.200	14.00	2.80
SUBTOTAL O				**2.80**

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*
ARENA	M3	0.20	15.00	3.00
SUBTOTAL P				**3.00**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		7.85
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	25.00	1.96
OTROS INDIRECTOS(%)		0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		9.81
VALOR UNITARIO		**9.81**

SON: NUEVE DÓLARES CON OCHENTA Y UN CENTAVOS

NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO PLUVIAL Y SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO-COMUNIDAD BAJO HUINO, CANTÓN LORETO, PROVINCIA DE ORELLANA

RUBRO : TUBERIA PERFILADA PVC D=200mm

UNIDAD: M

ITEM : 056

FECHA : 01 DE SEPTIEMBRE DE 2012

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.04
SUBTOTAL M					**0.04**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Maestro de obra	EO C2	1.00	3.00	3.00	0.050	0.15
Albañil	EO D2	1.00	3.00	3.00	0.100	0.30
Ayudante de albañil	EO E2	1.00	3.00	3.00	0.100	0.30
SUBTOTAL N						**0.75**

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*
TUBERIA PERFILADA PVC D=200	M	1.000	15.00	15.00
ANILLO PVC D=200mm	U	0.300	4.80	1.44
SUBTOTAL O				**16.44**

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*
TUBERIA PERFILADA PVC D=200	M	1.00	0.15	0.15
ANILLO PVC D=200mm	U	0.30	0.05	0.02
SUBTOTAL P				**0.17**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		17.40
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	25.00	4.35
OTROS INDIRECTOS(%)		0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		21.75
VALOR UNITARIO		**21.75**

SON: VEINTIÚN DÓLARES CON SETENTA Y CINCO CENTAVOS

NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO PLUVIAL Y SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO-COMUNIDAD BAJO HUINO, CANTÓN LORETO, PROVINCIA DE ORELLANA

RUBRO : TUBERIA PERFILADA PVC D=160mm

UNIDAD: M

ITEM : 057

FECHA : 01 DE SEPTIEMBRE DE 2012

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.04
SUBTOTAL M					**0.04**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Maestro de obra	EO C2	1.00	3.00	3.00	0.050	0.15
Albañil	EO D2	1.00	3.00	3.00	0.100	0.30
Ayudante de albañil	EO E2	1.00	3.00	3.00	0.100	0.30
SUBTOTAL N						**0.75**

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*
TUBO PVC 160mm	M	1.000	8.90	8.90
ANILLO PVC D=160	U	0.300	2.74	0.82
SUBTOTAL O				**9.72**

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*
TUBO PVC 160mm	M	1.00	0.15	0.15
ANILLO PVC D=160	U	0.30	0.05	0.02
SUBTOTAL P				**0.17**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		10.68
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	25.00	2.67
OTROS INDIRECTOS(%)		0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		13.35
VALOR UNITARIO		**13.35**

SON: TRECE DÓLARES CON TREINTA Y CINCO CENTAVOS

NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO PLUVIAL Y SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO-COMUNIDAD BAJO HUINO, CANTÓN LORETO, PROVINCIA DE ORELLANA

RUBRO : RASANTEO

UNIDAD: M

ITEM : 058

FECHA : 01 DE SEPTIEMBRE DE 2012

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.05
SUBTOTAL M					**0.05**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Maestro de obra	EO C2	1.00	3.00	3.00	0.100	0.30
Albañil	EO D2	1.00	3.00	3.00	0.100	0.30
Peon	EO E2	1.00	3.00	3.00	0.100	0.30
SUBTOTAL N						**0.90**

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)		0.95
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	25.00	0.24
OTROS INDIRECTOS(%)		0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		1.19
VALOR UNITARIO		**1.19**

SON: UN DÓLAR CON DIECINUEVE CENTAVOS

NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO PLUVIAL Y SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO-COMUNIDAD BAJO HUINO, CANTÓN LORETO, PROVINCIA DE ORELLANA

RUBRO : POZO DE REVISION 0.00-2.00m

UNIDAD: U

ITEM : 059

FECHA : 01 DE SEPTIEMBRE DE 2012

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					3.75
VIBRADOR	1.00	3.50	3.50	1.000	3.50
CONCRETERA	1.00	4.00	4.00	1.000	4.00
SUBTOTAL M					**11.25**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Maestro de obra	EO C2	1.00	3.00	3.00	5.000	15.00
Albañil	EO D2	1.00	3.00	3.00	10.000	30.00
Peon	EO E2	1.00	3.00	3.00	10.000	30.00
SUBTOTAL N						**75.00**

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*
CEMENTO	Kg	885.000	0.14	123.90
RIPIO/LASTRE	M3	1.150	20.00	23.00
ARENA	M3	2.150	14.00	30.10
HIERRO Fy = 4200 Kg/cm2	Kg	45.000	1.60	72.00
TAPA Y CERCO HF D=0.60M	U	1.000	135.00	135.00
ALAMBRE GALVANIZADO	Kg	0.200	2.50	0.50
CLAVOS	Kg	0.200	2.20	0.44
ADITIVO	Kg	2.000	1.45	2.90
ENCOFRADO METALICO	ML	4.000	3.00	12.00
ALFAGIA	U	2.000	2.00	4.00
AGUA	M3	0.500	0.25	0.13
SUBTOTAL O				**403.97**

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*
CEMENTO	Kg	885.00	0.03	26.55
RIPIO/LASTRE	M3	1.15	28.00	32.20
ARENA	M3	2.15	15.00	32.25
HIERRO Fy = 4200 Kg/cm2	Kg	45.00	0.03	1.35
TAPA Y CERCO HF D=0.60M	U	1.00	6.00	6.00
ALAMBRE GALVANIZADO	Kg	0.20	0.03	0.01
CLAVOS	Kg	0.20	0.03	0.01
ADITIVO	Kg	2.00	0.03	0.06
ENCOFRADO METALICO	ML	4.00	0.25	1.00
ALFAGIA	U	2.00	0.02	0.04
AGUA	M3	0.50	0.12	0.06
SUBTOTAL P				**99.53**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		589.75
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	25.00	147.44
OTROS INDIRECTOS(%)		0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		737.19
VALOR UNITARIO		**737.19**

SON: SETECIENTOS TREINTA Y SIETE DÓLARES CON DIECINUEVE CENTAVOS

NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO PLUVIAL Y SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO-COMUNIDAD BAJO HUINO, CANTÓN LORETO, PROVINCIA DE ORELLANA

RUBRO : POZO DE REVISION 2.01-4.00m

UNIDAD: U

ITEM : 060

FECHA : 01 DE SEPTIEMBRE DE 2012

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					6.75
VIBRADOR	1.00	3.50	3.50	1.500	5.25
CONCRETERA	1.00	4.00	4.00	1.500	6.00
SUBTOTAL M					**18.00**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Maestro de obra	EO C2	1.00	3.00	3.00	9.000	27.00
Albañil	EO D2	1.00	3.00	3.00	18.000	54.00
Peon	EO E2	1.00	3.00	3.00	18.000	54.00
SUBTOTAL N						**135.00**

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*
CEMENTO	Kg	1,350.000	0.14	189.00
RIPIO/LASTRE	M3	3.250	20.00	65.00
ARENA	M3	1.850	14.00	25.90
HIERRO Fy = 4200 Kg/cm2	Kg	70.000	1.60	112.00
ALAMBRE GALVANIZADO	Kg	1.000	2.50	2.50
CLAVOS	Kg	1.000	2.20	2.20
TAPA Y CERCO HF D=0.60M	U	1.000	135.00	135.00
ADITIVO	Kg	3.000	1.45	4.35
ENCOFRADO METALICO	ML	6.000	3.00	18.00
AGUA	M3	0.800	0.25	0.20
SUBTOTAL O				**554.15**

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*
CEMENTO	Kg	1,350.00	0.03	40.50
RIPIO/LASTRE	M3	3.25	28.00	91.00
ARENA	M3	1.85	15.00	27.75
HIERRO Fy = 4200 Kg/cm2	Kg	70.00	0.03	2.10
ALAMBRE GALVANIZADO	Kg	1.00	0.03	0.03
CLAVOS	Kg	1.00	0.03	0.03
TAPA Y CERCO HF D=0.60M	U	1.00	6.00	6.00
ADITIVO	Kg	3.00	0.03	0.09
ENCOFRADO METALICO	ML	6.00	0.25	1.50
AGUA	M3	0.80	0.12	0.10
SUBTOTAL P				**169.10**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		876.25
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	25.00	219.06
OTROS INDIRECTOS(%)		0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		1,095.31
VALOR UNITARIO		**1,095.31**

SON: UN MIL NOVENTA Y CINCO DÓLARES CON TREINTA Y UN CENTAVOS

NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO PLUVIAL Y SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO-COMUNIDAD BAJO HUINO, CANTÓN LORETO, PROVINCIA DE ORELLANA

RUBRO : POZO DE REVISION 4.01-6.00m

UNIDAD: U

ITEM : 061

FECHA : 01 DE SEPTIEMBRE DE 2012

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					9.00
CONCRETERA	1.00	4.00	4.00	2.500	10.00
VIBRADOR	1.00	3.50	3.50	2.500	8.75
SUBTOTAL M					**27.75**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Maestro de obra	EO C2	1.00	3.00	3.00	12.000	36.00
Albañil	EO D2	1.00	3.00	3.00	24.000	72.00
Peon	EO E2	1.00	3.00	3.00	24.000	72.00
SUBTOTAL N						**180.00**

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*
CEMENTO	Kg	1,850.000	0.14	259.00
RIPIO/LASTRE	M3	4.500	20.00	90.00
ARENA	M3	2.850	14.00	39.90
HIERRO Fy = 4200 Kg/cm2	Kg	70.000	1.60	112.00
TAPA Y CERCO HF D=0.60M	U	1.000	135.00	135.00
ADITIVO	Kg	5.000	1.45	7.25
TIRAS DE ENCOFRADO	U	6.000	0.80	4.80
CLAVOS	Kg	1.500	2.20	3.30
ACEITE QUEMADO	GAL	1.500	0.80	1.20
ALAMBRE GALVANIZADO	Kg	1.200	2.50	3.00
ENCOFRADO METALICO	ML	8.000	3.00	24.00
AGUA	M3	1.500	0.25	0.38
SUBTOTAL O				**679.83**

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*
CEMENTO	Kg	1,850.00	0.03	55.50
RIPIO/LASTRE	M3	4.50	28.00	126.00
ARENA	M3	2.85	15.00	42.75
HIERRO Fy = 4200 Kg/cm2	Kg	70.00	0.03	2.10
TAPA Y CERCO HF D=0.60M	U	1.00	6.00	6.00
ADITIVO	Kg	5.00	0.03	0.15
TIRAS DE ENCOFRADO	U	6.00	0.02	0.12
CLAVOS	Kg	1.50	0.03	0.05
ACEITE QUEMADO	GAL	1.50	0.20	0.30
ALAMBRE GALVANIZADO	Kg	1.20	0.03	0.04
ENCOFRADO METALICO	ML	8.00	0.25	2.00
AGUA	M3	1.50	0.12	0.18
SUBTOTAL P				**235.19**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		1,122.77
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	25.00	280.69
OTROS INDIRECTOS(%)		0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		1,403.46
VALOR UNITARIO		**1,403.46**

SON: UN MIL CUATROCIENTOS TRES DÓLARES CON CUARENTA Y SEIS CENTAVOS

NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO PLUVIAL Y SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO-COMUNIDAD BAJO HUINO, CANTÓN LORETO, PROVINCIA DE ORELLANA

RUBRO : CONEXIÓN DOMICILIARIA INCLUYE CAJA DE REVISION

UNIDAD: U

ITEM : 062

FECHA : 01 DE SEPTIEMBRE DE 2012

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					1.65
CONCRETERA	1.00	4.00	4.00	0.250	1.00
SUBTOTAL M					**2.65**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Maestro de obra	EO C2	1.00	3.00	3.00	1.000	3.00
Albañil	EO D2	1.00	3.00	3.00	5.000	15.00
Peon	EO E2	1.00	3.00	3.00	5.000	15.00
SUBTOTAL N						**33.00**

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*
CEMENTO	Kg	195.000	0.14	27.30
ARENA	M3	0.350	14.00	4.90
RIPIO/LASTRE	M3	0.500	20.00	10.00
HIERRO Fy = 4200 Kg/cm2	Kg	15.000	1.60	24.00
TABLA DE ENCOFRADO	U	4.000	1.50	6.00
TUBO PVC 160mm	M	6.000	8.90	53.40
ACCESORIOS	GLOBA	1.000	20.00	20.00
SUBTOTAL O				**145.60**

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*
CEMENTO	Kg	195.00	0.03	5.85
ARENA	M3	0.35	15.00	5.25
RIPIO/LASTRE	M3	0.50	28.00	14.00
HIERRO Fy = 4200 Kg/cm2	Kg	15.00	0.03	0.45
TABLA DE ENCOFRADO	U	4.00	0.05	0.20
TUBO PVC 160mm	M	6.00	0.15	0.90
ACCESORIOS	GLOBA	1.00	0.50	0.50
SUBTOTAL P				**27.15**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		208.40
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	25.00	52.10
OTROS INDIRECTOS(%)		0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		260.50
VALOR UNITARIO		**260.50**

SON: DOSCIENTOS SESENTA DÓLARES CON CINCUENTA CENTAVOS

NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO PLUVIAL Y SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO-COMUNIDAD BAJO HUINO, CANTÓN LORETO, PROVINCIA DE ORELLANA

RUBRO : EXCAVACION A MANO A CIELO ABIERTO EN TIERRA

UNIDAD: M3

ITEM : 063

FECHA : 01 DE SEPTIEMBRE DE 2012

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.32
SUBTOTAL M					**0.32**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Maestro de obra	EO C2	1.00	3.00	3.00	0.100	0.30
Albañil	EO D2	1.00	3.00	3.00	1.000	3.00
Peon	EO E2	1.00	3.00	3.00	1.000	3.00
SUBTOTAL N						**6.30**

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)		6.62
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	25.00	1.66
OTROS INDIRECTOS(%)		0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		8.28
VALOR UNITARIO		**8.28**

SON: OCHO DÓLARES CON VEINTE Y OCHO CENTAVOS

NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO PLUVIAL Y SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO-COMUNIDAD BAJO HUINO, CANTÓN LORETO, PROVINCIA DE ORELLANA

RUBRO : RELLENO COMPACTADO(MATERIAL DE EXCAVACION)

UNIDAD: M3

ITEM : 064

FECHA : 01 DE SEPTIEMBRE DE 2012

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.16
COMPACTADOR	1.00	4.25	4.25	0.450	1.91
SUBTOTAL M					**2.07**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Maestro de obra	EO C2	1.00	3.00	3.00	0.050	0.15
Peon	EO E2	1.00	3.00	3.00	1.000	3.00
SUBTOTAL N						**3.15**

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)		5.22
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	25.00	1.31
OTROS INDIRECTOS(%)		0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		6.53
VALOR UNITARIO		**6.53**

SON: SEIS DÓLARES CON CINCUENTA Y TRES CENTAVOS

NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO PLUVIAL Y SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO-COMUNIDAD BAJO HUINO, CANTÓN LORETO, PROVINCIA DE ORELLANA

RUBRO : RELLENO COMPACTADO CON LASTRE

UNIDAD: M3

ITEM : 065

FECHA : 01 DE SEPTIEMBRE DE 2012

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.16
COMPACTADOR	1.00	4.25	4.25	0.200	0.85
SUBTOTAL M					**1.01**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Maestro de obra	EO C2	1.00	3.00	3.00	0.050	0.15
Peon	EO E2	1.00	3.00	3.00	1.000	3.00
SUBTOTAL N						**3.15**

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*
LASTRE	M3	1.300	10.00	13.00
GEOTEXTIL	M2	0.250	2.60	0.65
SUBTOTAL O				**13.65**

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*
LASTRE	M3	1.30	28.00	36.40
GEOTEXTIL	M2	0.25	0.03	0.01
SUBTOTAL P				**36.41**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		54.22
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	25.00	13.56
OTROS INDIRECTOS(%)		0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		67.78
VALOR UNITARIO		**67.78**

SON: SESENTA Y SIETE DÓLARES CON SETENTA Y OCHO CENTAVOS

NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO PLUVIAL Y SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO-COMUNIDAD BAJO HUINO, CANTÓN LORETO, PROVINCIA DE ORELLANA

RUBRO : DESBROCE Y LIMPIEZA

UNIDAD: M2

ITEM : 066

FECHA : 01 DE SEPTIEMBRE DE 2012

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.12
SUBTOTAL M					**0.12**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Maestro de obra	EO C2	1.00	3.00	3.00	0.030	0.09
Albañil	EO D2	1.00	3.00	3.00	0.250	0.75
Peon	EO E2	1.00	3.00	3.00	0.500	1.50
SUBTOTAL N						**2.34**

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)		2.46
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	25.00	0.62
OTROS INDIRECTOS(%)		0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		3.08
VALOR UNITARIO		**3.08**

SON: TRES DÓLARES CON OCHO CENTAVOS

NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO PLUVIAL Y SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO-COMUNIDAD BAJO HUINO, CANTÓN LORETO, PROVINCIA DE ORELLANA

RUBRO : REPLANTEO Y NIVELACION

UNIDAD: M2

ITEM : 067

FECHA : 01 DE SEPTIEMBRE DE 2012

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.						0.07
EQUIPO DE TOPOGRAFIA		1.00	10.00	10.00	0.020	0.20
SUBTOTAL M						**0.27**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Topógrafo práctico	EO D2	1.00	3.00	3.00	0.100	0.30
Cadenero	EO D2	1.00	3.00	3.00	0.100	0.30
Peon	EO E2	1.00	3.00	3.00	0.250	0.75
SUBTOTAL N						**1.35**

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*
PINTURA ESMALTE	GAL	0.001	15.00	0.02
ESTACAS	U	0.100	0.60	0.06
SUBTOTAL O				**0.08**

