

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y

MECÁNICA

CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Tema:

“LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INFLUENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS MORADORES DEL RECINTO NUEVO PARAÍSO DE LA PARROQUIA LUMBAQUI, CANTÓN GONZALO PIZARRO, PROVINCIA DE SUCUMBÍOS”

AUTOR: Rubén Velasteguí Marín

TUTOR: Ing. Mg. Francisco Pazmiño

Ambato – Ecuador

2015

CERTIFICACIÓN

Yo, Ing. Mg. Francisco Pazmiño. Certifico que el presente trabajo bajo el tema: LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INFLUENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS MORADORES DEL RECINTO NUEVO PARAÍSO DE LA PARROQUIA LUMBAQUI, CANTÓN GONZALO PIZARRO, PROVINCIA DE SUCUMBÍOS, es de autoría del Sr. Rubén Velasteguí Marín, el mismo que ha sido realizado bajo mi supervisión y tutoría.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad.

Ambato, Mayo 2015

Ing. Mg. Francisco Pazmiño

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

Los miembros del tribunal examinador aprueban el informe de investigación, sobre el tema: “LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INFLUENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS MORADORES DEL RECINTO NUEVO PARAÍSO DE LA PARROQUIA LUMBAQUI, CANTÓN GONZALO PIZARRO, PROVINCIA DE SUCUMBÍOS”, del egresado *Rubén Velasteguí Marín*, de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica.

Ambato, Julio del 2015.

Para constancia firman.

Ing. Mg. Galo Núñez A.

Ing. Mg. Fabián Morales F.

AUTORÍA

Yo, Rubén Velasteguí Marín con C.I: 2100500129, egresado de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica de la Universidad Técnica de Ambato, certifico por medio de la presente que el trabajo con el tema: LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INFLUENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS MORADORES DEL RECINTO NUEVO PARAÍSO DE LA PARROQUIA LUMBAQUI, CANTÓN GONZALO PIZARRO, PROVINCIA DE SUCUMBÍOS, es de mi completa autoría y fue realizado en el período Febrero 2015 – Mayo 2015.

Ambato, Mayo 2015

Rubén Velasteguí Marín

DERECHOS DEL AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga de este proyecto de investigación o parte de ello un documento disponible para su lectura, consulta y proceso de investigación.

Cedo los derechos en línea patrimonial de mi proyecto con fines de difusión pública además apruebo la reproducción del mismo, dentro de las regularidades de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica y se realice respetando mis derechos de autor.

Ambato, Mayo 2015

Rubén Velasteguí Marín

DEDICATORIA

Este trabajo va dedicado a mis padres, mis hermanos, hermanas, a toda mi familia y a todos mis amigos, es fruto de un esfuerzo conjunto, deseos de superación y cumplimiento de un sueño de toda mi vida.

“Alégrate joven, en tu juventud, y tome placer tu corazón en los días de tu adolescencia, y anda en los caminos de tu corazón y en la vista de tus ojos, pero sabe, que sobre todas estas cosas, te juzgará Dios.”

ECLESIASTÉS 11:9

Un joven conforme al corazón de Dios

AGRADECIMIENTO

En primer lugar quiero agradecer a mi Dios por darme salud y fortaleza, le agradezco por permitir que me encuentre en esta etapa de mi vida; A mi familia que gracias a su amor y su apoyo incondicional y sus grandes enseñanzas han forjado este camino; A la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica, que me supo abrir sus puertas para poder alcanzar esta meta, y a todas las personas que me supieron apoyar en el transcurso de mis estudios.

ÍNDICE

| | |
|---|-----------|
| CERTIFICACIÓN | 2 |
| AUTORÍA | 4 |
| DERECHOS DEL AUTOR | 5 |
| DEDICATORIA | 6 |
| AGRADECIMIENTO | 7 |
| RESUMEN EJECUTIVO | VI |
| 1. EL PROBLEMA | 1 |
| 1.1. TEMA | 1 |
| 1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA | 1 |
| <i>1.2.1. CONTEXTUALIZACIÓN</i> | <i>1</i> |
| <i>1.2.2 ANÁLISIS CRÍTICO</i> | <i>4</i> |
| <i>1.2.3. PROGNOSIS</i> | <i>4</i> |
| <i>1.2.4. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA</i> | <i>4</i> |
| <i>1.2.5. PREGUNTAS DIRECTRICES</i> | <i>5</i> |
| <i>1.2.6. DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA</i> | <i>5</i> |
| 1.3. JUSTIFICACIÓN | 6 |
| 1.4. OBJETIVOS | 7 |
| <i>1.4.1. OBJETIVO GENERAL</i> | <i>7</i> |
| <i>1.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS</i> | <i>7</i> |
| 2. MARCO TEÓRICO | 8 |
| 2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS | 8 |

| | |
|---|-----------|
| 2.2. FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA..... | 11 |
| 2.3. FUNDAMENTACIÓN LEGAL..... | 11 |
| 2.4 RED DE CATEGORÍAS FUNDAMENTALES | 17 |
| 2.4.1 SUPRAORDINACIÓN DE LAS VARIABLES..... | 17 |
| 2.4.2. VARIABLE INDEPENDIENTE: AGUAS SERVIDAS | 18 |
| 2.4.3. VARIABLE DEPENDIENTE: CONDICIÓN SANITARIA DE LOS MORADORES..... | 20 |
| 2.5 HIPÓTESIS | 25 |
| 2.6 SEÑALAMIENTO DE LAS VARIABLES | 25 |
| 2.6.1. VARIABLE INDEPENDIENTE. | 25 |
| 2.6.2. VARIABLE DEPENDIENTE. | 25 |
| 3. METODOLOGÍA | 26 |
| 3.1 ENFOQUE..... | 26 |
| 3.2 MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN | 26 |
| 3.3 NIVEL Y TIPO DE INVESTIGACIÓN | 26 |
| 3.4 POBLACIÓN Y MUESTRA..... | 27 |
| 3.5 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES | 28 |
| HIPÓTESIS | 28 |
| 3.5.1 VARIABLE INDEPENDIENTE | 29 |
| 3.5.2 VARIABLE DEPENDIENTE | 29 |
| 3.6 PLAN DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN..... | 30 |
| 3.7. PLAN DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN. | 31 |
| 4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS..... | 32 |

| | |
|--|-----------|
| 4.1. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS..... | 32 |
| 4.2. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS..... | 38 |
| 4.3 VERIFICACIÓN DE HIPÓTESIS | 43 |
| 4.3.1 <i>CHI – CUADRADO</i> | 43 |
| 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES..... | 47 |
| 5.1. CONCLUSIONES..... | 47 |
| 5.2. RECOMENDACIONES | 48 |
| 6. PROPUESTA | 49 |
| 6.1. DATOS INFORMATIVOS..... | 49 |
| 6.1.1. <i>LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA</i> | 49 |
| 6.1.2. <i>ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL</i> | 49 |
| 6.2. ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA | 52 |
| 6.3. JUSTIFICACIÓN..... | 53 |
| 6.4. OBJETIVOS | 53 |
| 6.4.1. <i>OBJETIVO GENERAL</i> | 53 |
| 6.4.1. <i>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</i> | 53 |
| 6.5. ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD | 54 |
| 6.6. FUNDAMENTACIÓN | 54 |
| 6.6.1. <i>PERÍODOS DE DISEÑO</i> | 55 |
| 6.6.2. <i>ÁREAS DE SERVICIO</i> | 55 |
| 6.6.3. <i>POBLACIÓN DE DISEÑO</i> | 55 |
| 6.6.4. <i>DENSIDAD POBLACIONAL ACTUAL Y FUTURA</i> | 57 |
| 6.6.5. <i>ÁREAS DE APORTACIÓN DEL SISTEMA</i> | 58 |

| | |
|---|------------|
| 6.6.6. VELOCIDAD, DIÁMETROS MÍNIMOS, PENDIENTES, PROFUNDIDAD MÍNIMA..... | 58 |
| 6.6.7. CÁLCULO HIDRÁULICO DE LA RED..... | 61 |
| 6.6.8. CAUDAL DE DISEÑO | 67 |
| 6.6.9. POZOS DE REVISIÓN | 68 |
| 6.6.10. POZOS DE CAÍDA DE SALTO..... | 68 |
| 6.6.11. CONEXIONES DOMICILIARIAS | 69 |
| 6.7. METODOLOGÍA..... | 70 |
| 6.7.1. CÁLCULO DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO..... | 70 |
| 6.7.2. DISEÑO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO..... | 75 |
| 6.7.3. ESTUDIOS AMBIENTALES..... | 97 |
| 6.8. ADMINISTRACIÓN | 108 |
| 6.8.1. MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO..... | 108 |
| 6.9. PREVISIÓN DE LA EVALUACIÓN | 115 |
| 6.9.1. INTRODUCCIÓN..... | 115 |
| 6.9.2. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS..... | 116 |
| 2. ANEXOS | 159 |
| ANEXO 1 | 159 |
| <i>Presupuestos</i> | 159 |
| ANEXO 2. | 220 |
| <i>CRONOGRAMA VALORADO DE TRABAJO</i> | 220 |
| ANEXO 3 | 222 |
| <i>ANÁLISIS DE AGUAS REDIDUALES</i> | 222 |
| ANEXO 4 | 224 |

| | |
|------------------------------|--------------------------|
| <i>ENCUESTA</i> | 224 |
| ANEXO 5 | 225 |
| <i>FICHA AMBIENTAL</i> | 225 |
| ANEXO 6 | ÍNDICE DE PLANOS ... 234 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|---|-----------|
| TABLA 2.1 PRIORIDAD EN NECESIDADES BÁSICAS | 21 |
| TABLA No 3.1 VARIABLE INDEPENDIENTE | 29 |
| TABLA No 3.2 VARIABLE DEPENDIENTE | 30 |
| TABLA #4.1 ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE | 33 |
| TABLA #4.2 ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE | 34 |
| TABLA #4.3 ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE | 35 |
| TABLA #4.4 ELIMINACIÓN DE AGUAS SERVIDAS | 36 |
| TABLA #4.5 INFRAESTRUCTURA SANITARIA EN VIVIENDAS | 37 |
| TABLA #4.6 ELIMINACIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS | 38 |
| TABLA 4.7 CONDICIÓN SANITARIA | 41 |
| TABLA No 4.9 TABLA DE CONTINGENCIA | 43 |
| TABLA 6.1 POBLACIÓN Y TASA DE CRECIMIENTO | 56 |
| TABLA 6.2 VELOCIDADES Y COEFICIENTES EN TUBERÍAS | 59 |
| TABLA 6.3 DOTACIONES DE AGUA PARA LOS DIFERENTES NIVELES DE SERVICIO | 64 |
| TABLA 6.4 CAUDALES DE INFILTRACIÓN | 65 |

| | |
|---|-----------|
| TABLA No. 6.5 CÁLCULOS HIDRÁULICOS DE LA RED..... | 71 |
| TABLA No 6.6 Reducción de DBO5 como función del tiempo de retención y temperatura..... | 91 |
| TABLA No 6.7 Características típicas de los medios para HSS..... | 91 |
| TABLA No 6.8 Límites de descarga al sistema de alcantarillado público.. | 93 |

ÍNDICE DE GRÁFICOS.

| | |
|---|-----------|
| GRÁFICO 1.1. RECINTO NUEVO PARAÍSO (Ubicación del proyecto)..... | 5 |
| GRÁFICO # 4.1 ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE..... | 33 |
| GRÁFICO # 4.2 ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE..... | 34 |
| GRÁFICO # 4.3 ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE..... | 35 |
| GRÁFICO # 4.4 ELIMINACIÓN DE AGUAS SERVIDAS..... | 36 |
| GRÁFICO # 4.5 INFRAESTRUCTURA SANIRARIA EN VIVIENDA..... | 37 |
| GRÁFICO # 4.6 ELIMINACIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS..... | 38 |

ÍNDICE DE DIAGRAMAS.

| | |
|---|-----------|
| DIAGRAMA 1.1 DELIMITACIÓN DEL CONTENIDO..... | 6 |
| DIAGRAMA 2.1 SUPRAORDINACIÓN DE LAS VARIABLES..... | 17 |
| DIAGRAMA 3.1 DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN..... | 30 |

RESUMEN EJECUTIVO

Tema: LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INFLUENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS MORADORES DEL RECINTO NUEVO PARAÍSO DE LA PARROQUIA LUMBAQUI, CANTÓN GONZALO PIZARRO, PROVINCIA DE SUCUMBÍOS

Año: 2015

Mes: Mayo

El proyecto se inició realizando una encuesta donde se pudo constatar la problemática, posteriormente se realizó el estudio topográfico que dio paso al diseño del sistema de alcantarillado y planta de tratamiento, dicho sistema de alcantarillado cuenta con obras como pozos de visita y registros domiciliarios.

Con lo mencionado, se realizó el diseño de un sistema de alcantarillado sanitario, el cual consta con pendientes adecuadas que transportan las aguas servidas de las viviendas por medio de la fuerza gravitacional a través de un conducto circular de PVC que se ocupa en el diseño llegando hacia una planta de tratamiento, la misma que se diseñó cumpliendo las normas y especificaciones técnicas.

Para el desarrollo del mismo, se necesitan tomar en cuenta factores como: el crecimiento poblacional y el estudio topográfico.

Una vez concluido el diseño del proyecto, se realizó el diseño respectivo de los planos, presupuesto, precios unitarios que incluyen las respectivas especificaciones técnicas de cada rubro argumentando y justificando cada uno de los presupuestos.

Finalmente se realizó el respectivo estudio ambiental con sus respectivas medidas de mitigación acorde con las normas del ministerio del medio ambiente y normas IEOS.

INTRODUCCIÓN

Uno de los recursos que mayormente han sido afectados es el agua y entre los grandes problemas que lidian la mayor parte de las poblaciones está el indebido manejo de las aguas servidas, ya que las aguas servidas presentan un problema de salud al factor humano y también perjudican considerablemente la condición sanitaria del sector junto con su ecosistema.

Todo esto ha motivado a varios investigadores en buscar soluciones sencillas de bajo costo que involucren a la comunidad en la planificación, diseño, construcción y operación del sistema de alcantarillado.

Gran parte de los actuales sistemas de alcantarillados en las grandes ciudades han sido técnicamente diseñados con los principios básicos que se vienen usando desde hace muchos años, pues no ha existido mayor variación en éstos, aunque en nuestro país, una gran mayoría son los que aún no cuentan con planta de tratamiento de aguas servidas, la cual es parte indispensable para proteger de la contaminación a las aguas de las fuentes receptoras.

El diseño de conductos anteriormente eran de sección mucho mayor que la necesaria, producto de la no optimización en las bases de cálculo, y que derivaban problemas en su conducción por no alcanzar las velocidades mínimas admisibles para evitar la sedimentación de los sólidos suspendidos y su consecuente descomposición.

Con lo dicho anteriormente tratando de dar una solución técnica a uno de los requerimientos indispensable de la población, se realiza el presente estudio para la correcta evacuación de las aguas servidas producto de actividades diarias de los pobladores, es una de las exigencias de saneamiento más importantes que necesitan los moradores para mejorarla condición sanitaria

CAPÍTULO I

1. EL PROBLEMA

1.1. TEMA

“LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INFLUENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS MORADORES DEL RECINTO NUEVO PARAÍSO DE LA PARROQUIA LUMBAQUI, CANTÓN GONZALO PIZARRO, PROVINCIA DE SUCUMBÍOS”

1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.2.1. CONTEXTUALIZACIÓN

MACRO

Las aguas contaminadas o aguas residuales son generalmente evacuadas en vertientes superficiales o sinuosidades discontinuas de terrenos sin un debido y adecuado tratamiento que evite la contaminación del ecosistema. Fuente: (Centro Inter-Regional de Abastecimiento y Remoción de Agua; EMCALI)

Ecuador es uno de los países más ricos en recursos hídricos de Sudamérica: dispone de 43.500 m³ por persona al año (2.5 veces superior al promedio mundial). Sin embargo es el país con más retraso en la región andina en cuanto a cobertura de servicios de agua y alcantarillado se refiere. Fuente: (Consejo nacional de Recursos Hídricos. CNRH)

El territorio ecuatoriano está conformado por 79 cuencas hidrográficas de las cuales 72 descargan al Océano Pacífico (las cuales contienen el 19% del recurso hídrico total; 88% de la población; y 52% del territorio) y las 7 restantes a la cuenca Amazónica (las cuales contienen el 81% del recurso hídrico total; 12% de la población; y 48% del territorio). Fuente: (SENAGUA 2012)

En Ecuador solo el 8% de las aguas negras tienen algún nivel de tratamiento, esto debido al acelerado y desordenado crecimiento urbano, y a la falta de una política de conservación de los contaminadores de los cuerpos de aguas, esto es de responsabilidad de los municipios, MAE y SENAGUA como entes de regulación y control a nivel nacional. Fuente: (SENAGUA (2012)

La existencia de contaminantes tales como aguas negras o residuales domésticas producidas por la población son un problema nacional, debido a que no ha existido preocupación de las autoridades en el manejo y tratamiento eficiente de residuos y desechos humanos. Fuente: (Sistema de Disposición, Tratamiento de Excretas y Aguas Grises para la Localidad de Limoncocha.)

De manera general se puede decir que el estado no cuenta con infraestructura ni mecanismos apropiados para controlar y sancionar con firmeza a gobiernos locales que no controlan la calidad del agua, en varias ciudades se puede apreciar que sus autoridades no ejecutan proyectos enmarcados en este campo teniendo una población con problemas sanitarios importantes. Fuente: (Sistema de Agua Potable y Saneamiento Básico en la Zona Rural y Urbano Marginal del Municipio de Lago Agrio.)

MESO

La Amazonía ecuatoriana por su gran biodiversidad que posee y la gran cantidad de recursos no renovable que tiene, ha generado un gran impulso en la economía del sector de Sucumbíos pero también ha contribuido en el desarrollo del país y a medida que la producción hidrocarburífera ha incrementado en el sector desde los años 1960 ha generado graves problemas ambientales, debido a la explotación del petróleo, según Robin Enríquez. Fuente: (Seminario de graduación UTA 2010)

Las aguas residuales generadas en el proceso de refinación del crudo, en algunos campos de explotación del derivado, contienen diferentes tipos de contaminantes que ocasionan graves problemas al ambiente, tanto por su toxicidad para las personas como por sus efectos sobre suelos, aguas, plantas y animales. Dichas aguas se descargan al entorno con especies contaminantes que alcanzan valores superiores a los establecidos. Fuente: (Dirección Nacional de Protección Ambiental -Ecuador)

La provincia de Sucumbíos en su diversidad de flora y fauna presenta un déficit en el sistema de recolección, conducción y en el desecho de sus aguas residuales que produce su población, esto produce serios problemas en la salud no solo en sus habitantes, también en su diversidad ecológica y ambiental que posee la provincia, además con estos inconvenientes de salubridad se genera un desazón constante por parte de moradores y visitantes en el sector. Fuente: (Sistema de Agua Potable y Saneamiento Básico en la Zona Rural y Urbano Marginal del Municipio de Lago Agrio.)

MICRO

El recinto Nuevo Paraíso debido a su circunstancia topográfica está formada por una zona central y caseríos un poco irregulares sus alrededores lo cual ha sido un impedimento para que se realicen obras de salubridad, esto ha provocado un inadecuado manejo en el tratamiento que se debe dar a las aguas residuales provocando incertidumbre y malestar en los moradores debido a problemas de malos olores, mosquitos, enfermedades respiratorias e incluso gastrointestinales lo que se puede deducir como causa específica: la evacuación libre y descontrolada de las aguas residuales por doquier, por lo cual esto presenta un riesgo real al entorno de vida de la población y su incidencia en el deterioro del ecosistema.

Se sabe que las aguas residuales, albergan microorganismos patógenos que causan enfermedades infecciosas tales como: hepatitis, gastroenteritis, disentería, cólera, entre otras. Es necesario entonces actuar con información y metodologías apropiadas de implementación de sistemas de conducción y plantas de tratamiento apropiadas, obteniendo así un mejoramiento de las condiciones de salud y saneamiento de las poblaciones. Fuente: (00146 - MIC/000134 Galvis Castaño, Rodrigo 2014.)

Hay que tener presente las condiciones ambientales y de salubridad de los moradores y personas que visitan el sector, además la estética de la zona, siendo primordial la necesidad vital de conservar, organizar y mejorar el entorno de vida de los habitantes del sector. Fuente: (Centro Inter-Regional de Abastecimiento y Remoción de Agua.)

1.2.2 ANÁLISIS CRÍTICO

La insalubridad se da por que la población del recinto Nuevo Paraíso no tiene un sistema de recolección, evacuación y tratamiento eficiente de sus aguas residuales, esto provoca que los habitantes evacuen sus aguas residuales de manera inapropiada por lo que los animales rastreros y mosquitos se presentan en las descargas, además el mal olor siempre está presente causando malestar y constituyendo un real peligro en la salud de los moradores de la comunidad.

Las personas conjuntamente con las autoridades deben coordinar un plan de manejo de residuos domésticos y aguas servidas como es un sistema de alcantarillado sanitario para mejorar su ecosistema y alcanzar una positiva mejora con un adecuado servicio de salubridad con un correcto manejo de políticas ambientales y humanas que puedan desarrollarse actuando directamente en la mejora del entorno de vida de la población en el sector.

Cabe mencionar que la comunidad está ubicada en el sector de la Amazonía que se considera como pulmón del planeta, por lo cual es imprescindible y de vital importancia dar un tratamiento creando un sistema de depuración de las aguas servidas, estos procesos y planificaciones es una parte importante en el trabajo del estado mediante su extensión de saneamiento con políticas de estudios y planificación sanitaria de forma eficiente al servicio de la población y el medio ambiente, ya que el ecosistema de la selva amazónica no puede recibir tal grado de contaminación.

1.2.3. PROGNOSIS

Si por alguna razón no se lleva a cabo la ejecución del estudio de las aguas servidas, sería lamentable porque se seguiría evacuando de forma irresponsable en cualquier lugar perjudicando el medio ambiente, el ecosistema y la salud de los mismos habitantes del sector.

1.2.4. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cuál sería la alternativa más factible para reducir la contaminación del medio ambiente causada por las aguas servidas del sector del recinto Nuevo Paraíso del Cantón Gonzalo Pizarro?

1.2.5. PREGUNTAS DIRECTRICES

- a. ¿Qué caudal de aguas servidas generan los habitantes del recinto?
- b. ¿Cuáles son los afluentes que están siendo contaminados por falta de un tratamiento de aguas servidas en el sector?
- c. ¿Cuál es la incidencia de las aguas residuales en la condición sanitaria de los habitantes del sector?

1.2.6. DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

DELIMITACIÓN ESPACIAL

La presente investigación se realizará en el recinto Nuevo Paraíso y sectores aledaños la cual está ubicada en el Km 60 de la vía Lago Agrio-Quito perteneciente a la parroquia Lumbaqui del cantón Gonzalo Pizarro.



GRÁFICO 1.1. RECINTO NUEVO PARAÍSO (Ubicación del proyecto)

Fuente: NOKIA Maps.

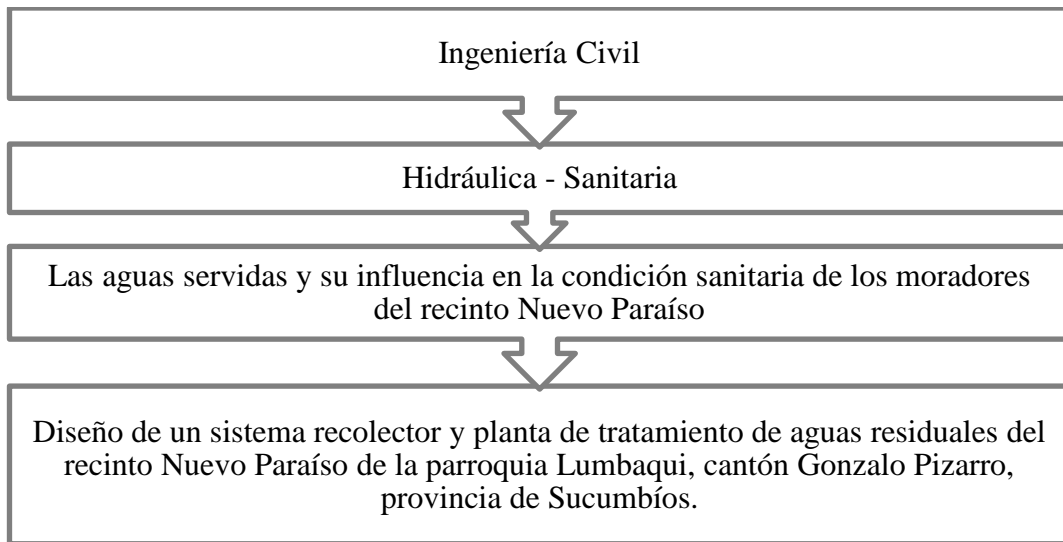
DELIMITACIÓN TEMPORAL

Las aguas servidas y su influencia en la calidad sanitaria de los moradores del recinto Nuevo Paraíso de la parroquia Lumbaqui, cantón Gonzalo Pizarro, provincia de Sucumbíos, se realizará en el periodo de Enero 2015 hasta Mayo del

2015. Tiempo en el que se realizará y se espera obtener todos los resultados necesarios para dar solución al problema.

DELIMITACIÓN DEL CONTENIDO

DIAGRAMA 1.1



Elaborado por: Rubén Velasteguí M.

1.3. JUSTIFICACIÓN

La necesidad de estudio y análisis de las aguas residuales y eficaces alternativas de tratamiento en el Ecuador, crece cada vez más a medida que lo hace la población, ya que la evacuación desenfrenada e irresponsable perjudica el bienestar y salud de las personas, así como también el medio ambiente. Fuente: (Alcaldía del GADM Gonzalo Pizarro Departamento Administrativo de Gestión del Medio Ambiente.)

Es imprescindible la realización de estos estudios ya que ofrecen pautas de solución a estos problemas existentes que mejoran de manera trascendental el bienestar de los moradores y de todo su ecosistema.

- En este caso el recinto Nuevo Paraíso provisto de agua entubada pero que no tiene un sistema de alcantarillado sanitario eficiente, es necesario un estudio técnico que permita orientar el diseño y construcción eficiente de

un ramal colector y un sistema adecuado de tratamiento de aguas negras, por lo cual se sugiere la propuesta de implementar un proyecto de *“Las aguas servidas y su influencia en la condición sanitaria de los moradores del recinto Nuevo Paraíso de la parroquia Lumbaqui, cantón Gonzalo Pizarro, provincia de Sucumbíos”*.

Por medio de este proyecto se beneficiarán todos los moradores del recinto Nuevo Paraíso y habitantes que viven posteriores al sector ya que no recibirán estos la contaminación provocada por las aguas residuales que emite la comunidad y que se descarga a los afluentes que posteriormente utilizan estos sectores aledaños.

Cabe recalcar que los afluentes son utilizados por ganaderos y agricultores que utilizan estas aguas para su producción y que al dar un adecuado tratamiento también serán beneficiarios de este proyecto.

1.4. OBJETIVOS

1.4.1. OBJETIVO GENERAL

Estudiar la influencia de las aguas residuales en la condición sanitaria del recinto Nuevo Paraíso y dotar al sector un estudio que permita construir un sistema eficiente de recolección y tratamiento de las aguas servidas.

1.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar el caudal de aguas servidas que generan los habitantes del recinto Nuevo Paraíso
- Determinar los afluentes que están siendo contaminados por falta de un tratamiento de aguas servidas en el sector
- Determinar la incidencia de las aguas residuales en la condición sanitaria de los habitantes del sector.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

Estudios realizados por el Consejo nacional de Recursos Hídricos (CNRH), ahora Secretaría nacional del Agua (SENAGUA) y el Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Gonzalo Pizarro, demuestran que el río Due está siendo gravemente contaminado debido a una falta de compromiso ecológico que conlleve a un buen manejo de la infraestructura sanitaria del cantón Gonzalo Pizarro, entre otras acciones.

Existe una situación de extrema necesidad en ciertos servicios básicos del sector de Gonzalo Pizarro, por lo tanto se ve afectado el ecosistema del mismo y por ende su buen vivir.

Se ha descuidado la correcta evacuación de aguas servidas por lo que no se ha podido cortar de raíz las enfermedades que se producen en la población y de esta manera conseguir un desarrollo local y una mejor condición de vida. Fuente: (Consejo nacional de Recursos Hídricos, CNRH),

El sector hace varios años atrás al no saber qué hacer con las aguas negras provenientes de sus viviendas hicieron canales para evacuarlas lo cual no es la correcta alternativa para la disposición de estas aguas, y por esta razón surge los problemas de salubridad, malos olores, presencia de insectos y roedores los cuales dan una mala imagen y traen enfermedades a la comunidad.

En la biblioteca de la Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica de la Universidad Técnica de Ambato y en repositorios obtenidos en la biblioteca virtual.

Establecimiento: Universidad técnica de Ambato

Tesis N°: 755

Año: 2013

Tema:

“LAS AGUAS RESIDUALES Y SU INFLUENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LA POBLACIÓN DE LA PARROQUIA SALINAS, CANTÓN GUARANDA, PROVINCIA DE BOLÍVAR.”

Autor: Wilson Fabián Chimbo Chacha

OBJETIVO GENERAL.

Determinar la relación de las aguas residuales y su influencia en la calidad de vida de la población de la parroquia Salinas, cantón Guaranda, provincia Bolívar.

CONCLUSIONES.

Las aguas residuales influyen directamente en la calidad de vida de la parroquia Salinas mejorando las condiciones de salubridad.

La parroquia Salinas en la actualidad no cuenta con un sistema de alcantarillado sanitario que permita la evacuación de las aguas servidas producidas por las actividades de sus habitantes.

Los habitantes del sector de la parroquia Salinas se encuentran inconformes con el sistema actual ya que generan demasiada contaminación.

Tomando en cuenta el Texto Unificado de Legislación Ambiental (TULAS); los indicadores DBO5 y DQO tomados de los análisis de las aguas residuales del sector de parroquia Salinas, exceden los parámetros referenciales, establecidos para calidades de aguas seguras, indicando de esta manera que estas aguas residuales.

Establecimiento: Universidad técnica de Ambato

Tesis N°: 775

Año: 2014

Tema:

“CONTROL Y EVALUACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DE CALUMA NUEVO DEL CANTÓN CALUMA – PROVINCIA DE BOLÍVAR.”

Autor: Marlene Beatriz Camacho García

OBJETIVO GENERAL.

Evaluar la eficiencia de la planta de potabilización de agua para consumo humano en el cantón Caluma por medio de un estudio de caracterización del sistema operacional, para el correcto funcionamiento de la planta y mejora de los índices de la calidad de vida de sus habitantes.

CONCLUSIONES.

La planta de tratamiento y las unidades que la conforman se encuentra en buen estado y dentro del tiempo de vida útil para la cual fue diseñada, es decir cada unidad cumple con su función según lo propuesto.

En la investigación realizada se identificaron puntos críticos, los mismos que se refieren a la falta de elementos esenciales para el control y operación de la planta y deficiencia en el método y preparación de desinfectante. Se identificaron también puntos críticos de operación en relación a los procedimientos efectuados, tales como: inadecuada limpieza de las unidades potabilizadoras, poco control de operaciones de desinfección del fluido y falta de capacitación y conocimiento por parte del operador en cuanto a funcionamiento del sistema de potabilización.

En la Planta de Tratamiento de agua potable no existen registros de la dosis de desinfectante a adicionar en el caudal en proceso. Por lo tanto se calculó con la metodología correspondiente los valores de masa y concentración para añadir el químico necesario, creando un registro de datos que puede ser utilizado por el técnico encargado de la Planta para mejorar la calidad del agua de consumo para los habitantes de Caluma Nuevo.

2.2. FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA

Esta investigación va dirigida hacia los habitantes del recinto Nuevo Paraíso debido a un necesario cambio positivo en su calidad sanitaria, con un proyecto de evacuación de las aguas servidas que posteriormente serán conducidas de manera eficiente hacia una planta de tratamiento, para posteriormente devolverlas a la naturaleza garantizando de forma responsable el tratamiento de estas aguas residuales con un sistema amigable con el medio ambiente.

El recinto Nuevo Paraíso en la actualidad aún no cuenta con el servicio de alcantarillado sanitario, por lo que se justifica plenamente un estudio del sistema de evacuación de aguas residuales domésticas, y su posterior tratamiento, previo a la descarga y disposición final hasta el cuerpo receptor.

Es fácil darse cuenta que el recinto Nuevo Paraíso necesita de manera urgente infraestructura sanitaria de tratamiento de aguas residuales, que contribuya al mejoramiento del ambiente y al desarrollo del sector.

2.3. FUNDAMENTACIÓN LEGAL

CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR.

- **TÍTULO II DERECHOS / CAPÍTULO SEGUNDO - Derechos del buen vivir / Sección segunda - Ambiente sano**

Art. 14.- Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, *sumak kawsay*.

Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados.

Art. 15.- El Estado promoverá, en el sector público y privado, el uso de tecnologías ambientalmente limpias y de energías alternativas no contaminantes y de bajo impacto. La soberanía energética no se alcanzará en detrimento de la soberanía alimentaria, ni afectará el derecho al agua.

- **TÍTULO V ORGANIZACIÓN TERRITORIAL DEL ESTADO /**
CAPÍTULO CUARTO - Régimen de competencias

Art. 264.- Los gobiernos municipales tendrán las siguientes competencias exclusivas sin perjuicio de otras que determine la ley:

Literal 4) Prestar los servicios públicos de agua potable, alcantarillado, depuración de aguas residuales, manejo de desechos sólidos, actividades de saneamiento ambiental y aquellos que establezca la ley.

TÍTULO VII RÉGIMEN DEL BUEN VIVIR / CAPÍTULO SEGUNDO -
Biodiversidad y recursos naturales / Sección sexta - Agua

Art. 411.- El Estado garantizará la conservación, recuperación y manejo integral de los recursos hídricos, cuencas hidrográficas y caudales ecológicos asociados al ciclo hidrológico. Se regulará toda actividad que pueda afectar la calidad y cantidad de agua, y el equilibrio de los ecosistemas, en especial en las fuentes y zonas de recarga de agua.

La sustentabilidad de los ecosistemas y el consumo humano serán prioritarios en el uso y aprovechamiento del agua.

Art. 412.- La autoridad a cargo de la gestión del agua será responsable de su planificación, regulación y control. Esta autoridad cooperará y se coordinará con la que tenga a su cargo la gestión ambiental para garantizar el manejo del agua con un enfoque ecosistémico.

FUENTE: (CONSTITUCIÓN DEL ECUADOR, 2008)

LEY ORGÁNICA DE SALUD.

- LIBRO II Salud y seguridad ambiental / Capítulo II – De los desechos comunes, infecciosos, especiales y de las radiaciones ionizantes y no ionizantes.

Art. 101.- Las viviendas, establecimientos educativos, de salud y edificaciones en general, deben contar con sistemas sanitarios adecuados de disposición de excretas y evacuación de aguas servidas.

Los establecimientos educativos, públicos y privados, tendrán el número de baterías sanitarias que se disponga en la respectiva norma reglamentaria.

El Estado entregará a los establecimientos públicos los recursos necesarios para el cumplimiento de lo dispuesto en este artículo.

Art. 102.- Es responsabilidad del Estado, a través de los municipios del país y en coordinación con las respectivas instituciones públicas, dotar a la población de sistemas de alcantarillado sanitario, pluvial y otros de disposición de excretas y aguas servidas que no afecten a la salud individual, colectiva y al ambiente; así como de sistemas de tratamiento de aguas servidas.

Art. 103.- Se prohíbe a toda persona, natural o jurídica, descargar o depositar aguas servidas y residuales, sin el tratamiento apropiado, conforme lo disponga en el reglamento correspondiente, en ríos, mares, canales, quebradas, lagunas, lagos y otros sitios similares. Se prohíbe también su uso en la cría de animales o actividades agropecuarias.

Los desechos infecciosos, especiales, tóxicos y peligrosos para la salud, deben ser tratados técnicamente previo a su eliminación y el depósito final se realizará en los sitios especiales establecidos para el efecto por los municipios del país.

Para la eliminación de desechos domésticos se cumplirán las disposiciones establecidas para el efecto.

Las autoridades de salud, en coordinación con los municipios, serán responsables de hacer cumplir estas disposiciones.

Art. 104.- Todo establecimiento industrial, comercial o de servicios, tiene la obligación de instalar sistemas de tratamiento de aguas contaminadas y de residuos tóxicos que se produzcan por efecto de sus actividades.

Las autoridades de salud, en coordinación con los municipios, serán responsables de hacer cumplir esta disposición.

FUENTE: (*Ley Organica de Salud, 2006*)

TEXTO UNIFICADO DE LA LEGISLACIÓN AMBIENTAL SECUNDARIAS “TULAS”

- **LIBRO VI / NORMA DE CALIDAD AMBIENTAL Y DE DESCARGA DE EFLUENTES: RECURSO AGUA / ANEXO 1**

La norma tiene como objetivo la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental, en lo relativo al recurso agua.

El objetivo principal de la presente norma es proteger la calidad del recurso agua para salvaguardar y preservar la integridad de las personas, de los ecosistemas y sus interrelaciones y del ambiente en general.

Las acciones tendientes a preservar, conservar o recuperar la calidad del recurso agua deberán realizarse en los términos de la presente Norma.

Numeral 3.2 Criterios generales de descarga de efluentes

1. Normas generales para descarga de efluentes, tanto al sistema de alcantarillado como a los cuerpos de agua.
2. Límites permisibles, disposiciones y prohibiciones para descarga de efluentes al sistema de alcantarillado.
3. Límites permisibles, disposiciones y prohibiciones para descarga de efluentes a un cuerpo de agua o receptor.
 - a) Descarga a un cuerpo de agua dulce.
 - b) Descarga a un cuerpo de agua marina.

Numeral 4.2.2 Normas de descarga de efluentes al sistema de alcantarillado público

4.2.2.1 Se prohíbe descargar en un sistema público de alcantarillado, cualquier sustancia que pudiera bloquear los colectores o sus accesorios, formar vapores o gases tóxicos, explosivos o de mal olor, o que pudiera deteriorar los materiales de construcción en forma significativa. Esto incluye las siguientes sustancias y materiales, entre otros:

- a) Fragmentos de piedra, cenizas, vidrios, arenas, basuras, fibras, fragmentos de cuero, textiles, etc. (los sólidos no deben ser descargados ni aún después de haber sido triturados).
- b) Resinas sintéticas, plásticos, cemento, hidróxido de calcio.
- c) Residuos de malta, levadura, látex, bitumen, alquitrán y sus emulsiones de aceite, residuos líquidos que tienden a endurecerse.
- d) Gasolina, petróleo, aceites vegetales y animales, hidrocarburos clorados, ácidos, y álcalis.
- e) Fosgeno, cianuro, ácido hidrazoico y sus sales, carburos que forman acetileno, sustancias comprobadamente tóxicas.

FUENTE: *(TEXTO UNIFICADO DE LA LEGISLACIÓN AMBIENTAL SECUNDARIA, 2007)*

CÓDIGO ECUATORIANO DE LA CONSTRUCCIÓN. (C.E.C) DISEÑO DE INSTALACIONES SANITARIAS: CÓDIGO DE PRÁCTICA PARA EL DISEÑO DE SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE, DISPOSICIÓN DE EXCRETAS Y RESIDUOS LÍQUIDOS EN EL ÁREA RURAL

- SÉPTIMA PARTE - Sistema De Disposición De Excretas Y Residuos Líquidos

4. DISPOSICIONES GENERALES

4.1 Debe evitarse la contaminación del ambiente, de manera especial del suelo y cualquier fuente de agua subterránea o superficial.

4.2 Los sistemas proporcionarán un servicio continuo y permanente.

5. DISPOSICIONES ESPECÍFICAS

5.1 Sistemas de disposición de excretas

5.1.1 La selección del tipo de letrina debe realizarse a base de un análisis de las características sociales, culturales y económicas de la población, así como de las características del suelo, especialmente en lo relacionado a su capacidad de infiltración, facilidad de excavación, estabilidad y posición del nivel freático.

5.1.2 El proyectista deberá justificar los parámetros y criterios de diseño adoptados, según el tipo de letrina

FUENTE: *(CÓDIGO ECUATORIANO DE LA CONSTRUCCIÓN. C.E.C DISEÑO DE INSTALACIONES SANITARIAS, 1997)*

2.4 RED DE CATEGORÍAS FUNDAMENTALES

2.4.1 SUPRAORDINACIÓN DE LAS VARIABLES

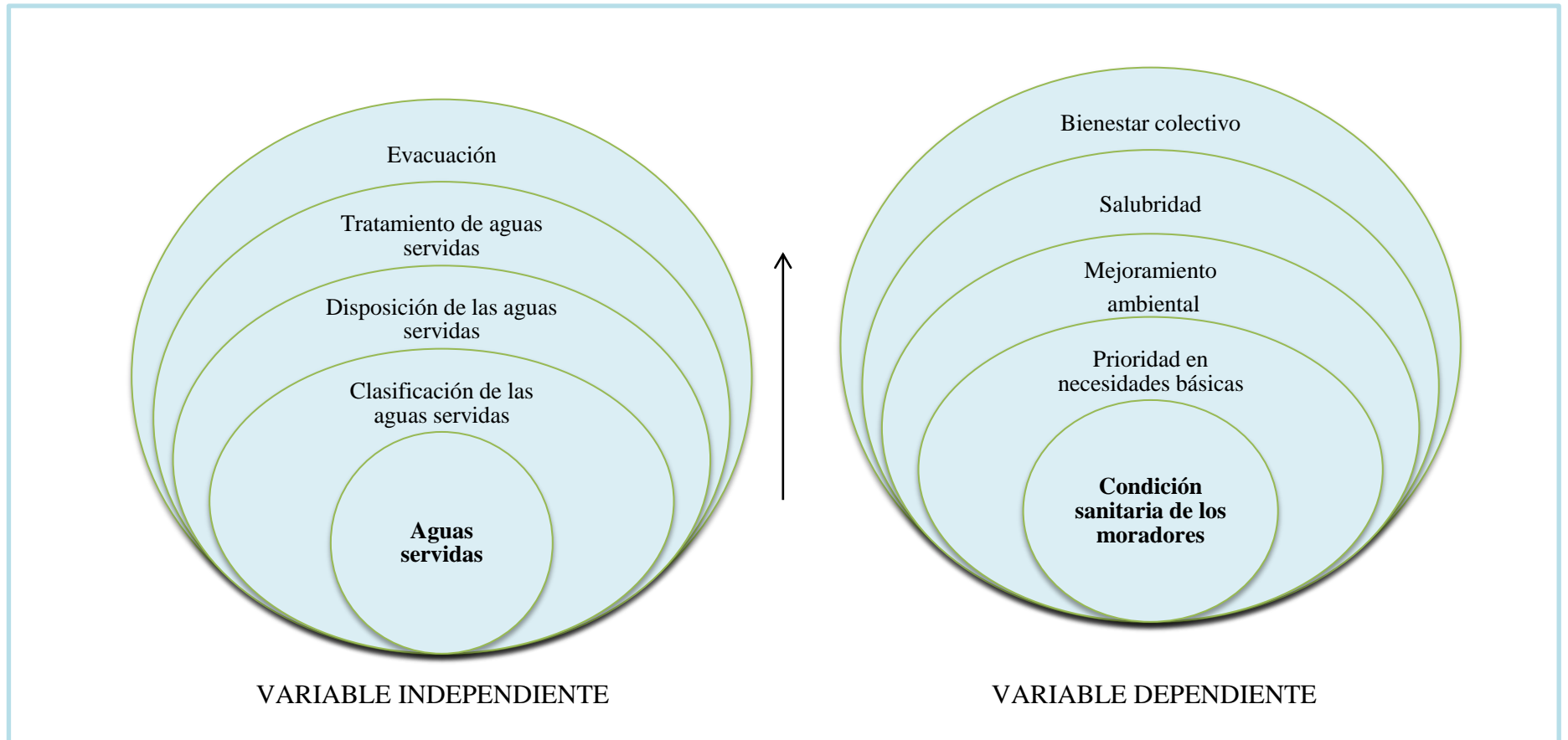


DIAGRAMA 2.1. Realizado por: Rubén Velasteguí M.

2.4.2. VARIABLE INDEPENDIENTE: AGUAS SERVIDAS

Desde tiempos remotos el hombre ha utilizado el agua en su beneficio, pero con el tiempo la población ha crecido y con ello la contaminación de nuestros recursos hídricos. Al utilizar el agua tanto para consumo como para desarrollo de actividades y confort se transforma al agua en un vehículo de desechos, de ahí la denominación “Aguas servidas” Fuente: (Santiago de Cali; Alcaldía de Santiago de Cali; DAGMA; 14 p. Ilus. Ecología-medio ambiente)

El término agua servidas define un tipo de agua que está contaminada con sustancias fecales, orina, mezcla con productos biodegradables, entre otros más, procedentes de desechos orgánicos humanos o animales. Su importancia es tal que requiere sistemas de canalización, tratamiento y desalojo. Su tratamiento nulo o indebido genera graves problemas de salud en la población y perjudica al medio ambiente.

Fuente: Mansoncc (2013, 8 de Mayo), Hidráulica sanitaria, edición de Jkbw, Perú,

CLASIFICACIÓN DE LAS AGUAS SERVIDAS

Hay diversas clasificaciones de las aguas servidas dependiendo de sus orígenes, así tenemos que:

- **Domésticas:** Son aquellas aguas cuyo principal desecho es el humano así como el casero y el animal incluyendo las de infiltración
- **Sanitarias:** Son principalmente las aguas domésticas, que a veces se le agregan los desechos industriales de la población.
- **Pluviales:** Son las aguas que son captadas especialmente del escurrimiento superficial de las lluvias y que fluyen desde los techos, pavimentos y otras superficies naturales del terreno.
- **Combinadas:** Estas resultan cuando en la misma alcantarilla se mezclan las aguas negras domésticas o sanitarias y las aguas pluviales.
- **Aguas negras frescas:** Se les denomina así a aquellas que en determinados puntos donde se examinan aún contiene oxígeno y son por lo general de origen reciente.

- **Aguas negras sépticas:** Es cuando el oxígeno disuelto se ha agotado totalmente y da lugar a procesos de putrefacción en condiciones anaeróbicas.

Los seres humanos producen cada uno a través de la orina 6kg de nitrógeno, 1 de fósforo y 1 kg de potasio anualmente.

Fuente: Tesis Unson 2007

DISPOSICIÓN DE LAS AGUAS SERVIDAS

Se denomina disposición de aguas servidas, al sistema de estructuras y tuberías usadas para el transporte de aguas residuales o servidas, (alcantarillado sanitario), o aguas de lluvia, (alcantarillado pluvial) desde el lugar donde se generan hasta el sitio donde se vierten a cauce o se tratan. Fuente: (Santiago de Cali; Alcaldía de Santiago de Cali; DAGMA; 14 p. Ilus. Ecología-medio ambiente)

Estas redes de son estructuras que funcionan a presión atmosférica. Solo muy raramente, y por tramos breves, están constituidos por tuberías que trabajan bajo presión. Normalmente son canales de sección circular, oval, o compuesta, enterrados la mayoría de las veces bajo las vías públicas. Fuente: (Universidad del Valle: Facultad de Ingeniería; Cinara. Selección de Tecnología Sostenible para la Disposición de Aguas Residuales.)

TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS.

El tratamiento de aguas residuales tiene por objeto evitar la contaminación ambiental, para lo cual se debe diseñar sistemas confiables y con los costos más bajos posibles. Existen muchas formas de tratar las aguas servidas, dependiendo de las características particulares de cada proyecto. Así podemos anotar que en algunos casos para caudales pequeños en zonas rurales que ameriten, se puede optar por la dilución, otras con tratamientos primarios o secundarios.

Fuente: (Ap: Pérez, Carmona Rafael. Desagües. pp 268)

EVACUACIÓN

La red de evacuación interior de las aguas servidas, es un conjunto de tuberías destinadas a recoger, transportar y dar salida a las aguas de desecho de una planta de tratamiento.

Las condiciones que debe cumplir son las siguientes:

- Evacuar rápidamente las aguas servidas, alejándola de lugares inapropiados.
- Impedir el paso del aire, olores y microbios hacia el interior de las tuberías
- Los tubos deben ser impermeables al agua, gas y aire.

Generalmente se usa tuberías para evacuar las aguas tratadas, aunque se puede conducir mediante canales hacia un cuerpo receptor, respetando las debidas especificaciones y pendientes para un óptimo desarrollo del proceso de descarga.

Fuente: (Universidad del Valle: Facultad de Ingeniería; Cinara. Selección de Tecnología Sostenible para la Disposición de Aguas Residuales.)

2.4.3. VARIABLE DEPENDIENTE: CONDICIÓN SANITARIA DE LOS MORADORES

Se entiende por condición sanitaria al conjunto de instalaciones aptas para el aseo e higiene personal, los servicios básicos es el conjunto de instalaciones u obras de infraestructura mínimas que requiere una vivienda para garantizar una existencia digna a la condición humana. Fuente: (Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico Santafé)

Cuando hablamos de condición sanitaria, ya sea de una persona, de un grupo de personas o incluso de animales, estamos haciendo referencia a todos aquellos elementos que hacen que sus condiciones de salubridad sean dignas, cómodas, agradables y satisfactorias. En el caso de los seres humanos, los elementos que contribuyen a contar con una calidad salubre se refieren básicamente a elementos

materiales, aunque aporta en el sentido de responsabilidad social el actuar en comunión y coordinación para realizar este tipo de proyectos en beneficio de todos. En este sentido, la condición sanitaria de una persona está dada en primer término por la posibilidad coexistir en un ambiente natural, además con el bienestar de poder contar con todos los servicios básicos. Fuente: (Universidad del Valle: Facultad de Ingeniería; Cinara. Selección de Tecnología Sostenible para la Disposición de Aguas Residuales.)

El concepto está directamente asociado a la calidad salubre, el cual ha sido objeto de una atención permanente en los temas del desarrollo social, económico y cultural que busca un equilibrio entre la cantidad de seres humanos y los recursos disponibles y la protección del medio ambiente. (Memorias Seminario Taller Internacional Saneamiento en Asentamientos Formales e Informales con Énfasis en Alcantarillado Condominiales - Perú)

TABLA 2.1 PRIORIDAD EN NECESIDADES BÁSICAS

| Necesidades básicas | Dimensiones | VARIABLES CENSALES |
|-------------------------------|--|---|
| Acceso a la vivienda | Calidad de la vivienda | Materiales de construcción utilizados en piso, paredes y techo |
| | Hacinamiento | a) Número de personas en el hogar b) Número de cuartos de la vivienda |
| Acceso a servicios sanitarios | Disponibilidad de agua potable | Fuente de abastecimiento de agua en la vivienda |
| | Tipo de sistema de eliminación de excretas | a) Disponibilidad de servicio sanitario b) Sistema de eliminación de excretas |
| Acceso a educación | Asistencia de los niños en edad escolar a un establecimiento educativo | a) Edad de los miembros del hogar b) Asistencia |
| Capacidad económica | Probabilidad de insuficiencia de ingresos del hogar | a) Edad de los miembros del hogar b) Último nivel educativo aprobado c) Número de personas en el hogar d) Condición de actividad |

Esquema (CEPAL - Ecuador)

MEJORAMIENTO AMBIENTAL

Impacto ambiental.

Se define como “alteración significativa de los sistemas naturales y transformados y de sus recursos, provocada por acciones humanas, los impactos se expresan en las diversas actividades y se presentan tanto en ambientes naturales, como en aquellos que resultan de la intervención y creación humana”. Fuente: (Derecho Ambiental en Centroamérica, 2009)

- **ASPECTOS FÍSICOS.**

- **Suelos**

El área poblada está constituida por suelos aluviales húmedos, que se caracterizan por tener a nivel superficial limo, arcilla y arena fina, dando de esta forma origen estratigráficas, susceptibles de deformaciones por cambios de humedad. En cuanto a la estructura de este suelo es muy variables con color café amarillento y por lo que es propenso a darse un alto grado de erosión en cortes de taludes que queden expuestas al medio ambiente y por tanto queda bajo la acción de escorrentías superficiales de agua provocando deslizamientos.

- **Aire**

La calidad de aire en esta zona no es muy satisfactoria debido a los malos olores que emiten las aguas contaminadas.

- **Agua**

En general, el curso de agua existente en la zona de estudio no mantiene su calidad natural por lo que existen problemas de contaminación en el mismo.

- **Clima**

El clima de la zona es templado determinado por su ubicación. La estación lluviosa se presenta generalmente de septiembre a mayo. No se dispone de estaciones meteorológicas cercanas a la zona que permitan obtener parámetros que podrían ser utilizados en el

presente proyecto como registros de velocidad de viento, radiación solar, pluviosidad. La temperatura promedio es de 26 grados Celsius.

➤ **Relieve e hidrografía**

La zona de estudio se encuentra influenciada por esteros, riachuelos y principalmente por el río Due.

Fuente: (Derecho Ambiental en Centroamérica, 2009)

• **ASPECTOS BIÓTICOS**

➤ **Flora**

En el trabajo realizado en el campo para el estudio sobre las aguas residuales en la comunidad, se ha encontrado vegetación natural, aunque casi la mayor parte ha sido sustituida por viviendas, sembríos agrícolas y pasto.

➤ **Fauna**

Una vez que se ha realizado el estudio en la zona se nota la variabilidad de especies animales, tales como: mamíferos, aves, reptiles. La fauna silvestre es utilizada especialmente para la alimentación de la población, otros usos son como mascotas, etc.

➤ **Formaciones Vegetales y Uso del Suelo**

El bioclima de la zona corresponde a la selva fluvial mesotérmica sub-andina en la que la vegetación de esta zona de vida es trascendental para la conservación del ecosistema.

➤ **Paisaje**

Desde el punto de vista del paisaje, la calidad y cantidad de los recursos biofísicos, visibilidad, y accesibilidad de la zona, son relativamente buenas y constituye un potencial atractivo turístico que puede ser manejado.

Fuente: (Derecho Ambiental en Centroamérica, 2009)

SALUBRIDAD

La contaminación del agua, los ríos, los lagos y los mares por residuos domésticos, urbanos, incorporación al agua de materias extrañas, como microorganismos, productos químicos, residuos industriales y de otros tipos, o aguas residuales afectan a la salud del hombre, la calidad de vida o el funcionamiento natural de los ecosistemas.

Algunos contaminantes que perjudican la salubridad son los siguientes:

- Aguas residuales y otros residuos que demandan oxígeno (en su mayor parte materia orgánica, cuya descomposición produce la desoxigenación del agua).
- Agentes infecciosos.

Fuente: (Memorias Seminario Taller Internacional Saneamiento en Asentamientos Formales e Informales con Énfasis en Alcantarillado Condominiales - Perú.)

BIENESTAR COLECTIVO

Estamos en pleno siglo XXI, para ser precisos en el año 2015; a diferencia de años y décadas anteriores; la especie humana se enfrenta a más variados retos con un mismo objetivo: la subsistencia. Parafraseando del autor Juan Vinuesa Armiño; el ser humano desde su aparición en el planeta, se ha visto en la constante necesidad de reinventarse y adaptarse a un mundo cambiante, buscando cumplir sus desafíos más primarios; sobrevivir, reproducirse y lograr un estado de bienestar.

A lo largo del tiempo, grandes pensadores, filósofos y científicos; desde los más idealistas hasta los más pesimistas, han dedicado su vida a la búsqueda incesable de una explicación para el ciclo natural del ser humano. Desembocando en teorías de evolución biológica, a partir de vestigios del mismo orden; o hasta dogmas teológicos que terminan por volverse doctrinas religiosas en la explicación de la vida humana y su transcurrir, la creación leyes irrefutables son un punto de explicación que la ciencia en sus muchas disciplinas utiliza para el entendimiento del ser humano. Fuente: (sustentabilidad, Uson - 2013)

En un incontable número de veces, se ha creído que un bienestar individual, es decir propio; es la forma de alcanzar un pleno bienestar generalizado, y quizás sea verdad dicho axioma, con bases a inferencias en teorías de Adam Smith y un tanto motivado por la psicología humana. Fuente: (Susana García Jiménez UCE-2014)

2.5 HIPÓTESIS

¿Es importante construir una planta de tratamiento de aguas servidas para mejorar los aspectos ambientales de la comunidad?

2.6 SEÑALAMIENTO DE LAS VARIABLES

2.6.1. VARIABLE INDEPENDIENTE.

Construir una planta de tratamiento de aguas servidas

2.6.2. VARIABLE DEPENDIENTE.

Aspectos ambientales de la comunidad

CAPÍTULO III

3. METODOLOGÍA

3.1 ENFOQUE

En la presente investigación se efectuará básicamente un enfoque aplicado hacia un esquema cuali-cuantitativo, en función a encuestas realizadas a los pobladores del recinto Nuevo Paraíso.

3.2 MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN

La modalidad empleada en el desarrollo del presente proyecto está involucrado de modo participativo, es decir, que se ha basado en la comunicación constante y el trabajo comunitario entre moradores de la comunidad y el investigador, en pos de la búsqueda de mejoras de la condición sanitaria del recinto Nuevo Paraíso.

3.3 NIVEL Y TIPO DE INVESTIGACIÓN

NIVELES: Exploratorio, Descriptivo y Explicativo.

Exploratoria: Se efectuará la revisión de lo que la parroquia tiene y condiciones para la elaboración de la planta de tratamiento.

Descriptiva: Se abordarán todos los aspectos relacionados con las personas que residen en el sector en estudio actualmente.

Explicativa: Se explicará todo lo relacionado con las necesidades e importancia de la planta de tratamiento de aguas residuales en la comunidad.

Fuente: (Zorrilla, Arena. “*Introducción a la metodología de la investigación*”. México, Aguilar Leon y Cal, Editores, 11ª Edición. 1993.)

TIPO DE INVESTIGACIÓN

De campo: Son aquellos estudios que se realizarán en el lugar del proyecto, es decir en el sitio donde se establece la comunidad, aquí se obtendrán los datos topográficos, estudios de agua residual para el análisis y alternativas de tratamiento.

Bibliográfica: Este tipo de investigación brindará el sustento necesario para el desarrollo de la presente investigación.

Fuente: (Zorrilla, Arena. “Introducción a la metodología de la investigación”. México, Aguilar Leon y Cal, Editores, 11ª Edición. 1993.)

3.4 POBLACIÓN Y MUESTRA

POBLACIÓN (N)

Cuando se lo pronuncia en contextos como el sociológico, el término población refiere al conjunto de personas que vive en un área geográfica determinada y cuyo número se calcula a instancias de una evaluación estadística. Fuente: (Conceptos de Inventario Regional de Saneamiento Básico del Sector de San Luis)

| | |
|---|-----------------|
| Población actual 2015 | 45 Familias |
| Tasa crecimiento para los próximos años | 1.05% |
| Número de habitantes por vivienda | 4 habitantes/cv |
| Número de habitantes | 180 personas |

FUENTE: PDOT-LUMBAQUI

Cálculo de la población

MÉTODO

FÓRMULA

Método Aritmético

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

Método Geométrico

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

Método Exponencial

$$Pf = Pa * e^{(r+n)}$$

Dónde:

P_f = Población Futura (Hab)

P_a = Población Actual (Hab)

n = Periodo de tiempo considerado (20 años)

r = Razón o tasa de crecimiento (%)

Aritmético.

$$P_f = P_a (1 + r * n)$$

$$180 (1 + 0.0105 * 20) = 217.8 \text{ hab} \cong 218 \text{ hab}$$

Geométrico.

$$P_f = P_a (1 + r)^n$$

$$180 (1 + 0.0105)^{20} = 221.8 \text{ hab} \cong 222 \text{ hab}$$

Exponencial.

$$P_f = P_a * e^{(r*n)}$$

$$180 * (e^{(0.0105*20)}) = 222 \text{ hab} \cong 222 \text{ hab}$$

El número de habitantes futuros es de 222 hab

MUESTRA (n)

Definición: La muestra es un subconjunto de la población tomada como referencia.

En este caso al tratarse de un recinto pequeño se toma el universo de la población que constituyen 45 viviendas habitadas.

3.5 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES**HIPÓTESIS**

¿Es necesario construir una planta de tratamiento de aguas servidas para mejorar los aspectos ambientales de la comunidad?

3.5.1 VARIABLE INDEPENDIENTE

Construir una planta de tratamiento de aguas servidas

TABLA No 3.1

| Conceptualización | Dimensiones | Indicadores | Ítems | Técnicas e instrumentos |
|---|---|-------------------------------------|---|-------------------------------------|
| El tratamiento de aguas residuales consiste básicamente en una serie de procesos físicos, químicos y biológicos que tienen como fin eliminar los contaminantes presentes en el agua destinada al uso humano, animal y vegetal | TIPO DE TRATAMIENTO | Primario Secundario Terciario | ¿Cuál es el tratamiento más adecuado que se debería realizar en las Aguas Servidas del recinto Nuevo Paraíso? | Análisis investigación |
| | COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LAS AGUAS RESIDUALES | DBO DQO | ¿Qué análisis se debería realizar en las aguas servidas para diseñar la planta de tratamiento? | Análisis Diseño Investigación |
| | AGUAS RESIDUALES | Caudal | ¿Cómo determinar el caudal de aguas residuales en el sector? | Análisis Investigación |

Elaborado por: **Rubén Velasteguí**

3.5.2 VARIABLE DEPENDIENTE

Aspectos ambientales de la comunidad

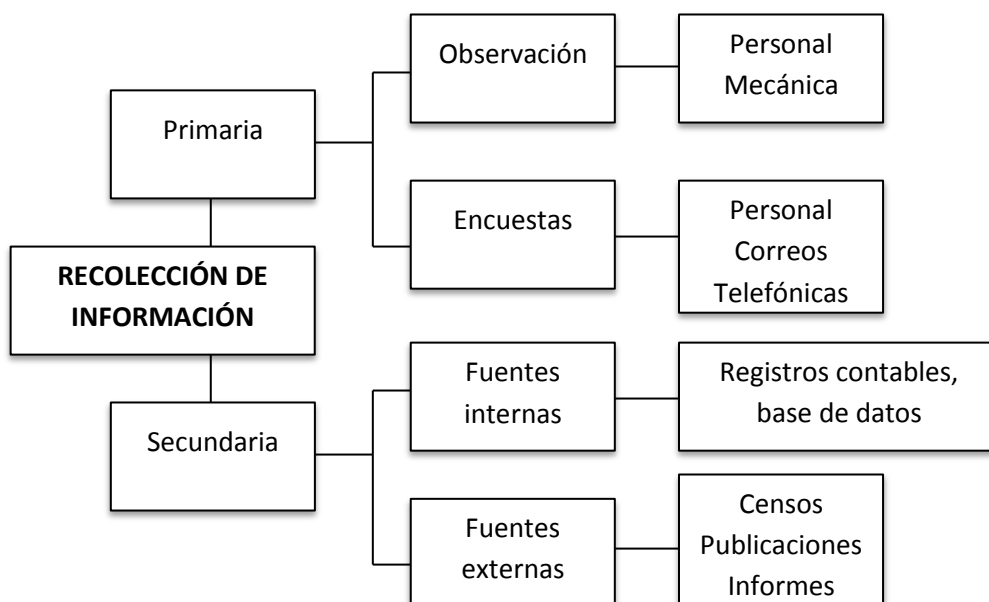
TABLA No 3.2

| Conceptualización | Dimensiones | Indicadores | Ítems | Técnicas e instrumentos |
|--|-----------------------------|---------------------------------|--|-------------------------------------|
| Forma de identificación: Sobre la calidad sanitaria que llevan los moradores. | Calidad sanitaria | Encuestas | ¿Cómo mejorar la calidad sanitaria en el sector? | Encuesta Conteo Investigación |
| Estatus social de un determinado grupo de individuos (Tipo) v | Crecimiento de la población | Número de personas por vivienda | ¿Cuánto es el incremento poblacional por año del sector? | Encuesta Conteo Investigación |

Elaborado por: **Rubén Velasteguí**

3.6 PLAN DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

DIAGRAMA 3.1 Recolección de información



Realizado por: Rubén Velasteguí M.

Para calcular adecuadamente los niveles de calidad de agua del recinto Nuevo Paraíso, primero se determinará el número total de habitantes en el sector.

Posteriormente se realizará la ubicación de las descargas de agua residual y se tomará muestras de aguas servidas en el sector de las descargas, las mismas que se serán sometidas a un análisis de laboratorio: Físico, Químico y Bacteriológico, de los cuales se espera resultados cualitativos del agua.

3.7. PLAN DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN.

- Realizar varias visitas a la Parroquia y comunidad para familiarizarse con sus necesidades.
- Realizar la topografía del terreno.
- Desarrollar las encuestas a los pobladores del sector.
- Revisión crítica de la información recopilada.
- Determinar la dotación de agua en la comunidad.
- Determinar los niveles de salubridad en el sector.
- Estudio de datos para presentar los resultados.
- Analizar e interpretar los resultados relacionados con las diferentes partes de la investigación, especialmente con los objetivos y la hipótesis del proyecto.

CAPÍTULO IV

4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Para determinar las necesidades del recinto Nuevo Paraíso del cantón Gonzalo Pizarro, se realizó una encuesta a las 45 viviendas que corresponde actualmente el universo de la población.

El análisis de la información recolectada en las encuestas, servirá para determinar la factibilidad de llevar a cabo el proyecto, ya que se recopila información muy importante con respecto a las variables del proyecto en sí y además se recoge información adicional con respecto a los problemas que tiene la comunidad así como la participación de entidades que aportan al mejoramiento de las condiciones ambientales y sanitarias del lugar.

Se adjunta algunas iniciativas fundamentales para el análisis e interpretación de los resultados.

- Junto a cada gráfico se anotara algunas frases de análisis y la interpretación de las mismas, en función de los objetivos de la hipótesis y de la propuesta que se va a incluir.
- Se plantea cuadros estadísticos destacando tendencias o relaciones fundamentales de acuerdo a los objetivos y la hipótesis.
- Comprobación de la hipótesis.

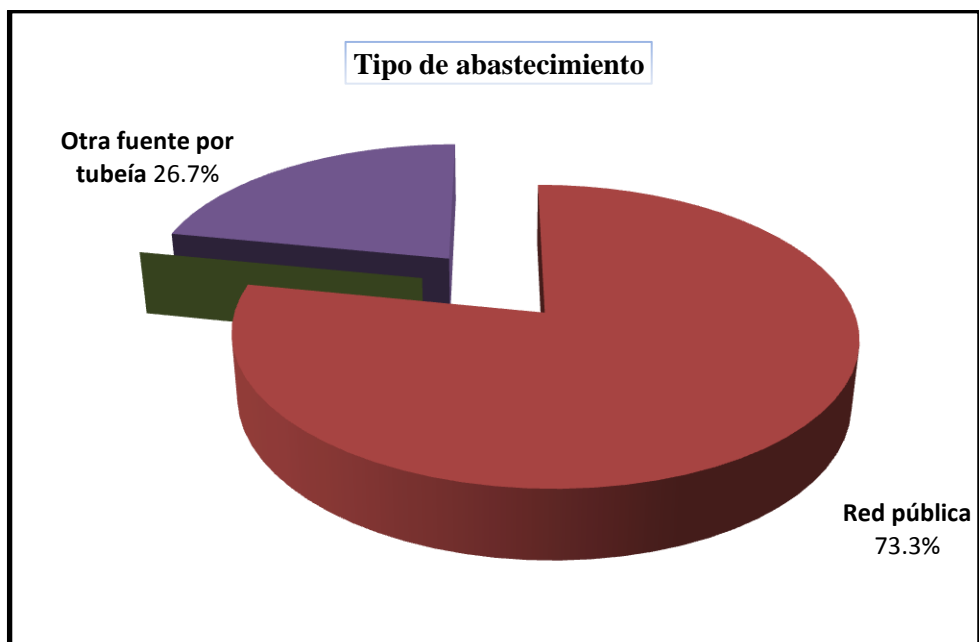
PREGUNTA No 1

ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

TABLA #4.1

| TIPO DE ABASTECIMIENTO | No. PERSONAS | % |
|-------------------------------|---------------------|--------------|
| Red pública | 33 | 73,3 |
| Pila/Pileta o llave pública | 0 | 0,0 |
| Otra fuente por tubería | 12 | 26,7 |
| Carro repartidor | 0 | 0,0 |
| Pozo | 0 | 0,0 |
| Río, vertiente o acequia | 0 | 0,0 |
| Otro | 0 | 0,0 |
| TOTAL | 45 | 100,0 |

GRÁFICO # 4.1



Fuente: Recinto Nuevo Paraíso

Autor: Rubén Velasteguí M.