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*
PINTURA ESMALTE	GAL	0.00	0.10	0.00
ESTACAS	U	0.10	0.02	0.00
SUBTOTAL P				**0.00**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		1.70
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	25.00	0.43
OTROS INDIRECTOS(%)		0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		2.13
VALOR UNITARIO		**2.13**

SON: DOS DÓLARES CON TRECE CENTAVOS

NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO PLUVIAL Y SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO-COMUNIDAD BAJO HUINO, CANTÓN LORETO, PROVINCIA DE ORELLANA

RUBRO : EXCAVACION A MANO

UNIDAD: M3

ITEM : 068

FECHA : 01 DE SEPTIEMBRE DE 2012

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.						0.32
SUBTOTAL M						**0.32**
MANO DE OBRA DESCRIPCION		***CANTIDAD A***	***JORNAL/HR B***	***COSTO HORA C=AxB***	***RENDIMIENTO R***	***COSTO D=CxR***
Maestro de obra	EO C2	1.00	3.00	3.00	0.100	0.30
Albañil	EO D2	1.00	3.00	3.00	1.000	3.00
Peon	EO E2	1.00	3.00	3.00	1.000	3.00
SUBTOTAL N						**6.30**
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)		6.62
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	25.00	1.66
OTROS INDIRECTOS(%)		0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		8.28
VALOR UNITARIO		**8.28**

SON: OCHO DÓLARES CON VEINTE Y OCHO CENTAVOS

NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO PLUVIAL Y SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO-COMUNIDAD BAJO HUINO, CANTÓN LORETO, PROVINCIA DE ORELLANA

RUBRO : EXCAVACION A MAQUINA

UNIDAD: M3

ITEM : 069

FECHA : 01 DE SEPTIEMBRE DE 2012

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.05
EXCAVADORA 320	1.00	43.00	43.00	0.065	2.80
BOMBA DE ACHIQUE	1.00	3.00	3.00	0.065	0.20
SUBTOTAL M					**3.05**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Operador equipo pesado G1	OP C1	1.00	3.00	3.00	0.065	0.20
Maestro de obra	EO C2	1.00	3.00	3.00	0.065	0.20
Ayudante de maquinaria	ST C3	1.00	3.00	3.00	0.065	0.20
Peon	EO E2	1.00	3.00	3.00	0.150	0.45
SUBTOTAL N						**1.05**

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)		4.10
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	25.00	1.03
OTROS INDIRECTOS(%)		0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		5.13
VALOR UNITARIO		**5.13**

SON: CINCO DÓLARES CON TRECE CENTAVOS

NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO PLUVIAL Y SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO-COMUNIDAD BAJO HUINO, CANTÓN LORETO, PROVINCIA DE ORELLANA

RUBRO : REPLANTILLO H. SIMPLE 140Kg/cm2

UNIDAD: M3

ITEM : 070

FECHA : 01 DE SEPTIEMBRE DE 2012

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					1.28
SUBTOTAL M					**1.28**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Maestro de obra	EO C2	1.00	3.00	3.00	0.500	1.50
Albañil	EO D2	1.00	3.00	3.00	4.000	12.00
Peon	EO E2	1.00	3.00	3.00	4.000	12.00
SUBTOTAL N						**25.50**

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*
CEMENTO	Kg	285.000	0.14	39.90
ARENA	M3	0.540	14.00	7.56
RIPIO/LASTRE	M3	0.960	20.00	19.20
AGUA	M3	0.230	0.25	0.06
SUBTOTAL O				**66.72**

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*
CEMENTO	Kg	285.00	0.03	8.55
ARENA	M3	0.54	15.00	8.10
RIPIO/LASTRE	M3	0.96	28.00	26.88
AGUA	M3	0.23	0.12	0.03
SUBTOTAL P				**43.56**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		137.06
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	25.00	34.27
OTROS INDIRECTOS(%)		0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		171.33
VALOR UNITARIO		**171.33**

SON: CIENTO SETENTA Y UN DÓLARES CON TREINTA Y TRES CENTAVOS

NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO PLUVIAL Y SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO-COMUNIDAD BAJO HUINO, CANTÓN LORETO, PROVINCIA DE ORELLANA

RUBRO : ENCOFRADO/DESENCOFRADO MADERA DE MONTE CEPILLADA

UNIDAD: M2

ITEM : 071

FECHA : 01 DE SEPTIEMBRE DE 2012

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.32
SUBTOTAL M					**0.32**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Maestro de obra	EO C2	1.00	3.00	3.00	0.500	1.50
Encofrador	EO D2	1.00	3.00	3.00	0.800	2.40
Ayudante de encofrador	EO E2	1.00	3.00	3.00	0.800	2.40
SUBTOTAL N						**6.30**

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*
TABLA DE ENCOFRADO	U	1.400	1.50	2.10
TIRAS DE ENCOFRADO	U	0.200	0.80	0.16
PUNTAL	U	0.250	1.50	0.38
CLAVOS	Kg	0.100	2.20	0.22
ACEITE QUEMADO	GAL	0.220	0.80	0.18
SEPARADORES	U	1.000	0.40	0.40
ALAMBRE GALVANIZADO	Kg	0.100	2.50	0.25
SUBTOTAL O				**3.69**

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*
TABLA DE ENCOFRADO	U	1.40	0.05	0.07
TIRAS DE ENCOFRADO	U	0.20	0.02	0.00
PUNTAL	U	0.25	0.03	0.01
CLAVOS	Kg	0.10	0.03	0.00
ACEITE QUEMADO	GAL	0.22	0.20	0.04
SEPARADORES	U	1.00	0.02	0.02
ALAMBRE GALVANIZADO	Kg	0.10	0.03	0.00
SUBTOTAL P				**0.14**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		10.45
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	25.00	2.61
OTROS INDIRECTOS(%)		0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		13.06
VALOR UNITARIO		**13.06**

SON: TRECE DÓLARES CON SEIS CENTAVOS

NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO PLUVIAL Y SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO-COMUNIDAD BAJO HUINO, CANTÓN LORETO, PROVINCIA DE ORELLANA

RUBRO : ACERO DE REFUERZO fy=4200 Kg/cm2

UNIDAD: Kg

ITEM : 072

FECHA : 01 DE SEPTIEMBRE DE 2012

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.						0.01
CIZALLA		1.00	2.00	2.00	0.020	0.04
SUBTOTAL M						**0.05**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Maestro de obra	EO C2	1.00	3.00	3.00	0.010	0.03
Fierrero	EO D2	1.00	3.00	3.00	0.030	0.09
Ayudante de fierrero	EO E2	1.00	3.00	3.00	0.030	0.09
SUBTOTAL N						**0.21**

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*
ALAMBRE GALVANIZADO	Kg	0.020	2.50	0.05
HIERRO Fy = 4200 Kg/cm2	Kg	1.050	1.60	1.68
SUBTOTAL O				**1.73**

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*
ALAMBRE GALVANIZADO	Kg	0.02	0.03	0.00
HIERRO Fy = 4200 Kg/cm2	Kg	1.05	0.03	0.03
SUBTOTAL P				**0.03**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		2.02
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	25.00	0.51
OTROS INDIRECTOS(%)		0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		2.53
VALOR UNITARIO		**2.53**

SON: DOS DÓLARES CON CINCUENTA Y TRES CENTAVOS

NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO PLUVIAL Y SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO-COMUNIDAD BAJO HUINO, CANTÓN LORETO, PROVINCIA DE ORELLANA

RUBRO : HORMIGON SIMPLE 210 Kg/cm2

UNIDAD: M3

ITEM : 073

FECHA : 01 DE SEPTIEMBRE DE 2012

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					2.78
VIBRADOR	1.00	3.50	3.50	0.500	1.75
CONCRETERA	1.00	4.00	4.00	0.500	2.00
SUBTOTAL M					**6.53**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Maestro de obra	EO C2	1.00	3.00	3.00	0.500	1.50
Albañil	EO D2	1.00	3.00	3.00	6.000	18.00
Peon	EO E2	1.00	3.00	3.00	12.000	36.00
SUBTOTAL N						**55.50**

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*
CEMENTO	Kg	363.000	0.14	50.82
ARENA	M3	0.540	14.00	7.56
RIPIO	M3	0.960	20.00	19.20
AGUA	M3	0.220	0.25	0.06
SUBTOTAL O				**77.64**

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*
CEMENTO	Kg	363.00	0.03	10.89
ARENA	M3	0.54	15.00	8.10
RIPIO	M3	0.96	28.00	26.88
AGUA	M3	0.22	0.12	0.03
SUBTOTAL P				**45.90**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		185.57
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	25.00	46.39
OTROS INDIRECTOS(%)		0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		231.96
VALOR UNITARIO		**231.96**

SON: DOSCIENTOS TREINTA Y UN DÓLARES CON NOVENTA Y SEIS CENTAVOS

NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO PLUVIAL Y SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO-COMUNIDAD BAJO HUINO, CANTÓN LORETO, PROVINCIA DE ORELLANA

RUBRO : RELLENO COMPACTADO MATERIAL DE EXCAVACION

UNIDAD: M3

ITEM : 074

FECHA : 01 DE SEPTIEMBRE DE 2012

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.						0.01
CIZALLA		1.00	2.00	2.00	0.020	0.04
SUBTOTAL M						**0.05**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Maestro de obra	EO C2	1.00	3.00	3.00	0.010	0.03
Fierrero	EO D2	1.00	3.00	3.00	0.030	0.09
Ayudante de fierrero	EO E2	1.00	3.00	3.00	0.030	0.09
SUBTOTAL N						**0.21**

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*
ALAMBRE GALVANIZADO	Kg	0.020	2.50	0.05
HIERRO Fy = 4200 Kg/cm2	Kg	1.050	1.60	1.68
SUBTOTAL O				**1.73**

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*
ALAMBRE GALVANIZADO	Kg	0.02	0.03	0.00
HIERRO Fy = 4200 Kg/cm2	Kg	1.05	0.03	0.03
SUBTOTAL P				**0.03**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		2.02
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	25.00	0.51
OTROS INDIRECTOS(%)		0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		2.53
VALOR UNITARIO		**2.53**

SON: DOS DÓLARES CON CINCUENTA Y TRES CENTAVOS

NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO PLUVIAL Y SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO-COMUNIDAD BAJO HUINO, CANTÓN LORETO, PROVINCIA DE ORELLANA

RUBRO : RELLENO COMPACTADO CON LASTRE

UNIDAD: M3

ITEM : 075

FECHA : 01 DE SEPTIEMBRE DE 2012

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.						0.16
COMPACTADOR		1.00	4.25	4.25	0.450	1.91
SUBTOTAL M						**2.07**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Maestro de obra	EO C2	1.00	3.00	3.00	0.050	0.15
Peon	EO E2	1.00	3.00	3.00	1.000	3.00
SUBTOTAL N						**3.15**

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)		5.22
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	25.00	1.31
OTROS INDIRECTOS(%)		0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		6.53
VALOR UNITARIO		**6.53**

SON: SEIS DÓLARES CON CINCUENTA Y TRES CENTAVOS

NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO PLUVIAL Y SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO-COMUNIDAD BAJO HUINO, CANTÓN LORETO, PROVINCIA DE ORELLANA

RUBRO : ENTIBADO

UNIDAD: M2

ITEM : 076

FECHA : 01 DE SEPTIEMBRE DE 2012

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.32
SUBTOTAL M					**0.32**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Maestro de obra	EO C2	1.00	3.00	3.00	0.050	0.15
Carpintero	EO D2	1.00	3.00	3.00	0.700	2.10
Ayudante de carpintero	EO E2	1.00	3.00	3.00	0.700	2.10
Peon	EO E2	1.00	3.00	3.00	0.700	2.10
SUBTOTAL N						**6.45**

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*
TABLA DE ENCOFRADO	U	1.200	1.50	1.80
ALFAGIA	U	0.500	2.00	1.00
CLAVOS	Kg	0.250	2.20	0.55
SUBTOTAL O				**3.35**

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*
TABLA DE ENCOFRADO	U	1.20	0.05	0.06
ALFAGIA	U	0.50	0.02	0.01
CLAVOS	Kg	0.25	0.03	0.01
SUBTOTAL P				**0.08**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		10.20
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	25.00	2.55
OTROS INDIRECTOS(%)		0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		12.75
VALOR UNITARIO		**12.75**

SON: DOCE DÓLARES CON SETENTA Y CINCO CENTAVOS

NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO PLUVIAL Y SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO-COMUNIDAD BAJO HUINO, CANTÓN LORETO, PROVINCIA DE ORELLANA

RUBRO : PROVISION E INSTALACION DE ACCESORIOS

UNIDAD: GLOB

ITEM : 077

FECHA : 01 DE SEPTIEMBRE DE 2012

ESPECIFICACIONES:

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*
Maestro de obra	EO C2	1.00	3.00	3.00	0.500	1.50
Albañil	EO D2	1.00	3.00	3.00	2.000	6.00
Ayudante de albañil	EO E2	1.00	3.00	3.00	2.000	6.00
Peon	EO E2	1.00	3.00	3.00	2.000	6.00
SUBTOTAL N						**19.50**

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*
ACCESORIOS PVC	GLOBA	20.000	6.00	120.00
SUBTOTAL O				**120.00**

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*
ACCESORIOS PVC	GLOBA	20.00	0.20	4.00
SUBTOTAL P				**4.00**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		144.48
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	25.00	36.12
OTROS INDIRECTOS(%)		0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		180.60
VALOR UNITARIO		**180.60**

SON: CIENTO OCHENTA DÓLARES CON SESENTA CENTAVOS

NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO PLUVIAL Y SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO-COMUNIDAD BAJO HUINO, CANTÓN LORETO, PROVINCIA DE ORELLANA

RUBRO : TUBERIA PERFILADA D=200mm

UNIDAD: M

ITEM : 078

FECHA : 01 DE SEPTIEMBRE DE 2012

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.04
SUBTOTAL M					**0.04**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Maestro de obra	EO C2	1.00	3.00	3.00	0.050	0.15
Albañil	EO D2	1.00	3.00	3.00	0.100	0.30
Ayudante de albañil	EO E2	1.00	3.00	3.00	0.100	0.30
SUBTOTAL N						**0.75**

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*
TUBERIA PERFILADA PVC D=200	M	1.000	15.00	15.00
ANILLO PVC D=200mm	U	0.300	4.80	1.44
SUBTOTAL O				**16.44**

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*
TUBERIA PERFILADA PVC D=200	M	1.00	0.15	0.15
ANILLO PVC D=200mm	U	0.30	0.05	0.02
SUBTOTAL P				**0.17**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		17.40
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	25.00	4.35
OTROS INDIRECTOS(%)		0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		21.75
VALOR UNITARIO		**21.75**

SON: VEINTIÚN DÓLARES CON SETENTA Y CINCO CENTAVOS

NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO PLUVIAL Y SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO-COMUNIDAD BAJO HUINO, CANTÓN LORETO, PROVINCIA DE ORELLANA

RUBRO : TUBERIA PVC D=110mm

UNIDAD: M

ITEM : 079

FECHA : 01 DE SEPTIEMBRE DE 2012

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.08
SUBTOTAL M					**0.08**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Maestro de obra	EO C2	1.00	3.00	3.00	0.100	0.30
Albañil	EO D2	1.00	3.00	3.00	0.200	0.60
Ayudante de albañil	EO E2	1.00	3.00	3.00	0.200	0.60
SUBTOTAL N						**1.50**

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*
TUBERIA PVC 110MM	M	1.050	4.50	4.73
VARIOS PVC 110MM	GLOB.	1.000	1.00	1.00
SUBTOTAL O				**5.73**

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*
TUBERIA PVC 110MM	M	1.05	0.10	0.11
VARIOS PVC 110MM	GLOB.	1.00	0.10	0.10
SUBTOTAL P				**0.21**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		7.52
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	25.00	1.88
OTROS INDIRECTOS(%)		0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		9.40
VALOR UNITARIO		**9.40**

SON: NUEVE DÓLARES CON CUARENTA CENTAVOS

NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO PLUVIAL Y SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO-COMUNIDAD BAJO HUINO, CANTÓN LORETO, PROVINCIA DE ORELLANA

RUBRO : TUBERIA PVC D=75mm

UNIDAD: M

ITEM : 080

FECHA : 01 DE SEPTIEMBRE DE 2012

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.08
SUBTOTAL M					**0.08**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Maestro de obra	EO C2	1.00	3.00	3.00	0.100	0.30
Albañil	EO D2	1.00	3.00	3.00	0.200	0.60
Ayudante de albañil	EO E2	1.00	3.00	3.00	0.200	0.60
SUBTOTAL N						**1.50**

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*
TUBO PVC 75MM	M	1.050	4.00	4.20
VARIOS PVC 75MM	GLOB.	1.000	1.00	1.00
SUBTOTAL O				**5.20**

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*
TUBO PVC 75MM	M	1.05	0.20	0.21
VARIOS PVC 75MM	GLOB.	1.00	0.10	0.10
SUBTOTAL P				**0.31**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		7.09
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	25.00	1.77
OTROS INDIRECTOS(%)		0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		8.86
VALOR UNITARIO		**8.86**

SON: OCHO DÓLARES CON OCHENTA Y SEIS CENTAVOS

NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DEL ECUADOR

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: ALCANTARILLADO PLUVIAL Y SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO-COMUNIDAD BAJO HUINO, CANTÓN LORETO, PROVINCIA DE ORELLANA

RUBRO : MATERIAL GRANULAR CLASIFICADO D=0.10 PARA FILTRO

UNIDAD: M3

ITEM : 081

FECHA : 01 DE SEPTIEMBRE DE 2012

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO DESCRIPCION	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Herramienta Menor 5% de M.O.					0.32
SUBTOTAL M					**0.32**

MANO DE OBRA DESCRIPCION		*CANTIDAD A*	*JORNAL/HR B*	*COSTO HORA C=AxB*	*RENDIMIENTO R*	*COSTO D=CxR*
Maestro de obra	EO C2	1.00	3.00	3.00	0.100	0.30
Albañil	EO D2	1.00	3.00	3.00	1.000	3.00
Peon	EO E2	1.00	3.00	3.00	1.000	3.00
SUBTOTAL N						**6.30**

MATERIALES DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*PRECIO UNIT. B*	*COSTO C=AxB*
MATERIAL GRANULAR CLASIFICADO	M2	1.000	50.00	50.00
SUBTOTAL O				**50.00**

TRANSPORTE DESCRIPCION	*UNIDAD*	*CANTIDAD A*	*TARIFA B*	*COSTO C=AxB*
MATERIAL GRANULAR CLASIFICADO	M2	1.00	28.00	28.00
SUBTOTAL P				**28.00**

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		84.62
INDIRECTOS Y UTILIDADES(%)	25.00	21.16
OTROS INDIRECTOS(%)		0.00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		105.78
VALOR UNITARIO		**105.78**

SON: CIENTO CINCO DÓLARES CON SETENTA Y OCHO CENTAVOS

NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

6.4 Presupuesto de Obra

PROYECTO: *ALCANTARILLADO PLUVIAL Y SANITARIO Y PLANTA DE TRATAMIENTO COMUNIDAD BAJO HUINO, CANTÓN LORETO, PROVINCIA DE ORELLANA*

TABLA DE DESCRIPCIÓN DE RUBROS, UNIDADES, CANTIDADES Y PRECIOS					
RUBRO	***DESCRIPCION***	***UNIDAD***	***CANTIDAD***	***P.UNITARIO***	***P.TOTAL***
	SISTEMA DE ALCANTARILLADO PLUVIALBAJO HUINO				
	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
001	REPLANTEO Y NIVELACION	KM	2.64	252.06	665.44
002	EXCAVACION A MANO CIELO ABIERTO(EN TIERRA)	M3	50.00	8.28	414.00
003	EXCAVACION A MAQUINA 0.00-2.00m(EN TIERRA)	M3	3,684.02	5.13	18,899.02
004	EXCAVACION A MAQUINA 2.01-4.00m(EN TIERRA)	M3	2,148.15	5.64	12,115.57
005	EXCAVACION A MAQUINA 4.01-6.00m(EN TIERRA-AGUA)	M3	250.00	7.03	1,757.50
006	EXCAVACION EN SUELO NO CLASIFICADO	M3	2,143.29	6.04	12,945.47
007	RELLENO COMPACTADO(MATERIAL DE EXCAVACION)	M3	3,143.56	6.53	20,527.45
008	RELLENO COMPACTADO CON LASTRE	M3	2,029.79	67.78	137,579.17
009	DESALOJO	M3	3,188.17	5.83	18,587.03
010	ENTIBADO	M2	150.00	12.75	1,912.50
011	ENROCADO	M3	2.60	34.28	89.13
	SUMIDEROS DE CALZADA 74U				
012	EXCAVACION A MANO CIELO ABIERTO(EN TIERRA)	M3	298.84	8.28	2,474.40
013	RELLENO COMPACTADO(MATERIAL DE EXCAVACION)	M3	29.80	6.53	194.59
014	RELLENO COMPACTADO CON LASTRE	M3	298.04	67.78	20,201.15
015	DESALOJO	M3	358.61	5.83	2,090.70
016	SUMIDERO DE CALZADO TIPO 1	U	74.00	665.20	49,224.80
017	TUBERIA PERFILADA PVC D=250mm	M	498.06	24.71	12,307.06
	TUBERIAS				
018	TUBERIA PERFILADA PVC D=250mm	M	870.82	24.71	21,517.96
019	TUBERIA PERFILADA PVC D=300mm	M	244.03	38.74	9,453.72
020	TUBERIA PERFILADA PVC D=350mm	M	244.86	58.40	14,299.82
021	TUBERIA PERFILADA PVC D=400mm	M	276.48	66.13	18,283.62
022	TUBERIA PERFILADA PVC D=450mm	M	291.62	72.95	21,273.68
023	TUBERIA PERFILADA PVC D=500mm	M	239.20	81.93	19,597.66
024	TUBERIA PERFILADA PVC D=600	M	211.18	86.49	18,264.96
025	TUBERIA PERFILADA PVC D=650	M	77.30	97.04	7,501.19
026	TUBERIA PERFILADA PVC D= 800mm	M	59.40	133.51	7,930.49
027	TUBERIA PERFILADA PVC D=850mm	M	123.67	145.49	17,992.75
028	RASANTEO	M	2,638.52	1.19	3,139.84
029	CAMA DE ARENA	M	2,638.52	9.81	25,883.88
	POZOS DE REVISION				
030	POZO DE REVISION 0.00-2.00m	U	22.00	737.19	16,218.18
031	POZO DE REVISION 2.01-4.00m	U	14.00	1,095.31	15,334.34
032	POZO DE REVISION 4.01-6.00m	U	3.00	1,403.46	4,210.38
	CONEXIONES DOMICILIARIAS				
033	CONEXIÓN DOMICILIARIA INCLUYE CAJA DE REVISION	U	50.00	260.50	13,025.00
034	EXCAVACION A MANO A CIELO ABIERTO EN TIERRA	M3	46.55	8.28	385.43
035	RELLENO COMPACTADO(MATERIAL DE EXCAVACION)	M3	9.31	6.53	60.79
036	DESALOJO	M3	55.86	5.83	325.66
	DESCARGAS 2 UNIDADES				
037	REPLANTEO Y NIVELACION	M2	3.97	2.13	8.46
038	DESBROCE Y LIMPIEZA	M2	3.97	3.08	12.23
039	EXCAVACION MANUAL	M3	11.71	8.28	96.96
040	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO MADERA CEPILLADA	M2	18.00	13.06	235.08
041	RELLENO COMPACTADO(MATERIAL DE EXCAVACION)	M3	10.00	6.53	65.30
042	RELLENO COMPACTADO CON LASTRE	M3	5.00	67.78	338.90
043	HORMIGON SIMPLE 210 Kg/cm2	M3	12.00	231.96	2,783.52
044	ACERO DE REFUERZO	Kg	862.44	2.53	2,181.97

	ALCANTARILLADO SANITARIO				
	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
045	REPLANTEO Y NIVELACION	KM	2.64	252.06	665.44
046	EXCAVACION A MANO CIELO ABIERTO(EN TIERRA)	M3	50.00	8.28	414.00
047	EXCAVACION A MAQUINA 0.00-2.00m(EN TIERRA)	M3	3,284.91	5.13	16,851.59
048	EXCAVACION A MAQUINA 2.01-4.00m(EN TIERRA)	M3	1,602.56	5.64	9,038.44
049	EXCAVACION A MAQUINA 4.01-6.00m(EN TIERRA-AGUA)	M3	250.00	7.03	1,757.50
050	EXCAVACION EN SUELO NO CLASIFICADO	M3	1,873.57	6.04	11,316.36
051	ENTIBADO	M2	150.00	12.75	1,912.50
052	DESALOJO	M3	1,998.43	5.83	11,650.85
053	RELLENO COMPACTADO(MATERIAL DE EXCAVACION)	M3	2,751.51	6.53	17,967.36
054	RELLENO COMPACTADO CON LASTRE	M3	1,395.38	67.78	94,578.86
055	CAMA DE ARENA	M	2,638.52	9.81	25,883.88
	TUBERIAS				
056	TUBERIA PERFILADA PVC D=200mm	M	2,638.52	21.75	57,387.81
057	TUBERIA PERFILADA PVC D=160mm	M	570.00	13.35	7,609.50
058	RASANTEO	M	2,638.52	1.19	3,139.84
	POZOS DE REVISION				
059	POZO DE REVISION 0.00-2.00m	U	17.00	737.19	12,532.23
060	POZO DE REVISION 2.01-4.00m	U	18.00	1,095.31	19,715.58
061	POZO DE REVISION 4.01-6.00m	U	4.00	1,403.46	5,613.84
	CONEXIONES DOMICILIARIAS				
062	CONEXIÓN DOMICILIARIA INCLUYE CAJA DE REVISION	U	50.00	260.50	13,025.00
063	EXCAVACION A MANO A CIELO ABIERTO EN TIERRA	M3	46.55	8.28	385.43
064	RELLENO COMPACTADO(MATERIAL DE EXCAVACION)	M3	9.31	6.53	60.79
065	RELLENO COMPACTADO CON LASTRE	M3	55.86	67.78	3,786.19
	TRATAMIENTO				
066	DESBROCE Y LIMPIEZA	M2	123.03	3.08	378.93
067	REPLANTEO Y NIVELACION	M2	123.03	2.13	262.05
068	EXCAVACION A MANO	M3	20.00	8.28	165.60
069	EXCAVACION A MAQUINA	M3	80.33	5.13	412.09
070	REPLANTILLO H. SIMPLE 140Kg/cm2	M3	2.30	171.33	394.06
071	ENCOFRADO/DESENCOFRADO MADERA DE MONTE CEPILLADA	M2	70.80	13.06	924.65
072	ACERO DE REFUERZO fy=4200 Kg/cm2	Kg	450.44	2.53	1,139.61
073	HORMIGON SIMPLE 210 Kg/cm2	M3	14.89	231.96	3,453.88
074	RELLENO COMPACTADO MATERIAL DE EXCAVACION	M3	6.61	2.53	16.72
075	RELLENO COMPACTADO CON LASTRE	M3	11.48	6.53	74.96
076	ENTIBADO	M2	20.00	12.75	255.00
077	PROVISION E INSTALACION DE ACCESORIOS	GLOB	1.00	180.60	180.60
078	TUBERIA PERFILADA D=200mm	M	25.00	21.75	543.75
079	TUBERIA PVC D=110mm	M	5.00	9.40	47.00
080	TUBERIA PVC D=75mm	M	7.50	8.86	66.45
081	MATERIAL GRANULAR CLASIFICADO D=0.10 PARA FILTRO	M3	3.51	105.78	371.29
					==========
				TOTAL:	**876,386.38**

SON : OCHOCIENTOS SETENTA Y SEIS MIL TRESCIENTOS OCHENTA Y SEIS, 38/100 DÓLARES
PLAZO TOTAL: 180 DIAS
NOTA: ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

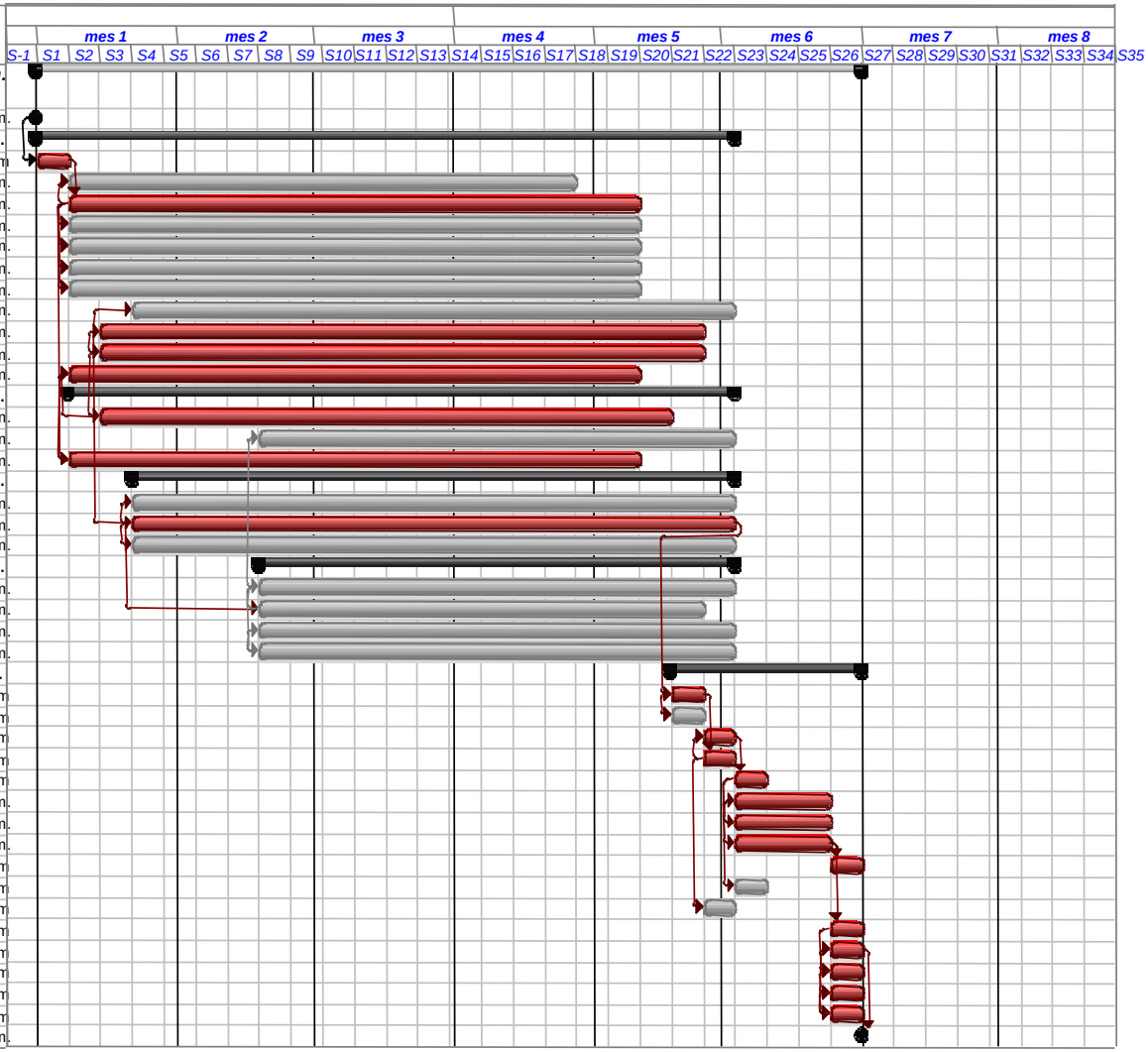
NATALIA JÁCOME
ELABORADO

BAJO HUINO, 01 DE SEPTIEMBRE DE 2012

6.5 Cronograma de Ejecución

6.5.1 Cronograma Ejecución de la construcción del Alcantarillado Sanitario (DIAGRAMA DE GANTT)

Id	ACTIVIDAD	DURACION
		mes -1
0	*ALCANTARILLADO SANITARIO BAJO HUINO*	*26 sem.*
1	1 INICIO	0 sem.
2	**2 MOVIMIENTO DE TIERRAS**	**22 sem.**
3	2.1 REPLANTEO Y NIVELACION	1 sem.
4	2.2 EXCAVACION A MANO CIELO ABIERTO(EN TIERRA)	16 sem.
5	2.3 EXCAVACION A MAQUINA 0.00-2.00m(EN TIERRA)	18 sem.
6	2.4 EXCAVACION A MAQUINA 2.01-4.00m(EN TIERRA)	18 sem.
7	2.5 EXCAVACION A MAQUINA 4.01-6.00m(EN TIERRA-AGUA)	18 sem.
8	2.6 EXCAVACION EN SUELO NO CLASIFICADO	18 sem.
9	2.7 ENTIBADO	18 sem.
10	2.8 DESALOJO	19 sem.
11	2.9 RELLENO COMPACTADO(MATERIAL DE EXCAVACION)	19 sem.
12	2.10 RELLENO COMPACTADO CON LASTRE	19 sem.
13	2.11 CAMA DE ARENA	18 sem.
14	**3 TUBERIAS**	**21 sem.**
15	3.1 TUBERIA PERFILADA PVC D=200mm	18 sem.
16	3.2 TUBERIA PERFILADA PVC D=160mm	15 sem.
17	3.3 RASANTEO	18 sem.
18	**4 POZOS DE REVISION**	**19 sem.**
19	4.1 POZO DE REVISION 0.00-2.00m	19 sem.
20	4.2 POZO DE REVISION 2.01-4.00m	19 sem.
21	4.3 POZO DE REVISION 4.01-6.00m	19 sem.
22	**5 CONEXIONES DOMICILIARIAS**	**15 sem.**
23	5.1 CONEXIÓN DOMICILIARIA INCLUYE CAJA DE REVISION	15 sem.
24	5.2 EXCAVACION A MANO A CIELO ABIERTO EN TIERRA	14 sem.
25	5.3 RELLENO COMPACTADO(MATERIAL DE EXCAVACION)	15 sem.
26	5.4 RELLENO COMPACTADO CON LASTRE	15 sem.
27	**6 TRATAMIENTO**	**6 sem.**
28	6.1 DESBROCE Y LIMPIEZA	1 sem.
29	6.2 REPLANTEO Y NIVELACION	1 sem.
30	6.3 EXCAVACION A MANO	1 sem.
31	6.4 EXCAVACION A MAQUINA	1 sem.
32	6.5 REPLANTILLO H. SIMPLE 140Kg/cm2	1 sem.
33	6.6 ENCOFRADO/DESENCOFRADO MADERA DE MONTE CEPILLAD	3 sem.
34	6.7 ACERO DE REFUERZO fy=4200 Kg/cm2	3 sem.
35	6.8 HORMIGON SIMPLE 210 Kg/cm2	3 sem.
36	6.9 RELLENO COMPACTADO MATERIAL DE EXCAVACION	1 sem.
37	6.10 RELLENO COMPACTADO CON LASTRE	1 sem.
38	6.11 ENTIBADO	1 sem.
39	6.12 PROVISION E INSTALACION DE ACCESORIOS	1 sem.
40	6.13 TUBERIA PERFILADA D=200mm	1 sem.
41	6.14 TUBERIA PVC D=110mm	1 sem.
42	6.15 TUBERIA PVC D=75mm	1 sem.
43	6.16 MATERIAL GRANULAR CLASIFICADO D=0.10 PARA FILTRO	1 sem.
44	7 FIN	0 sem.