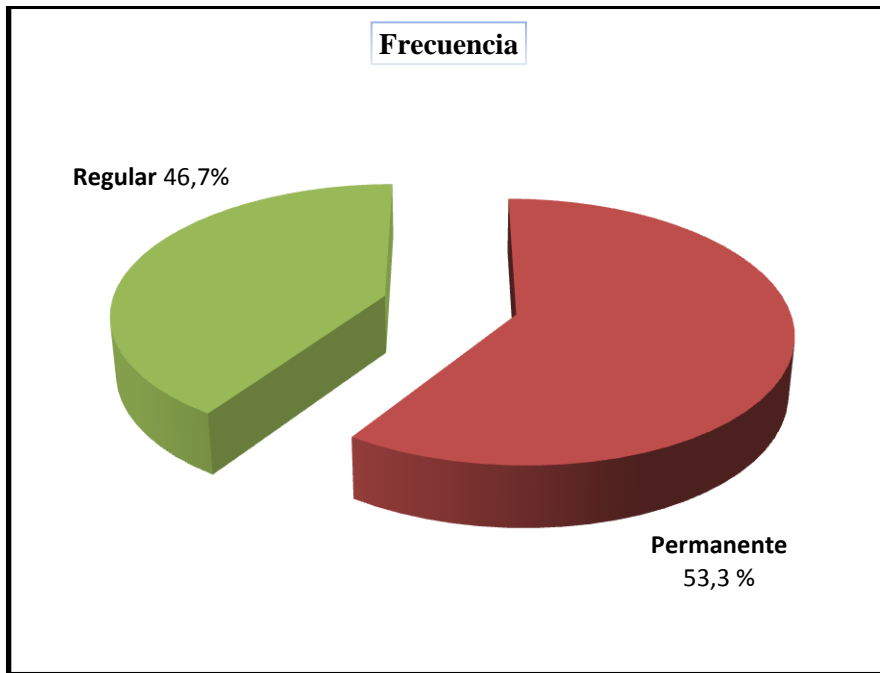
PREGUNTA No 2

ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

TABLA #4.2

| FRECUENCIA | No. PERSONAS | % |
|---------------------|---------------------|--------------|
| Permanente | 24 | 53,3 |
| Regular | 21 | 46,7 |
| <i>TOTAL</i> | 45 | 100,0 |

GRÁFICO # 4.2



Fuente: Recinto Nuevo Paraíso

Autor: Rubén Velasteguí M.

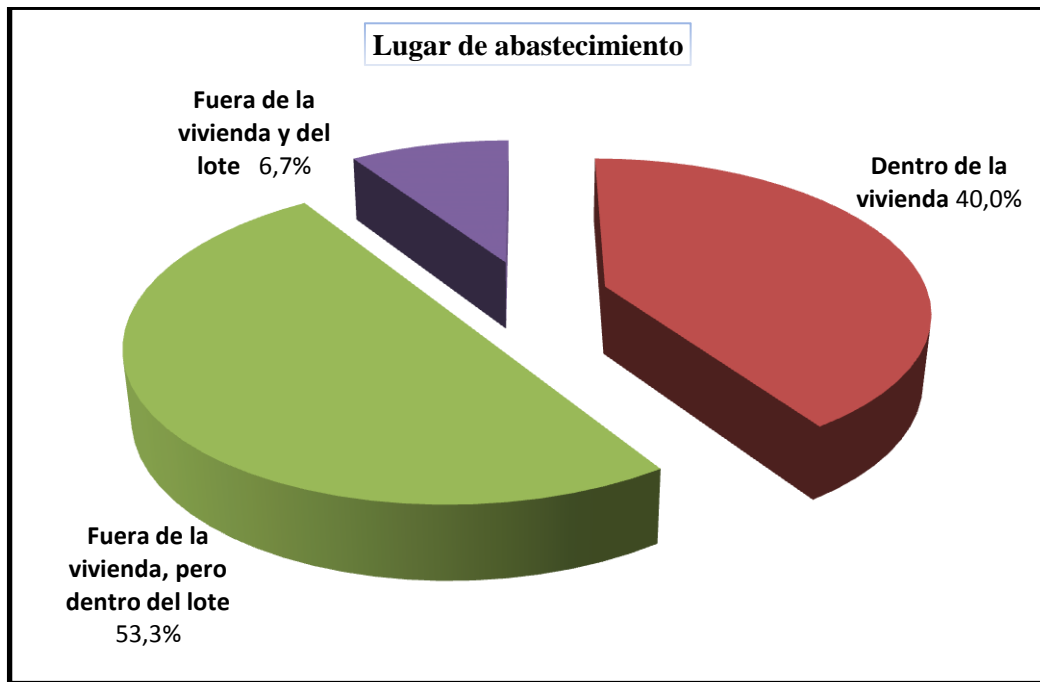
PREGUNTA No 3

ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

TABLA #4.3

| LUGAR DE ABASTECIMIENTO | No. PERSONAS | % |
|---|--------------|--------------|
| Dentro de la vivienda | 18 | 40 |
| Fuera de la vivienda pero dentro del lote | 24 | 53,3 |
| Fuera de la vivienda y del lote | 3 | 6,7 |
| TOTAL | 45 | 100,0 |

GRÁFICO # 4.3



Fuente: Recinto Nuevo Paraíso

Autor: Rubén Velasteguí M.

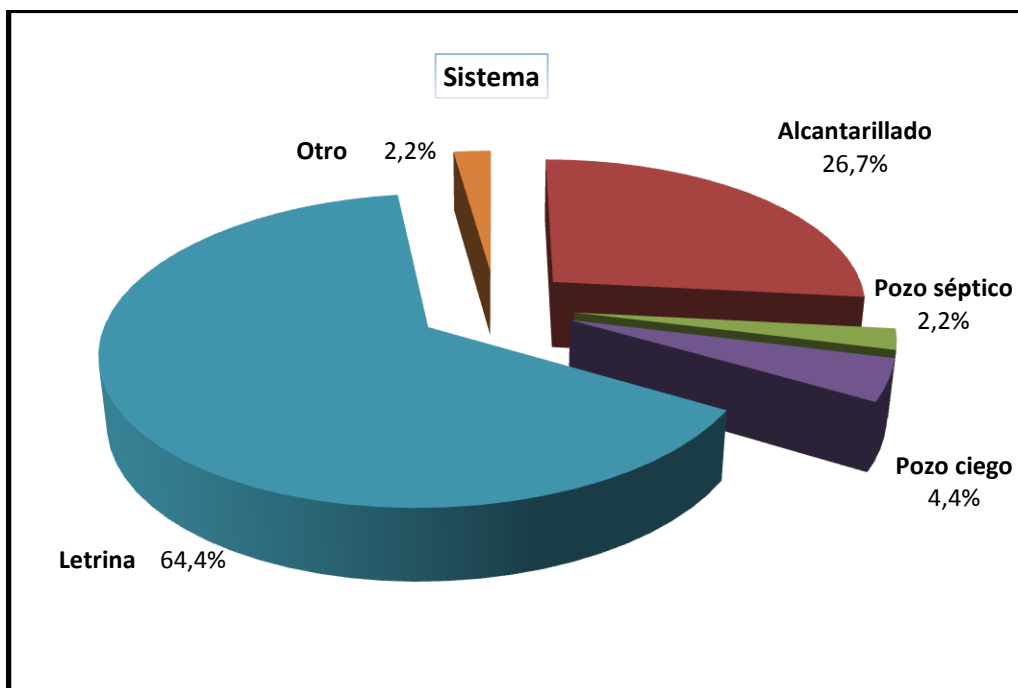
PREGUNTA No 4

ELIMINACIÓN DE AGUAS SERVIDAS

TABLA #4.4

| SISTEMA | No. PERSONAS | % |
|----------------|--------------|--------------|
| Alcantarillado | 12 | 26,7 |
| Pozo séptico | 1 | 2,2 |
| Pozo ciego | 2 | 4,4 |
| Letrina | 29 | 64,4 |
| Otro | 1 | 2,2 |
| TOTAL | 45 | 100,0 |

GRÁFICO # 4.4



Fuente: Recinto Nuevo Paraíso

Autor: Rubén Velasteguí M.

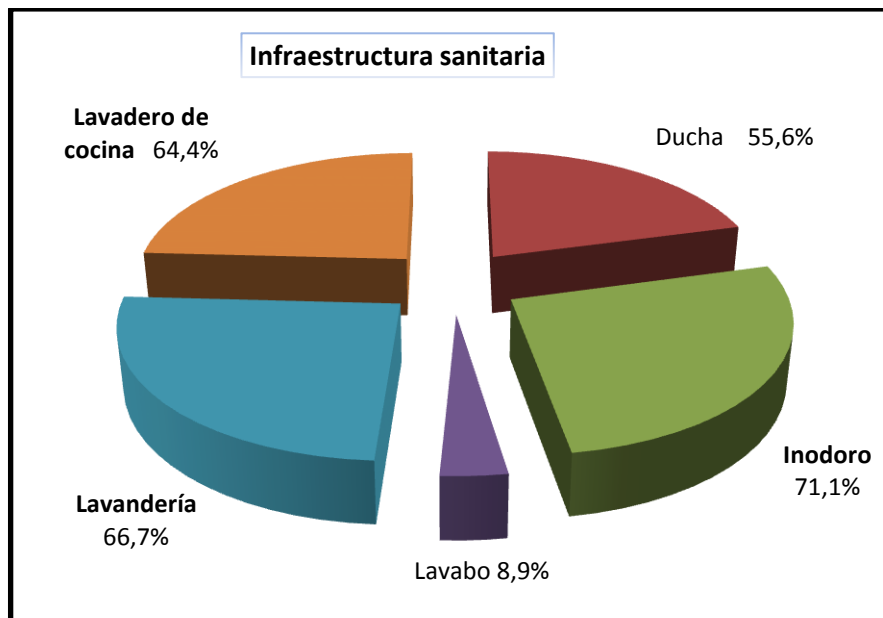
PREGUNTA No 5

INFRAESTRUCTURA SANITARIA EN VIVIENDAS

TABLA #4.5

| INFRAESTRUCTURA SANITARIA | No. PERSONAS | % |
|--------------------------------------|---------------------|----------|
| Ducha | 25 | 55,6 |
| Inodoro | 32 | 71,1 |
| Lavabo | 4 | 8,9 |
| Lavandería | 30 | 66,7 |
| Lavadero de cocina | 29 | 64,4 |
| Otro | 0 | 0,0 |
| TOTAL DE FAMILIAS ENCUESTADAS | 45 | |

GRÁFICO # 4.5



Fuente: Recinto Nuevo Paraíso

Autor: Rubén Velasteguí M.

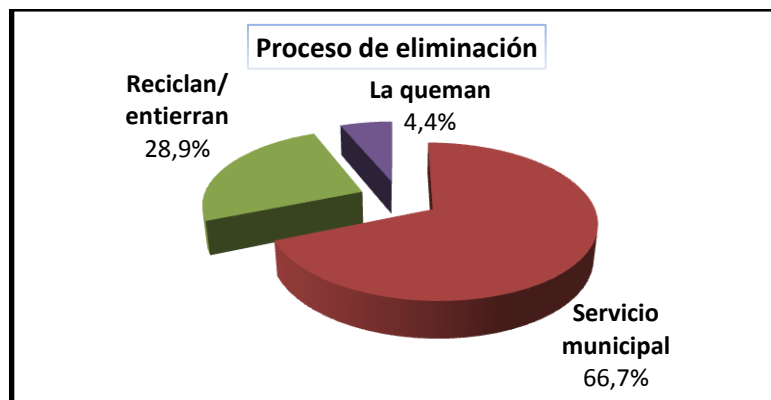
PREGUNTA No 6

ELIMINACIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS

TABLA #4.6

| PROCESO DE ELIMINACIÓN | No. PERSONAS | % |
|---------------------------------------|--------------|--------------|
| Servicio Municipal | 30 | 66,7 |
| Reciclan/entierran | 13 | 28,9 |
| La queman | 2 | 4,4 |
| Botan a la calle/quebrada/río/terreno | 0 | 0,0 |
| Otro | 0 | 0,0 |
| TOTAL | 45 | 100,0 |

GRÁFICO # 4.6



Fuente: Recinto Nuevo Paraíso

Autor: Rubén Velasteguí M.

4.2. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS

De la encuesta y datos procesados se deduce lo siguiente.

PREGUNTA No 1

ANÁLISIS: Es importante conocer sobre el abastecimiento de agua potable ya que genera datos informativos con los cuales se puede determinar si la población está siendo abastecida del líquido vital, o requiere que este servicio sea intervenido.

INTERPRETACIÓN: Los resultados de la pregunta No 1 determinan que el 26,7% de las familias encuestadas son abastecidas de agua por medio de otra fuente por tubería, mientras que el 73,3% son abastecidas de agua potable de la red pública.

PREGUNTA No 2

ANÁLISIS: También es importante conocer la frecuencia con la que el servicio llega a la comunidad, para determinar si el sistema necesita mejoras.

INTERPRETACIÓN: Los resultados de la pregunta No 2 determinan que el 46,7% de las familias encuestadas tienen un abastecimiento de agua potable regular, mientras que el 53,3% tienen un abastecimiento permanente.

PREGUNTA No 3

ANÁLISIS: Es imprescindible conocer si el sistema de abastecimiento de agua potable llega a los hogares o se abastece fuera del mismo, con estos datos se puede determinar y desarrollar planes de mejoras en la recepción del servicio.

INTERPRETACIÓN: Analizando los resultados de la pregunta No 3 se determina que el 6,7% de las familias encuestadas reciben el abastecimiento de agua fuera de la vivienda y del lote, el 53,3% fuera de la vivienda pero dentro del lote y el 40,0% dentro de la vivienda.

PREGUNTA No 4

ANÁLISIS: El tema de eliminación de excretas es fundamental en este proyecto, por lo que se requieren datos importantes de cómo la comunidad deshecha sus aguas residuales para dar una mejor atención o diseñar un sistema que lo haga, y así mejorar la condición sanitaria del sector.

INTERPRETACIÓN: Los resultados de la pregunta No 4 determinan que el 2,2% de las familias encuestadas evacúan sus aguas servidas en un pozo séptico, el 4,4% en un pozo ciego, el 26,7% en alcantarillado, el 64,4% en letrina y otro 2,2% en otro lugar.

PREGUNTA No 5

ANÁLISIS: La infraestructura sanitaria en las viviendas es fundamental ya que con este dato se conoce de una forma objetiva, la participación que tendrá el proyecto en la mejora de condición sanitaria de la comunidad, debido a que si la población tiene infraestructura sanitaria deficiente, es necesario dar un servicio completo para mejorar este ítem.

INTERPRETACIÓN: Analizando los datos de la pregunta No 5 se puede deducir que el 64,4% de las familias encuestadas cuentan con infraestructura sanitaria como es lavadero de cocina, el 55,6% tienen ducha, el 71,1% de las familias encuestadas tienen inodoro, el 8,9% tienen lavabo, mientras que el 66,7% de las familias encuestadas tienen lavandería.

PREGUNTA No 6

ANÁLISIS: La eliminación de desechos sólidos debe ser conocida ya que de esto depende el buen funcionamiento del proyecto, si el servicio municipal es eficiente en este aspecto, no habrá inconvenientes en el diseño, construcción y funcionamiento del proyecto.

INTERPRETACIÓN: Analizando la pregunta No 6 se deduce que el 28,9% de las familias encuestadas reciclan o entierran sus desechos sólidos, el 4,4% queman sus desechos sólidos, mientras que un 66,7% se benefician del servicio municipal de recolección de desechos sólidos.

TABLA 4.7
CONDICIÓN SANITARIA

Hogares encuestados: 45

| FACTORES | | TOTAL 100% | | |
|--|---|-------------------|------------------|-----------------------------------|
| ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE (40%) | | | | Media porcentual ponderada |
| | | Puntos | encuestas | |
| | Red pública | 20 | 33 | 18,67% |
| | Pila/Pileta o llave pública | 15 | | |
| | Otra fuente por tubería | 15 | 12 | |
| | Carro repartidor | 10 | | |
| | Pozo | 10 | | |
| | Río, vertiente o acequia | 5 | | |
| | otro | 5 | | |
| | Permanente | 10 | 24 | 7,67% |
| | Irregular | 5 | 21 | |
| | Dentro de la vivienda | 10 | 18 | 8,6% |
| | Fuera de la vivienda pero dentro del lote | 8 | 24 | |
| | Fuera de la vivienda y del lote | 5 | 3 | |
| ELIMINACIÓN DE AGUAS SERVIDAS (30%) | | | | |
| | Alcantarillado | 30 | 12 | 11,71% |
| | Pozo séptico | 10 | 1 | |
| | Pozo ciego | 5 | 2 | |
| | Letrina | 5 | 29 | |
| | Otro | 2 | 1 | |
| INFRAESTRUCTURA SANITARIA EN VIVIENDA (10%) | | | | |
| | Ducha | 2 | 25 | 5,29% |
| | Inodoro | 3 | 32 | |
| | Lavabo | 1 | 4 | |
| | Lavandería | 1 | 30 | |
| | Lavadero de cocina | 2 | 29 | |
| | Otro | 1 | | |
| ELIMINACIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS (20%) | | | | |
| | Servicio Municipal | 20 | 30 | 18,11% |
| | Reciclan/entierran | 15 | 13 | |
| | La queman | 10 | 2 | |
| | Botan a la calle/quebrada/río/terreno | 5 | | |
| | Otro | 2 | | |

Fuente: F.I.C.M.

Porcentaje de condición sanitaria sumada la media ponderada: 70,04%

En el análisis de la encuesta se puede notar claramente que la prioridad en este caso de la población es la eliminación de las aguas residuales debido a que su índice porcentual de un (11,71 sobre 30) es inferior al resto de ítems que tienen un porcentaje mayor si se toma en cuenta el puntaje que se ha estipulado para cada uno.

Con esta referencia formulando la misma encuesta, suponiendo una eliminación de aguas servidas con un sistema de alcantarillado sanitario eficiente y funcional, claramente aumenta el porcentaje de condición sanitaria en la población en función del estipulado en la encuesta.

TABLA 4.8
CONDICIÓN SANITARIA

| ELIMINACIÓN DE AGUAS SERVIDAS (30) | | | | |
|------------------------------------|----------------|----|-----------|-------|
| | Alcantarillado | 30 | 45 | 30,00 |
| | Pozo séptico | 10 | 0 | |
| | Pozo ciego | 5 | 0 | |
| | Letrina | 5 | 0 | |
| | Otro | 2 | 0 | |

Autor: Rubén Velasteguí M.

Número de hogares encuestados: 45

Porcentaje de condición sanitaria sumada la media ponderada: 88,33%

Mejorado el factor de eliminación de aguas servidas como es evidente aumenta el porcentual de condición sanitaria del 70,04% a un 88,33% por lo que se puede justificar plenamente la propuesta de este proyecto.

4.3 VERIFICACIÓN DE HIPÓTESIS

4.3.1 CHI – CUADRADO

Este método ayudará a determinar si el proyecto es factible de realizar.

HIPÓTESIS

¿Es necesario construir una planta de tratamiento de aguas servidas para mejorar los aspectos ambientales de la comunidad?

Ho (Hipótesis nula): NO SERÁ NECESARIO construir una planta de tratamiento de aguas servidas para mejorar los aspectos ambientales de la comunidad.

H1 (Hipótesis alternativa): ES NECESARIO construir una planta de tratamiento de aguas servidas para mejorar los aspectos ambientales de la comunidad.

TABLA No 4.9

TABLA DE CONTINGENCIA

| ELIMINACIÓN DE AGUAS SERVIDAS | | |
|--------------------------------------|---------------|------------------|
| | TIENEN | NO TIENEN |
| Alcantarillado | 12 | 33 |
| Pozo séptico | 1 | 44 |
| pozo ciego | 2 | 43 |
| Letrina | 29 | 16 |
| Otro (vegetación) | 1 | 44 |

Autor: Rubén Velasteguí M.

TABLA No 4.10

FRECUENCIA DE VALOR OBSERVADO

| FRECUENCIA DE VALOR OBSERVADO | | |
|--------------------------------------|-----------|-----|
| 12 | 33 | 45 |
| 1 | 44 | 45 |
| 2 | 43 | 45 |
| 29 | 16 | 45 |
| 1 | 44 | 45 |
| 45 | 180 | 225 |

Autor: Rubén Velasteguí M.

Para calcular todos y cada uno de los valores de la tabla de frecuencias esperadas, se realiza:

$$\frac{\text{Total columna(para dicha celda)} * \text{Total fila (para dicha celda)}}{\text{suma total}}$$

TABLA No 4.11

FRECUENCIAS ESPERADAS

| FRECUENCIAS ESPERADAS | |
|------------------------------|----|
| 9 | 36 |
| 9 | 36 |
| 9 | 36 |
| 9 | 36 |
| 9 | 36 |

Autor: Rubén Velasteguí M.

CÁLCULO DE CHI-CUADRADO

$$X^2_{calc} = \sum + \frac{(fo - fe)^2}{fe}$$

En la que:

f_o = Frecuencia del valor observado

f_e = frecuencia del valor esperado

$$X^2_{calc} = \frac{(12-9)^2}{9} + \frac{(33-36)^2}{36} + \frac{(1-9)^2}{9} + \frac{(44-36)^2}{36} + \frac{(2-9)^2}{9} + \frac{(43-36)^2}{36} + \frac{(29-9)^2}{9} + \frac{(16-36)^2}{36} + \frac{(1-9)^2}{9} + \frac{(44-36)^2}{36}$$

$$X^2_{calc} = 1 + 0,25 + 7,11 + 1,78 + 5,44 + 1,36 + 44,4 + 11,1 + 7,11 + 1,78$$

$$X^2_{calc} = 81,39$$

CÁLCULO DE GRADO DE LIBERTAD (v)

TOMADO DE TABLA No 4.9

ELIMINACIÓN DE AGUAS SERVIDAS

| | |
|-----------|-----------|
| 12 | 33 |
| 1 | 44 |
| 2 | 43 |
| 29 | 16 |
| 1 | 44 |

$$v = (\text{Cantidad de filas} - 1) * (\text{Cantidad de columnas} - 1)$$

$$v = (5-1) * (2-1)$$

$$v = 4$$

NIVEL DE SIGNIFICANCIA

Es recomendable tomar un nivel de 0,05 que indica que hay una probabilidad del 0,95 de que la hipótesis nula sea verdadera.

Ho (Hipótesis nula): NO SERÁ NECESARIO construir una planta de tratamiento de aguas servidas para mejorar los aspectos ambientales de la comunidad.

VALOR DEL PARÁMETRO (p)

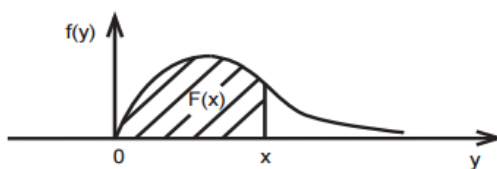
$p = 1 - (\text{Nivel de significancia})$

$p = 1 - 0,05$

$p = 0,95$

TABLA DE DISTRIBUCIÓN CHI - CUADRADO

La tabla entrega valores críticos de la distribución χ^2 para valores dados de probabilidad acumulada $F(x) = \int_0^x f(y)dy$, entonces $F(x) = p$



DISTRIBUCION JI - CUADRADO (3)

| Grados de Libertad | Probabilidad acumulada | | | | | | | | | | |
|--------------------|------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--|
| P | 0.800 | 0.850 | 0.900 | 0.950 | 0.975 | 0.990 | 0.995 | 0.998 | 0.999 | 0.9995 | |
| 1 | 1.642 | 2.072 | 2.706 | 3.841 | 5.024 | 6.635 | 7.879 | 9.141 | 10.83 | 12.12 | |
| 2 | 3.219 | 3.794 | 4.606 | 5.992 | 7.379 | 9.214 | 10.60 | 12.00 | 13.85 | 15.27 | |
| 3 | 4.642 | 5.317 | 6.251 | 7.815 | 9.348 | 11.34 | 12.84 | 14.32 | 16.27 | 17.73 | |
| ν 4 | 5.989 | 6.745 | 7.779 | 9.488 | 11.14 | 13.28 | 14.86 | 16.42 | 18.47 | 20.00 | |
| 5 | 7.289 | 8.115 | 9.236 | 11.07 | 12.83 | 15.09 | 16.75 | 18.39 | 20.52 | 22.11 | |
| 6 | 8.558 | 9.446 | 10.64 | 12.59 | 14.45 | 16.81 | 18.55 | 20.25 | 22.46 | 24.10 | |
| 7 | 9.803 | 10.75 | 12.02 | 14.07 | 16.01 | 18.48 | 20.28 | 22.04 | 24.32 | 26.02 | |
| 8 | 11.03 | 12.03 | 13.36 | 15.51 | 17.53 | 20.09 | 21.95 | 23.77 | 26.12 | 27.87 | |
| 9 | 12.24 | 13.29 | 14.68 | 16.92 | 19.02 | 21.67 | 23.59 | 25.46 | 27.88 | 29.67 | |
| 10 | 13.44 | 14.53 | 15.99 | 18.31 | 20.48 | 23.21 | 25.19 | 27.11 | 29.59 | 31.42 | |
| 11 | 14.63 | 15.77 | 17.28 | 19.68 | 21.92 | 24.72 | 26.76 | 28.73 | 31.26 | 33.14 | |
| 12 | 15.81 | 16.99 | 18.55 | 21.03 | 23.34 | 26.22 | 28.30 | 30.32 | 32.91 | 34.82 | |
| 13 | 16.98 | 18.20 | 19.81 | 22.36 | 24.74 | 27.69 | 29.82 | 31.88 | 34.53 | 36.48 | |
| 14 | 18.15 | 19.41 | 21.06 | 23.68 | 26.12 | 29.14 | 31.32 | 33.43 | 36.12 | 38.11 | |
| 15 | 19.31 | 20.60 | 22.31 | 25.00 | 27.49 | 30.58 | 32.80 | 34.95 | 37.70 | 39.72 | |
| 16 | 20.47 | 21.79 | 23.54 | 26.30 | 28.85 | 32.00 | 34.27 | 36.46 | 39.25 | 41.31 | |

FUENTE: Libro de Jorge Galbiati ext. DISTRIBUCIÓN JI CUADRADO

Si el valor de CHI-CUADRADO calculado es MENOR O IGUAL al CHI-CUADRADO crítico se acepta la hipótesis nula, caso contrario se rechaza

81,39 ≤ 9,488 NO CUMPLE

Por lo tanto se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa.

CAPÍTULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

- Los desechos sólidos producidos por los habitantes del recinto Nuevo Paraíso son adecuadamente tratados, debido que el 25% de la población recicla o entierra su basura, el 68,8% de la población se beneficia del servicio municipal y solo un 2% quema sus desechos.
- Todos los habitantes de la comunidad tienen servicio de agua, pero no todos se benefician del sistema de red pública ya que el 21,9% de la población recibe el servicio por medio de otra fuente, además el servicio no es muy eficiente debido a que reciben el líquido vital con una frecuencia del 59,4%.
- La comunidad prácticamente no cuenta con un servicio de alcantarillado sanitario ya que tan solo el 21,9% de los hogares disponen de un sistema de recolección de aguas servidas que además se halla en pésimo estado, mientras que el 78,1% no se benefician de un sistema de alcantarillado sanitario y tratamiento de aguas servidas.
- Al realizar el proyecto del sistema de alcantarillado sanitario y tratamiento de aguas residuales evidentemente se mejora la condición sanitaria de la comunidad en un 20% aproximadamente, alcanzando niveles muy altos y beneficiosos que permitan mejorar el bienestar de sus moradores.

5.2. RECOMENDACIONES

- Se recomienda diseñar una red de alcantarillado sanitario para el recinto Nuevo Paraíso para recolectar las aguas servidas de los hogares a fin de mejorar la condición sanitaria del sector.
- Ubicar y diseñar adecuadamente una planta de tratamiento de aguas residuales que es fundamental para tratar las aguas servidas que genera la comunidad y evacuar adecuadamente estas aguas tratadas sin generar problemas en el sector.
- Regirse a las normas y parámetros de diseño que permiten realizar este tipo de proyectos como es el CEC y cumplir con los requerimientos de calidad vertidos en el TULAS, para de esta manera garantizar la calidad ambiental y un manejo adecuado del proyecto.
- Se recomienda dar un mantenimiento periódico de la planta de tratamiento, para así asegurar un buen funcionamiento de la misma.

CAPÍTULO VI

6. PROPUESTA

Diseñar un sistema de recolección de aguas servidas y planta de tratamiento para el recinto Nuevo Paraíso de la parroquia Lumbaqui, cantón Gonzalo Pizarro, provincia de Sucumbíos.

6.1. DATOS INFORMATIVOS

6.1.1. LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA.

Recinto Nuevo Paraíso, parroquia Lumbaquí, cantón Gonzalo Pizarro, Provincia de Sucumbíos.

El recinto nuevo Paraíso se encuentra ubicado en el sector sur oriental de la provincia de Sucumbíos, a $139^{\circ} 37' 47,35''$ de latitud oeste y $0^{\circ} 3' 10,6''$ de latitud norte, a una altura promedio de 526.7 m snm.

Desde la ciudad de Lumbaqui, cabecera cantonal, se puede llegar al recinto Nuevo Paraíso por medio la vía lago Agrio-Quito a 4 Km de la ciudad de Lumbaqui, luego por una vía secundaria lastrada adicional que conecta directamente hacia el recinto.

6.1.2. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL.

ASPECTO URBANÍSTICO

La población se encuentra asentada alrededor de su escuelita y espacio recreacional, por lo que no se puede avizorar un crecimiento amanzanado en dirección norte sur, característica de ciudades planificadas, con lo cual se consigue abaratar sustancialmente los costos de las obras de infraestructura.

Por lo general en estas poblaciones rurales se tienen grandes longitudes para dar servicio a pocas viviendas lo cual constituye un dispendio de recursos; en el presente caso está concentrada la población, por lo que se ha facilitado plasmar el trazado más adecuado y que se ciña a la realidad del sector, consiguiendo atender a la mayor parte de la población a fin de que se conecte exclusivamente a gravedad.

ASPECTO SOCIO – ECONÓMICO.

Los pobladores del recinto Nuevo Paraíso desarrollan sus actividades diarias fundamentalmente en la agricultura y ganadería, básicamente se observa un predominio del sistema de producción tradicional, caracterizado por el cultivo de pocos productos, lo que trae como consecuencia en primer lugar el autoconsumo.

Los productos obtenidos tanto de la agricultura como de la ganadería son empleados para consumo diario, y para la venta a las poblaciones y cantones cercanos.

La mayor parte de los habitantes de esta comunidad son colonos, con aptitudes eminentemente agrícolas, pues disponen de una importante dotación de terreno para cada familia lo que les permite contar cultivarlo para el sustento diario y para el comercio interno y a los poblados vecinos, cuentan además con una gran extensión de tierras comunitarias de reserva.

SERVICIOS EXISTENTES

En la actualidad la población dispone de un sistema de agua potable que está moderadamente funcional ya que no todos los hogares disponen del servicio de red pública.

En relación a la evacuación de las aguas servidas domésticas, se puede observar que la mayoría de hogares no disponen de un sistema de alcantarillado sanitario, por lo que las aguas servidas son descargadas en terrenos a cielo abierto, al igual que los desechos sólidos que sirven como abono orgánico.

En la fecha en que se efectuó el presente estudio, se pudo comprobar que existen varias viviendas construidas recientemente por el gobierno nacional, mediante el programa del bono de vivienda, circunstancia que ha permitido mejorar sustancialmente el aspecto estético y la autoestima de la población, razón más que suficiente para que se haga necesario complementarlo con un nuevo sistema de alcantarillado sanitario y tratamiento de aguas servidas.

OTROS SERVICIOS

El recinto dispone de servicio de energía eléctrica, telefonía móvil (celulares), lo que ha permitido que los avances tecnológicos de los últimos años no pasen desapercibidos por ningún habitante, lo cual trae como consecuencia que la población pueda auto educarse y conseguir mejores días debido a que conocen y ven el desarrollo de las culturas en otros lugares del planeta.

Además cuenta con un estadio y espacios recreacionales donde los niños, jóvenes y adultos pueden divertirse sanamente, y tienen una vía que comunica a la comunidad con el río Due lo que desarrolla un potencial aspecto turístico.

RIESGOS NATURALES

Uno de los fenómenos que tienen mayor incidencia en el aspecto ecológico es el de la erosión, por la tala de bosques, que si bien es cierto en la actualidad es en menor escala, potencialmente será el más grave problema ambiental en el área de influencia de la fuente de abastecimiento en particular y de la población en general, en caso de que no se tomen las medidas preventivas del caso.

Tomando en cuenta que el Ecuador, se encuentra ubicado en una zona de intensa actividad sísmica, produciéndose movimientos tectónicos como en marzo de 1987, el cual dejó huellas en esta y todas las comunidades rurales del centro norte ecuatoriano; es necesario considerar los potenciales riesgos desde el punto de vista sismo tectónico y de los efectos de la actividad del volcán Reventador (última erupción noviembre 2002).

TOPOGRAFÍA DE LA ZONA.

Se encuentra ubicada en una superficie cuya topografía presenta elevaciones y depresiones, con pendientes longitudinales pequeñas; razón por la cual la población se ha dispersado un poco. Su clima es propio de la región amazónica ecuatoriana como es el cálido-húmedo; el régimen de lluvia empieza en noviembre y avanza hasta finales de abril y el verano lo restante del año, presenta una temperatura ambiental promedio de 26° C.

CLIMA.

El clima de la zona es templado determinado por su altitud. La estación lluviosa se presenta generalmente de noviembre a mayo. No se dispone de estaciones meteorológicas cercanas a la zona que permitan obtener parámetros que podrían ser utilizados en el presente proyecto como registros de velocidad de viento, radiación solar, pluviosidad.

La temperatura promedio es de 26° C.

ASPECTOS POLÍTICO - ADMINISTRATIVOS

El recinto Nuevo Paraíso pertenece a la parroquia Lumbaquí, del cantón Gonzalo Pizarro, está administrada por la directiva del Cabildo, sus primeros habitantes fueron colonos que vinieron de los cantones y provincias vecinas a tomar nuevas tierras para su supervivencia.

6.2. ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA

La contaminación por descarga de agua residual sin ningún control, afecta considerablemente a las zonas aledañas al recinto, de igual manera provocando malestar tales como malos olores y enfermedades respiratorias a la gente que habita en dichos sectores.

Dados a los resultados anteriores se define que la infraestructura sanitaria del recinto Nuevo paraíso, requiere atención urgente.

6.3. JUSTIFICACIÓN

La mayor parte del recinto Nuevo Paraíso en la actualidad aún no cuentan con el servicio de alcantarillado sanitario debido a que la población ha crecido desde que se construyó el primer sistema, el mismo que se encuentra en pésimo estado y no cumple con las especificaciones técnicas, por lo que se justifica plenamente un estudio del sistema de evacuación de aguas residuales domésticas, y su posterior tratamiento, previo a la descarga y disposición final hasta el cuerpo receptor que en este caso es un estero cercano a la comunidad.

Este proyecto tiene correspondencia directa con los siguientes objetivos del Plan Nacional de Desarrollo:

- Objetivo 4. Garantizar los derechos de la naturaleza y promover un medio ambiente sano y sustentable
- Objetivo 6. Garantizar el trabajo estable, justo y digno en su diversidad de formas.

6.4. OBJETIVOS

6.4.1. OBJETIVO GENERAL

- Diseño del sistema de alcantarillado sanitario, planta de tratamiento y descarga de aguas tratadas en el recinto Nuevo Paraíso.

6.4.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar los trabajos de campo necesarios para obtener datos reales de la población y del sitio mismo donde se realizara el proyecto.
- Satisfacer las exigencias tanto de seguridad, diseño, economía y factibilidad operacional, para la creación de una planta de tratamiento de aguas servidas.
- Cumplir con las normas y reglamentos establecidos para el manejo de aguas residuales.

6.5. ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD

El proyecto es factible de ejecutarlo, puesto que los pobladores manifiestan que es necesario construir este tipo de infraestructuras, para mejorar la condición sanitaria como se demostró en el capítulo 5 en las tablas (4,7 y 4,8) con su respectivo análisis mejorando la condición sanitaria llegando hasta un 88,3% en toda la comunidad y que además se mejora la calidad del ambiente, sin embargo, los estudios correspondientes se ejecutaran, para solicitar al gobierno municipal los fondos necesarios para su respectiva construcción.

El lugar en donde se va a realizar el proyecto no tiene ningún tipo de restricción al acceso de maquinarias pesadas o salida de los mismos que se necesitaran para la ejecución de esta obra.

6.6. FUNDAMENTACIÓN

Las aguas servidas deben ser recogidas, mediante un sistema apropiado, cuyo principal objetivo es lograr que la población cuente con un sistema de alcantarillado que funcione en forma eficiente y sanitaria, consiguiendo de esta manera uno de los factores esenciales para alcanzar su desarrollo económico social.

Las obras de alcantarillado a construirse deberán servir adecuadamente durante un período de diseño preestablecido, de acuerdo al crecimiento de la población, la vida útil de los materiales, equipos y de las funciones que cada elemento desempeña dentro del sistema.

Además debe tomarse en cuenta la capacidad económica de estas comunidades rurales, a fin de determinar la posibilidad de realizar cambios o ampliaciones del sistema dentro de períodos relativamente cortos.

Las bases de diseño son el punto de partida sobre el cual debe fundamentarse todo estudio y diseño, en función a las especificaciones técnicas y normas de diseño atinentes.

6.6.1. PERÍODOS DE DISEÑO

El Período de diseño o de servicio va relacionado con su costo inicial, su vida útil, y la facilidad de una posible ampliación futura, de tal modo que es diferente para cada unidad.

Se ha considerado como base las recomendaciones consignadas en las Normas de diseño de Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado para zonas urbanas y rurales, publicadas por el Ex IEOS, de acuerdo al siguiente detalle:

- Sub. Colectores, emisarios y descarga: 25 años
- Obras civiles, estaciones de bombeo y depuradoras: 20-25 años
- Equipos de bombeo: 10 años
- Otros equipos que fuesen necesarios 10 años

6.6.2. ÁREAS DE SERVICIO

Para este proyecto se han considerado las siguientes superficies de aportación hacia la red de alcantarillado sanitario:

- Comunidad: Nuevo Paraíso
- Área: 10 ha

6.6.3. POBLACIÓN DE DISEÑO

La definición de la población de diseño merece especial cuidado ya que es el parámetro que establecerá la capacidad de las respectivas obras que conforman el sistema, por lo tanto es necesario realizar una investigación del desarrollo poblacional que se ha producido con el transcurso del tiempo.

Al no existir información censal a nivel de comunidades en la provincia de Sucumbíos, se ha procedido a realizar consultas y evaluación de campo en el sector, el mes de Marzo 2015, en donde se obtuvieron más de 180 habitantes repartidos en 45 viviendas.

Se ha recurrido además a informaciones censales del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos INEC, a nivel cantonal; a fin de establecer un índice de crecimiento aplicable a las condiciones reales de la comunidad.

TABLA 6.1
POBLACIÓN Y TASA DE CRECIMIENTO



| POBLACIÓN Y TASAS DE CRECIMIENTO INTERCENSAL DE 2010-2001-1990 | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---------------------|--------|----------|-------|--------|-------|-------|--------|-------|-------|-------------------------------------|-------|-------|---------------------------------------|-------|-------|
| Código | Nombre de parroquia | 2010 | | | 2001 | | | 1990 | | | Tasa de Crecimiento Anual 2001-2010 | | | Tasa de Crecimiento Anual 1990 - 2001 | | |
| | | Hombre | Mujer | Total | Hombre | Mujer | Total | Hombre | Mujer | Total | Hombre | Mujer | Total | Hombre | Mujer | Total |
| | | 210250 | LUMBAQUI | 1.724 | 1.501 | 3.225 | 1.485 | 1.278 | 2.763 | 921 | 815 | 1.736 | 1,66% | 1,79% | 1,72% | 4,34% |

FUENTE: INEC Ecuador

Tomando en cuenta la tasa de crecimiento dotada por el INEC de los dos últimos censos se puede calcular la población del recinto Nuevo Paraíso.

- Población actual 2015 45 Familias
- Tasa crecimiento para los próximos años 1.72%
- Número de habitantes por vivienda 4 habitantes/cv
- Número de habitantes 180 personas

FUENTE: PDOT-LUMBAQUI

Cálculo de la población

MÉTODO

FÓRMULA

Método Aritmético

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

Método Geométrico

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

Método Exponencial

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

Dónde:

Pf = Población Futura (Hab)

Pa = Población Actual (Hab)

n = Periodo de tiempo considerado (25 años)

r = Razón o tasa de crecimiento (%)

Aritmético.

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

$$180 (1+0.0172 * 25) = 257.4 \text{ hab} \cong 257 \text{ hab}$$

Geométrico.

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

$$180 (1+0.0172)^{25} = 275.7 \text{ hab} \cong 276 \text{ hab}$$

Exponencial.

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

$$180 * (e^{(0.0172*25)}) = 276.7 \text{ hab} \cong 277 \text{ hab}$$

La población futura será de 277 hab

En tal virtud, se ha optado por tomar como dato fidedigno en el cual se establece que existen aproximadamente 280 habitantes; llegando a ser éste el único dato con el que se proyectar la población futura de diseño.

6.6.4. DENSIDAD POBLACIONAL ACTUAL Y FUTURA

Las zonas de población a definir para el sistema de alcantarillado, considerándose de acuerdo a factores topográficos, demográficos y urbanísticos, que pueden influir en el proyecto, incluyendo áreas de futura ampliación.

Densidad: Se define como el número de habitantes dividido para el área que ocupa.

Densidad actual = población actual / área que ocupa

Densidad futura = población futura / área que ocupa

- Densidad actual = $180/10 = 18$ Hab/Ha
- Densidad futura = $280/10 = 28$ Hab/Ha

6.6.5. ÁREAS DE APORTACIÓN DEL SISTEMA

Para el estudio de un sistema de alcantarillado se deben considerar las áreas de aportación, tramo por tramo, ya que en función de estas se definirá el caudal de las aguas servidas y aguas lluvias que ha de transportar las tuberías adyacentes al área de drenaje. Fuente: (Centro Inter-Regional de Abastecimiento y Remoción de Agua; EMCALI)

Con el levantamiento topográfico de la población, se define fácilmente las áreas de expansión futura y su aportación al sistema de alcantarillado, que para este caso se ha previsto unos 30 m. a cada lado del eje de las calles.

Con la delimitación de las áreas de aportación, se procedió al trazado de un esquema general de la red de recolección, determinando la ubicación de los pozos de revisión, por consideraciones topográficas, demográficas, urbanísticas y sobre todo económicas.

6.6.6. VELOCIDAD, DIÁMETROS MÍNIMOS, PENDIENTES, PROFUNDIDAD MÍNIMA

Se toma como referencia las Normas de diseño de Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado para zonas urbanas y rurales, publicadas por el Ex-IEOS

VELOCIDADES

La velocidad mínima en sistemas de alcantarillado sanitario, tanto en los colectores, primarios, secundarios o terciarios, bajo condiciones de caudal máximo instantáneo, en cualquier año del período de diseño, no deberá ser menor que 0,45 m/s y que preferiblemente sea mayor que 0,60 m/s, para impedir la acumulación de sulfuro de hidrógeno en el líquido.

Se deberá verificar el funcionamiento hidráulico del conducto utilizando el caudal medio diario de aguas servidas, al principio del período de diseño, en época seca es decir, sin el caudal de escorrentía pluvial. Para alcanzar velocidades de auto limpieza bajo estas condiciones, se puede recurrir a pendientes y a secciones transversales apropiadas.

Las velocidades máximas admisibles en tuberías o colectores dependen del material de fabricación, se recomienda usar los valores que constan en la siguiente tabla:

Fuente: (Normas de diseño de Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado para zonas urbanas y rurales, publicadas por el Ex-IEOS)

TABLA 6.2
VELOCIDADES Y COEFICIENTES EN TUBERÍAS

| MATERIAL | VELOCIDAD MÁXIMA (m/s) | COEFICIENTE DE RUGOSIDAD |
|--|-------------------------------|---------------------------------|
| Hormigón simple 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 |

Fuente: Memoria técnica Alcantarillado sanitario Panduyacu

DIÁMETROS MÍNIMOS

El diámetro mínimo que deberá usarse en sistemas de alcantarillado será 200 mm, para alcantarillado sanitario y 250 mm, para alcantarillado pluvial.

Las conexiones domiciliarias en alcantarillado tendrán un diámetro mínimo de 100 mm, según (C.E.C Ext 9.2), en este caso 150 mm, para sistemas sanitarios,

principalmente para evitar taponamientos por ingreso inevitable de material extraño.

PENDIENTES

Las tuberías y colectores seguirán, en general, las pendientes del terreno natural y formarán las mismas hoyas primarias y secundarias que aquél. En general se proyectarán como canales o conductos sin presión y se calcularán tramo a tramo inevitablemente.

En caso contrario y si la topografía lo permite, para evitar la formación de depósitos en las alcantarillas, se incrementará la pendiente de la tubería hasta que se tenga la acción auto limpiante. Si esta solución no es aplicable, habrá que diseñar un programa especial de limpieza y mantenimiento para los tramos críticos, lo que encarece el proyecto.

Fuente: (Normas de diseño de Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado para zonas urbanas y rurales, publicadas por el Ex-IEOS)

Cuando la pendiente sea demasiado pronunciada deberá colocarse pozos intermedios con la finalidad de tener velocidades máximas de acuerdo a las recomendaciones de los fabricantes de tuberías.

Las conexiones domiciliarias en alcantarillado tendrán una pendiente mínima de 1% según (C.E.C. Ext 9.2), en este caso 2%, para evitar sedimentación de material, sobre todo cuando las conexiones intra-domiciliarias son muy distantes.

PROFUNDIDAD MÍNIMA

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, en casos excepcionales se adoptarán soluciones particulares para no profundizar (encarecer) todo el sistema.

Cuando la tubería deba soportar tránsito vehicular regular, para su seguridad se considerará un relleno mínimo de 1.50 m. de altura sobre la clave del tubo, en

casos así mismo excepcionales se ha iniciado con cajas re revisión, por facilidad constructiva. Según (C.E.C. Ext 9.2)

6.6.7. CÁLCULO HIDRÁULICO DE LA RED

En un sistema de alcantarillado, la recolección de las aguas se hace en el interior de las edificaciones a través de las piezas sanitarias y tuberías internas (intra domiciliarias).

Fuente: (Diseño de la Red de Alcantarillado Sanitario y Propuesta para el Tratamiento de las Aguas Residuales de la Zona Urbana del Municipio de Uluzapa Departamento de San Miguel)

El método sanitario más aconsejable es mediante la instalación de tuberías subterráneas que conducen dichas aguas a puntos distantes para su tratamiento y/o disposición final. Fuente: (Normas de diseño de Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado para zonas urbanas y rurales, publicadas por el Ex-IEOS)

Estos colectores reciben aportes de aguas servidas de todo tipo, procedentes tanto de uso doméstico como industrial y comercial, lo cual hace que intervengan algunos parámetros similares a las que determinan los consumos de agua potable. Fuente: (Normas de diseño de Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado para zonas urbanas y rurales, publicadas por el Ex-IEOS)

HIDRÁULICA DEL ALCANTARILLADO

- **Flujo a tubo lleno**

En las alcantarillas a tubo lleno debemos determinar la velocidad y el caudal:

Fórmula de Manning:

$$V = \frac{1}{n} * R^{\frac{2}{3}} * J^{1/2}$$

$$Q = V * A \quad \text{Ecuación de la continuidad}$$

Dónde:

V = Velocidad (m/s)

n = coeficiente de rugosidad

R = Radio hidráulico (m)

J = Pendiente del conducto (m/m)

Q = Caudal (l/s)

A = área sección mojada (m²)

- **Flujo en tuberías parcialmente llenas**

Cuando se trata de tuberías parcialmente llenas, los elementos como la velocidad y el caudal cambian de magnitud. Se emplean las relaciones de la sección parcialmente llena y la correspondiente a sección totalmente llena.

$$v/V = \frac{N}{n} * \left(\frac{r}{R}\right)^{\frac{2}{3}}$$

$$\frac{q}{Q} = \frac{N}{n} * \frac{a}{A} * \left(\frac{r}{R}\right)^{\frac{2}{3}}$$

En la práctica resulta conveniente la aplicación de tablas, cuadros y diagramas de todas las magnitudes y relaciones dando progresivamente valores a la profundidad (H) y al diámetro (D), en la actualidad con el uso de las hojas electrónicas, se facilitan las operaciones se puede realizar este cálculo empleando el mismo principio que en los ábacos, pero con extremada rapidez

Fuente: (Diseño de la Red de Alcantarillado Sanitario y Propuesta para el Tratamiento de las Aguas Residuales de la Zona Urbana del Municipio de Uluazapa Departamento de San Miguel)

CAUDAL DE AGUAS SERVIDAS

Según el CEC en su inciso 5.2.1,1 de caudales de diseño, recomienda que para el cálculo de diseño se considerará el caudal de aguas residuales, un aporte de aguas ilícitas y un caudal de aguas de infiltración hacia los colectores.

Previo al diseño de un sistema de alcantarillado, se debe estudiar la comunidad o área a servir, para estimar el tipo de flujo que se ha de presentar. La cantidad y patrones de flujo de las aguas negras domésticas se ven afectadas principalmente por la población y su aumento, densidad, uso, demanda y consumo del agua; requisitos comerciales e industriales; áreas de expansión y topografía de la población. Fuente: (CEC en su inciso 5.2)

De acuerdo a la literatura técnica, varios autores recomiendan utilizar de 70 a 80% de la dotación media futura, como el caudal de aguas servidas que llegará al sistema de alcantarillado.

Fuente: (Diseño de la Red de Alcantarillado Sanitario y Propuesta para el Tratamiento de las Aguas Residuales de la Zona Urbana del Municipio de Uluzapa Departamento de San Miguel)

Para el presente estudio se considera adoptar un coeficiente de retorno del 70%, teniendo por consiguiente:

$$Q_{as} = 0.80 * DMF \text{ (Demanda media futura)}$$

La dotación es el caudal de agua potable consumido diariamente, en promedio por cada habitante, incluye los consumos doméstico, comercial industrial y público.

Fuente: (Según el CEC en su inciso 5.2)

TABLA 6.3
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 |

Fuente: (C.E.C) Tabla 5.3 del Código de práctica para el diseño de sistemas de abastecimiento de agua potable, disposición de excretas y residuos líquidos en el área rural.

DOTACIÓN: 100 l/hab/día

DOTACIÓN FUTURA: 125 l/hab/día (incremento de 1.0 lt. cada año)

Consumo Medio Diario: Se define como el promedio de los consumos medios diarios registrado durante un año.

Calculamos de la siguiente manera:

$$Q.m.d. = Dot * P/86400$$

Dónde:

Dot = Dotación

P = Población de diseño

En base a estos datos determinamos el caudal de aguas servidas:

Nuevo Paraíso

$$Q A.S = 0.80*125 \text{ l/hab/día}$$

$$Q A.S = 0.80*125 \text{ l/hab/día} \times 280 \text{ hab}/86400 \text{ seg}$$

$$Q A.S = 0.3 \text{ l/seg}$$

CAUDAL DE AGUAS DE INFILTRACIÓN

El agua puede infiltrarse a las alcantarillas por juntas defectuosas, tubos rajados, fallas en las paredes, tapas perforadas de los pozos de revisión. Las alcantarillas situadas en terrenos húmedos con un alto nivel del manto freático, o cerca del lecho de una corriente de agua, tienen más infiltración que en otros lugares. Como la infiltración aumenta la carga de las aguas negras, resulta indeseable. El diseño de las alcantarillas debe especificar juntas que permitan poca o ninguna infiltración.

Fuente: (Diseño de la Red de Alcantarillado Sanitario y Propuesta para el Tratamiento de las Aguas Residuales de la Zona Urbana del Municipio de Uluazapa Departamento de San Miguel)

Existen muchas maneras de estimar la cantidad de aguas de infiltración, en:

Lt / 24h / hab.

lt / km / cm de diámetro

lt / 24h / m² de superficie interior de tubería.

Se toma como referencia para este proyecto los valores que tiene establecido el EX-IEOS de caudales de infiltración en l/s/km para cada diámetro de tubería de hormigón. Así los caudales de infiltración son:

TABLA 6.4
CAUDALES DE INFILTRACIÓN

| Diámetro (mm) | Q. inf. (l/seg/Km) |
|----------------------|---------------------------|
| 200 | 0.8 |
| 250 | 1 |
| 300 | 1.2 |
| 350 | 1.4 |

Fuente: IEOS de caudales de infiltración en l/s/km para cada diámetro.

En nuestro caso en la red se adopta 1.0 L/s/Km para tubería de $\phi = 200$ a 300 mm, considerando que en el sector llueva periódicamente y el nivel freático del terreno es muy elevado casi todo el tiempo, aunque el tipo de material para alcantarillados cada vez es mejora en cuestión de calidad.

CAUDAL DE AGUAS ILÍCITAS

Este caudal se debe a conexiones ilegales de aguas lluvias de los techos, pozos privados que pueden entrar en las tuberías, por ignorancia en la materia o equivocaciones, falta de hermetismo en las tapas de los pozos, debido a fallas en la construcción, conexiones con viviendas abandonadas. El caudal que se introduce en las alcantarillas por aguas lluvias es muy variable y en muchos casos esta aportación debe ser tomada en cuenta porque su valor es muy elevado.

Fuente: (Diseño de la Red de Alcantarillado Sanitario y Propuesta para el Tratamiento de las Aguas Residuales de la Zona Urbana del Municipio de Uluazapa Departamento de San Miguel)

Fair y Geyer nos da como aportación de aguas ilícitas un rango de variación de 0.001 a 0.003 l/s/hab., siendo el valor de 80 l/hab/día que equivale a 0.001 l/s/hab el más utilizado por el IEOS en sus normas de diseño.

Para el presente proyecto se adopta como caudal de aguas ilícitas el valor de 0.003 l/s/hab, considerando a los fuertes aguaceros que se presentan en dicha zona.

FACTOR DE MAYORACIÓN

En toda red de alcantarillado, existe un instante en que la aportación es máxima, generalmente coincide con la curva de máximo consumo de agua potable.

El caudal medio de aguas negras se utiliza siempre como parámetro para obtener el caudal máximo, afectándolo de un coeficiente, este coeficiente de mayoración (M) ha sido establecido en función del número de habitantes servidos, habiéndose determinado fórmulas empíricas y ábacos para su cálculo; así según **Babbitt** se considera aplicable para poblaciones de 1.000 a 10.000 habitantes.

La ley de variaciones de Babbitt se expresa de la siguiente manera:

$$M = (4/p)^{0.2}$$

En la que:

M = Relación del gasto máximo al gasto medio.

p = Población en miles.

Esta variación sirve para compensar las descargas simultáneas que se producen en determinadas horas del día (horas pico).

Se establece un factor de mayoración igual a 4.0 cuando la población es menor a mil habitantes. Fuente: (**Babbitt** - Datos hidráulicos)

6.6.8. CAUDAL DE DISEÑO

El caudal de aguas negras como base para el diseño de la red de colectores, comprende determinaciones de varios aportes que de la manera más aproximada debe hacerse a fin de lograr un diseño ajustado a condiciones reales.

Fuente: (Fuente: Mansoncc (2013, 8 de Mayo), Hidráulica sanitaria, edición de Jkbw, Perú)

El caudal que transportará cada una de las tuberías está conformado por la sumatoria de las aguas provenientes del abastecimiento de agua potable, las que se infiltran al colector desde del subsuelo, y las aguas de lluvia que clandestinamente aportan cierto porcentaje de las viviendas (aguas ilícitas). Fuente: (IEOS)

Por lo que se logra tener la siguiente expresión:

$$Q_{dis} = (Q_{as} \cdot M) + Q_{inf} + Q_{ili}$$

$$Q_{dis} = 1.2 \text{ l/s} + 1 \text{ l/s} + 0.84 \text{ l/s}$$

$$Q_{dis} = 3.05 \text{ l/s}$$

Para una mayor seguridad se tomará un caudal de diseño de **5,00 l/s** debido a que en las diferentes visitas y trabajos de campo, se pudo observar que existe un alto nivel de edificaciones y lotizaciones nuevas en el sector ya que la comunidad se proyecta como un potencial atractivo turístico en la provincia de sucumbíos por su diversidad de flora, fauna, espacios recreacionales y un sinnúmero de eventos y actividades que se puede realizar en el sector.

6.6.9. POZOS DE REVISIÓN

Permiten el acceso a las alcantarillas, para su inspección y limpieza. Estos pozos se han diseñado y ubicado de la siguiente manera:

- En toda intersección de ejes.
- En el inicio de toda tramo o colector.
- En todo cambio de diámetro o pendiente.
- En tramos rectos o distancias no mayores de las indicadas a continuación, salvo casos justificados por aspectos técnicos o económicos.

TABLA 6.5
DISTANCIA MÁXIMA ENTRE POZOS DE REVISIÓN

| DIAMETROS (mm) | DISTANCIA (m) |
|-------------------|---------------|
| 200-350 | 100 |
| 400-600 | 150 |

Fuente: (C.E.C) Diseño de instalaciones sanitarias Tabla 7.1

Se recomienda estas distancias máximas, las cuales casi en la totalidad de los casos se han acogido.

6.6.10. POZOS DE CAÍDA DE SALTO

Los saltos de desvío son estructuras especiales que se las proyecta cuando la diferencia de altura entre la tubería de llegada y de salida exceda de 0.60 m, es un dispositivo que conduce el agua hacia el fondo del pozo de revisión evitando la

erosión del mismo, facilita también la inspección y para que no se produzca obstrucción del flujo en los colectores. Referencia: (IEOS)

6.6.11. CONEXIONES DOMICILIARIAS

Consiste en llevar las aguas negras y las lluvias desde una vivienda a una alcantarilla en forma separada. Están conformadas por tuberías de diámetro no menor de 150 mm, que se conectan a la tubería de la red, la profundidad será menor de 0.70 m y se instalará con una pendiente del 2% en este proyecto. Referencia: (IEOS)

El empate con la tubería principal se hará en un ángulo de 45° sin ninguna pieza especial para favorecer el sentido de circulación, los planos respectivos adjuntos indican la forma como se realiza la unión. Referencia: (IEOS)

LOCALIZACIÓN E INTERSECCIÓN DE LAS TUBERÍAS

Las tuberías y colectores seguirán en general las pendientes del terreno natural. La red de alcantarillado sanitario se diseñará de manera que todas las tuberías pasen por debajo de las de agua potable dejando una altura libre proyectada de 0.30 m cuando ellas sean paralelas y de 0.20 m cuando se crucen. Referencia: (IEOS)

Las tuberías de alcantarillado sanitario se colocarán al **sur y al oeste** del cruce de los ejes. Pero cuando existen tuberías de agua potable instaladas sin tomar en cuenta las normas (norte y este), el alcantarillado se colocará en el lado opuesto de las tuberías de agua potable, tomando en cuenta el aspecto económico para su respectiva justificación. Referencia: (IEOS)

6.7. METODOLOGÍA

6.7.1. CÁLCULO DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO.

Toda vez obtenidos los datos necesarios y realizados los cálculos hidráulicos se procede a realizar el cálculo hidráulico de la red de alcantarillado sanitario, verificando velocidades, caudales, diámetros, etc. acorde con los datos permisibles dados en las normas vigentes para una población menor a los 1000 habitantes en un periodo de 25 años.

En las siguientes tablas se calculan los caudales de diseño en los últimos tramos, con lo cual, siguiendo la Diagramación de la red del Alcantarillado Sanitario determinamos su capacidad para caudales futuros de la población futura.

Cabe mencionar que en los pozos iniciales de cabecera se procedió a incrementar el caudal en 1l/seg debido a posibles futuras expansiones de la comunidad garantizando de esta manera el correcto funcionamiento y estabilidad del sistema. También se procedió a incrementar el diámetro de la tubería en pequeña proporción en el último tramo previo a la llegada hacia la planta de tratamiento para poder estabilizar el fluido y asegurar la correcta llegada hacia el sistema de tratamiento, esto se hizo más por medida de seguridad que por necesidad ya que el sistema cumple con los requerimientos necesarios en su desarrollo.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: Alcantarillado sanitario del recinto Nuevo Paraíso

PARROQUIA: Lumbaqui

CANTÓN: Gonzalo Pizarro

PROVINCIA: Sucumbíos

DOTACIÓN DE AGUA POTABLE: 125l/hab/día

DENSIDAD POBLACIONAL: 28 hab/ha

REALIZADO POR: Rubén Velasteguí Marín.