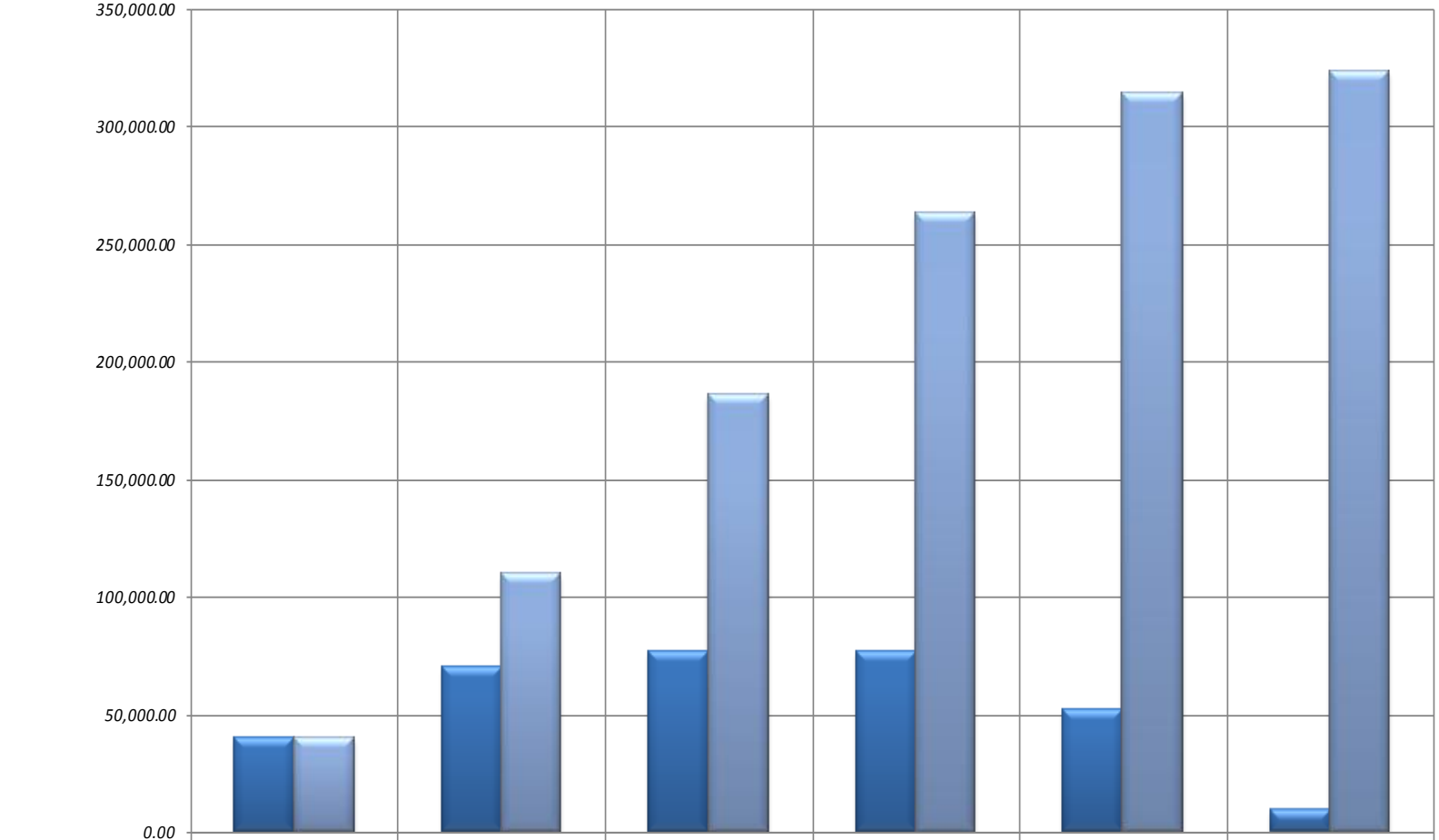
CRONOGRAMA VALORADO DE TRABAJOS

					Tiempo 180 dias					
DESCRPICION	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**P. UNITARIO**	**P. TOTAL**	**MES 1**	**MES 2**	**MES 3**	**MES 4**	**MES 5**	**MES 6**
MOVIMIENTO DE TIERRAS		-	-	-						
REPLANTEO Y NIVELACION	KM	2.64	252.06	665.44	665.44					
EXCAVACION A MANO CIELO ABIERTO(EN TIERRA)	M3	50.00	8.28	414.00	88.71	110.89	114.59	99.80		
EXCAVACION A MAQUINA 0.00-2.00m(EN TIERRA)	M3	3,284.91	5.13	16,851.59	3,209.83	4,012.28	4,146.03	4,146.03	1,337.43	
EXCAVACION A MAQUINA 2.01-4.00m(EN TIERRA)	M3	1,602.56	5.64	9,038.44	1,721.61	2,152.01	2,223.74	2,223.74	717.34	
EXCAVACION A MAQUINA 4.01-6.00m(EN TIERRA-AGUA)	M3	250.00	7.03	1,757.50	334.76	418.45	432.40	432.40	139.48	
EXCAVACION EN SUELO NO CLASIFICADO	M3	1,873.57	6.04	11,316.36	2,155.50	2,694.37	2,784.18	2,784.18	898.12	
ENTIBADO	M2	150.00	12.75	1,912.50	364.29	455.36	470.54	470.54	151.79	
DESALOJO	M3	1,998.43	5.83	11,650.85	876.00	2,628.01	2,715.61	2,715.61	2,452.81	262.80
RELLENO COMPACTADO(MATERIAL DE EXCAVACION)	M3	2,751.51	6.53	17,967.36	2,296.58	4,052.79	4,187.88	4,187.88	3,242.23	
RELLENO COMPACTADO CON LASTRE	M3	1,395.38	67.78	94,578.86	12,089.03	21,333.58	22,044.70	22,044.70	17,066.86	
CAMA DE ARENA	M	2,638.52	9.81	25,883.88	4,930.26	6,162.83	6,368.26	6,368.26	2,054.28	
TUBERIAS		-	-	-						
TUBERIA PERFILADA PVC D=200mm	M	2,638.52	21.75	57,387.81	7,742.80	13,663.76	14,119.22	14,119.22	7,742.80	
TUBERIA PERFILADA PVC D=160mm	M	570.00	13.35	7,609.50		869.66	2,246.61	2,246.61	2,029.20	217.41
RASANTEO	M	2,638.52	1.19	3,139.84	598.06	747.58	772.50	772.50	249.19	
POZOS DE REVISION		-	-	-						
POZO DE REVISION 0.00-2.00m	U	17.00	737.19	12,532.23	942.27	2,826.82	2,921.05	2,921.05	2,638.36	282.68
POZO DE REVISION 2.01-4.00m	U	18.00	1,095.31	19,715.58	1,482.37	4,447.12	4,595.36	4,595.36	4,150.65	444.71
POZO DE REVISION 4.01-6.00m	U	4.00	1,403.46	5,613.84	422.09	1,266.28	1,308.49	1,308.49	1,181.86	126.63
CONEXIONES DOMICILIARIAS										
CONEXIÓN DOMICILIARIA INCLUYE CAJA DE REVISION	U	50.00	260.50	13,025.00		1,488.57	3,845.48	3,845.48	3,473.33	372.14
EXCAVACION A MANO A CIELO ABIERTO EN TIERRA	M3	46.55	8.28	385.43		47.20	121.92	121.92	94.39	
RELLENO COMPACTADO(MATERIAL DE EXCAVACION)	M3	9.31	6.53	60.79		6.95	17.95	17.95	16.21	1.74
RELLENO COMPACTADO CON LASTRE	M3	55.86	67.78	3,786.19		432.71	1,117.83	1,117.83	1,009.65	108.18
TRATAMIENTO		-	-	-						
DESBROCE Y LIMPIEZA	M2	123.03	3.08	378.93					378.93	
REPLANTEO Y NIVELACION	M2	123.03	2.13	262.05					262.05	
EXCAVACION A MANO	M3	20.00	8.28	165.60					94.63	70.97
EXCAVACION A MAQUINA	M3	80.33	5.13	412.09					235.48	176.61
REPLANTILLO H. SIMPLE 140Kg/cm2	M3	2.30	171.33	394.06						394.06
ENCOFRADO/DESENCOFRADO MADERA DE MONTE CEPILLADA	M2	70.80	13.06	924.65						924.65
ACERO DE REFUERZO fy=4200 Kg/cm2	Kg	450.44	2.53	1,139.61						1,139.61
HORMIGON SIMPLE 210 Kg/cm2	M3	14.89	231.96	3,453.88						3,453.88
RELLENO COMPACTADO MATERIAL DE EXCAVACION	M3	6.61	2.53	16.72						16.72
RELLENO COMPACTADO CON LASTRE	M3	11.48	6.53	74.96	74.96					
ENTIBADO	M2	20.00	12.75	255.00					145.71	109.29
PROVISION E INSTALACION DE ACCESORIOS	GLOB	1.00	180.60	180.60						180.60
TUBERIA PERFILADA D=200mm	M	25.00	21.75	543.75						543.75
TUBERIA PVC D=110mm	M	5.00	9.40	47.00						47.00
TUBERIA PVC D=75mm	M	7.50	8.86	66.45						66.45
MATERIAL GRANULAR CLASIFICADO D=0.10 PARA FILTRO	M3	3.51	105.78	371.29						371.29
TOTAL				**323,979.63**						
MONTO PARCIAL					39,994.56	69,817.22	76,554.34	76,539.55	51,762.78	9,311.17
PORCENTAJE PARCIAL					12.34%	21.55%	23.63%	23.62%	15.98%	2.87%
MONTO ACUMULADO					39,994.56	109,811.78	186,366.12	262,905.67	314,668.45	323,979.62
PORCENTAJE ACUMULADO					12.34%	33.89%	57.52%	81.15%	97.13%	100.00%

CURVAS DE INVERSIONES

PROYECTO: ALCANTARILLADO SANITARIO DE LA COMUNIDAD BAJO HUINO

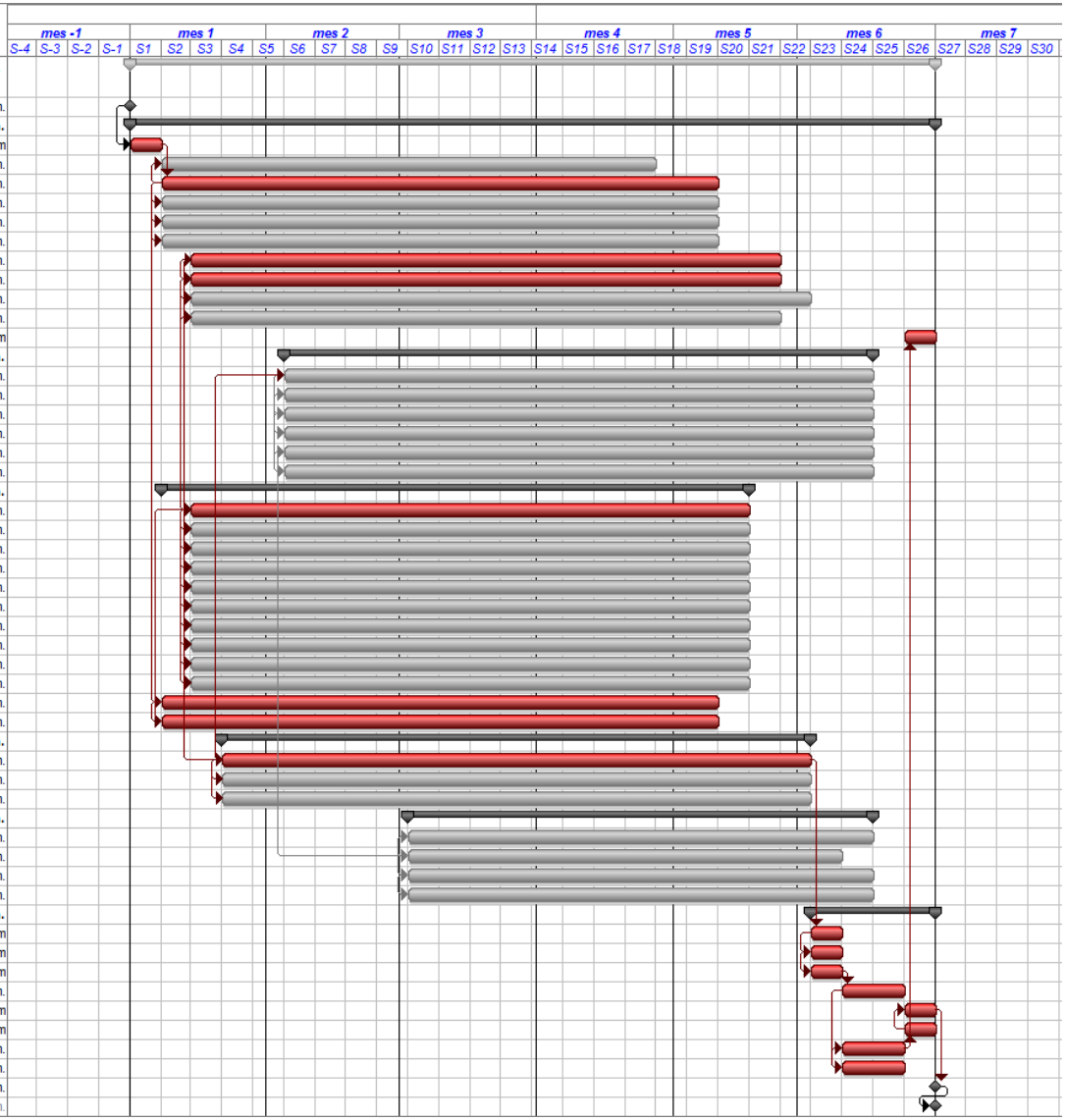
MONTO EN DOLARES



	1	2	3	4	5	6
INVERSIONES MENSUALES	39,994.56	69,817.22	76,554.34	76,539.55	51,762.78	9,311.17
INVERSIONES ACUMULADAS	39,994.56	109,811.78	186,366.12	262,905.67	314,668.45	323,979.62

6.5.2 Cronograma Ejecución de la construcción del Alcantarillado Pluvial (DIAGRAMA DE GANTT)

Id	ACTIVIDAD	DURACION
0	ALCANTARILLADO PLUVIAL BAJO HUINO	26 sem.
1	1 INICIO	0 sem.
2	2 MOVIMIENTO DE TIERRA	26 sem.
3	2.1 REPLANTEO Y NIVELACION	1 sem
4	2.2 EXCAVACION A MANO CIELO ABIERTO(EN TIERRA)	16 sem.
5	2.3 EXCAVACION A MAQUINA 0.00-2.00m(EN TIERRA)	18 sem.
6	2.4 EXCAVACION A MAQUINA 2.01-4.00m(EN TIERRA)	18 sem.
7	2.5 EXCAVACION A MAQUINA 4.01-6.00m(EN TIERRA-AGUA	18 sem.
8	2.6 EXCAVACION EN SUELO NO CLASIFICADO	18 sem.
9	2.7 RELLENO COMPACTADO(MATERIAL DE EXCAVACION)	19 sem.
10	2.8 RELLENO COMPACTADO CON LASTRE	19 sem.
11	2.9 DESALOJO	20 sem.
12	2.10 ENTIBADO	19 sem.
13	2.11 ENROCADO	1 sem
14	3 SUMIDEROS DE CALZADA 74U	19 sem.
15	3.1 EXCAVACION A MANO CIELO ABIERTO(EN TIERRA)	19 sem.
16	3.2 RELLENO COMPACTADO(MATERIAL DE EXCAVACION)	19 sem.
17	3.3 RELLENO COMPACTADO CON LASTRE	19 sem.
18	3.4 DESALOJO	19 sem.
19	3.5 SUMIDERO DE CALZADO TIPO 1	19 sem.
20	3.6 TUBERIA PERFILADA PVC D=250mm	19 sem.
21	4 TUBERIAS	19 sem.
22	4.1 TUBERIA PERFILADA PVC D=250mm	18 sem.
23	4.2 TUBERIA PERFILADA PVC D=300mm	18 sem.
24	4.3 TUBERIA PERFILADA PVC D=350mm	18 sem.
25	4.4 TUBERIA PERFILADA PVC D=400mm	18 sem.
26	4.5 TUBERIA PERFILADA PVC D=450mm	18 sem.
27	4.6 TUBERIA PERFILADA PVC D=500mm	18 sem.
28	4.7 TUBERIA PERFILADA PVC D=600mm	18 sem.
29	4.8 TUBERIA PERFILADA PVC D=650mm	18 sem.
30	4.9 TUBERIA PERFILADA PVC D= 800mm	18 sem.
31	4.10 TUBERIA PERFILADA PVC D=850mm	18 sem.
32	4.11 RASANTEO	18 sem.
33	4.12 CAMA DE ARENA	18 sem.
34	5 POZOS DE REVISION	19 sem.
35	5.1 POZO DE REVISION 0.00-2.00	19 sem.
36	5.2 POZO DE REVISION 2.01-4.00	19 sem.
37	5.3 POZO DE REVISION 4.01-6.00	19 sem.
38	6 CONEXIONES DOMICILIARIAS	15 sem.
39	6.1 CONEXIÓN DOMICILIARIA INCLUYE CAJA DE REVISION	15 sem.
40	6.2 EXCAVACION A MANO A CIELO ABIERTO EN TIERRA	14 sem.
41	6.3 RELLENO COMPACTADO(MATERIAL DE EXCAVACION)	15 sem.
42	6.4 DESALOJO	15 sem.
43	7 DESCARGAS 2 UNIDADES	4 sem.
44	7.1 REPLANTEO Y NIVELACION	1 sem
45	7.2 DESBROCE Y LIMPIEZA	1 sem
46	7.3 EXCAVACION MANUAL	1 sem
47	7.4 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO MADERA CEPILLADA	2 sem.
48	7.5 RELLENO COMPACTADO(MATERIAL DE EXCAVACION)	1 sem
49	7.6 RELLENO COMPACTADO CON LASTRE	1 sem
50	7.7 HORMIGON SIMPLE 210 Kg/cm2	2 sem.
51	7.8 ACERO DE REFUERZO	2 sem.
52	8 FIN	0 sem.
53	9 FIN	0 sem.



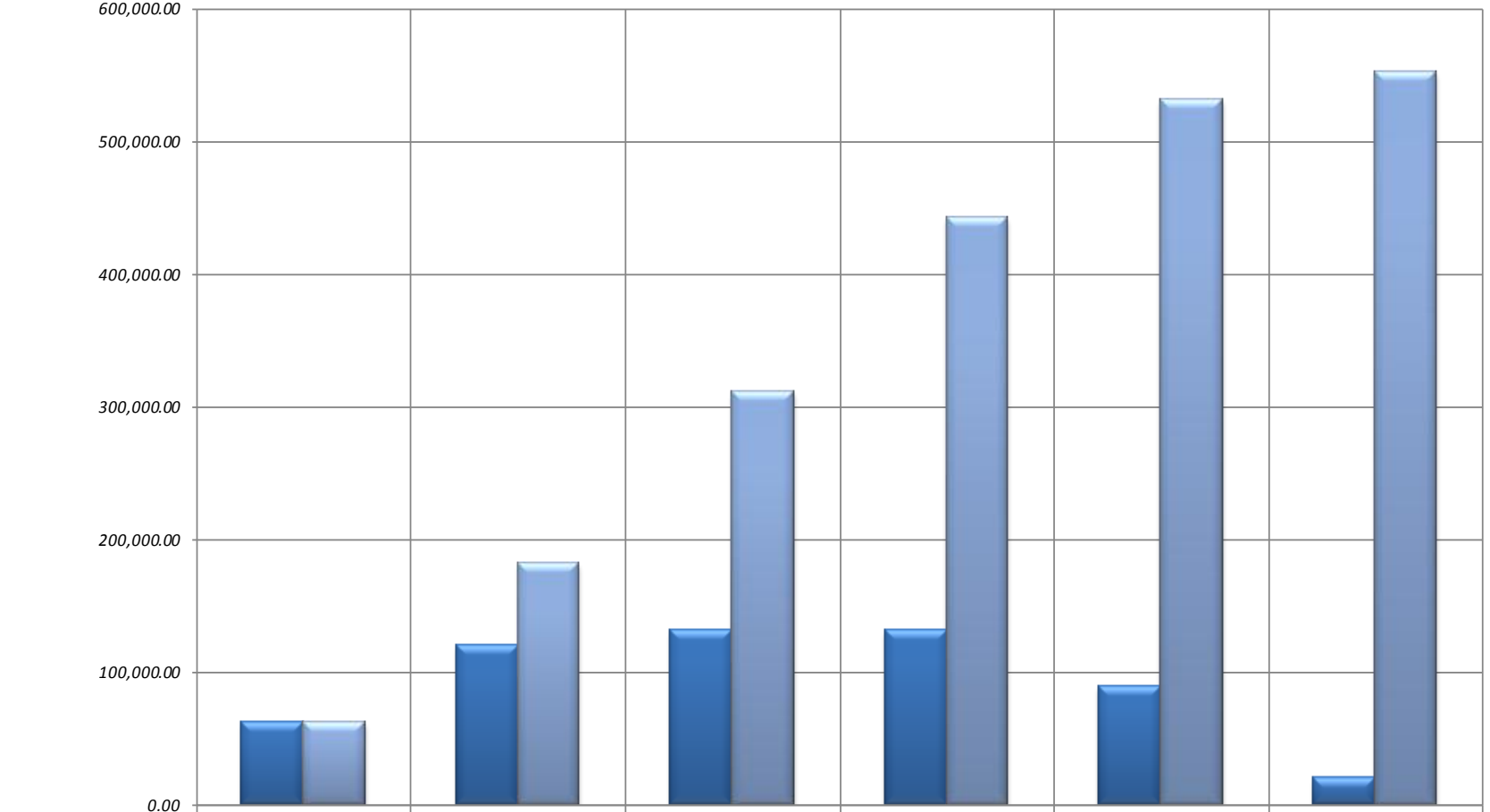
CRONOGRAMA VALORADO DE TRABAJOS

					Tiempo 180 dias					
DESCRPICION	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**P. UNITARIO**	**P. TOTAL**	**MES 1**	**MES 2**	**MES 3**	**MES 4**	**MES 5**	**MES 6**
MOVIMIENTO DE TIERRAS										
REPLANTEO Y NIVELACION	KM	2.64	252.06	665.44	665.44					
EXCAVACION A MANO CIELO ABIERTO(EN TIERRA)	M3	50.00	8.28	414.00	88.71	110.89	114.59	99.80		
EXCAVACION A MAQUINA 0.00-2.00m(EN TIERRA)	M3	3,684.02	5.13	18,899.02	3,599.81	4,499.77	4,649.76	4,649.76	1,499.92	
EXCAVACION A MAQUINA 2.01-4.00m(EN TIERRA)	M3	2,148.15	5.64	12,115.57	2,307.73	2,884.66	2,980.81	2,980.81	961.55	
EXCAVACION A MAQUINA 4.01-6.00m(EN TIERRA-AGUA	M3	250.00	7.03	1,757.50	334.76	418.45	432.40	432.40	139.48	
EXCAVACION EN SUELO NO CLASIFICADO	M3	2,143.29	6.04	12,945.47	2,465.80	3,082.25	3,185.00	3,185.00	1,027.42	
RELLENO COMPACTADO(MATERIAL DE EXCAVACION)	M3	3,143.56	6.53	20,527.45	2,623.81	4,630.25	4,784.59	4,784.59	3,704.20	
RELLENO COMPACTADO CON LASTRE	M3	2,029.79	67.78	137,579.17	17,585.31	31,032.90	32,067.33	32,067.33	24,826.32	
DESALOJO	M3	3,188.17	5.83	18,587.03	2,257.00	3,982.94	4,115.70	4,115.70	3,717.41	398.29
ENTIBADO	M2	150.00	12.75	1,912.50	244.45	431.39	445.77	445.77	345.11	
ENROCADO	M3	2.60	34.28	89.13						89.13
SUMIDEROS DE CALZADA 74U										
EXCAVACION A MANO CIELO ABIERTO(EN TIERRA)	M3	298.84	8.28	2,474.40		483.72	576.74	576.74	520.93	316.28
RELLENO COMPACTADO(MATERIAL DE EXCAVACION)	M3	29.80	6.53	194.59		38.04	45.36	45.36	40.97	24.87
RELLENO COMPACTADO CON LASTRE	M3	298.04	67.78	20,201.15		3,949.10	4,708.54	4,708.54	4,252.87	2,582.10
DESALOJO	M3	358.61	5.83	2,090.70		408.71	487.31	487.31	440.15	267.23
SUMIDERO DE CALZADO TIPO 1	U	74.00	665.20	49,224.80		9,622.89	11,473.45	11,473.45	10,363.12	6,291.89
TUBERIA PERFILADA PVC D=250mm	M	498.06	24.71	12,307.06		2,405.89	2,868.56	2,868.56	2,590.96	1,573.08
TUBERIAS										
TUBERIA PERFILADA PVC D=250mm	M	870.82	24.71	21,517.96	2,903.22	5,123.32	5,294.10	5,294.10	2,903.22	
TUBERIA PERFILADA PVC D=300mm	M	244.03	38.74	9,453.72	1,275.50	2,250.89	2,325.92	2,325.92	1,275.50	
TUBERIA PERFILADA PVC D=350mm	M	244.86	58.40	14,299.82	1,929.34	3,404.72	3,518.21	3,518.21	1,929.34	
TUBERIA PERFILADA PVC D=400mm	M	276.48	66.13	18,283.62	2,466.84	4,353.24	4,498.35	4,498.35	2,466.84	
TUBERIA PERFILADA PVC D=450mm	M	291.62	72.95	21,273.68	2,870.26	5,065.16	5,234.00	5,234.00	2,870.26	
TUBERIA PERFILADA PVC D=500mm	M	239.20	81.93	19,597.66	2,644.13	4,666.11	4,821.65	4,821.65	2,644.13	
TUBERIA PERFILADA PVC D=600mm	M	211.18	86.49	18,264.96	2,464.32	4,348.80	4,493.76	4,493.76	2,464.32	
TUBERIA PERFILADA PVC D=650mm	M	77.30	97.04	7,501.19	1,012.07	1,786.00	1,845.53	1,845.53	1,012.07	
TUBERIA PERFILADA PVC D= 800mm	M	59.40	133.51	7,930.49	1,069.99	1,888.21	1,951.15	1,951.15	1,069.99	
TUBERIA PERFILADA PVC D=850mm	M	123.67	145.49	17,992.75	2,427.59	4,283.99	4,426.79	4,426.79	2,427.59	
RASANTEO	M	2,638.52	1.19	3,139.84	598.06	747.58	772.50	772.50	249.19	
CAMA DE ARENA	M	2,638.52	9.81	25,883.88	4,930.26	6,162.83	6,368.26	6,368.26	2,054.28	
POZOS DE REVISION										
POZO DE REVISION 0.00-2.00	U	22.00	737.19	16,218.18	1,219.41	3,658.24	3,780.18	3,780.18	3,414.35	365.82
POZO DE REVISION 2.01-4.00	U	14.00	1,095.31	15,334.34	1,152.96	3,458.87	3,574.17	3,574.17	3,228.28	345.89
POZO DE REVISION 4.01-6.00	U	3.00	1,403.46	4,210.38	316.57	949.71	981.37	981.37	886.40	94.97
CONEXIONES DOMICILIARIAS										
CONEXIÓN DOMICILIARIA INCLUYE CAJA DE REVISION	U	50.00	260.50	13,025.00			3,597.38	3,845.48	3,473.33	2,108.81
EXCAVACION A MANO A CIELO ABIERTO EN TIERRA	M3	46.55	8.28	385.43			114.06	121.92	110.12	39.33
RELLENO COMPACTADO(MATERIAL DE EXCAVACION)	M3	9.31	6.53	60.79			16.79	17.95	16.21	9.84
DESALOJO	M3	55.86	5.83	325.66			89.94	96.15	86.84	52.73
DESCARGAS 2 UNIDADES										
REPLANTEO Y NIVELACION	M2	3.97	2.13	8.46						8.46
DESBROCE Y LIMPIEZA	M2	3.97	3.08	12.23						12.23
EXCAVACION MANUAL	M3	11.71	8.28	96.96						96.96
ENCOFRADO Y DESENCOFRADO MADERA CEPILLADA	M2	18.00	13.06	235.08						235.08
RELLENO COMPACTADO(MATERIAL DE EXCAVACION)	M3	10.00	6.53	65.30						65.30
RELLENO COMPACTADO CON LASTRE	M3	5.00	67.78	338.90						338.90
HORMIGON SIMPLE 210 Kg/cm2	M3	12.00	231.96	2,783.52						2,783.52
ACERO DE REFUERZO	Kg	862.44	2.53	2,181.97						2,181.93
TOTAL				**552,406.75**	578.14	1,734.41	1,792.22	1,792.22	1,618.78	1,792.22
MONTO PARCIAL					61,453.34	120,129.52	130,640.02	130,888.56	89,012.67	20,282.64
PORCENTAJE PARCIAL					11.12%	21.75%	23.65%	23.69%	16.11%	3.67%
MONTO ACUMULADO					61,453.34	181,582.86	312,222.88	443,111.44	532,124.11	552,406.75
PORCENTAJE ACUMULADO					11.12%	32.87%	56.52%	80.21%	96.33%	100.00%

CURVAS DE INVERSIONES

PROYECTO: ALCANTARILLADO PLUVIAL DE LA COMUNIDAD BAJO HUINO

MONTO EN DOLARES



	1	2	3	4	5	6
INVERSIONES MENSUALES	61,453.34	120,129.52	130,640.02	130,888.56	89,012.67	20,282.64
INVERSIONES ACUMULADAS	61,453.34	181,582.86	312,222.88	443,111.44	532,124.11	552,406.75

CAPITULO 7.- Conclusiones y Recomendaciones

7.1 Conclusiones

El desarrollo de este proyecto producirá un mejoramiento en la calidad de vida de los habitantes de la comunidad de Bajo Huino, pues el impacto de esta obra básica se verá reflejado en varios aspectos como salud, ya que la eliminación de aguas residuales se hará finalmente de forma eficiente y con un tratamiento adecuado. La infraestructura de la comunidad estará protegida por el encausamiento de las aguas lluvias y el turismo será impulsado con estas obras.

El presente proyecto al ser un sistema de alcantarillado separado presenta una gran ventaja económica ya que el volumen de aguas negras a ser tratado es mucho menor que el volumen del alcantarillado combinado, lo cual permite el diseño de plantas de tratamiento mucho más económicas que van de acuerdo a la realidad socioeconómica de Bajo Huino.

Debido al alto caudal pluvial se diseñaron dos descargas para reducir el tamaño de la tubería y así disminuir costos.

7.2 Recomendaciones

Para evitar incremento de precios, lo más apropiado será empezar con la construcción de los dos alcantarillados lo antes posible y así evitar variaciones significativas en los valores de los precios unitarios y presupuesto general de la obra.

En los tramos de tubería que presenten velocidades iguales o inferiores a 0.30 m/s se deberán realizar inspecciones y limpiezas periódicas mediante chorros de agua

con mangueras antes de las épocas lluviosas de preferencia. Se recomienda que el Municipio del Cantón desarrolle proyectos de obras de protección de los sistemas como son aceras, bordillos, capa de rodadura, etc. Paralelo o previamente a la construcción del alcantarillado pluvial, lo cual protege las vías e impide el arrastre de material pétreo hacia los sumideros, permitiéndoles funcionar adecuadamente.

Es importante que las autoridades encargadas fomenten en la comunidad la importancia del uso racional del agua y el cuidado del medio ambiente lo cual en este proyecto se logra gracias a la implementación de la planta de tratamiento.

Finalmente se recomienda que las obras de alcantarillado se realicen dando cumplimiento de las especificaciones técnicas y recomendaciones de tipo técnico, en especial de las de impacto ambiental, para asegurar la buena calidad de las obras y la protección de la vida de los trabajadores.

BIBLIOGRAFIA:

Libros:

- Asociación de Ingenieros Sanitarios de Antioquía, AINSA. *Sistemas Individuales para Tratamiento de Agua a Nivel Rural: Captación, Filtración, Desinfección*, Medellín, 1991.
- Asociación de Municipalidades del Ecuador, Gobierno Municipal de Loreto. *Plan de Desarrollo Estratégico del Cantón Loreto 2009-2019*.
- Departamento de Sanidad del Estado de New York. *Manual de Tratamiento de Aguas Negras*, 1990.
- Empresa Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Quito (EMAAP-Q). *Especificaciones Técnicas de Construcción y Materiales de Construcción*, Quito, 2003.
- Gobierno Municipal de Loreto. *Consultoría elaborada por: Ing. Mario Guevara Alvarado, Memoria Técnica, Capitulo 1: Información Básica*, Loreto, 2010.
- INAMHI. *Estudio de Lluvias Intensas*, Quito, 1999.
- INEN. *Código de Práctica para el Diseño de Sistemas de Abastecimiento de Agua Potable, Disposición de Excretas y Residuos Líquidos en el Área Rural.*
- Ing. Guillermo Burbano. *Criterios Básicos para el diseño de Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado*, Quito, 1993.
- Subsecretaria de Saneamiento Ambiental y Obras Públicas y IEOS. *Normas para Estudio y Diseño de Sistemas de Agua Potable y Disposición de Aguas Residuales para Poblaciones Mayores a 1000 Habitantes*, Quito, 1992.