TABLA No. 6.6 CÁLCULOS HIDRÁULICOS DE LA RED

| Calle | POZO | LONGITUD m | Area Aportación Ha | POBLACIÓN | | FACTOR M | CAUDAL L/S | | | | | | | | TUBERÍA | | | | θ | r m | v m/s | τ Pa | H m | Salto m | COTAS | | CORTE m | OBSERVA- CIONES | | |
|----------------|------|---------------|--------------------------|-----------|-----------|-------------|----------------|----------|-------|--------------|----------|----------------|---------|----------------------|---------------------|-----------------------|----------|-------|----------|---------|----------|--------------|---------|------------|-----------------|------------------|------------|--------------------|----------|----------|
| | | | | PARCIAL | ACUMULADA | | AGUAS SERVIDAS | | | INFILTRACIÓN | | AGUAS ILICITAS | | Q DISEÑO q1+q2+q3 | DIAMETRO D mm | PENDIENTE I 0/0 | LLENA | | | | | | | | TERRENO msnm | PROYECTO msnm | | | | |
| | | | | | | | PARCIAL | ACUMULAD | q1 | PARCIAL | ACUMULAD | q2 | PARCIAL | | | | ACUMULAD | q3 | | | | | | | | | | | V m/s | Q L/S |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | | |
| CALLE A | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A | P1 | 80 | 0,5 | 14 | 14 | 4 | 0,873 | 0,873 | 0,873 | 0,040 | 0,040 | 0,08728 | 0,08728 | 1,000 | 200 | 1,48 | 1,65 | 51,92 | 72,31 | 0,01226 | 0,65 | 1,77932 | 1,184 | | 528,45 | 526,95 | 1,50 | | | |
| A | P2 | 80 | 0,48 | 13 | 27 | 4 | 0,062 | 0,935 | 0,935 | 0,040 | 0,080 | 0,00622 | 0,0935 | 1,109 | 200 | 1,19 | 1,48 | 46,56 | 76,20 | 0,01349 | 0,62 | 1,57477 | 0,952 | | 527,27 | 525,77 | 1,50 | | | |
| A | P3 | 80 | 0,48 | 13 | 41 | 4 | 0,062 | 0,997 | 0,997 | 0,040 | 0,120 | 0,00622 | 0,09973 | 1,217 | 200 | 2,27 | 2,05 | 64,31 | 72 | 0,01216 | 0,80 | 2,70759 | 1,816 | | 526,61 | 524,81 | 1,80 | | | |
| A | P4 | 59 | 0,27 | 8 | 48 | 4 | 0,035 | 1,032 | 1,032 | 0,030 | 0,150 | 0,0035 | 0,10323 | 1,285 | 200 | 3,27 | 2,46 | 77,18 | 69,77 | 0,01147 | 0,92 | 3,68023 | 1,9293 | | 525,08 | 523,00 | 2,08 | | | |
| A | P5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 523,99 | 521,07 | 2,92 | | | |
| CALLE B | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| B | P7 | 80 | 0,5 | 14 | 14 | 4 | 0,873 | 0,873 | 0,873 | 0,040 | 0,040 | 0,08728 | 0,08728 | 1,000 | 200 | 0,6 | 1,05 | 33,06 | 80,87 | 0,01502 | 0,47 | 0,88433 | 0,48 | | 523,37 | 521,87 | 1,50 | | | |
| B | P6 | 53,34 | 0,48 | 13 | 27 | 4 | 0,062 | 0,935 | 0,935 | 0,027 | 0,067 | 0,00622 | 0,0935 | 1,095 | 200 | 0,6 | 1,05 | 33,06 | 82,74 | 0,01565 | 0,48 | 0,92137 | 0,32004 | | 523,28 | 521,39 | 1,89 | | | |
| B | P5 | 33,5 | 0,48 | 13 | 41 | 4 | 0,062 | 2,030 | 2,030 | 0,017 | 0,233 | 0,00622 | 0,20295 | 2,465 | 200 | 0,7 | 1,14 | 35,71 | 99,83 | 0,02172 | 0,65 | 1,49184 | 0,2345 | | 523,99 | 521,07 | 2,92 | | | |
| B | P8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 523,89 | 520,84 | 3,05 | | | |

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: Alcantarillado sanitario del recinto Nuevo Paraíso

PARROQUIA: Lumbaqui

CANTÓN: Gonzalo Pizarro

PROVINCIA: Sucumbíos

DOTACIÓN DE AGUA POTABLE: 125l/hab/día

DENSIDAD POBLACIONAL: 28 hab/ha

REALIZADO POR: Rubén Velasteguí Marín.

| Calle | POZO | LONGITUD m | Area Aportación Ha | POBLACIÓN | | FACTOR M | CAUDAL L/S | | | | | | TUBERÍA | | | | θ | r m | v m/s | τ Pa | H m | Salto m | COTAS | | CORTE m | OBSERVA- CIONES | | | |
|----------------|------|---------------|--------------------------|-----------|-----------|-------------|----------------|-------|-------|--------------|---------------|-----------|----------|---------------------|-----------------------|---------|----------|--------|----------|--------------|--------|------------|---------|----------|------------|--------------------|-----------|----------|----------|
| | | | | PARCIAL | ACUMULADA | | AGUAS SERVIDAS | | | INFILTRACIÓN | AGUAS ILCITAS | | Q DISEÑO | DIAMETRO D mm | PENDIENTE I 0/0 | LLENA | | | | | | | TERRENO | PROYECTO | | | | | |
| | | | | | | | q1 | q2 | q3 | | PARCIAL | ACUMULADO | | | | PARCIAL | | | | | | | | | | | ACUMULADO | V m/s | Q L/S |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | |
| CALLE C | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| C | P11 | 80 | 0,5 | 14 | 14 | 4 | 0,873 | 0,873 | 0,873 | 0,040 | 0,040 | 0,08728 | 0,08728 | 1,000 | 200 | 0,98 | 1,34 | 42,25 | 76,09 | 0,01345 | 0,56 | 1,29346 | 0,784 | | 524,45 | 522,95 | 1,50 | | |
| C | P10 | 80 | 0,48 | 13 | 27 | 4 | 0,062 | 0,935 | 0,935 | 0,040 | 0,080 | 0,00622 | 0,0935 | 1,109 | 200 | 1 | 1,36 | 42,68 | 77,86 | 0,01403 | 0,58 | 1,37622 | 0,8 | | 523,34 | 522,17 | 1,17 | | |
| C | P9 | 47,34 | 0,233 | 7 | 34 | 4 | 0,030 | 0,965 | 0,965 | 0,024 | 0,104 | 0,00302 | 0,09652 | 1,165 | 200 | 1,11 | 1,43 | 44,97 | 77,82 | 0,01402 | 0,61 | 1,52619 | 0,52547 | | 523,54 | 521,37 | 2,17 | | |
| C | P8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 523,89 | 520,84 | 3,05 | | |
| CALLE D | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D | P8 | 50 | 0,21 | 6 | 6 | 4 | 0,027 | 3,022 | 3,022 | 0,025 | 0,362 | 0,00272 | 0,3022 | 3,686 | 200 | 1,28 | 1,54 | 48,29 | 102,50 | 0,02271 | 0,91 | 2,85208 | 0,64 | | 523,89 | 520,84 | 3,05 | | |
| D | P12 | 53,5 | 0,28 | 8 | 14 | 4 | 0,036 | 3,058 | 3,058 | 0,027 | 0,388 | 0,00363 | 0,30583 | 3,752 | 200 | 1,53 | 1,68 | 52,79 | 100,59 | 0,02201 | 0,97 | 3,30284 | 0,81855 | | 523,05 | 520,20 | 2,85 | | |
| D | P13 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 522,64 | 519,38 | 3,26 | | |
| CALLE E | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| E | P15 | 60 | 0,5 | 14 | 14 | 4 | 0,882 | 0,882 | 0,882 | 0,030 | 0,030 | 0,08818 | 0,08818 | 1,000 | 200 | 0,7 | 1,14 | 35,71 | 79,33 | 0,01451 | 0,50 | 0,99655 | 0,42 | | 521,72 | 520,22 | 1,50 | | |
| E | P14 | 60 | 0,28 | 8 | 22 | 4 | 0,036 | 0,918 | 0,918 | 0,030 | 0,060 | 0,00363 | 0,09181 | 1,070 | 200 | 0,7 | 1,14 | 35,71 | 80,68 | 0,01496 | 0,51 | 1,02735 | 0,42 | | 522,03 | 519,80 | 2,23 | | |
| E | P13 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 522,64 | 519,38 | 3,26 | | |

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: Alcantarillado sanitario del recinto Nuevo Paraíso

PARROQUIA: Lumbaqui

CANTÓN: Gonzalo Pizarro

PROVINCIA: Sucumbíos

DOTACIÓN DE AGUA POTABLE: 125l/hab/día

DENSIDAD POBLACIONAL: 28 hab/ha

REALIZADO POR: Rubén Velasteguí Marín.

| Calle | POZO | LONGITUD m | Area Aportación Ha | POBLACIÓN | | FACTOR M | CAUDAL L/S | | | | | | TUBERÍA | | | | θ | r m | v m/s | τ Pa | H m | Salto m | COTAS | | CORTE m | OBSERVA- CIONES | | | | |
|----------------|------|---------------|--------------------------|-----------|-----------|-------------|----------------|-----------|-------|--------------|---------------|-----------|----------|---------------------|-----------------------|---------|----------|--------|----------|--------------|--------|------------|-----------------|------------------|------------|--------------------|------|----|----------|----------|
| | | | | PARCIAL | ACUMULADA | | AGUAS SERVIDAS | | | INFILTRACIÓN | AGUAS ILCITAS | | Q DISEÑO | DIAMETRO D mm | PENDIENTE I 0/0 | LLENA | | | | | | | TERRENO msnm | PROYECTO msnm | | | | | | |
| | | | | | | | PARCIAL | ACUMULADO | q1 | | PARCIAL | ACUMULADO | | | | PARCIAL | | | | | | | | | | | q2 | q3 | V m/s | Q L/S |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CALLE D | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D | P13 | 80 | 0,44 | 12 | 12 | 4 | 0,057 | 4,033 | 4,033 | 0,040 | 0,488 | 0,0057 | 0,40334 | 4,925 | 200 | 0,76 | 1,18 | 37,21 | 118,90 | 0,02891 | 0,82 | 2,15516 | 0,608 | | 522,64 | 519,38 | 3,26 | | | |
| D | P16 | 80 | 0,48 | 13 | 26 | 4 | 0,062 | 4,096 | 4,096 | 0,040 | 0,528 | 0,00622 | 0,40956 | 5,034 | 200 | 0,59 | 1,04 | 32,78 | 123,94 | 0,03082 | 0,76 | 1,78406 | 0,472 | | 521,59 | 518,77 | 2,82 | | | |
| D | P17 | 80 | 0,48 | 13 | 39 | 4 | 0,062 | 4,158 | 4,158 | 0,040 | 0,568 | 0,00622 | 0,41579 | 5,142 | 200 | 1,12 | 1,44 | 45,17 | 114,08 | 0,02707 | 0,95 | 2,9746 | 0,896 | | 520,30 | 518,30 | 2,00 | | | |
| D | P18 | 80 | 0,48 | 13 | 53 | 4 | 0,062 | 4,220 | 4,220 | 0,040 | 0,608 | 0,00622 | 0,42201 | 5,250 | 200 | 1 | 1,36 | 42,68 | 116,52 | 0,028 | 0,92 | 2,74688 | 0,8 | | 519,60 | 517,40 | 2,20 | | | |
| D | P19 | 77,8 | 0,42 | 12 | 64 | 4 | 0,054 | 4,275 | 4,275 | 0,039 | 0,647 | 0,00544 | 0,42745 | 5,349 | 200 | 1,72 | 1,78 | 55,98 | 108,8 | 0,02507 | 1,12 | 4,2308 | 1,33816 | | 518,69 | 516,60 | 2,09 | | | |
| D | P20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 518,20 | 515,27 | 2,93 | | | |
| CALLE F | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| F | P26 | 57 | 0,5 | 14 | 14 | 4 | 0,883 | 0,883 | 0,883 | 0,029 | 0,029 | 0,08828 | 0,08828 | 1,000 | 200 | 0,6 | 1,05 | 33,06 | 80,86 | 0,01502 | 0,47 | 0,88413 | 0,342 | | 518,11 | 516,61 | 1,50 | | | |
| F | P25 | 57 | 0,3 | 8 | 22 | 4 | 0,039 | 0,922 | 0,922 | 0,029 | 0,057 | 0,00389 | 0,09217 | 1,071 | 200 | 0,62 | 1,07 | 33,61 | 81,93 | 0,01538 | 0,49 | 0,93544 | 0,3534 | | 518,51 | 516,27 | 2,24 | | | |
| F | P24 | 51,7 | 0,27 | 8 | 30 | 4 | 0,035 | 0,957 | 0,957 | 0,026 | 0,083 | 0,0035 | 0,09567 | 1,135 | 200 | 0,62 | 1,07 | 33,61 | 83,14 | 0,01579 | 0,50 | 0,96034 | 0,32054 | | 518,14 | 515,91 | 2,23 | | | |
| F | P23 | 50 | 0,22 | 6 | 36 | 4 | 0,029 | 0,985 | 0,985 | 0,025 | 0,108 | 0,00285 | 0,09852 | 1,192 | 200 | 0,65 | 1,09 | 34,41 | 83,66 | 0,01597 | 0,51 | 1,01809 | 0,325 | | 517,96 | 515,59 | 2,37 | | | |
| F | P20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 518,20 | 515,27 | 2,93 | | | |
| CALLE D | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D | P20 | 70 | 0,38 | 11 | 11 | 4 | 0,049 | 5,309 | 5,309 | 0,035 | 0,790 | 0,00493 | 0,5309 | 6,630 | 200 | 0,65 | 1,09 | 34,41 | 132,26 | 0,03397 | 0,85 | 2,16605 | 0,455 | | 518,20 | 515,27 | 2,93 | | | |
| D | P21 | 70 | 0,37 | 10 | 21 | 4 | 0,048 | 5,357 | 5,357 | 0,035 | 0,825 | 0,0048 | 0,5357 | 6,718 | 200 | 0,65 | 1,09 | 34,41 | 132,77 | 0,03416 | 0,85 | 2,17826 | 0,455 | | 516,98 | 514,82 | 2,16 | | | |
| D | P22 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 516,35 | 514,36 | 1,99 | | | |

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: Alcantarillado sanitario del recinto Nuevo Paraíso

PARROQUIA: Lumbaqui

CANTÓN: Gonzalo Pizarro

PROVINCIA: Sucumbíos

DOTACIÓN DE AGUA POTABLE: 1251/hab/día

DENSIDAD POBLACIONAL: 28 hab/ha

REALIZADO POR: Rubén Velasteguí Marín.

| Calle | POZO | LONGITUD m | Area Aportación Ha | POBLACIÓN | | FACTOR M | CAUDAL L/S | | | | | | TUBERÍA | | | | θ | r m | v m/s | τ Pa | H m | Salto m | COTAS | | CORTE m | OBSERVA- CIONES | | |
|----------------|------|---------------|--------------------------|-----------|-----------|-------------|----------------|-----------|-------|--------------|---------------|-----------|----------|----------|-----------|---------|----------|--------|----------|--------------|--------|------------|---------|----------|------------|--------------------|------|----|
| | | | | PARCIAL | ACUMULADA | | AGUAS SERVIDAS | | | INFILTRACIÓN | AGUAS ILCITAS | | Q DISEÑO | DIAMETRO | PENDIENTE | LLENA | | | | | | | TERRENO | PROYECTO | | | | |
| | | | | | | | PARCIAL | ACUMULADO | q1 | | PARCIAL | ACUMULADO | | | | PARCIAL | | | | | | | | | | | Q | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | q2 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 |
| CALLE G | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| G | P24 | 70 | 0,4 | 11 | 11 | 4 | 0,877 | 0,877 | 0,877 | 0,035 | 0,035 | 0,08769 | 0,08769 | 1,000 | 200 | 0,93 | 1,31 | 41,16 | 76,57 | 0,01361 | 0,55 | 1,24161 | 0,651 | | 518,14 | 516,64 | 1,50 | |
| G | P27 | 71 | 0,48 | 13 | 25 | 4 | 0,062 | 0,939 | 0,939 | 0,036 | 0,071 | 0,00622 | 0,09391 | 1,103 | 200 | 1,04 | 1,38 | 43,53 | 77,39 | 0,01388 | 0,59 | 1,41562 | 0,7384 | | 517,49 | 515,99 | 1,50 | |
| | P28 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 516,75 | 515,25 | 1,50 | |
| CALLE H | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| H | P28 | 55 | 2,16 | 60 | 60 | 4 | 0,280 | 1,219 | 1,219 | 0,028 | 0,098 | 0,028 | 0,12191 | 1,439 | 200 | 0,65 | 1,09 | 34,41 | 87,74 | 0,01737 | 0,54 | 1,10789 | 0,3575 | | 516,75 | 515,25 | 1,50 | |
| H | P29 | 50 | 0,3 | 8 | 69 | 4 | 0,039 | 1,258 | 1,258 | 0,025 | 0,123 | 0,00389 | 0,1258 | 1,507 | 200 | 0,94 | 1,32 | 41,38 | 84,73 | 0,01633 | 0,62 | 1,50606 | 0,47 | | 516,45 | 514,89 | 1,56 | |
| | P22 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 516,35 | 514,42 | 1,93 | |
| CALLE D | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| D | P22 | 42 | 0,211 | 6 | 6 | 4 | 0,027 | 6,642 | 6,642 | 0,021 | 0,969 | 0,00274 | 0,66423 | 8,276 | 250 | 0,6 | 1,22 | 59,94 | 120,30 | 0,0368 | 0,86 | 2,16601 | 0,252 | | 516,35 | 514,42 | 1,93 | |
| | P30 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 516,11 | 514,17 | 1,94 | |

6.7.2. DISEÑO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO

PARÁMETROS DE DISEÑO

| | |
|----------------------------------|--|
| Horizonte del proyecto | Año 2040 |
| Población a servir | 280 habitantes a futuro, |
| Densidad poblacional | 28 hab/ha |
| Caudal de aguas servidas | 0,3 l/seg |
| Caudal de infiltración | 1 l/seg |
| Caudal de aguas ilícitas | 0,003 l/seg.hab |
| Profundidad mínima de Excavación | 1,50 m |
| Materiales y rugosidad | Hormigón n= 0,013 |
| Caudal Total | 3,05 l/seg (para mayor seguridad se toma un caudal de diseño de 5 l/seg) |

Dimensionamiento de la rejilla

REJILLAS

Las rejas deberán ser formadas por barras de hierro dispuestas verticalmente, instaladas en aberturas o canales por donde el agua circulará, ocupando toda el área de los referidos pasajes de escurrimiento.

– Ancho

Para calcular el espaciamiento entre rejas tenemos:

$$b = \left(\frac{c}{s} - 1 \right) (s + a) + s$$

Dónde:

a = Ancho de los barros (mm)

b = Ancho del canal en la zona de la rejilla (mm)

c = Ancho del canal de entrada (mm)

s = Separación entre barros (mm)

– **Longitud**

La longitud se calcula con la siguiente ecuación:

$$L = \frac{h}{\text{sen } \theta}$$

Dónde:

L = Longitud de la rejas (m)

h = Altura de las rejas (m)

θ = Angulo de inclinación (grados)

– **Número de barras**

El número de barras se hallara mediante la siguiente ecuación.

$$n = \frac{b-s}{a-s}$$

Dónde:

n = Número de barras (u)

a = Ancho de los barrotes (mm)

b = ancho del canal en donde se va ubicar la reja (mm)

s = Separación útil entre barrotes (mm)

– **Pérdida de energía**

La pérdida de energía a través de la rejilla es función de la forma de las barras y de la altura o energía de velocidad del flujo entre las barras.

Según Kirschmer, la perdida de energía de una rejilla limpia puede calcularse por la ecuación.

$$h_v = \frac{v^2}{2 \cdot g}$$

Una vez calculada el valor de h_v se procederá a calcular el valor de la pérdida de energía mediante la ecuación:

$$H = \beta \left(\frac{a}{s}\right)^{4/3} * h_v * \text{sen } \theta$$

Dónde:

H = Pérdida de energía (m)

β = Factor de según el tipo de barras.

a = Ancho de los barrotes (mm)

s = Separación útil entre barrotes (mm)

Tabla N° 1: Factor de tipo de barras

| β | TIPO DE BARRA |
|---------|---|
| 2.42 | Rectangular con cara recta |
| 1.67 | Rectangular con cara recta y semicircular |
| 1.79 | Circular |

Fuente: Kirshmer

– **Volumen de agua diario**

$$V_{AD} = Q_d * t$$

Dónde:

V_{AD} = Volumen de agua diario (m3)

Q_d = Caudal de diseño (m3/sg)

t = Tiempo (seg)

– **Volumen de material retenido**

$$V_{mt} = \alpha * V_{AD}$$

Para el valor de α se tomara de la siguiente tabla:

Tabla N° 2: Material cribado retenido según aberturas de cribas

| ABERTURA, mm | CANTIDAD, 1/m ³ |
|--------------|----------------------------|
| 20 | 0.036 |
| 25 | 0.023 |
| 35 | 0.012 |
| 40 | 0.009 |

Fuente: Norma Ex -IEOS

CANAL DE INGRESO

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

Datos:

$$Q_d = 5 \text{ lts/seg}$$

$$V = 0.45 \text{ m/seg}$$

$$A = \frac{0.005 \text{ m}^3 / \text{seg}}{0.45 \text{ m/seg}}$$

$$A = 0.01 \text{ m}^2$$

Una vez calculada el área se procederá a calcular la altura del canal.

$$h = \frac{A}{B}$$

Datos:

$$A = 0.01 \text{ m}^2$$

$$B = 0.50 \text{ m (Impuesto)}$$

$$h = \frac{0.01 \text{ m}^2}{0.50 \text{ m}}$$

$$h = 0.02 \text{ m}$$

Debido a que las dimensiones obtenidas son muy pequeñas se optara por tomar unas medidas con las cuales se pueda realizar una correcta operación y mantenimiento del mismo.

$$h = 50\text{cm}$$

$$B = 50\text{cm}$$

$$L = 50\text{cm}$$

REJILLAS

– Ancho

Para calcular el espaciamiento entre rejas tenemos:

$$b = \left(\frac{c}{s} - 1\right) (s + a) + s$$

Datos:

$$a = 10 \text{ mm}$$

b = Ancho del canal en la zona de la rejilla (mm)

$$c = 300 \text{ mm}$$

$$s = 25 \text{ mm}$$

$$b = \left(\frac{300 \text{ mm}}{25 \text{ mm}} - 1\right) (25 \text{ mm} + 10 \text{ mm}) + 25 \text{ mm}$$

$$b = 410 \text{ mm}$$

$$b = 400 \text{ mm}$$

– Longitud

$$L = \frac{h}{\text{sen } \theta}$$

Datos:

L = Longitud de la rejas (m)

$$h = 0.50 \text{ m}$$

$\theta = 45^\circ$ (limpieza manual)

$$L = \frac{0.50 \text{ m}}{\text{sen } 45^\circ}$$

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

– Número de barras

$$n = \frac{b - s}{a + s}$$

Datos:

n = Número de barras (u)

a = 10 mm

b = 300 mm

s = 25 mm

$$n = \frac{300\text{mm} - 25\text{mm}}{10\text{mm} + 25\text{mm}}$$

$$n = 9 \text{ barras}$$

– **Pérdida de energía**

$$h_V = \frac{V^2}{2 * g}$$

Datos:

V = 0.45 m/seg

g = 9.81 m/seg

$$h_V = \frac{(0.45\text{m/seg})^2}{2 * (9.81 \text{ m/seg}^2)}$$

$$h_V = 0.01 \text{ m}$$

Posteriormente se procederá a calcular la pérdida de energía con la ecuación.

$$H = \beta \left(\frac{a}{s}\right)^{4/3} * h_V * \text{sen } \theta$$

Datos:

H = Pérdida de energía (m)

β = 1.79

a = 0.01 m

s = 0.025 m

$$H = 1.79 \left(\frac{0.01}{0.025\text{m}}\right)^{4/3} * 0.01\text{m} * \text{sen } 45$$

$$H = 0.005 \text{ m}$$

– **Volumen de agua diario**

$$V_{AD} = Q_d * t$$

Datos:

V_{AD} = Volumen de agua diario (m³)

Q_d = 0.004124 (m³/sg)

t = 86400 (seg)

$$V_{AD} = 0.004124 \frac{m^3}{seg} * 86400 \text{ seg}$$

$$V_{AD} = 356.31 \text{ m}^3$$

– **Volumen de material retenido**

$$V_{mt} = \alpha * V_{AD}$$

Datos:

V_{mt} = Volumen de material retenido (m³)

α = 0.023 *lts*/m³

V_{AD} = 356.31 m³

$$V_{mt} = 0.023 \frac{lts}{m^3} * 356.31 \text{ m}^3$$

$$V_{mt} = 8.20 \text{ lts} = 0.0082 \text{ m}^3$$

Dimensionamiento del Desarenador y Repartidor.

- El nivel del agua en la cámara se considera horizontal.
- La turbiedad del agua que ingresa al desarenador es constante, toda vez que no existe algún colector para realizar los respectivos análisis.
- La velocidad media de flujo se asume constante.
- El lavado de los sedimentos se produce mediante un de flujo uniforme.

Datos para el cálculo:

- Tamaño de las partículas a ser retenidas.- Se sugiere 30 cm, por cuanto éstas representan el 30% de los sedimentos en alcantarillado sanitario.
- Caudal de diseño.- Se ha establecido para la planta 5 lt/s; el caudal de comprobación es igual a 5 lt/s. (Dato de parámetros)
- Velocidad de flujo.- Se asume 0.10 m/s, ya que esta velocidad garantiza, una adecuada sedimentación y dimensiones coherentes.
- Profundidad media del desarenador.- Se recomienda cámaras de mediana profundidad para permitir una limpieza adecuada y fácil acceso a los sedimentos.
- Velocidad de lavado.- Para sedimentos de hasta 3cm de diámetro, se requiere velocidades de 0.10 a 0.20 m/s aproximadamente.

FUENTE: *Ernesto Lenin Cortés. Dimensionamiento de desarenadores 2011*

La siguiente fórmula permite calcular la sección hidráulica del desarenador.

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

$$A = \frac{0.005}{0.1}$$

$$A = 0.05 \text{ m}^2$$

El área hidráulica es igual a:

$$A = B * H$$

Si asumimos $H = 1.70\text{m}$, obtenemos el ancho de la cámara que es igual a:

$$B = \frac{0.05}{1.7}$$

$$B = 0.029 \text{ m}$$

La dimensión resultante es muy pequeña e impide el mantenimiento, se asume: 1.30 m. La longitud del desarenador es igual a:

$$L \text{ desar} = K * H * \frac{V}{W}$$

Dónde:

K = Coeficiente de seguridad. Se asume un valor entre 1.20 - 1.50.

W = Velocidad de sedimentación de las partículas a ser atrapadas.

La velocidad de sedimentación es de 8.50cm/s, para sedimentos de hasta 3cm de diámetro.

$$L \text{ desar} = 1.20 * 1.20 * \frac{0.10}{0.085}$$

$$L \text{ desar} = 1.69 \text{ m} \approx 1.70 \text{ m}$$

Dimensiones del desarenador y repartidor:

$$B = 1.30 \text{ m.}$$

$$L = 1.70 \text{ m.}$$

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

Diseño de la fosa séptica.

El caudal de diseño se lo obtiene mediante la siguiente fórmula:

$$Q_d = \text{núm. de hab.} * \text{coef. Retorno} * \text{dot. agua potable}$$

Del Manual de Plantas de Aguas Residuales **URALITA** se toma la fórmula:

$$\text{Vol liqu} = 4500 + 0.75 * Q_{as} \text{ en lts/día}$$

$$\text{Vol liqu} = 4500 + 0.75 * 25920 \text{ l/día}$$

$$\text{Vol liqu} = 23940 \text{ l/día}$$

$$\text{Vol liqu} = 23.94 \text{ m}^3/\text{día}$$

De las Normas de Diseño de la Sub-Secretaría de Saneamiento Ambiental
(EX-IEOS):

$$\text{Vol liqu} = 4.26 + 64.8 * Q_{inf} (l * seg)$$

$$\text{Vol liqu} = 4.26 + 64.8 * 1$$

$$\text{Vol liqu} = 69.06 \text{ m}^3/\text{dia}$$

De los resultados se toma el mayor volumen de líquido, que es el obtenido con la fórmula del (EX – IEOS)

En base a la disponibilidad de terreno y para una mayor seguridad se adoptan las siguientes medidas para la fosa séptica:

$$L = 9.30 \text{ m}$$

$$B = 3.80 \text{ m}$$

$$H_{media} = 2.60 \text{ m}$$

Cabe mencionar que para un mejor desempeño, la fosa séptica se ha diseñado con una inclinación del 3.76% en el fondo, permitiendo una mayor proyección de sedimentación y facilitando el trabajo de limpieza y mantenimiento de la misma.

TRATAMIENTO ADOPTADO

HUMEDAL DE FLUJO SUBSUPERFICIAL

Los humedales de flujo subsuperficial (FSS, *subsurface flow wetlands*) son diseñados específicamente para el tratamiento de aguas residuales, particularmente en este proyecto es ideal debido a que se tratarán únicamente aguas residuales producidas por los hogares de la comunidad, las principales ventajas de mantener un flujo subsuperficial son la prevención de mosquitos,

malos olores y la prevención del riesgo que constituye de que el público entre en contacto con el agua residual que se esté tratando.

Fuente: (Folleto informativo de tecnología de aguas residuales. Humedales de flujo subsuperficial)

El tratamiento de las aguas servidas residuales está íntimamente relacionado con el cuidado de los recursos naturales, el impacto ambiental debe ser mínimo, los costos de operación y mantenimiento estará en función de la capacidad económica de la población; por lo que la alternativa de instalar una planta de tratamiento de filtros biointegrados (Wetland), se considera apropiado a estas necesidades y se ve favorecido por el clima. La inversión inicial es baja, el mantenimiento mínimo, no requiere del uso de químicos, el mantenimiento requiere únicamente la remisión de sólidos y el control de la proliferación de material vegetal. El efluente del humedal puede emplearse en irrigación de las áreas verdes circundantes o descargadas a los cursos de agua, eliminando la posibilidad de contaminarlos aún más.

Fuente: (Wetlands artificiales, Tecnología no convencional de tipo biológico, Gobierno de Chile CONAMA)

Los efluentes del humedal pueden ser utilizados para irrigación de las áreas verdes circundantes reforestadas y utilizadas a la vez como cercas vivas, o, descargadas a los cursos de agua.

Los humedales de flujo subsuperficial normalmente incluyen una o más cuencas o canales de poca profundidad que fluctúa de 0.3 a 0.9 metros, siendo el valor más común de 0.6 metros con fondo recubierto para prevenir la percolación a la capa freática susceptible a la contaminación, estos humedales remueven en forma confiable la DBO, la DQO y los SST, y con tiempos de retención suficientemente largos también pueden producir bajas concentraciones de nitrógeno y fósforo. Los metales son también removidos eficazmente y se puede esperar también una reducción de un orden de magnitud en coliformes fecales.

Fuente: (Folleto informativo de tecnología de aguas residuales. Humedales de flujo subsuperficial)

Fuente: (Diseño de humedales artificiales para el tratamiento de aguas residuales en la ciudad universitaria UNMSM)

VENTAJAS DE LOS HUMEDALES SUB SUPERFICIALES.

- Los humedales de flujo subsuperficial proporcionan tratamiento efectivo en forma pasiva y minimizan la necesidad de equipos mecánicos, electricidad y monitoreo por parte de operadores calificados.
- Los humedales de flujo subsuperficial pueden ser menos costosos de construir, y usualmente también son menos costosos para operar y mantener, que los procesos mecánicos de tratamiento diseñados para un nivel equivalente de calidad de efluente.
- Los sistemas de humedales de flujo subsuperficial no producen biosólidos ni lodos residuales que requerirían tratamiento subsiguiente y disposición.
- Los humedales de flujo subsuperficial son muy efectivos en la remoción de la DBO, la DQO, los SST, los metales y algunos compuestos orgánicos refractarios de las aguas residuales domésticas. La remoción de nitrógeno y fósforo a bajos niveles es también posible pero se requiere un tiempo de retención mucho mayor.
- Los mosquitos y otros insectos similares no son un problema mientras el sistema esté operándose adecuadamente y el nivel subsuperficial de flujo se mantenga. También se elimina el riesgo de que niños y mascotas estén expuestos al agua residual parcialmente tratada.

FUENTE: Folleto informativo de tecnología de aguas residuales. Humedales de flujo subsuperficial EPA 832-F-00-023

DESCRIPCIÓN DE LA TECNOLOGÍA

Los filtros bio-integrados son una combinación de filtrado por medio de una gramínea (*PHRAGMITES COMMUNIS*) *carrizo*, que posee la propiedad de formar raíces en una maraña de hilos en lugar de derivarse de una raíz principal, un factor clave en esta gramínea es que su zona de crecimiento se halla por encima de los nudos, de ahí que a los tallos que crecen horizontalmente sobre la tierra o debajo de ella, les pueden salir nuevos brotes.

Fuente: (Diseño de humedales artificiales para el tratamiento de aguas residuales en la ciudad universitaria UNMSM)

Por lo tanto cuando se cortan las puntas estas siguen creciendo, es la razón por la que la combinación de los filtros de arena y esta gramínea, producen una alta actividad biológica muy importante en el tratamiento. La cantidad de plantas necesarias para los filtros bio-integrados se calcularán con la siguiente fórmula:

Fuente: (Diseño de humedales artificiales para el tratamiento de aguas residuales en la ciudad universitaria UNMSM)

$$N = A / (d^2 \text{ sen } 60^\circ)$$

En donde:

N = Número o cantidad de plantas

A = Área ser plantada

d²= Distancia entre las plantas en las líneas

La distribución de las plantas en la piscina debe ser regular, permitiendo cubrir una mayor área para filtrado, dejando espacio suficiente entre plantas.

En el presente caso se utiliza el **Wetland** como tratamiento secundario, y consiste en reservorios con fondos y paredes impermeables poco profundos (<0.80m), relleno de un medio compuesto por arenas y piedra y humus o tierra orgánica,

como matriz estructural o sostén de las plantas con adecuada conductividad hidráulica, sobre la cual se sembrará plantas de la especie *Phragmites Communis* (carrizo). El ingreso y distribución del agua efluente de la fosa séptica es a través de un medio poroso compuesto de grava, al igual que la recolección del agua tratada en el extremo opuesto. Se dispondrá de una capa de arena sobre toda la superficie del pantano artificial para drenaje del agua lluvia hacia la tubería ubicada para el efecto, paralela a la salida de agua tratada pero sobre esta.

FUENTE: Folleto informativo de tecnología de aguas residuales. Humedales de flujo subsuperficial EPA 832-F-00-023

PROCESO DE INSTALACIÓN DEL WETLAND

A continuación se presenta, paso a paso, el proceso de instalación de un pantano artificial de flujo subsuperficial:

1. La primera etapa de tratamiento consiste en un tanque de sedimentación, cuya función es eminentemente de tipo físico, es decir, se busca decantar los sólidos y atrapar las grasas. El agua pasa del tanque séptico a una piscina o ceda de tratamiento con sustrato.
2. La primera capa que se instala es un estrato de grava cuya función es múltiple: le da soporte a la tubería y facilita su mantenimiento. También ejerce la función de un primer filtro de tipo mecánico y usando la superficie de las piedras como sustrato se establecen colonias de bacterias que inician el tratamiento de tipo biológico.
3. Sobre la capa de triturado se instala una capa de heno, la cual permite aumentar la conductividad hidráulica del agua en el inicio del tratamiento y gradualmente, provee condiciones adecuadas de descomposición orgánica para las plantas.

4. A continuación se instala el principal componente de la piscina, la biomasa, compuesta básicamente por tierra negra, pomina, minerales varios, arena, guijarros y tierra roja, en donde la pomina provee una estructura porosa de soporte a toda la biomasa. Los minerales suministran una condición química adecuada para el inicio del tratamiento. La capa superficial está compuesta de arena que evita la emisión de olores desagradables y actúa como protección amortiguadora ante los posibles efectos de las lluvias.

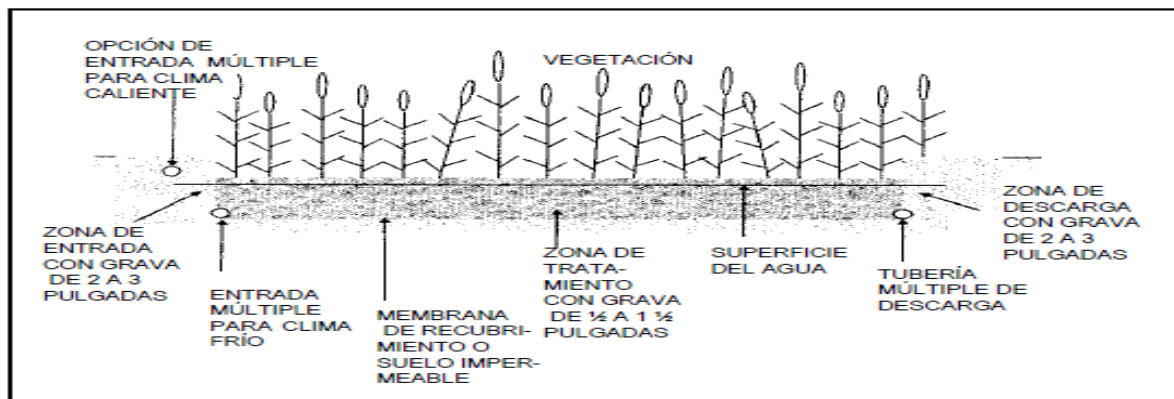
5. Sobre esta sucesión de lechos se siembran plantas de la especie **Phragmites communis (carrizo)**. Sus raíces poseen la propiedad de transportar gran volumen de oxígeno hacia el subsuelo, lo que permite que en las zonas circundantes se desarrollen procesos aeróbicos. Lógicamente, en las zonas distantes a las raíces los microorganismos anaeróbicos efectúan su función. Las plantas son fundamentales para la absorción de nutrientes bajo diferentes formas y su respectiva incorporación a su biomasa.

Phragmites Communis (carrizo) tiene rangos amplios de tolerancia en cuanto a temperatura, salinidad y PH, lo que le permite ser muy eficiente aún en diversos medios y condiciones, además realiza las siguientes actividades:

- Transporta oxígeno al suelo
 - Absorción de nutrientes
 - Transforma compuestos
 - Precursor de procesos aeróbicos
6. La interacción de lechos filtrantes, plantas y microorganismos es un modelo que simula las condiciones que de una manera natural se presentan en la naturaleza para depurar el agua. Se consigue tal nivel de calidad del efluente, que sería posible reutilizar el agua para riego de cultivos, como recambio de estanques con peces e incluso como parte de un sistema de

reflujo que permite a mediano y largo plazo, alcanzar grandes ahorros de agua que se traducen en beneficios económicos.

Fuente: (Diseño de humedales artificiales para el tratamiento de aguas residuales en la UNMSM)



CONCLUSIONES

- Es una tecnología que integra, de una manera compacta, los tratamientos secundario y terciario.
- Por ser un sistema completamente natural requiere de una baja inversión inicial.
- *Phragmites Communis (carrizo)*, a diferencia de otras especies usadas para sistemas naturales, como el Papiro, por ejemplo, no requiere de mantenimiento, pues por ser una gramínea presenta ciclos de autorenovación.
- Por ser su mantenimiento casi nulo, no requiere de operarios y ofrece niveles de calidad estables, se considera una tecnología Sostenible y de fácil integración en la comunidad.

- No requiere energía eléctrica por no poseer partes mecánicas.
- No requiere de adición de químicos.
- El agua del efluente es totalmente apta para ser reutilizada.
- Por ser un proceso natural, la piscina no se satura ni sufre desgastes, evitando así un alto costo en su mantenimiento.
- Por tratarse de un tratamiento subterráneo, no produce malos olores ni emisiones de gases nocivos al medio ambiente.
- Tiene unos valores agregados para la comunidad lo que facilita su integración: el follaje sirve como pasto de corte para animales, es posible podar las plantas y darle una estructura de jardín.

DISEÑO DE HUMEDAL DE FLUJO SUBSUPERFICIAL (HSS)

Dentro del diseño de los HSS, se debe considerar varios parámetros que incluyen: tiempo de permanencia hidráulica, profundidad y geometría del humedal (ancho y longitud), así también la concentración de DBO₅, Sólidos Suspendidos, Nitrógeno y Fósforo, considerando que el tamaño de los HSS es determinado por el contaminante que requiere la mayor área para su remoción.

Fuente: (Wetlands artificiales, Tecnología no convencional de tipo biológico, Gobierno de Chile CONAMA)

TABLA No 6.6

Reducción de DBO5 como función del tiempo de retención y temperatura

| TEMPERATURA °C | Tiempo de retención (d) | Reducción de DBO % |
|---------------------------|------------------------------------|-------------------------------|
| 10 | 5 | 0 - 10 |
| 10 - 15 | 4 - 5 | 30 - 40 |
| 15 - 20 | 2 - 3 | 40 - 50 |
| 20 - 25 | 1 - 2 | 40 - 60 |
| 25 - 30 | 1 - 2 | 60 - 80 |

Fuente: Wasterwater Stabilization Ponds, Principles of Planning y Practice, WAO, 1987

Así también, es necesario considerar el material filtrante dentro del lecho, dadas las características de este de acuerdo con su granulometría:

TABLA No 6.7

Características típicas de los medios para HSS

| Tipo de material | tamaño efectivo D10 (mm) | Porosidad (n) | Conductividad hidráulica (k) m3/m2.d |
|-------------------------|-------------------------------------|--------------------------|---|
| Arena gruesa | 2 | 28-32 | 100-1000 |
| Arena gravosa | 8 | 30-35 | 500-5000 |
| Grava fina | 16 | 35-38 | 1000-10000 |
| Grava media | 32 | 36-40 | 10000-50000 |
| Roca gruesa | 128 | 38-45 | 50000-250000 |

Fuente: Depuración de Aguas Residuales con Humedales Artificiales (Lara J., 1999).

En los sistemas de terrenos pantanosos se utilizan plantas emergentes, arraigadas en el suelo o en el medio granular de soporte, que emergen o penetran la superficie libre del agua, para el diseño se debe considerar la profundidad de penetración de raíces y rizomas en sistema.

Fuente: (Wetlands artificiales, Tecnología no convencional de tipo biológico, Gobierno de Chile CONAMA)

Existen numerosos trabajos de investigación sobre el carrizo, que indican que la tolerancia a distintos parámetros de contaminación es muy amplia, pudiendo además relacionarse con las características particulares del ecotipo. Hay estudios que refieren valores para el influente del orden de O₂/l, 500 mg de DBO₅, 60 mg/l de N total, 20 mg/ de P total 14 mg/l.

Fuente: (BEASCOCHEA E., 2009).

El carrizo se utiliza en los humedales artificiales de flujo superficial y subsuperficial de manera prácticamente generalizada, porque es una planta muy rústica, con amplia variabilidad de tipos. En los sistemas de flujo superficial tiene la ventaja sobre las enneas de que sus rizomas penetran verticalmente, y más profundamente, en el sustrato o fango del humedal, con lo que el efecto oxigenador por liberación de oxígeno desde los rizomas es potencialmente mayor.

Fuente: (Wetlands artificiales, Tecnología no convencional de tipo biológico, Gobierno de Chile CONAMA)

Profundidad del humedal: 0.60 m

Capas (Ascendente):

Capa 1: espesor 0.5m (Grava 1-1/4")

Capa 2: espesor 0.05m (Suelo orgánico y pomina)

Capa 3 Espesor 0.05m (Arena)

Siendo la temperatura media del agua determinada durante los aforos de 23,8°C, se determina la temperatura en el humedal que por lo general tiende a bajar 1°C.

FUENTE: (Lara J., 1999).

Temp humedal = Temp agua-1

Temp humedal = 23.8 °C -1

Temp humedal = 22.8 °C ≈ 23 °C

Constante de temperatura en el humedal

$$Kt = 1.104 * (1.06^{T-20})$$

$$Kt = 1.104 * (1.06^{23-20})$$

$$Kt = 1.32$$

Para el diseño del humedal, se emplea el caudal en unidades de m³/día.

$$Q = 8.28 \text{ l/seg}$$

$$Q = 715.39 \text{ m}^3/\text{día}$$

Remoción de DBOs

TABLA No 6.7

Límites de descarga al sistema de alcantarillado público

| Parámetros | Expresado como | Unidad | Límite máximo permisible |
|----------------------|----------------------------------|--------|---|
| Caudal máximo | | l/s | 1.5 veces el caudal promedio horario del sistema de alcantarillado. |
| Cianuro total | CN ⁻ | mg/l | 1,0 |
| Cobalto total | Co | mg/l | 0,5 |
| Cobre | Cu | mg/l | 1,0 |
| Cloroformo | Extracto carbón cloroformo (ECC) | mg/l | 0,1 |
| Cloro Activo | Cl | mg/l | 0,5 |
| Cromo Hexavalente | Cr ⁺⁶ | mg/l | 0,5 |
| Compuestos fenólicos | Expresado como fenol | mg/l | 0,2 |

| Parámetros | Expresado como | Unidad | Límite máximo permisible |
|-----------------------------------|------------------------------|---------------|---------------------------------|
| Demanda Bioquímica de Oxígeno | D.B.O ₅ . | mg/l | 250 |
| Demanda Química de Oxígeno | D.Q.O. | mg/l | 500 |
| Dicloroetileno | Dicloroetileno | mg/l | 1,0 |
| Fósforo Total | P | mg/l | 15 |
| Hierro total | Fe | mg/l | 25,0 |
| Hidrocarburos Totales de Petróleo | TPH | mg/l | 20 |
| Manganeso total | Mn | mg/l | 10,0 |
| Materia flotante | <i>Visible</i> | | Ausencia |
| Mercurio (total) | Hg | mg/l | 0,01 |
| Níquel | Ni | mg/l | 2,0 |
| Nitrógeno Total Kjeldahl | N | mg/l | 40 |
| Plata | Ag | mg/l | 0,5 |
| Plomo | Pb | mg/l | 0,5 |
| Potencial de hidrógeno | pH | | 5-9 |
| Sólidos Sedimentables | | ml/l | 20 |
| Sólidos Suspendidos Totales | | mg/l | 220 |
| Selenio | Se | mg/l | 0,5 |
| Sulfatos | SO ₄ ⁼ | mg/l | 400 |
| Sulfuros | S | mg/l | 1,0 |

FUENTE: NORMA DE CALIDAD AMBIENTAL Y DE DESCARGA DE EFLUENTES: RECURSO AGUA

Considerando la concentración de DBO5, se determina la superficie necesaria para su remoción, y una concentración en el efluente considerada de 37mg/l dentro del límite máximo permisible de DBO5 para sistemas de alcantarillado.

Área superficial:

$$As = \frac{Q * (\ln Co - \ln Ce)}{Kt * (y)(n)}$$

Dónde:

Q= Caudal de diseño en M3/día

Co= Concentración del componente DBO5 en el afluente (en mg/l) *de análisis*

Ce= Concentración de DBO5 en el efluente (en mg/l) – Normas de descarga efluentes permisibles

Kt= Coeficiente de temperatura

y= altura del humedal

n= coeficiente de porosidad

$$As = \frac{715.39 * (\ln 46 - \ln 37)}{1.32 * (0.6)(0.38)}$$

$$As = 517.5 \text{ m}^2 \approx 520 \text{ m}^2$$

Tiempo de retención hidráulica

$$TRH = \frac{As * (y) * (n)}{Q}$$

$$TRH = \frac{520 * (0.6) * (0.38)}{715.39}$$

$$TRH = 0.17 \text{ días; se adopta un valor de 1 día}$$

El valor adoptado de un día es acorde con la tabla **No 6.6** de Reducción de DBO5 en función del tiempo de retención y temperatura que es de 25°C, garantizando así una remoción de hasta el 60% de DBO5 que sería de 27.6 mg/l, lo cual es ideal

llegando a un valor muy por debajo del límite máximo que permite la NORMA DE CALIDAD AMBIENTAL Y DESCARGA DE EFLUENTES: RECURSO AGUA, que es de 250 mg/l.

Para una mejor eficiencia del sistema y facilitar las operaciones del mantenimiento se diseñan dos humedales, por lo que la superficie de cada uno será de:

$$A_{\text{humedal}} = \frac{As}{\# \text{ humedales}}$$

$$A_{\text{humedal}} = \frac{520 \text{ m}^2}{2}$$

$$A_{\text{humedal}} = 260 \text{ m}^2 \text{ C/u}$$

En base a lo calculado se adoptan las siguientes medidas para cada humedal:

$$L = 26 \text{ m}$$

$$B = 10 \text{ m}$$

$$H = 0.60 \text{ m}$$

6.7.3. ESTUDIOS AMBIENTALES

ALCANCE

El presente estudio expone de manera clara y precisa los posibles impactos ambientales que se presentarán por las distintas actividades de construcción de este proyecto, sus medidas de mitigación y acciones a seguir.

Se constituye en un apoyo administrativo, técnico y operativo para la planeación de la gestión ambiental del proyecto. Estos lineamientos ambientales deberán ser acatados por el contratista para la ejecución de la obra, con el propósito de reducir los impactos que eventualmente se pueden generar, durante la construcción a los componentes abióticos, bióticos y sociales.

MARCO LEGAL

Este estudio Ambientalista está enmarcado dentro de la Legislación Ambiental del Ecuador. Específicamente en el TULAS (Texto Único de la Legislación Ambiental Secundaria)

CAMPO DE APLICACIÓN

El contenido de lo establecido en el presente guía es de estricto cumplimiento por parte del CONTRATISTA de la construcción.

Si existiere una violación por parte del CONTRATISTA de los requisitos de control de impacto, la seguridad o las instrucciones del FISCALIZADOR al respecto, este podrá ordenar en cualquier momento que se suspenda la ejecución de las obras.

En caso de peligro inminente a las personas, recursos naturales, obras o bienes, el FISCALIZADOR podrá ordenar se ejecuten inmediatamente las acciones correctivas necesarias. En estos casos, el CONTRATISTA no tendrá derecho a reconocimiento o indemnización alguna o ampliación del plazo contractual.

Adicionalmente, en las planillas de cobro que debe aprobar el FISCALIZADOR, no se reconocerá el pago por manejo del impacto, si este ítem no ha sido ejecutado de manera satisfactoria para los intereses del Contratante.

DEFINICIÓN DE CRITERIOS PARA CLASIFICACIÓN DE PROYECTOS

Para la clasificación de los proyectos que componen los programas del sector de saneamiento básico y mientras no existan modificaciones a la legislación en la materia se tienen tres tipos de criterios que se mencionan a continuación.

CLASIFICACIÓN DE PROYECTOS

TULAS (Texto Único de la Legislación Ambiental Secundaria)

GRUPO A

Son aquellas obras que impliquen reposición y/o mantenimiento de obras lineales o puntuales de los sistemas de alcantarillado existentes (redes de conducción y recolección, plantas de tratamiento, independientemente de su localización).

También, se incluye en este grupo, las obras civiles lineales de mejoramiento, construcción y/o ampliación de redes de alcantarillado que se localizan en áreas de ocupación urbana consolidada, sin incluir las obras civiles asociadas con el tratamiento y disposición final de aguas residuales, lodos y/o residuos sólidos). Los proyectos pertenecientes a este grupo solo requerirán el cumplimiento de especificaciones técnicas ambientales. Contenidas en el presente estudio.

GRUPO B

Son aquellas que impliquen mejoramiento o construcción y/o ampliación de obras civiles lineales o puntuales de los sistemas de alcantarillado, que se localizan en áreas rurales o suburbanas, que no impliquen la relocalización de personas y/o actividades económicas y/o la ocupación de áreas naturales protegidas (no se incluyen en este grupo las obras civiles asociadas con el tratamiento y disposición final de aguas residuales, lodos y/o residuos sólidos). Los proyectos pertenecientes a este Grupo podrán aplicar Planes de Manejo Ambiental y/o Estudios de Impacto Ambiental, de acuerdo con el requerimiento de la Autoridad Ambiental competente.

GRUPO C

Son aquellas obras civiles correspondientes a construcción y/o ampliación de sistemas de alcantarillado, interceptores marginales, sistemas y estaciones de bombeo y plantas de tratamiento y disposición final de aguas residuales, lodos y/o residuos sólidos, independientemente de su localización, que es el caso de este

proyecto, también las obras civiles lineales o puntuales de mejoramiento, construcción y/o ampliación de sistemas de agua potable para más de 5000 habitantes.

FUENTE: TULAS (Texto Único de la Legislación Ambiental Secundaria)

A continuación, se establecen los cuadros respectivos de impacto ambiental y sus medidas de mitigación para este tipo de proyecto que corresponde al alcantarillado sanitario para el recinto Nuevo Paraíso.

INFORMACIÓN DE LA COMUNIDAD

| | |
|------------------------------|--|
| OBJETIVO | Informar oportunamente a la comunidad y a las instituciones locales sobre las actividades a realizar. |
| POSIBLE IMPACTO | <ul style="list-style-type: none"> • Rechazo del proyecto por falta de información a la comunidad. • Protestas de la comunidad por la alteración de sus actividades cotidianas. • Dificultades con la comunidad para implementar las medidas de mitigación previstas. • No conformidad de la comunidad por interferencias en los servicios públicos. |
| MEDIDAS DE MITIGACIÓN | <ul style="list-style-type: none"> • Implementación de un programa de información directa a la comunidad • Coordinación con entidades locales • Manejo de la información • Protección y adecuación de los sitios de trabajo. • Determinar la obstaculización a los locales comerciales y problemas desarrollados con la vivienda. |

| | |
|------------------------------------|--|
| <p>ACCIONES</p> | <p>Consultas públicas</p> <p>Para los Proyectos del GRUPO A no se prevé la realización de consultas públicas, si será necesario la obtención de permisos y autorizaciones formales, de la población residente en el área para la ejecución física del proyecto. Esto está acompañado de procesos de información y divulgación de las características del proyecto, y de los Cronogramas y Programa de Obras previstos.</p> <p>Para los proyectos de los GRUPOS B Y C, las consultas públicas son fundamentales, entre otras razones, para la identificación y evaluación de los pasivos ambientales y, consecuentemente, para la definición de las medidas correctivas y compensatorias a ser importadas en los proyectos de ingeniería.</p> <p>Se deberá llevar un archivo fotográfico, previo a la ejecución de actividades que causen impacto a la comunidad, tales como suspensión temporal de los servicios, desvíos o interrupciones de tráfico, entre otras, se harán los anuncios de las programaciones respectivas en medios de amplia difusión local.</p> <p>Con el fin de canalizar y unificar la información mediante comunicados de prensa, el CONTRATISTA coordinará con el fiscalizador lo relacionado con a la publicación.</p> |
| <p>MOMENTO DE EJECUCIÓN</p> | <p>Un mes anticipado al inicio de las obras y durante el tiempo que dure la actividad.</p> |
| <p>RESPONSABLE</p> | <p>CONTRATISTA, FISCALIZADOR.</p> |

SEÑALES DE ADVERTENCIA

| | |
|------------------------------|--|
| OBJETIVO | Usar las señales preventivas, reglamentarias e informativas durante el tiempo que dure la ejecución de la obra. |
| POSIBLE IMPACTO | <ul style="list-style-type: none"> • Riesgo de accidentes • Alteración de tránsito vehicular y peatonal • Obstrucción de vías • Generación de molestias a la comunidad |
| MEDIDAS DE MITIGACIÓN | <p>Ubicar las zonas de domicilio; vías de acceso directo a la obra; vías internas; áreas de construcción y otras zonas que se puedan considerar como zonas de riesgo.</p> <p>SEÑALES PREVENTIVAS. Tienen por objeto advertir al usuario de la vía la existencia de una condición peligrosa y la naturaleza de esta.</p> <p>SEÑALES REGLAMENTARIAS. Tienen por objeto indicar a los usuarios de las vías las limitaciones, prohibiciones o restricciones sobre su uso.</p> <p>SEÑALES INFORMATIVAS. Tienen por objeto identificar las vías y guiar al usuario, proporcionándole la información que pueda necesitar.</p> <p>SEÑALES VARIAS. Dentro de estas señales están las barreras o barricadas, canecas, vallas de seguridad, conos de guía, avisos de peligro y gargantillas luminarias de señalización.</p> |
| MOMENTO DE EJECUCIÓN | Durante todo el tiempo que duren las actividades de construcción. |
| RESPONSABLE | CONTRATISTA, FISCALIZADOR. |

AGUA PARA CONTROL DE POLVO

| | |
|------------------------------|--|
| OBJETIVO | Controlar el polvo de manera eficiente de tal forma que no cause molestias ni repercusiones tanto a los trabajadores como a los moradores del sector y ecosistema. |
| POSIBLE IMPACTO | <ul style="list-style-type: none"> • Alteraciones en la calidad del aire. • Molestias en el entorno. |
| MEDIDAS DE MITIGACIÓN | Control de polvo en el entorno laboral. Manejo adecuado del servicio de riego. Inspección del agua que se utiliza. |
| ACCIONES | <p>El control del polvo en la construcción se lo realizará mediante el empleo de agua</p> <p>Se recomienda hacerlo por lo menos dos veces al día y la frecuencia de este procedimiento variará dependiendo de la actividad que se esté ejecutando.</p> <p>Utilización de lona de protección en las volquetas para transporte de material de construcción y desalojo.</p> |
| MOMENTO DE EJECUCIÓN | Durante la etapa de construcción. |
| RESPONSABLE | FISCALIZADOR |

CAPACITACIÓN SEGURIDAD INDUSTRIAL

| | |
|------------------------|--|
| OBJETIVO | Mantener la seguridad en la obra conociendo de antemano los factores de riesgos |
| POSIBLE IMPACTO | <ul style="list-style-type: none"> • Accidentes en la obra que involucran a trabajadores y personal ajeno a la obra. • Problemas de salud de los trabajadores. |

| | |
|-------------------------------------|--|
| <p>MEDIDAS DE MITIGACIÓN</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Cumplir con la normativa del IESS • Dotar de equipo de protección adecuado. |
| <p>ACCIONES</p> | <p>Durante la ejecución de las diferentes actividades del proyecto, se deberán tener en cuenta las normas y conductas establecidas EN LA Ley de Seguro Social Obligatorio administrada por el IESS</p> <p>SEGURIDAD SOCIAL DEL PERSONAL El CONTRATISTA se obliga a afiliarse a todos sus trabajadores al sistema de seguridad social, prestados por el IESS, con el fin de garantizar las prestaciones de salud, económicas y servicios sociales establecidos en el sistema de administración de la seguridad y salud en el trabajo.</p> <p>Sin el cumplimiento de los anteriores requisitos, ninguna persona podrá participar en las obras objeto del contrato.</p> <p>RIESGOS PROFESIONALES Antes de iniciar la obra, EL CONTRATISTA presentará al FISCALIZADOR, la nómina y la planilla respectiva del IESS.</p> <p>Si por causa de riesgos profesionales se presentara alguna disminución o deterioro de la capacidad laboral de un trabajador. CONTRATISTA Y/O EL FISCALIZADOR, a través de su personal, podrá investigar y efectuar el seguimiento del tipo de acciones llevadas a cabo por el CONTRATISTA, para remediar o compensar esta situación.</p> <p>SALUD OCUPACIONAL Durante la ejecución del contrato, EL CONTRATISTA desarrollará el programa de Salud Ocupacional, el cual contempla las siguientes actividades, Medicina de Trabajo, Seguridad e Higiene del Trabajo; Los trabajadores deberán estar provistos del equipo de protección que minimice los efectos de la contaminación y prevenga accidentes laborales.</p> <p>Dentro del equipo de protección y seguridad se incluye el uso, entre otros, de los siguientes elementos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Protectores buco-nasales con filtro de aire adecuados que eviten la inhalación de polvo o gases tóxicos que se |

| | |
|-----------------------------|--|
| | <p>desprenden de las mezclas o de los ligantes hidráulicos en preparación.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elementos que minimicen los efectos producidos por el ruido como son tapones u orejeras. • Protectores de seguridad para los ojos. <p>Todos estos elementos serán de uso obligatorio durante actividades de construcción, operación o mantenimiento de las diferentes obras.</p> |
| MOMENTO DE EJECUCIÓN | Antes y durante la obra. |
| RESPONSABLE | CONTRATISTA. |

SEGUIMIENTO Y MONITOREO

| | |
|------------------------------|--|
| OBJETIVO | <p>Detectar y corregir oportunamente las posibles fallas de manejo.</p> |
| POSIBLE IMPACTO | <p>Poca facilidad para ejecutar el control de los distintos trabajos a ejecutarse.</p> |
| MEDIDAS DE MITIGACIÓN | <p>Controlar las actividades que se desarrollan par el cumplimiento de las guías.</p> |
| ACCIONES | <ul style="list-style-type: none"> • Monitoreo • Inspecciones • Informes <p>Verificar el correcto funcionamiento del sistema de tratamiento primario (desarenados) y los registros de mantenimiento de dichos dispositivos.</p> <p>Verificar el correcto funcionamiento del sistema de tratamiento del programa de manejo de residuos sólidos.</p> <p>Verificar la instalación y estado de las señales, para que sea estratégica y completa.</p> <p>Verificar que el transporte de materiales cumpla con lo establecido en la reglamentación existente expedidas por las autoridades ambientales competentes.</p> |

| | |
|-----------------------------|---|
| | Verificar que el manejo de combustible y lubricantes se efectuó únicamente en el área designada y se esté disponiendo de los aceites quemados de manera adecuada. Verificar que los materiales provenientes del escapote y excavaciones estén debidamente cubiertos y no se encuentren obstaculizando drenajes. |
| MOMENTO DE EJECUCIÓN | Durante todo el tiempo que dure la actividad y después de terminadas las actividades con el fin de identificar la efectividad de la misma. |
| RESPONSABLE | FISCALIZADOR |

ÁREAS SEMBRADAS AL FINALIZAR LA OBRA

| | |
|------------------------------|--|
| OBJETIVO | Ejecutar actividades de limpieza del terreno, manejo del entorno, acomodación y disposición final de materiales, sobrantes, escombros y demás elementos que puedan obstruir la siembra y crecimiento de las plantas. |
| POSIBLE IMPACTO | <ul style="list-style-type: none"> • Generación de residuos sólidos. • Deterioro del entorno |
| MEDIDAS DE MITIGACIÓN | Mejoras en el entorno natural. Manejo adecuado de los residuos sólidos. Restablecimiento del paisaje. |
| ACCIONES | <ul style="list-style-type: none"> • Revisión final sobre el terreno, para asegurar que no existan residuos que posean potencialidad contaminante, conforme trampas, obstáculos o que su permanencia afecte la integridad de la armonía paisajística que se pretende. • Limpieza y aseo general del sitio donde se va a desarrollar la siembra • Plantación de árboles y mejoramiento del sector. |
| MOMENTO DE EJECUCIÓN | Después de las actividades de construcción, previo a la fase de operación del proyecto. |
| RESPONSABLE | FISCALIZADOR |

RESUMEN DE MEDIDAS AMBIENTALES GENERALES DURANTE LAS OBRAS.

| <i>MEDIDA</i> | <i>COSTO</i> | <i>FRECUENCIA</i> |
|-----------------------------------|-----------------------------|---|
| Agua para control de polvo | 30,07 USD. c/m ³ | Durante la etapa de construcción las veces que se requiera especialmente en días calurosos, a consideración del contratista |
| Señales de advertencia | 206,74 USD por unidad | Durante la etapa de construcción |
| Áreas sembradas | 2,20 USD c/m ² | Una vez que se ha concluido la obra |
| Capacitación seguridad industrial | 120 USD c/Taller | Una vez por mes |
| Información de la comunidad | 0,00 USD | Según el requerimiento social |
| Seguimiento y monitoreo | 0,00 USD | Durante la etapa de construcción |

6.8. ADMINISTRACIÓN

6.8.1. MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

OPERACIÓN

Recursos humanos

- **PERSONAL**

El personal que está involucrado en las actividades de operación y mantenimiento es el siguiente:

- Usuarios
- Operador
- Comunidad
- Ingeniero Civil (Colaboración Municipio)
- Contratación eventual

- **FUNCIONES DEL PERSONAL**

Usuario

El usuario, depende del tipo de sistema, y tiene las siguientes responsabilidades:

- No arrojar basura en el sistema de alcantarillado
- Mantener limpio y si fuere necesario, destapar el ramal interno de tuberías de desagüe hasta la caja de revisión que conecta al sistema de alcantarillado.
- Pagar las tarifas por el servicio.

Operador

Sus principales funciones son:

- Operar y mantener en buen funcionamiento el sistema en todas sus partes.
- Responsabilizarse por la operación y mantenimiento rutinarios.
- Notificar a la Junta de aguas, recibir instrucciones y dirigir tareas de operación y mantenimiento de emergencia.
- Comunicar a la Junta administradora las necesidades de adquisición de materiales y equipos de seguridad, para el operador.
- Ejecutar nuevas conexiones, previo al pago y a la autorización respectiva.
- Notificar a los usuarios morosos para el pago de sus tarifas.

Comunidad

La comunidad participará directamente o a través de la Junta Administradora.

PARTICIPACIÓN DIRECTA

- La comunidad participará por medio de mingas, para solucionar problemas de mantenimiento que por sí solo, el operador no pueda afrontar o realizar.
- Participará en tareas de mantenimiento que requieran aporte de mano de obra, (limpieza de maleza)
- Nombrar los miembros de la Junta Administradora

PARTICIPACIÓN POR PARTE DE LA JUNTA ADMINISTRADORA

- Llevar un registro de usuarios
- Llevar las cuentas de la recaudación y los gastos
- Controlar las actividades del operador.
- Conceder los permisos para las instalaciones domiciliarias nuevas y el cobro de éstas.
- Adquisición de materiales, herramientas y equipo para el operador.

- Determinar con la asesoría de organismos competentes la tarifa por el uso del sistema.

Ingeniero civil para operación y mantenimiento

Será un Funcionario del Municipio o MIDUVI quien realizará las siguientes funciones:

- Asesorar a la Junta Administradora, al promotor y al operador.
- Colaborar en actividades de operación y mantenimiento de gran magnitud o especiales.
- Colaborar en la selección de materiales, equipos y repuestos.
- Colaborar en la contratación de servicios o trabajos eventuales.

Contratación eventual

En el caso de reparaciones mayores o trabajos especiales será necesario realizar este tipo de contrataciones de obras civiles el personal ejecutará:

- Actividades específicas del contrato (mano de obra, materiales, uso de equipo y herramientas, etc.)
- Cumplimiento de especificaciones y plazos.

MANTENIMIENTO

Medidas preventivas

Conexiones domiciliarias

- Por lo menos una vez al año retirar y enterrar sólidos depositados en la caja de revisión.
- Realizar el lavado del tramo de tubería entre la caja de revisión y la conexión al alcantarillado.

Red de alcantarillado

POZOS DE REVISIÓN (por lo menos una vez al año)

- Destapar y dejar ventilar por unos 30 minutos antes de entrar en un pozo de revisión.
- En los dos últimos meses de verano, inspeccionar los pozos y si existieran residuos sólidos, sacarlos y enterrarlos o llevarlos como basura al destino final (No arrojarlos en el mismo alcantarillado).
- Observar si hay acumulación de agua o no (Los tubos no deben estar ahogados).
- Observar que los cercos y tapas estén en buenas condiciones.
- Lavar las herramientas.

HERRAMIENTAS.- Pala pequeña, balde, cabo de manilla o nylon de 10 m., herramienta para retirar la tapa de los pozos de revisión.

PERSONAL.- OPERADOR + PEON, TIEMPO.- 2 horas En pozos iniciales (cabecera) y en zonas llanas, realizar la inspección cada 6 meses.

TRAMOS DE TUBERÍA (por lo menos una vez al año)

En tramos iniciales o de cabecera y tramos de zonas bastante planas, realizar el lavado de las tuberías.

- Escoger una época a mediados de verano.
- Realizar la limpieza del tramo superior hacia tramo inferior.
- En tramos iniciales (cabecera) colocar agua hasta una altura de 40cm.
- En tramos intermedios, esperar hasta que el agua se acumule y llegue a una altura de 50 cm.
- Lavar las herramientas utilizadas

HERRAMIENTAS.- Tapón, cuerda de manila o nylon de 10 m., herramienta para retirar la tapa de los pozos de revisión.

PERSONAL.- OPERADOR + UN PEON

TIEMPO.- 2 horas

Medidas correctivas

Se refieren básicamente al destaponamiento de obstrucciones.

Conexiones domiciliarias (*Los gastos corren de cuenta del usuario*)

- Realizar el trabajo desde la caja de revisión.
- Introducir por la caja de revisión una varilla de 10 mm de diámetro o un cable de acero de 15mm de diámetro dando vueltas (torsionándolo), de suficiente longitud para llegar a la obstrucción (puede ser unos 10 m.), o también puede utilizarse tiras de caña de guadua.
- Luego del destapado, retirar la varilla y hacer un lavado como se indicó en las MEDIDAS PREVENTIVAS.
- Lavar la herramienta utilizada.

HERRAMIENTA.- varilla de 10mm o cable de acero de 12mm. de diámetro y aproximadamente 10m de largo, balde, cuerda de 10m., tiras de caña de guadua.

PERSONAL.- OPERADOR + PEON

TIEMPO.- 2 a 4 horas.

- En el caso de que no se consiga destapar con este método, habrá que abrir la zanja, romper la tubería en el sitio de la obstrucción, el mismo que se determinará midiendo con la misma varilla, se reemplazará la tubería y se rellenará nuevamente la zanja, para este trabajo se seguirán los pasos de instalación domiciliaria nueva.

Medidas correctivas

De tramo de tubería.

- Localizar el tramo obstruido, la obstrucción siempre está en el tramo anterior al pozo de inspección que se encuentra seco.
- Realizar el trabajo desde el pozo seco.
- Introducir una varilla de acero flexible manualmente o con equipo mecánico portátil, como se indica a continuación.
- Fijar la guía de la varilla con movimientos circulares hasta alcanzar la obstrucción.
- Cuando se sienta mucha resistencia, sacar la varilla y retirar los sólidos enredados en la punta de la varilla.
- Volver a introducir la varilla.
- Continuar las maniobras hasta conseguir destapar la tubería

Luego de destapado, retirar la varilla, tapar el pozo y enterrar los sólidos o disponer como basura.

Lavar el equipo y las herramientas utilizadas.

HERRAMIENTAS.- Varilla (cualquiera sea el tipo), balde, cabo de manila o de nylon de 10m.

PERSONAL.- OPERADOR + PEON

TIEMPO.- 4 a 8 horas

- En caso no se consiga destapar con este método, habrá que abrir la zanja, romper la tubería en el sitio de la obstrucción, el mismo que se determinará midiendo con la misma varilla, se reemplazará la tubería y se rellenará nuevamente la zanja.

Fosa séptica

Las fosas sépticas comunales deben ser operadas y mantenidas por el operador y la comunidad, con asesoría si fuere necesario del Promotor.

OPERACIÓN

- Antes de iniciar el uso de la fosa séptica, llenarla con agua y anotar la fecha de inicio de funcionamiento.
- Cuidar que las tapas de las bocas de inspección estén bien colocadas.
- No arrojar basura ni directamente por la boca de inspección, ni por la tubería que conduce las aguas a la fosa séptica.
- No conectar ni los bajantes ni los desagües de las aguas lluvias.
- No arrojar manteca derretida o aceite a los desagües que llevan las aguas servidas a la fosa séptica
- No conectar los desagües de tanques elevados o tanques lavanderías.
- Poner seguridades y evitar la entrada de niños o extraños

MANTENIMIENTO (Cuándo y cómo sacar la espuma)

Cada 4 meses realizar las siguientes actividades

- Destapar la boca de inspección y dejar que se ventile por 30 minutos. No encender fósforos ni cigarrillos ya que el gas de la fosa séptica es explosivo.
- Retirar la espuma o natas que están flotando sobre el agua con una cernidora de malla fina.
- La espuma retirada enterrarla por lo menos una profundidad de 30cm.
- Tapar la boca de inspección.
- Lavar la tapa, las zonas vecinas, las herramientas y utensilio utilizados.
- Realizar un buen aseo personal.

HERRAMIENTA: Cernidora, carretilla, pala y balde para agua.

PERSONAL: Usuario u Operador

TIEMPO: Media jornada de trabajo

MANTENIMIENTO (Cuándo y cómo sacar el lodo)

Después del primer año de funcionamiento o después de que haya pasado un año desde la última limpieza del lodo, medir la profundidad de capa de lodo por lo menos 4 meses, cuando el lodo se encuentra a 30 cm del nivel de la salida proceder a sacar el lodo.

REFERENCIAS: Subsecretaria de Saneamiento Ambiental y Obras Sanitarias. Manual de Operación y Mantenimiento de Sistemas Rurales de Disposición de Excretas.

6.9. PREVISIÓN DE LA EVALUACIÓN

6.9.1. INTRODUCCIÓN

El análisis de evaluación de precios unitarios, permite realizar una comprobación entre la inversión total del proyecto frente a los beneficios que se generaran, para así verificar el retorno del capital invertido en el mismo.

Para lo cual procedemos a detallar los gastos que van a incurrir y se lo puede comparar juntamente con los ingresos que se van a generar que evidentemente serían positivos en favor del bienestar de la población y también en beneficio de la calidad sanitaria del sector.

Referencia: (Estudio de las aguas residuales de la parroquia totoras para mejorar el entorno de vida de los habitantes del sector. Franklin Roberto Sánchez Aguaguña)

6.9.2. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Se hace referencia: Subsecretaría de Saneamiento Ambiental y Obras Sanitarias. Manual de Operación y Mantenimiento de Sistemas Rurales de Disposición de Excretas, entre otros.

PRELIMINARES

RUBRO.- LIMPIEZA DE TERRENO

DESCRIPCIÓN.-

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 incluidos sus raíces, arbustos, hierbas, etc. Y cualquier vegetación en: las áreas de construcción, áreas de servidumbre de mantenimiento, en los bancos de préstamos indicados en los planos y proceder a la disposición final en forma satisfactoria al A/I Fiscalizador, de todo el material proveniente del desbroce y limpieza

PROCEDIMIENTO.-

La limpieza deberá ser realizada manualmente o con maquinaria según el caso lo requiera.

Se debe desalojar todo el material no usado proveniente del desbroce y la limpieza, este debe colocarse fuera del área de construcción debiendo depositarse en los sitios determinados por la Fiscalización.

Los huecos y cortes dejados por la remoción de árboles y arbustos, se debe rellenar con material seleccionado compactado y de acuerdo al criterio de Fiscalización.

Se deberá mantener el área de trabajo, libre de agua mediante la utilización de bombas, drenajes temporales u otro medio, de acuerdo como se requiera para el buen desarrollo del proyecto.

MEDICIÓN Y PAGO.-

- Se medirá el área intervenida del terreno y que esté realmente limpio y su pago se lo efectuará por metro cuadrado m², con aproximación de dos decimales

Unidad: Metro cuadrado (m²).

Materiales mínimos: ninguno.

Equipo mínimo: Herramienta general.

Mano de obra mínima calificada: Maestro de obra - peón.

RUBRO: REPLANTEO Y NIVELACION

DESCRIPCIÓN:

- Se define como replanteo el trazado en el terreno, confirmación de longitudes y niveles llevados de los planos Arquitectónicos y/o las órdenes del A/I Fiscalizador al sitio donde se construirá el proyecto; como paso previo a la construcción..