Internet:

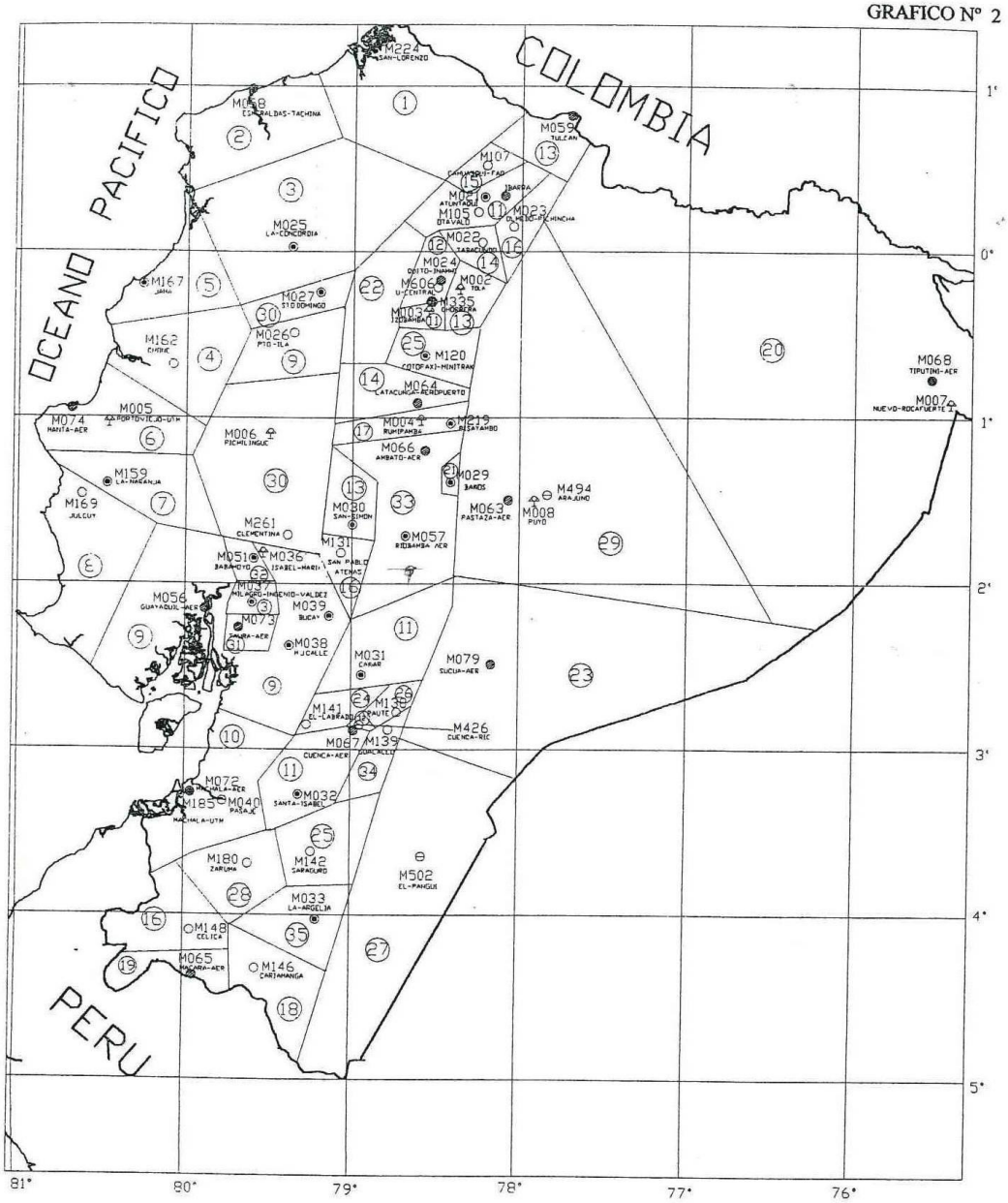
- emagister. *Diseño y Cálculo de Redes de Saneamiento*. Internet. http://www.emagister.com/curso-diseno-calculo-redes-saneamiento/hidrologia-caudal-aguas-pluviales. Acceso: 05/06/2012
- Ingenierocivilinfo. *Cálculo Hidráulico de Sumideros.* Internet. http://www.ingenierocivilinfo.com/2010/11/calculo-hidraulico-de-sumideros.html. Acceso: 02/11/2012
- Opus Planet. *Costo Directo de Precios Unitarios*. Internet. http://www.opus-planet.com/index.php?/costo-directo-de-los-precios-unitarios.html. Acceso: 04/09/2012
- Opus Planet. *Precios Unitarios Costos Indirectos*. Internet. http://www.opus-planet.com/index.php?/precios-unitarios-costos-indirectos.html. Acceso: 04/09/2012.
- Scribd. *Redes de Alcantarillado*. Ing. Enrique Montero, Abril 2004, La Paz-Bolivia. Internet. http://es.scribd.com/doc/39063973/21/Tipos-de-sumideros. Acceso: 12/07/2012.
- Slideshare. *Diseños de Sistema de Drenaje*. Internet. http://www.slideshare.net/carlos1237/alcantarillado-pluvial. Acceso: 21/07/12012.
- Slideshare. *Tratamiento Primario de Aguas Residuales*. Internet. http://www.slideshare.net/luislas/tratamiento-primario-de-aguas-residuales. Acceso: 21/07/2012.
- Universidad de Ibagué. *Programación Costos y Presupuestos*. Internet. http://www.unibague.edu.co/sitios/arquitectura/index.php?option=com_content

&view=article&id=52:programacion-costos-y-presupuestos&catid=7:semestre-vii&Itemid=18. Acceso: 04/09/2012.

ANEXOS

Anexo 1. INHAMI, Zonificación de Intensidades de Precipitación

GRAFICO Nº 2

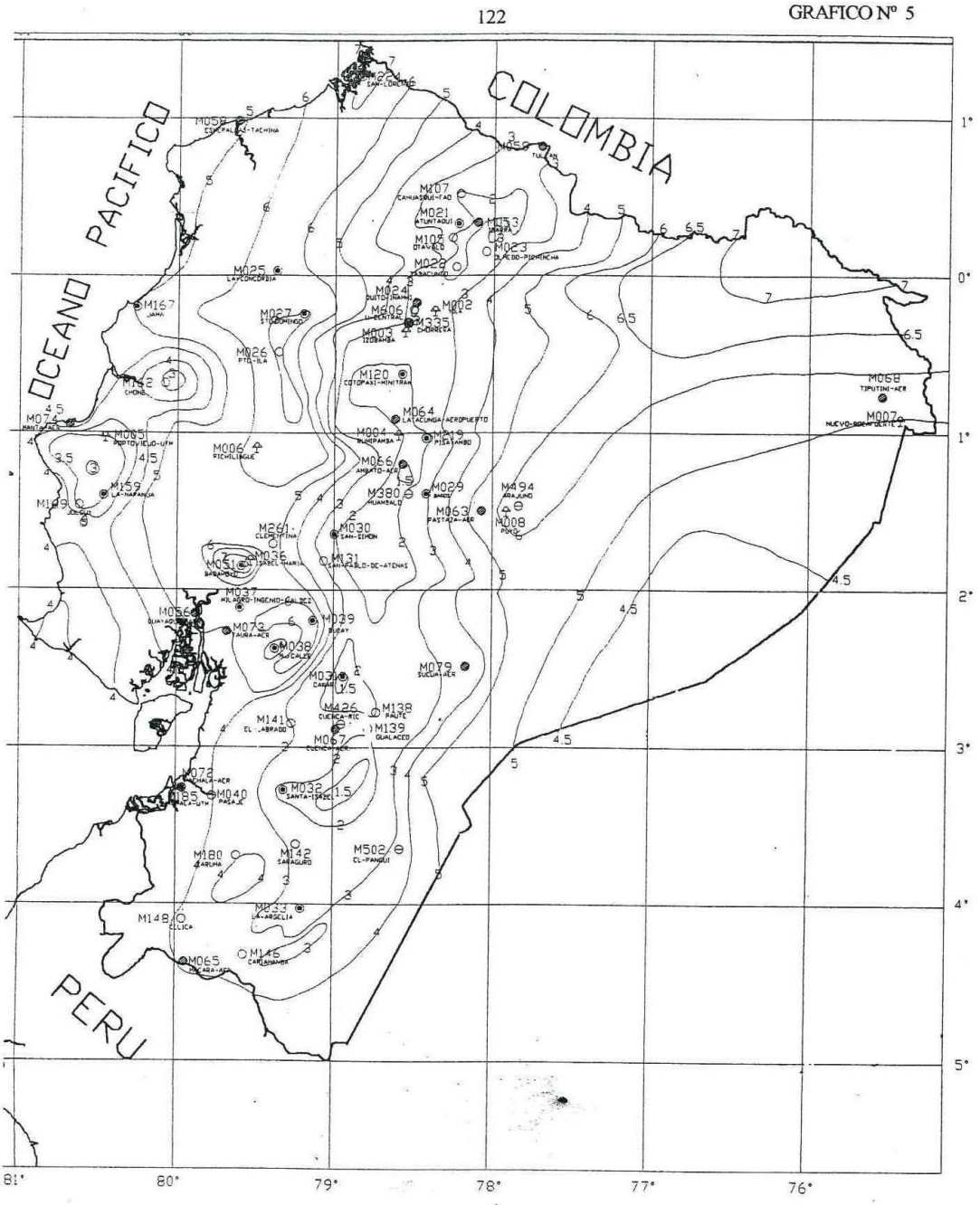


SIMBOLOGIA

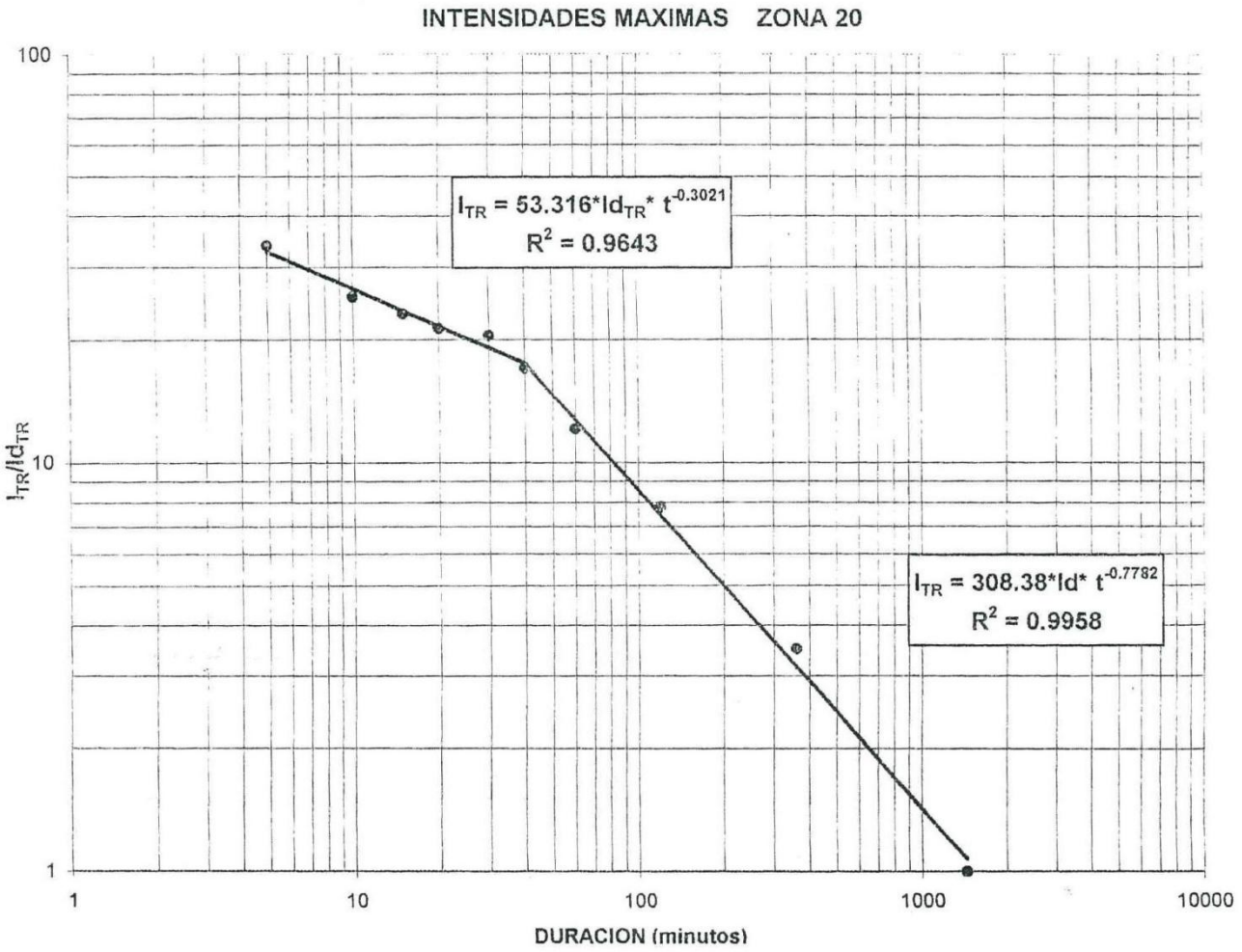
- EST AGROMET PRINCIPAL
- EST. CLIMAT PRINCIPAL
- EST CLIMAT ORDINARIA
- EST. PLUVIOGRAFICA
- EST PLUVIOMETRICA

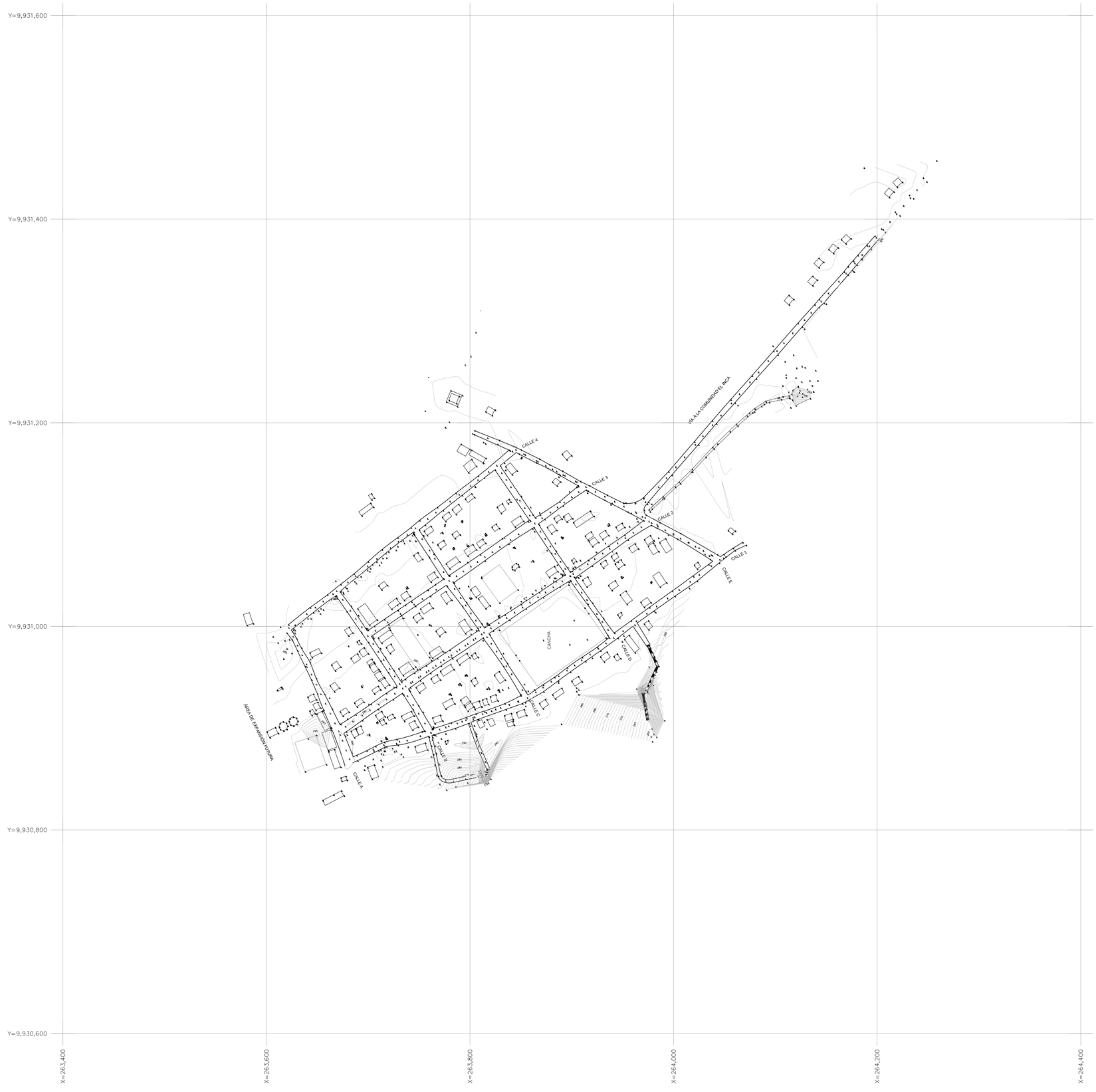
INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA E HIDROLOGIA DIRECCION DE HIDROLOGIA DEPARTAMENTO DE HIDROMETRIA		
ZONIFICACION DE INTENSIDADES DE PRECIPITACION		
MAPA Nº 1		MAYO 1999
ELABORACION	REVISADO	APROBADO
DPTO. HIDROMETRIA	ING. LUIS RODRIGUEZ F. JEFE DPTO. HIDROMETRIA	ING. MILTON SILVA C. DIRECTOR DE HIDROLOGIA

Anexo 2. INHAMI, Zonificación de Intensidades de Precipitación



ANEXO 3. INHAMI, Intensidades Máximas Zona 20





PUCE PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE CIVIL

Proyecto: DISEÑO DE LOS SISTEMAS DE LOS ALACANTARILLADOS PLUVIAL, SANITARIO Y TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS DE LA COMUNIDAD BAJO HUINO

Contiene: TOPOGRAFIA BAJO HUINO
RED DE DRENAJE

Escala:

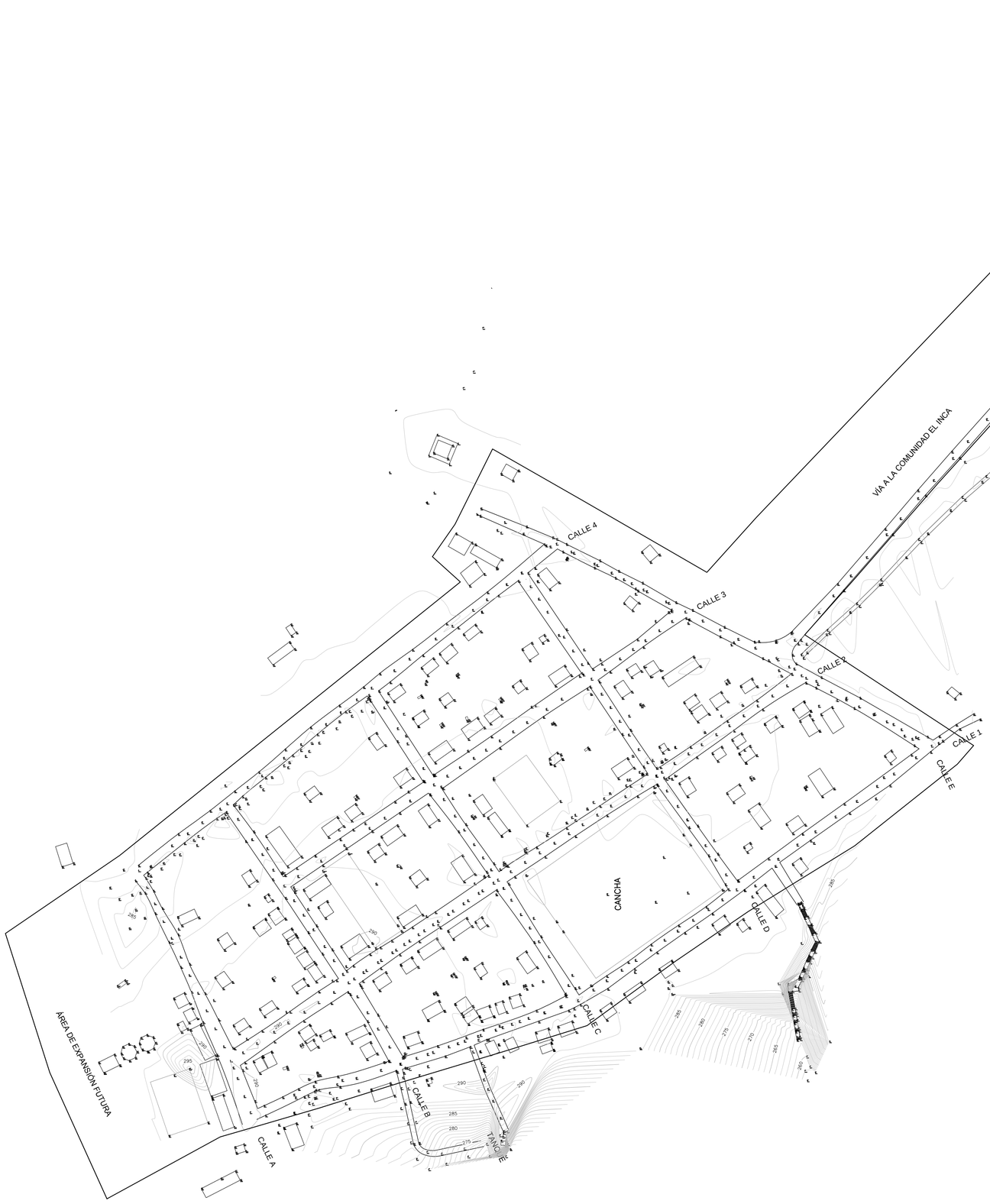
Lamina:

Fecha: Noviembre del 2012

DIRECTOR:
ING. HERNAN ROMERO

REVISADO POR:
ING. MIGUEL ARAQUE
ING. JOSE VALENCIA

ESTUDIANTE:
NATALIA JÁCOME



PUCE PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE CIVIL

Proyecto: DISEÑO DE LOS SISTEMAS DE LOS ALACANTARILLADOS PLUVIAL, SANITARIO Y TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS DE LA COMUNIDAD BAJO HUINO

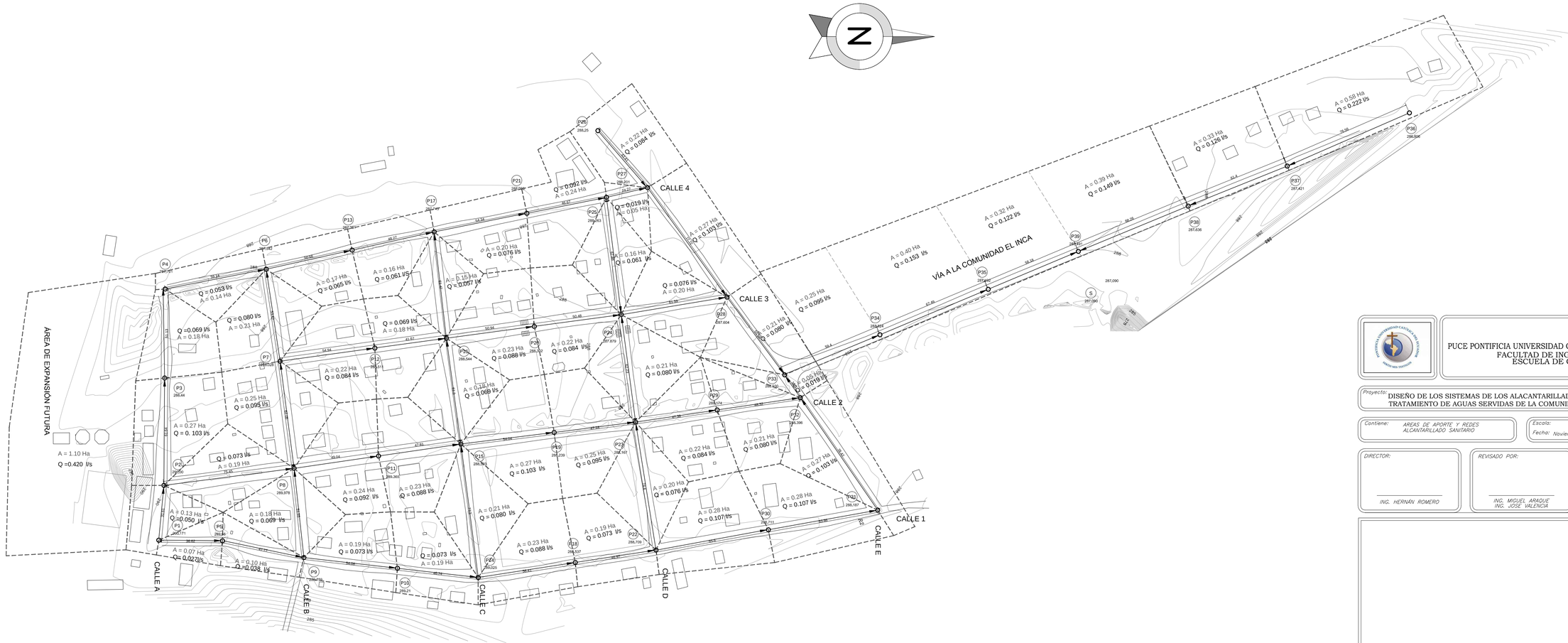
Contiene: AREA DELIMITADA

Escala:

Lamina:

Fecha: Noviembre del 2012

DIRECTOR:	REVISADO POR:	ESTUDIANTE:
ING. HERNÁN ROMERO	ING. MIGUEL ARAQUE ING. JOSE VALENCIA	NATALIA JÁCOME



PUCE PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE CIVIL

Proyecto: DISEÑO DE LOS SISTEMAS DE LOS ALACANTARILLADOS PLUVIAL, SANITARIO Y TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS DE LA COMUNIDAD BAJO HUINO

Contiene: AREAS DE APORTE Y REDES ALCANTARILLADO SANITARIO

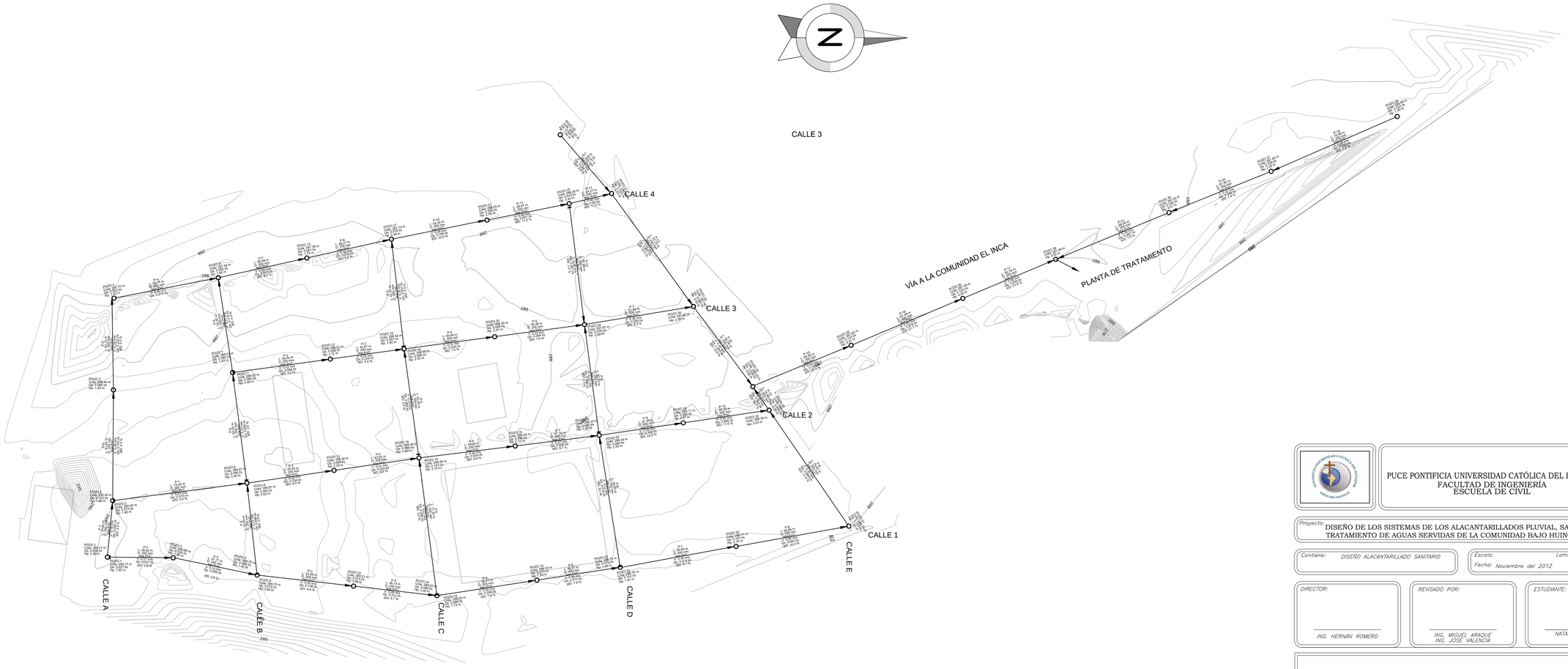
Escala: Lamina:

Fecha: Noviembre del 2012

DIRECTOR: ING. HERNÁN ROMERO

REVISADO POR: ING. MIGUEL ARAQUE, ING. JOSE VALENCIA

ESTUDIANTE: NATALIA JÁCOME



PUCE PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE CIVIL

Proyecto: DISEÑO DE LOS SISTEMAS DE LOS ALACANTARILLADOS PLUVIAL, SANITARIO Y TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS DE LA COMUNIDAD BAJO HUINO

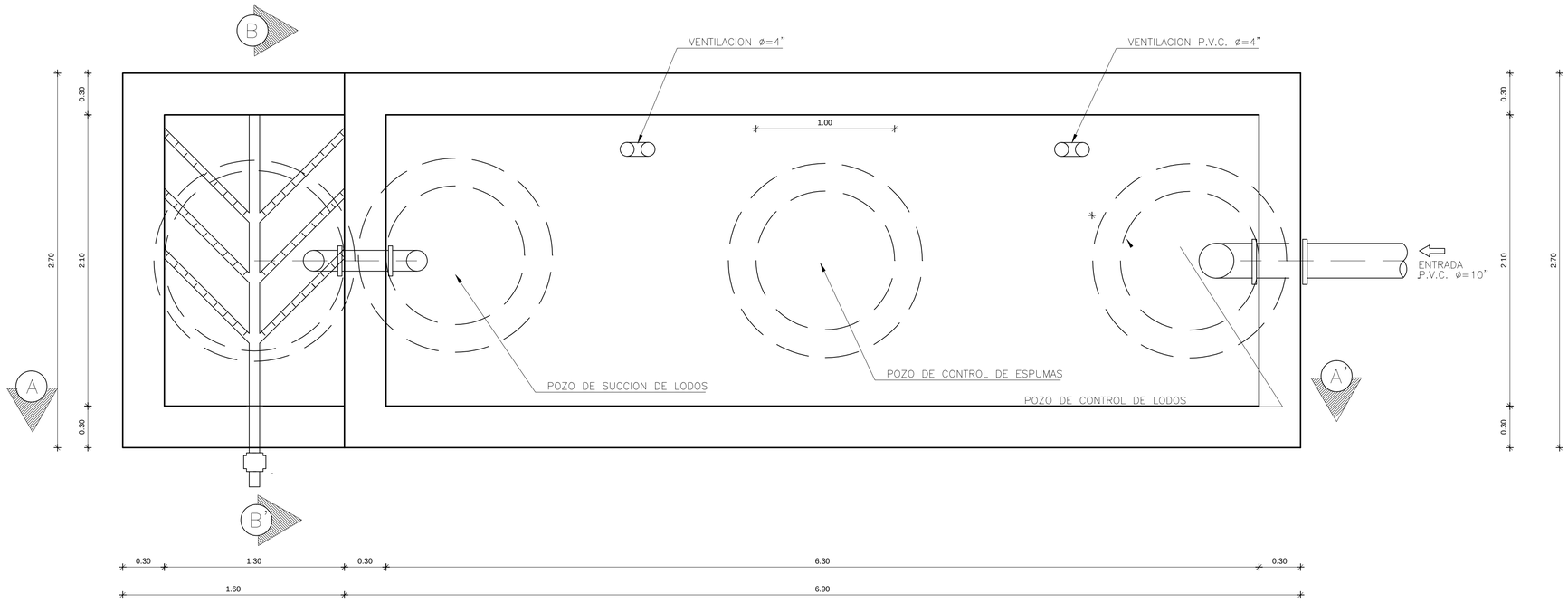
Contiene: DISEÑO ALACANTARILLADO SANITARIO

Escala:

Lamina:

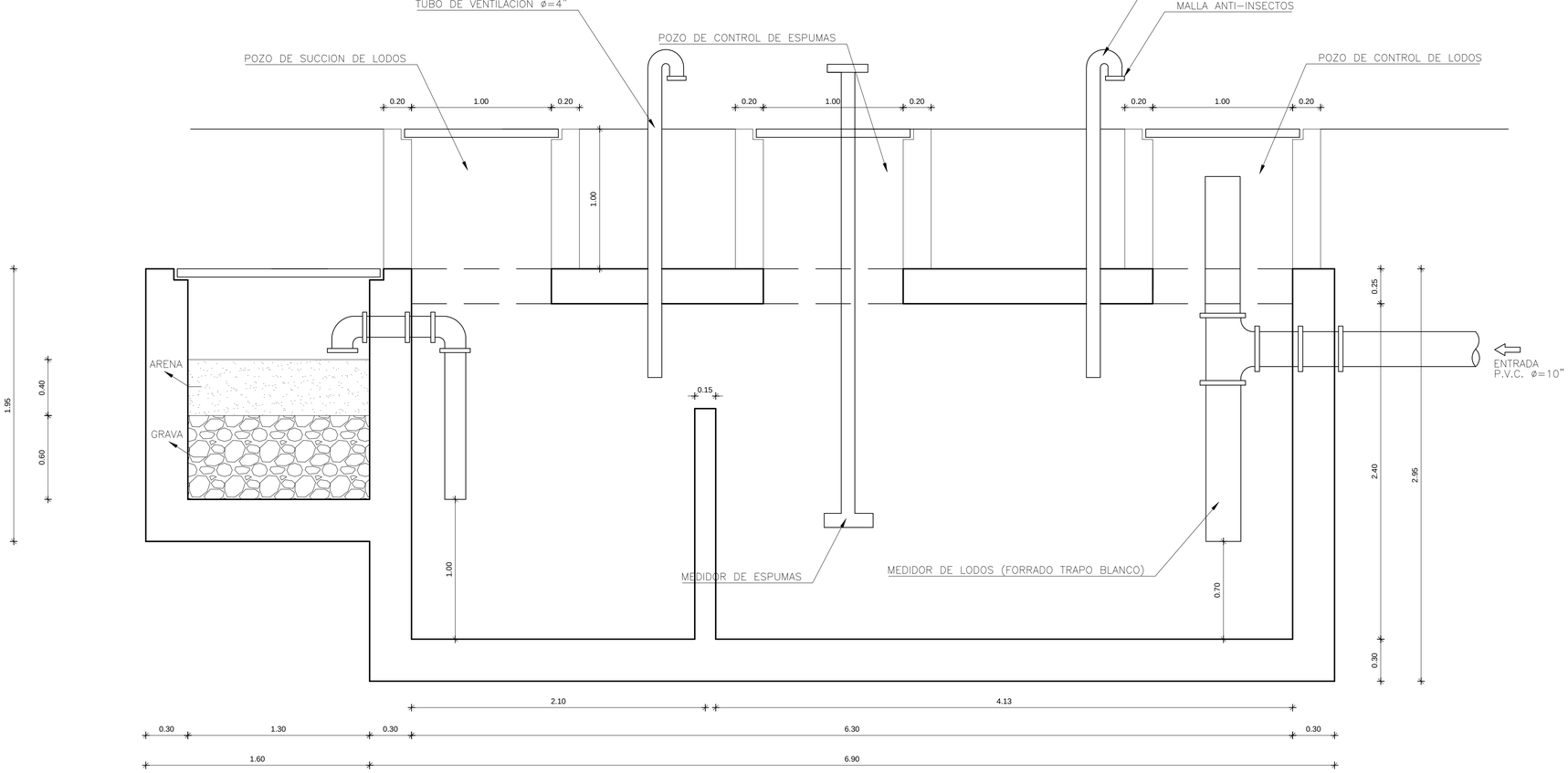
Fecha: Noviembre del 2012

DIRECTOR:	REVISADO POR:	ESTUDIANTE:
ING. HERNÁN ROMERO	ING. MIGUEL ARAQUE ING. JOSE VALENCIA	NATALIA JÁCOME



P L A N T A

ESCALA _____ 1:



CORTE A–A'

ESCALA_____ 1:

PUCE PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE CIVIL

Proyecto: DISEÑO DE LOS SISTEMAS DE LOS ALACANTARILLADOS PLUVIAL, SANITARIO Y TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS DE LA COMUNIDAD BAJO HUINO