Procedimiento:

- Se deberá colocar referencias estables de ejes; las mismas que permanecerán fijas durante todo el proceso de construcción.
- Los trabajos de replanteo y de nivelación deben ser realizados con aparatos de precisión certificados, como: estación total, teodolito, nivel de precisión, cintas métricas metálicas, etc. este trabajo estará a cargo de personal profesional experimentado.
- Las áreas a construir se demarcarán con estacas de madera y con piola, luego se ubicará el sitio exacto para realizar los rellenos y excavaciones que se

indiquen de acuerdo a las abscisas y cotas del proyecto identificadas en los planos y/o órdenes del A/I fiscalizador.

MEDICIÓN Y PAGO.-

- Para su cuantificación se tomará primero en cuenta el replanteo de la plataforma (en caso de realizarse), en segundo lugar el replanteo de la cimentación, el área considerada será entre los ejes de la construcción y su pago se realizará por metro cuadrado m², con aproximación de dos decimales.

Unidad: Metro cuadrado (m²).

Materiales mínimos: Estacas, clavos, piola.

Equipo mínimo: Teodolito, herramienta menor.

Mano de obra mínima calificada: Topógrafo, Cadenero, peón.

MOVIMIENTO DE TIERRAS

RUBRO.- RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL IMPORTADO (LASTRE)

DESCRIPCIÓN

Será el conjunto de operaciones para la ejecución de rellenos con material granular seleccionado, hasta llegar a un nivel o cota determinado.

El objetivo será el mejoramiento de las características del suelo existente, como base de elementos de fundación estructurales, de acuerdo con la dosificación y especificaciones indicadas en el estudio de suelos y/o la fiscalización.

El estudio de suelos determinará el tipo, granulometría y características del material granular a ser utilizado en el relleno, porcentaje máximo permisible de materia orgánica, porcentaje de humedad óptimo y densidad máxima.

La elaboración de estos rellenos será como base de gran capacidad portante.

El agregado a ser utilizado tendrá un coeficiente de máximo desgaste del 50% en los ensayos de abrasión de la máquina de los Ángeles.

El material granular que pase por el tamiz No. 40 tendrá un máximo índice de plasticidad de 6 y su límite líquido máximo será de 25.

Selección y aprobación de fiscalización del material granular y agua, a utilizarse en el relleno.

Todo relleno se efectuará en terrenos que no contengan agua, materia orgánica, basura o cualquier desperdicio.

Tendido y conformación de capas uniformes no mayores de 20 cm. de espesor.

Compactación de cada capa de material, desde los bordes hacia el centro del relleno.

Para la aceptación del rubro, fiscalización exigirá las pruebas y ensayos finales más adecuados.

PROCEDIMIENTO.-

Los rellenos se efectuarán de acuerdo al estudio de niveles e inspección de la superficie excavada.

Previo a realizar el trabajo, el área a rellenarse deberá estar libre de todo material orgánico, basuras, escombros, y toda sustancia extraña.

El material para relleno será sub-base clase III; fiscalización aprobará previamente el material granular que se empleará en el relleno, el mismo que deberá cumplir las especificaciones técnicas, para lo cual el constructor presentará a fiscalización los ensayos de granulometría y proctor modificado.

Se entenderá por relleno compactado con material granular aquel que se forme colocando en capas horizontales, de 20 cm. de espesor.

Cada capa será compactada uniformemente por toda su superficie mediante el empleo de sapos, rodillos vibratorios o planchas compactadoras para rellenos pequeños

Se realizarán los siguientes ensayos para controlar la calidad de construcción de las capas:

Densidad máxima y óptima humedad: Ensayo AASHO T-180 Método D

Densidad de Campo: Ensayo AASHO T-147, o usando equipo nuclear debidamente calibrado.

La densidad de la capa compactada deberá ser mayor al 95% de la máxima, según AASHTO modificado (AASHTO T180 método D). Todos los ensayos de laboratorio y de campo son parte de éste rubro y no se reconocerán valores adicionales por éste concepto.

El material de las capas deberá tener la humedad necesaria antes de ser compactado, según se indique en los procedimientos de control de calidad específicos para cada actividad que propondrá el constructor.

El cargado y transporte del material al sitio de la obra son parte de éste rubro.

MEDICIÓN Y PAGO

La medición se realizara en sitio y confirmada en los planos de detalle aprobados para la construcción.

Se cubicará el volumen del relleno realmente ejecutado. Su pago será por metro cubico (m3), con aproximación de dos decimales.

No se tomaran para fines de medición y de pago los rellenos hechos por el constructor fuera de las líneas del proyecto, ni los rellenos hechos para tapar sobre-excavación no autorizado por fiscalización.

El factor de esponjamiento (20%) estará considerado en el análisis del precio unitario.

Unidad: Metro cúbico (m3).

Materiales mínimos: Material granular seleccionado (lastre) y agua; que cumplirán con las especificaciones técnicas de materiales.

Equipo mínimo: Herramienta menor, compactador mecánico (sapo compactador) y complementarios.

Mano de obra mínima calificada: Maestro mayor, albañil, peón.

RUBRO: DERROCAMIENTO A MANO DE ESTRUCTURAS EXISTENTES

DESCRIPCIÓN

- Quitar completamente todos los obstáculos existentes, piedras y estructuras dentro del área comprendida y extendiéndose al menos dos metros más allá del límite de la construcción, de manera que no afecte en lo absoluto a la nueva edificación; previo al derrocamiento de cualquier inmueble se realizará por parte de la UNIDAD EJECUTORA al respectivo peritaje (y con la autorización del FISCALIZADOR se iniciará el trabajo).
- Por este concepto se pagarán al contratista todos los rubros que deba realizar, de acuerdo a los PRECIOS UNITARIOS. En caso de no existir algún rubro en los PRECIOS UNITARIOS, éste se establecerá previamente de común acuerdo entre el contratista y el A/I Fiscalizador.
- Los materiales no utilizables procedentes del derrocamiento deberán ser transportados a botaderos autorizados.

MEDICIÓN Y PAGO

- Se cubicará el volumen de edificaciones existentes. Su pago será por metro cubico (m3).

Unidad: metro cúbico (m3).

Materiales mínimos: Ninguno.

Equipo mínimo: Herramienta general, martillo neumático con compresor

Mano de obra mínima calificada: Operador, peón.

RUBRO: ROTURA Y LEVANTADO DE PISO, PAVIMENTO/CONTRAPISO
A MANO

DESCRIPCIÓN:

- Es la perforación y rotura del pavimento a mano (con punta de hierro o acero y combos) de losas de piso (contrapisos) y aceras.

Procedimiento:

- Personal que se encargará de romper el pavimento y realizar trabajos que se requieran según planos o indicaciones del A/I Fiscalizador.

MEDICIÓN Y PAGO

- Se cubicará el volumen de rotura del pavimento realmente ejecutado. Su pago será por metro cúbico (m³).

Unidad: metro cúbico (m³).

Materiales mínimos: Ninguno.

Equipo mínimo: Herramienta general.

Mano de obra mínima calificada: Peón.

CIMENTOS

RUBRO: HORMIGÓN CICLOPEO $F'c = 180 \text{ kg/cm}^2$.

DESCRIPCIÓN:

- Es el hormigón simple, generalmente de baja resistencia, utilizado como la base de apoyo de elementos estructurales y con grandes piedras y/o cantos (INEN 1762).
- El hormigón cumplirá con lo indicado en la especificación técnica de “Preparación, transporte, vertido y curado del hormigón” del presente estudio.
- Niveles y cotas de fundación determinados en los planos del proyecto.

Procedimiento:

- Para construir se colocan capas de hormigón de 15 cm de hormigón simple y una de piedra colocada a mano y otra de hormigón simple y así sucesivamente hasta llegar al nivel indicado en los planos o por el A/I Fiscalizador.
- Las piedras no estarán a distancias menores a 5 cm entre ellas y de los bordes del encofrado, piedras de 20 cm o más.
- La proporción del hormigón ciclópeo será de 60% (hormigón) y 40% (piedra).
- No se permitirá verter el hormigón desde alturas superiores a 2.00 m. por la disgregación de materiales.
- Fiscalización aprobará o rechazará la entrega del rubro concluido, que se sujetará a los resultados de las pruebas de laboratorio y de campo; así como las tolerancias y condiciones en las que se hace dicha entrega.

MEDICIÓN Y PAGO

- La medición se la hará en unidad de volumen y su pago será por metro cúbico (m³) en base de una medición ejecutada en el sitio o con los detalles indicados en los planos del proyecto.

Unidad: metro cúbico (m³).

Materiales mínimos: Cemento tipo portland, arena gruesa, ripio triturado, piedra, agua potable; que cumplirán con las especificaciones técnicas de materiales.

Equipo mínimo: Herramienta general, concretera, vibrador.

Mano de obra mínima calificada: Maestro mayor, albañil, peón

RUBRO.- CIMIENTOS DE PIEDRA

DESCRIPCIÓN.-

Constituye los trabajos de relleno de una capa de 30 x30 cm para mejorar la calidad del suelo donde se asentarán las estructuras como cadenas y paredes.

Procedimiento:

Se excavará manualmente a una profundidad de 0.30*0.30 m. Se lo efectuará rellenando con piedra de cantera o canto rodado.

Se construirá utilizando piedra, molón o basílica, piedra pequeña o laja y mortero de cemento-arena de dosificación 1:5 cemento arena.

La piedra deberá ser de buena calidad, homogénea, fuerte, durable y resistente a los agentes atmosféricos, sin grietas ni partes alterables.

Los materiales deberán estar limpios y completamente saturados de agua, al momento de ser usados.

MEDICIÓN Y PAGO

La medición se la hará en unidad de volumen y su pago será por metro cúbico (m³), con aproximación de dos decimales, base de la medición ejecutada en el sitio y con los detalles indicados en los planos del proyecto.

Unidad: metro cúbico (m³).

Materiales mínimos: Cemento tipo portland, arena gruesa, agua potable; que cumplirán con las especificaciones técnicas de materiales.

Equipo mínimo: Herramienta general, concretera.

Mano de obra mínima calificada: Maestro mayor, albañil, peón.

ESTRUCTURA

RUBRO.- HORMIGÓN SIMPLE EN MURO

DESCRIPCIÓN.-

Es el hormigón de resistencia a la compresión de $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ a los 28 días, utilizado como base de la estructura y que si requiere el uso de encofrados, incluye el proceso de fabricación, vertido y curado del hormigón.

PROCEDIMIENTO.-

Previamente la Fiscalización aprobará la colocación del acero de refuerzo e indicará que se puede iniciar con el hormigonado.

Se deberá realizar un trazado de niveles y colocación de guías que permitan una fácil determinación del espesor proyectado.

Verificado el cumplimiento de los requerimientos previos, con el hormigón elaborado en obra o premezclado, se procederá a colocar en capas de espesor que permitan un fácil y adecuado vibrado y compactación del hormigón que se va vertiendo.

El hormigón debe cumplir la resistencia a la compresión de $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ a los 28 días.

Fiscalización aprobará el tipo, dosificación, instrucciones y recomendaciones al utilizar aditivos.

Previo al inicio de la construcción el diseño del hormigón elaborado en laboratorio deberá tener el visto bueno y aprobación de fiscalización.

Es el hormigón consistirá de agregados finos (arena gruesa o polvo de piedra), agregados gruesos (ripio triturado tipo A) y agua potable, mezclados de acuerdo a una proporción.

Previamente Fiscalización aprobará la colocación del acero de refuerzo e indicará que se puede iniciar con el hormigonado.

El trabajo incluye la preparación y control de hormigón vaciado en el lugar, o premezclado, según se requiera.

Las disposiciones generales de estas especificaciones se aplican a todo el trabajo incluido bajo esta sección.

El trabajo de hormigón debe sujetarse a los requerimientos del Código Ecuatoriano de la Construcción C.E.C. vigente.

MATERIALES

a. Cemento Protland: requisitos INEN 152 tipo 1. : 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.

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.

b. Agregado fino.- 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 %.

- Graduación en porcentaje por peso. Normas INEN 872 áridos para hormigón.
Que pase el tamiz de 4.25 mm: de 95 al 100 por ciento INEN 1 54.
Que pase el tamiz de 2.36 mm: de 80 al 100 por ciento INEN 1 54.
Que pase el tamiz de 1.18 mm: de 50 al 85 por ciento INEN 154.
Que pase el tamiz número 30: de 25 al 60 por ciento INEN 1 54.
Que pase el tamiz número 100: de 2 al 10 por ciento INEN 1 54.
- No más del 35 % pasará a través de un tamiz estándar y quedará retenido en el siguiente tamiz menor normalizado. El módulo de finura (la suma de los porcentajes acumulativos de materiales retenidos divididos entre 100) no debe ser menor que 2.6; ni mayor que 2.9 y no deberá variar en más de 0.2.

c. Agregado Grueso.- Consistirá de piedras trituradas, andesitas, grava u otro material inerte aprobado, que tenga partículas duras no recubiertas, libres de elementos extraños de acuerdo con la Norma INEN 872.

- Tamaño máximo de partículas.
No mayores que los 3/4 del espacio libre entre las varillas de refuerzo admitido según las normas.
No mayores de 20 mm. para construcción de 10 cm. o menos de espesor.
No mayores de 25 mm. para construcción de 1 5 cm. o menos de espesor.
No mayores de 50 mm. para el resto de construcciones.

Graduación en porcentajes por peso:

| | | |
|----------------|----------|----------------|
| Que pase tamiz | 37.5 mm. | 100 por ciento |
| | 10.0 mm. | 35 - 70 |
| | 9.5 mm. | 10 - 30 |
| | 4.75 mm. | 0 - 5 |

| | | |
|------------------------------|-----------|-----------------|
| Agregado máximo de 26.50 mm. | | |
| Que pase tamiz | 26.50 mm. | 100 por ciento |
| | 19.00 mm. | 35 - 70 |
| | 9.50 mm. | 10 - 30 |
| | 4.25 mm. | 0 - 5 |
| Agregado máximo de 19.00 mm. | | |
| Que pase tamiz | 19.00 mm. | 100 por ciento. |
| | 13.20 mm. | 30 - 65 |
| | 4.25 mm. | 0 - 10 |
| | 2.36 mm. | 0 - 5 |

CUADRO DE DIÁMETROS – PESO DE VARILLAS

| | | | | | | | | |
|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Diámetro | mm | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 |
| Peso | kg/ml | 0.25 | 0.395 | 0.617 | 0.888 | 1.208 | 1.578 | 1.998 |
| Diámetro | mm | 20 | 22 | 25 | 28 | 30 | 32 | |
| Peso | kg/ml | 2.466 | 2.948 | 3.850 | 4.830 | 5.549 | 6.310 | |

d. Agua.- Deberá ser en lo posible potable o que guarde los mínimos requerimientos para que las especificaciones del hormigón. Si no fuere potable el contratista deberá entregar al A/I un análisis del laboratorio correspondiente o sujetarse a lo que establece el literal 3.4.2 del CEC-79. En todo caso el mortero hecho con agua no potable deberá tener por lo menos el 60 % de resistencia a los 7 días; y, a los 28 días por lo menos el 90 % de resistencia de acuerdo a la norma INEN 488.

CALIFICACIÓN DEL HORMIGÓN

Será del tipo especificado en el diseño estructural.

- Requerimiento físico:

Resistencia a la compresión:

TIPO: 210 Kg/cm²

CILINDRO PROMEDIO

169 Kg/cm² a los 7 días

225 Kg/cm² a los 28 días

CILINDRO BAJO

147 Kg/cm² a los 7 días

197 Kg/cm² a los 28 días

Como alternativa, la interpretación de los resultados de las pruebas de compresión y su aceptación por parte de la Fiscalización se hará en base a la norma 4.3.3 del Código Ecuatoriano de la Construcción:

El nivel de resistencia del hormigón se considerará satisfactorio, si los promedios de todos los conjuntos de tres resultados consecutivos de ensayos de resistencia igualan o exceden el valor f/c requerido y ningún resultado individual del ensayo de resistencia es menor que el valor de f/c requerido en más de 35 Kg/cm².

- Proporciones de Mezcla.

Los diseños de mezcla serán dados por un Laboratorio debidamente aprobados por la Fiscalización, de acuerdo con los requerimientos estructurales indicados en los planos respectivos.

El contratista presentará a Fiscalización los diseños realizados por el laboratorio, diseños que se realizarán con las muestras de los materiales a utilizarse en obra. Cualquier cambio en los materiales utilizados para el diseño, obligará al contratista a presentar nuevos informes de Nlaboratorios que ratifiquen los diseños iniciales. No se permitirá ninguna fundición sin los diseños previos de laboratorio.

- Para casos generales, se cumplirán los siguientes requisitos mínimos.

El contenido mínimo del cemento de los tipos B y C. 7 sacos/m³ (sacos de 50Kg.)

Relación de agua cemento.

Tipo B 32.4 Its./saco.

Tipo C 29.3 Its./saco.

- Asentamiento (medida de la consistencia con el cono de Abrans).
Estarán de acuerdo con lo indicado en el diseño de la mezcla.
- Para casos generales se usará,

**VALORES DE ASENTAMIENTO
RECOMENDADOS PARA DIFERENTES
DE OBRAS**

| TIPO DE OBRA | Asentamiento en | |
|---|-----------------|-------------|
| | centímetros | centímetros |
| Muros y bases para cimentación y paredes planas de poco espesor | Mínimo 5 | Máximo 13 |
| Losas, vigas y paredes armadas | 6 | 15 |
| Columnas de edificios | 6 | 15 |
| Pavimentos | 4 | 8 |
| Construcciones en masa | 2 | 8 |

HORMIGÓN PREMEZCLADO

Se puede usar hormigón premezclado, sujeto a la designación ASTM-C-94, alternativa 2, excepto que el artículo referente a «inspección del trabajo» no sea aplicable y siempre y cuando los ensayos en el sitio sean realizados según se indica bajo el título «control y ensayos en el sitio».

HORMIGÓN MEZCLADO EN EL SITIO

- El contratista deberá suministrar por lo menos quince días antes de comenzar el trabajo de hormigón, diseños de mezcla para ser aprobados, basados en los materiales del lugar y los requerimientos antes mencionados.
- Deberá sostenerse a prueba las muestras representativas de los materiales a ser usados y se certificarán los ensayos hechos en cumplimiento de las especificaciones, con referencia a los materiales y resistencia del hormigón. Los certificados deberán incluir resultados de los ensayos de cilindros de las mezclas diseñadas a los siete días.

- En la fundición se tomaran seis (6) probetas para los ensayos, que deberán ser realizados por una empresa o laboratorio calificados.
- Los ensayos deberán estar de acuerdo con la designación INEN.
- Dichos ensayos deberán ser efectuados por un laboratorio de materiales de construcción calificado por la fiscalización: los gastos serán por cuenta del contratista.
- La aprobación de dichos ensayos quedará supeditada a los resultados y aceptación de los ensayos finales del hormigón a ser utilizados en el proyecto.
- Si durante el proceso del trabajo, los ensayos indican que no se están cumpliendo las especificaciones, los ajustes en la mezcla diseñada deberá ser efectuados por cuenta del contratista.
- De ser necesario podrá usarse plastificante y acelerante o impermeabilizante en las proporciones indicadas por los fabricantes aprobados por el A/1 Fiscalizador.
- Se deberá realizar un trazado de niveles y colocación de guías que permitan una fácil determinación del espesor proyectado.
- Verificado el cumplimiento de los requerimientos previos, con el hormigón elaborado en obra o premezclado, se procederá a colocar en capas de espesor que permitan un fácil y adecuado vibrado y compactación del hormigón que se va vertiendo.
- Fiscalización aprobará el tipo, dosificación, instrucciones y recomendaciones al utilizar aditivo
- Previo al inicio de la construcción el diseño del hormigón elaborado en laboratorio deberá tener el visto bueno y aprobación de fiscalización.
- El hormigón debe cumplir la resistencia a la compresión de $f'c = 210\text{kg/cm}^2$ a los 28 días.
- Previamente Fiscalización aprobará la colocación del acero de refuerzo e indicará que se puede iniciar con el hormigonado.
- **Equipo.-** El contratista puede operar una o más mezcladoras dosificadoras de tipo aprobado, cada una con una capacidad de 1 quintal o más, la concretera puede ser colocada en cualquier punto aprobado, deberá someter detalles del

procedimiento y equipo para dosificar, transportar y colocar el hormigón al A/l para su aprobación, por lo menos diez días antes de comenzar el trabajo.

- **Tiempo.-** El tiempo mínimo para mezclar, después de que todos los materiales están en la mezcladora será por lo menos de un minuto y medio para concretera de un quintal. El tiempo mínimo será aumentado en quince segundos por cada m³. La mezcladora deberá rotar un mínimo de 50 revoluciones por minuto, después de que todos los materiales hayan sido colocados dentro y a una velocidad uniforme. Ni la velocidad ni la capacidad de la mezcladora deberá exceder las recomendaciones del fabricante. El exceso de mezclado que requiera la adición de agua para preservar la consistencia requerida, no será permitido. El H° no deberá permanecer en tránsito o camión agitador más de 30 minutos después de que se haya añadido el agua.
- **Medidas.-** Equipo necesario para determinar las cantidades precisas de todos los materiales que entran en el hormigón, deberá ser previsto por el contratista o el fabricante del hormigón. Todos los materiales deberán ser medidos por peso excepto el agua que podrá ser medida por volumen. Un saco de cemento será considerado como 50 kilos de peso.

VACIADO DEL HORMIGÓN

- **General.-** Colocar el hormigón rápidamente, el hormigón en encofrados limpios y húmedos, rociar los encofrados con agua antes de colocar el hormigón: los refuerzos deberán ser asegurados y aceptados en el lugar, inspeccionados y aprobados antes de vaciar el hormigón, en todas las operaciones se buscará impedir que exista segregación de los componentes del hormigón.

El hormigón que no sea colocado dentro de treinta minutos después de que el tiempo de mezclado haya comenzado, será rechazado y removido de la obra. Depositar el hormigón lo más cerca posible de su posición final para evitar la segregación debida a la manipulación no permitir que el hormigón mientras sea de día a menos que se haya autorizado lo contrario.

Donde el acero de refuerzo (columnas) por encima del nivel del vaciado se haya cubierto de hormigón deberá ser debidamente limpiado.

- **Compactación.-** Colocar el hormigón, excepto en los cimientos, en capas de un espesor no mayor de 30 cm. hasta que sea compactado internamente por un equipo vibrador.

Todo hormigón debe compactarse cuidadosamente por medios adecuados durante la colocación y trabajarse especialmente alrededor del refuerzo de las instalaciones embebidas así como dentro de las esquinas de los encofrados.

Los vibradores internos tendrán una velocidad por lo menos de cinco mil impulsos por minuto cuando esté sometido en el hormigón (por lo menos un vibrador de repuesto en condiciones de trabajar, deberá ser mantenido en la obra en todo momento). Limitar la operación del vibrador al tiempo necesario para reducir la consolidación satisfactoria sin causar segregación, pero, en ningún caso menos de ochenta segundos por m² de superficie expuesta, moviendo el vibrador constantemente y colocando en cada lugar específico una sola vez.

Fiscalización aprobará o rechazará la entrega del rubro concluido, que se sujetará a los resultados de las pruebas de laboratorio y de campo; así como las tolerancias y condiciones en las que se hace dicha entrega.

- **CURADO DEL HORMIGÓN**

Empezar el curado del hormigón tan pronto como sea practicable, pero no antes de 3 horas de haberlo vaciado, (reunir todos los materiales necesarios para el curado en el sitio antes de empezar a vaciar el hormigón) Todo el curado deberá ser continuado por un mínimo de 7 días después del vaciado, excepto para cemento rápido de alta resistencia que sólo requiera un período de 3 días.

Todas las superficies planas, incluyendo los cimientos, aceras, pisos, losas, cobertizos, deberán ser curados manteniéndolos húmedos con agua. Los métodos aprobados para aplicar el curado por humedad son los siguientes:

Mantenerlos cubiertos con agua, inundando el área de concreto.

Cubrir con tela de yute o plástico, aprobado por el A/I Fiscalizador, con las juntas montadas traslapadas.

Los elementos estructurales verticales como columnas, diafragmas, muros se los debe tener húmedos esparciendo agua con manguera.

ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

Los encofrados contruidos 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 impermeable 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 1 cm.

Estos tirantes y los espaciadores de madera, formarán el encofrado, que por si 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, vertical o no, 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.

Las formas se dejarán en su lugar hasta que la fiscalización autorice su remoción, y se removerán con cuidado para no dañar el hormigón.

MEDICIÓN Y PAGO

La medición se la hará en unidad de volumen y su pago será por metro cúbico (m³), con aproximación de dos decimales Se cubicará las tres dimensiones del

elemento ejecutado: largo, ancho y altura; es decir el volumen real del rubro ejecutado según planos del proyecto o indicaciones de la Fiscalización.

Unidad: Metro cúbico (m3).

Materiales mínimos: Encofrado de columnas (30cmx40cm), cemento tipo portland, arena gruesa, ripio triturado, agua potable y plastocrete 161- R o similar; que cumplirán con las especificaciones técnicas de materiales.

Equipo mínimo: Herramienta general, concretera, vibrador.

Mano de obra mínima calificada: Maestro mayor, albañiles, carpinteros para encofrado, operador de concretera, operador de vibrador, peones.

RUBRO: ACERO DE REFUERZO

DESCRIPCIÓN:

Serán las operaciones necesarias para cortar, doblar, conformar ganchos, soldar y colocar el acero de refuerzo que se requiere en la conformación de elementos de hormigón armado., de conformidad con los diseños y detalles mostrados en los planos en cada caso y/o las órdenes del A/I fiscalizador.

PROCEDIMIENTO.-

Disponer de una estructura de refuerzo para el hormigón, y que consistirá en el suministro y colocación de acero de refuerzo de la clase, tipo y dimensiones que se indiquen en las planillas de hierro, planos estructurales y/o especificaciones.

Verificación en obra, de los resaltes que certifican la resistencia de las varillas.

Dobles y corte en frío, a máquina o a mano. Se permitirá el uso de suelda para el corte, cuando así lo determine la fiscalización.

El corte, dobles, y colocación del acero de refuerzo se regirá a lo que establece el Capítulo 7. Detalles de refuerzo del Código Ecuatoriano de la Construcción (C.E.C.). Quinta edición. 1993.

El constructor realizará muestras de estribos y otros elementos representativos por su cantidad o dificultad, para su aprobación y el de la fiscalización, antes de proseguir con el trabajo total requerido.

En el caso de que se requiera soldar el acero, se regirá a lo establecido en la sección 3.5.2 Código Ecuatoriano de la Construcción. Quinta edición. 1993.

Control de que las varillas se encuentren libre de pintura, grasas y otro elemento que perjudique la adherencia con el hormigón a fundir.

La separación libre entre varillas paralelas tanto horizontal como vertical no será menor de 25 mm. o un diámetro.

Durante el armado del hierro, se preverán los recubrimientos mínimos para hormigón armado y fundido en obra determinados en la sección 7.7.1 del Código Ecuatoriano de la Construcción. Quinta edición, 1993.

| Denominación | Recubrimiento mínimo (mm.) |
|--|-----------------------------------|
| a) Hormigón en contacto con el suelo y permanentemente expuesto a él | 70 |
| b) Hormigón expuesto al suelo o a la acción del clima: | |
| Varillas de 18 mm y mayores | 50 |
| Varillas y alambres de 16 mm y menores | 40 |
| c) Hormigón no expuesto a la acción del clima ni en contacto con el suelo; | |
| Losas, muros, nervaduras: | |
| Varillas mayores de 36 mm. | 40 |
| Varillas de 36 mm y menores. | 20 |
| Vigas y columnas: | |
| Refuerzo principal, anillos, estribos, espirales | 40 |
| Cascarones y placas plegadas: | |

| | |
|--|----|
| Varillas de 18 mm y mayores. | 20 |
| Varillas y alambres de 16 mm y menores | 15 |

Se realizarán amarres con alambre galvanizado # 18 en todos los cruces de varillas.

El constructor suministrará y colocará los separadores, grapas, sillas metálicas y tacos de mortero, para ubicar y fijar el acero de refuerzo, en los niveles y lugares previstos en los planos, asegurando los recubrimientos mínimos establecidos en planos.

Los empalmes serán efectuados cuando lo requieran o permitan los planos estructurales, las especificaciones o si lo autoriza el ingeniero responsable.

Verificación del número y diámetros del acero de refuerzo colocado. Control de ubicación, amarres y niveles.

Verificación del sistema de instalaciones concluido y protegido.

Nivelación y estabilidad de los encofrados.

Cualquier cambio o modificación, aprobado por el ingeniero responsable, deberá registrarse en el libro de obra y en los planos de verificación y control de obra.

Fiscalización aprobará o rechazará la entrega del rubro concluido.

A pedido del A/I 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.

MEDICIÓN Y PAGO

La medición será de acuerdo a la cantidad efectiva ejecutada y colocada en obra según planos del proyecto o indicaciones de la Fiscalización, la que se verificará por marcas, con la respectiva planilla de aceros del plano estructural previo a la

colocación del hormigón. Su pago será por kilogramo (Kg) con aproximación a la décima.

Unidad: Kilogramo (kg.).

Materiales mínimos: Acero de refuerzo con resaltes (corrugado), alambre galvanizado # 18, espaciadores y separadores metálicos; que cumplirán con las especificaciones técnicas de materiales.

Equipo mínimo: Herramienta menor, cizalla, dobladora, bancos de trabajo, equipo de elevación.

Mano de obra mínima calificada: Fierro, ayudante.

RUBRO.- MALLA ELECTROSOLDADA 4x10 cm

DESCRIPCIÓN.-

Disponer de una estructura de refuerzo para el hormigón, y que consistirá en el suministro y colocación de malla electrosoldada de la clase, tipo y dimensiones que se indiquen en los planos del proyecto y/o especificaciones, incluye el proceso de cortado, colocación y amarre del acero estructural en malla.

PROCEDIMIENTO.-

Verificación en obra de los diámetros, espaciamientos y demás características de las mallas.

Fiscalización aprobará el inicio de ejecución del rubro.

Verificación de las áreas efectivas en obra y requerimientos de traslapes, antes del corte de las mallas.

Dobleces y corte en frío. El diámetro interior de los dobleces en malla soldada, no será inferior a 4 diámetros del alambre mayor a diámetros de 8 mm y de 2 diámetros para todos los otros alambres. (Sección 7.2.3 C.E.C. 1993)

La varilla de la malla estará libre de pintura, grasas y otro elemento que perjudique la adherencia con el hormigón a fundir.

Se controlará la culminación de las etapas previas de trabajo, antes de la colocación de la malla.

Se observará especial cuidado en la colocación de separadores, entre la malla y los demás elementos de la estructura, para garantizar la ubicación, traslapes, recubrimientos y separación establecida en planos. El constructor suministrará y colocará los separadores, grapas, sillas metálicas y tacos de mortero, para ubicar y fijar las mallas.

El constructor proveerá de los tableros para circulación del personal, impidiendo que se circule directamente sobre la malla colocada.

La colocación será la indicada en planos, se sujetará con alambre galvanizado y se utilizará espaciadores de preferencia metálicos, para conservar los recubrimientos y espaciamientos de los refuerzos, los que quedarán sujetos firmemente durante el vaciado del hormigón hasta su culminación.

Previo al hormigonado, y una vez que se haya concluido y revisado los trabajos de instalaciones, alivianamientos, encofrados y otros, se verificará los amarres, traslapes, y demás referentes a la malla electrosoldada.

MEDICIÓN Y PAGO.-

La medición será de acuerdo a la cantidad real ejecutada y colocada en obra según planos del proyecto o indicaciones de la Fiscalización. Su pago será por metro cuadrado (m²), con aproximación de dos decimales.

Unidad: metro cuadrado (m²).

Materiales mínimos: Malla electrosoldada, alambre galvanizado # 18, espaciadores y separadores metálicos; que cumplirán con las especificaciones técnicas de materiales.

Equipo mínimo: Herramienta menor, cizalla, equipo de elevación.

Mano de obra mínima calificada: Maestro mayor, albañil, ayudante.

IMPERMEABILIZACION Y PENDIENTES

RUBRO: IMPERMEABILIZACION Y PENDIENTES

DESCRIPCIÓN:

- Suspensión acuosa de sellantes inorgánicos que a través de los componentes reaccionan con la cal libre del cemento formando compuestos insolubles que taponan los poros del mortero.
- La superficie a tratar debe estar limpia, húmeda, áspera para asegurar la adherencia, el mortero defectuoso se lo debe picar y reparar con mortero impermeabilizado.
- Generalmente las pendientes se las realiza en losas de cubierta, corredores, etc.
- El mortero a utilizarse será mortero integral 1:3 (tipo D), mezclado con el aditivo impermeabilizante Sika 1 o similar aprobado por el A/I Fiscalizador.

MEDICIÓN Y PAGO

- La medición será de acuerdo a la cantidad real ejecutada en obra. Su pago será por metro cuadrado (m²).

Unidad: metro cuadrado (m²).

Materiales mínimos: Sika 1 o similar, cemento tipo portland, arena fina, agua potable; que cumplirán con las especificaciones técnicas de materiales.

Equipo mínimo: Herramienta general.

Mano de obra mínima calificada: Maestro mayor, albañil, peón.

RUBRO: CERRAMIENTO – MALLA GALVANIZADA 50/10 h=1.50 M

DESCRIPCIÓN:

- Serán todas las actividades relacionadas con la provisión de materiales para la instalación de cerramiento metálico tubo y malla galvanizados, de acuerdo con los planos, detalles del proyecto y a las indicaciones del I/A Fiscalizador.

Procedimiento:

- Los tubos redondos metálicos y la malla será galvanizada, unidos por suelda corrida con electrodos 60-11.
- Los tubos, el hierro deben estar limpios de toda aspereza, grasas o aceites y se debe limpiar con gasolina o thiñer.
- Los dinteles, riostras o columnas deben estar perfectamente aplomadas y concluidas para poder realizar la instalación de la puerta.
- Se cogerán las fallas después de soldar los elementos del cerramiento, con pintura del color del tubo metálico galvanizado.
- El anclaje de los tubos parantes de 2” serán anclados al zócalo de h. ciclópeo de acuerdo con los detalles en planos.

MEDICIÓN Y PAGO

- La medición será de acuerdo a la cantidad real ejecutada e instalada en obra. Su pago será por metro (m).

Unidad: metro (m).

Materiales mínimos: Tubo de h. galvanizado 2”, y 1” soldado en su parte superior, platinas 12mmx3mm, bisagras de 3”, malla 50/10 galvanizada, y pintura anticorrosiva; que cumplirán con las especificaciones técnicas de materiales.

Equipo mínimo: Herramienta general, soldadora eléctrica.

Mano de obra mínima calificada: Carpintero metálico, ayudante.

RUBRO: GRAVA PARA SEDIMENTACIÓN

DESCRIPCIÓN:

- Es el material utilizado como base en el fondo del pozo absorbente, que servirá para sedimentación de los desechos que han sido evacuados desde un batería sanitario.
- Se utilizará el ripio triturado tipo A y su espesor será el que indique el A/I Fiscalizador o el espesor mínimo será de 20 cm, el cual irá en el fondo del pozo confinado alrededor del anillo de hormigón simple o mampostería.
- Una vez concluido el proceso de instalación del ripio triturado, Fiscalización efectuará la verificación de que éste rubro se encuentran perfectamente terminado.

MEDICIÓN Y PAGO

La medición se la hará en unidad de volumen y su pago será por metro cúbico “m³”, en base de una medición ejecutada en el sitio.

Unidad: Metro cúbico (m³).

Materiales mínimos: Ripio triturado tipo A; que cumplirá con las especificaciones técnicas de materiales.

Equipo mínimo: Herramienta general.

Mano de obra mínima calificada: Maestro mayor, albañil, peón.

RUBRO: MAMPOSTERÍA DE LADRILLO

DESCRIPCIÓN:

- Serán los trabajos realizados con mampostería de ladrillo sobre el anillo perimetral inferior de hormigón.
- La mampostería de ladrillo será instalada según los planos del proyecto y lo que indique el A/I Fiscalizador.

- Previo a la construcción del anillo de hormigón y la mampostería de ladrillo se debe realizar la excavación de tierra, tomando en cuenta el nivel freático del terreno donde se va a construir el pozo.
- Todas las hiladas que se vayan colocando deberán estar perfectamente niveladas y aplomadas, cuidando de que entre hilera e hilera se produzca una buena trabazón, para lo que las uniones verticales de la hilera superior deberán terminar en el centro del ladrillo inferior, o a un cuarto de éste, dependiendo del diseño previo.
- La mampostería se elevará en hileras horizontales uniformes, hasta alcanzar los niveles y dimensiones especificadas en planos.
- Se deberá dejar instalado la tubería de ingreso al pozo absorbente y la tubería de absorción o de salida.
- Una vez concluida la mampostería, Fiscalización efectuará la última verificación de que éstas se encuentran perfectamente aplomadas, niveladas y en las dimensiones previstas en planos.

MEDICIÓN Y PAGO

- La medición será de acuerdo a la cantidad real ejecutada en obra. Su pago será por metro cuadrado (m²).

Unidad: metro cuadrado (m²).

Materiales mínimos: Ladrillo mambrón; que cumplirá con las especificaciones técnicas de materiales.

Equipo mínimo: Herramienta general.

Mano de obra mínima calificada: Maestro mayor, albañil, peón.

FOSA SÉPTICA

RUBRO: TAPAS HORMIGÓN ARMADO E = 10 CM - FOSA SÉPTICA

DESCRIPCIÓN:

- Es el hormigón de determinada resistencia, utilizado para conformar la tapa de la fosa séptica y que si requiere de uso de encofrado, incluye el proceso de fabricación, vertido y curado del hormigón, como también se utilizará hierro redondo corrugado.
- Se procederá a construir la tapa de hormigón en un sitio plano, poniendo plástico para que el hormigón se fragüe, se puede construir varias tapas para luego ensamblarlas en el sitio de armado de la fosa séptica y/o se construirá una sola tapa directamente y sobre las paredes de la fosa séptica, se instalara acero de refuerzo con espaciamiento de 15 cm en los dos sentidos y luego se verterá hormigón $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$.
- Se deberá dejar un tapón registro para revisión de lodos.
- La tapa de hormigón de la fosa séptica será construida en base al presente estudio de “hormigón loseta de hormigón armado y acero de refuerzo”, su espesor será de 10 cm.
- Una vez concluido el proceso de la construcción de la tapa de la fosa séptica, Fiscalización efectuará la verificación de que este rubro se encuentre perfectamente terminado.

MEDICIÓN Y PAGO

- La medición se la hará en unidad de volumen y su pago será por unidades (u), es decir el volumen real del rubro ejecutado.

Unidad: Unidades (u).

Materiales mínimos: Cemento tipo portland, arena gruesa, ripio triturado, agua potable y plastocrete, tablas de encofrado, puntales (pingos), tiras de madera de 4x4 cm, clavos de 3”; que cumplirán con las especificaciones técnicas de materiales.

Equipo mínimo: Herramienta general, concretera.

Mano de obra mínima calificada: Maestro mayor, albañil, operador de concretera, carpintero de encofrado, ayudante, peón.

RUBRO: SUMINISTRO E INST. TUBERÍA Y ACC. DE PVC

DESCRIPCIÓN.-

Se entenderá por suministro e instalación de tuberías y accesorios de polivinilcloruro (PVC) para agua potable el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para suministrar y colocar en los lugares que señale el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador de la Obra, las tuberías y accesorios que se requieran en la construcción de sistemas de tratamiento de agua servida.

ESPECIFICACIONES.-

El suministro e instalación de tuberías y accesorios de PVC comprende las siguientes actividades: el suministro y el transporte de la tubería y accesorios hasta el lugar de su colocación o almacenamiento provisional; las maniobras y acarreo locales que deba hacer el Constructor para distribuirla a lo largo de las zanjas; la operación de bajar la tubería y accesorios a la planta, los acoples respectivos y la prueba de las tuberías y accesorios ya instalados para su aceptación por parte de la Fiscalización.

Las tuberías plásticas que quedan al descubierto en la planta de tratamiento serán protegidas con una capa de pintura de exclusiva protección que evite los rayos ultravioleta del sol.

SUMINISTRO DE TUBERÍA Y ACCESORIOS

A.- Fabricación

Las tuberías y accesorios de policloruro de vinilo (PVC) se fabrican a partir de resinas de PVC, lubricantes, estabilizantes y colorantes, debiendo estar exentas de plastificantes. El proceso de fabricación de los tubos es por extrusión. Los accesorios se obtienen por inyección de la materia prima en moldes metálicos.

Diámetro nominal.- Es el diámetro exterior del tubo, sin considerar su tolerancia, que servirá de referencia en la identificación de los diversos accesorios y uniones de una instalación.

Presión nominal.- Es el valor expresado en MPa, que corresponde a la presión interna máxima admisible para uso continuo del tubo transportando agua a 20C de temperatura.

Presión de trabajo.- Es el valor expresado en MPa, que corresponde a la presión interna máxima que puede soportar el tubo considerando las condiciones de empleo y el fluido transportado.

Esfuerzo hidrostático de diseño.- Esfuerzo máximo tangencial recomendado; según lo establecido en la norma INEN correspondiente es de 1.25 MPa.

Serie.- Valor numérico correspondiente al cociente obtenido al dividir el esfuerzo de diseño por la presión nominal.

El diámetro, presión y espesor de pared nominales de las tuberías de PVC para presión deben cumplir con lo especificado en la tabla 1 de la Norma INEN 1373.

Los coeficientes de reducción de la presión nominal en función de la temperatura del agua que deben aplicarse para la determinación de la presión de trabajo corregida serán los siguientes:

| Temperatura del Agua (Grado Centígrado) | Coficiente de Reducción |
|---|-------------------------|
| 0 a 25 | 1 |
| 25 a 35 | 0.8 |
| 35 a 45 | 0.63 |

Estos coeficientes entre el diámetro exterior medio y el diámetro nominal deben ser positiva de acuerdo a la Norma INEN 1370 y debe cumplir con lo especificado en la Tabla 3 de la Norma INEN 1373.

La tolerancia entre el espesor de pared en un punto cualquiera y el espesor nominal debe ser positiva y su forma de cálculo debe estar de acuerdo con la Norma INEN 1370.

Los tubos deben ser entregados en longitudes nominales de 3, 6, 9 ó 12mm. La longitud del tubo podrá establecerse por acuerdo entre el fabricante y el comprador.

Las dimensiones de la campana para unión con cementos solventes deben estar de acuerdo con la Norma INEN 1330.

El cemento solvente que va a utilizarse no deberá contener una parte mayoritaria de solvente que aumente la plasticidad del PVC.

No podrán usarse uniones con cementos solventes para diámetros mayores de 200mm.

En general las tuberías y accesorios de PVC para presión deberán cumplir con lo especificado en la Norma INEN 1373.

Las tuberías y accesorios de PVC fabricados para unión roscada cumplirán con lo especificado en la Norma ASTM 1785-89.

INSTALACION DE TUBERÍA Y ACCESORIOS

A.- Generales

El Constructor proporcionará las tuberías y accesorios de las clases que sean necesarias y que señale el proyecto, incluyendo las uniones que se requieran para su instalación.

El ingeniero Fiscalizador de la obra, previa, la instalación deberá inspeccionar las tuberías, uniones y accesorios para cerciorarse de que el material está en buenas condiciones, en caso contrario deberá rechazar todas aquellas piezas que encuentre defectuosas.

El Constructor deberá tomar las precauciones necesarias para que la tubería y los accesorios no sufran daño ni durante el transporte, ni en el sitio de los trabajos, ni en el lugar de almacenamiento. Para manejar la tubería y los accesorios en la carga y en la colocación en la zanja debe emplear equipos y herramientas adecuados que no dañen la tubería ni la golpeen, ni la dejen caer.

Cuando no sea posible que la tubería y los accesorios no sean colocados, al momento de su entrega, a lo largo de la zanja o instalados directamente, deberá almacenarse en los sitios que autorice el ingeniero Fiscalizador de la obra, en pilas de 2 metros de alto como máximo, separando cada capa de tubería de las siguientes, mediante tablas de 19 a 25 mm., de espesor, separadas entre sí 1.20 metros como máximo.

Previamente a la instalación de la tubería y los accesorios deberán estar limpios de tierra, exceso de pintura, aceite, polvo o cualquier otro material que se encuentre en su interior o en las caras exteriores de los extremos de los tubos que se insertarán en las uniones correspondientes.

No se procederá al tendido de ningún tramo de tuberías en tanto no se encuentren disponibles para ser instalados los accesorios que limiten el tramo correspondiente. Dichos accesorios, válvulas y piezas especiales se instalarán de acuerdo con lo señalado en esta especificación.

Las tuberías plásticas que sean instaladas en la planta de tratamiento y quedan al descubierto al sol, serán protegidas con una capa de pintura exclusiva que evite los rayos ultravioleta provocados por el sol.

B.- Especificas

Dada la poca resistencia relativa de la tubería y sus accesorios contra impactos, esfuerzos internos y aplastamientos, es necesario tomar ciertas precauciones durante el transporte y almacenaje.

Las pilas de tubería plástica deberán colocarse sobre una base horizontal durante su almacenamiento, formada preferentemente de tablas separadas 2 metros como máximo entre sí. La altura de las pilas no deberá exceder de 1.50 metros.

Debe almacenarse la tubería y los accesorios de plástico en los sitios que autorice el ingeniero Fiscalizador de la obra, de preferencia bajo cubierta, o protegidos de la acción directa del sol o recalentamiento.

No se deberá colocar ningún objeto pesado sobre la pila de tubos de plástico. En caso de almacenaje de tubos de distinto diámetro se ubicará en la parte superior.

El diámetro del orificio que se haga en un muro para el paso de un tubo, debe ser por lo menos un centímetro mayor que el diámetro exterior del tubo.

Se debe tomar en cuenta que el PVC y el hormigón no forman unión, por esta razón, estos pasos deben sellarse en forma especial con material elástico que absorba deformaciones tipo masticque.

Se permitirán ligeros cambios de dirección para obtener curvas de amplio radio. El curvado debe hacerse en la parte lisa de los tubos, las uniones no permiten cambios de dirección.

En tuberías con acoplamiento cementado, el curvado debe efectuarse después del tiempo mínimo de fraguado de la unión.

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:

MEDICIÓN Y PAGO

Los accesorios de PVC (uniones, tees, codos, cruces, tapones, reductores, etc) serán medidos para fines de pago en unidades. Al efecto se determinarán directamente en la obra el número de accesorios de los diversos diámetros según el proyecto y aprobación del Ingeniero Fiscalizador.

No se medirá para fines de pago las tuberías y accesorios que hayan sido colocados fuera de las líneas y niveles señalados por el proyecto y/o las señaladas por el ingeniero Fiscalizador de la obra, ni la reposición, colocación e instalación de tuberías y accesorios que deba hacer el Constructor por haber sido colocadas e instaladas en forma defectuosa o por no haber resistido las pruebas de presión hidrostáticas.

El Constructor suministrará todos los materiales necesarios que de acuerdo al proyecto y/o las órdenes del ingeniero Fiscalizador de la obra deban ser

empleados para la instalación, protección anticorrosiva y catódica, de las redes de distribución y líneas de conducción.

El suministro, colocación e instalación de tuberías y accesorios le será pagada al Constructor a los precios unitarios estipulados en el Contrato.

Unidad: m

Materiales mínimos: Tubería PVC, polipega, polilimpia.

Equipo mínimo: Herramienta general, bomba de pruebas.

Mano de obra mínima calificada: Plomero, ayudantes.

RUBRO: FABRICACIÓN E INSTALACIÓN DE COMPUERTAS METÁLICAS

DESCRIPCIÓN.-

Constituye todos los trabajos de fabricación e instalación de las compuertas metálicas a ser usadas. El trabajo de instalación incluye la obra civil para acondicionar las compuertas en el sitio.

PROCEDIMIENTO.-

Se deberá realizar un estudio previo de los planos de construcción y poder tomar las previsiones de instalación que deberán ir ubicadas en la obra civil, como es el caso de los perfiles utilizados para el deslizamiento de la compuerta.

Una vez revisada la obra civil, se la medirá y corroborará las medidas de los planos para proceder a su fabricación bajo medida, previa la autorización del fiscalizador.

La fabricación y montaje de piezas de las compuertas se las realizará en taller, deberán protegerse contra la corrosión.

La mano de obra utilizada para la fabricación y montaje de las piezas de las compuertas deberá ser calificada y con la suficiente experiencia.

Especificaciones.-

Volante:

Material de acero.

Acero tubular 1" conformado por rueda $d=600$ mm.

Paso: 0.508mm

Vástago Roscado:

AISI 304, diámetro 50 mm.

Sujetadores roscados:

Acero inoxidable $d=10$ mm.

Anclajes de umbral:

Varilla corrugada de $d=18$ mm.

Anclajes laterales:

Varilla corrugada $d=12$ mm.

Longitudes.- Las longitudes se especifican en planos.

Tipos de unión.- Para las uniones de materiales se empleará soldadura: E-7018 Y E6011.

MEDICIÓN Y PAGO

La medición de las compuertas se efectuará por unidades suministradas e instaladas a satisfacción de la Fiscalización, de acuerdo a lo considerado en las especificaciones, los planos y/o autorizado por el Fiscalizador. Las unidades suministradas e instaladas se consideran el cuerpo de la compuerta, sistema completo de izaje y todas las obras civiles conexas para el correcto funcionamiento de las mismas.

El pago de las cantidades cuantificadas se lo efectuará de acuerdo a los precios de los rubros estipulados en el contrato. En el precio se considera toda la mano de obra, equipo, materiales, pintura y transporte y todas las operaciones conexas necesarias para la instalación y ejecución de los trabajos descritos en esta especificación. Considera también las pruebas que la Fiscalización considere necesarias para verificar su correcto funcionamiento.

Unidad: u

Materiales mínimos: Especificadas en planos, incluye pintura.

Equipo mínimo: Herramienta general, soldadora, oxicorte.

Mano de obra mínima calificada: Maestro soldador especializado, ayudantes.

POZO DE REVISIÓN INCLUIDO CERCO Y ARO H.F.

Definición

Se entenderán por pozos de revisión las estructuras diseñadas y destinadas para permitir el acceso al interior de las tuberías de alcantarillado, especialmente para limpieza.

Especificaciones

Los pozos de revisión serán construidos en los lugares que señale el proyecto y/o indique el ingeniero fiscalizador durante el transcurso de la instalación de las tuberías.

No se permitirá que exista más de ciento sesenta metros instalados de tubería de alcantarillado, sin que oportunamente se construyan los respectivos pozos. Los pozos de revisión se construirán según los planos del proyecto, tanto los del diseño común como los del diseño especial.

La construcción de la cimentación de los pozos de revisión deberá hacerse previamente a la colocación de las tuberías para evitar que se tenga que excavar bajo los extremos de las tuberías y que éstos sufran desalojamientos.

Todos los pozos de revisión deberán ser construidos sobre fundación adecuada a la carga que ella produce y de acuerdo también 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 con piedra picada, cascajo o con hormigón de un espesor suficiente para construir una fundación adecuada en cada pozo.

La planta y zócalo de los pozos de revisión serán construidos preferentemente de mampostería de piedra, pero puede utilizarse hormigón ciclópeo simple o armado, de conformidad a los materiales de la localidad y a diseños especiales. En la planta o base de los pozos se realizarán los canales de "media caña" correspondientes, debiendo pulirse y acabarse perfectamente y de conformidad con los planos. Los canales se realizan por alguno de los procedimientos siguientes:

- a) Al realizar el hormigonado de la base se formarán directamente las "medias cañas", mediante el empleo de cerchas.
- b) Se colocarán tuberías cortadas a "media caña" al fundir el hormigón o al colocar la piedra, para lo cual se continuarán dentro del pozo los conductos del alcantarillado, colocando después el hormigón de la base o la piedra hasta la mitad de la altura de los conductos del alcantarillado dentro del pozo, cortándose a cincel la mitad superior de los conductos después de que endurezca eficientemente el hormigón o la mampostería de piedra de la base; a juicio del ingeniero fiscalizador.

Cuando exista nivel freático, el zócalo será construido de preferencia de hormigón armado hasta la altura del nivel freático y de conformidad a los planos existentes a esos casos y al criterio del ingeniero fiscalizador.

Para la construcción de la base y zócalos; la mampostería de piedra se construirá de conformidad a lo estipulado en las especificaciones pertinentes; el hormigón simple será de acuerdo a lo estipulado en las especificaciones pertinentes; el hormigón ciclópeo será de acuerdo a lo estipulado en las especificaciones pertinentes; y el hormigón armado de acuerdo a las especificaciones especiales para el caso.

Las paredes y el cono de los pozos de revisión pueden ser construidos de: mampostería de ladrillo, bloque, mampostería de bloque-arena-cemento, hormigón simple, o tubos de hormigón armado (prefabricado), de acuerdo a los diseños o instrucciones del ingeniero fiscalizador.

Las paredes laterales interiores del pozo serán enlucidas con mortero de cemento arena en la proporción 1:3 en volumen y en espesor de 2 cm., terminado tipo liso pulido fino; la altura del enlucido mínimo será de 0.8 m. medidos a partir de la base del pozo, según los planos de detalle.

Para el acceso por el pozo se dispondrá de estribos o peldaños con varillas de hierro de 15 mm. (5/8") de diámetro, con recorte de aleta en las extremidades para empotrarse en un longitud de 0.2 m. y colocados a 35 cm. de espaciamiento; los peldaños irán debidamente empotrados y asegurados formando una saliente de 15 cm. por 30 cm. de ancho, deberán ir pintados con dos manos de pintura anticorrosiva.

Los saltos de desvío serán construidos cuando la diferencia de altura, entre las acometidas laterales y el colector pasa de 0.9 m. y se realizan con el fin de evitar la erosión; se sujetarán a los planos de detalle del proyecto. Ver figuras D y E.

Medición y pago

La construcción de pozos de revisión será medida en unidades, determinándose en obra el número construido de acuerdo al proyecto y órdenes del ingeniero fiscalizador de conformidad a los diferentes tipos y diversas profundidades.

Los saltos de desvío se medirán en metros lineales, con un decimal de aproximación, determinándose en obra el número construido de acuerdo al proyecto y/o órdenes del ingeniero fiscalizador, de conformidad al diámetro de la tubería

Colocación de cercos y tapas en pozos de revisión

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.

Los cercos y tapas para los pozos de revisión pueden ser de hierro fundido y de hormigón; su localización y tipo a emplearse se indican en los planos respectivos.

Los cercos y tapas deben ser diseñados y construidos para el trabajo al que van a ser sometidos y sus especificaciones constan en las correspondientes a materiales.

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

Medición y 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.

ACOMETIDA DOMICILIARIA DE ALCANTARILLADO.

Definición

Se entiende por construcción de conexiones domiciliarias, al conjunto de acciones que debe ejecutar el constructor para poner en obra la tubería que une el ramal de la calle y las acometidas o salidas de los servicios domiciliarios en la línea de fábrica.

Especificaciones

Las conexiones domiciliarias se colocarán frente a toda casa o parcela donde puede existir una construcción futura.

Los ramales de tubería se llevarán hasta la acera y su eje será perpendicular al del alcantarillado. Cuando las edificaciones ya estuvieren hechas, el empotramiento se ubicará lo más próximo al desagüe existente o proyectado de la edificación.

La conexión entre la tubería principal de la calle y el ramal domiciliario se ejecutarán por medio de formas especiales. Cuando el colector de las calles es de un diámetro menor o igual a 450 mm. Inclusive la conexión se hará en forma oblicua; si es mayor que 450 mm. Se ejecutará en forma perpendicular.

Cada propiedad deberá tener una acometida propia al colector de la calle y la tubería del ramal domiciliario tendrá un diámetro mínimo de 150 mm y 100 mm de PVC-D.

Cuando por razones topográficas sea imposible garantizar una salida propia de alcantarillado de la calle para una o más casas se permitirá que por un mismo ramal estas casas se conecten a la red de la calle, en este caso, el diámetro mínimo será 200 mm en tubería de cemento y 150 mm de PVC-D.

La conexión domiciliaria es el ramal de tubería que va desde la tubería principal de la calle hasta las respectivas líneas de fábrica. Cuando la conexión domiciliaria sea necesaria realizarla en forma oblicua, el ángulo formado por la conexión domiciliaria y la tubería principal de la calle deberá ser mínimo de 60.

Los tubos de conexión deben ser enchufados a la tubería central, 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 inferiores del canal al que es conectado, para permitir el libre curso del agua.

No se empleará ninguna pieza especial sino que se practicará un orificio en la tubería central en el que se enchufará la tubería de conexión. Este enchufe será perfectamente empinado con mortero de cemento 1:2. En tubería PVC desagüe se usará una T o Y de PVC según criterio del ingeniero fiscalizador.

La pendiente de la conexión domiciliaria no será menor del 2% ni mayor del 20% y deberá tener la profundidad necesaria para que la parte superior del tubo de conexión domiciliaria pase por debajo de cualquier tubería de agua potable con una separación mínima de 0,2m.

La profundidad mínima de la conexión domiciliaria en la línea de fábrica será de 0,8 m., medido desde la parte superior del tubo y la rasante de la acera o suelo y la máxima será de 2,0 m.

Cuando la profundidad de la tubería de la calle sea tal que aun colocando la conexión domiciliaria con la pendiente máxima admisible de acuerdo a estas especificaciones, se llegue a una profundidad mayor de 2 m., se usará conexiones domiciliares con bajantes verticales, de conformidad al detalle existente en los planos.

Las conexiones domiciliares que se construirán, para edificaciones sin servicio de alcantarillado o en predios sin edificar deberán ser construidas de tal manera que permitan la conexión con el sistema que se realizará en el predio, tanto en profundidad de la tubería como en pendiente.

Para la resolución de casos no especificados se deberá consultar con el ingeniero fiscalizador.

Medición y pago

La construcción de conexiones domiciliares al alcantarillado se medirá en unidades. Al efecto se determinará directamente en la obra el número de conexiones construidas por el constructor.

REFERENCIA: (Estudio de las aguas residuales de la parroquia totoras para mejorar el entorno de vida de los habitantes del sector. Franklin Roberto Sánchez Aguaguña)

C. MATERIALES DE REFERENCIA.

1. BIBLIOGRAFÍA

Aguamarket y Cia .Ltda. (2013). *Aguas Residuales y Subterráneas*. Obtenido de <http://www.aguamarket.com>

Cecilia Carballo de la Riva. (Agosto de 2003). *Resúmenes de la evaluación OIT*. Obtenido de ilo.org: http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_mas--eval/documents/publication/wems_223096.pdf

Centro de investigaciones integrales en sistemas de potabilización de agua Colombia. (09 de Mayo de 2011). *Soluciones integrales en sistemas de potabilización de agua*. Obtenido de <http://www.diclib.com>

Grupo de Tratamiento de Aguas Residuales Escuela Universitaria Politécnica de Sevilla. (2014). *Ambientum*. Obtenido de Ambientum : http://www.ambientum.com/enciclopedia_medioambiental/aguas/Propiedades_fisicas_y_organolepticas.asp#

Guías para el diseño de tecnologías de alcantarillado. (2005). *Guías para el diseño de tecnologías de alcantarillado. OPS/CEPIS/05.169*.

INEN, C. (s.f.). QUITO: INEN.

Ing.M.sc Dilón Moya Medina. (2013). *Metodología de de diseño del drenaje urbano*. Ambato.

Ing.M.sc Dilón Moya Medina. (2013). *Modulo de Alcantarillado*. Ambato.

Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC). (2013). *Censos*. QUITO.

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos INEC. (2011). *Instituto Nacional de Estadísticas y Censos INEC*. Obtenido de <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/>

Janeth Stefania Jácome Arboleda. (2010). *REPOSITORIOS UTE*. Obtenido de http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/8486/1/42396_1.pdf

Metcalf& Eddy. (1998). *Ingeniería de aguas residuales*.

NORMA BOLIVIANA NB 688. (2007). LA PAZ .

Soluciones Integrales en sistemas de potabilizacion de agua. (2012). *Soluciones Integrales en sistmas de potabilizacion de agua*.

U.P de la Dirección de Estudios Analíticos Estadísticos (INEC), V. A. (2010). *Ecuador en cifras, Promedio de personas por vivienda*. Quito: INEC.

2. ANEXOS

ANEXO 1

Presupuestos

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO DE NUEVO PARAÍSO PARROQUIA LUMBAQUI

RUBRO : Replanteo y nivelación

UNIDAD: km

ITEM : 1

FECHA : MAYO 2015

ESPECIFICACIONES:

| EQUIPO | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=AxB | RENDIMIENTO R | COSTO D=CxR |
|---|-----------------------|------------------------|-----------------------------|---------------------------|------------------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | 2,26 |
| Teodolito | 1,00 | 8,00 | 8,00 | 8,000 | 64,00 |
| Nivel | 1,00 | 8,00 | 8,00 | 8,000 | 64,00 |
| | | | | | ===== |
| SUBTOTAL M | | | | | 130,26 |
| MANO DE OBRA | CANTIDAD A | JORNAL/HR B | COSTO HORA C=AxB | RENDIMIENTO R | COSTO D=CxR |
| Topógrafo | EO C2 1,00 | 2,82 | 2,82 | 8,000 | 22,56 |
| Cadenero | EO D2 1,00 | 2,82 | 2,82 | 8,000 | 22,56 |
| | | | | | ===== |
| SUBTOTAL N | | | | | 45,12 |
| MATERIALES | | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=AxB |
| Tiras de madera 0.025x0.025x2.5 m | | glb | 8,000 | 0,90 | 7,20 |
| | | | | | ===== |
| SUBTOTAL O | | | | | 7,20 |
| TRANSPORTE | | UNIDAD | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO C=AxB |
| | | | | | ===== |
| SUBTOTAL P | | | | | 0,00 |
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | | | | | 182,58 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 20,00 | | | | | 36,52 |
| OTROS INDIRECTOS(%) | | | | | 0,00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | | | | | 219,09 |
| VALOR UNITARIO | | | | | 219,09 |

Nota:

Egdo. Rubén Velasteguí Marín.

NO DEBERÁ CONSIDERAR EL IVA

Firma

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO DE NUEVO PARAÍSO PARROQUIA LUMBAQUI

RUBRO : Exc. a maq suelo suave de 0.80 a 2.00m

UNIDAD: m3

ITEM : 2

FECHA : MAYO 2015

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO

| | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=AxB | RENDIMIENTO R | COSTO D=CxR |
|------------------------------|-----------------------|---------------------|-----------------------------|--------------------------|------------------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | 0,02 |
| Retroexcavadora | 1,00 | 30,00 | 30,00 | 0,080 | 2,40 |
| | | | | | ===== |

SUBTOTAL M

2,42

MANO DE OBRA

| | CANTIDAD A | JORNAL/HR B | COSTO HORA C=AxB | RENDIMIENTO R | COSTO D=CxR |
|--------------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------------|--------------------------|------------------------|
| Peón | EO E2 | 1,00 | 3,02 | 0,080 | 0,24 |
| Operador retroexcavadora | EO C1 | 1,00 | 2,78 | 0,080 | 0,22 |
| | | | | | ===== |

SUBTOTAL N

0,46

MATERIALES

| | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=AxB |
|--|---------------|-----------------------|---------------------------|------------------------|
| | | | | ===== |

SUBTOTAL O

0,00

TRANSPORTE

| | UNIDAD | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO C=AxB |
|--|---------------|-----------------------|---------------------|------------------------|
| | | | | ===== |

SUBTOTAL P

0,00

| | |
|---|-------------|
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | 2,89 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 20,00 | 0,58 |
| OTROS INDIRECTOS(%) | 0,00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 3,46 |
| VALOR UNITARIO | 3,46 |

Nota:

Egdo. Rubén Velasteguí Marín.

NO DEBERÁ CONSIDERAR EL IVA

Firma

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO DE NUEVO PARAÍSO PARROQUIA LUMBAQUI

RUBRO : Exc.a maq suelo suave 2.00 a 4.00m

UNIDAD: m3

ITEM : 3

FECHA : MAYO 2015

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO

| | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=AxB | RENDIMIENTO R | COSTO D=CxR |
|------------------------------|-----------------------------|---------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|------------------------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | 0,03 |
| Retroexcavadora | 1,00 | 30,00 | 30,00 | 0,100 | 3,00 |
| | | | | | ===== |
| SUBTOTAL M | | | | | 3,03 |

MANO DE OBRA

| | CANTIDAD A | JORNAL/HR B | COSTO HORA C=AxB | RENDIMIENTO R | COSTO D=CxR |
|--------------------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|------------------------------|
| Peón | EO E2 | 1,00 | 3,02 | 0,100 | 0,30 |
| Operador retroexcavadora | EO C1 | 1,00 | 2,78 | 0,100 | 0,28 |
| | | | | | ===== |
| SUBTOTAL N | | | | | 0,58 |

MATERIALES

| | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=AxB |
|-------------------|---------------|-----------------------------|---------------------------------|------------------------------|
| | | | | ===== |
| SUBTOTAL O | | | | 0,00 |

TRANSPORTE

| | UNIDAD | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO C=AxB |
|-------------------|---------------|-----------------------------|---------------------------|------------------------------|
| | | | | ===== |
| SUBTOTAL P | | | | 0,00 |

| | |
|---|-------------|
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | 3,61 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 20,00 | 0,72 |
| OTROS INDIRECTOS(%) | 0,00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 4,33 |
| VALOR UNITARIO | 4,33 |

Nota:

Egdo. Rubén Velasteguí Marín.

NO DEBERÁ CONSIDERAR EL IVA

Firma

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO DE NUEVO PARAÍSO PARROQUIA LUMBAQUI

RUBRO : Exc.a maq suelo suave 4.00 a 6.00m

UNIDAD: m3

ITEM : 4

FECHA : MAYO 2015

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO

| | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=AxB | RENDIMIENTO R | COSTO D=CxR |
|------------------------------|-----------------------------|---------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|------------------------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | 0,03 |
| Retroexcavadora | 1,00 | 30,00 | 30,00 | 0,120 | 3,60 |
| | | | | | ===== |
| SUBTOTAL M | | | | | 3,63 |

MANO DE OBRA

| | CANTIDAD A | JORNAL/HR B | COSTO HORA C=AxB | RENDIMIENTO R | COSTO D=CxR |
|--------------------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|------------------------------|
| Peón | EO E2 | 1,00 | 3,02 | 0,120 | 0,36 |
| Operador retroexcavadora | EO C1 | 1,00 | 2,78 | 0,120 | 0,33 |
| | | | | | ===== |
| SUBTOTAL N | | | | | 0,70 |

MATERIALES

| | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=AxB |
|--|---------------|-----------------------------|---------------------------------|------------------------------|
| | | | | ===== |

SUBTOTAL O

TRANSPORTE

| | UNIDAD | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO C=AxB |
|-------------------|---------------|-----------------------------|---------------------------|------------------------------|
| | | | | ===== |
| SUBTOTAL P | | | | 0,00 |

| | |
|---|-------------|
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | 4,33 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 20,00 | 0,87 |
| OTROS INDIRECTOS(%) | 0,00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 5,20 |
| VALOR UNITARIO | 5,20 |

Nota:

Egdo. Rubén Velasteguí Marín.