Contiene: TANQUE SEPTICO

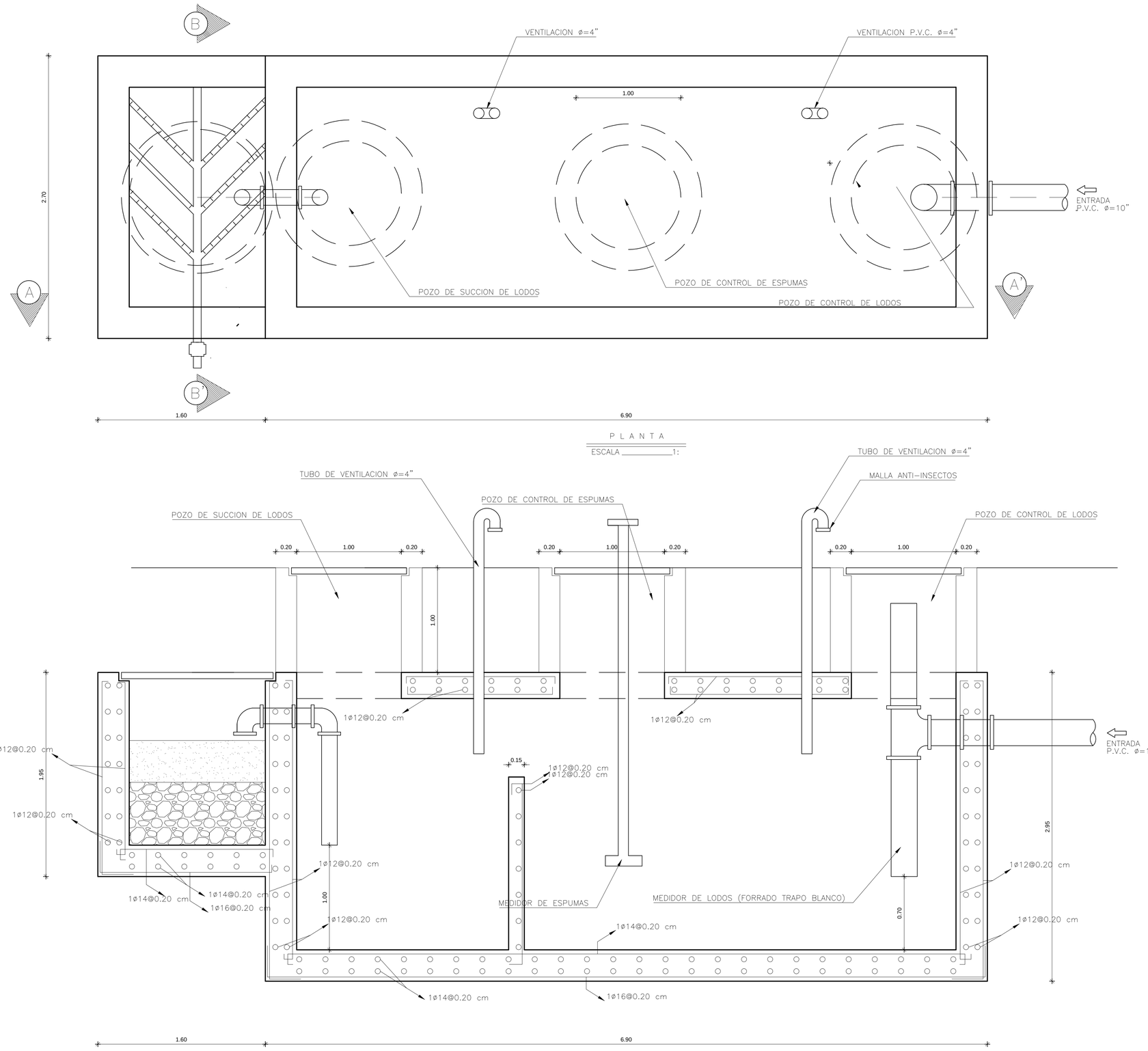
Escala: Lamina:

Fecha: Noviembre del 2012

DIRECTOR: ING. HERNÁN ROMERO

REVISADO POR: ING. MIGUEL ARAQUE, ING. JOSE VALENCIA

ESTUDIANTE: NATALIA JÁCOME



P L A N T A

ESCALA _____1:

CORTE A-A'

ESCALA_____ 1:

PUCE PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE CIVIL

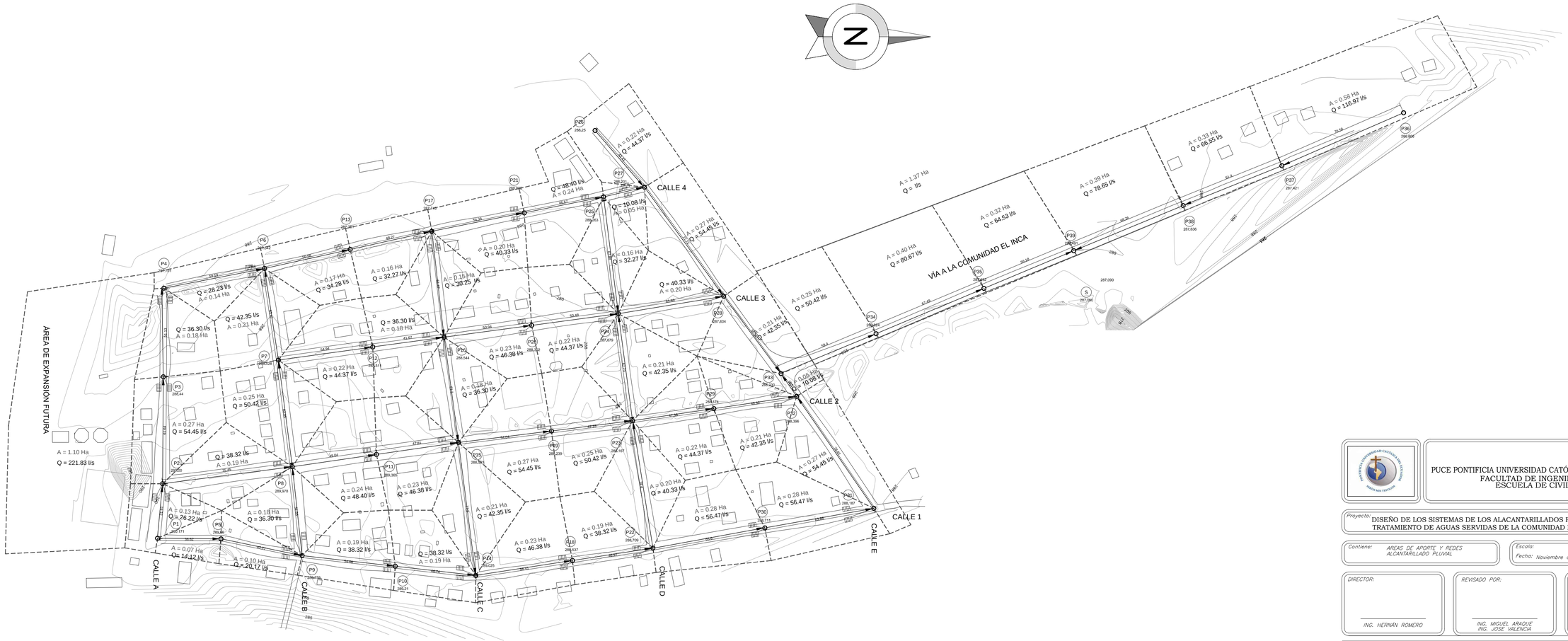
Proyecto: DISEÑO DE LOS SISTEMAS DE LOS ALACANTARILLADOS PLUVIAL, SANITARIO Y TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS DE LA COMUNIDAD BAJO HUINO

Contiene: TANQUE SEPTICO ARMADURA

Escala: Lamina:

Fecha: Noviembre del 2012

DIRECTOR:	REVISADO POR:	ESTUDIANTE:
ING. HERNÁN ROMERO	ING. MIGUEL ARAQUE ING. JOSE VALENCIA	NATALIA JÁCOME



PUCE PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE CIVIL

Proyecto: DISEÑO DE LOS SISTEMAS DE LOS ALACANTARILLADOS PLUVIAL, SANITARIO Y TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS DE LA COMUNIDAD BAJO HUINO

Contiene: AREAS DE APORTE Y REDES ALCANTARILLADO PLUVIAL

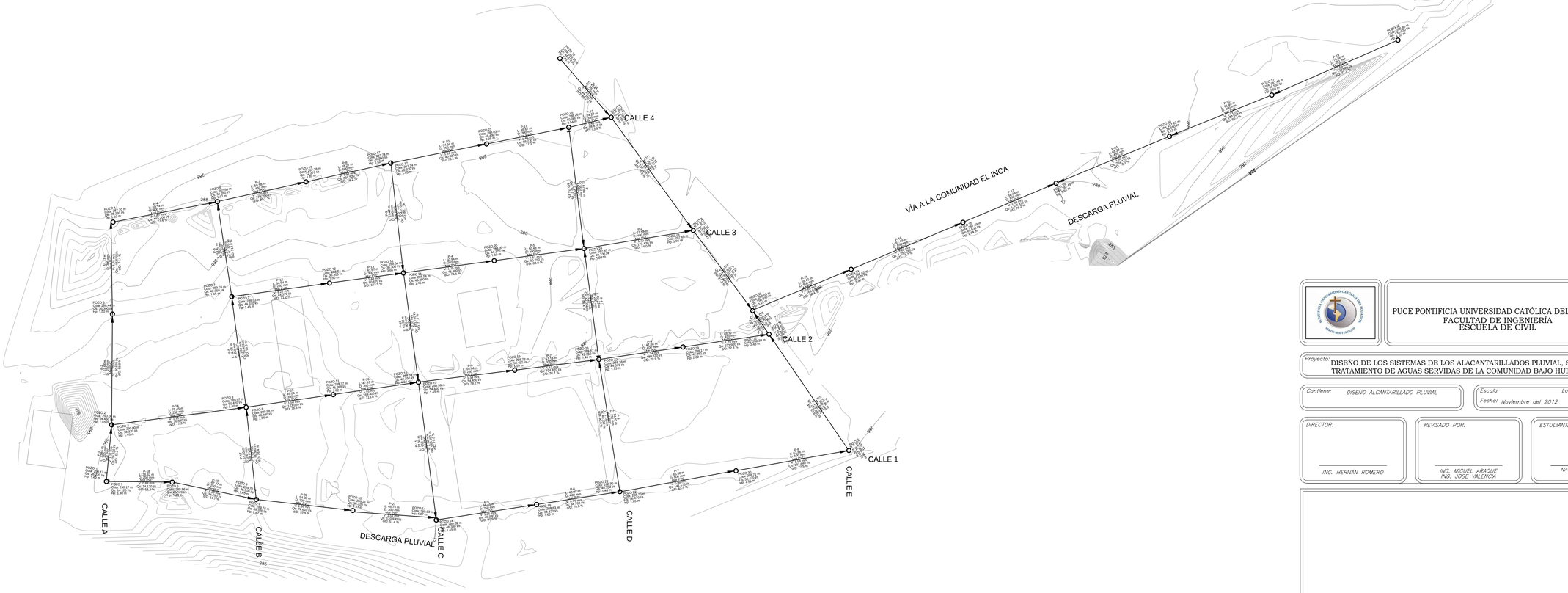
Escala: Lamina:

Fecha: Noviembre del 2012

DIRECTOR: ING. HERNÁN ROMERO

REVISADO POR: ING. MIGUEL ARAQUE, ING. JOSÉ VALENCIA

ESTUDIANTE: NATALIA JÁCOME



PUCE PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE CIVIL

Proyecto: DISEÑO DE LOS SISTEMAS DE LOS ALACANTARILLADOS PLUVIAL, SANITARIO Y TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS DE LA COMUNIDAD BAJO HUINO

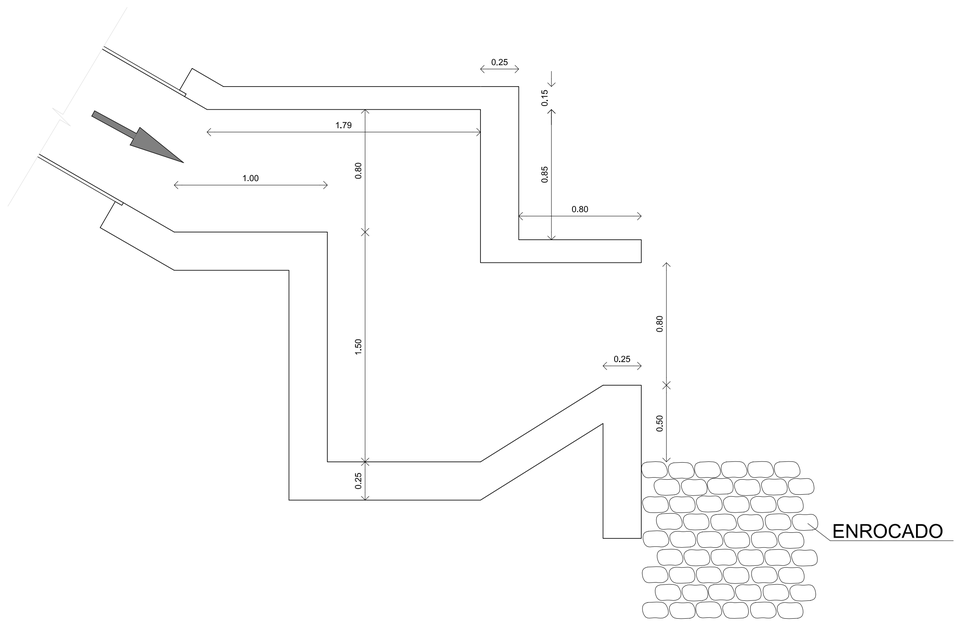
Contiene: DISEÑO ALCANTARILLADO PLUVIAL

Escala: Lamina:

Fecha: Noviembre del 2012

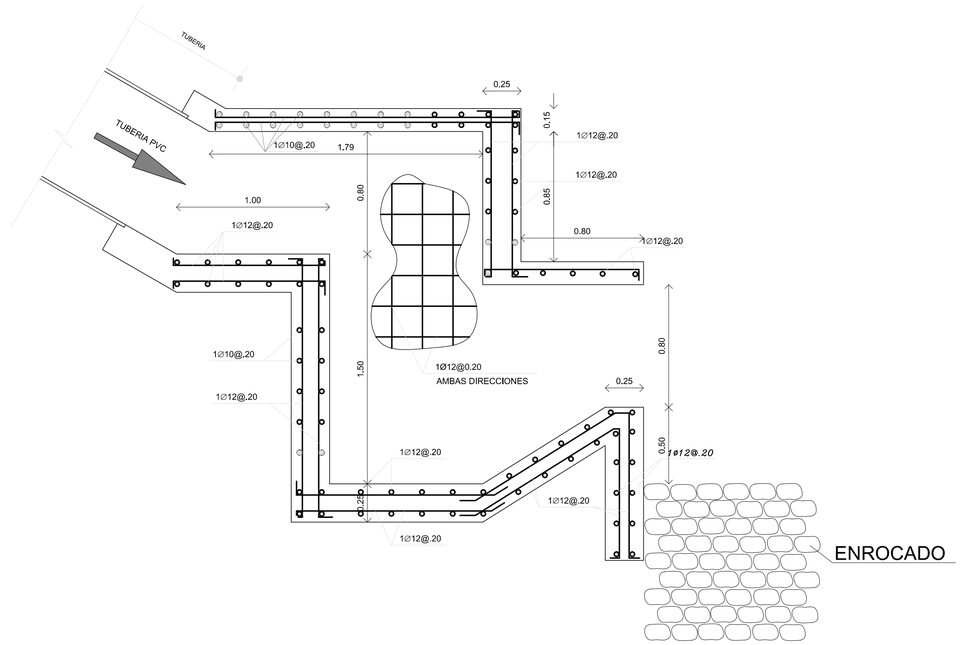
DIRECTOR:	REVISADO POR:	ESTUDIANTE:
ING. HERNÁN ROMERO	ING. MIGUEL ARAQUE ING. JOSE VALENCIA	NATALIA JÁCOME

DESCARGA



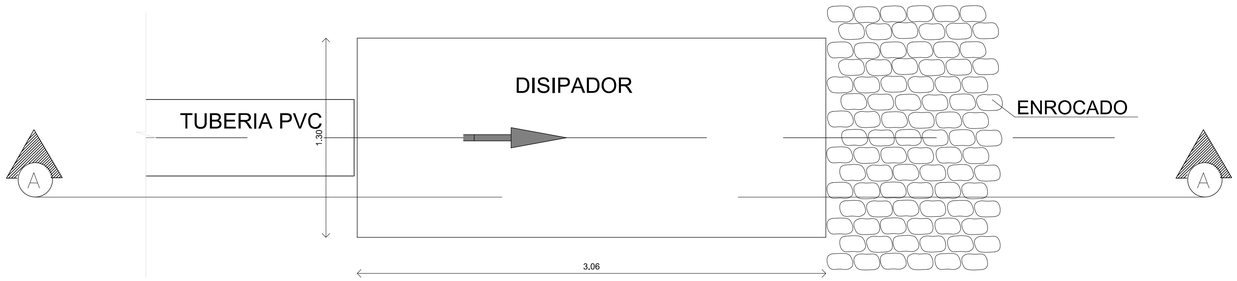
CORTE A-A

ESC:----------1:



DISIPADOR DESCARGA

ESC:----------1:



PLANTA

ESC:------1:

PUCE PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE CIVIL

Proyecto: DISEÑO DE LOS SISTEMAS DE LOS ALACANTARILLADOS PLUVIAL, SANITARIO Y TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS DE LA COMUNIDAD BAJO HUINO

Contiene: DESCARGA PLUVIAL

Escala:

Lamina:

Fecha: Noviembre del 2012

DIRECTOR:
ING. HERNAN ROMERO

REVISADO POR:
ING. MIGUEL ARAQUE
ING. JOSE VALENCIA

ESTUDIANTE:
NATALIA JÁCOME