NO DEBERÁ CONSIDERAR EL IVA

Firma

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO DE NUEVO PARAÍSO PARROQUIA LUMBAQUI

RUBRO : Exc.en roca sin explosivo

UNIDAD: m3

ITEM : 5

FECHA : MAYO 2015

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO

| | <i>CANTIDAD</i> <i>A</i> | <i>TARIFA</i> <i>B</i> | <i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i> | <i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i> | <i>COSTO</i> <i>D=CxR</i> |
|------------------------------|-----------------------------|---------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|------------------------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | 1,50 |
| | | | | | ===== |

SUBTOTAL M

1,50

MANO DE OBRA

| | <i>CANTIDAD</i> <i>A</i> | <i>JORNAL/HR</i> <i>B</i> | <i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i> | <i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i> | <i>COSTO</i> <i>D=CxR</i> | |
|-----------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|------------------------------|-------|
| Maestro de obra | EO D2 | 2,00 | 2,94 | 5,88 | 1,000 | 5,88 |
| Peón | EO E2 | 1,00 | 3,02 | 3,02 | 8,000 | 24,16 |
| | | | | | | ===== |

SUBTOTAL N

30,04

MATERIALES

| | <i>UNIDAD</i> | <i>CANTIDAD</i> <i>A</i> | <i>PRECIO UNIT.</i> <i>B</i> | <i>COSTO</i> <i>C=AxB</i> |
|--|---------------|-----------------------------|---------------------------------|------------------------------|
| | | | | ===== |

SUBTOTAL O

0,00

TRANSPORTE

| | <i>UNIDAD</i> | <i>CANTIDAD</i> <i>A</i> | <i>TARIFA</i> <i>B</i> | <i>COSTO</i> <i>C=AxB</i> |
|--|---------------|-----------------------------|---------------------------|------------------------------|
| | | | | ===== |

SUBTOTAL P

0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) 31,54

INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 20,00 6,31

OTROS INDIRECTOS(%) 0,00

COSTO TOTAL DEL RUBRO 37,85

VALOR UNITARIO 37,85

Nota:

Egdo. Rubén Velasteguí Marín.

NO DEBERÁ CONSIDERAR EL IVA

Firma

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO DE NUEVO PARAÍSO PARROQUIA LUMBAQUI

RUBRO : Exc. a maq en conglomerado de 0.80 a 2.00m

UNIDAD: m3

ITEM : 6

FECHA : MAYO 2015

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO

| | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=AxB | RENDIMIENTO R | COSTO D=CxR |
|------------------------------|-----------------------------|---------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|------------------------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | 0,04 |
| Retroexcavadora | 1,00 | 30,00 | 30,00 | 0,150 | 4,50 |
| | | | | | ===== |
| SUBTOTAL M | | | | | 4,54 |

MANO DE OBRA

| | CANTIDAD A | JORNAL/HR B | COSTO HORA C=AxB | RENDIMIENTO R | COSTO D=CxR |
|--------------------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|------------------------------|
| Peón | EO E2 | 1,00 | 3,02 | 0,150 | 0,45 |
| Operador retroexcavadora | EO C1 | 1,00 | 2,78 | 0,150 | 0,42 |
| | | | | | ===== |
| SUBTOTAL N | | | | | 0,87 |

MATERIALES

| | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=AxB |
|--|---------------|-----------------------------|---------------------------------|------------------------------|
| | | | | ===== |

SUBTOTAL O

TRANSPORTE

| | UNIDAD | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO C=AxB |
|-------------------|---------------|-----------------------------|---------------------------|------------------------------|
| | | | | ===== |
| SUBTOTAL P | | | | 0,00 |

| | |
|---|-------------|
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | 5,41 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 20,00 | 1,08 |
| OTROS INDIRECTOS(%) | 0,00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 6,50 |
| VALOR UNITARIO | 6,50 |

Nota:

Egdo. Rubén Velasteguí Marín.

NO DEBERÁ CONSIDERAR EL IVA

Firma

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO DE NUEVO PARAÍSO PARROQUIA LUMBAQUI

RUBRO : Razanteo de zanjas

UNIDAD: m

ITEM : 7

FECHA : MAYO 2015

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO

| | <i>CANTIDAD</i> <i>A</i> | <i>TARIFA</i> <i>B</i> | <i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i> | <i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i> | <i>COSTO</i> <i>D=CxR</i> |
|------------------------------|-----------------------------|---------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|------------------------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | 0,02 |
| | | | | | ===== |

SUBTOTAL M

0,02

MANO DE OBRA

| | <i>CANTIDAD</i> <i>A</i> | <i>JORNAL/HR</i> <i>B</i> | <i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i> | <i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i> | <i>COSTO</i> <i>D=CxR</i> | |
|-----------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|------------------------------|-------|
| Maestro de obra | EO D2 | 1,00 | 2,94 | 2,94 | 0,015 | 0,04 |
| Peón | EO E2 | 1,00 | 3,02 | 3,02 | 0,150 | 0,45 |
| | | | | | | ===== |

SUBTOTAL N

0,50

MATERIALES

| | <i>UNIDAD</i> | <i>CANTIDAD</i> <i>A</i> | <i>PRECIO UNIT.</i> <i>B</i> | <i>COSTO</i> <i>C=AxB</i> |
|--|---------------|-----------------------------|---------------------------------|------------------------------|
| | | | | ===== |

SUBTOTAL O

0,00

TRANSPORTE

| | <i>UNIDAD</i> | <i>CANTIDAD</i> <i>A</i> | <i>TARIFA</i> <i>B</i> | <i>COSTO</i> <i>C=AxB</i> |
|--|---------------|-----------------------------|---------------------------|------------------------------|
| | | | | ===== |

SUBTOTAL P

0,00

| | |
|----------------------------------|-------------|
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | 0,52 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 20,00 | 0,10 |
| OTROS INDIRECTOS(%) | 0,00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 0,63 |
| VALOR UNITARIO | 0,63 |

Nota:

Egdo. Rubén Velasteguí Marín.

NO DEBERÁ CONSIDERAR EL IVA

Firma

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO DE NUEVO PARAÍSO PARROQUIA LUMBAQUI

RUBRO : Entibado
 UNIDAD: m2
 ITEM : 8
 FECHA : MAYO 2015

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO

| | <i>CANTIDAD</i> <i>A</i> | <i>TARIFA</i> <i>B</i> | <i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i> | <i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i> | <i>COSTO</i> <i>D=CxR</i> |
|------------------------------|-----------------------------|---------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|------------------------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | 0,06 |
| | | | | | ===== |

SUBTOTAL M

0,06

MANO DE OBRA

| | <i>CANTIDAD</i> <i>A</i> | <i>JORNAL/HR</i> <i>B</i> | <i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i> | <i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i> | <i>COSTO</i> <i>D=CxR</i> | |
|-----------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|------------------------------|-------|
| Maestro de obra | EO D2 | 1,00 | 2,94 | 2,94 | 0,100 | 0,29 |
| Albañil | EO D2 | 1,00 | 2,82 | 2,82 | 0,100 | 0,28 |
| Peón | EO E2 | 1,00 | 3,02 | 3,02 | 0,200 | 0,60 |
| | | | | | | ===== |

SUBTOTAL N

1,18

MATERIALES

| | <i>UNIDAD</i> | <i>CANTIDAD</i> <i>A</i> | <i>PRECIO UNIT.</i> <i>B</i> | <i>COSTO</i> <i>C=AxB</i> |
|--------------------|---------------|-----------------------------|---------------------------------|------------------------------|
| Tabla de encofrado | u | 1,000 | 2,00 | 2,00 |
| Pingos de 3.0m | u | 0,500 | 1,15 | 0,58 |
| Alfajias | u | 0,400 | 3,92 | 1,57 |
| | | | | ===== |

SUBTOTAL O

4,14

TRANSPORTE

| | <i>UNIDAD</i> | <i>CANTIDAD</i> <i>A</i> | <i>TARIFA</i> <i>B</i> | <i>COSTO</i> <i>C=AxB</i> |
|-------------------|---------------|-----------------------------|---------------------------|------------------------------|
| | | | | ===== |
| SUBTOTAL P | | | | 0,00 |

| | |
|---|-------------|
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | 5,38 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 20,00 | 1,08 |
| OTROS INDIRECTOS(%) | 0,00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 6,46 |
| VALOR UNITARIO | 6,46 |

Nota:

Egdo. Rubén Velasteguí Marín.

NO DEBERÁ CONSIDERAR EL IVA

Firma

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO DE NUEVO PARAÍSO PARROQUIA LUMBAQUI

RUBRO : Cama de arena

UNIDAD: m2

ITEM : 9

FECHA : MAYO 2015

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO

| | <i>CANTIDAD</i> <i>A</i> | <i>TARIFA</i> <i>B</i> | <i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i> | <i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i> | <i>COSTO</i> <i>D=CxR</i> |
|------------------------------|-----------------------------|---------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|------------------------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | 0,01 |
| | | | | | ===== |

SUBTOTAL M

0,01

MANO DE OBRA

| | <i>CANTIDAD</i> <i>A</i> | <i>JORNAL/HR</i> <i>B</i> | <i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i> | <i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i> | <i>COSTO</i> <i>D=CxR</i> | |
|-----------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|------------------------------|-------|
| Maestro de obra | EO D2 | 1,00 | 2,94 | 2,94 | 0,010 | 0,03 |
| Albañil | EO D2 | 1,00 | 2,82 | 2,82 | 0,020 | 0,06 |
| Peón | EO E2 | 1,00 | 3,02 | 3,02 | 0,050 | 0,15 |
| | | | | | | ===== |

SUBTOTAL N

0,24

MATERIALES

| | <i>UNIDAD</i> <i>A</i> | <i>CANTIDAD</i> <i>A</i> | <i>PRECIO UNIT.</i> <i>B</i> | <i>COSTO</i> <i>C=AxB</i> |
|-------|---------------------------|-----------------------------|---------------------------------|------------------------------|
| Arena | m3 | 0,050 | 10,50 | 0,53 |
| | | | | ===== |

SUBTOTAL O

0,53

TRANSPORTE

| | <i>UNIDAD</i> <i>A</i> | <i>CANTIDAD</i> <i>A</i> | <i>TARIFA</i> <i>B</i> | <i>COSTO</i> <i>C=AxB</i> |
|--|---------------------------|-----------------------------|---------------------------|------------------------------|
| | | | | ===== |

SUBTOTAL P

0,00

| | |
|---|-------------|
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | 0,77 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 20,00 | 0,15 |
| OTROS INDIRECTOS(%) | 0,00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 0,93 |
| VALOR UNITARIO | 0,93 |

Nota:

Egdo. Rubén Velasteguí Marín.

NO DEBERÁ CONSIDERAR EL IVA

Firma

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO DE NUEVO PARAÍSO PARROQUIA LUMBAQUI

RUBRO : Suministro e inst. tubería PVC d=200mm 0.80-2.00m

UNIDAD: m

ITEM : 10

FECHA : MAYO 2015

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO

| | <i>CANTIDAD</i> <i>A</i> | <i>TARIFA</i> <i>B</i> | <i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i> | <i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i> | <i>COSTO</i> <i>D=CxR</i> |
|------------------------------|-----------------------------|---------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|------------------------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | 0,03 |

SUBTOTAL M

0,03

MANO DE OBRA

| | <i>CANTIDAD</i> <i>A</i> | <i>JORNAL/HR</i> <i>B</i> | <i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i> | <i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i> | <i>COSTO</i> <i>D=CxR</i> | |
|-----------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|------------------------------|------|
| Maestro de obra | EO D2 | 1,00 | 2,94 | 2,94 | 0,050 | 0,15 |
| Albañil | EO D2 | 1,00 | 2,82 | 2,82 | 0,050 | 0,14 |
| Peón | EO E2 | 1,00 | 3,02 | 3,02 | 0,100 | 0,30 |

SUBTOTAL N

0,59

MATERIALES

| | <i>UNIDAD</i> | <i>CANTIDAD</i> <i>A</i> | <i>PRECIO UNIT.</i> <i>B</i> | <i>COSTO</i> <i>C=AxB</i> |
|---------------------|---------------|-----------------------------|---------------------------------|------------------------------|
| Tubería PVC d=200mm | m | 1,000 | 15,00 | 15,00 |

SUBTOTAL O

15,00

TRANSPORTE

| | <i>UNIDAD</i> | <i>CANTIDAD</i> <i>A</i> | <i>TARIFA</i> <i>B</i> | <i>COSTO</i> <i>C=AxB</i> |
|--|---------------|-----------------------------|---------------------------|------------------------------|
| | | | | 0,00 |

SUBTOTAL P

0,00

| | |
|---|--------------|
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | 15,62 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 20,00 | 3,12 |
| OTROS INDIRECTOS(%) | 0,00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 18,74 |
| VALOR UNITARIO | 18,74 |

Nota:

Egdo. Rubén Velastegui Marín.

NO DEBERÁ CONSIDERAR EL IVA

Firma

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO DE NUEVO PARAÍSO PARROQUIA LUMBAQUI

RUBRO : Suministro e inst. tubería PVC d=200mm 2.00-4.00m

UNIDAD: m

ITEM : 11

FECHA : MAYO 2015

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO

| | CANTIDAD | TARIFA | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
|------------------------------|-----------------|---------------|-------------------|--------------------|--------------|
| | A | B | C=AxB | R | D=CxR |
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | 0,05 |
| | | | | | ===== |

SUBTOTAL M

0,05

MANO DE OBRA

| | CANTIDAD | JORNAL/HR | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO | |
|-----------------|-----------------|------------------|-------------------|--------------------|--------------|-------|
| | A | B | C=AxB | R | D=CxR | |
| Maestro de obra | EO D2 | 1,00 | 2,94 | 2,94 | 0,080 | 0,24 |
| Albañil | EO D2 | 1,00 | 2,82 | 2,82 | 0,080 | 0,23 |
| Peón | EO E2 | 1,00 | 3,02 | 3,02 | 0,160 | 0,48 |
| | | | | | | ===== |

SUBTOTAL N

0,94

MATERIALES

| | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNIT. | COSTO |
|---------------------|---------------|-----------------|---------------------|--------------|
| | | A | B | C=AxB |
| Tubería PVC d=200mm | m | 1,000 | 15,00 | 15,00 |
| | | | | ===== |

SUBTOTAL O

15,00

TRANSPORTE

| | UNIDAD | CANTIDAD | TARIFA | COSTO |
|--|---------------|-----------------|---------------|--------------|
| | | A | B | C=AxB |
| | | | | ===== |

SUBTOTAL P

0,00

| | |
|---|--------------|
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | 15,99 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 20,00 | 3,20 |
| OTROS INDIRECTOS(%) | 0,00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 19,19 |
| VALOR UNITARIO | 19,19 |

Nota:

Egdo. Rubén Velastegui Marín.

NO DEBERÁ CONSIDERAR EL IVA

Firma

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO DE NUEVO PARAÍSO PARROQUIA LUMBAQUI

RUBRO : Suministro e inst. tubería PVC d=200mm 4.00-6.00m

UNIDAD: m

ITEM : 12

FECHA : MAYO 2015

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO

| | <i>CANTIDAD</i> <i>A</i> | <i>TARIFA</i> <i>B</i> | <i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i> | <i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i> | <i>COSTO</i> <i>D=CxR</i> |
|------------------------------|-----------------------------|---------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|------------------------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | 0,06 |

SUBTOTAL M

0,06

MANO DE OBRA

| | <i>CANTIDAD</i> <i>A</i> | <i>JORNAL/HR</i> <i>B</i> | <i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i> | <i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i> | <i>COSTO</i> <i>D=CxR</i> | |
|-----------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|------------------------------|------|
| Maestro de obra | EO D2 | 1,00 | 2,94 | 2,94 | 0,100 | 0,29 |
| Albañil | EO D2 | 1,00 | 2,82 | 2,82 | 0,100 | 0,28 |
| Peón | EO E2 | 1,00 | 3,02 | 3,02 | 0,200 | 0,60 |

SUBTOTAL N

1,18

MATERIALES

| | <i>UNIDAD</i> <i>A</i> | <i>CANTIDAD</i> <i>A</i> | <i>PRECIO UNIT.</i> <i>B</i> | <i>COSTO</i> <i>C=AxB</i> |
|---------------------|---------------------------|-----------------------------|---------------------------------|------------------------------|
| Tubería PVC d=200mm | m | 1,000 | 15,00 | 15,00 |

SUBTOTAL O

15,00

TRANSPORTE

| | <i>UNIDAD</i> <i>A</i> | <i>CANTIDAD</i> <i>A</i> | <i>TARIFA</i> <i>B</i> | <i>COSTO</i> <i>C=AxB</i> |
|--|---------------------------|-----------------------------|---------------------------|------------------------------|
| | | | | 0,00 |

SUBTOTAL P

0,00

| | |
|---|--------------|
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | 16,24 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 20,00 | 3,25 |
| OTROS INDIRECTOS(%) | 0,00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 19,49 |
| VALOR UNITARIO | 19,49 |

Nota:

Egdo. Rubén Velasteguí Marín.

NO DEBERÁ CONSIDERAR EL IVA

Firma

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO DE NUEVO PARAÍSO PARROQUIA LUMBAQUI

RUBRO : Suministro e inst. tubería PVC d=250mm 4.00-6.00m

UNIDAD: m

ITEM : 13

FECHA : MAYO 2015

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO

| | <i>CANTIDAD</i> <i>A</i> | <i>TARIFA</i> <i>B</i> | <i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i> | <i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i> | <i>COSTO</i> <i>D=CxR</i> |
|------------------------------|-----------------------------|---------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|------------------------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | 0,12 |
| | | | | | ===== |

SUBTOTAL M

0,12

MANO DE OBRA

| | <i>CANTIDAD</i> <i>A</i> | <i>JORNAL/HR</i> <i>B</i> | <i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i> | <i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i> | <i>COSTO</i> <i>D=CxR</i> | |
|-----------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|------------------------------|-------|
| Maestro de obra | EO D2 | 1,00 | 2,94 | 2,94 | 0,200 | 0,59 |
| Albañil | EO D2 | 1,00 | 2,82 | 2,82 | 0,200 | 0,56 |
| Peón | EO E2 | 1,00 | 3,02 | 3,02 | 0,400 | 1,21 |
| | | | | | | ===== |

SUBTOTAL N

2,36

MATERIALES

| | <i>UNIDAD</i> | <i>CANTIDAD</i> <i>A</i> | <i>PRECIO UNIT.</i> <i>B</i> | <i>COSTO</i> <i>C=AxB</i> |
|---------------------|---------------|-----------------------------|---------------------------------|------------------------------|
| Tubería PVC d=250mm | m | 1,000 | 19,17 | 19,17 |
| | | | | ===== |

SUBTOTAL O

19,17

TRANSPORTE

| | <i>UNIDAD</i> | <i>CANTIDAD</i> <i>A</i> | <i>TARIFA</i> <i>B</i> | <i>COSTO</i> <i>C=AxB</i> |
|--|---------------|-----------------------------|---------------------------|------------------------------|
| | | | | ===== |

SUBTOTAL P

0,00

| | |
|---|--------------|
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | 21,65 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 20,00 | 4,33 |
| OTROS INDIRECTOS(%) | 0,00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 25,98 |
| VALOR UNITARIO | 25,98 |

Nota:

Egdo. Rubén Velastegui Marín.

NO DEBERÁ CONSIDERAR EL IVA

Firma

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO DE NUEVO PARAÍSO PARROQUIA LUMBAQUI

RUBRO : Pozo de revisión HS f'c=180kg/cm2 0.80-2.00m

UNIDAD: u

ITEM : 14

FECHA : MAYO 2015

ESPECIFICACIONES:

| | <i>CANTIDAD</i> | <i>TARIFA</i> | <i>COSTO HORA</i> | <i>RENDIMIENTO</i> | <i>COSTO</i> | |
|------------------------------|-----------------|------------------|---------------------|--------------------|----------------------------------|-------|
| | <i>A</i> | <i>B</i> | <i>C=AxB</i> | <i>R</i> | <i>D=CxR</i> | |
| EQUIPO | | | | | | |
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | 2,13 | |
| | | | | | ===== | |
| SUBTOTAL M | | | | | 2,13 | |
| MANO DE OBRA | | | | | | |
| | <i>CANTIDAD</i> | <i>JORNAL/HR</i> | <i>COSTO HORA</i> | <i>RENDIMIENTO</i> | <i>COSTO</i> | |
| | <i>A</i> | <i>B</i> | <i>C=AxB</i> | <i>R</i> | <i>D=CxR</i> | |
| Maestro de obra | EO D2 | 1,00 | 2,94 | 2,94 | 0,400 | 1,18 |
| Albañil | EO D2 | 1,00 | 2,82 | 2,82 | 4,000 | 11,28 |
| Peón | EO E2 | 1,00 | 3,02 | 3,02 | 10,000 | 30,20 |
| | | | | | | ===== |
| SUBTOTAL N | | | | | 42,66 | |
| MATERIALES | | | | | | |
| | <i>UNIDAD</i> | <i>CANTIDAD</i> | <i>PRECIO UNIT.</i> | <i>COSTO</i> | | |
| | | <i>A</i> | <i>B</i> | <i>C=AxB</i> | | |
| Cemento | kg | 400,000 | 0,17 | 68,00 | | |
| Agua | m3 | 0,200 | 2,00 | 0,40 | | |
| Ripio | m3 | 1,100 | 10,50 | 11,55 | | |
| Arena | m3 | 0,900 | 10,50 | 9,45 | | |
| Cerco y tapa de HF 180lb | u | 1,000 | 180,00 | 180,00 | | |
| Piedra bola | m3 | 0,220 | 15,00 | 3,30 | | |
| Encofrado metálico | m2 | 8,000 | 5,00 | 40,00 | | |
| | | | | | ===== | |
| SUBTOTAL O | | | | | 312,70 | |
| TRANSPORTE | | | | | | |
| | <i>UNIDAD</i> | <i>CANTIDAD</i> | <i>TARIFA</i> | <i>COSTO</i> | | |
| | | <i>A</i> | <i>B</i> | <i>C=AxB</i> | | |
| | | | | | ===== | |
| SUBTOTAL P | | | | | 0,00 | |
| | | | | | | |
| | | | | | TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | |
| | | | | | 357,49 | |
| | | | | | INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 20,00 | |
| | | | | | 71,50 | |
| | | | | | OTROS INDIRECTOS(%) | |
| | | | | | 0,00 | |
| | | | | | COSTO TOTAL DEL RUBRO | |
| | | | | | 428,99 | |
| | | | | | VALOR UNITARIO 428,99 | |

Nota:

Egdo. Rubén Velasteguí Marín.

NO DEBERÁ CONSIDERAR EL IVA

Firma

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO DE NUEVO PARAÍSO PARROQUIA LUMBAQUI

RUBRO : Pozo de revisión HS f'c=180kg/cm² 2.00-4.00m

UNIDAD: u

ITEM : 15

FECHA : MAYO 2015

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO

| | CANTIDAD | TARIFA | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
|------------------------------|-----------------|---------------|-------------------|--------------------|--------------|
| | A | B | C=AxB | R | D=CxR |
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | 3,69 |
| | | | | | ===== |

SUBTOTAL M

3,69

MANO DE OBRA

| | CANTIDAD | JORNAL/HR | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO | |
|-----------------|-----------------|------------------|-------------------|--------------------|--------------|-------|
| | A | B | C=AxB | R | D=CxR | |
| Maestro de obra | EO D2 | 1,00 | 2,94 | 2,94 | 1,000 | 2,94 |
| Albañil | EO D2 | 1,00 | 2,82 | 2,82 | 8,000 | 22,56 |
| Peón | EO E2 | 1,00 | 3,02 | 3,02 | 16,000 | 48,32 |
| | | | | | | ===== |

SUBTOTAL N

73,82

MATERIALES

| | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNIT. | COSTO |
|--------------------------|---------------|-----------------|---------------------|--------------|
| | | A | B | C=AxB |
| Cemento | kg | 600,000 | 0,17 | 102,00 |
| Agua | m3 | 0,200 | 2,00 | 0,40 |
| Ripio | m3 | 1,400 | 10,50 | 14,70 |
| Arena | m3 | 1,100 | 10,50 | 11,55 |
| Cerco y tapa de HF 180lb | u | 1,000 | 180,00 | 180,00 |
| Piedra bola | m3 | 0,220 | 15,00 | 3,30 |
| Encofrado metálico | m2 | 12,000 | 5,00 | 60,00 |
| | | | | ===== |

SUBTOTAL O

371,95

TRANSPORTE

| | UNIDAD | CANTIDAD | TARIFA | COSTO |
|--|---------------|-----------------|---------------|--------------|
| | | A | B | C=AxB |
| | | | | ===== |

SUBTOTAL P

0,00

| | |
|---|---------------|
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | 449,46 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 20,00 | 89,89 |
| OTROS INDIRECTOS(%) | 0,00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 539,35 |
| VALOR UNITARIO | 539,35 |

Nota:

Egdo. Rubén Velasteguí Marín.

NO DEBERÁ CONSIDERAR EL IVA

Firma

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO DE NUEVO PARAÍSO PARROQUIA LUMBAQUI

RUBRO : Pozo de revisión HS f'c=180kg/cm2 4.00-6.00m

UNIDAD: u

ITEM : 16

FECHA : MAYO 2015

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO

| | CANTIDAD | TARIFA | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
|------------------------------|-----------------|---------------|-------------------|--------------------|--------------|
| | A | B | C=AxB | R | D=CxR |
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | 3,99 |

SUBTOTAL M

3,99

MANO DE OBRA

| | CANTIDAD | JORNAL/HR | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO | |
|-----------------|-----------------|------------------|-------------------|--------------------|--------------|-------|
| | A | B | C=AxB | R | D=CxR | |
| Maestro de obra | EO D2 | 1,00 | 2,94 | 2,94 | 1,000 | 2,94 |
| Albañil | EO D2 | 1,00 | 2,82 | 2,82 | 8,000 | 22,56 |
| Peón | EO E2 | 1,00 | 3,02 | 3,02 | 18,000 | 54,36 |

SUBTOTAL N

79,86

MATERIALES

| | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNIT. | COSTO |
|--------------------------|---------------|-----------------|---------------------|--------------|
| | | A | B | C=AxB |
| Cemento | kg | 900,000 | 0,17 | 153,00 |
| Agua | m3 | 0,200 | 2,00 | 0,40 |
| Ripio | m3 | 1,800 | 10,50 | 18,90 |
| Arena | m3 | 1,400 | 10,50 | 14,70 |
| Cerco y tapa de HF 180lb | u | 1,000 | 180,00 | 180,00 |
| Piedra bola | m3 | 0,220 | 15,00 | 3,30 |
| Encofrado metálico | m2 | 20,000 | 5,00 | 100,00 |

SUBTOTAL O

470,30

TRANSPORTE

| | UNIDAD | CANTIDAD | TARIFA | COSTO |
|--|---------------|-----------------|---------------|--------------|
| | | A | B | C=AxB |
| | | | | 0,00 |

SUBTOTAL P

0,00

| | |
|---|---------------|
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | 554,15 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 20,00 | 110,83 |
| OTROS INDIRECTOS(%) | 0,00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 664,98 |
| VALOR UNITARIO | 664,98 |

Nota:

Egdo. Rubén Velasteguí Marín.

NO DEBERÁ CONSIDERAR EL IVA

Firma

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO DE NUEVO PARAÍSO PARROQUIA LUMBAQUI

RUBRO : Desviación 2.00-4.00m d=200mm

UNIDAD: u

ITEM : 17

FECHA : MAYO 2015

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO

| | CANTIDAD | TARIFA | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
|------------------------------|-----------------|---------------|-------------------|--------------------|--------------|
| | A | B | C=AxB | R | D=CxR |
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | 1,32 |
| | | | | | ===== |

SUBTOTAL M

1,32

MANO DE OBRA

| | CANTIDAD | JORNAL/HR | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO | |
|-----------------|-----------------|------------------|-------------------|--------------------|--------------|-------|
| | A | B | C=AxB | R | D=CxR | |
| Maestro de obra | EO D2 | 1,00 | 2,94 | 2,94 | 1,000 | 2,94 |
| Albañil | EO D2 | 1,00 | 2,82 | 2,82 | 4,000 | 11,28 |
| Peón | EO E2 | 1,00 | 3,02 | 3,02 | 4,000 | 12,08 |
| | | | | | | ===== |

SUBTOTAL N

26,30

MATERIALES

| | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNIT. | COSTO |
|------------------|---------------|-----------------|---------------------|--------------|
| | | A | B | C=AxB |
| Cemento | kg | 4,000 | 0,17 | 0,68 |
| Arena | m3 | 0,002 | 10,50 | 0,02 |
| Agua | m3 | 0,010 | 2,00 | 0,02 |
| Tubo PVC d 200mm | u | 2,000 | 14,70 | 29,40 |
| Codo PVC d=200mm | u | 1,000 | 13,00 | 13,00 |
| | | | | ===== |

SUBTOTAL O

43,12

TRANSPORTE

| | UNIDAD | CANTIDAD | TARIFA | COSTO |
|--|---------------|-----------------|---------------|--------------|
| | | A | B | C=AxB |
| | | | | ===== |

SUBTOTAL P

0,00

| | |
|---|--------------|
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | 70,74 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 20,00 | 14,15 |
| OTROS INDIRECTOS(%) | 0,00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 84,88 |
| VALOR UNITARIO | 84,88 |

Nota:

Egdo. Rubén Velasteguí Marín.

NO DEBERÁ CONSIDERAR EL IVA

Firma

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO DE NUEVO PARAÍSO PARROQUIA LUMBAQUI

RUBRO : Replanteo y nivelación

UNIDAD: m2

ITEM : 19

FECHA : MAYO 2015

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO

| | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=AxB | RENDIMIENTO R | COSTO D=CxR |
|------------------------------|-----------------------------|---------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|------------------------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | 0,04 |
| Equipo de topografía | 1,00 | 3,00 | 3,00 | 0,141 | 0,42 |
| | | | | | ===== |
| SUBTOTAL M | | | | | 0,47 |

MANO DE OBRA

| | CANTIDAD A | JORNAL/HR B | COSTO HORA C=AxB | RENDIMIENTO R | COSTO D=CxR |
|-------------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|------------------------------|
| Topógrafo | EO C2 | 1,00 | 2,82 | 0,150 | 0,42 |
| Peón | EO E2 | 1,00 | 3,02 | 0,150 | 0,45 |
| | | | | | ===== |
| SUBTOTAL N | | | | | 0,88 |

MATERIALES

| | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=AxB |
|------------------------------|---------------|-----------------------------|---------------------------------|------------------------------|
| Tiras de madera .25x.25x2.5m | u | 0,400 | 0,90 | 0,36 |
| Clavos | kg | 0,050 | 2,00 | 0,10 |
| Estacas | u | 0,500 | 0,10 | 0,05 |
| | | | | ===== |
| SUBTOTAL O | | | | 0,51 |

DESCRIPCION

| DESCRIPCION | UNIDAD | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO C=AxB |
|--------------------|---------------|-----------------------------|---------------------------|------------------------------|
| SUBTOTAL P | | | | 0,00 |

| | |
|---|-------------|
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | 1,85 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 20,00 | 0,37 |
| OTROS INDIRECTOS(%) | 0,00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 2,22 |
| VALOR UNITARIO | 2,22 |

Nota:

Egdo. Rubén Velasteguí Marín.

NO DEBERÁ CONSIDERAR EL IVA

Firma

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO DE NUEVO PARAÍSO PARROQUIA LUMBAQUI

RUBRO : Excavación a mano suelo normal desr.

UNIDAD: m3

ITEM : 20

FECHA : MAYO 2015

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO

| | <i>CANTIDAD</i> <i>A</i> | <i>TARIFA</i> <i>B</i> | <i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i> | <i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i> | <i>COSTO</i> <i>D=CxR</i> |
|------------------------------|-----------------------------|---------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|------------------------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | 0,30 |
| | | | | | ===== |

SUBTOTAL M

0,30

MANO DE OBRA

| | <i>CANTIDAD</i> <i>A</i> | <i>JORNAL/HR</i> <i>B</i> | <i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i> | <i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i> | <i>COSTO</i> <i>D=CxR</i> | |
|-----------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|------------------------------|------|
| Maestro de obra | EO D2 | 1,00 | 2,94 | 2,94 | 0,200 | 0,59 |
| Peón | EO E2 | 1,00 | 3,02 | 3,02 | 1,800 | 5,44 |
| | | | | | ===== | |

SUBTOTAL N

6,02

MATERIALES

| | <i>UNIDAD</i> | <i>CANTIDAD</i> <i>A</i> | <i>PRECIO UNIT.</i> <i>B</i> | <i>COSTO</i> <i>C=AxB</i> |
|--|---------------|-----------------------------|---------------------------------|------------------------------|
| | | | | ===== |

SUBTOTAL O

0,00

TRANSPORTE

| | <i>UNIDAD</i> | <i>CANTIDAD</i> <i>A</i> | <i>TARIFA</i> <i>B</i> | <i>COSTO</i> <i>C=AxB</i> |
|--|---------------|-----------------------------|---------------------------|------------------------------|
| | | | | ===== |

SUBTOTAL P

0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) 6,33

INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 20,00 1,27

OTROS INDIRECTOS(%) 0,00

COSTO TOTAL DEL RUBRO 7,59

VALOR UNITARIO 7,59

Nota:

Egdo. Rubén Velasteguí Marín.

NO DEBERÁ CONSIDERAR EL IVA

Firma

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO DE NUEVO PARAÍSO PARROQUIA LUMBAQUI

RUBRO : Excavación a mano suelo normal F.S.

UNIDAD: m3

ITEM : 21

FECHA : MAYO 2015

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO

| | <i>CANTIDAD</i> <i>A</i> | <i>TARIFA</i> <i>B</i> | <i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i> | <i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i> | <i>COSTO</i> <i>D=CxR</i> |
|------------------------------|-----------------------------|---------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|------------------------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | 0,30 |
| | | | | | ===== |

SUBTOTAL M

0,30

MANO DE OBRA

| | <i>CANTIDAD</i> <i>A</i> | <i>JORNAL/HR</i> <i>B</i> | <i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i> | <i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i> | <i>COSTO</i> <i>D=CxR</i> | |
|-----------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|------------------------------|------|
| Maestro de obra | EO D2 | 1,00 | 2,94 | 2,94 | 0,200 | 0,59 |
| Peón | EO E2 | 1,00 | 3,02 | 3,02 | 1,800 | 5,44 |
| | | | | | ===== | |

SUBTOTAL N

6,02

MATERIALES

| | <i>UNIDAD</i> | <i>CANTIDAD</i> <i>A</i> | <i>PRECIO UNIT.</i> <i>B</i> | <i>COSTO</i> <i>C=AxB</i> |
|--|---------------|-----------------------------|---------------------------------|------------------------------|
| | | | | ===== |

SUBTOTAL O

0,00

TRANSPORTE

| | <i>UNIDAD</i> | <i>CANTIDAD</i> <i>A</i> | <i>TARIFA</i> <i>B</i> | <i>COSTO</i> <i>C=AxB</i> |
|--|---------------|-----------------------------|---------------------------|------------------------------|
| | | | | ===== |

SUBTOTAL P

0,00

| | |
|----------------------------------|-------------|
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | 6,33 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 20,00 | 1,27 |
| OTROS INDIRECTOS(%) | 0,00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 7,59 |
| VALOR UNITARIO | 7,59 |

Nota:

Egdo. Rubén Velasteguí Marín.

NO DEBERÁ CONSIDERAR EL IVA

Firma

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO DE NUEVO PARAÍSO PARROQUIA LUMBAQUI

RUBRO : Mejoramiento de suelo (lastre compactado)

UNIDAD: m3

ITEM : 22

FECHA : MAYO 2015

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO

| | <i>CANTIDAD</i> <i>A</i> | <i>TARIFA</i> <i>B</i> | <i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i> | <i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i> | <i>COSTO</i> <i>D=CxR</i> |
|------------------------------|-----------------------------|---------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|------------------------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | 0,11 |
| | | | | | ===== |

SUBTOTAL M

0,11

MANO DE OBRA

| | <i>CANTIDAD</i> <i>A</i> | <i>JORNAL/HR</i> <i>B</i> | <i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i> | <i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i> | <i>COSTO</i> <i>D=CxR</i> | |
|-----------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|------------------------------|-------|
| Maestro de obra | EO D2 | 1,00 | 2,94 | 2,94 | 0,100 | 0,29 |
| Peón | EO E2 | 1,00 | 3,02 | 3,02 | 0,600 | 1,81 |
| | | | | | | ===== |

SUBTOTAL N

2,11

MATERIALES

| | <i>UNIDAD</i> | <i>CANTIDAD</i> <i>A</i> | <i>PRECIO UNIT.</i> <i>B</i> | <i>COSTO</i> <i>C=AxB</i> |
|--------|---------------|-----------------------------|---------------------------------|------------------------------|
| Lastre | m3 | 1,000 | 10,50 | 10,50 |
| | | | | ===== |

SUBTOTAL O

10,50

TRANSPORTE

| | <i>UNIDAD</i> | <i>CANTIDAD</i> <i>A</i> | <i>TARIFA</i> <i>B</i> | <i>COSTO</i> <i>C=AxB</i> |
|--|---------------|-----------------------------|---------------------------|------------------------------|
| | | | | ===== |

SUBTOTAL P

0,00

| | |
|----------------------------------|--------------|
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | 12,71 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 20,00 | 2,54 |
| OTROS INDIRECTOS(%) | 0,00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 15,25 |
| VALOR UNITARIO | 15,25 |

Nota:

Egdo. Rubén Velasteguí Marín.

NO DEBERÁ CONSIDERAR EL IVA

Firma

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO DE NUEVO PARAÍSO PARROQUIA LUMBAQUI

RUBRO : Empedrado de base

UNIDAD: m2

ITEM : 23

FECHA : MAYO 2015

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO

| | <i>CANTIDAD</i> <i>A</i> | <i>TARIFA</i> <i>B</i> | <i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i> | <i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i> | <i>COSTO</i> <i>D=CxR</i> |
|------------------------------|-----------------------------|---------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|------------------------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | 0,04 |

SUBTOTAL M

0,04

MANO DE OBRA

| | <i>CANTIDAD</i> <i>A</i> | <i>JORNAL/HR</i> <i>B</i> | <i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i> | <i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i> | <i>COSTO</i> <i>D=CxR</i> | |
|-----------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|------------------------------|------|
| Maestro de obra | EO D2 | 1,00 | 2,94 | 2,94 | 0,020 | 0,06 |
| Albañil | EO D2 | 1,00 | 2,82 | 2,82 | 0,050 | 0,14 |
| Peón | EO E2 | 1,00 | 3,02 | 3,02 | 0,200 | 0,60 |

SUBTOTAL N

0,80

MATERIALES

| | <i>UNIDAD</i> <i>A</i> | <i>CANTIDAD</i> <i>A</i> | <i>PRECIO UNIT.</i> <i>B</i> | <i>COSTO</i> <i>C=AxB</i> |
|-------------|---------------------------|-----------------------------|---------------------------------|------------------------------|
| Piedra bola | m3 | 0,120 | 15,00 | 1,80 |

SUBTOTAL O

1,80

TRANSPORTE

| | <i>UNIDAD</i> <i>A</i> | <i>CANTIDAD</i> <i>A</i> | <i>TARIFA</i> <i>B</i> | <i>COSTO</i> <i>C=AxB</i> |
|--|---------------------------|-----------------------------|---------------------------|------------------------------|
| | | | | 0,00 |

SUBTOTAL P

0,00

| | |
|---|-------------|
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | 2,64 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 20,00 | 0,53 |
| OTROS INDIRECTOS(%) | 0,00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 3,17 |
| VALOR UNITARIO | 3,17 |

Nota:

Egdo. Rubén Velasteguí Marín.

NO DEBERÁ CONSIDERAR EL IVA

Firma

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO DE NUEVO PARAÍSO PARROQUIA LUMBAQUI

RUBRO : Replanteo f'c= 180kg/cm² e=0.07m

UNIDAD: m³

ITEM : 24

FECHA : MAYO 2015

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO

| | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=AxB | RENDIMIENTO R | COSTO D=CxR |
|------------------------------|-----------------------------|---------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|------------------------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | 1,94 |
| Concretera | 1,00 | 4,50 | 4,50 | 0,750 | 3,38 |
| Vibrador | 1,00 | 3,00 | 3,00 | 0,750 | 2,25 |

SUBTOTAL M

7,56

MANO DE OBRA

| | CANTIDAD A | JORNAL/HR B | COSTO HORA C=AxB | RENDIMIENTO R | COSTO D=CxR | |
|-----------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|------------------------------|-------|
| Maestro de obra | EO D2 | 1,00 | 2,94 | 2,94 | 1,000 | 2,94 |
| Albañil | EO D2 | 1,00 | 2,82 | 2,82 | 2,000 | 5,64 |
| Peón | EO E2 | 1,00 | 3,02 | 3,02 | 10,000 | 30,20 |

SUBTOTAL N

38,78

MATERIALES

| | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=AxB |
|---------|----------------|-----------------------------|---------------------------------|------------------------------|
| Cemento | kg | 300,000 | 0,17 | 51,00 |
| Ripio | m ³ | 0,950 | 20,00 | 19,00 |
| Arena | m ³ | 0,650 | 20,00 | 13,00 |
| Agua | m ³ | 0,020 | 2,00 | 0,04 |

SUBTOTAL O

83,04

TRANSPORTE

| | UNIDAD | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO C=AxB |
|--|---------------|-----------------------------|---------------------------|------------------------------|
| | | | | |

SUBTOTAL P

0,00

| | |
|---|---------------|
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | 129,38 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 20,00 | 25,88 |
| OTROS INDIRECTOS(%) | 0,00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 155,26 |
| VALOR UNITARIO | 155,26 |

Nota:

Egdo. Rubén Velasteguí Marín.

NO DEBERÁ CONSIDERAR EL IVA

Firma

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO DE NUEVO PARAÍSO PARROQUIA LUMBAQUI

RUBRO : Hormigón simple $f'c=210$ kg/cm²

UNIDAD: m³

ITEM : 25

FECHA : MAYO 2015

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO

| | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=AxB | RENDIMIENTO R | COSTO D=CxR |
|------------------------------|-----------------------------|---------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|------------------------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | 2,24 |
| Concretera | 1,00 | 4,50 | 4,50 | 1,200 | 5,40 |
| Vibrador | 1,00 | 3,00 | 3,00 | 1,200 | 3,60 |
| | | | | | ===== |
| SUBTOTAL M | | | | | 11,24 |

MANO DE OBRA

| | CANTIDAD A | JORNAL/HR B | COSTO HORA C=AxB | RENDIMIENTO R | COSTO D=CxR |
|-------------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|------------------------------|
| Maestro de obra | EO D2 1,00 | 2,94 | 2,94 | 1,000 | 2,94 |
| Albañil | EO D2 1,00 | 2,82 | 2,82 | 2,000 | 5,64 |
| Peón | EO E2 1,00 | 3,02 | 3,02 | 12,000 | 36,24 |
| | | | | | ===== |
| SUBTOTAL N | | | | | 44,82 |

MATERIALES

| | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=AxB |
|-------------------|----------------|-----------------------------|---------------------------------|------------------------------|
| Cemento | kg | 360,000 | 0,17 | 61,20 |
| Ripio | m ³ | 0,950 | 20,00 | 19,00 |
| Arena | m ³ | 0,650 | 20,00 | 13,00 |
| Agua | m ³ | 0,130 | 2,00 | 0,26 |
| Acelerante | kg | 0,300 | 3,00 | 0,90 |
| Impermeabilizante | kg | 0,400 | 2,00 | 0,80 |
| | | | | ===== |
| SUBTOTAL O | | | | 95,16 |

TRANSPORTE

| | UNIDAD | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO C=AxB |
|-------------------|---------------|-----------------------------|---------------------------|------------------------------|
| | | | | ===== |
| SUBTOTAL P | | | | 0,00 |

| | |
|---|---------------|
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | 151,22 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 20,00 | 30,24 |
| OTROS INDIRECTOS(%) | 0,00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 181,47 |
| VALOR UNITARIO | 181,47 |

Nota:

Egdo. Rubén Velastegui Marín.

NO DEBERÁ CONSIDERAR EL IVA

Firma

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO DE NUEVO PARAÍSO PARROQUIA LUMBAQUI

RUBRO : Encofrado recto para estructura

UNIDAD: m2

ITEM : 26

FECHA : MAYO 2015

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO

| | <i>CANTIDAD</i> <i>A</i> | <i>TARIFA</i> <i>B</i> | <i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i> | <i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i> | <i>COSTO</i> <i>D=CxR</i> |
|------------------------------|-----------------------------|---------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|------------------------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | 0,24 |
| | | | | | ===== |

SUBTOTAL M

0,24

MANO DE OBRA

| | <i>CANTIDAD</i> <i>A</i> | <i>JORNAL/HR</i> <i>B</i> | <i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i> | <i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i> | <i>COSTO</i> <i>D=CxR</i> | |
|-----------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|------------------------------|-------|
| Maestro de obra | EO D2 | 1,00 | 2,94 | 2,94 | 0,400 | 1,18 |
| Albañil | EO D2 | 1,00 | 2,82 | 2,82 | 0,400 | 1,13 |
| Peón | EO E2 | 1,00 | 3,02 | 3,02 | 0,800 | 2,42 |
| | | | | | | ===== |

SUBTOTAL N

4,72

MATERIALES

| | <i>UNIDAD</i> | <i>CANTIDAD</i> <i>A</i> | <i>PRECIO UNIT.</i> <i>B</i> | <i>COSTO</i> <i>C=AxB</i> |
|--------------------|---------------|-----------------------------|---------------------------------|------------------------------|
| Tabla de encofrado | u | 1,000 | 1,50 | 1,50 |
| Pingos de 3.0m | u | 1,000 | 1,15 | 1,15 |
| Alfajjas | u | 0,500 | 1,50 | 0,75 |
| Clavos | kg | 0,300 | 2,00 | 0,60 |
| | | | | ===== |

SUBTOTAL O

4,00

TRANSPORTE

| | <i>UNIDAD</i> | <i>CANTIDAD</i> <i>A</i> | <i>TARIFA</i> <i>B</i> | <i>COSTO</i> <i>C=AxB</i> |
|--|---------------|-----------------------------|---------------------------|------------------------------|
| | | | | ===== |

SUBTOTAL P

0,00

| | |
|---|--------------|
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | 8,96 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 20,00 | 1,79 |
| OTROS INDIRECTOS(%) | 0,00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 10,75 |
| VALOR UNITARIO | 10,75 |

Nota:

Egdo. Rubén Velasteguí Marín.

NO DEBERÁ CONSIDERAR EL IVA

Firma

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO DE NUEVO PARAÍSO PARROQUIA LUMBAQUI

RUBRO : Acero de refuerzo fy= 4200 kg/cm2

UNIDAD: kg

ITEM : 27

FECHA : MAYO 2015

ESPECIFICACIONES:

| EQUIPO | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=AxB | RENDIMIENTO R | COSTO D=CxR |
|---|-----------------------|------------------------|-----------------------------|--------------------------|------------------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | 0,01 |
| Cizalla | 1,00 | 1,50 | 1,50 | 0,250 | 0,38 |
| | | | | | ===== |
| SUBTOTAL M | | | | | 0,38 |
| MANO DE OBRA | CANTIDAD A | JORNAL/HR B | COSTO HORA C=AxB | RENDIMIENTO R | COSTO D=CxR |
| Peón | EO E2 1,00 | 3,02 | 3,02 | 0,013 | 0,04 |
| Maestro de obra | EO D2 1,00 | 2,94 | 2,94 | 0,013 | 0,04 |
| Ferrero | EO D2 1,00 | 2,82 | 2,82 | 0,030 | 0,08 |
| | | | | | ===== |
| SUBTOTAL N | | | | | 0,16 |
| MATERIALES | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=AxB | |
| Acero de refuerzo | kg | 1,050 | 1,22 | 1,28 | |
| Alambre galvanizado No.18 | kg | 0,050 | 2,20 | 0,11 | |
| | | | | | ===== |
| SUBTOTAL O | | | | | 1,39 |
| TRANSPORTE | UNIDAD | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO C=AxB | |
| | | | | | ===== |
| SUBTOTAL P | | | | | 0,00 |
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | | | | | 1,94 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 20,00 | | | | | 0,39 |
| OTROS INDIRECTOS(%) | | | | | 0,00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | | | | | 2,32 |
| VALOR UNITARIO | | | | | 2,32 |

Nota:

Egdo. Rubén Velasteguí Marín.

NO DEBERÁ CONSIDERAR EL IVA

Firma

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO DE NUEVO PARAÍSO PARROQUIA LUMBAQUI

RUBRO : Enlucido tipo 3 + sika1

UNIDAD: m2

ITEM : 28

FECHA : MAYO 2015

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO

| | <i>CANTIDAD</i> <i>A</i> | <i>TARIFA</i> <i>B</i> | <i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i> | <i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i> | <i>COSTO</i> <i>D=CxR</i> |
|------------------------------|-----------------------------|---------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|------------------------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | 0,24 |

SUBTOTAL M

0,24

MANO DE OBRA

| | <i>CANTIDAD</i> <i>A</i> | <i>JORNAL/HR</i> <i>B</i> | <i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i> | <i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i> | <i>COSTO</i> <i>D=CxR</i> |
|-----------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|------------------------------|
| Maestro de obra | EO D2 | 1,00 | 2,94 | 0,800 | 2,35 |
| Peón | EO E2 | 1,00 | 3,02 | 0,800 | 2,42 |

SUBTOTAL N

4,77

MATERIALES

| | <i>UNIDAD</i> | <i>CANTIDAD</i> <i>A</i> | <i>PRECIO UNIT.</i> <i>B</i> | <i>COSTO</i> <i>C=AxB</i> |
|------------|---------------|-----------------------------|---------------------------------|------------------------------|
| Cemento | kg | 12,000 | 0,17 | 2,04 |
| Arena fina | m3 | 0,020 | 10,50 | 0,21 |
| Agua | m3 | 0,010 | 2,00 | 0,02 |
| Sika 1 | Kg | 0,300 | 2,00 | 0,60 |

SUBTOTAL O

2,87

TRANSPORTE

| | <i>UNIDAD</i> | <i>CANTIDAD</i> <i>A</i> | <i>TARIFA</i> <i>B</i> | <i>COSTO</i> <i>C=AxB</i> |
|-------------------|---------------|-----------------------------|---------------------------|------------------------------|
| SUBTOTAL P | | | | 0,00 |

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) 7,88

INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 20,00 1,58

OTROS INDIRECTOS(%) 0,00

COSTO TOTAL DEL RUBRO 9,45

VALOR UNITARIO **9,45**

Nota:

Egdo. Rubén Velasteguí Marín.

NO DEBERÁ CONSIDERAR EL IVA

Firma

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO DE NUEVO PARAÍSO PARROQUIA LUMBAQUI

RUBRO : Enlucido tipo 4

UNIDAD: m2

ITEM : 29

FECHA : MAYO 2015

ESPECIFICACIONES: Dosificación 1:3

| EQUIPO | CANTIDAD | TARIFA | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO | |
|---|-----------------|------------------|-------------------|---------------------|---------------|---------------|
| | A | B | C=AxB | R | D=CxR | |
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | 0,24 ===== | |
| SUBTOTAL M | | | | | 0,24 | |
| MANO DE OBRA | CANTIDAD | JORNAL/HR | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO | |
| | A | B | C=AxB | R | D=CxR | |
| Maestro de obra | EO D2 | 1,00 | 2,94 | 2,94 | 0,800 | 2,35 |
| Peón | EO E2 | 1,00 | 3,02 | 3,02 | 0,800 | 2,42 ===== |
| SUBTOTAL N | | | | | 4,77 | |
| MATERIALES | | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNIT. | COSTO | |
| | | | A | B | C=AxB | |
| Cemento | | kg | 10,000 | 0,17 | 1,70 | |
| Arena fina | | m3 | 0,021 | 10,50 | 0,22 | |
| Agua | | m3 | 0,010 | 2,00 | 0,02 ===== | |
| SUBTOTAL O | | | | | 1,94 | |
| TRANSPORTE | | UNIDAD | CANTIDAD | TARIFA | COSTO | |
| | | | A | B | C=AxB | |
| SUBTOTAL P | | | | | 0,00 ===== | |
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | | | | | 6,95 | |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 20,00 | | | | | 1,39 | |
| OTROS INDIRECTOS(%) | | | | | 0,00 | |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | | | | | 8,34 | |
| VALOR UNITARIO | | | | | 8,34 | |

Nota:

Egdo. Rubén Velasteguí Marín.

NO DEBERÁ CONSIDERAR EL IVA

Firma

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO DE NUEVO PARAÍSO PARROQUIA LUMBAQUI

RUBRO : Relleno compactado

UNIDAD: m3

ITEM : 30

FECHA : MAYO 2015

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO

| | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=AxB | RENDIMIENTO R | COSTO D=CxR |
|------------------------------|-----------------------------|---------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|------------------------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | 0,09 |
| Vibro apisonador | 1,00 | 3,50 | 3,50 | 0,300 | 1,05 |
| | | | | | ===== |
| SUBTOTAL M | | | | | 1,14 |

MANO DE OBRA

| | CANTIDAD A | JORNAL/HR B | COSTO HORA C=AxB | RENDIMIENTO R | COSTO D=CxR |
|----------------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|------------------------------|
| Maestro de obra | EO D2 | 1,00 | 2,94 | 0,100 | 0,29 |
| Operador compactador | EO D2 | 1,00 | 2,94 | 0,250 | 0,74 |
| Peón | EO E2 | 1,00 | 3,02 | 0,250 | 0,76 |
| | | | | | ===== |
| SUBTOTAL N | | | | | 1,78 |

MATERIALES

| | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=AxB | |
|--|---------------|-----------------------------|---------------------------------|------------------------------|-------|
| | | | | | ===== |

SUBTOTAL O

TRANSPORTE

| | UNIDAD | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO C=AxB | |
|--|---------------|-----------------------------|---------------------------|------------------------------|-------|
| | | | | | ===== |

SUBTOTAL P

| | |
|---|-------------|
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | 2,92 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 20,00 | 0,58 |
| OTROS INDIRECTOS(%) | 0,00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 3,51 |
| VALOR UNITARIO | 3,51 |

Nota:

Egdo. Rubén Velasteguí Marín.

NO DEBERÁ CONSIDERAR EL IVA

Firma

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO DE NUEVO PARAÍSO PARROQUIA LUMBAQUI

RUBRO : Desalojo material sobrantes

UNIDAD: m3

ITEM : 31

FECHA : MAYO 2015

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO

| | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=AxB | RENDIMIENTO R | COSTO D=CxR |
|------------------------------|-----------------------------|---------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|------------------------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | 0,01 |
| Cargadora | 1,00 | 35,00 | 35,00 | 0,050 | 1,75 |
| Volqueta | 1,00 | 20,00 | 20,00 | 0,100 | 2,00 |
| | | | | | ===== |
| SUBTOTAL M | | | | | 3,76 |

MANO DE OBRA

| | CANTIDAD A | JORNAL/HR B | COSTO HORA C=AxB | RENDIMIENTO R | COSTO D=CxR |
|-------------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|------------------------------|
| Peón | EO E2 1,00 | 3,02 | 3,02 | 0,080 | 0,24 |
| | | | | | ===== |
| SUBTOTAL N | | | | | 0,24 |

MATERIALES

| | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=AxB |
|-------------------|---------------|-----------------------------|---------------------------------|------------------------------|
| | | | | ===== |
| SUBTOTAL O | | | | 0,00 |

TRANSPORTE

| | UNIDAD | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO C=AxB |
|-------------------|---------------|-----------------------------|---------------------------|------------------------------|
| | | | | ===== |
| SUBTOTAL P | | | | 0,00 |

| | |
|---|-------------|
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | 4,00 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 20,00 | 0,80 |
| OTROS INDIRECTOS(%) | 0,00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 4,80 |
| VALOR UNITARIO | 4,80 |

Nota:

Egdo. Rubén Velasteguí Marín.

NO DEBERÁ CONSIDERAR EL IVA

Firma

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO DE NUEVO PARAÍSO PARROQUIA LUMBAQUI

RUBRO : Sistema de ventilación

UNIDAD: u

ITEM : 32

FECHA : MAYO 2015

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO

| | <i>CANTIDAD</i> <i>A</i> | <i>TARIFA</i> <i>B</i> | <i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i> | <i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i> | <i>COSTO</i> <i>D=CxR</i> |
|------------------------------|-----------------------------|---------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|------------------------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | 0,06 |
| | | | | | ===== |

SUBTOTAL M

0,06

MANO DE OBRA

| | <i>CANTIDAD</i> <i>A</i> | <i>JORNAL/HR</i> <i>B</i> | <i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i> | <i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i> | <i>COSTO</i> <i>D=CxR</i> | |
|-----------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|------------------------------|-------|
| Maestro de obra | EO D2 | 1,00 | 2,94 | 2,94 | 0,100 | 0,29 |
| Albañil | EO D2 | 1,00 | 2,82 | 2,82 | 0,100 | 0,28 |
| Peón | EO E2 | 1,00 | 3,02 | 3,02 | 0,200 | 0,60 |
| | | | | | | ===== |

SUBTOTAL N

1,18

MATERIALES

| | <i>UNIDAD</i> | <i>CANTIDAD</i> <i>A</i> | <i>PRECIO UNIT.</i> <i>B</i> | <i>COSTO</i> <i>C=AxB</i> |
|----------------------|---------------|-----------------------------|---------------------------------|------------------------------|
| Tubería PVC-D d 4plg | m | 1,000 | 4,30 | 4,30 |
| Codo PVC-D d 4plg | u | 2,000 | 2,75 | 5,50 |
| Polipega | gal | 0,002 | 45,60 | 0,09 |
| | | | | ===== |

SUBTOTAL O

9,89

TRANSPORTE

| | <i>UNIDAD</i> | <i>CANTIDAD</i> <i>A</i> | <i>TARIFA</i> <i>B</i> | <i>COSTO</i> <i>C=AxB</i> |
|-------------------|---------------|-----------------------------|---------------------------|------------------------------|
| | | | | ===== |
| SUBTOTAL P | | | | 0,00 |

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) 11,13

INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 20,00 2,23

OTROS INDIRECTOS(%) 0,00

COSTO TOTAL DEL RUBRO 13,36

VALOR UNITARIO **13,36**

Nota:

Egdo. Rubén Velasteguí Marín.

NO DEBERÁ CONSIDERAR EL IVA

Firma

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO DE NUEVO PARAÍSO PARROQUIA LUMBAQUI

RUBRO : Sistema de drenaje

UNIDAD: m

ITEM : 33

FECHA : MAYO 2015

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO

| | <i>CANTIDAD</i> <i>A</i> | <i>TARIFA</i> <i>B</i> | <i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i> | <i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i> | <i>COSTO</i> <i>D=CxR</i> |
|------------------------------|-----------------------------|---------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|------------------------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | 0,19 |

SUBTOTAL M

0,19

MANO DE OBRA

| | <i>CANTIDAD</i> <i>A</i> | <i>JORNAL/HR</i> <i>B</i> | <i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i> | <i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i> | <i>COSTO</i> <i>D=CxR</i> | |
|-----------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|------------------------------|------|
| Maestro de obra | EO D2 | 1,00 | 2,94 | 2,94 | 0,100 | 0,29 |
| Albañil | EO D2 | 1,00 | 2,82 | 2,82 | 0,200 | 0,56 |
| Peón | EO E2 | 1,00 | 3,02 | 3,02 | 1,000 | 3,02 |

SUBTOTAL N

3,88

MATERIALES

| | <i>UNIDAD</i> <i>B</i> | <i>CANTIDAD</i> <i>A</i> | <i>PRECIO UNIT.</i> <i>B</i> | <i>COSTO</i> <i>C=AxB</i> |
|-----------------------------|---------------------------|-----------------------------|---------------------------------|------------------------------|
| Tubo PVC-D d 4plg perforada | m | 1,000 | 4,92 | 4,92 |
| Yee PVC d 4plg | u | 2,000 | 4,45 | 8,90 |
| Tapon PVC d 4plg | m | 2,000 | 1,80 | 3,60 |
| Polipega | gal | 0,002 | 45,60 | 0,09 |

SUBTOTAL O

17,51

TRANSPORTE

| | <i>UNIDAD</i> <i>B</i> | <i>CANTIDAD</i> <i>A</i> | <i>TARIFA</i> <i>B</i> | <i>COSTO</i> <i>C=AxB</i> |
|-------------------|---------------------------|-----------------------------|---------------------------|------------------------------|
| SUBTOTAL P | | | | 0,00 |

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) 21,58

INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 20,00 4,32

OTROS INDIRECTOS(%) 0,00

COSTO TOTAL DEL RUBRO 25,90

VALOR UNITARIO 25,90

Nota:

Egdo. Rubén Velasteguí Marín.

NO DEBERÁ CONSIDERAR EL IVA

Firma

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO DE NUEVO PARAÍSO PARROQUIA LUMBAQUI

RUBRO : Cerramiento de alambre de puas (poste HA)

UNIDAD: m

ITEM : 34

FECHA : MAYO 2015

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO

| | <i>CANTIDAD</i> <i>A</i> | <i>TARIFA</i> <i>B</i> | <i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i> | <i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i> | <i>COSTO</i> <i>D=CxR</i> |
|------------------------------|-----------------------------|---------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|------------------------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | 0,47 |
| | | | | | ===== |

SUBTOTAL M

0,47

MANO DE OBRA

| | <i>CANTIDAD</i> <i>A</i> | <i>JORNAL/HR</i> <i>B</i> | <i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i> | <i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i> | <i>COSTO</i> <i>D=CxR</i> | |
|-----------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|------------------------------|-------|
| Maestro de obra | EO D2 | 1,00 | 2,94 | 2,94 | 0,200 | 0,59 |
| Albañil | EO D2 | 1,00 | 2,82 | 2,82 | 1,000 | 2,82 |
| Peón | EO E2 | 1,00 | 3,02 | 3,02 | 2,000 | 6,04 |
| | | | | | | ===== |

SUBTOTAL N

9,45

MATERIALES

| | <i>UNIDAD</i> | <i>CANTIDAD</i> <i>A</i> | <i>PRECIO UNIT.</i> <i>B</i> | <i>COSTO</i> <i>C=AxB</i> |
|---------------------------|---------------|-----------------------------|---------------------------------|------------------------------|
| Poste de HA 10*10 L 2.30m | u | 0,500 | 12,00 | 6,00 |
| Alambre de puas | m | 10,000 | 0,30 | 3,00 |
| | | | | ===== |

SUBTOTAL O

9,00

TRANSPORTE

| | <i>UNIDAD</i> | <i>CANTIDAD</i> <i>A</i> | <i>TARIFA</i> <i>B</i> | <i>COSTO</i> <i>C=AxB</i> |
|--|---------------|-----------------------------|---------------------------|------------------------------|
| | | | | ===== |

SUBTOTAL P

0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) 18,92

INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 20,00 3,78

OTROS INDIRECTOS(%) 0,00

COSTO TOTAL DEL RUBRO 22,70

VALOR UNITARIO 22,70

Nota:

Egdo. Rubén Velasteguí Marín.

NO DEBERÁ CONSIDERAR EL IVA

Firma

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO DE NUEVO PARAÍSO PARROQUIA LUMBAQUI

RUBRO : Puerta peatonal de malla 0.90*2.10m

UNIDAD: u

ITEM : 35

FECHA : MAYO 2015

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO

| | CANTIDAD | TARIFA | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
|------------------------------|-----------------|---------------|-------------------|--------------------|--------------|
| | A | B | C=AxB | R | D=CxR |
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | 0,46 |
| | | | | | ===== |

SUBTOTAL M

0,46

MANO DE OBRA

| | CANTIDAD | JORNAL/HR | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO | |
|-----------------|-----------------|------------------|-------------------|--------------------|--------------|-------|
| | A | B | C=AxB | R | D=CxR | |
| Maestro de obra | EO D2 | 1,00 | 2,94 | 2,94 | 0,100 | 0,29 |
| Albañil | EO D2 | 1,00 | 2,82 | 2,82 | 1,000 | 2,82 |
| Peón | EO E2 | 1,00 | 3,02 | 3,02 | 2,000 | 6,04 |
| | | | | | | ===== |

SUBTOTAL N

9,15

MATERIALES

| | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNIT. | COSTO |
|-----------------------|---------------|-----------------|---------------------|--------------|
| | | A | B | C=AxB |
| Puerta de malla 50/10 | u | 1,000 | 125,00 | 125,00 |
| | | | | ===== |

SUBTOTAL O

125,00

TRANSPORTE

| | UNIDAD | CANTIDAD | TARIFA | COSTO |
|--|---------------|-----------------|---------------|--------------|
| | | A | B | C=AxB |
| | | | | ===== |

SUBTOTAL P

0,00

| | |
|---|---------------|
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | 134,61 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 20,00 | 26,92 |
| OTROS INDIRECTOS(%) | 0,00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 161,53 |
| VALOR UNITARIO | 161,53 |

Nota:

Egdo. Rubén Velasteguí Marín.

NO DEBERÁ CONSIDERAR EL IVA

Firma

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO DE NUEVO PARAÍSO PARROQUIA LUMBAQUI

RUBRO : Tapa sanitaria metálica 0.60*0.60

UNIDAD: u

ITEM : 36

FECHA : MAYO 2015

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO

| | <i>CANTIDAD</i> <i>A</i> | <i>TARIFA</i> <i>B</i> | <i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i> | <i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i> | <i>COSTO</i> <i>D=CxR</i> |
|------------------------------|-----------------------------|---------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|------------------------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | 0,19 |
| | | | | | ===== |

SUBTOTAL M

0,19

MANO DE OBRA

| | <i>CANTIDAD</i> <i>A</i> | <i>JORNAL/HR</i> <i>B</i> | <i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i> | <i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i> | <i>COSTO</i> <i>D=CxR</i> | |
|-----------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|------------------------------|-------|
| Maestro de obra | EO D2 | 1,00 | 2,94 | 2,94 | 0,100 | 0,29 |
| Albañil | EO D2 | 1,00 | 2,82 | 2,82 | 0,200 | 0,56 |
| Peón | EO E2 | 1,00 | 3,02 | 3,02 | 1,000 | 3,02 |
| | | | | | | ===== |

SUBTOTAL N

3,88

MATERIALES

| | <i>UNIDAD</i> <i>A</i> | <i>CANTIDAD</i> <i>A</i> | <i>PRECIO UNIT.</i> <i>B</i> | <i>COSTO</i> <i>C=AxB</i> |
|-------------------------------|---------------------------|-----------------------------|---------------------------------|------------------------------|
| Tapa sanitaria estandar 30plg | u | 1,000 | 85,00 | 85,00 |
| | | | | ===== |

SUBTOTAL O

85,00

TRANSPORTE

| | <i>UNIDAD</i> <i>A</i> | <i>CANTIDAD</i> <i>A</i> | <i>TARIFA</i> <i>B</i> | <i>COSTO</i> <i>C=AxB</i> |
|--|---------------------------|-----------------------------|---------------------------|------------------------------|
| | | | | 0,00 |
| | | | | ===== |

SUBTOTAL P

0,00

| | |
|---|---------------|
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | 89,07 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 20,00 | 17,81 |
| OTROS INDIRECTOS(%) | 0,00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 106,89 |
| VALOR UNITARIO | 106,89 |

Nota:

Egdo. Rubén Velasteguí Marín.

NO DEBERÁ CONSIDERAR EL IVA

Firma

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO DE NUEVO PARAÍSO PARROQUIA LUMBAQUI

RUBRO : Compuerta metálica con vástago y volante 0.5*0.5m

UNIDAD: u

ITEM : 37

FECHA : MAYO 2015

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO

| | <i>CANTIDAD</i> <i>A</i> | <i>TARIFA</i> <i>B</i> | <i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i> | <i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i> | <i>COSTO</i> <i>D=CxR</i> |
|------------------------------|-----------------------------|---------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|------------------------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | 0,73 |

SUBTOTAL M

0,73

MANO DE OBRA

| | <i>CANTIDAD</i> <i>A</i> | <i>JORNAL/HR</i> <i>B</i> | <i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i> | <i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i> | <i>COSTO</i> <i>D=CxR</i> | |
|-----------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|------------------------------|------|
| Maestro de obra | EO D2 | 1,00 | 2,94 | 2,94 | 1,000 | 2,94 |
| Albañil | EO D2 | 1,00 | 2,82 | 2,82 | 2,000 | 5,64 |
| Peón | EO E2 | 1,00 | 3,02 | 3,02 | 2,000 | 6,04 |

SUBTOTAL N

14,62

MATERIALES

| | <i>UNIDAD</i> <i>A</i> | <i>CANTIDAD</i> <i>A</i> | <i>PRECIO UNIT.</i> <i>B</i> | <i>COSTO</i> <i>C=AxB</i> |
|-------------------------------|---------------------------|-----------------------------|---------------------------------|------------------------------|
| Compuerta metálica con volant | u | 1,000 | 330,00 | 330,00 |

SUBTOTAL O

330,00

TRANSPORTE

| | <i>UNIDAD</i> <i>A</i> | <i>CANTIDAD</i> <i>A</i> | <i>TARIFA</i> <i>B</i> | <i>COSTO</i> <i>C=AxB</i> |
|--|---------------------------|-----------------------------|---------------------------|------------------------------|
| | | | | 0,00 |

SUBTOTAL P

0,00

| | |
|---|---------------|
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | 345,35 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 20,00 | 69,07 |
| OTROS INDIRECTOS(%) | 0,00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 414,42 |
| VALOR UNITARIO | 414,42 |

Nota:

Egdo. Rubén Velastegui Marín.

NO DEBERÁ CONSIDERAR EL IVA

Firma

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO DE NUEVO PARAÍSO PARROQUIA LUMBAQUI

RUBRO : Excavación a mano de suelo normal

UNIDAD: m3

ITEM : 38

FECHA : MAYO 2015

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO

| | <i>CANTIDAD</i> <i>A</i> | <i>TARIFA</i> <i>B</i> | <i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i> | <i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i> | <i>COSTO</i> <i>D=CxR</i> |
|------------------------------|-----------------------------|---------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|------------------------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | 0,30 |
| | | | | | ===== |

SUBTOTAL M

0,30

MANO DE OBRA

| | <i>CANTIDAD</i> <i>A</i> | <i>JORNAL/HR</i> <i>B</i> | <i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i> | <i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i> | <i>COSTO</i> <i>D=CxR</i> | |
|-----------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|------------------------------|------|
| Maestro de obra | EO D2 | 1,00 | 2,94 | 2,94 | 0,200 | 0,59 |
| Peón | EO E2 | 1,00 | 3,02 | 3,02 | 1,800 | 5,44 |
| | | | | | ===== | |

SUBTOTAL N

6,02

MATERIALES

| | <i>UNIDAD</i> | <i>CANTIDAD</i> <i>A</i> | <i>PRECIO UNIT.</i> <i>B</i> | <i>COSTO</i> <i>C=AxB</i> |
|--|---------------|-----------------------------|---------------------------------|------------------------------|
| | | | | ===== |

SUBTOTAL O

0,00

TRANSPORTE

| | <i>UNIDAD</i> | <i>CANTIDAD</i> <i>A</i> | <i>TARIFA</i> <i>B</i> | <i>COSTO</i> <i>C=AxB</i> |
|--|---------------|-----------------------------|---------------------------|------------------------------|
| | | | | ===== |

SUBTOTAL P

0,00

| | |
|----------------------------------|-------------|
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | 6,33 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 20,00 | 1,27 |
| OTROS INDIRECTOS(%) | 0,00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 7,59 |
| VALOR UNITARIO | 7,59 |

Nota:

Egdo. Rubén Velasteguí Marín.

NO DEBERÁ CONSIDERAR EL IVA

Firma

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO DE NUEVO PARAÍSO PARROQUIA LUMBAQUI

RUBRO : Rasanteo de fondo

UNIDAD: m2

ITEM : 39

FECHA : MAYO 2015

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO

| | <i>CANTIDAD</i> <i>A</i> | <i>TARIFA</i> <i>B</i> | <i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i> | <i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i> | <i>COSTO</i> <i>D=CxR</i> |
|------------------------------|-----------------------------|---------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|------------------------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | 0,02 |
| | | | | | ===== |

SUBTOTAL M

0,02

MANO DE OBRA

| | <i>CANTIDAD</i> <i>A</i> | <i>JORNAL/HR</i> <i>B</i> | <i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i> | <i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i> | <i>COSTO</i> <i>D=CxR</i> | |
|-----------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|------------------------------|------|
| Maestro de obra | EO D2 | 1,00 | 2,94 | 2,94 | 0,015 | 0,04 |
| Peón | EO E2 | 1,00 | 3,02 | 3,02 | 0,150 | 0,45 |
| | | | | | ===== | |

SUBTOTAL N

0,50

MATERIALES

| | <i>UNIDAD</i> | <i>CANTIDAD</i> <i>A</i> | <i>PRECIO UNIT.</i> <i>B</i> | <i>COSTO</i> <i>C=AxB</i> |
|--|---------------|-----------------------------|---------------------------------|------------------------------|
| | | | | ===== |

SUBTOTAL O

0,00

TRANSPORTE

| | <i>UNIDAD</i> | <i>CANTIDAD</i> <i>A</i> | <i>TARIFA</i> <i>B</i> | <i>COSTO</i> <i>C=AxB</i> |
|--|---------------|-----------------------------|---------------------------|------------------------------|
| | | | | ===== |

SUBTOTAL P

0,00

| | |
|----------------------------------|-------------|
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | 0,52 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 20,00 | 0,10 |
| OTROS INDIRECTOS(%) | 0,00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 0,63 |
| VALOR UNITARIO | 0,63 |

Nota:

Egdo. Rubén Velasteguí Marín.

NO DEBERÁ CONSIDERAR EL IVA

Firma

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO DE NUEVO PARAÍSO PARROQUIA LUMBAQUI

RUBRO : Sum, e inst. tubería PVC-D d 160mm perforada

UNIDAD: m

ITEM : 40

FECHA : MAYO 2015

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO

| | CANTIDAD | TARIFA | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO |
|------------------------------|-----------------|---------------|-------------------|--------------------|--------------|
| | A | B | C=AxB | R | D=CxR |
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | 0,07 |
| | | | | | ===== |

SUBTOTAL M

0,07

MANO DE OBRA

| | CANTIDAD | JORNAL/HR | COSTO HORA | RENDIMIENTO | COSTO | |
|-----------------|-----------------|------------------|-------------------|--------------------|--------------|-------|
| | A | B | C=AxB | R | D=CxR | |
| Maestro de obra | EO D2 | 1,00 | 2,94 | 2,94 | 0,100 | 0,29 |
| Albañil | EO D2 | 1,00 | 2,82 | 2,82 | 0,200 | 0,56 |
| Peón | EO E2 | 1,00 | 3,02 | 3,02 | 0,200 | 0,60 |
| | | | | | | ===== |

SUBTOTAL N

1,46

MATERIALES

| | UNIDAD | CANTIDAD | PRECIO UNIT. | COSTO |
|-------------------------------|---------------|-----------------|---------------------|--------------|
| | | A | B | C=AxB |
| Tubería PVC D=160mm perforada | m | 1,000 | 12,25 | 12,25 |
| | | | | ===== |

SUBTOTAL O

12,25

TRANSPORTE

| | UNIDAD | CANTIDAD | TARIFA | COSTO |
|--|---------------|-----------------|---------------|--------------|
| | | A | B | C=AxB |
| | | | | ===== |

SUBTOTAL P

0,00

| | |
|---|--------------|
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | 13,79 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 20,00 | 2,76 |
| OTROS INDIRECTOS(%) | 0,00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 16,54 |
| VALOR UNITARIO | 16,54 |

Nota:

Egdo. Rubén Velastegui Marín.

NO DEBERÁ CONSIDERAR EL IVA

Firma

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO DE NUEVO PARAÍSO PARROQUIA LUMBAQUI

RUBRO : Empedrado base

UNIDAD: m2

ITEM : 42

FECHA : MAYO 2015

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO

| | <i>CANTIDAD</i> <i>A</i> | <i>TARIFA</i> <i>B</i> | <i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i> | <i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i> | <i>COSTO</i> <i>D=CxR</i> |
|------------------------------|-----------------------------|---------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|------------------------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | 0,04 |
| | | | | | ===== |

SUBTOTAL M

0,04

MANO DE OBRA

| | <i>CANTIDAD</i> <i>A</i> | <i>JORNAL/HR</i> <i>B</i> | <i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i> | <i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i> | <i>COSTO</i> <i>D=CxR</i> | |
|-----------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|------------------------------|-------|
| Maestro de obra | EO D2 | 1,00 | 2,94 | 2,94 | 0,020 | 0,06 |
| Albañil | EO D2 | 1,00 | 2,82 | 2,82 | 0,050 | 0,14 |
| Peón | EO E2 | 1,00 | 3,02 | 3,02 | 0,200 | 0,60 |
| | | | | | | ===== |

SUBTOTAL N

0,80

MATERIALES

| | <i>UNIDAD</i> <i>A</i> | <i>CANTIDAD</i> <i>A</i> | <i>PRECIO UNIT.</i> <i>B</i> | <i>COSTO</i> <i>C=AxB</i> |
|-------------|---------------------------|-----------------------------|---------------------------------|------------------------------|
| Piedra bola | m3 | 0,120 | 15,00 | 1,80 |
| | | | | ===== |

SUBTOTAL O

1,80

TRANSPORTE

| | <i>UNIDAD</i> <i>A</i> | <i>CANTIDAD</i> <i>A</i> | <i>TARIFA</i> <i>B</i> | <i>COSTO</i> <i>C=AxB</i> |
|--|---------------------------|-----------------------------|---------------------------|------------------------------|
| | | | | ===== |

SUBTOTAL P

0,00

| | |
|---|-------------|
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | 2,64 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 20,00 | 0,53 |
| OTROS INDIRECTOS(%) | 0,00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 3,17 |
| VALOR UNITARIO | 3,17 |

Nota:

Egdo. Rubén Velasteguí Marín.

NO DEBERÁ CONSIDERAR EL IVA

Firma

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO DE NUEVO PARAÍSO PARROQUIA LUMBAQUI

RUBRO : Malla electrosoldada 15*8

UNIDAD: m2

ITEM : 43

FECHA : MAYO 2015

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO

| | <i>CANTIDAD</i> <i>A</i> | <i>TARIFA</i> <i>B</i> | <i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i> | <i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i> | <i>COSTO</i> <i>D=CxR</i> |
|------------------------------|-----------------------------|---------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|------------------------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | 0,09 |
| | | | | | ===== |

SUBTOTAL M

0,09

MANO DE OBRA

| | <i>CANTIDAD</i> <i>A</i> | <i>JORNAL/HR</i> <i>B</i> | <i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i> | <i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i> | <i>COSTO</i> <i>D=CxR</i> | |
|-----------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|------------------------------|-------|
| Maestro de obra | EO D2 | 1,00 | 2,94 | 2,94 | 0,100 | 0,29 |
| Peón | EO E2 | 1,00 | 3,02 | 3,02 | 0,500 | 1,51 |
| | | | | | | ===== |

SUBTOTAL N

1,80

MATERIALES

| | <i>UNIDAD</i> <i>A</i> | <i>CANTIDAD</i> <i>B</i> | <i>PRECIO UNIT.</i> <i>C</i> | <i>COSTO</i> <i>D=AxB</i> |
|-----------------------------|---------------------------|-----------------------------|---------------------------------|------------------------------|
| Malla electrosoldada 15x8mm | m2 | 1,020 | 5,00 | 5,10 |
| | | | | ===== |

SUBTOTAL O

5,10

TRANSPORTE

| | <i>UNIDAD</i> <i>A</i> | <i>CANTIDAD</i> <i>B</i> | <i>TARIFA</i> <i>C</i> | <i>COSTO</i> <i>D=AxB</i> |
|--|---------------------------|-----------------------------|---------------------------|------------------------------|
| | | | | ===== |

SUBTOTAL P

0,00

| | |
|----------------------------------|-------------|
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | 6,99 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 20,00 | 1,40 |
| OTROS INDIRECTOS(%) | 0,00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 8,39 |
| VALOR UNITARIO | 8,39 |

Nota:

Egdo. Rubén Velasteguí Marín.

NO DEBERÁ CONSIDERAR EL IVA

Firma

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO DE NUEVO PARAÍSO PARROQUIA LUMBAQUI

RUBRO : Caja de revisión de ladrillo h 1.0-1.60m

UNIDAD: u

ITEM : 46

FECHA : MAYO 2015

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO

| | <i>CANTIDAD</i> <i>A</i> | <i>TARIFA</i> <i>B</i> | <i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i> | <i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i> | <i>COSTO</i> <i>D=CxR</i> |
|------------------------------|-----------------------------|---------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|------------------------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | 1,03 |

SUBTOTAL M

1,03

MANO DE OBRA

| | <i>CANTIDAD</i> <i>A</i> | <i>JORNAL/HR</i> <i>B</i> | <i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i> | <i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i> | <i>COSTO</i> <i>D=CxR</i> | |
|-----------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|------------------------------|-------|
| Maestro de obra | EO D2 | 1,00 | 2,94 | 2,94 | 1,000 | 2,94 |
| Albañil | EO D2 | 1,00 | 2,82 | 2,82 | 2,000 | 5,64 |
| Peón | EO E2 | 1,00 | 3,02 | 3,02 | 4,000 | 12,08 |

SUBTOTAL N

20,66

MATERIALES

| | <i>UNIDAD</i> <i>A</i> | <i>CANTIDAD</i> <i>B</i> | <i>PRECIO UNIT.</i> <i>C</i> | <i>COSTO</i> <i>D=AxB</i> |
|---------------------------|---------------------------|-----------------------------|---------------------------------|------------------------------|
| Cemento | kg | 200,000 | 0,17 | 34,00 |
| Lastre | m3 | 0,550 | 10,50 | 5,78 |
| Piedra bola | m3 | 0,100 | 15,00 | 1,50 |
| Ladrillo mambron | u | 140,000 | 0,30 | 42,00 |
| Acero de refuerzo fy=4200 | kg | 8,000 | 1,22 | 9,76 |
| Alambre galvanizado | kg | 0,100 | 2,50 | 0,25 |

SUBTOTAL O

93,29

TRANSPORTE

| | <i>UNIDAD</i> <i>A</i> | <i>CANTIDAD</i> <i>B</i> | <i>TARIFA</i> <i>C</i> | <i>COSTO</i> <i>D=AxB</i> |
|--|---------------------------|-----------------------------|---------------------------|------------------------------|
| | | | | 0,00 |

SUBTOTAL P

0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) 114,98

INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 20,00 23,00

OTROS INDIRECTOS(%) 0,00

COSTO TOTAL DEL RUBRO 137,97

VALOR UNITARIO 137,97

Nota:

Egdo. Rubén Velasteguí Marín.

NO DEBERÁ CONSIDERAR EL IVA

Firma

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO DE NUEVO PARAÍSO PARROQUIA LUMBAQUI

RUBRO : Sum. E inst. codo 90 PVC-D d 200mm

UNIDAD: u

ITEM : 47

FECHA : MAYO 2015

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO

| | <i>CANTIDAD</i> <i>A</i> | <i>TARIFA</i> <i>B</i> | <i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i> | <i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i> | <i>COSTO</i> <i>D=CxR</i> |
|------------------------------|-----------------------------|---------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|------------------------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | 0,03 |
| | | | | | ===== |

SUBTOTAL M

0,03

MANO DE OBRA

| | <i>CANTIDAD</i> <i>A</i> | <i>JORNAL/HR</i> <i>B</i> | <i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i> | <i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i> | <i>COSTO</i> <i>D=CxR</i> |
|--|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|------------------------------|
|--|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|------------------------------|

| | | | | | | |
|-----------------|-------|------|------|------|-------|-------|
| Maestro de obra | EO D2 | 1,00 | 2,94 | 2,94 | 0,020 | 0,06 |
| Albañil | EO D2 | 1,00 | 2,82 | 2,82 | 0,200 | 0,56 |
| | | | | | | ===== |

SUBTOTAL N

0,62

MATERIALES

| | <i>UNIDAD</i> <i>A</i> | <i>CANTIDAD</i> <i>B</i> | <i>PRECIO UNIT.</i> <i>C=AxB</i> | <i>COSTO</i> <i>D=CxR</i> |
|--|---------------------------|-----------------------------|-------------------------------------|------------------------------|
|--|---------------------------|-----------------------------|-------------------------------------|------------------------------|

| | | | | |
|-----------------------|---|-------|-------|-------|
| Codo 90 PVC-D d=200mm | u | 1,000 | 38,30 | 38,30 |
| | | | | ===== |

SUBTOTAL O

38,30

TRANSPORTE

| | <i>UNIDAD</i> <i>A</i> | <i>CANTIDAD</i> <i>B</i> | <i>TARIFA</i> <i>C=AxB</i> | <i>COSTO</i> <i>D=CxR</i> |
|--|---------------------------|-----------------------------|-------------------------------|------------------------------|
|--|---------------------------|-----------------------------|-------------------------------|------------------------------|

SUBTOTAL P

0,00

| | |
|----------------------------------|--------------|
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | 38,95 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 20,00 | 7,79 |
| OTROS INDIRECTOS(%) | 0,00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 46,74 |
| VALOR UNITARIO | 46,74 |

Nota:

Egdo. Rubén Velasteguí Marín.

NO DEBERÁ CONSIDERAR EL IVA

Firma

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO DE NUEVO PARAÍSO PARROQUIA LUMBAQUI

RUBRO : Sum. E inst. tee PVC-D d 200mm

UNIDAD: u

ITEM : 48

FECHA : MAYO 2015

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO

| | <i>CANTIDAD</i> <i>A</i> | <i>TARIFA</i> <i>B</i> | <i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i> | <i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i> | <i>COSTO</i> <i>D=CxR</i> |
|------------------------------|-----------------------------|---------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|------------------------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | 0,05 |

SUBTOTAL M

0,05

MANO DE OBRA

| | <i>CANTIDAD</i> <i>A</i> | <i>JORNAL/HR</i> <i>B</i> | <i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i> | <i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i> | <i>COSTO</i> <i>D=CxR</i> | |
|-----------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|------------------------------|------|
| Maestro de obra | EO D2 | 1,00 | 2,94 | 2,94 | 0,020 | 0,06 |
| Albañil | EO D2 | 1,00 | 2,82 | 2,82 | 0,300 | 0,85 |

SUBTOTAL N

0,90

MATERIALES

| | <i>UNIDAD</i> <i>B</i> | <i>CANTIDAD</i> <i>A</i> | <i>PRECIO UNIT.</i> <i>B</i> | <i>COSTO</i> <i>C=AxB</i> |
|-------------------|---------------------------|-----------------------------|---------------------------------|------------------------------|
| Tee PVC-D d=200mm | u | 1,000 | 40,37 | 40,37 |

SUBTOTAL O

40,37

TRANSPORTE

| | <i>UNIDAD</i> <i>B</i> | <i>CANTIDAD</i> <i>A</i> | <i>TARIFA</i> <i>B</i> | <i>COSTO</i> <i>C=AxB</i> |
|--|---------------------------|-----------------------------|---------------------------|------------------------------|
| | | | | 0,00 |

SUBTOTAL P

0,00

| | |
|----------------------------------|--------------|
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | 41,32 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 20,00 | 8,26 |
| OTROS INDIRECTOS(%) | 0,00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 49,58 |
| VALOR UNITARIO | 49,58 |

Nota:

Egdo. Rubén Velasteguí Marín.

NO DEBERÁ CONSIDERAR EL IVA

Firma

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO DE NUEVO PARAÍSO PARROQUIA LUMBAQUI

RUBRO : Sum. E inst. Cruz PVC-D d 200mm

UNIDAD: u

ITEM : 49

FECHA : MAYO 2015

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO

| | <i>CANTIDAD</i> <i>A</i> | <i>TARIFA</i> <i>B</i> | <i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i> | <i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i> | <i>COSTO</i> <i>D=CxR</i> |
|------------------------------|-----------------------------|---------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|------------------------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | 0,05 |

SUBTOTAL M

0,05

MANO DE OBRA

| | <i>CANTIDAD</i> <i>A</i> | <i>JORNAL/HR</i> <i>B</i> | <i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i> | <i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i> | <i>COSTO</i> <i>D=CxR</i> | |
|-----------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|------------------------------|------|
| Maestro de obra | EO D2 | 1,00 | 2,94 | 2,94 | 0,020 | 0,06 |
| Albañil | EO D2 | 1,00 | 2,82 | 2,82 | 0,300 | 0,85 |

SUBTOTAL N

0,90

MATERIALES

| | <i>UNIDAD</i> <i>B</i> | <i>CANTIDAD</i> <i>A</i> | <i>PRECIO UNIT.</i> <i>B</i> | <i>COSTO</i> <i>C=AxB</i> |
|--------------------|---------------------------|-----------------------------|---------------------------------|------------------------------|
| Cruz PVC-D d=200mm | u | 1,000 | 47,00 | 47,00 |

SUBTOTAL O

47,00

TRANSPORTE

| | <i>UNIDAD</i> <i>B</i> | <i>CANTIDAD</i> <i>A</i> | <i>TARIFA</i> <i>B</i> | <i>COSTO</i> <i>C=AxB</i> |
|--|---------------------------|-----------------------------|---------------------------|------------------------------|
| | | | | 0,00 |

SUBTOTAL P

0,00

| | |
|----------------------------------|--------------|
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | 47,95 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 20,00 | 9,59 |
| OTROS INDIRECTOS(%) | 0,00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 57,54 |
| VALOR UNITARIO | 57,54 |

Nota:

Egdo. Rubén Velasteguí Marín.

NO DEBERÁ CONSIDERAR EL IVA

Firma

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO DE NUEVO PARAÍSO PARROQUIA LUMBAQUI

RUBRO : Sum. E inst. piedra naranja 4-8cm

UNIDAD: m3

ITEM : 50

FECHA : MAYO 2015

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO

| | <i>CANTIDAD</i> <i>A</i> | <i>TARIFA</i> <i>B</i> | <i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i> | <i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i> | <i>COSTO</i> <i>D=CxR</i> |
|------------------------------|-----------------------------|---------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|------------------------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | 0,41 |

SUBTOTAL M

0,41

MANO DE OBRA

| | <i>CANTIDAD</i> <i>A</i> | <i>JORNAL/HR</i> <i>B</i> | <i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i> | <i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i> | <i>COSTO</i> <i>D=CxR</i> | |
|-----------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|------------------------------|------|
| Maestro de obra | EO D2 | 1,00 | 2,94 | 2,94 | 0,200 | 0,59 |
| Peón | EO E2 | 1,00 | 3,02 | 3,02 | 2,500 | 7,55 |

SUBTOTAL N

8,14

MATERIALES

| | <i>UNIDAD</i> <i>A</i> | <i>CANTIDAD</i> <i>B</i> | <i>PRECIO UNIT.</i> <i>C</i> | <i>COSTO</i> <i>D=AxB</i> |
|-----------------------|---------------------------|-----------------------------|---------------------------------|------------------------------|
| Piedra naranja 4-8 cm | m3 | 1,000 | 22,00 | 22,00 |

SUBTOTAL O

22,00

TRANSPORTE

| | <i>UNIDAD</i> <i>A</i> | <i>CANTIDAD</i> <i>B</i> | <i>TARIFA</i> <i>C</i> | <i>COSTO</i> <i>D=AxB</i> |
|--|---------------------------|-----------------------------|---------------------------|------------------------------|
| | | | | 0,00 |

SUBTOTAL P

0,00

| | |
|----------------------------------|--------------|
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | 30,54 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 20,00 | 6,11 |
| OTROS INDIRECTOS(%) | 0,00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 36,65 |
| VALOR UNITARIO | 36,65 |

Nota:

Egdo. Rubén Velasteguí Marín.

NO DEBERÁ CONSIDERAR EL IVA

Firma

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO DE NUEVO PARAÍSO PARROQUIA LUMBAQUI

RUBRO : Sum. E inst. ripio 1-1 1/4plg

UNIDAD: m3

ITEM : 51

FECHA : MAYO 2015

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO

| | <i>CANTIDAD</i> <i>A</i> | <i>TARIFA</i> <i>B</i> | <i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i> | <i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i> | <i>COSTO</i> <i>D=CxR</i> |
|------------------------------|-----------------------------|---------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|------------------------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | 0,33 |
| | | | | | ===== |

SUBTOTAL M

0,33

MANO DE OBRA

| | <i>CANTIDAD</i> <i>A</i> | <i>JORNAL/HR</i> <i>B</i> | <i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i> | <i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i> | <i>COSTO</i> <i>D=CxR</i> | |
|-----------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|------------------------------|-------|
| Maestro de obra | EO D2 | 1,00 | 2,94 | 2,94 | 0,200 | 0,59 |
| Peón | EO E2 | 1,00 | 3,02 | 3,02 | 2,000 | 6,04 |
| | | | | | | ===== |

SUBTOTAL N

6,63

MATERIALES

| | <i>UNIDAD</i> | <i>CANTIDAD</i> <i>A</i> | <i>PRECIO UNIT.</i> <i>B</i> | <i>COSTO</i> <i>C=AxB</i> |
|--------------------|---------------|-----------------------------|---------------------------------|------------------------------|
| Ripio 1 - 1 1/4plg | m3 | 1,000 | 22,00 | 22,00 |
| | | | | ===== |

SUBTOTAL O

22,00

TRANSPORTE

| | <i>UNIDAD</i> | <i>CANTIDAD</i> <i>A</i> | <i>TARIFA</i> <i>B</i> | <i>COSTO</i> <i>C=AxB</i> |
|--|---------------|-----------------------------|---------------------------|------------------------------|
| | | | | ===== |

SUBTOTAL P

0,00

| | |
|----------------------------------|--------------|
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | 28,96 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 20,00 | 5,79 |
| OTROS INDIRECTOS(%) | 0,00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 34,75 |
| VALOR UNITARIO | 34,75 |

Nota:

Egdo. Rubén Velasteguí Marín.

NO DEBERÁ CONSIDERAR EL IVA

Firma

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO DE NUEVO PARAÍSO PARROQUIA LUMBAQUI

RUBRO : Sum. E inst. ripio 2-4 cm

UNIDAD: m3

ITEM : 52

FECHA : MAYO 2015

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO

| | <i>CANTIDAD</i> <i>A</i> | <i>TARIFA</i> <i>B</i> | <i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i> | <i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i> | <i>COSTO</i> <i>D=CxR</i> |
|------------------------------|-----------------------------|---------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|------------------------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | 0,33 |

SUBTOTAL M

0,33

MANO DE OBRA

| | <i>CANTIDAD</i> <i>A</i> | <i>JORNAL/HR</i> <i>B</i> | <i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i> | <i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i> | <i>COSTO</i> <i>D=CxR</i> | |
|-----------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|------------------------------|------|
| Maestro de obra | EO D2 | 1,00 | 2,94 | 2,94 | 0,200 | 0,59 |
| Peón | EO E2 | 1,00 | 3,02 | 3,02 | 2,000 | 6,04 |

SUBTOTAL N

6,63

MATERIALES

| | <i>UNIDAD</i> | <i>CANTIDAD</i> <i>A</i> | <i>PRECIO UNIT.</i> <i>B</i> | <i>COSTO</i> <i>C=AxB</i> |
|--------------|---------------|-----------------------------|---------------------------------|------------------------------|
| Ripio 2-4 cm | m3 | 1,000 | 22,00 | 22,00 |

SUBTOTAL O

22,00

TRANSPORTE

| | <i>UNIDAD</i> | <i>CANTIDAD</i> <i>A</i> | <i>TARIFA</i> <i>B</i> | <i>COSTO</i> <i>C=AxB</i> |
|--|---------------|-----------------------------|---------------------------|------------------------------|
| | | | | 0,00 |

SUBTOTAL P

0,00

| | |
|----------------------------------|--------------|
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | 28,96 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 20,00 | 5,79 |
| OTROS INDIRECTOS(%) | 0,00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 34,75 |
| VALOR UNITARIO | 34,75 |

Nota:

Egdo. Rubén Velasteguí Marín.

NO DEBERÁ CONSIDERAR EL IVA

Firma

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO DE NUEVO PARAÍSO PARROQUIA LUMBAQUI

RUBRO : Sum. E inst. suelo orgánico y pomina

UNIDAD: m3

ITEM : 53

FECHA : MAYO 2015

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO

| | <i>CANTIDAD</i> <i>A</i> | <i>TARIFA</i> <i>B</i> | <i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i> | <i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i> | <i>COSTO</i> <i>D=CxR</i> |
|------------------------------|-----------------------------|---------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|------------------------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | 0,33 |

SUBTOTAL M

=====

0,33

MANO DE OBRA

| | <i>CANTIDAD</i> <i>A</i> | <i>JORNAL/HR</i> <i>B</i> | <i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i> | <i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i> | <i>COSTO</i> <i>D=CxR</i> | |
|-----------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|------------------------------|------|
| Maestro de obra | EO D2 | 1,00 | 2,94 | 2,94 | 0,200 | 0,59 |
| Peón | EO E2 | 1,00 | 3,02 | 3,02 | 2,000 | 6,04 |

=====

SUBTOTAL N

6,63

MATERIALES

| | <i>UNIDAD</i> | <i>CANTIDAD</i> <i>A</i> | <i>PRECIO UNIT.</i> <i>B</i> | <i>COSTO</i> <i>C=AxB</i> |
|----------------|---------------|-----------------------------|---------------------------------|------------------------------|
| Suelo orgánico | m3 | 0,50 | 6,80 | 3,40 |
| Ponima | m3 | 0,500 | 58,00 | 29,00 |

=====

SUBTOTAL O

32,40

TRANSPORTE

| | <i>UNIDAD</i> | <i>CANTIDAD</i> <i>A</i> | <i>TARIFA</i> <i>B</i> | <i>COSTO</i> <i>C=AxB</i> |
|--|---------------|-----------------------------|---------------------------|------------------------------|
| | | | | 0,00 |

=====

SUBTOTAL P

0,00

| | |
|---|--------------|
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | 39,36 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 20,00 | 7,87 |
| OTROS INDIRECTOS(%) | 0,00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 47,23 |
| VALOR UNITARIO | 47,23 |

Nota:

Egdo. Rubén Velasteguí Marín.

NO DEBERÁ CONSIDERAR EL IVA

Firma

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO DE NUEVO PARAÍSO PARROQUIA LUMBAQUI

RUBRO : Sum. E inst arena

UNIDAD: m3

ITEM : 54

FECHA : MAYO 2015

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO

| | <i>CANTIDAD</i> <i>A</i> | <i>TARIFA</i> <i>B</i> | <i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i> | <i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i> | <i>COSTO</i> <i>D=CxR</i> |
|------------------------------|-----------------------------|---------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|------------------------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | 0,27 |
| | | | | | ===== |

SUBTOTAL M

0,27

MANO DE OBRA

| | <i>CANTIDAD</i> <i>A</i> | <i>JORNAL/HR</i> <i>B</i> | <i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i> | <i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i> | <i>COSTO</i> <i>D=CxR</i> | |
|-----------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|------------------------------|------|
| Maestro de obra | EO D2 | 1,00 | 2,94 | 2,94 | 0,200 | 0,59 |
| Peón | EO E2 | 1,00 | 3,02 | 3,02 | 1,600 | 4,83 |
| | | | | | ===== | |

SUBTOTAL N

5,42

MATERIALES

| | <i>UNIDAD</i> <i>A</i> | <i>CANTIDAD</i> <i>B</i> | <i>PRECIO UNIT.</i> <i>C=AxB</i> | <i>COSTO</i> <i>D=CxR</i> |
|-------|---------------------------|-----------------------------|-------------------------------------|------------------------------|
| Arena | m3 | 1,000 | 10,50 | 10,50 |
| | | | | ===== |

SUBTOTAL O

10,50

TRANSPORTE

| | <i>UNIDAD</i> <i>A</i> | <i>CANTIDAD</i> <i>B</i> | <i>TARIFA</i> <i>C</i> | <i>COSTO</i> <i>D=AxB</i> |
|--|---------------------------|-----------------------------|---------------------------|------------------------------|
| | | | | ===== |

SUBTOTAL P

0,00

| | |
|----------------------------------|--------------|
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | 16,19 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 20,00 | 3,24 |
| OTROS INDIRECTOS(%) | 0,00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 19,43 |
| VALOR UNITARIO | 19,43 |

Nota:

Egdo. Rubén Velasteguí Marín.

NO DEBERÁ CONSIDERAR EL IVA

Firma

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO DE NUEVO PARAÍSO PARROQUIA LUMBAQUI

RUBRO : Sum. E inst pasto alemán

UNIDAD: m2

ITEM : 56

FECHA : MAYO 2015

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO

| | <i>CANTIDAD</i> <i>A</i> | <i>TARIFA</i> <i>B</i> | <i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i> | <i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i> | <i>COSTO</i> <i>D=CxR</i> |
|------------------------------|-----------------------------|---------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|------------------------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | 0,01 |
| | | | | | ===== |

SUBTOTAL M

0,01

MANO DE OBRA

| | <i>CANTIDAD</i> <i>A</i> | <i>JORNAL/HR</i> <i>B</i> | <i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i> | <i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i> | <i>COSTO</i> <i>D=CxR</i> | |
|-----------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|------------------------------|-------|
| Maestro de obra | EO D2 | 1,00 | 2,94 | 2,94 | 0,010 | 0,03 |
| Peón | EO E2 | 1,00 | 3,02 | 3,02 | 0,010 | 0,03 |
| | | | | | | ===== |

SUBTOTAL N

0,06

MATERIALES

| | <i>UNIDAD</i> | <i>CANTIDAD</i> <i>A</i> | <i>PRECIO UNIT.</i> <i>B</i> | <i>COSTO</i> <i>C=AxB</i> |
|--------------|---------------|-----------------------------|---------------------------------|------------------------------|
| Pasto alemán | m2 | 1,000 | 3,26 | 3,26 |
| | | | | ===== |

SUBTOTAL O

3,26

TRANSPORTE

| | <i>UNIDAD</i> | <i>CANTIDAD</i> <i>A</i> | <i>TARIFA</i> <i>B</i> | <i>COSTO</i> <i>C=AxB</i> |
|--|---------------|-----------------------------|---------------------------|------------------------------|
| | | | | ===== |

SUBTOTAL P

0,00

| | |
|----------------------------------|-------------|
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | 3,33 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 20,00 | 0,67 |
| OTROS INDIRECTOS(%) | 0,00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 4,00 |
| VALOR UNITARIO | 4,00 |

Nota:

Egdo. Rubén Velasteguí Marín.

NO DEBERÁ CONSIDERAR EL IVA

Firma

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO DE NUEVO PARAÍSO PARROQUIA LUMBAQUI

RUBRO : Acometida domiciliar de alcantarillado

UNIDAD: u

ITEM : 57

FECHA : MAYO 2015

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO

| | <i>CANTIDAD</i> <i>A</i> | <i>TARIFA</i> <i>B</i> | <i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i> | <i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i> | <i>COSTO</i> <i>D=CxR</i> |
|------------------------------|-----------------------------|---------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|------------------------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | 0,06 |
| | | | | | ===== |

SUBTOTAL M

0,06

MANO DE OBRA

| | <i>CANTIDAD</i> <i>A</i> | <i>JORNAL/HR</i> <i>B</i> | <i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i> | <i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i> | <i>COSTO</i> <i>D=CxR</i> | |
|-----------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|------------------------------|-------|
| Ayudante | EO E2 | 2,00 | 2,78 | 5,56 | 0,100 | 0,56 |
| Plomero | EO D2 | 1,00 | 2,82 | 2,82 | 0,100 | 0,28 |
| Maestro de obra | EO D2 | 1,00 | 2,94 | 2,94 | 0,100 | 0,29 |
| | | | | | | ===== |

SUBTOTAL N

1,13

MATERIALES

| | <i>UNIDAD</i> | <i>CANTIDAD</i> <i>A</i> | <i>PRECIO UNIT.</i> <i>B</i> | <i>COSTO</i> <i>C=AxB</i> |
|---------------------|---------------|-----------------------------|---------------------------------|------------------------------|
| Tubo PVC 110 mm | m | 8,000 | 5,50 | 44,00 |
| kalipega | litro | 0,100 | 5,00 | 0,50 |
| silla 200mm a 110mm | u | 1,000 | 12,00 | 12,00 |
| | | | | ===== |

SUBTOTAL O

56,50

TRANSPORTE

| | <i>UNIDAD</i> | <i>CANTIDAD</i> <i>A</i> | <i>TARIFA</i> <i>B</i> | <i>COSTO</i> <i>C=AxB</i> |
|--|---------------|-----------------------------|---------------------------|------------------------------|
| | | | | ===== |

SUBTOTAL P

0,00

| | |
|---|--------------|
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | 57,69 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 20,00 | 11,54 |
| OTROS INDIRECTOS(%) | 0,00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 69,23 |
| VALOR UNITARIO | 69,23 |

Nota:

Egdo. Rubén Velasteguí Marín.

NO DEBERÁ CONSIDERAR EL IVA

Firma

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA
ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO DE NUEVO PARAÍSO PARROQUIA LUMBAQUI

RUBRO : Caja de revisión

UNIDAD: u

ITEM : 58

FECHA : MAYO 2015

ESPECIFICACIONES:

EQUIPO

| | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=AxB | RENDIMIENTO R | COSTO D=CxR |
|------------------------------|-----------------------|---------------------|-----------------------------|--------------------------|------------------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | 1,13 |
| Concretera | 1,00 | 4,50 | 4,50 | 0,020 | 0,09 |
| | | | | | ===== |
| SUBTOTAL M | | | | | 1,22 |

MANO DE OBRA

| | CANTIDAD A | JORNAL/HR B | COSTO HORA C=AxB | RENDIMIENTO R | COSTO D=CxR | |
|-------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------------|--------------------------|------------------------|-------|
| Peón | EO E2 | 2,00 | 3,02 | 6,04 | 2,500 | 15,10 |
| Albañil | EO D2 | 1,00 | 2,82 | 2,82 | 2,500 | 7,05 |
| Maestro de obra | EO D2 | 1,00 | 2,94 | 2,94 | 0,150 | 0,44 |
| | | | | | ===== | |
| SUBTOTAL N | | | | | 22,59 | |

MATERIALES

| | UNIDAD | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=AxB |
|---------------------------|---------------|-----------------------|---------------------------|------------------------|
| Cemento | kg | 150,000 | 0,17 | 25,50 |
| Lastre | m3 | 0,500 | 10,50 | 5,25 |
| Agua | m3 | 0,090 | 2,00 | 0,18 |
| Acero de refuerzo fy=4200 | kg | 9,000 | 1,22 | 10,98 |
| | | | | ===== |
| SUBTOTAL O | | | | 41,91 |

TRANSPORTE

| | UNIDAD | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO C=AxB |
|-------------------|---------------|-----------------------|---------------------|------------------------|
| | | | | ===== |
| SUBTOTAL P | | | | 0,00 |

| | |
|---|--------------|
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | 65,72 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 20,00 | 13,14 |
| OTROS INDIRECTOS(%) | 0,00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | 78,86 |
| VALOR UNITARIO | 78,86 |

Nota:

Egdo. Rubén Velasteguí Marín.

NO DEBERÁ CONSIDERAR EL IVA

Firma

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO DE NUEVO PARAÍSO PARROQUIA LUMBAQUI

RUBRO : Sum. Est. Rejilla (Según diseño)

UNIDAD: u

ITEM : 59

FECHA : MAYO 2015

ESPECIFICACIONES:

| EQUIPO | A | B | C=AxB | R | D=CxR |
|---|------|------|-------|--------|---------------|
| Herramienta Menor 5% de M.O. | | | | | 4,35 |
| Concreteira | 1,00 | 2,00 | 2,00 | 15,000 | 30,00 |
| SUBTOTAL M | | | | | 34,35 |
| ===== | | | | | |
| MANO DE OBRA | A | B | C=AxB | R | D=CxR |
| Ayudante solador | 1,00 | 2,78 | 2,78 | 15,000 | 41,70 |
| Soldador | 1,00 | 3,02 | 3,02 | 15,000 | 45,30 |
| SUBTOTAL N | | | | | 87,00 |
| ===== | | | | | |
| MATERIALES | A | B | C=AxB | | |
| Ángulos | | u | 2,150 | 15,83 | 34,03 |
| Hierro corrugado | | kg | 1,250 | 1,29 | 1,61 |
| Electrodo | | kg | 2,000 | 2,64 | 5,28 |
| SUBTOTAL O | | | | | 40,93 |
| ===== | | | | | |
| TRANSPORTE | A | B | C=AxB | | |
| SUBTOTAL P | | | | | 0,00 |
| ===== | | | | | |
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | | | | | 162,28 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 20,00 | | | | | 32,46 |
| OTROS INDIRECTOS(%) | | | | | 0,00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | | | | | 194,73 |
| VALOR UNITARIO | | | | | 194,73 |

Nota:

Egdo. Rubén Velasteguí Marín.

NO DEBERÁ CONSIDERAR EL IVA

Firma

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO DE NUEVO PARAÍSO PARROQUIA LUMBAQUI

RUBRO : Agua para control de polvo

UNIDAD: m3

ITEM : 60

FECHA : MAYO 2015

ESPECIFICACIONES:

| EQUIPOS Y HERRAMIENTA | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO HORA C=AxB | RENDIMIENTO R | COSTO D=CxR | |
|---|-----------------------|---------------------------|-----------------------------|--------------------------|------------------------|-------|
| Herramienta menor 5% M.O. | | | | | 0,87 | |
| Tanquero de agua | 1,00 | 1,65 | 1,65 | 4,000 | 6,60 | |
| | | | | | ===== | |
| SUBTOTAL M | | | | | 7,47 | |
| MANO DE OBRA | | | | | | |
| | CANTIDAD A | JORNAL/HR B | COSTO HORA C=AxB | RENDIMIENTO R | COSTO D=CxR | |
| Chofer Tipo C | TC D2 | 1,00 | 4,36 | 4,36 | 4,000 | 17,44 |
| | | | | | ===== | |
| SUBTOTAL N | | | | | 17,44 | |
| MATERIALES | | | | | | |
| | CANTIDAD A | PRECIO UNIT. B | COSTO C=AxB | | | |
| Agua | m3 | 1,000 | 0,15 | | 0,15 | |
| | | | | | ===== | |
| SUBTOTAL O | | | | | 0,15 | |
| TRANSPORTE | | | | | | |
| | CANTIDAD A | TARIFA B | COSTO C=AxB | | | |
| | | | | | ===== | |
| SUBTOTAL P | | | | | 0,00 | |
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | | | | | 25,06 | |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 20,00 | | | | | 5,01 | |
| OTROS INDIRECTOS(%) | | | | | 0,00 | |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | | | | | 30,07 | |
| VALOR UNITARIO | | | | | 30,07 | |

Nota:

Egdo. Rubén Velasteguí Marín.

NO DEBERÁ CONSIDERAR EL IVA

Firma

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO DE NUEVO PARAÍSO PARROQUIA LUMBAQUI

RUBRO : Señales de advertencia

UNIDAD: U

ITEM : 61

FECHA : MAYO 2015

ESPECIFICACIONES:

| <i>EQUIPOS</i> | <i>CANTIDAD</i> <i>A</i> | <i>TARIFA</i> <i>B</i> | <i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i> | <i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i> | <i>COSTO</i> <i>D=CxR</i> |
|---|-----------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|------------------------------|
| Herramienta menor 5% M.O. | | | | | 1,82 |
| Soldadora eléctrica | 1,00 | 1,77 | 1,77 | 4,000 | 7,08 |
| | | | | | ===== |
| SUBTOTAL M | | | | | 8,90 |
| <i>MANO DE OBRA</i> | | | | | |
| | <i>CANTIDAD</i> <i>A</i> | <i>JORNAL/HR</i> <i>B</i> | <i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i> | <i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i> | <i>COSTO</i> <i>D=CxR</i> |
| Maestro soldador especializado C1 | 1,00 | 3,06 | 3,06 | 4,000 | 12,24 |
| Ayudante E2 | 1,00 | 3,01 | 3,01 | 4,000 | 12,04 |
| Peón E2 | 1,00 | 3,01 | 3,01 | 4,000 | 12,04 |
| | | | | | ===== |
| SUBTOTAL N | | | | | 36,32 |
| <i>MATERIALES</i> | | | | | |
| | <i>CANTIDAD</i> <i>A</i> | <i>PRECIO UNIT.</i> <i>B</i> | <i>COSTO</i> <i>C=AxB</i> | | |
| Tool L/C 10 (2,44x1,22) | u | 0,250 | 21,60 | | 5,40 |
| Tubería HG 2"x6.00m | u | 1,800 | 53,70 | | 96,66 |
| Electrodo 6011 1/8 | lb | 0,440 | 2,30 | | 1,01 |
| Thinner | gl | 0,020 | 6,20 | | 0,12 |
| Hormigón premezclado | m3 | 0,02 | 85,23 | | 1,88 |
| Pintura reflectiva | gl | 1,00 | 22,00 | | 22,00 |
| | | | | | ===== |
| SUBTOTAL O | | | | | 127,07 |
| <i>TRANSPORTE</i> | | | | | |
| | <i>CANTIDAD</i> <i>A</i> | <i>TARIFA</i> <i>B</i> | <i>COSTO</i> <i>C=AxB</i> | | |
| | | | | | ===== |
| SUBTOTAL P | | | | | 0,00 |
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | | | | | 172,29 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 20,00 | | | | | 34,46 |
| OTROS INDIRECTOS(%) | | | | | 0,00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | | | | | 206,74 |
| VALOR UNITARIO | | | | | 206,74 |

Nota:

Egdo. Rubén Velasteguí Marín.

NO DEBERÁ CONSIDERAR EL IVA

Firma

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO DE NUEVO PARAÍSO PARROQUIA LUMBAQUI

RUBRO : Áreas sembradas
UNIDAD: m2
ITEM : 62
FECHA : MAYO 2015
ESPECIFICACIONES:

| <i>EQUIPOS</i> | <i>CANTIDAD A</i> | <i>TARIFA B</i> | <i>COSTO HORA C=AxB</i> | <i>RENDIMIENTO R</i> | <i>COSTO D=CxR</i> |
|---|-----------------------|---------------------------|-----------------------------|--------------------------|------------------------|
| Herramienta menor 5% M.O | | | | | 0,03 |
| SUBTOTAL M | | | | | 0,03 |
| <i>MANO DE OBRA</i> | | | | | |
| | <i>CANTIDAD A</i> | <i>JORNAL/HR B</i> | <i>COSTO HORA C=AxB</i> | <i>RENDIMIENTO R</i> | <i>COSTO D=CxR</i> |
| Peón | E2 | 1,00 | 3,01 | 0,200 | 0,60 |
| SUBTOTAL N | | | | | 0,60 |
| <i>MATERIALES</i> | | | | | |
| | <i>CANTIDAD A</i> | <i>PRECIO UNIT. B</i> | <i>COSTO C=AxB</i> | | |
| Árbol y plantas de zona | | u | 0,200 | 6,00 | 1,20 |
| SUBTOTAL O | | | | | 1,20 |
| <i>TRANSPORTE</i> | | | | | |
| | <i>CANTIDAD A</i> | <i>TARIFA B</i> | <i>COSTO C=AxB</i> | | |
| SUBTOTAL P | | | | | 0,00 |
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | | | | | 1,83 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 20,00 | | | | | 0,37 |
| OTROS INDIRECTOS(%) | | | | | 0,00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | | | | | 2,20 |
| VALOR UNITARIO | | | | | 2,20 |

Nota:

Egdo. Rubén Velasteguí Marín.

NO DEBERÁ CONSIDERAR EL IVA

Firma

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA**

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

PROYECTO: SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO DE NUEVO PARAÍSO PARROQUIA LUMBAQUI

RUBRO : Capacitación

UNIDAD: Por taller

ITEM : 63

FECHA : MAYO 2015

ESPECIFICACIONES:

| <i>EQUIPOS</i> | <i>CANTIDAD</i> <i>A</i> | <i>TARIFA</i> <i>B</i> | <i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i> | <i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i> | <i>COSTO</i> <i>D=CxR</i> |
|---|-----------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|------------------------------|
| SUBTOTAL M | | | | | ===== |
| <i>MANO DE OBRA</i> | | | | | 0,00 |
| | | | | | |
| <i>Técnico capacitador</i> | <i>CANTIDAD</i> <i>A</i> | <i>JORNAL/HR</i> <i>B</i> | <i>COSTO HORA</i> <i>C=AxB</i> | <i>RENDIMIENTO</i> <i>R</i> | <i>COSTO</i> <i>D=CxR</i> |
| Técnico capacitador | 1,00 | 200,00 | 200,00 | 0,500 | 100,00 |
| SUBTOTAL N | | | | | ===== |
| <i>MATERIALES</i> | | | | | 100,00 |
| | | | | | |
| <i>TRANSPORTE</i> | <i>CANTIDAD</i> <i>A</i> | <i>PRECIO UNIT.</i> <i>B</i> | <i>COSTO</i> <i>C=AxB</i> | | |
| TRANSPORTE | | | | | |
| SUBTOTAL O | | | | | ===== |
| TRANSPORTE | | | | | 0,00 |
| SUBTOTAL P | | | | | ===== |
| | | | | | 0,00 |
| TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P) | | | | | 100,00 |
| INDIRECTOS Y UTILIDADES(%) 20,00 | | | | | 20,00 |
| OTROS INDIRECTOS(%) | | | | | 0,00 |
| COSTO TOTAL DEL RUBRO | | | | | 120,00 |
| VALOR UNITARIO | | | | | 120,00 |

Nota:

Egdo. Rubén Velasteguí Marín.

NO DEBERÁ CONSIDERAR EL IVA

Firma

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO DE NUEVO PARAÍSO

UBICACIÓN: PARROQUIA LUMBAQUI

FECHA: Mayo 2015

TABLA DE DESCRIPCIÓN DE RUBROS, UNIDADES, CANTIDADES Y PRECIOS

| <u>RUBRO</u> | <u>DESCRIPCIÓN</u> | <u>UNIDAD</u> | <u>CANTIDAD</u> | <u>P.UNITARIO</u> | <u>P.TOTAL</u> |
|----------------------------|--|----------------------|------------------------|--------------------------|-----------------------|
| RED DE RECOLECTORES | | | | | |
| 1 | Replanteo y nivelación | km | 2,76 | 219,10 | 605,59 |
| 2 | Exc. a maq suelo suave de 0.80 a 2.00m | m3 | 2.829,96 | 3,46 | 9.791,66 |
| 3 | Exc.a maq suelo suave 2.00 a 4.00m | m3 | 2.603,27 | 4,33 | 11.272,16 |
| 4 | Exc.a maq suelo suave 4.00 a 6.00m | m3 | 23,00 | 5,18 | 119,14 |
| 5 | Exc.en roca sin explosivo | m3 | 10,00 | 37,85 | 378,50 |
| 6 | Exc. a maq en conglomerado de 0.80 a 2.00m | m3 | 60,00 | 6,50 | 389,77 |
| 7 | Razanteo de zanjas | m | 2.764,22 | 0,61 | 1.686,17 |
| 8 | Entibado | m2 | 400,00 | 6,46 | 2.584,00 |
| 9 | Cama de arena | m2 | 2.764,22 | 0,94 | 2.598,37 |
| 10 | Suministro e inst tubería PVC d=200mm 0.80-2.00m | m | 450,00 | 18,74 | 8.433,00 |
| 11 | Suministro e inst tubería PVC d=200mm 2.00-4.00m | m | 2.997,00 | 19,19 | 57.512,43 |
| 12 | Suministro e inst tubería PVC d=200mm 4.00-6.00m | m | 95,00 | 19,72 | 1.873,40 |
| 13 | Suministro e inst tubería PVC d=250mm 4.00-6.00m | m | 42,00 | 25,98 | 1.091,16 |
| 14 | Pozo de revisión HS f'c=180kg/cm2 0.80-2.00m | u | 23,00 | 428,99 | 9.866,69 |
| 15 | Pozo de revisión HS f'c=180kg/cm2 2.00-4.00m | u | 16,00 | 539,35 | 8.629,65 |
| 16 | Pozo de revisión HS f'c=180kg/cm2 4.00-6.00m | u | 1,00 | 664,98 | 664,98 |
| 17 | Desviación 2.00-4.00m d=200mm | u | 1,00 | 84,89 | 84,89 |
| 18 | Relleno compactado con material del sitio | m3 | 5.320,63 | 3,52 | 18.728,62 |

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO DE NUEVO PARAÍSO

UBICACIÓN: PARROQUIA LUMBAQUI

FECHA: Mayo 2015

TRATAMIENTO

FOSA SÉPTICA 60M3

| | | | | | |
|----|---|----|----------|--------|----------|
| 19 | Replanteo y nivelación | m2 | 40,00 | 2,21 | 88,40 |
| 20 | Excavación a mano suelo normal desar. | m3 | 80,00 | 7,60 | 608,00 |
| 21 | Excavación a mano suelo normal F.S. | m3 | 10,00 | 7,60 | 76,00 |
| 22 | Mejoramiento de suelo (lastre compactado) | m3 | 21,20 | 15,25 | 323,30 |
| 23 | Empedrado de base | m2 | 35,30 | 3,17 | 111,90 |
| 24 | Replanteo f'c= 180kg/cm2 e=0.07m | m3 | 1,80 | 155,26 | 279,47 |
| 25 | Hormigón simple f'c=210 kg/cm2 | m3 | 28,20 | 181,47 | 5.117,32 |
| 26 | Encofrado recto para estructura | m2 | 122,00 | 10,75 | 1.311,16 |
| 27 | Acero de refuerzo fy= 4200 kg/cm2 | kg | 2.824,71 | 2,33 | 6.581,57 |
| 28 | Enlucido tipo 3 + sika1 | m2 | 122,00 | 9,46 | 1.154,12 |
| 29 | Enlucido tipo 4 | m2 | 40,00 | 8,34 | 333,60 |
| 30 | Relleno compactado | m3 | 30,00 | 3,52 | 105,60 |
| 31 | Desalojo material sobrantes | m3 | 60,00 | 4,80 | 288,00 |
| 32 | Sistema de ventilación | u | 2,00 | 13,34 | 26,68 |
| 33 | Sistema de drenaje | m | 24,00 | 25,88 | 621,12 |
| 34 | Cerramiento de alambre de puas (poste HA) | m | 162,80 | 22,70 | 3.695,56 |
| 35 | Puerta peatonal de malla 0.90*2.10m | u | 1,00 | 161,53 | 161,53 |
| 36 | Tapa sanitaria metálica 0.60*0.60 | u | 3,00 | 106,87 | 320,61 |
| 37 | Compuerta metálica con vástago y volante 0.5*0.5m | u | 1,00 | 414,42 | 414,42 |

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO DE NUEVO PARAÍSO

UBICACIÓN: PARROQUIA LUMBAQUI

FECHA: Mayo 2015

PANTANO ARTIFICIAL (WETLAND)

| | | | | | |
|----|--|----|--------|--------|----------|
| 38 | Excavación a mano de suelo normal | m3 | 312,00 | 7,60 | 2.371,20 |
| 39 | Rasanteo de fondo | m2 | 520,00 | 0,61 | 317,20 |
| 40 | Sum. e inst. tubería PVC-D d 160mm perforada | m | 82,00 | 16,52 | 1.354,64 |
| 41 | Relleno compactado | m3 | 20,00 | 3,52 | 70,40 |
| 42 | Empedrado base | m2 | 520,00 | 3,17 | 1.648,40 |
| 43 | Malla electrosoldada 15*8 | m2 | 520,00 | 8,39 | 4.362,80 |
| 44 | Encofrado recto para estructura | m2 | 52,00 | 10,75 | 558,85 |
| 45 | Hormigón simple f'c=210 kg/cm2 | m3 | 53,20 | 181,47 | 9.653,95 |
| 46 | Caja de revisión de ladrillo h 1.0-1.60m | u | 2,00 | 137,98 | 275,96 |
| 47 | Sum. E inst. codo 90 PVC-D d 200mm | u | 2,00 | 46,74 | 93,48 |
| 48 | Sum. E inst. tee PVC-D d 200mm | u | 2,00 | 49,60 | 99,20 |
| 49 | Sum. E inst. Cruz PVC-D d 200mm | u | 1,00 | 57,55 | 57,55 |
| 50 | Sum. E inst. piedra naranja 4-8cm | m3 | 18,00 | 36,65 | 659,77 |
| 51 | Sum. E inst. ripio 1-1 1/4plg | m3 | 110,20 | 34,75 | 3.829,59 |
| 52 | Sum. E inst. ripio 2-4 cm | m3 | 7,20 | 34,75 | 250,21 |
| 53 | Sum. E inst. suelo orgánico y pomina | m3 | 11,16 | 47,23 | 527,10 |
| 54 | Sum. E inst arena | m3 | 11,16 | 19,43 | 216,84 |
| 55 | Suministro de tubería PVC d= 200mm 0,8-2,00m | m | 35,60 | 18,74 | 667,14 |
| 56 | Sum. E inst de Pasto Alemán | m2 | 260,00 | 4,00 | 1.040,00 |

ACOMETIDAS DOMICILIARIA Y REJILLA

| | | | | | |
|----|--|---|-------|--------|----------|
| 57 | Acometida domiciliaria de alcantarillado | u | 87,00 | 69,23 | 6.023,01 |
| 58 | Caja de revisión | u | 87,00 | 78,86 | 6.860,82 |
| 59 | Sum. Est. Rejilla (Según diseño) | u | 2,00 | 194,73 | 389,46 |

MEDIDAS DE MITIGACIÓN AMBIENTALES

| | | | | | |
|----|----------------------------|------------|--------|--------|----------|
| 60 | Agua para control de polvo | m3 | 120,00 | 30,07 | 3.608,93 |
| 61 | Señales de advertencia | u | 30,00 | 206,74 | 6.202,33 |
| 62 | Áreas sembradas | m2 | 100,00 | 2,20 | 219,85 |
| 63 | Capacitación | Por taller | 2,00 | 120,00 | 240,00 |

TOTAL:

=====

209.527,23

SON : DOSCIENTOS NUEVE mil quinientos veinte y siete 23/100 (USD)

PLAZO TOTAL: 120 DIAS

ANEXO 2.

CRONOGRAMA VALORADO DE TRABAJO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO DE NUEVO PARAÍSO

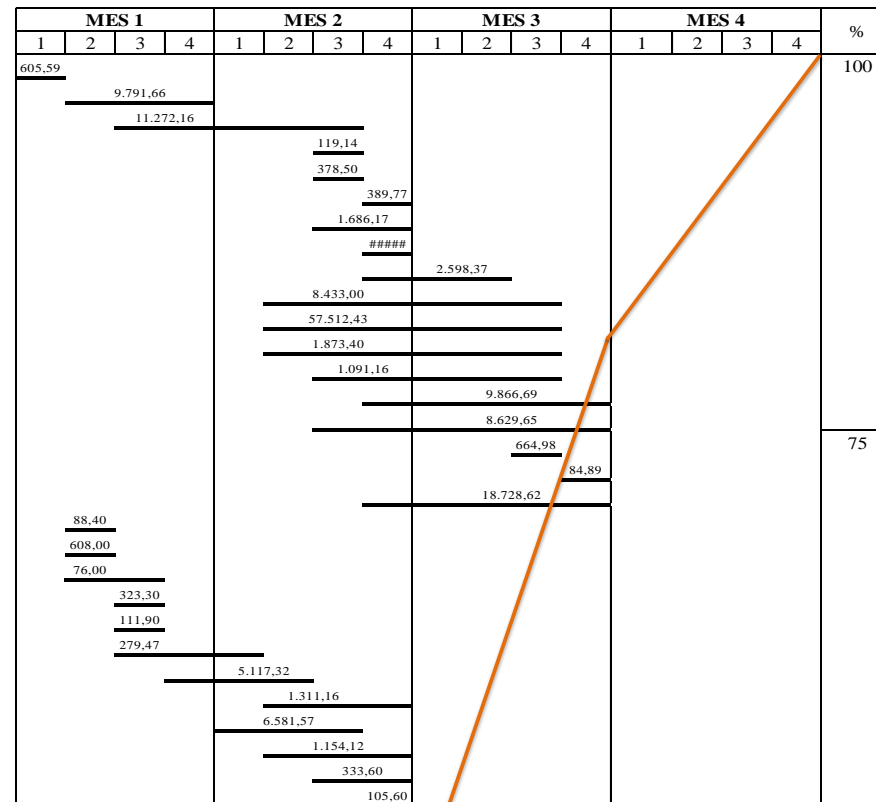
UBICACIÓN: PARROQUIA LUMBAQUI

FECHA: MAYO 2015

TABLA DE DESCRIPCIÓN DE RUBROS, UNIDADES, CANTIDADES Y PRECIOS

| RUBRO | DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD | P.UNITARIO | P.TOTAL |
|-------|--|--------|----------|------------|-----------|
| 1 | Replanteo y nivelación | km | 2,76 | 219,10 | 605,59 |
| 2 | Exc. a maq suelo suave de 0.80 a 2.00m | m3 | 2.829,96 | 3,46 | 9.791,66 |
| 3 | Exc.a maq suelo suave 2.00 a 4.00m | m3 | 2.603,27 | 4,33 | 11.272,16 |
| 4 | Exc.a maq suelo suave 4.00 a 6.00m | m3 | 23,00 | 5,18 | 119,14 |
| 5 | Exc.en roca sin explosivo | m3 | 10,00 | 37,85 | 378,50 |
| 6 | Exc. a maq en conglomerado de 0.80 a 2.00m | m3 | 60,00 | 6,50 | 389,77 |
| 7 | Razanteo de zanjas | m | 2.764,22 | 0,61 | 1.686,17 |
| 8 | Entibado | m2 | 400,00 | 6,46 | 2.584,00 |
| 9 | Cama de arena | m2 | 2.764,22 | 0,94 | 2.598,37 |
| 10 | Suministro e inst tubería PVC d=200mm 0.80-2.00m | m | 450,00 | 18,74 | 8.433,00 |
| 11 | Suministro e inst tubería PVC d=200mm 2.00-4.00m | m | 2.997,00 | 19,19 | 57.512,43 |
| 12 | Suministro e inst tubería PVC d=200mm 4.00-6.00m | m | 95,00 | 19,72 | 1.873,40 |
| 13 | Suministro e inst tubería PVC d=250mm 4.00-6.00m | m | 42,00 | 25,98 | 1.091,16 |
| 14 | Pozo de revisión HS f'c=180kg/cm2 0.80-2.00m | u | 23,00 | 428,99 | 9.866,69 |
| 15 | Pozo de revisión HS f'c=180kg/cm2 2.00-4.00m | u | 16,00 | 539,35 | 8.629,65 |
| 16 | Pozo de revisión HS f'c=180kg/cm2 4.00-6.00m | u | 1,00 | 664,98 | 664,98 |
| 17 | Salto de desviación 2.00-4.00m d=200mm | u | 1,00 | 84,89 | 84,89 |
| 18 | Relleno compactado con material del sitio | m3 | 5.320,63 | 3,52 | 18.728,62 |
| 19 | Replanteo y nivelación | m2 | 40,00 | 2,21 | 88,40 |
| 20 | Excavación a mano suelo normal desar. | m3 | 80,00 | 7,60 | 608,00 |
| 21 | Excavación a mano suelo normal F.S. | m3 | 10,00 | 7,60 | 76,00 |
| 22 | Mejoramiento de suelo (lastre compactado) | m3 | 21,20 | 15,25 | 323,30 |
| 23 | Empedrado de base | m2 | 35,30 | 3,17 | 111,90 |
| 24 | Replanteo f'c= 180kg/cm2 e=0.07m | m3 | 1,80 | 155,26 | 279,47 |
| 25 | Hormigón simple f'c=210 kg/cm2 | m3 | 28,20 | 181,47 | 5.117,32 |
| 26 | Encofrado recto para estructura | m2 | 122,00 | 10,75 | 1.311,16 |
| 27 | Acero de refuerzo fy= 4200 kg/cm2 | kg | 2.824,71 | 2,33 | 6.581,57 |
| 28 | Enlucido tipo 3 + sika1 | m2 | 122,00 | 9,46 | 1.154,12 |
| 29 | Enlucido tipo 4 | m2 | 40,00 | 8,34 | 333,60 |
| 30 | Relleno compactado | m3 | 30,00 | 3,52 | 105,60 |

CRONOGRAMA VALORADO DE TRABAJOS



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

PROYECTO: SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO DE NUEVO PARAÍSO

UBICACIÓN: PARROQUIA LUMBAQUI

FECHA: MAYO 2015

TABLA DE DESCRIPCIÓN DE RUBROS, UNIDADES, CANTIDADES Y PRECIOS

CRONOGRAMA VALORADO DE TRABAJOS

| RUBRO | DESCRIPCIÓN | UNIDAD | CANTIDAD | P.UNITARIO | P.TOTAL | MES 1 | | | | MES 2 | | | | MES 3 | | | | MES 4 | | | | % |
|-----------------------------|---|------------|----------|------------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-------|---|---|---|----------|---|---|---|-------|---|---|---|----|
| | | | | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| 31 | Desalojo material sobrantes | m3 | 60,00 | 4,80 | 288,00 | | | | | | | | | 288,00 | | | | | | | | 50 |
| 32 | Sistema de ventilación | u | 2,00 | 13,34 | 26,68 | | | | | | | | | 26,68 | | | | | | | | |
| 33 | Sistema de drenaje | m | 24,00 | 25,88 | 621,12 | | | | | | | | | 621,12 | | | | | | | | |
| 34 | Cerramiento de alambre de puas (poste HA) | m | 162,80 | 22,70 | 3.695,56 | | | | | | | | | 3.695,56 | | | | | | | | |
| 35 | Puerta peatonal de malla 0.90*2.10m | u | 1,00 | 161,53 | 161,53 | | | | | | | | | 161,53 | | | | | | | | |
| 36 | Tapa sanitaria metálica 0.60*0.60 | u | 3,00 | 106,87 | 320,61 | | | | | | | | | 320,61 | | | | | | | | |
| 37 | Compuerta metálica con vástago y volante 0.5*0.5m | u | 1,00 | 414,42 | 414,42 | | | | | | | | | 414,42 | | | | | | | | |
| 38 | Excavación a mano de suelo normal | m3 | 312,00 | 7,60 | 2.371,20 | | | | | | | | | 2.371,20 | | | | | | | | |
| 39 | Rasanteo de fondo | m2 | 520,00 | 0,61 | 317,20 | | | | | | | | | 317,20 | | | | | | | | |
| 40 | Sum. e inst. tubería PVC-D d 160mm perforada | m | 82,00 | 16,52 | 1.354,64 | | | | | | | | | 1.354,64 | | | | | | | | |
| 41 | Relleno compactado | m3 | 20,00 | 3,52 | 70,40 | | | | | | | | | 70,40 | | | | | | | | |
| 42 | Empedrado base | m2 | 520,00 | 3,17 | 1.648,40 | | | | | | | | | 1.648,40 | | | | | | | | |
| 43 | Malla electrosoldada 15*8 | m2 | 520,00 | 8,39 | 4.362,80 | | | | | | | | | 4.362,80 | | | | | | | | |
| 44 | Encofrado recto para estructura | m2 | 52,00 | 10,75 | 558,85 | | | | | | | | | 558,85 | | | | | | | | |
| 45 | Hormigón simple f'c=210 kg/cm2 | m3 | 53,20 | 181,47 | 9.653,95 | | | | | | | | | 9.653,95 | | | | | | | | |
| 46 | Caja de revisión de ladrillo h 1.0-1.60m | u | 2,00 | 137,98 | 275,96 | | | | | | | | | 275,96 | | | | | | | | 25 |
| 47 | Sum. E inst. codo 90 PVC-D d 200mm | u | 2,00 | 46,74 | 93,48 | | | | | | | | | 93,48 | | | | | | | | |
| 48 | Sum. E inst. tee PVC-D d 200mm | u | 2,00 | 49,60 | 99,20 | | | | | | | | | 99,20 | | | | | | | | |
| 49 | Sum. E inst. Cruz PVC-D d 200mm | u | 1,00 | 57,55 | 57,55 | | | | | | | | | 57,55 | | | | | | | | |
| 50 | Sum. E inst. piedra naranja 4-8cm | m3 | 18,00 | 36,65 | 659,77 | | | | | | | | | 659,77 | | | | | | | | |
| 51 | Sum. E inst. ripio 1-1 1/4plg | m3 | 110,20 | 34,75 | 3.829,59 | | | | | | | | | 3.829,59 | | | | | | | | |
| 52 | Sum. E inst. ripio 2-4 cm | m3 | 7,20 | 34,75 | 250,21 | | | | | | | | | 250,21 | | | | | | | | |
| 53 | Sum. E inst. suelo orgánico y pomina | m3 | 11,16 | 47,23 | 527,10 | | | | | | | | | 527,10 | | | | | | | | |
| 54 | Sum. E inst arena | m3 | 11,16 | 19,43 | 216,84 | | | | | | | | | 216,84 | | | | | | | | |
| 55 | Suministro de tubería PVC d= 200mm 0,8-2,00m | m | 35,60 | 18,74 | 667,14 | | | | | | | | | 667,14 | | | | | | | | |
| 56 | Sum. E inst de Pasto Alemán | m2 | 260,00 | 4,00 | 1.040,00 | | | | | | | | | 1.040,00 | | | | | | | | |
| 57 | Acometida domiciliar de alcantarillado | u | 87,00 | 69,23 | 6.023,01 | | | | | | | | | 6.023,01 | | | | | | | | |
| 58 | Caja de revisión | u | 87,00 | 78,86 | 6.860,82 | | | | | | | | | 6.860,82 | | | | | | | | |
| 59 | Sum. Est. Rejilla (Según diseño) | u | 2,00 | 194,73 | 389,46 | | | | | | | | | 389,46 | | | | | | | | |
| 60 | Agua para control de polvo | m3 | 120,00 | 30,07 | 3.608,40 | | | | | | | | | 3.608,40 | | | | | | | | |
| 61 | Señales de advertencia | u | 30,00 | 206,74 | 6.202,20 | | | | | | | | | 6.202,20 | | | | | | | | |
| 62 | Áreas sembradas | m2 | 100,00 | 2,20 | 220,00 | | | | | | | | | 220,00 | | | | | | | | |
| 63 | Capacitación | Por taller | 2,00 | 120,00 | 240,00 | | | | | | | | | 240,00 | | | | | | | | |
| 209.526,71 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| INVERSIÓN MENSUAL | | | | | | 18005,80 | 68666,44 | 76158,74 | 46695,73 | | | | | | | | | | | | | |
| AVANCE MENSUAL (%) | | | | | | 8,59 | 32,77 | 36,35 | 22,29 | | | | | | | | | | | | | |
| INVERSIÓN ACUMULADA | | | | | | 18005,80 | 86672,24 | 162830,98 | 209526,71 | | | | | | | | | | | | | |
| AVANCE ACUMULADO (%) | | | | | | 8,59 | 41,37 | 77,71 | 100,00 | | | | | | | | | | | | | |

ANEXO 3

ANÁLISIS DE AGUAS REDIDUALES



LABORATORIO DE SERVICIOS AMBIENTALES

Laboratorio de ensayo acreditado por el OAE con acreditación No. OAE LE C 12-006

N° SE: 020 - 15

INFORME DE ANALISIS

NOMBRE: Sr. Rubén Velasteguí **INFORME N°:** 020 - 15
EMPRESA: Proyecto de Tesis UTA **N° SE:** 020 - 15
DIRECCIÓN: Av. Cervantes y Chasquis (Ambato) **FECHA DE RECEPCIÓN:** 30 - 04 - 15
TELÉFONO: 0984387870 **FECHA DE INFORME:** 08 - 05 - 15

NÚMERO DE MUESTRAS: 1 Agua Residual **TIPO DE MUESTRA:**
IDENTIFICACIÓN: MA - 053 -15 Nuevo Paraíso, Sucumbíos Agua

El laboratorio se responsabiliza solo del análisis, no de la obtención de las muestras.

RESULTADO DE ANÁLISIS

MA - 053-15

| PARÁMETROS | UNIDADES | MÉTODO/PROCEDIMIENTO | RESULTADO | U(K=2) | FECHA DE ANÁLISIS |
|-----------------------|-------------------------|--|-----------|----------|-------------------|
| pH | [H ⁺] | PE-LSA-01 | 6,59 | +/- 0,08 | 30-04-15 |
| Conductividad | µS/cm | PE-LSA-02 | 370 | +/- 8 % | 30-04-15 |
| * Color Aparente | Upt-Co | STANDARD METHODS 2120 - C | 243 | | |
| * Turbiedad | FTU - NTU | STANDARD METHODS 2130 B | 16,65 | N/A | 30-04-15 |
| Sólidos Totales | mg/l | PE-LSA-04 | 130 | +/- 6 % | 30-04-15 |
| * Sólidos Suspendidos | mg/l | STANDARD METHODS 2540 D | 19 | N/A | 30-04-15 |
| * Sulfatos | mg/l | STANDARD METHODS 4500 SO ₄ -E | 7 | N/A | 30-04-15 |
| * Fosfatos | mg/l | STANDARD METHODS 4500 - P - E | 5,52 | N/A | 30-04-15 |
| * Nitratos | mg/l | STANDARD METHODS 4500 NO ₃ - E mod. | 25,4 | N/A | 30-04-15 |
| * Nitritos | mg/l | STANDARD METHODS 4500-NO ₂ - B | 0,020 | N/A | 30-04-15 |
| * Nitrógeno Amoniacal | mg/l | STANDARD METHODS 4500 - NH ₃ B&C - mod | 1,56 | N/A | 30-04-15 |
| * Dureza Total | mg CaCO ₃ /l | STANDARD METHODS 2340 - C | 86 | N/A | 30-04-15 |
| * Cloruros | mg/l | STANDARD METHODS 3500 - Cl E mod | 12 | N/A | 30-04-15 |
| * DBO ₅ | mg O ₂ /l | STANDARD METHODS 5210 - B | 46 | N/A | 30-04-15 |
| DQO | mg/l | STANDARD METHODS 5220 - D mod | 73 | +/- 10 % | 30-04-15 |
| * Coliformes Totales | UFC/100 ml | STANDARD METHODS 9221 C | 21000 | N/A | 30-04-15 |
| * Coliformes Fecales | UFC/100 ml | STANDARD METHODS 9221 C | 14200 | N/A | 30-04-15 |

-Los resultados de este informe corresponden únicamente a la(s) muestra(s) analizada(s).
- Los ensayos marcados con (*) no están incluidos en el alcance de la acreditación del OAE.
-Se prohíbe la reproducción parcial de este informe sin la autorización del laboratorio.

Página 1 de 2

L.S.A. Campus Máster Edison Riera Km 1 ½ vía a Guano Bloque Administrativo.



MC2101-01



LABORATORIO DE SERVICIOS AMBIENTALES

Laboratorio de ensayo acreditado por el OAE con acreditación No. OAE LE C 12-006

Nº SE: 020 – 15

MÉTODOS UTILIZADOS: Métodos Normalizados para el Análisis de Aguas Potables y Residuales APHA, AWWA, WPCF, STANDARD METHODS 21ª EDICIÓN y métodos HACH adaptados del STANDARD METHODS 21ª EDICIÓN.

RESPONSABLES DEL ANÁLISIS:

Dr. Juan Carlos Lara R.
Dr. Jinsop Mario Ruiz B.


Dr. Juan Carlos Lara R.
TECNICO L.S.A.



-Los resultados de este informe corresponden únicamente a la(s) muestra(s) analizada(s).
- Los ensayos marcados con (*) no están incluidos en el alcance de la acreditación del OAE.
-Se prohíbe la reproducción parcial de este informe sin la autorización del laboratorio.

FMC2101-01

Página 2 de 2

L.S.A. Campus Máster Edison Riera Km 1 ½ vía a Guano Bloque Administrativo.

ANEXO 4

ENCUESTA



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



Carrera de Ingeniería Civil.

CONDICIÓN SANITARIA

| FACTORES | | (TOTAL 100) | | |
|---|---|-------------|--|--|
| ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE (40) | | | | |
| | Red pública | 20 | | |
| | Pila/Pileta o llave pública | 15 | | |
| | Otra fuente por tubería | 15 | | |
| | Carro repartidor | 10 | | |
| | Pozo | 10 | | |
| | Río, vertiente o acequia | 5 | | |
| | otro | 5 | | |
| | Permanente | 10 | | |
| | Irregular | 5 | | |
| | Dentro de la vivienda | 10 | | |
| | Fuera de la vivienda pero dentro del lote | 8 | | |
| | Fuera de la vivienda y del lote | 5 | | |
| ELIMINACIÓN DE AGUAS SERVIDAS (30) | | | | |
| | Alcantarillado | 30 | | |
| | Pozo séptico | 10 | | |
| | Pozo ciego | 5 | | |
| | Letrina | 5 | | |
| | Otro | 2 | | |
| INFRAESTRUCTURA SANITARIA EN VIVIENDA (10) | | | | |
| | Ducha | 2 | | |
| | Inodoro | 3 | | |
| | Lavabo | 1 | | |
| | Lavandería | 1 | | |
| | Lavadero de cocina | 2 | | |
| | Otro | 1 | | |
| ELIMINACIÓN DE DESECHOS SÓLIDOS (20) | | | | |
| | Servicio Municipal | 20 | | |
| | Reciclan/entierran | 15 | | |
| | La queman | 10 | | |
| | Botan a la calle/quebrada/río/terreno | 5 | | |
| | Otro | 2 | | |

ANEXO 5

FICHA AMBIENTAL

Nombre del Proyecto:

“LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INFLUENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS MORADORES DEL RECINTO NUEVO PARAÍSO DE LA PARROQUIA LUMBAQUI, CANTÓN GONZALO PIZARRO, PROVINCIA DE SUCUMBÍOS”

Localización del proyecto:

Provincia: Sucumbíos
Cantón: Gonzalo Pizarro
Parroquia: Lumbaquí
Comunidad: Nuevo Paraíso

Auspiciado por:

- Ministerio de:
- Gobierno Provincial:
- Gobierno Municipal: Cantón Gonzalo pizarro
- Organización de inversión/desarrollo: **Plan Binacional Capitulo Ecuador.**
- Otro.

Tipo de Proyecto:

- Abastecimiento de agua
- Agricultura y ganadería
- Amparo y bienestar social
- Protección de áreas naturales
- Educación
- Electrificación
- Hidrocarburos
- Industria y comercio
- Minería
- Pesca
- Salud
- Saneamiento Ambiental
- Turismo
- Vialidad y transporte
- Otros: (especificar)

Descripción del Proyecto:

El Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Gonzalo Pizarro a través del presupuesto destinado a este año ha visto conveniente la realización del proyecto “LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INFLUENCIA EN LA CONDICIÓN SANITARIA DE LOS MORADORES DEL RECINTO NUEVO PARAÍSO DE LA PARROQUIA LUMBAQUÍ, CANTÓN GONZALO PIZARRO, PROVINCIA DE SUCUMBÍOS” Este proyecto sería el primero en infraestructura sanitaria en la comunidad, siendo muy importante para mitigar la contaminación ambiental y mejorar las condiciones sanitarias de los habitantes de la comunidad

Nivel de estudios Técnicos del Proyecto:

- Idea de Factibilidad
- Factibilidad
- Definitivo

Categoría del Proyecto:

- Construcción
- Rehabilitación
- Ampliación o mejoramiento
- Mantenimiento
- Equipamiento
- Capacitación
- Apoyo
- Otro (especificar)

Datos del Promotor / Auspiciante

Nombre o Razón Social: **Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Gonzalo Pizarro**

Representante legal: **Ing. César Albuja**

Dirección: **Km. 54 Vía Lago Agrio – Quito**

| | | |
|---|----------------------------|---|
| Barrio/Sector Lumbaquí | Ciudad: Lumbaquí | Provincia: Sucumbíos |
| Teléfono: 062-340-204 062-340-205 | Fax: | E-mail: municipiogonzalopizarro@hotmail.com |

Características del área de influencia

Caracterización del medio físico

Localización

| Región Geográfica | <input type="checkbox"/> Costa <input type="checkbox"/> Sierra <input checked="" type="checkbox"/> Oriente <input type="checkbox"/> Insular | | | | | | | | | | |
|---|--|---|---|--------|------|--------|------|--------|------|--------|------|
| Coordenadas | <input type="checkbox"/> Geográficas <input checked="" type="checkbox"/> UTM <table><thead><tr><th>X</th><th>Y</th></tr></thead><tbody><tr><td>236811</td><td>5802</td></tr><tr><td>236776</td><td>5819</td></tr><tr><td>236777</td><td>5834</td></tr><tr><td>236766</td><td>5853</td></tr></tbody></table> <input checked="" type="checkbox"/> Superficie del área de Influencia directa 10.5 ha | X | Y | 236811 | 5802 | 236776 | 5819 | 236777 | 5834 | 236766 | 5853 |
| X | Y | | | | | | | | | | |
| 236811 | 5802 | | | | | | | | | | |
| 236776 | 5819 | | | | | | | | | | |
| 236777 | 5834 | | | | | | | | | | |
| 236766 | 5853 | | | | | | | | | | |
| Altitud | <input type="checkbox"/> A nivel del mar <input type="checkbox"/> Entre 0 y 500 msnm <input checked="" type="checkbox"/> Entre 501 y 2300 msnm <input type="checkbox"/> Entre 2301 y 3000 msnm <input type="checkbox"/> Entre 3001 y 4000 msnm <input type="checkbox"/> Más de 4000 msnm | | | | | | | | | | |
| Nivel de estudios Técnicos del Proyecto: | <input type="checkbox"/> Cálido Seco (0 - 500 msnm) <input checked="" type="checkbox"/> Cálido Húmedo (0 - 500 msnm) <input type="checkbox"/> Subtropical (501 - 2300 msnm) <input type="checkbox"/> Templado (2301 - 3000 msnm) <input type="checkbox"/> Frio (3001 - 4000 msnm) <input type="checkbox"/> Glacial Menor a 0°C en altitud (>4500msnm) | | | | | | | | | | |

Geología, geomorfología y suelos

Ocupación actual del Área de influencia:

- Áreas ecológicas protegidas
- Asentamientos Humanos
- Bosques naturales o artificiales
- Áreas ecológicas protegidas
- Bosques naturales o artificiales
- Fuentes hidrológicas y cauces naturales
- Manglares
- Zonas arqueológicas
- Zonas con riqueza hidrocarburífera
- Zonas con riquezas minerales
- Zonas de potencial turístico
- Zonas de valor histórico, cultural o religioso
- Zonas escénicas únicas
- Zonas inestables con riesgo sísmico
- Zonas reservadas por seguridad nacional
- Otra: (especificar)

Pendiente del suelo

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

Tipo de Suelo

- Arcilloso
- Arenoso
- Semi-duro
- Rocoso
- Saturado

Calidad del Suelo

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

| | |
|-------------------------------------|--|
| Permeabilidad del suelo | |
| <input type="checkbox"/> | Altas El agua se infiltra fácilmente en el suelo. Los charcos de lluvia desaparecen rápidamente. |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Medias El agua tiene ciertos problemas para infiltrarse en el suelo. Los charcos permanecen algunas horas después de que ha llovido. |
| <input type="checkbox"/> | Bajas El agua queda detenida en charcos por espacio de días. Aparecen aguas estancadas. |

| | |
|-------------------------------------|--|
| Condiciones de drenaje | |
| <input type="checkbox"/> | Muy Buenas No existen estancamientos de agua, aún en época de lluvias |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Buenas Existen estancamientos de agua que se forman durante las lluvias, pero que desaparecen a las pocas horas de cesar las precipitaciones |
| <input type="checkbox"/> | Malas Las condiciones son malas. Existen estancamientos de agua, aún en épocas cuando no llueve |

Hidrología

| | |
|-------------------------------------|------------------|
| Fuentes | |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Agua superficial |
| <input type="checkbox"/> | Agua subterránea |
| <input type="checkbox"/> | Agua de mar |
| <input type="checkbox"/> | Ninguna |

| | |
|-------------------------------------|----------|
| Fuentes | |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Alto |
| <input type="checkbox"/> | Profundo |

| | |
|-------------------------------------|--------|
| Precipitaciones | |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Altas |
| <input type="checkbox"/> | Medias |
| <input type="checkbox"/> | Bajas |

Aire

| | | |
|-------------------------------------|-----------|---|
| Calidad del aire | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Pura | No existen fuentes contaminantes que lo alteren |
| <input type="checkbox"/> | 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. |
| <input type="checkbox"/> | Mala | El aire ha sido contaminado. Se presentan constantes enfermedades bronquio-respiratorias. Se verifica irritación en ojos, mucosas y garganta. |
| Recirculación del aire | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Muy buena | Brisas ligeras y constantes Existen frecuentes vientos que renuevan la capa de aire |
| <input type="checkbox"/> | Buena | Los vientos se presentan solo en ciertas épocas y por lo general son escasos |
| <input type="checkbox"/> | Mala | |
| Ruido | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Bajo | No existen molestias y la zona transmite calma. |
| <input type="checkbox"/> | Tolerable | Ruidos admisibles o esporádicos. No hay mayores molestias para la población y fauna existente. |
| <input type="checkbox"/> | Ruidosa | Ruidos constantes y altos. Molestia en los habitantes debido a intensidad o por su frecuencia. Aparecen síntomas de sordera o de irritabilidad. |

Características del medio Biótico

Ecosistema

| | |
|-------------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> | Páramo |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Bosque Pluvial |
| <input type="checkbox"/> | Bosque nublado |
| <input type="checkbox"/> | Bosque seco tropical |
| <input type="checkbox"/> | Ecosistemas marinos |
| <input type="checkbox"/> | Ecosistema Lacustres y Pluviales |

Flora

| | |
|--|--|
| Tipo de cobertura vegetal | <input type="checkbox"/> Bosques <input type="checkbox"/> Arbustos <input type="checkbox"/> Pastos <input type="checkbox"/> Cultivos <input type="checkbox"/> Matorrales <input checked="" type="checkbox"/> Sin vegetación |
| Importancia de la Cobertura Vegetal | <input type="checkbox"/> Común del sector <input type="checkbox"/> Rara o endémica <input type="checkbox"/> En peligro de extinción <input type="checkbox"/> Protegida <input checked="" type="checkbox"/> Intervenida |
| Uso de la vegetación | <input type="checkbox"/> Alimenticio <input type="checkbox"/> Comercial <input type="checkbox"/> Medicinal <input checked="" type="checkbox"/> Ornamental <input type="checkbox"/> Construcción <input type="checkbox"/> Fuente de semilla <input type="checkbox"/> Mitológico <input type="checkbox"/> Otro (especifique): Ninguno |

Fauna Silvestre

| | |
|--------------------|---|
| Tipología | <input type="checkbox"/> Micro fauna <input checked="" type="checkbox"/> Insectos <input checked="" type="checkbox"/> Anfibios <input type="checkbox"/> Peces <input checked="" type="checkbox"/> Reptiles <input checked="" type="checkbox"/> Aves <input checked="" type="checkbox"/> Mamíferos |
| Importancia | <input checked="" type="checkbox"/> Común <input type="checkbox"/> Rara o única especie <input type="checkbox"/> Frágil <input type="checkbox"/> En peligro de extinción |

Característica del medio Socio-Cultural

Demografía

| |
|---|
| Nivel de consolidación del área de influencia <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Urbana<input type="checkbox"/> Periférica<input checked="" type="checkbox"/> Rural |
| Tamaño de la población <ul style="list-style-type: none"><input checked="" type="checkbox"/> Entre 0 y 1.000 habitantes<input type="checkbox"/> Entre 1.001 y 10.000 habitantes<input type="checkbox"/> Entre 10.001 y 100.000 habitantes<input type="checkbox"/> Más de 100.000 habitantes |
| Características étnicas de la población <ul style="list-style-type: none"><input checked="" type="checkbox"/> Mestizos<input type="checkbox"/> Indígenas<input type="checkbox"/> Negros<input type="checkbox"/> Otros (especificar): |

Infraestructura Social

| |
|--|
| Abastecimiento de Agua <ul style="list-style-type: none"><input checked="" type="checkbox"/> Agua potable<input type="checkbox"/> Conexión domiciliaria<input type="checkbox"/> Agua de lluvia<input type="checkbox"/> Grifo Publico<input checked="" type="checkbox"/> Servicio permanente<input type="checkbox"/> Racionado<input type="checkbox"/> Tanquero<input type="checkbox"/> Acarreo manual<input type="checkbox"/> Ninguno |
| Evacuación de aguas servidas. <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Alcantarillado sanitario<input type="checkbox"/> Alcantarillado pluvial<input checked="" type="checkbox"/> Fosas Sépticas<input checked="" type="checkbox"/> Letrinas<input checked="" type="checkbox"/> Ninguno |
| Evacuación de aguas lluvias <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Alcantarillado pluvias<input type="checkbox"/> Drenaje Superficial<input checked="" type="checkbox"/> Ninguno |

Uso de la vegetación

- Alimenticio
- Comercial
- Medicinal
- Ornamental
- Construcción
- Fuente de semilla
- Mitológico
- Otro (especifique): Ninguno

Fauna silvestre

- Micro fauna
- Insectos
- Anfibios
- Peces
- Reptiles
- Aves
- Mamíferos

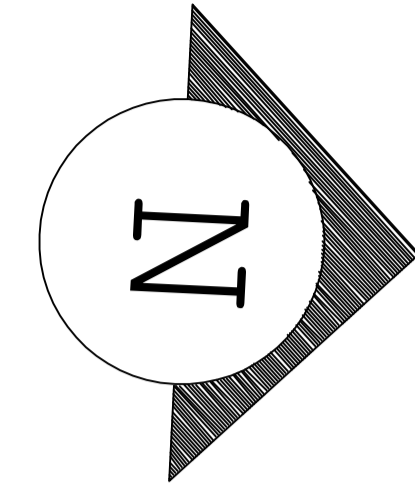
Importancia

- Común
- Rara o única especie
- Frágil
- En peligro de extinción

ANEXO 6**ÍNDICE DE PLANOS**

| DESCRIPCIÓN | PLANO No |
|---|-----------------|
| PLANIMETRÍA DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARTE 1 | 1 |
| PLANIMETRÍA DE LA RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO PARTE 2 | 2 |
| ÁREAS DE APORTE Y ACOMETIDAS | 3 |
| PERFILES A | 4 |
| PERFILES B-C | 5 |
| PERFILES F | 6 |
| PERFILES G | 7 |
| PERFILES H-E | 8 |
| PERFILES D | 9 |
| PERFIL DE DESCARGA 1 | 10 |
| PERFIL DE DESCARGA 2 | 11 |
| IMPLANTACIÓN GENERAL DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO | 12 |
| FOSA SÉPTICA Y DRENAJE ARQUITECTÓNICO | 13 |
| FOSA SÉPTICA Y DESARENADOR (ESTRUCTURAL) | 14 |
| IMPLANTACIÓN DE HUMEDALES WETLAND | 15 |
| POZOS DE REVISIÓN, DETALLES VARIOS | 16 |

RECINTO NUEVO PARAÍSO PARTE 1



SIMBOLOGÍA

POLÍGONO

POSTES DE LUZ

COTA ESTE-NORTE

CALLES O CAMINOS

VIVIENDAS

post

236481E-6508N



INICIO DE SISTEMA



ESPECIFICACIONES

LA VELOCIDAD ES LA CONSIDERADA PARA TUBERÍA PARCIALMENTE LLENA

LA TUBERÍA DE DESCARGA SE COLOCA SEGUIDO LA LÍNEA SECUNDARIA, EN EL TERRENO A 9m APROXIMADAMENTE DEL EJE DE LA VÍA

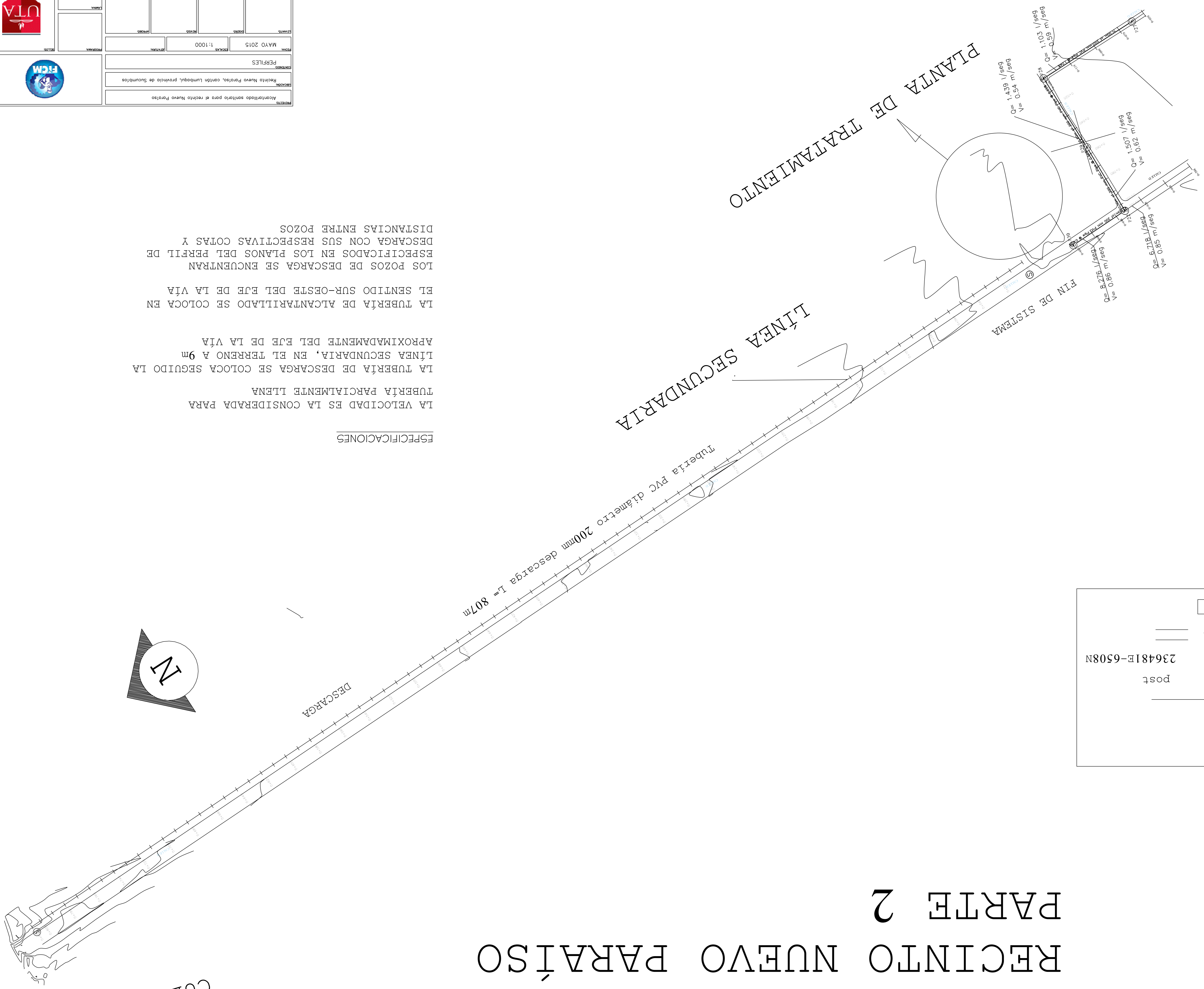
LA TUBERÍA DE ALCANTARILLADO SE COLOCA EN EL SENTIDO SUR-OESTE DEL EJE DE LA VÍA

LOS POZOS DE DESCARGA SE ENCUENTRAN ESPECIFICADOS EN LOS PLANOS DEL PERFIL DE DESCARGA CON SUS RESPECTIVAS COTAS Y DISTANCIAS ENTRE POZOS

| | | | |
|--|------------------------------|---|---|
| PROYECTO: Alcantarillado sanitario para el recinto Nuevo Paraíso | |  | |
| UBICACIÓN: Recinto Nuevo Paraíso, cantón Lumbaquí, provincia de Sucumbios | | | |
| CONTENIDO: PLANIMETRÍA DE RED DE ALCANTARILLADO | | | |
| FECHA: MAYO 2015 | ESCALA: 1:1000 | DEFINICIÓN: | PROGRAMA: |
| LEVANTO: | DISEÑO: | REVISÓ: | APROBÓ: |
| Egdo. Rubén Velasteguí Marín | Egdo. Rubén Velasteguí Marín | | |
| LÁMINA: 1 de 16 | | |  |

RECINTO NUEVO PARAÍSO PARTE 2

CUERPO RECEPTOR



SIMBOLOGÍA

| | |
|--|-------------------------------|
| | VIVIENDAS |
| | CALLES O CAMINOS |
| | COTA ESTE NORTE 236481E-6508N |
| | POSTES DE LUZ |
| | POLIGONO |

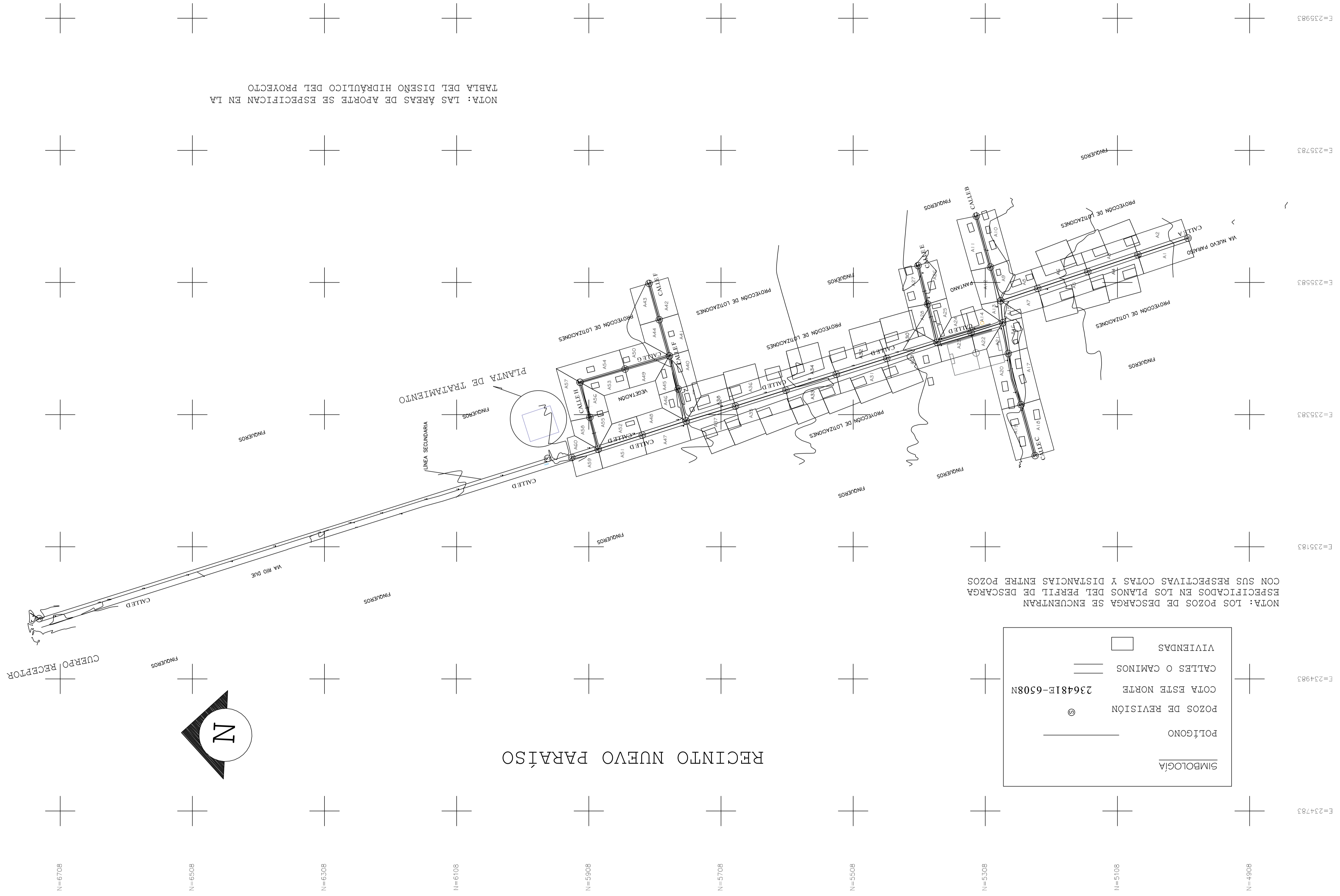
ESPECIFICACIONES

LA VELOCIDAD ES LA CONSIDERADA PARA TUBERÍA PARCIALMENTE LLENA

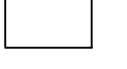
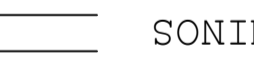
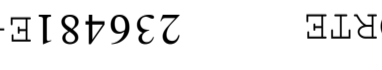

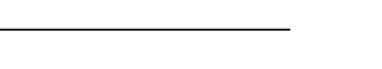
LA TUBERÍA DE DESCARGA SE COLOCA SEGUIDO LA LÍNEA SECUNDARIA, EN EL TERRENO A 9m APROXIMADAMENTE DEL EJE DE LA VÍA

LA TUBERÍA DE ALCANTARILLADO SE COLOCA EN EL SENTIDO SUR-OESTE DEL EJE DE LA VÍA

LOS POZOS DE DESCARGA SE ENCUENTRAN ESPECIFICADOS EN LOS PLANOS DEL PERFIL DE DESCARGA CON SUS RESPECTIVAS COTAS Y DISTANCIAS ENTRE POZOS



SIMBOLOGÍA

-  VIVIENDAS
-  CALLES O CAMINOS
-  COTA ESTE NORTE 236481E-6508N
-  POZOS DE REVISIÓN
-  POLÍGONO

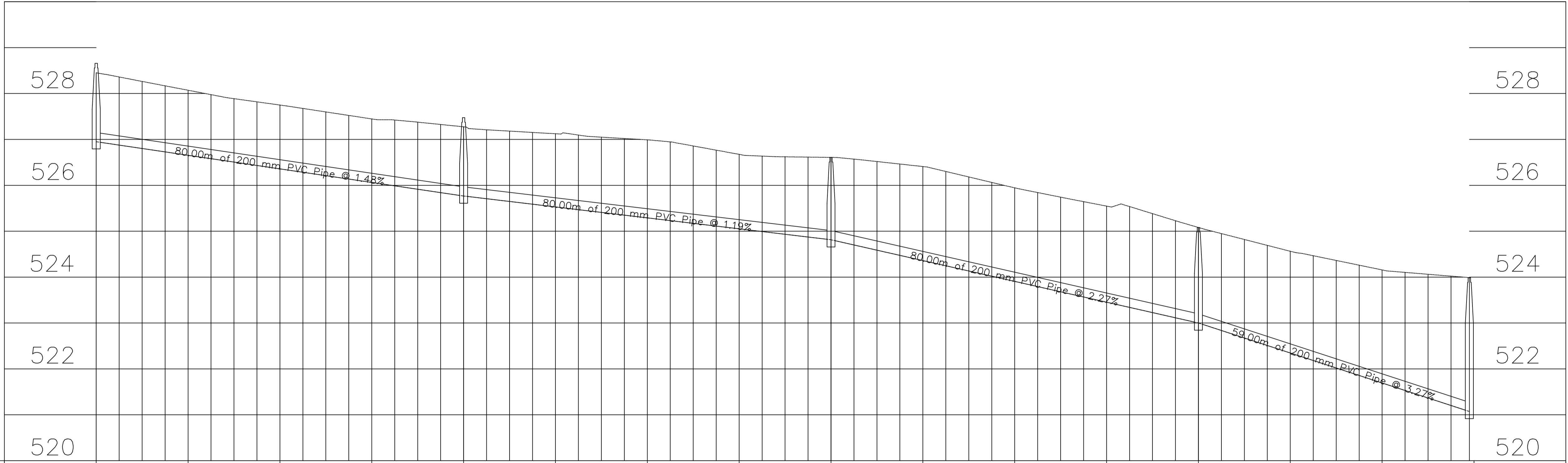
NOTA: LOS POZOS DE DESCARGA SE ENCUENTRAN ESPECIFICADOS EN LOS PLANOS DEL PERFIL DE DESCARGA CON SUS RESPECTIVAS COTAS Y DISTANCIAS ENTRE POZOS

NOTA: LAS ÁREAS DE APORTE SE ESPECIFICAN EN LA TABLA DEL DISEÑO HIDRÁULICO DEL PROYECTO

RECINTO NUEVO PARAÍSO



CALLE A PROFILE

P1 P2 P3 P4 P5

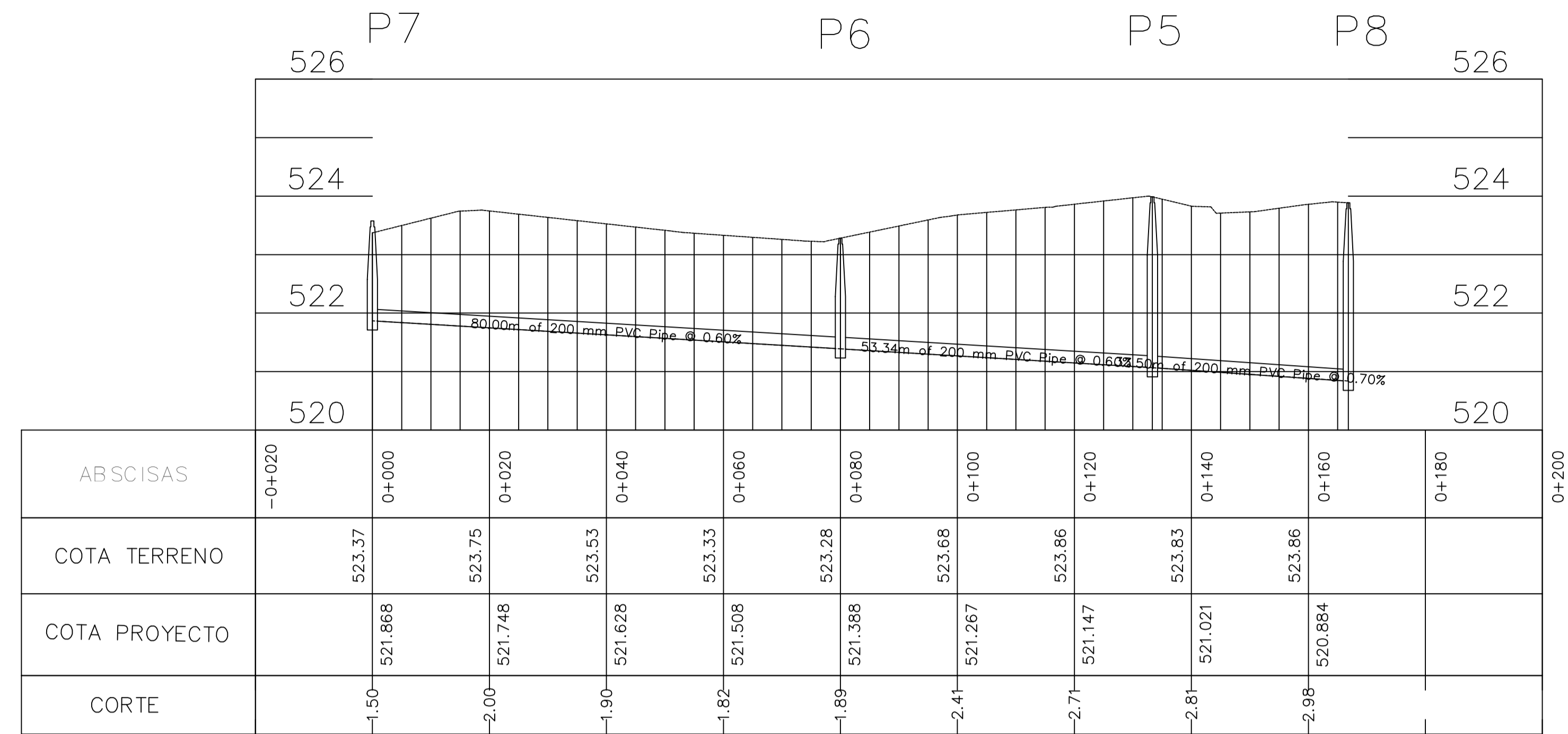


| ABSCISAS | -0+020 | 0+000 | 0+020 | 0+040 | 0+060 | 0+080 | 0+100 | 0+120 | 0+140 | 0+160 | 0+180 | 0+200 | 0+220 | 0+240 | 0+260 | 0+280 | 0+300 | 0+320 |
|---------------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-------|-------|
| COTA TERRENO | | 528.45 | 528.07 | 527.75 | 527.45 | 527.27 | 527.12 | 526.99 | 526.67 | 526.61 | 526.41 | 525.95 | 525.55 | 525.08 | 524.56 | 524.16 | | |
| COTA PROYECTO | | 526.950 | 526.654 | 526.359 | 526.063 | 525.767 | 525.529 | 525.290 | 525.052 | 524.814 | 524.360 | 523.907 | 523.453 | 523.000 | 522.347 | 521.693 | | |
| CORTE | | -1.50 | -1.42 | -1.39 | -1.38 | -1.51 | -1.59 | -1.70 | -1.62 | -1.79 | -2.05 | -2.04 | -2.09 | -2.08 | -2.22 | -2.46 | | |

ESC H: 1:2000
 ESC V: 1:200
 RELAC: 10

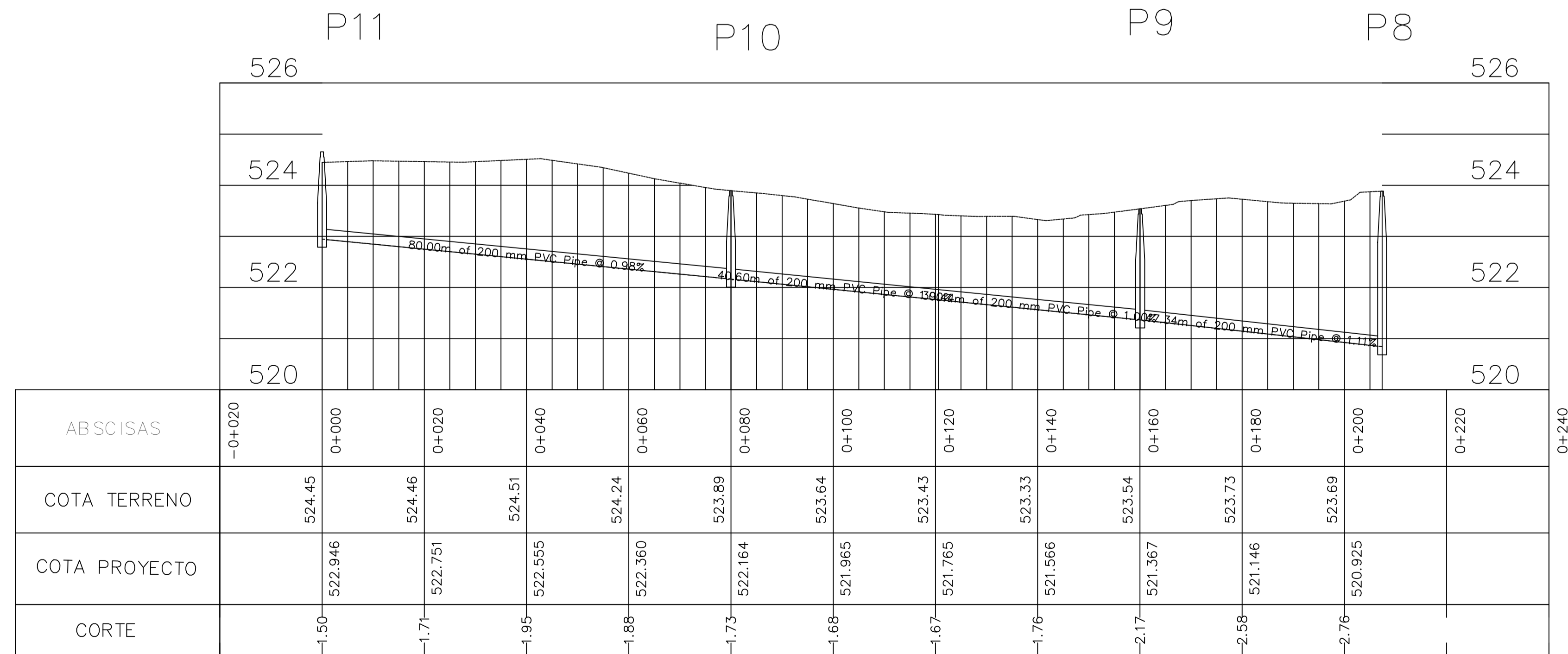
| | | | | | |
|---|------------------------------|-------------|-----------|---|--|
| PROYECTO: Alcantarillado sanitario para el recinto Nuevo Paraíso | | | |  | |
| UBICACIÓN: Recinto Nuevo Paraíso, cantón Lumbaquí, provincia de Sucumbfos | | | | | |
| CONTENIDO: PERFILES | | | | PROGRAMA: | |
| FECHA: MAYO 2015 | ESCALAS: INDICADAS | DEFINICIÓN: | REVISOR: | | |
| LEVANTE: | DISEÑO: | REVISOR: | APROBADO: | LÁMINA: | |
| Egdo. Rubén Velasteguí Marín | Egdo. Rubén Velasteguí Marín | | | 4 de 16 | |
| | | | |  | |

CALLE B PROFILE



ESC H: 1:1500
 ESC V: 1:150
 RELAC: 10

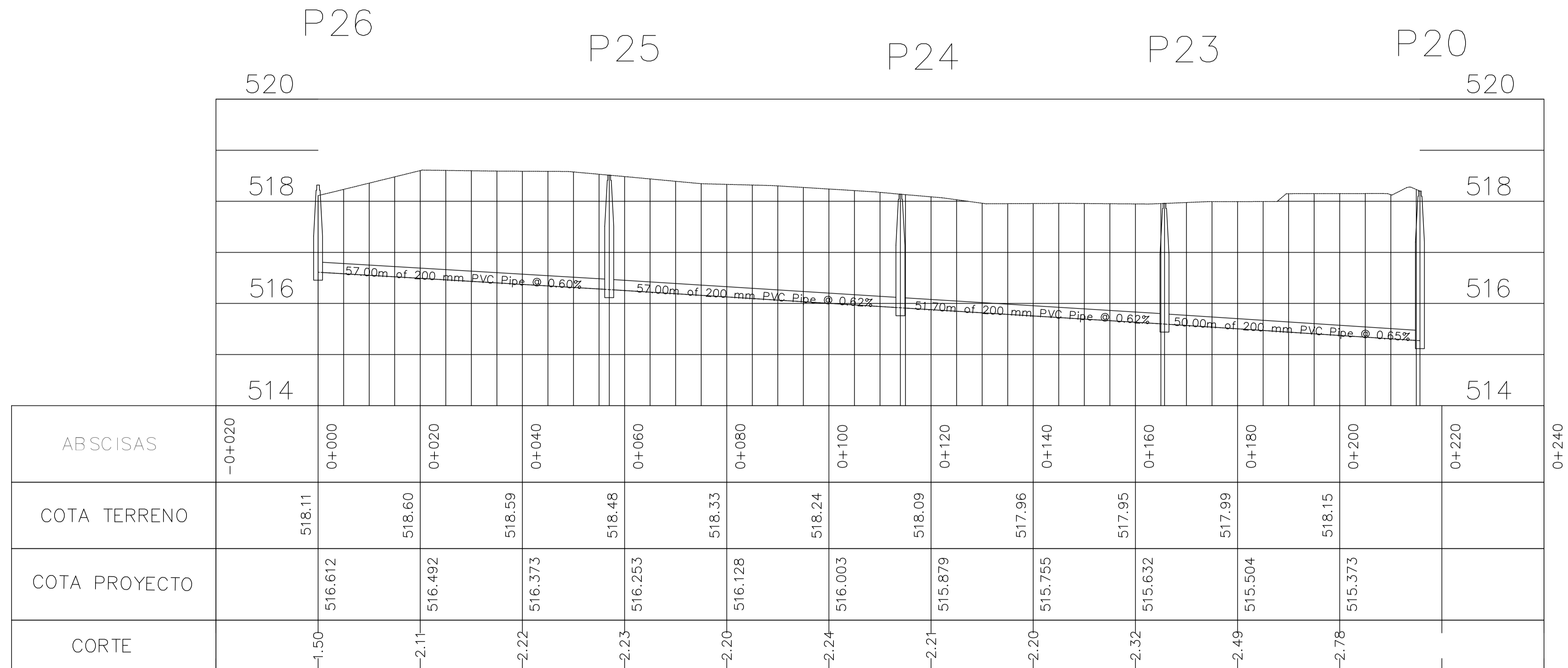
CALLE C PROFILE





ESC H: 1:1500
 ESC V: 1:150
 RELAC: 10

| | | | |
|---|------------------------------|-----------|-----------|
| PROYECTO: Alcantarillado sanitario para el recinto Nuevo Paraíso | | | |
| UBICACIÓN: Recinto Nuevo Paraíso, cantón Lumbaqui, provincia de Sucumbfos | | | |
| CONTENIDO: PERFILES | | | |
| FECHA: MAYO 2015 | ESCALAS: INDICADAS | DEFINIDA: | PROGRAMA: |
| LEVANTE: | DISEÑO: | REVISÓ: | APROBÓ: |
| Egdo. Rubén Velastegui Marín | Egdo. Rubén Velastegui Marín | | |
| LÁMINA: | | | 5 de 16 |
| | | | |

CALLE F PROFILE



ESC H: 1:2000
 ESC V: 1:200
 RELAC: 10

| | | | | | |
|---|------------------------------|-----------|-----------|---|--|
| PROYECTO: Alcantarillado sanitario para el recinto Nuevo Paraíso | | | |  | |
| UBICACIÓN: Recinto Nuevo Paraíso, cantón Lumbaqui, provincia de Sucumbfos | | | | | |
| CONTENIDO: PERFILES | | | | | |
| FECHA: MAYO 2015 | ESCALAS: INDICADAS | DEFINIDA: | PROGRAMA: | BELLEROS: | |
| LEVANTE: | DISEÑO: | REVISÓ: | APROBÓ: | LÁMINA: | |
| Egdo. Rubén Velastegui Marín | Egdo. Rubén Velastegui Marín | | | 6 de 16 | |
| | | | |  | |

CALLE G PROFILE

P24

P27

P28

520

520

518

518

516

516

514



514

70.00m of 200 mm PVC Pipe @ 0.93%

71.00m of 200 mm PVC Pipe @ 1.04%

| | | | | | | | | | | | |
|---------------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-------|-------|
| ABSCISAS | -0+020 | 0+000 | 0+020 | 0+040 | 0+060 | 0+080 | 0+100 | 0+120 | 0+140 | 0+160 | 0+180 |
| COTA TERRENO | | 518.14 | 518.02 | 517.81 | 517.60 | 517.38 | 517.17 | 516.96 | 516.76 | | |
| COTA PROYECTO | | 516.637 | 516.452 | 516.266 | 516.081 | 515.884 | 515.675 | 515.466 | 515.258 | | |
| CORTE | | 1.50 | 1.57 | 1.54 | 1.52 | 1.50 | 1.50 | 1.49 | 1.50 | | |

ESC H: 1:2800
 ESC V: 1:280
 RELAC: 10

| | | | | |
|---|------------------------------|---------------|---------|---|
| PROYECTO: Alcantarillado sanitario para el recinto Nuevo Paraíso | | | |  |
| UBICACIÓN: Recinto Nuevo Paraíso, cantón Lumbaquí, provincia de Sucumbfos | | | | |
| CONTENIDO: PERFILES | | | | PROGRAMA: BELLOS: |
| FECHA: MAYO 2015 | ESCALAS: INDICADAS | DEPARTAMENTO: | | |
| LEVANTE: | DISEÑO: | REVISÓ: | APROBÓ: | LÁMINA: 7 de 16 |
| Egdo. Rubén Velastegui Marín | Egdo. Rubén Velastegui Marín | | | |
| | | | |  |

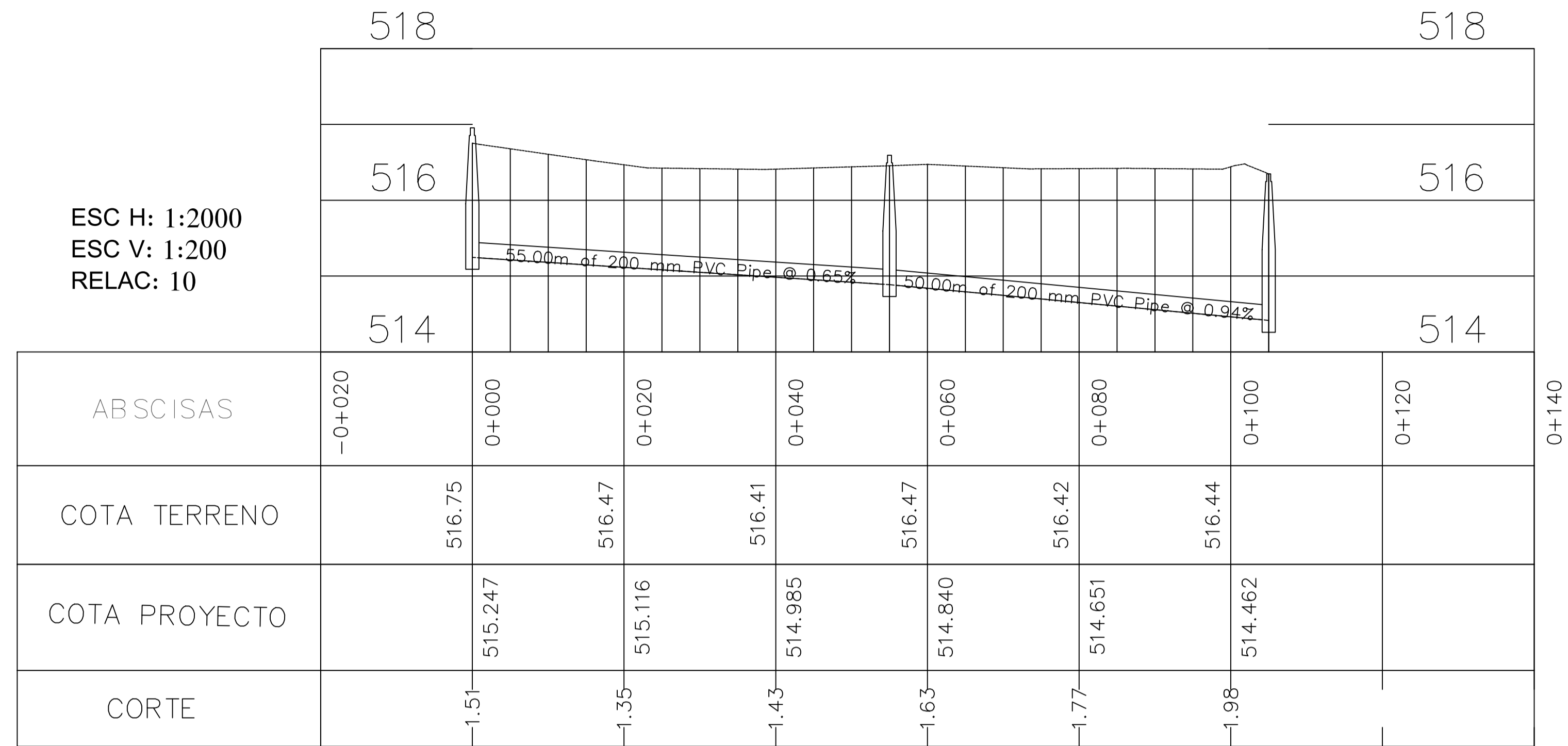
CALLE H PROFILE

P28

P29

P22

ESC H: 1:2000
ESC V: 1:200
RELAC: 10



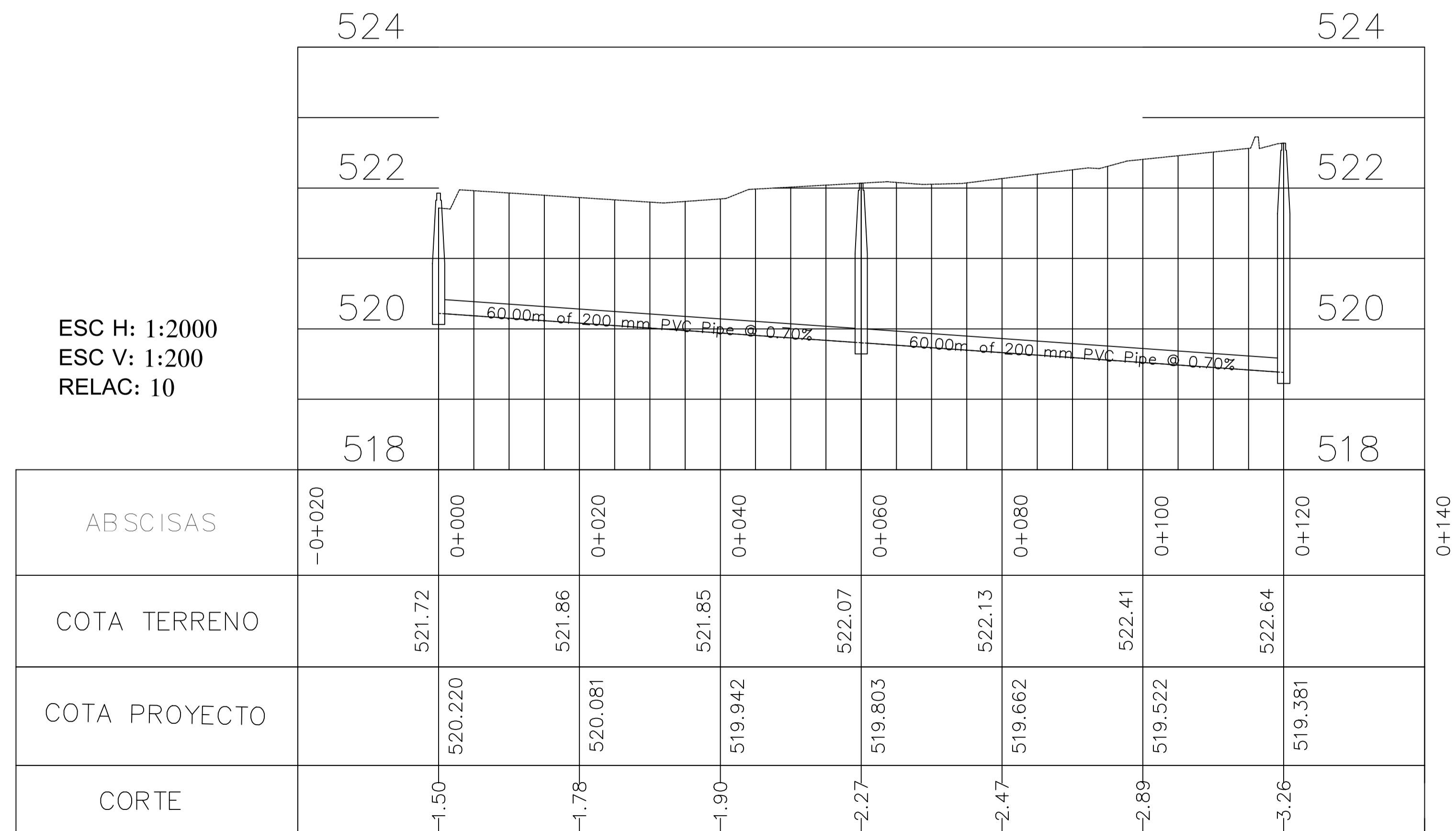
CALLE E PROFILE

P15

P14

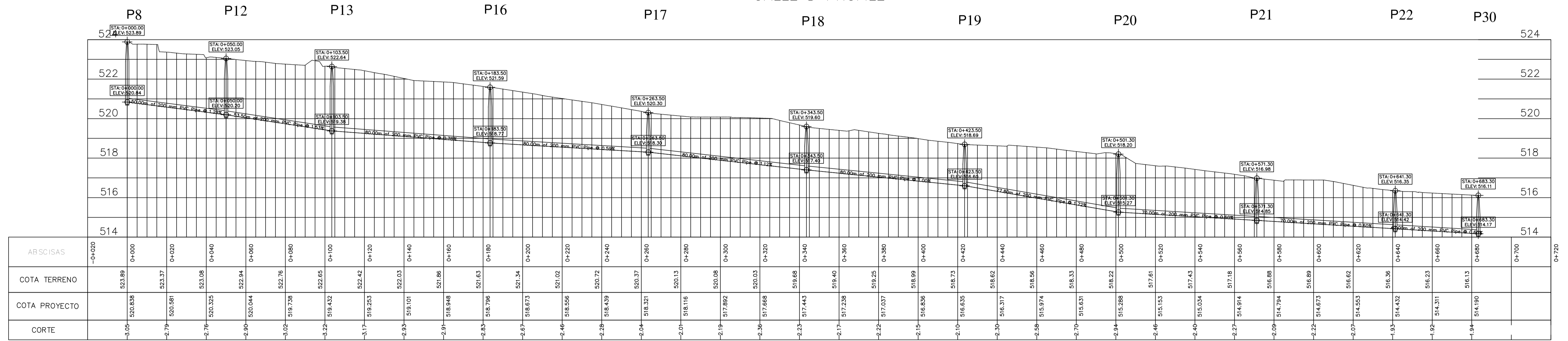
P13

ESC H: 1:2000
ESC V: 1:200
RELAC: 10





| | | | |
|---|------------------------------|-----------|-----------|
| PROYECTO: Alcantarillado sanitario para el recinto Nuevo Paraíso | | | |
| UBICACIÓN: Recinto Nuevo Paraíso, cantón Lumbaqui, provincia de Sucumbfos | | | |
| CONTENIDO: PERFILES | | | |
| FECHA: MAYO 2015 | ESCALAS: INDICADAS | DEFINIDA: | PROGRAMA: |
| LEVANTE: | DISEÑO: | REVISÓ: | APROBÓ: |
| Egdo. Rubén Velasteguí Marín | Egdo. Rubén Velasteguí Marín | | |
| LÁMINA: | | | 8 de 16 |
| | | | |

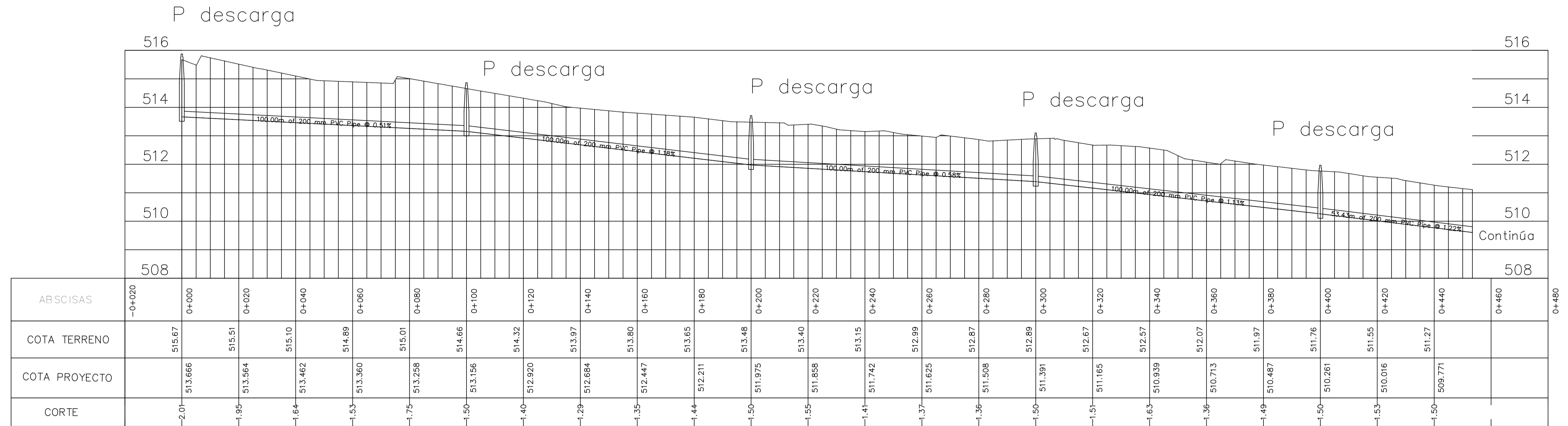
CALLE D PROFILE





ESC H: 1:1000
 ESC V: 1:100
 RELAC: 10

| | | | | | |
|---|------------------------------|-------------|-----------|---|--|
| PROYECTO: Alcantarillado sanitario para el recinto Nuevo Paraíso | | | |  | |
| UBICACIÓN: Recinto Nuevo Paraíso, cantón Lumbaqui, provincia de Sucumbios | | | | | |
| CONTENIDO: PERFILES | | | | | |
| FECHA: MAYO 2015 | ESCALAS: INDICADAS | DEFINICIÓN: | PROGRAMA: | BELLEROS: | |
| LEVANTE: | DISEÑO: | REVISÓ: | APROBÓ: | LÁMINA: | |
| Egdo. Rubén Velastegui Marín | Egdo. Rubén Velastegui Marín | | | 9 de 16 | |
| | | | |  | |

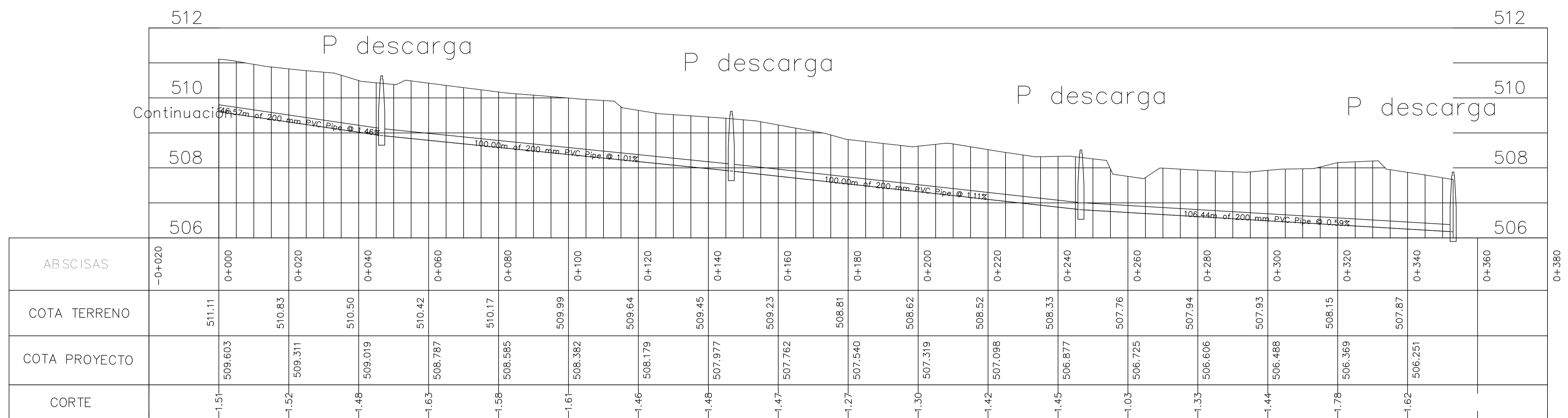
DESCARGA AGUAS TRATADAS PARTE 1 PROFILE



ESC H: 1:1300
 ESC V: 1:130
 RELAC: 10

| | | | | |
|---|------------------------------|-------------|-----------|---|
| PROYECTO: Alcantarillado sanitario para el recinto Nuevo Paraíso | | | |  |
| UBICACIÓN: Recinto Nuevo Paraíso, cantón Lumbaquí, provincia de Sucumbfos | | | | |
| CONTENIDO: PERFILES | | | | |
| FECHA: MAYO 2015 | ESCALAS: INDICADAS | DEFINICIÓN: | PROGRAMA: | SELLOS: |
| LEVANTE: | DISEÑO: | REVISÓ: | APROBÓ: | |
| Egdo. Rubén Velastegui Marín | Egdo. Rubén Velastegui Marín | | | LÁMINA: 10 de 16 |
| | | | |  |

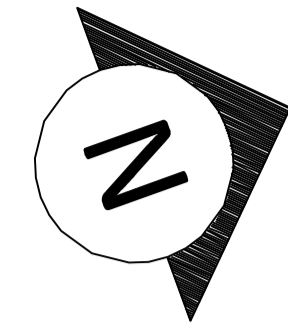
DESCARGA AGUAS TRATADAS PARTE 2 PROFILE



ESC H: 1:1600
 ESC V: 1:160
 RELAC: 10

| | | | | |
|---|------------------------------|-------------|-----------|--------------|
| PROYECTO: Alcantarillado sanitario para el recinto Nuevo Paraíso | | | | |
| UBICACIÓN: Recinto Nuevo Paraíso, cantón Lumbaquí, provincia de Sucumbfos | | | | |
| CONTENIDO: PERFILES | | | | |
| FECHA: MAYO 2015 | ESCALAS: INDICADAS | DEFINICIÓN: | PROGRAMA: | BELLOS: |
| LEVANTE: | REVISÓ: | REVISÓ: | APROBÓ: | |
| Egdo. Rubén Velasteguí Marín | Egdo. Rubén Velasteguí Marín | | | 11 de 16 |

IMPLANTACIÓN GENERAL DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO



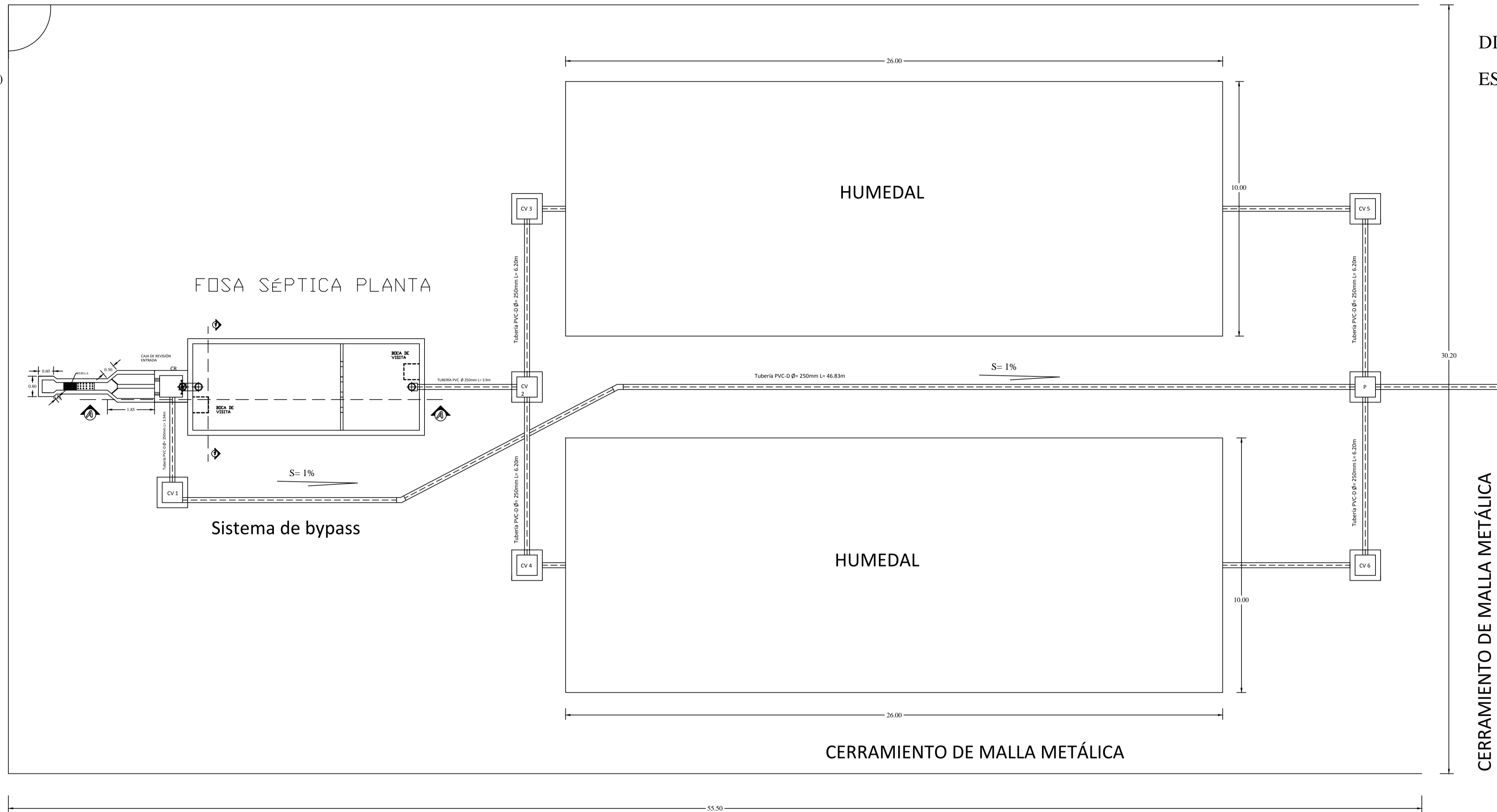
CV = CAJA DE H.S. PARA VÁLVULAS
 CR = CAJA DE H.S. DE REVISIÓN (1.20 x 1)
 P = POZO DE REVISIÓN

ENTRADA PEATONAL

CERRAMIENTO DE MALLA METÁLICA

DISEÑO HIDRÁULICO
 ESCALA 1:100

Llegada de aguas servidas



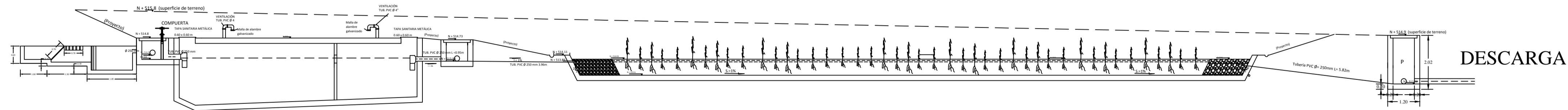
FINQUEROS

DESCARGA

CERRAMIENTO DE MALLA METÁLICA

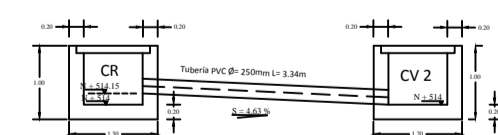
CERRAMIENTO DE MALLA METÁLICA

VISTA LATERAL PLANTA DE TRATAMIENTO



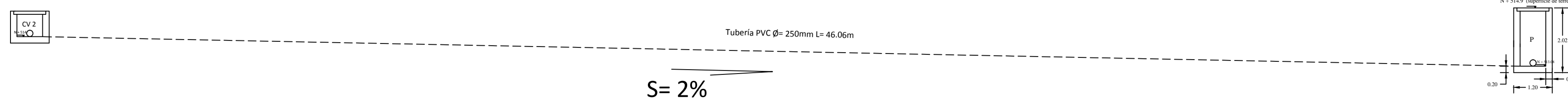
DESCARGA

VISTA FRONTAL BYPASS

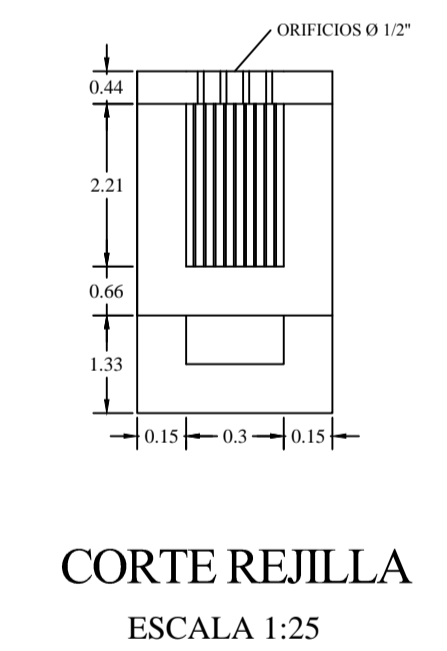
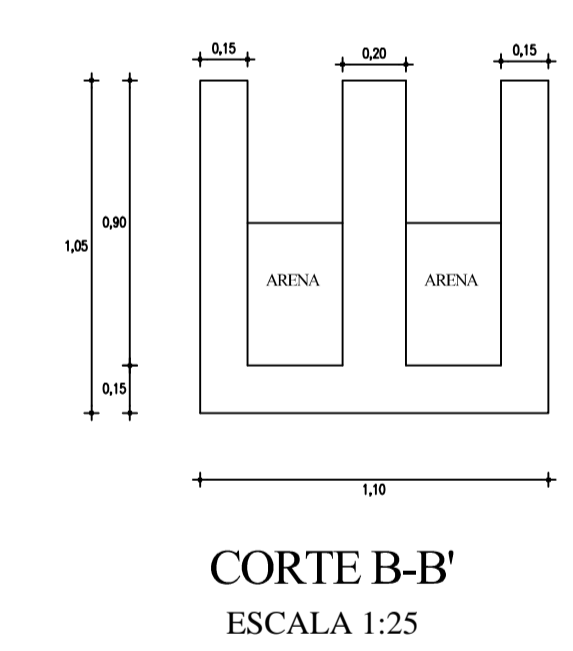
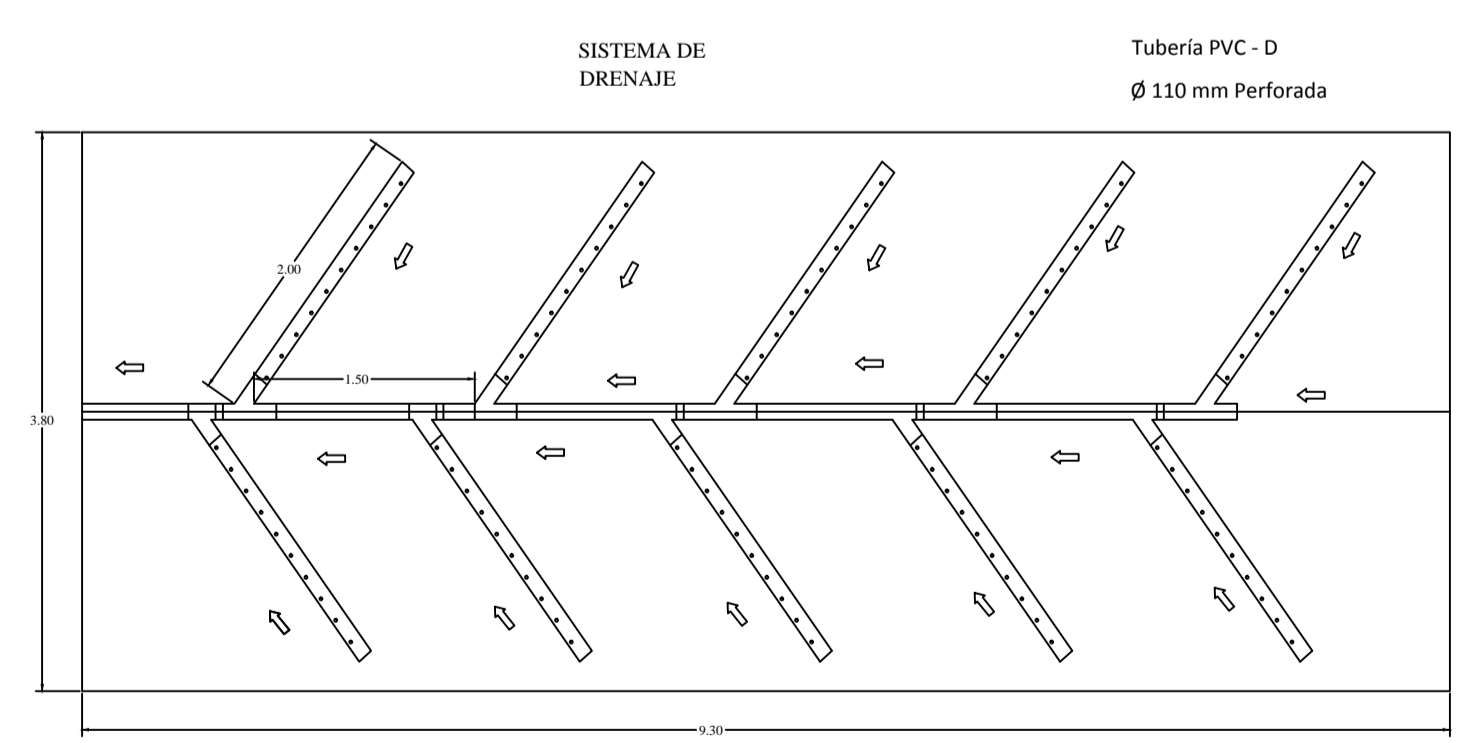
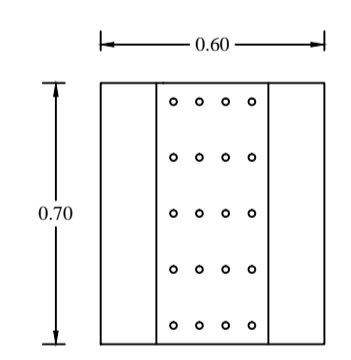
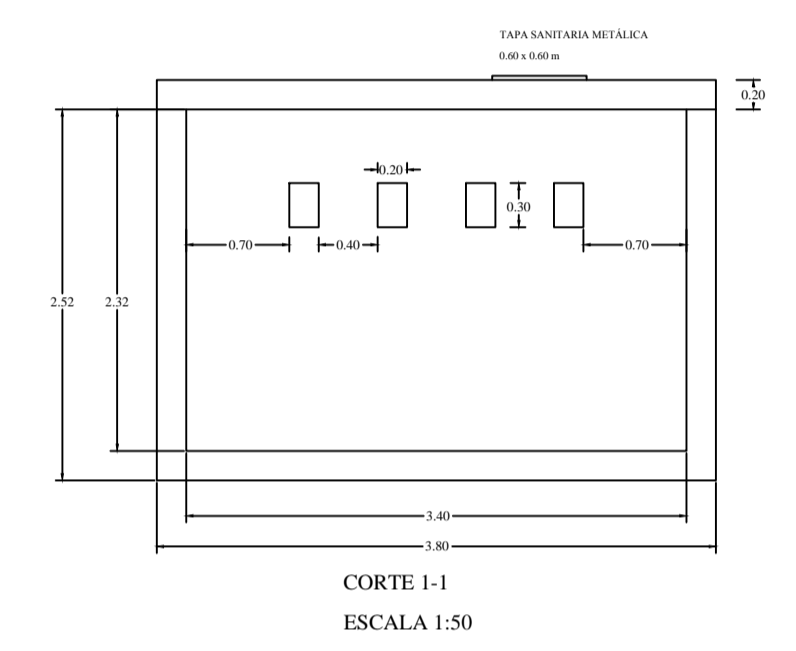
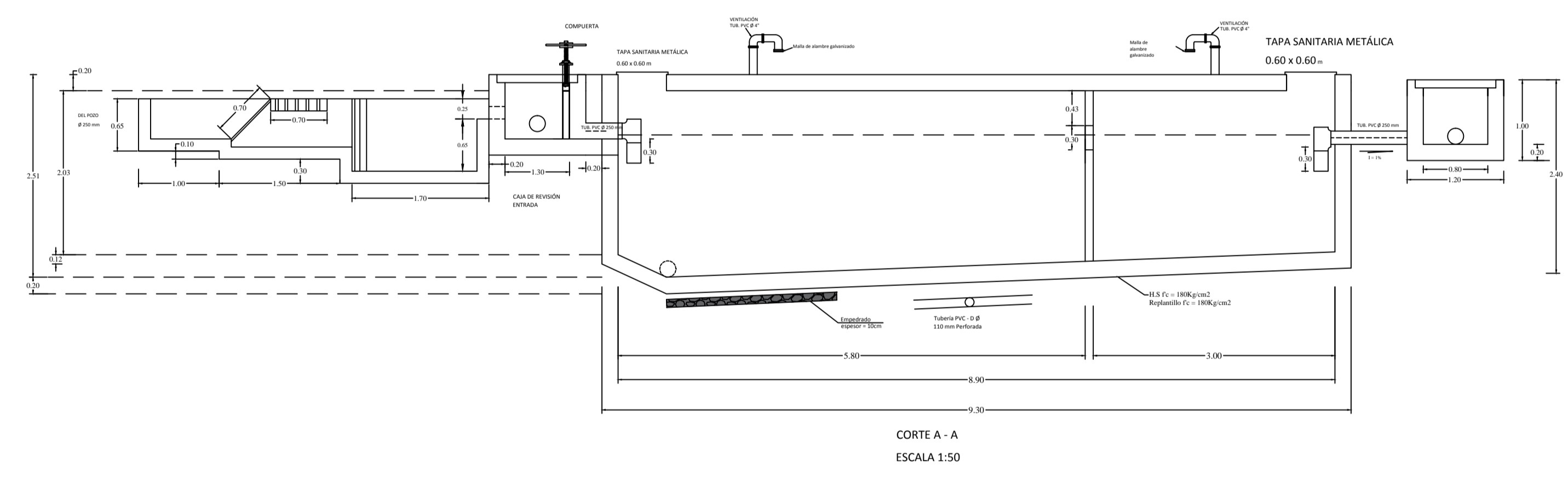
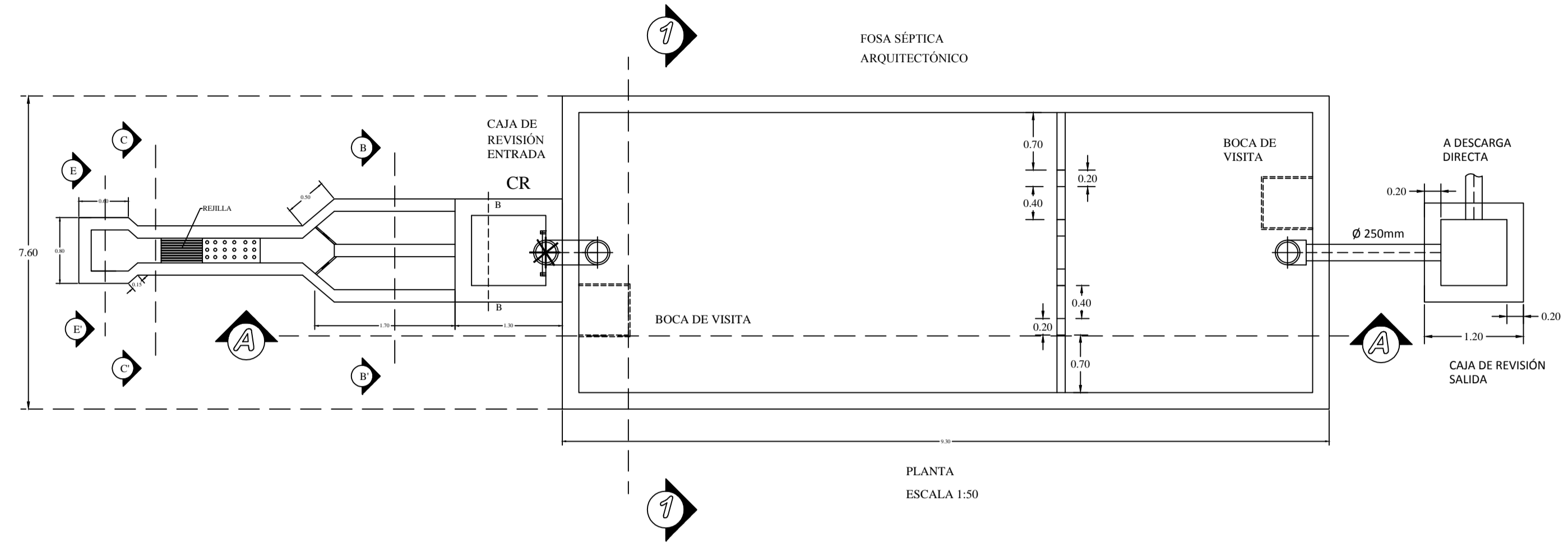




DISEÑO HIDRÁULICO
 ESCALA 1:100

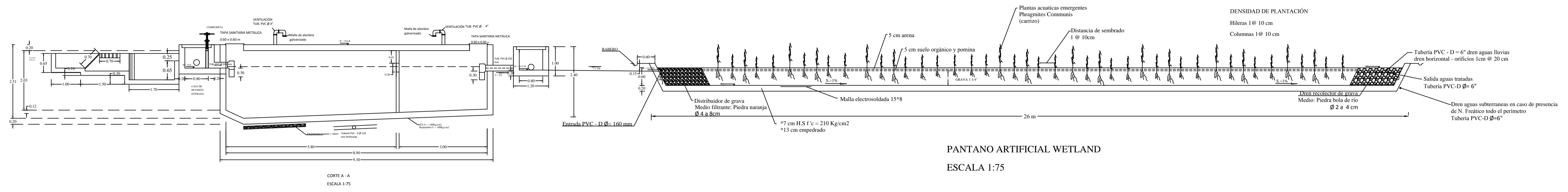
VISTA LATERAL BYPASS



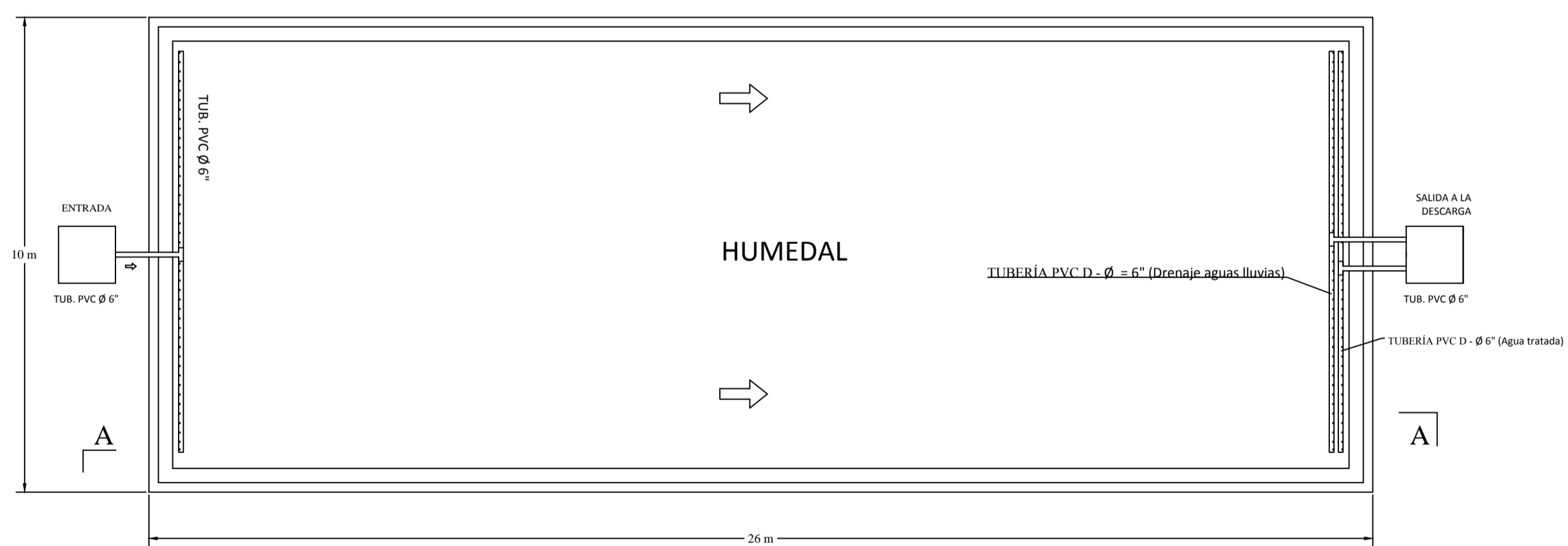
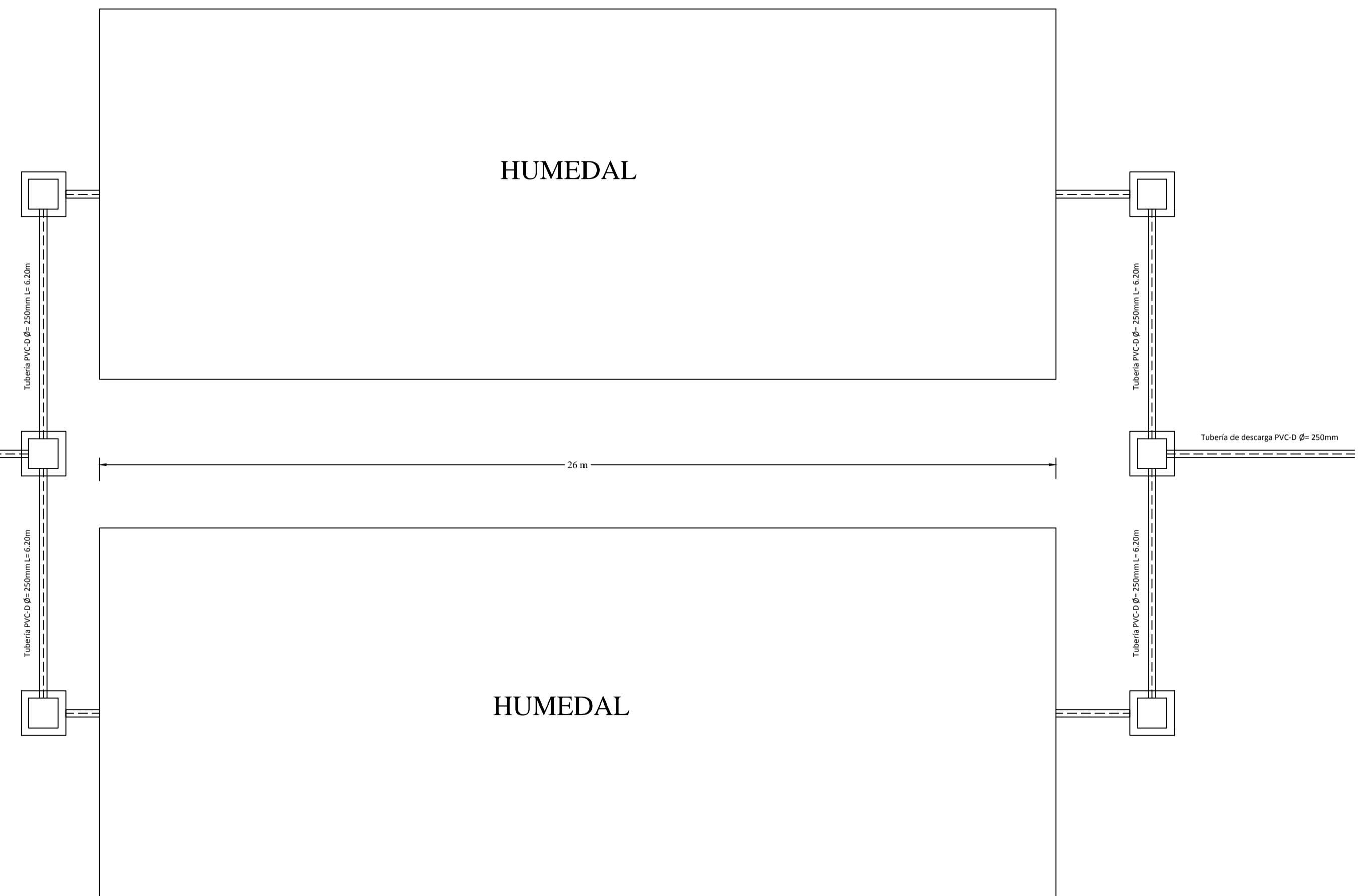
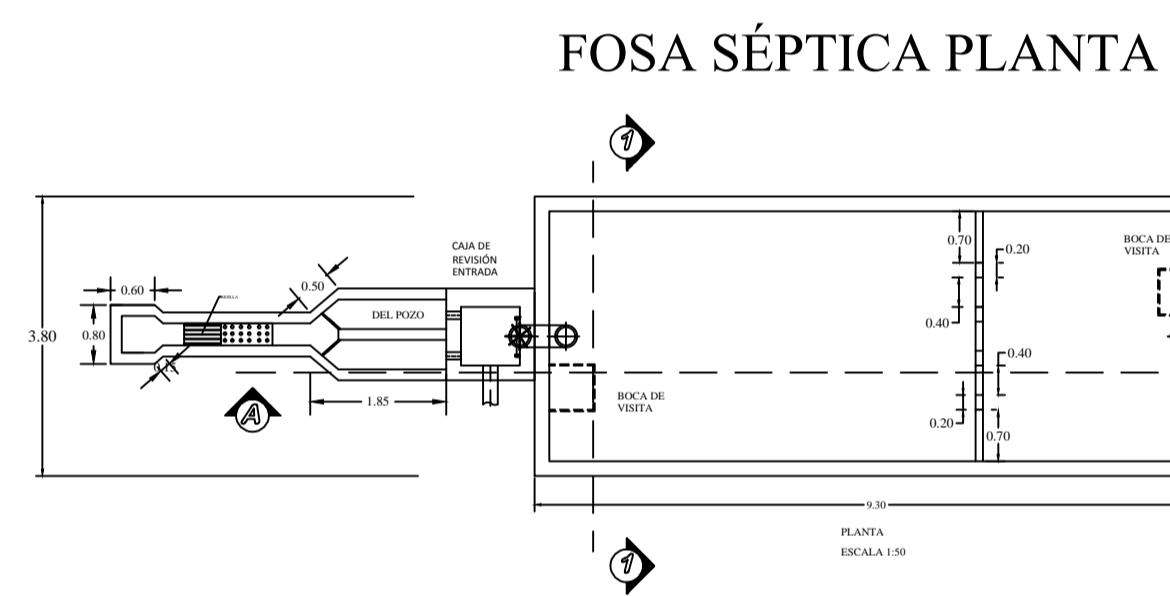
| | | | | |
|---|------------------------------|-------------|----------|---------|
| PROYECTO Planta de tratamiento de aguas servidas para el recinto Nuevo Paraíso | | | | |
| UBICACIÓN Recinto Nuevo Paraíso, cantón Lumbaqui, provincia de Sucumbios | | | | |
| CONTENIDO IMPLANTACIÓN GENERAL DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO | | | | |
| FECHA MAYO 2015 | ESTADO INDICADAS | PROYECTANTE | PROGRAMA | CELULAR |
| ELABORADO | REVISADO | APROBADO | OTRO | OTRO |
| Egido Rubén Velastegui Marín | Egido Rubén Velastegui Marín | | | |
| LÁMINA 12 de 16 | | | | |





| | | | |
|---|------------------------------|--------------|---|
| PROYECTO: Planta de tratamiento de aguas servidas para el recinto Nuevo Paraíso | | |  |
| UBICACIÓN: Recinto Nuevo Paraíso, cantón Lumbaqui, provincia de Sucumbíos | | | |
| CONTENIDO: FOSA SÉPTICA Y DRENAJE (ARQUITECTÓNICO) | | |  |
| FECHA: MAYO 2015 | ESTADO: INDICADAS | PROYECTANTE: | |
| ELABORADO: | REVISADO: | APROBADO: | LÁMINA: 13 de 16 |
| Egdo. Rubén Velastegui Marín | Egdo. Rubén Velastegui Marín | | |

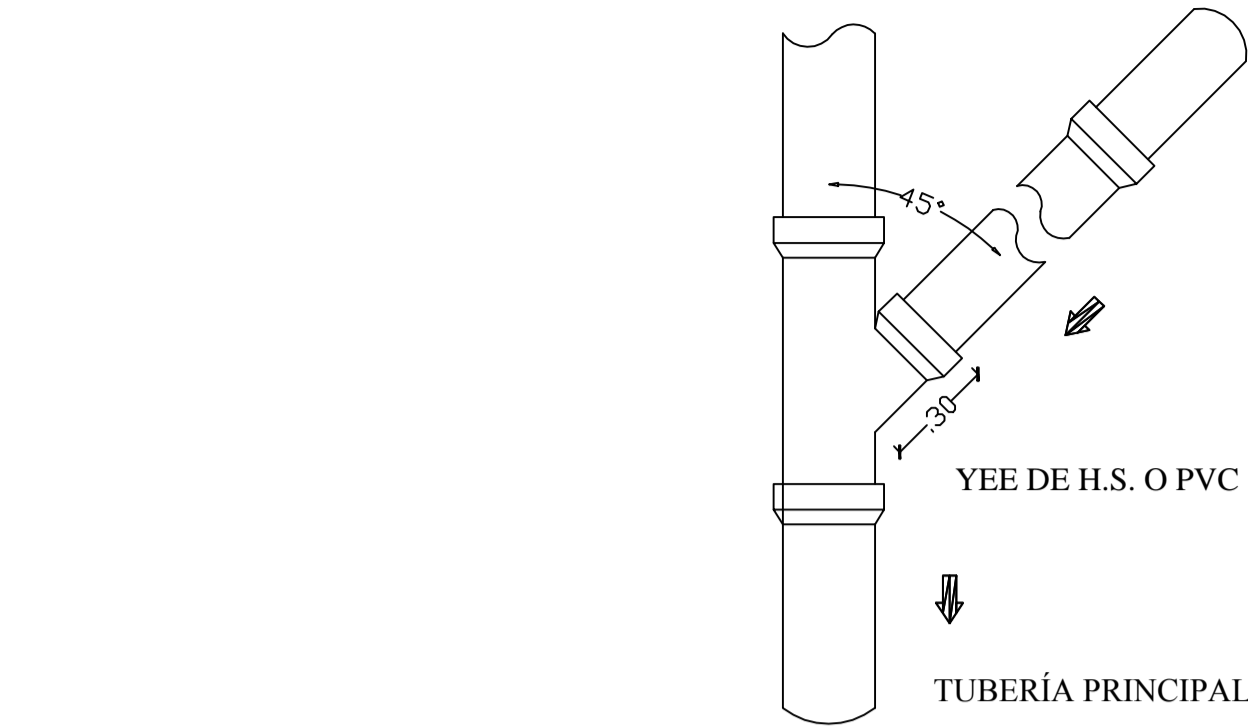
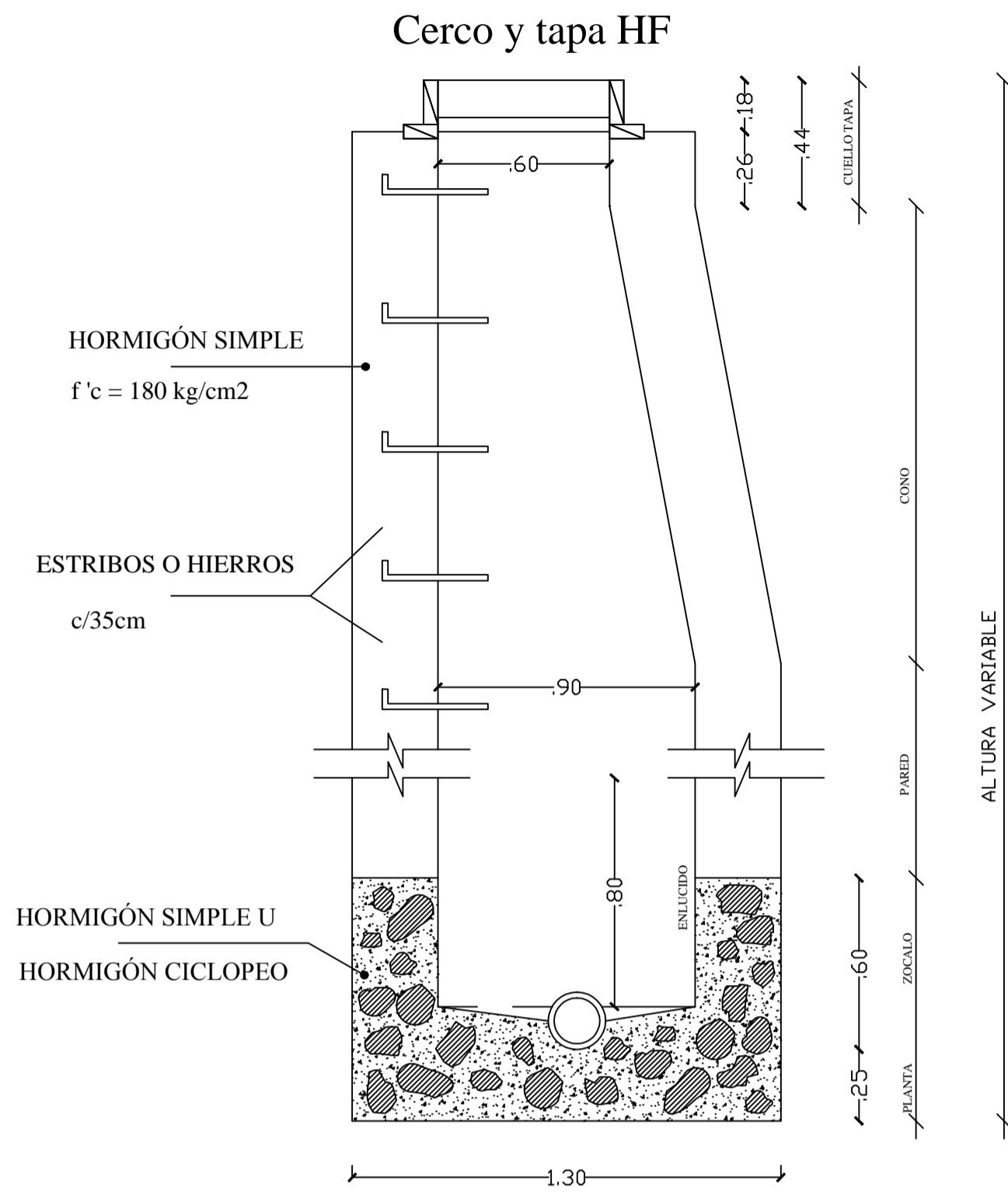


CORTE A-A
ESCALA 1:75

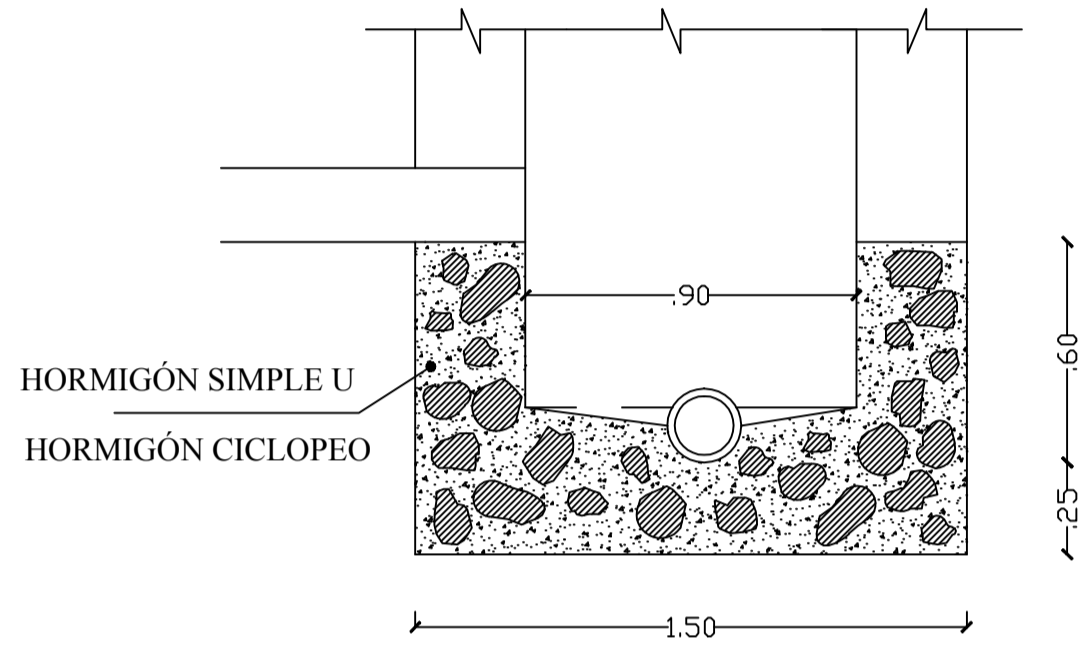


| | | | | |
|---|------------------------------|----------|---|--------------------|
| PROYECTO Planta de tratamiento de aguas servidas para el recinto Nuevo Paraíso | | |  | |
| UBICACIÓN Recinto Nuevo Paraíso, cantón Lumbaqui, provincia de Sucumbíos | | | | |
| CONTENIDO IMPLANTACIÓN DE HUMEDALES WETLAND | | | | |
| FECHA MAYO 2015 | DISEÑADA INDICADAS | | REVISADA | PROGRAMA |
| ELABORADO | DISEÑADO | REVISADO | PROGRAMA | FECHA |
| Egdo. Rubén Velastegui Marín | Egdo. Rubén Velastegui Marín | | | LÁMINA 15 de 16 |
| | | |  | |

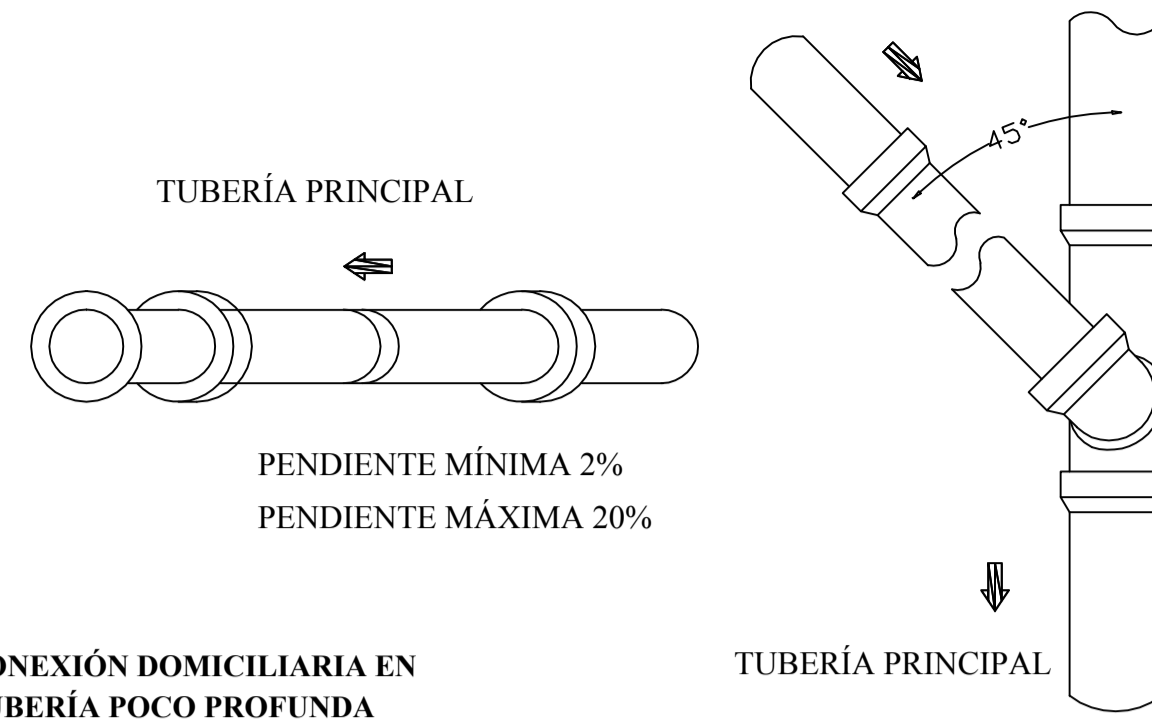
POZO DE REVISIÓN
ESCALA 1:20



PLANTA

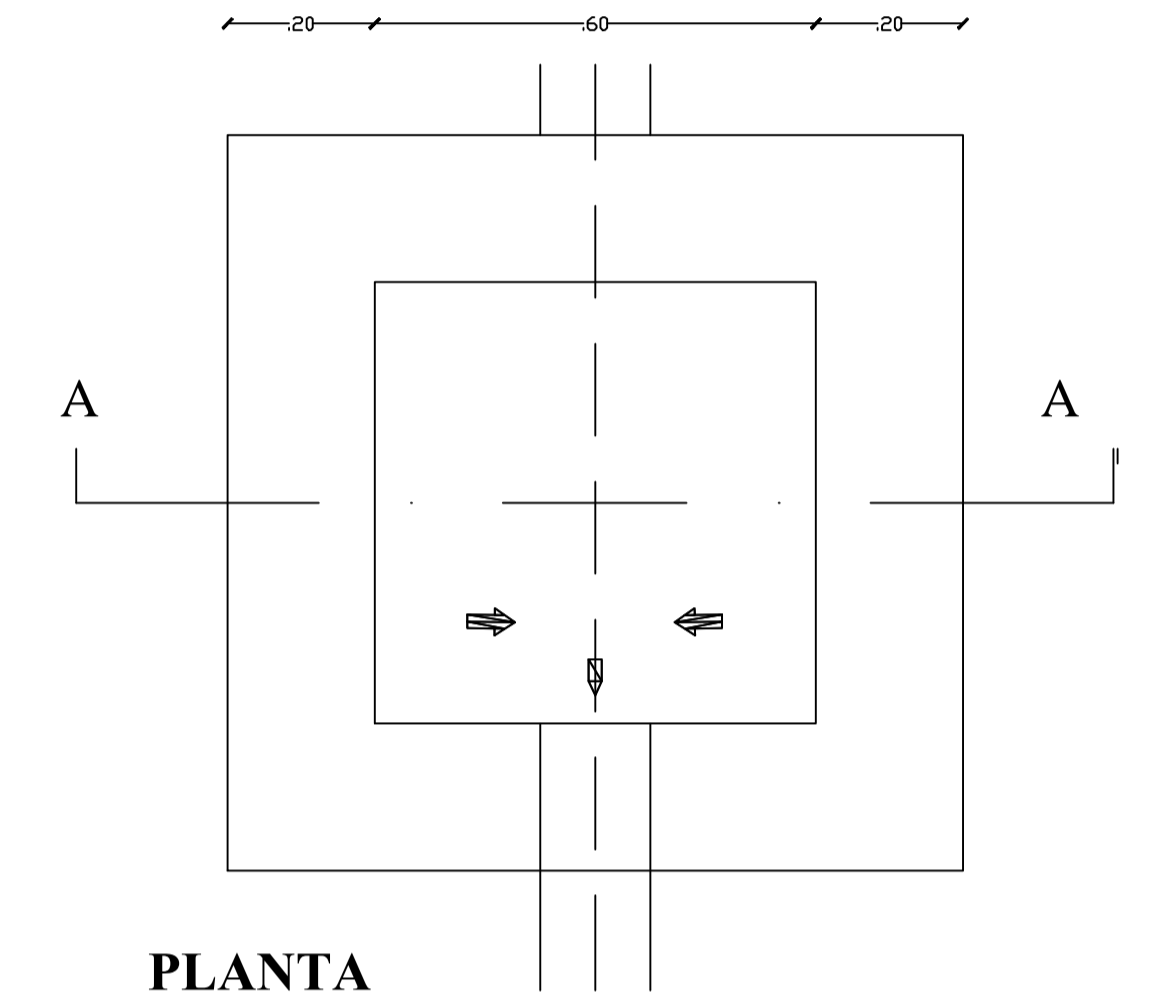


CONEXIÓN DE
TUBERÍA A POZO
Escala 1:20

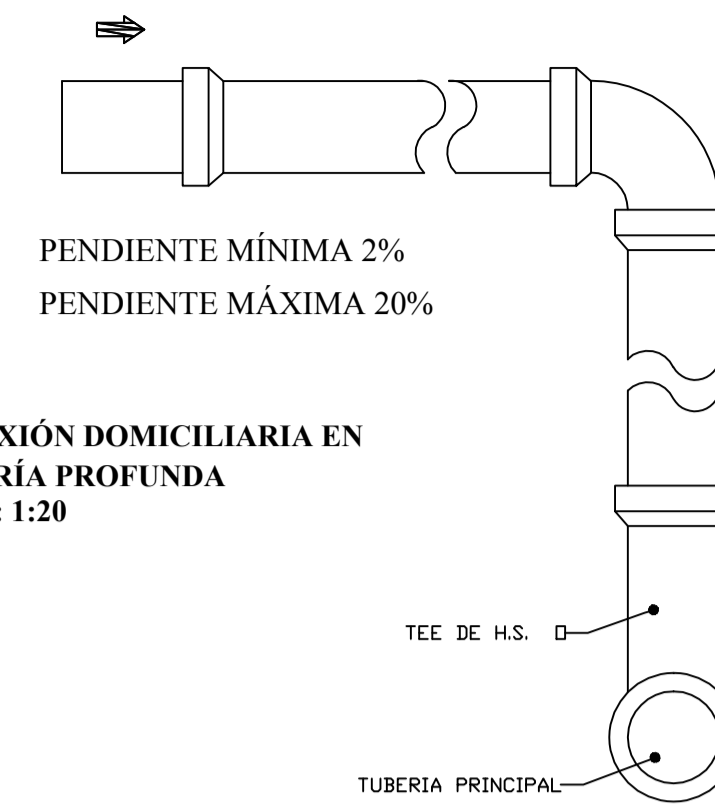


PLANTA

CONEXIÓN DOMICILIARIA EN
TUBERÍA POCO PROFUNDA
Escala: 1:20

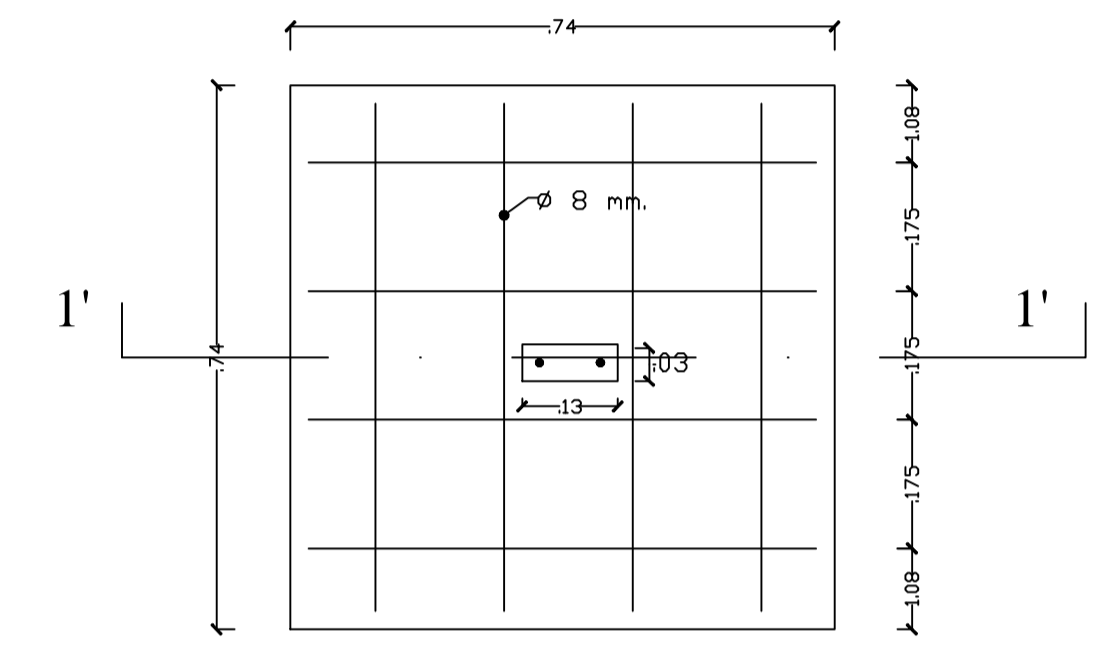


PLANTA
Escala 1:10

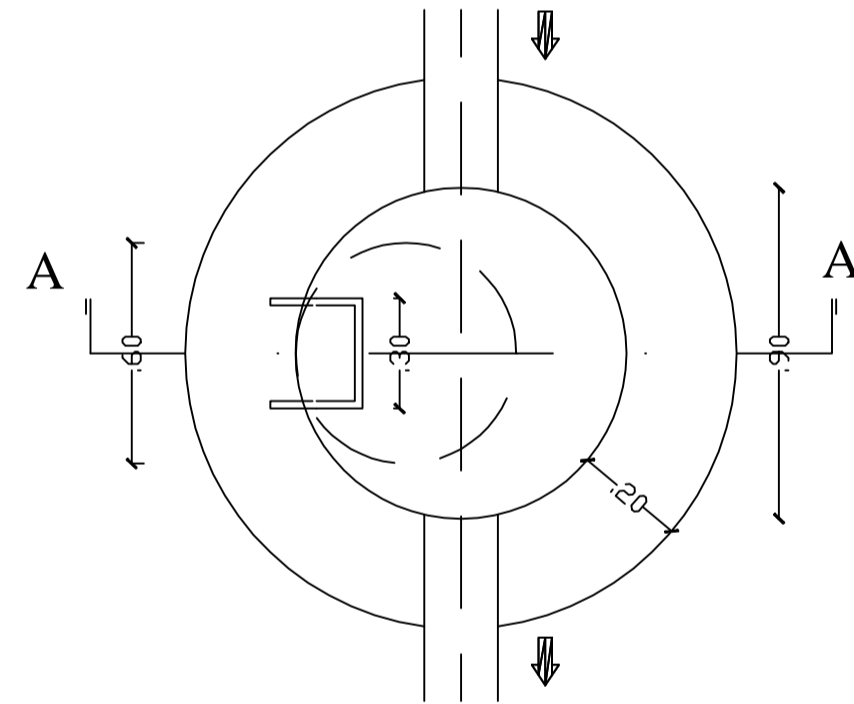


CONEXIÓN DOMICILIARIA EN
TUBERÍA PROFUNDA
Escala: 1:20

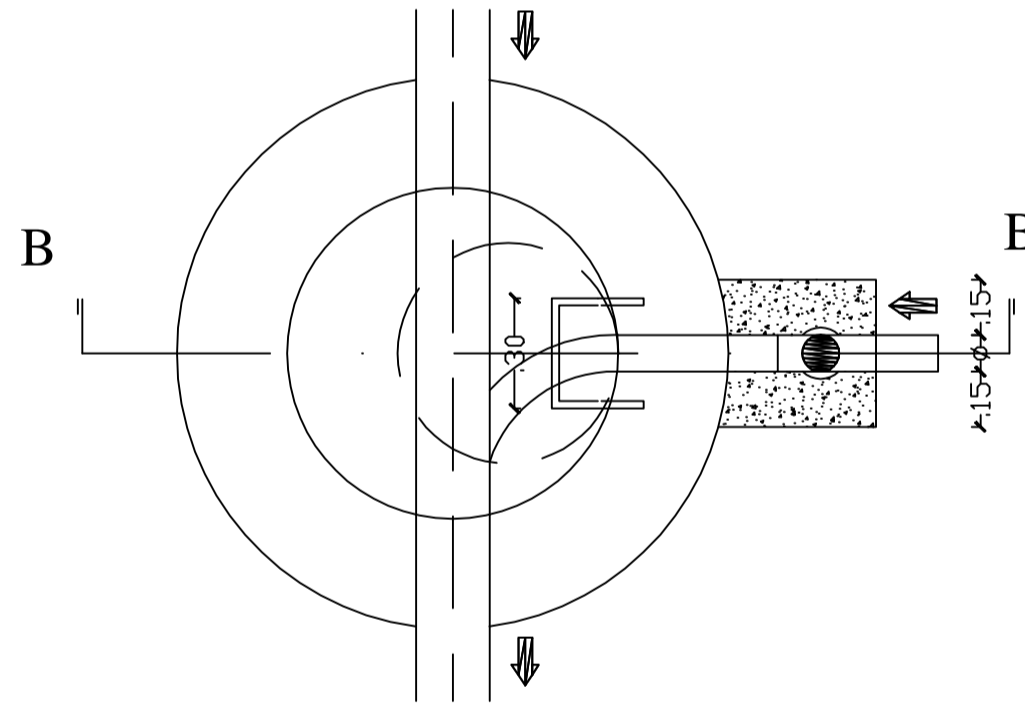
NOTA : La profundidad de la tubería en la línea de fabrica
será min 0.8m y máx 1.5m



PLANTA TAPA
Escala 1:10

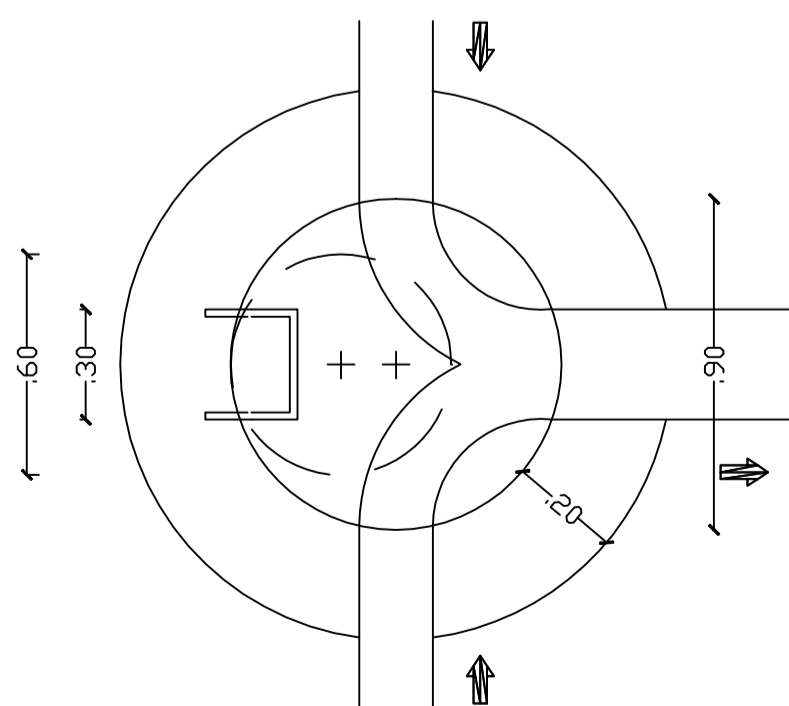


PLANTA

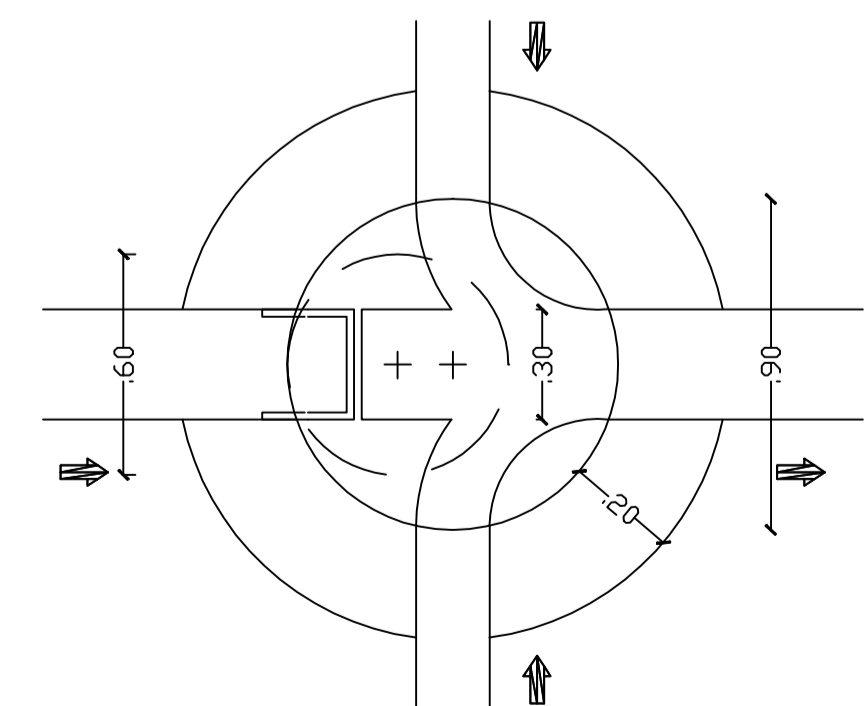


PLANTA

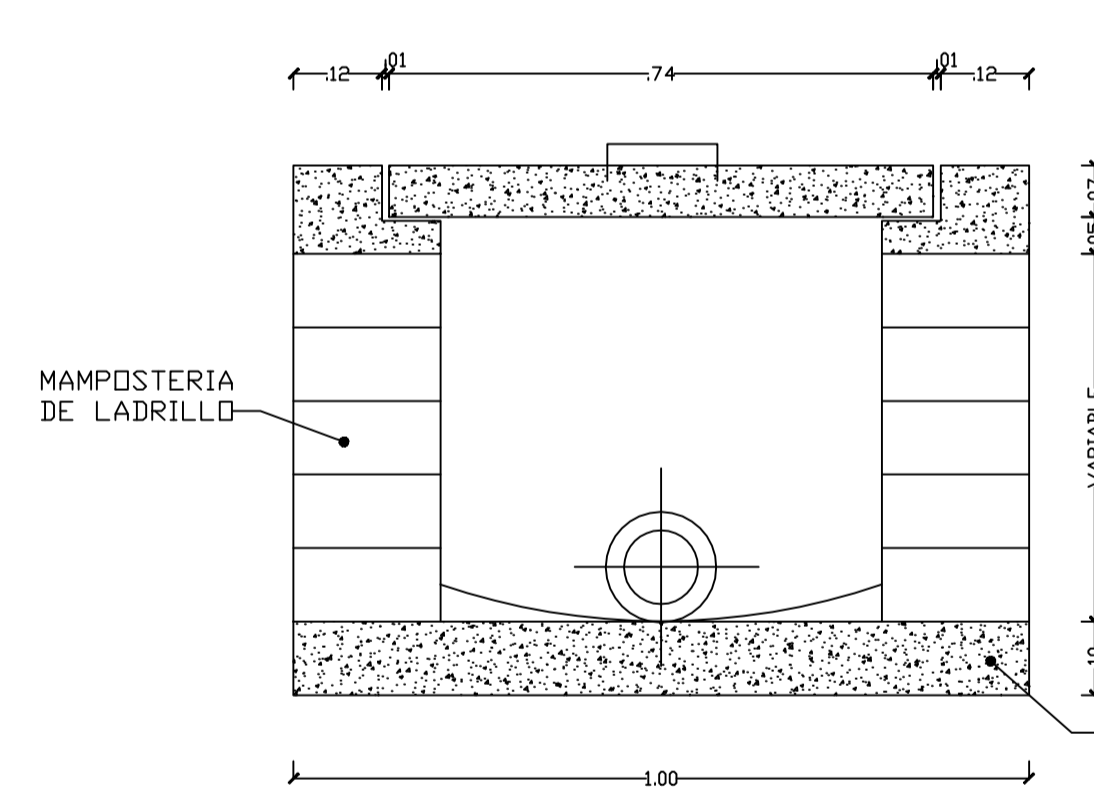
EMPALMES DE TRES Y CUATRO CANALES
Escala 1:20



PLANTA

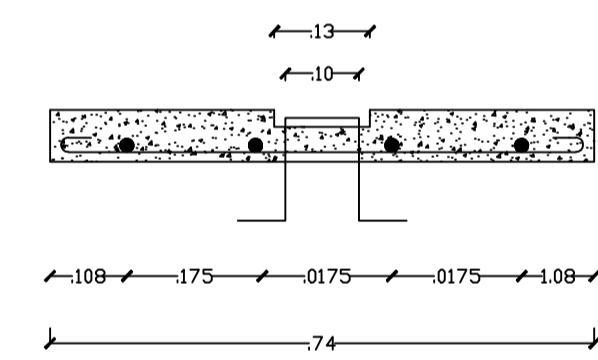


PLANTA

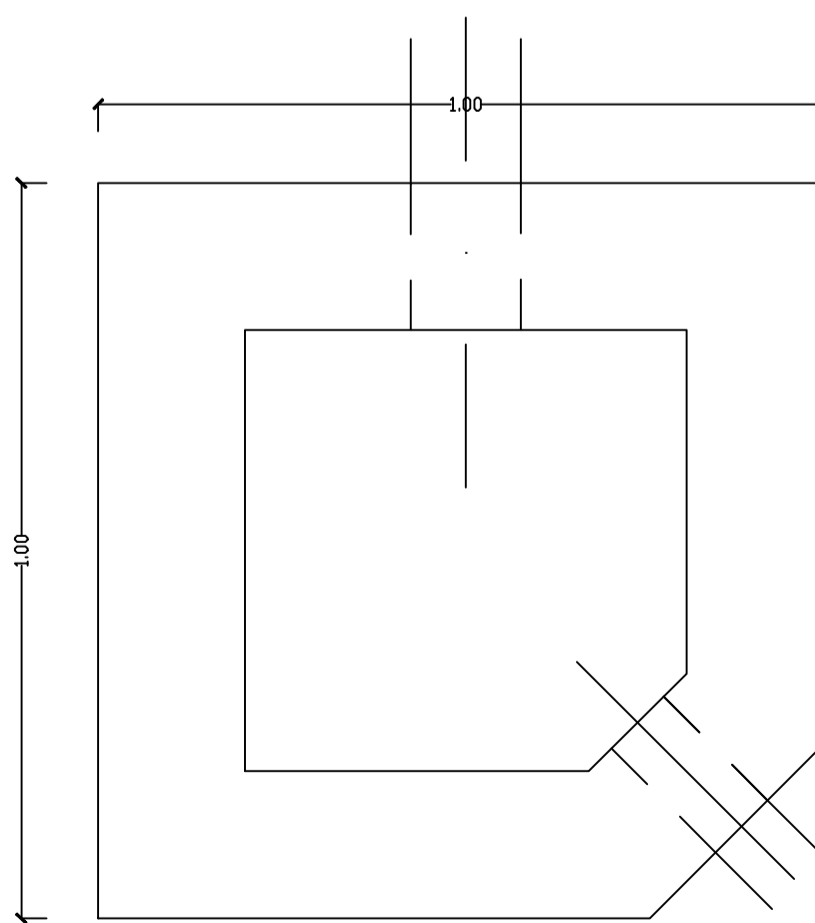


CORTE A-A
Escala 1:10

CAJA DE REVISIÓN
CONEXIÓN
DOMICILIARIA TUB. PROFUNDA

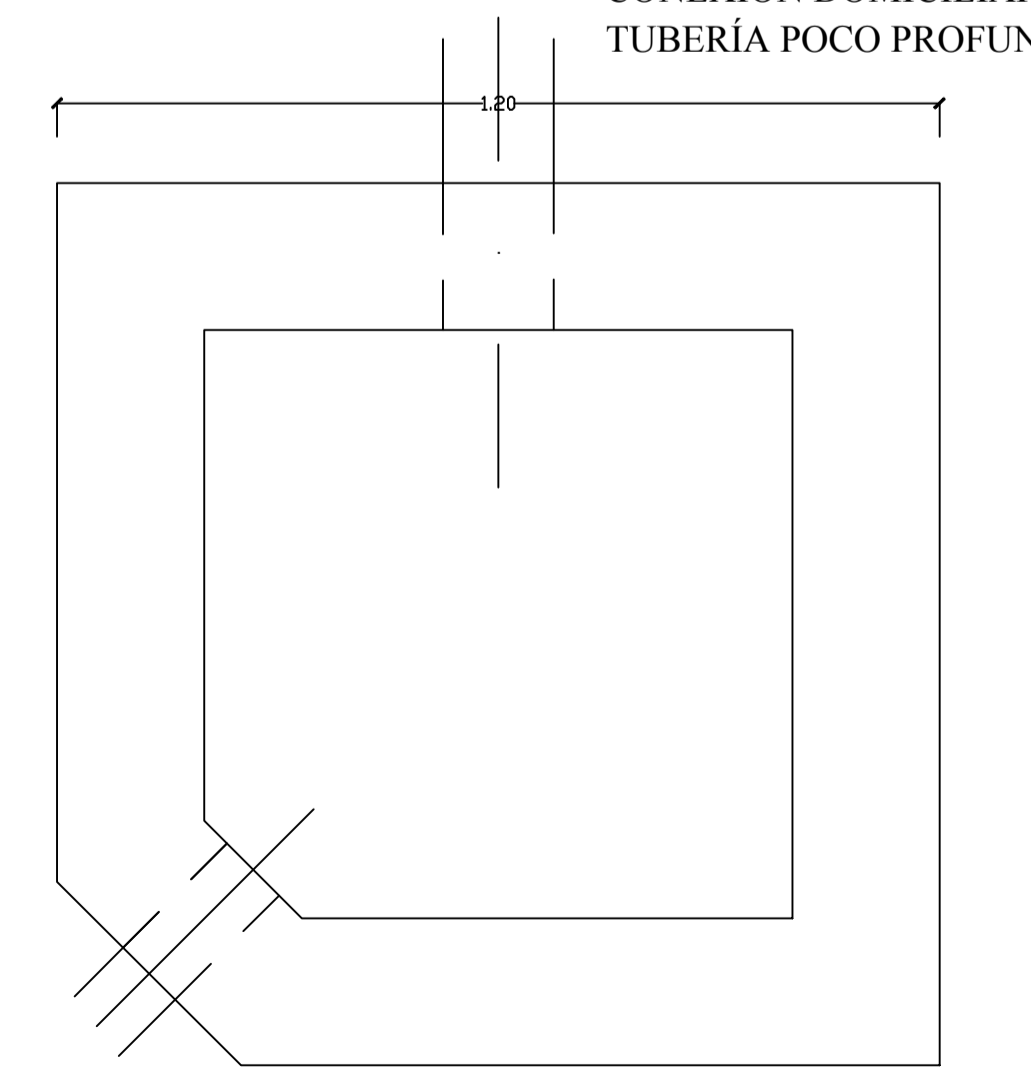


CORTE 1 - 1'
Escala 1:10



CONEXIÓN IZQUIERDA

CAJAS DE REVISIÓN
Escala 1:10



CONEXIÓN DERECHA

| | | | |
|---|--|-----------|--|
| | | | |
| Planta de tratamiento de aguas servidas para el recinto Nuevo Paraíso | | | |
| Recinto Nuevo Paraíso, cantón Lumbaquí, provincia de Sucumbios | | | |
| POZOS DE REVISIÓN, DETALLES VARIOS | | | |
| MAYO 2015 | | INDICADAS | |
| | | 16 de 16 | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |