



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA

TRABAJO ESTRUCTURADO DE MANERA INDEPENDIENTE

TEMA:

**“LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA
EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS
HABITANTES DEL SECTOR LOS MIRTO
DEL CANTÓN VINCES, PROVINCIA DE LOS
RÍOS”**

AUTOR:

Omar Santiago Castillo Cando

TUTOR:

Ing. M.Sc Francisco Pazmiño

Ambato – Ecuador

2013

CERTIFICACIÓN

Certifico que la presente tesis de grado elaborada de manera independiente “**LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DEL SECTOR LOS MIRTO DEL CANTÓN VINCES, PROVINCIA DE LOS RÍOS**”, previo a la obtención del Título de Ingeniero Civil, fue realizada por el Sr. **Omar Santiago Castillo Cando**, egresado de la Facultad de Ingeniería Civil Mecánica de Universidad Técnica de Ambato.

Ing. M.Sc. Francisco Pazmiño

DIRECTOR DE TESIS

AUTORÍA

El contenido del presente trabajo investigativo así como las ideas y opiniones son de exclusiva responsabilidad de su autor.

Egdo. Omar Santiago Castillo Cando

C.I 180321991-2

Ambato, Diciembre de 2013.

Egdo. Omar Santiago Castillo Cando
C.I 180321991-2

DEDICATORIA

"A mi familia y mis maestros,

...por enseñarme el amor al estudio."

"A mis profesores de la Universidad Técnica de Ambato,

...por su ejemplo de profesionalidad que nunca he olvidado."

"A mi amiga Mónica Fiallos...

...por el apoyo incondicional."

"A Pitágoras, Newton, Einstein...

...por sus aportes a las ciencias."

"A mis hermanos Wilmaro, Eddy, Darwin y Pablo,

...por su fraternidad."

"Nina, Lucy, Carlitos, Jesús y Luis,

...por fortalecer mi vida."

"A mi tutor,

(Que debí causarle mucho trabajo)

...por su guía."

"A mis profesores, compañeros de trabajo, amigos...

...y todos aquellos que hicieron posible la confección y elaboración de este
trabajo."

Muchas Gracias

Egdo. Omar S. Castillo C.

AGRADECIMIENTO

Mi eterno agradecimiento es para mi Familia, conformada por Mis Madres: María del Carmen (+), Lida, Carmen y Cecilia, mis hermanos: Wilmaro, Eddy, Darwin y Pablo, mi Cuñadas Nina y Lucy, a mis mejores amigos: Carlitos, Jesús y Luis. Les doy las gracias a cada uno de ustedes de todo corazón por los consejos, por el apoyo económico, moral, espiritual y sentimental, que de alguna forma forjaron el camino, no ha sido fácil recorrerlo, tuve muchos tropiezos de los cuales he sabido levantarme y seguir adelante, gracias a la Universidad Técnica de Ambato por sus enseñanzas, por los momentos alegres, divertidos como también tristes. Hoy gracias al esfuerzo he alcanzado mi meta más deseada de ser Ingeniero Civil, he cumplido una etapa más de mi vida y las que me faltan por alcanzar.

ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

A.- PÁGINAS PRELIMINARES

PORTADA	
CERTIFICACIÓN	I
AUTORÍA	II
DEDICATORIA	III
AGRADECIMIENTO	IV
ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS	VI
ÍNDICE DE TABLAS Y GRÁFICOS	XI
RESUMEN EJECUTIVO	XIII
B.- TEXTO: INTRODUCCIÓN	

CAPÍTULO 1. EL PROBLEMA Página

1.1.- TEMA DE INVESTIGACIÓN	
1.2.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.2.1- Contextualización del problema	1
1.2.2.- ANÁLISIS CRÍTICO	4
1.2.3.- PROGNOSIS	5
1.2.4.- FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	6
1.2.5.- INTERROGANTES (SUBPROBLEMAS).	6
1.2.6.- DELIMITACIÓN DEL OBJETIVO DE INVESTIGACIÓN	
1.2.6.1.- Delimitación Espacial	7
1.2.6.1.1.- Situación Geográfica	8
1.2.6.2.- Delimitación Temporal	8
1.2.6.3.-Delimitación de Contenido	8
1.3.- JUSTIFICACIÓN	9
1.4.- OBJETIVOS	10
1.4.1.- OBJETIVO GENERAL	10
1.4.2.- OBJETIVOS ESPECÍFICOS	10

CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO

2.1.- ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS	11
2.2 FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA	13
2.2.1. Aguas Servidas	15
2.2.2. Composición de las Aguas Servidas	16
2.2.2.1. Los sólidos inorgánicos.	16
2.2.2.2. Los sólidos orgánicos.	16
2.2.2.3. Características bacteriológicas	17
2.2.2.4. Materia en suspensión y materia disuelta	17
2.2.3. Principales parámetros.	18
2.2.4. Influencias en el medio receptor	19
2.2.5 Tipos de aguas residuales	20
2.2.8. Calidad de vida	21
2.2.9. Eficiencia de los servicios básicos	23
2.2.10. Aspectos socio económicos de la población	24
2.3. FUNDAMENTACIÓN LEGAL	
2.4 CATEGORÍAS FUNDAMENTALES	26
2.4.1 Variable dependiente	26
2.4.2 Variable Independiente	26
2.5 Hipótesis	27
2.6 Señalamiento de variables de la hipótesis	27
2.6.1 Variable independiente.	27
2.6.2 Variable dependiente	27

CAPÍTULO 3. METODOLOGÍA

3.1. MODALIDAD BÁSICA DE INVESTIGACIÓN	28
3.1.1.- Enfoque	28
3.1.2.- Modalidad	29

3.2.	NIVEL O TIPO DE INVESTIGACIÓN	30
3.3	POBLACIÓN Y MUESTRA	31
3.4	OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	
3.4.1	Variable Dependiente: Aguas servidas	31
3.4.2	Variable Independiente: Calidad de vida de los habitantes del sector Los Mirlos del Cantón Vinces de la Provincia de los Ríos.	32
3.5.	PLAN DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN	33
3.6	PLAN DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN	34
3.6.1	Análisis e Interpretación de resultados	34
CAPÍTULO 4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS		
4.1	Análisis de resultados	38
4.1.1	Pregunta 1	
4.1.2	Pregunta 2	39
4.1.3	Pregunta 3	40
4.1.4	Pregunta 4	41
4.1.5	Pregunta 5	42
4.1.6	Pregunta 6	43
4.1.7	Pregunta 7	44
4.2	Interpretación de resultados	45
4.2.1	Los resultados de la pregunta N° 1	45
4.2.2	Los resultados de la pregunta N° 2	45
4.2.3	Los resultados de la pregunta N° 3	45
4.2.4	Los resultados de la pregunta N° 4	46
4.2.5	Los resultados de la pregunta N° 5	46
4.2.6	Los resultados de la pregunta N° 6	46
4.2.7	Los resultados de la pregunta N° 7	47
4.3	Verificación de la hipótesis	48

CAPÍTULO V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones	51
5.2 Recomendaciones	51

CAPÍTULO VI PROPUESTA

6.1 Datos Informativos	52
6.2 Antecedentes de la Propuesta	52
6.3 Justificación	53
6.4 Objetivos	53
6.4.1 Objetivo General	53
6.4.2 Objetivos Específicos	53
6.5 Análisis de factibilidad	54
6.6 Red de Alcantarillado Sanitario	54

Fundamentación

6.6.1 Periodo de Diseño	54
6.6.2 En función de la población:	55
6.6.3 En función de sus componentes:	55
6.6.4 Población de diseño	56
6.6.4.1 Censos (Años anteriores)	56
6.6.5 Cálculos de la Tasa de Crecimiento Poblacional	58
6.6.5.1 Modelo Aritmético	58
6.6.5.2 Modelo Geométrico	59
6.6.5.3 Modelo Exponencial	60
6.6.5.4 Resumen de los modelos matemáticos.	61
6.6.5.5 Resultado de r^2	61
6.6.5. Volumen Estimado de Aguas Residuales.	62
6.6.6.1 Dotación de Agua Potable.	62

6.6.6.2 Consumo de Agua en la Zona.	64
6.6.6.2.1 Consumo Doméstico	64
6.6.6.2.2 Consumo Público.	65
6.6.6.3 Consumo Industrial.	66
6.6.6.4. Densidad Poblacional Futura (Df)	66
6.6.6.5 Dotación Media Diaria Actual (Da)	67
6.6.6.6 Dotación Futura (Df)	68
6.6.6.7 Áreas Tributarias	69
6.7. Caudal De Aguas Residuales Domésticas	72
6.7.1 Criterio de diseño.	73
6.7.2 Consideraciones Del Diseño De	
Sistemas De Alcantarillado Sanitario	73
6.7.3 Características de la red de conducción y evacuación.	75
6.7.3.1 Tipos De Tuberías Utilizadas En Alcantarillados Sanitarios.	76
6.7.3.2 Profundidad de la tubería.	77
6.7.3.3 Coeficiente de Retorno	78
6.7.3.4 Caudal de Aguas Servidas:	78
6.7.3.5 Coeficiente de Harmon	79
6.7.3.6 Caudal Instantáneo:	80
6.7.3.7 Caudal por Infiltración:	81
6.7.3.8 Caudal por conexiones erradas:	82
6.7.3.9 Caudal de Diseño Sanitario	82
6.7.3.10 Cálculo y diseño de la red de alcantarillado sanitario	83
6.7.3.10.1 Proceso de cálculo	83
6.7.3.10.2 Pendiente del terreno (i %)	84
6.7.3.10.3 Gradiente hidráulica (s %)	85
6.7.3.10.4 Diámetro calculado D (mmm)	86
6.7.3.10.5 Caudal totalmente lleno Qtll (l/seg)	87
6.7.3.10.6 Velocidad totalmente lleno Vtll (m/seg)	88
6.7.3.10.7 Velocidad parcialmente lleno Vpll (m/seg)	90

6.7.4 FICHA AMBIENTAL	100
6.7.5 PLAN AMBIENTAL DE CONTROL DE OBRA	115
6.7.5.1 Medio Físico	116
6.7.5.2 Medio Biótico	117
6.7.5.3 Matriz de Impactos Ambientales	117
6.7.5.4 Acciones y Factores Ambientales que afecten en la Construcción del Proyecto	119
6.7.5.5 Acciones durante la etapa de construcción	120
6.7.5.6 Acciones y factores ambientales que afecten durante la etapa de operación y mantenimiento.	122
6.7.5.7 Plan de Mitigación	126
6.7.5.8 Mitigación de efectos en la etapa de Construcción	126
6.7.5.9 Mitigación de efectos en la etapa de Mantenimiento.	128
6.8 Administración	128
6.8.1 Análisis Financiero	129
6.8.1.1. Análisis Financiero	129
6.8.1 Organización Administrativa	134
6.8.1.1 Plan de dotación de recursos	134
6.8.1.2 Plan de ejecución de la obra.	138
6.8.1.3 Señalización y medidas de seguridad para trabajos en vías	139
6.8.1.4 Metodología de construcción	140
6.8.1.5 Recuperación de áreas intervenidas	140
PRESUPUESTO	143
MATERIALES DE REFERENCIA	145
ANEXOS	
ANEXO 1: CUESTIONARIO PARA LA ENCUESTA	147
ANEXO 2: FOTOGRAFÍAS.	150
ANEXO 3: DATOS ESTACIÓN TOTAL	157

ANEXO 4: UBICACIÓN DEL CANTO VINCES	
PROVINCIA DE LOS RÍOS	167
ANEXO 5: Criterios de calidad de aguas entubada para de uso doméstico	168
ANEXO 6: ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS	169
ANEXO 8. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	188
ANEXO 9: PLANOS	208

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 3.4.1 Variable Dependiente	31
Tabla 3.4.2. Variable Independiente	32
Tabla 3.5. Plan de Recolección de Información	33
Tabla 4.1.1 Pregunta 1	38
Tabla 4.1.2. Pregunta 2	39
Tabla 4.1.3. Pregunta 3	40
Tabla 4.1.4. Pregunta 4	41
Tabla 4.1.5. Pregunta 5	42
Tabla 4.1.6. Pregunta 6	43
Tabla 4.1.7.Pregunta 7	44
Tabla 4.3. Verificación de la hipótesis	48
Tabla 6.6.2. Periodo de diseño en función de la población	55
Tabla N. 6.6.3 Periodos de diseño en función de sus componentes	55
Tabla 6.6.4.1. Censo 2001	56
Tabla 6.6.4.2. Censo 2010	57
Tabla6.6.5.1. Índice de Crecimiento Método Aritmético	58
Tabla 6.6.5.2. Índice de Crecimiento Método Geométrico	59
Tabla 6.6.5.3 Índice de Crecimiento Método Exponencial	60
Tabla 6.6.5.4. Resumen de los modelos matemáticos.	61
Tabla 6.6.5.5. Resultado de r^2	61

Tabla 6.6.6.1. Dotación de agua potable	63
Tabla 6.6.6.2.1. Dotaciones Domésticas	64
Tabla 6.6.6.2.2. Consumo Público.	65
Tabla 6.6.6.5. Dotación Media Diaria Actual (Da)	67
Tabla 6.7.3.7. Factor por Infiltración	81
Tabla 6.7.3.10.7. Relaciones hidráulicas (q/Q), (v/V) y (d/D)	90
Tabla 1 Diseño hidráulico de alcantarillado sanitario	92
Tabla 2 Diseño hidráulico de alcantarillado sanitario	93
Tabla 3 Diseño hidráulico de alcantarillado sanitario	94
Tabla 4 Diseño hidráulico de alcantarillado sanitario	95
Tabla. A Cálculo de caudales por red	96
Tabla. B Cálculo de caudales por red	97
Tabla. C Cálculo de caudales por red	98
Tabla. D Cálculo de caudales por red	99
Tabla 6.7.4 Ficha Ambiental	100

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Grafico 1.2.6.1. Delimitación especial	7
Grafico 2.2.1. Aguas Servidas	15
Gráfico 2.4.1. Aguas servidas	26
Gráfico 2.4.2. Calidad de vida de los habitantes del sector	26
Gráfico 4.1.1. Pregunta 1	38
Gráfico 4.1.2. Pregunta 2	39
Gráfico 4.1.3. Pregunta 3	40
Gráfico 4.1.4. Pregunta 4	41
Gráfico 4.1.5. Pregunta 5	42
Gráfico 4.1.6. Pregunta 6	43
Gráfico 4.1.7. Pregunta 7	44

RESUMEN EJECUTIVO

El presente trabajo ha sido realizado de manera personal y como una contribución hacia los habitantes del Sector Los Mirtos del Cantón Vinces Provincia de los Ríos, está constituido por varias etapas. Primero se identifica el lugar, se realiza una encuesta a los habitantes del sector por medio del análisis estadístico (chi cuadrado), se obtiene que la hipótesis planteada es verdadera por lo que procedemos a investigar y dar la solución al problema, el trabajo realizado consiste en trabajo topográfico en sitio y el trabajo de oficina, obtenidos los datos se realiza: los perfiles longitudinales, los cálculos de caudales, diseño hidráulico para cada red, obteniendo así un diseño sanitario para el sector que cumple con todas normas establecidas del Ex IEOS, se elabora los planos correspondientes al diseño, optimizando tiempo recurso y dinero.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1.- TEMA DE INVESTIGACIÓN

LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DEL SECTOR LOS MIRTO DEL CANTÓN VINCES, PROVINCIA DE LOS RÍOS

1.2.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.2.1- Contextualización del problema

“A nivel mundial: La población del planeta se incrementó en los últimos años. Lo que era innecesario de pronto se ha convertido en una obligación, hoy la población se enfrenta a un mandato necesario para la conservación de la especie, el cuidado de la ecología, entre las obligaciones se encuentra el tratamiento de las aguas servidas.”¹

“Constantemente se genera residuos sólidos, líquidos y gaseosos que contaminan la biosfera.”¹

¹Fuente: **Juan Rocha. (s/f). Aguas Servidas. [Documento de www].URL <http://www.userjuanrocha.edu.co/altus/aguasservidas.htm>**

“Lo que se propone es en particular la descripción básica de un sistema para que en nuestra misma casa nos ocupemos de lo que quizás más negamos: las aguas servidas. El final de estas aguas es previsible para todos: las tuberías del servicio sanitario. Antiguamente las personas tenían más contacto con la realidad integral de su entorno, es decir, de su ecología cotidiana. Un aspecto de ella es la producción de una gran cantidad de líquidos que no nos importa a donde van pero que tratamos, por todos los medios posibles, de sacárnoslos de encima cuanto antes.”¹

“En algunos lugares de Alemania, se han construido plantas de purificación basadas en la naturaleza con la aplicación de cañaverales haciendo uso de 2 a 3 m² por habitante. En estos lugares de vida silvestre se purifica la totalidad del agua que llega a ella. Este sistema elimina gracias a las cañas el 99% de los fosfatos y todos los agentes patógenos.”¹

“Europa perdió las dos terceras partes de la población por la peste negra o bubónica que transmitían las pulgas de las ratas. Hacia 1870 en Buenos Aires la fiebre amarilla raleo prácticamente toda la ciudad.”²

“Todo obedecía a la falta de los servicios de disposición de cloacales, a la falta de agua potable y a la mala administración de la salud pública.”²

¹Fuente: **Juan Rocha. (s/f). Aguas Servida [Documento de www].URL**
<http://www.userjuanrocha.edu.co/altus/aguasservidas.htm>

²Fuente: **Manuel Arboleda. (s/f). Calidad de vida. [Documento de www].URL**
<http://www.usermanuelarboleda.edu.co/altus/calidad vida.htm>

Acosta Alberto. (s/f). La paradoja de la abundancia, Discurso del Ministro de Energía en el 40 aniversario del primer pozo petrolero en la Amazonía. SOS Yasuni, Ecuador, declara:

A nivel Nacional: “Todos los ríos del Ecuador que desembocan en el Océano Pacífico están contaminados. En el Ecuador solo 5 de cada 100 litros de aguas servidas son tratados antes de ser arrojados a nuestros ríos, pese a que las leyes prohíben arrojar aguas contaminadas. La ciudad de Guayaquil, los servicios de agua potable y alcantarillado, arroja 350 mil m³ diarios de aguas servidas al río Guayas. En Ecuador existen 218 municipios, de ellos solo tres depuran sus aguas antes de descargarlas a los ríos. El agua que corre por buena parte de nuestros ríos ya no es apta para el consumo humano, ni para regar las siembras.” (p.107).

“A nivel Local: En el Cantón Vinces a 45 minutos de Babahoyo en la Provincia de los Ríos tiene: Superficie: 724.49 Km², Ubicación: Provincia de Los Ríos, Clima: Tropical, Tasa de crecimiento: 1,2% promedio anual Población total: 61.565 hab. (Censo 2010), Población urbana: 24.128 hab y Población rural: 37.437 hab”.³

En la actualidad en el sector Los Mirtos del Cantón Vinces, las aguas servidas de muchas viviendas corren a flor de tierra, los pozos ciegos han colapsado, lo cual constituyen un foco de enfermedades gastrointestinales, respiratorias y dermatológicas, como también la aparición de zanjas, ratas, moscas, olores nauseabundos.

³Fuente: Mapas. (s/f). Mapas/Vinces. [Documento de www].URL <http://www.mapas.com/mapas/vinces.html>

La calle de acceso al sector Los Mirtos es de quinto orden (tierra) por lo que es considerable el estancamiento de los aguas lluvias y aguas servidas provenientes de los pozos ciegos los que en épocas de invierno llegan a colapsarse de tal forma que la vida de los habitantes del sector están expuestas hasta la muerte.

La salud del ser humano es el eje en el cual gira la sociedad, la misma que necesita de soluciones a los problemas que se presentan en la naturaleza, desde la antigüedad uno de los problemas más comunes es el de la evacuación de aguas servidas.

1.2.2.- ANÁLISIS CRÍTICO

Las aguas servidas son producto del ser humano, uno de los problemas que presenta más preocupación a la humanidad, para la evacuación de las aguas servidas se hace uso de drenajes sanitarios, los mismos que no existen en el Sector Los Mirtos, en consecuencia carecen de un sistema para la recolección de estas aguas, lo que produce contaminación ambiental, mal aspecto al entorno y originando desde algunos años atrás enfermedades debido al contacto directo con las aguas servidas.

El sector Los Mirtos se encuentra en el Cantón Vinces perteneciente a la Provincia de los Ríos, forma parte de la mayor producción agrícola arrocerá del cantón, ya que en su gran mayoría los pobladores son agricultores. Este sector no cuenta con ningún tipo de recolección de aguas servidas.

La materia orgánica que poseen las aguas servidas se descomponen rápidamente por estar constituidas de materia fecal y al mezclarse con los desperdicios de alimentos, dan inicio a la proliferación de bacterias que causan la fiebre, hepatitis, tifoidea, formas de disentería y hasta el cólera cuyo origen se da en las heces fecales humanas.

La falta de planificación en el Sector Los Mirtos, da como resultado la gran problemática que se plantea (las aguas servidas).

1.2.3.- PROGNOSIS

Los problemas que se presentan en el sector los Mirtos son las aguas servidas al no poseer su respectivo sistema de evacuación, provocando problemas de salubridad y contaminación ambiental por el empozamiento de desperdicios humanos, estos producen enfermedades en los habitantes y la contaminación en aguas de riego al ser un sector evidentemente agrícola.

Por lo tanto el colapso de los pozos ciegos en diferentes viviendas producen un foco de infección en los habitantes del sector, la misma que puede ser propensa a múltiples enfermedades.

En el sector los Mirtos del Cantón Vinces existirá una degradación de la calidad de vida de los habitantes del sector por tener un ambiente dañino, suelo contaminado y un perjudicial desarrollo socio-económico del sector.

Una sociedad que no cuente con los servicios básicos se siente: inconforme, incapaz al desarrollo, enfermiza, por esta razón las autoridades deben prestar atención a los requerimientos primordiales de los habitantes que por ley les corresponden, a una vida sana y al desarrollo socio-económico.

1.2.4.- FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Las aguas servidas inciden en la calidad de vida de los habitantes del sector los Mirtos del Cantón Vinces de la Provincia de los Ríos?

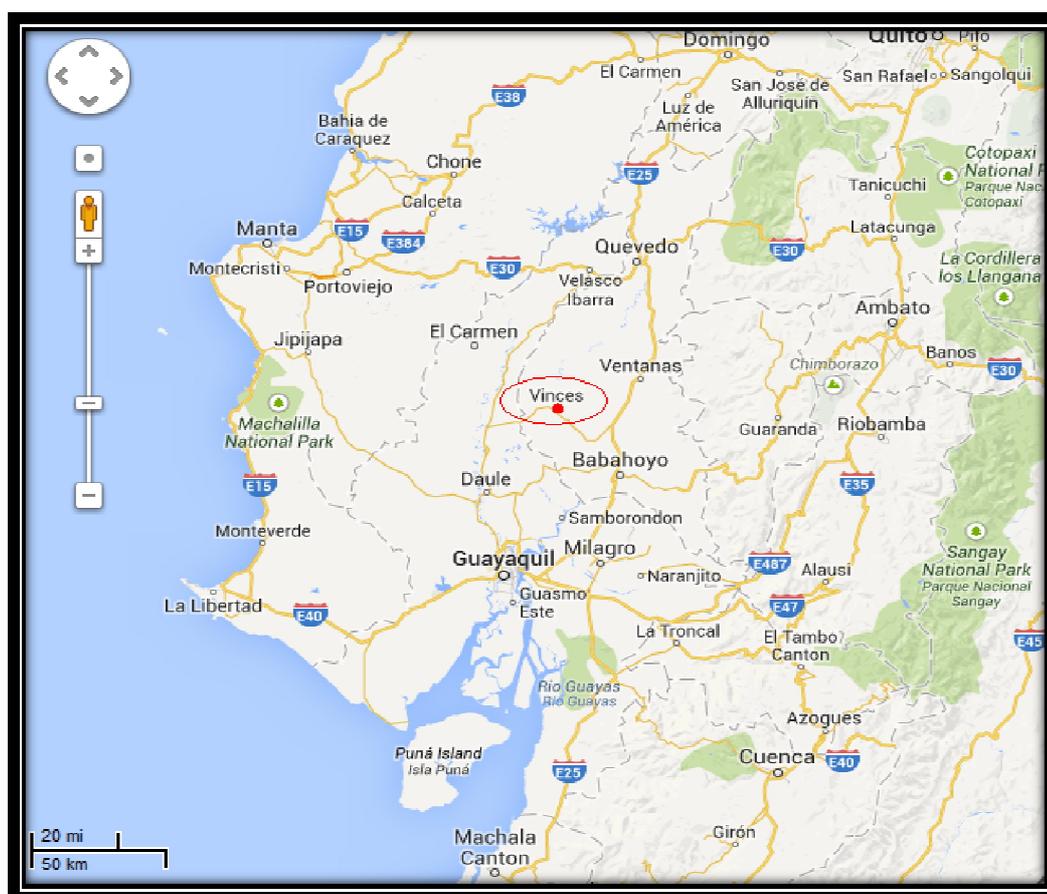
1.2.5.- INTERROGANTES (SUBPROBLEMAS).

- ¿Cuál es la situación actual del sector?
- ¿Cuál es la calidad de vida de los habitantes del sector?
- ¿Qué alternativas se pueden tomar para disminuir los índices de contaminación en el sector los Mirtos?

1.2.6.- DELIMITACIÓN DEL OBJETIVO DE INVESTIGACIÓN

1.2.6.1.- Delimitación Espacial

Gráfico 1.2.6.1. Delimitación especial



Fuente: Mapas Ecuador. (s/f). Mapa Vinces. [Documento de www].URL
http://www.mapasecuador.net/vinces_los-rios.html

El sector los Mirtos pertenece al Cantón Vinces de la Provincia Los Ríos y se encuentra ubicado en la costa ecuatoriana, aproximadamente a 100 km al norte de la ciudad de Guayaquil.

1.2.6.1.1.- Situación Geográfica

El Cantón Vinces forma parte de la Provincia de Los Ríos y está ubicada en la margen izquierda del río Vinces, coordenadas geográficas (WGS84):

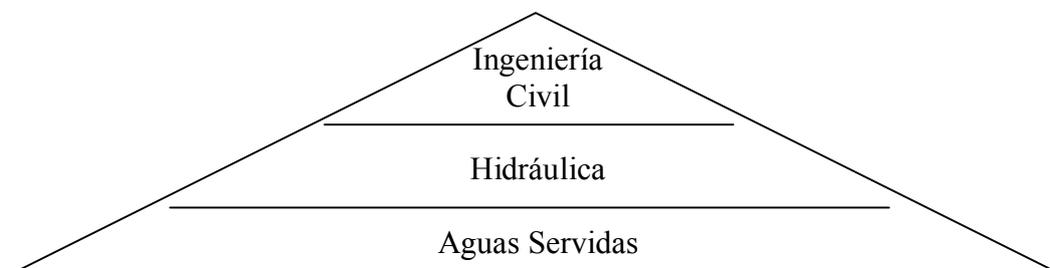
NORTE	ESTE	ELEVACIÓN
9827064,674	638731,815	44,122

Para el presente trabajo de investigación se cuenta con el apoyo del Gobierno Autónomo Descentralizado de Vinces y la Universidad Técnica de Ambato - Facultad de Ingeniería Civil. Los estudios de campo se lo realizarán en el sector Los Mirtos del Cantón Vinces de la Provincia de los Ríos.

1.2.6.2.- Delimitación Temporal

El presente estudio se lo realizará en periodo comprendido entre Marzo 2013 hasta Septiembre 2013

1.2.6.3.-Delimitación de Contenido



1.3.- JUSTIFICACIÓN

Se hace necesario diseñar un sistema que permita la recolección de aguas servidas cuya necesidad es un pedido clamoroso de los habitantes del barrio.

Este proyecto está en beneficio a la comunidad por qué ayudará a que los pobladores se puedan desarrollar en un área libre de contaminación ambiental.

La implementación de una obra sanitaria para la recolección de aguas servidas generará un cambio notorio en la calidad de vida de las familias beneficiadas al proporcionarles una forma de evacuar las aguas servidas, mejorando las condiciones sanitarias de la vivienda, sitio - entorno

Por medio de estos estudios se podrá delinear que obra servirá para la evacuación de aguas servidas que brinde un eficiente servicio básico para todos habitantes del sector Los Mirtos, que prevenga la proliferación de enfermedades y epidemias. El estudio de las aguas servidas es factible por que cuenta con el apoyo de las autoridades del Cantón Vinces y de sus habitantes, para la recolección de datos.

Es necesario notar que de acuerdo a la información municipal existe un planteamiento de recolección de aguas que contempla esta zona en estudio, para la zona correspondiente al presente no existe ningún estudio particular.

1.4.- OBJETIVOS

1.4.1.- OBJETIVO GENERAL

Analizar la disposición de las aguas servidas y su incidencia en la calidad de vida de los habitantes del sector los Mirtos del Cantón Vinces, Provincia de los Ríos

1.4.2.- OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Realizar la identificación geográfica del sector los Mirtos
2. Determinar los factores que inciden en la salud de los habitantes del sector.
3. Elaborar el diagnóstico de las condiciones sanitarias que dispone las poblaciones del sector

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1.- ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

- En el Caserío El Calvario del Cantón Tisaleo se realizó un estudio acerca de:

“Sistema de Alcantarillado Sanitario del Caserío El Calvario del Cantón Tisaleo, Provincia de Tungurahua”. (Gabriel Andrés Segovia Vaca, Diciembre 2007 – Noviembre 2008, Ambato, Tesis de Grado #518.)

- En el sector de Santa Lucía Bellavista del Cantón Tisaleo se realizó la investigación referente a:

“Sistema de Alcantarillado Sanitario para el sector Santa Lucía Bellavista del cantónTisaleo Provincia de Tungurahua.”(Rolando Guato Barroso, 2006, Ambato, Tesis deGrado # 486.)

- **Jaime Geovanny Almache Arias (2012).** Las aguas servidas y su incidencia en las condiciones higiénicas de los habitantes de los barrios de la Parroquia Mulliquindil Santa Ana del Cantón Salcedo Provincia de Cotopaxi. **Ambato – Ecuador.**

Declara:

“Consta un capítulo en el mencionan todos los aspectos importantes en una completa fase de investigación en la cual se hace la caracterización socioeconómica de la población en estudio, abarca información como ubicación condiciones topográficas por medio de planos.” (p.XV)

“Los datos obtenidos permitieron realizar un análisis minucioso que determino las necesidades más prioritarias que requieren atención tomándose la decisión de aportar el diseño de las mismas.”(p.XV)

Conclusiones:

- “Para la conducción del sistema de alcantarillado se utiliza una sola tubería, la misma que serviría para evacuar las aguas domésticas”.(p.78)
- “Se ha optado por realizar el sistema de alcantarillado con sus debidas instalaciones que permitan tener mejor salubridad en el sector”.(p.78)

Recomendaciones:

- “Habría que emprender una campaña para dar a conocer un sistema de educación sanitaria, para cuando el sistema entre en funcionamiento”.(p.79)

Los estudios mencionados anteriormente pueden tomarse como referencia para la realización del presente proyecto de investigación.

Después de haber realizado una revisión bibliográfica en la biblioteca de la F.I.C.M se ha comprobado la existencia de proyectos de sistemas de alcantarillado, aguas servidas o conocidas también como aguas residuales, los mismos que sirven como fundamento para este proyecto que está orientado específicamente para los habitantes del sector Los Mirtos del Cantón Vinces de la Provincia de los Ríos, lo cual hace factible la realización del tema de este proyecto propuesto.

2.2 FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA

El concepto de paradigma, admite pluralidad de significados y diferentes usos, aquí nos referimos a un conjunto de creencias y 21 actitudes, como una visión del mundo “compartida” por un grupo de científicos que implica una metodología determinada.

El paradigma es un esquema teórico, o una vía de percepción y comprensión del mundo, que un grupo de científicos ha adoptado.

En esta investigación se aplicó el paradigma Crítico propositivo en razón de que se critica el problema planteado, las aguas servidas del Sector los Mirtos del Cantón Vinces además que identifica el potencial de cambio, emancipación de los sujetos, a partir del análisis de la realidad; a fin de proponer una solución sanitaria que permita disminuir el nivel de contaminación..

Es decir evidenciando que la práctica es teoría en acción

“Este trabajo investigativo está basado en la fundamentación epistemológica, en comprender, identificar y remediar los impactos ambientales, mediante un análisis cualitativo y cuantitativo que permite un desarrollo productivo adecuado y reducir los riesgos sobre la población humana.” Fuente: (Lara, 2009, p.126).

La calidad de vida de los habitantes permite identificar los sectores afectados y lo que se va a tener como resultados el mejoramiento del entorno ambiental y de hecho la salubridad de los habitantes del sector.

2.2.1. Aguas Servidas

“Las aguas servidas son líquidos contaminados, requieren de sistemas de canalización y el tratamiento debido en cumplimiento con las normativas vigentes. También se las denomina Aguas Negras o Aguas Cloacales.”⁵

Gráfico 2.2.1 Aguas Servidas



Fuente: Construmatica. (s/f). Aguas Servidas. [Documento de www].URL
http://www.construmatica.com/construpedia/Aguas_Servidas

⁵Fuente: Construmatica. (s/f). Aguas Servidas. [Documento de www].URL
http://www.construmatica.com/construpedia/Aguas_Servidas

2.2.2. Composición de las Aguas Servidas

“Las aguas servidas están formadas por un 99% de agua y un 1% de sólidos en suspensión y solución. Estos sólidos pueden clasificarse en orgánicos e inorgánicos.”⁵

2.2.2.1. Los sólidos inorgánicos.

“Están formados principalmente por nitrógeno, fósforo, cloruros, sulfatos, carbonatos, bicarbonatos y algunas sustancias tóxicas como arsénico, cianuro, cadmio, cromo, cobre, mercurio, plomo y zinc.”⁵

2.2.2.2. Los sólidos orgánicos.

“Se pueden clasificar en nitrogenados y no nitrogenados. Los nitrogenados, es decir, los que contienen nitrógeno en su molécula, son proteínas, ureas, aminas y aminoácidos. Los no nitrogenados son principalmente celulosa, grasas y jabones. La concentración de orgánicos en el agua se determina a través de la DBO5, la cual mide material orgánico carbonáceo principalmente, mientras que la DBO20 mide material orgánico carbonáceo y nitrogenado DBO2.”⁵

⁵ Fuente: Construmatica. (s/f). Aguas Servidas. [Documento de www].URL http://www.construmatica.com/construpedia/Aguas_Servidas

2.2.2.3. Características bacteriológicas

“Una de las razones más importantes para tratar las aguas residuales o servidas es la eliminación de todos los agentes patógenos de origen humano presentes en las excretas con el propósito de cortar el ciclo epidemiológico de transmisión. Estos son, entre otros: Coliformes totales, Coliformes fecales, Salmonellas y Virus”.⁵

2.2.2.4. Materia en suspensión y materia disuelta

“A efectos del tratamiento, la gran división es entre materia en suspensión y materia disuelta.”⁵

- “La materia en suspensión se separa por tratamientos fisicoquímicos, variantes de la sedimentación y filtración. En el caso de la materia suspendida sólida se trata de separaciones sólido - líquido por gravedad o medios filtrantes y, en el caso de la materia aceitosa, se emplea la separación L-L, habitualmente por flotación.”⁵
- “La materia disuelta puede ser orgánica, en cuyo caso el método más extendido es su insolubilización como material celular (y se convierte en un caso de separación S-L) o inorgánica, en cuyo caso se deben emplear caros tratamientos fisicoquímicos como la ósmosis inversa.”⁵

⁵Fuente: Construmatica. (s/f). Aguas Servidas. [Documento de www].URL http://www.construmatica.com/construpedia/Aguas_Servidas

“Los diferentes métodos de tratamiento atienden al tipo de contaminación: para la materia en suspensión, tanto orgánica como inorgánica, se emplea la sedimentación y la filtración en todas sus variantes”.⁵

“Para la materia disuelta se emplean los tratamientos biológicos (a veces la oxidación química) si es orgánica, o los métodos de membranas, como la ósmosis, si es inorgánica”.⁵

2.2.3. Principales parámetros.

“Los parámetros característicos, mencionados en la Directiva Europea, son:

- Temperatura
- pH
- Sólidos en suspensión totales (SET)”
- Materia orgánica valorada como DQO y DBO (a veces TOC)
- Nitrógeno total Kjeldahl (NTK)
- Nitrógeno amoniacal y nitratos “⁵

También hay otros parámetros a tener en cuenta como fósforo total, nitritos, sulfuros, sólidos disueltos.

⁵Fuente: Construmatica. (s/f). Aguas Servidas. [Documento de www].URL http://www.construmatica.com/construpedia/Aguas_Servidas

2.2.4. Influencias en el medio receptor

“Definición de contaminación según el Reglamento del Dominio Público Hidráulico: "Se entiende por contaminación, a los efectos de la Ley de Aguas, la acción y el efecto de introducir materias o formas de energía, o inducir condiciones en el agua que, de modo directo o indirecto, impliquen una alteración perjudicial de su calidad en relación con los usos posteriores o con su función ecológica." ⁵

1. “Vertido de sustancias orgánicas degradables: producen una disminución del oxígeno disuelto, ya que los microorganismos que degradan la materia orgánica consumen oxígeno para su oxidación.” ⁵
2. “Incorporación de compuestos tóxicos, tanto orgánicos como inorgánicos. Eliminan los organismos depuradores, o bien inhiben su desarrollo impidiendo reacciones enzimáticas. Intoxican también a varios niveles de la cadena trófica, desde microorganismos hasta animales superiores” ⁵
3. “Incorporación de materia en suspensión, que reduce la entrada de luz y atasca los órganos respiratorios y filtradores de muchos animales.” ⁵
4. “Alteración del equilibrio salino (balance en sodio, calcio, etc...) y del pH.” ⁵

⁵Fuente: Construmatica. (s/f). Aguas Servidas. [Documento de www].URL http://www.construmatica.com/construpedia/Aguas_Servidas

2.2.5 Tipos de aguas residuales

Aguas domésticas

“Las aguas servidas domésticas son desechos líquidos provenientes de viviendas, instituciones y establecimientos comerciales.”⁶

Aguas grises

“Aguas residuales provenientes de las tinas y las duchas, lavaplatos y otros similares, excluyendo las aguas negras.”⁶

Aguas negras

“Las aguas negras son fundamentalmente las aguas de abastecimiento de una población después de haber sido impurificadas por diversos usos, las que pueden ser originados por: Desechos Humanos y animales, Desperdicios caseros, Corrientes pluviales, Infiltración de aguas subterráneas, Desechos industriales y Aguas industriales”⁶

⁶Fuente: LÓPEZ CUALLA Ricardo. (2003). “Aguas residuales”. Editorial Escuela Colombiana de Ingenieros. Segunda Edición

Aguas agrarias

“Son aguas procedentes de actividades agrícolas y ganaderas. La denominación de aguas agrarias se debe reservar a las procedentes exclusivamente de la actividad agrícola, aunque está muy generalizada ya que su aplicación también procede de actividades ganaderas.”⁶

Aguas pluviales

“Son las aguas de escorrentía superficial, provocada por las precipitaciones atmosféricas (lluvia, nieve granizo). Las cargas contaminadas se incorporan al agua al atravesar la atmósfera y por lavado de los terrenos.”⁶

2.2.8. Calidad de vida

“La calidad de vida personal es una forma de vida que los individuos desean y se proponen, consiste en alcanzar un desarrollo integral de los aspectos físicos, mental, espiritual, económico y social, lo que permitirá un equilibrio de la persona con la sociedad. El modo de vida y el nivel de vida son dos áreas que deben estar presentes en la calidad como ser humano.”⁷

⁶Fuente: LÓPEZ CUALLA Ricardo. (2003). “Aguas residuales”. Editorial Escuela Colombiana de Ingenieros. Segunda Edición

⁷Fuente: GUTIÉRREZ José. (2005). “Calidad de Vida”. Editorial Peruana. Tercera Edición

El aprendizaje supone un cambio en cuanto al logro de la calidad de vida, y será necesario que el individuo se incorpore a una dinámica de cambios constantes que no deben terminar, sino por el contrario ser continuos para encaminarse hacia la perfección que aunque no se alcance si es posible acercarse cada día más a ella con cada cambio”.⁷

“El estilo de vida es una de las características más importantes del individuo, la capacidad creativa proporciona habilidades para imprimir un toque personal en cada cosa que realizamos proporcionando buena la salud mental”.⁷

“Son tres puntos que el individuo debe buscar para alcanzar su destino o lugar en la vida: A) El autoconocimiento, B) El aprendizaje, C) Exigencia y disciplina.”⁷

“El autoconocimiento que se alcanza a través de la experiencia con una gran cantidad de vivencias, estableciendo relaciones interpersonales y grupales.

El aprendizaje que es la capacidad de experimentar, interpretando el significado de la experiencia en la realidad de uno mismo, nos permite enfocar nuevas metas con estrategias de crecimiento.”⁷

⁷Fuente: GUTIÉRREZ José. (2005). “Calidad de Vida”. Editorial Peruana. Tercera Edición

“La experiencia y la disciplina que están condicionadas en base a los hábitos y las conductas del individuo, el entorno y el tiempo forjan actitudes que caracterizan a cada quien, también lo podemos definir como la libertad que tiene cada individuo para auto dirigir el camino propio.”⁷

“Las primeras experiencias laborales son importantes como campo de adiestramiento y capacitación, todo puesto de trabajo es una magnífica oportunidad de probar y nada más, el empleo no importa de cual se trate, nunca debe ser definitivo, cada individuo descubre su puesto en la vida. Podemos comprobar nuestro grado de equilibrio en la vida si en el aspecto personal y en el laboral me permiten alcanzar buena salud mental con el logro de los objetivos, en el proceso de autorrealización. En el trabajo mientras más creatividad se aplique se incrementa la satisfacción y la plenitud, pero no es la única fuente de energía y valoración.”⁷

2.2.9. Eficiencia de los servicios básicos

Todas las ciudades y pueblos necesitan disponer de los servicios básicos como son el agua potable, alcantarillado y el trazado de las diferentes calles. Estas tres, cuanto sea posible deben ser concebidas en conjunto, porque al hacer en forma aislada da lugar a diversos inconvenientes de ejecución.

⁷Fuente: GUTIÉRREZ José. (2005). “Calidad de Vida”. Editorial Peruana. Tercera Edición

2.2.10. Aspectos socio económicos de la población

“EL estudio socio - económico está dirigido a identificar y caracterizar claramente los distintos grupos de población que se ven implicados por el proyecto, tanto por el lado de los beneficiarios como por el lado de los costos”

Es necesario obtener información estadística que permita estimar la función de demanda de agua a nivel familiar, permitiendo la relación entre el precio y su consumo.

2.3. FUNDAMENTACIÓN LEGAL

Marcela Aguiñaga Vallejo

MINISTRA DEL AMBIENTE

Considerando: Sección cuarta de la salud

“Art. 42.- El Estado garantizará el derecho a la salud, su promoción y protección, por medio del desarrollo de la seguridad alimentaria, la provisión de agua potable y saneamiento básico, el fomento de ambientes saludables en lo familiar, laboral y comunitario, y la posibilidad de acceso permanente e ininterrumpido a servicios de salud, conforme a los principios de equidad, universalidad, solidaridad, calidad y eficiencia.”⁸

⁸Fuente: Construmatica. (s/f). Fundamentación Legal. [Documento de www].URL <http://www.Fundamentacionlegal.com/construpedia/Leyes.html>

“Que, el artículo 14 de la Constitución de la República del Ecuador, 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 prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados”⁸

“Art. 86.- El Estado protegerá el derecho de la población a vivir en un medio ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice un desarrollo sustentable. Velará para que este derecho no sea afectado y garantizará la preservación de la naturaleza.”⁸

“Que, el numeral 27 del artículo 66 de la Constitución de la República del Ecuador, reconoce y garantiza a las personas el derecho a vivir en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado, libre de contaminación y en armonía con la naturaleza;”⁸

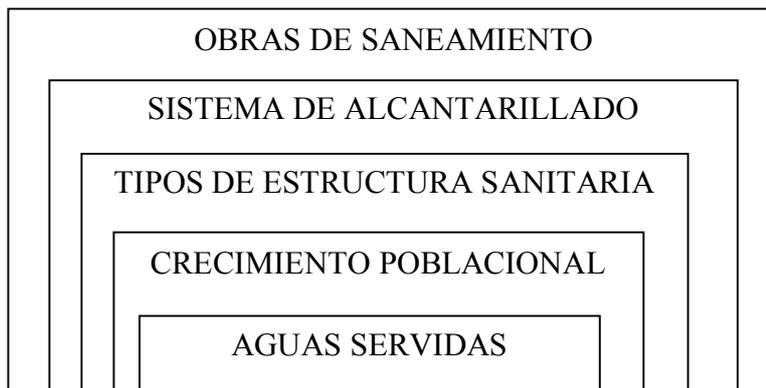
“Que, el numeral 4 del artículo 276 de la Constitución de la República del Ecuador señala como uno de los objetivos del régimen de desarrollo, el recuperar y conservar la naturaleza y mantener un ambiente sano y sustentable que garantice a las personas y colectividades el acceso equitativo, permanente y de calidad al agua, aire y suelo, y a los beneficios de los recursos del patrimonio.”⁸

⁸Fuente: Construmatica. (s/f). Fundamentación Legal. [Documento de www].URL <http://www.Fundamentacionlegal.com/construpedia/Leves.html>

2.4 CATEGORÍAS FUNDAMENTALES

Variable dependiente

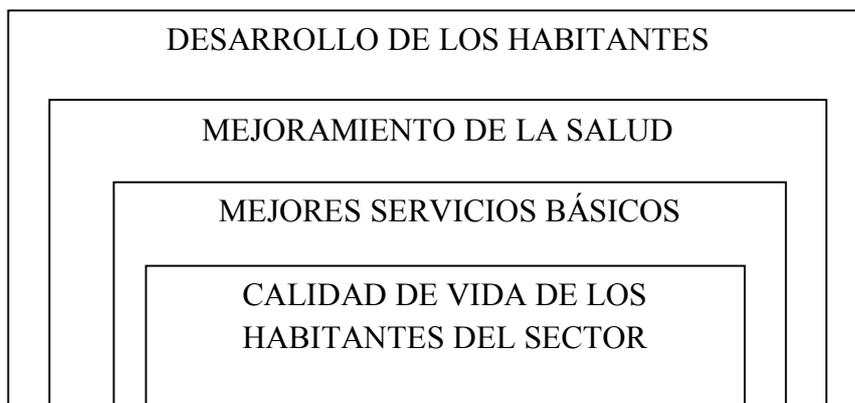
Gráfico 2.4.1 Aguas servidas



Elaborado: Egdo. Omar S. Castillo Cando
Fuente: Apuntes - Clases de hidráulica

2.4.2 Variable Independiente

Gráfico 2.4.2. Calidad de vida de los habitantes del sector



Elaborado: Egdo. Omar S. Castillo Cando
Fuente: Apuntes - Clases de hidráulica

2.5 Hipótesis

El mal manejo de las aguas servidas incide en la calidad de vida de los habitantes del Sector Los Mirtos del Cantón Vinces de la Provincia de los Ríos.

2.6 Señalamiento de variables de la hipótesis

2.6.1 Variable independiente.

Las aguas servidas

2.6.2 Variable dependiente

Calidad de vida de los habitantes del sector Los Mirtos del Cantón Vinces de la Provincia de los Ríos.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1. MODALIDAD BÁSICA DE INVESTIGACIÓN

3.1.1.- Enfoque

El presente trabajo de investigación tiene un enfoque cualitativo ya que está orientado a que se mejore la calidad de vida de los habitantes del sector con una obra sanitaria que tenga un diseño técnico correcto con la comprensión de los hechos actuales para cambiar la situación actual.

Con respecto a lo cuantitativo privilegia a las técnicas de construcción a emplear así como tipo de material a utilizar, las dimensiones, longitud total de red hidráulica de alcantarillado, diámetros, velocidades, presión, etc.

Se debe tener en cuenta también que hay que cumplir especificaciones técnicas y normas de diseño para la realización de la red hidráulica de alcantarillado.

3.1.2.- Modalidad

Por el objetivo:

La presente investigación tiene una modalidad aplicada porque ayudará a encontrar la alternativa de solución al problema planteado.

Por el lugar:

El presente trabajo de investigación tiene una modalidad de campo por qué se necesita realizar inspecciones, visitas, levantamientos planímetros del sitio donde se instalará la red hidráulica de alcantarillado.

Bibliográfica:

La investigación bibliográfica debido a que nuestro estudio está apoyada en consultas que realizamos en diversos libros y tesis que tengan relación con el tema.

Por el tiempo:

El tema de investigación tiene una modalidad histórica por que se requieren datos de sistemas hidráulicos construidos en el pasado y que ya cumplieron su vida útil.

Además tiene una modalidad descriptiva por que analiza la situación actual debida a la falta de alcantarillado y es experimental por que se refiere a un cambio que se espera con el diseño del nuevo sistema de red hidráulica de alcantarillado efectuando los estudios, aplicando las normas y especificaciones técnicas.

3.2. NIVEL O TIPO DE INVESTIGACIÓN

La presente investigación tiene un nivel explorativo el cual permitió generar una hipótesis, y se reconoció las variables dependiente e independiente las mismas que son: Las Aguas Servidas y su incidencia en la calidad de vida de los habitantes del sector Los Mirtos del Cantón Vinces de la Provincia de los Ríos; se identificó el siguiente problema: ¿Determinación de los factores que inciden en la calidad de vida de los habitantes del sector los Mirtos del Cantón Vinces de la Provincia de los Ríos?

En cuanto al nivel descriptivo permitió comparar 2 o más hechos referentes al problema; además de clasificar elementos y estructuras en base a modelos de comportamiento según ciertos criterios y distribuir datos de variables consideradas aisladamente

Al nivel asociación de variables se llegará en un futuro el cual permitirá evaluar las variaciones de comportamiento de unas variable en función de la otra, medir el grado de relación entre variables, además de determinar tendencias, es decir aprobar la hipótesis planteada.

3.3 POBLACIÓN Y MUESTRA

Para este trabajo se considera como población a todos los habitantes del sector Los Mirtos del Cantón Vinces de la Provincia de los Ríos, que son 343 habitantes.

3.4 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

3.4.1 Variable Dependiente: Aguas servidas

Tabla 3.4.1 Variable Dependiente

Conceptualización	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Técnicas e Instrumentos
Las aguas servidas son líquidos contaminados, requieren de sistemas de canalización y el tratamiento debido en cumplimiento con las normativas vigentes. También se las denomina Aguas Negras o Aguas Cloacales.	Aguas Servidas	Demanda bioquímica de oxígeno	Caudal	- Análisis de laboratorio - Dotación de agua potable

Elaborado por: Egdo. Omar S. Castillo Cando
Fuente: Apuntes - Clases de Elaboración de Tesis

3.4.2 Variable Independiente: Calidad de vida de los habitantes del sector

Los Mirlos del Cantón Vinces de la Provincia de los Ríos.

Tabla 3.4.2. Variable Independiente

Conceptualización	Dimensiones	Indicadores	Items	Técnicas e instrumentos
La calidad de vida personal es una forma de vida que los individuos desean y se proponen, consiste en alcanzar un desarrollo integral de los aspectos físicos, mental, espiritual, económico y social, lo que permitirá un equilibrio de la persona con la sociedad.	Calidad de vida	Agua entubada Electricidad Vías	Cantidad Luz Fuerza pluvial	Chi Cuadrado

Elaborado por: Egdo. Omar S. Castillo Cando

Fuente: Apuntes - Clases de Elaboración de Tesis

3.5. PLAN DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

Tabla 3.5. Plan de Recolección de Información

PREGUNTAS FRECUENTES	EXPLICACIONES
1. ¿Para qué?	<p>OBJETIVO GENERAL</p> <p>Analizar las aguas servidas y su incidencia en la calidad de vida de los habitantes del sector los Mirtos del Cantón Vinces, Provincia de los Ríos</p> <p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Realizar la identificación geográfica del sector los Mirtos. 2. Determinar los factores que inciden en la salud de los habitantes del sector. 3. Elaborar el diagnóstico de las condiciones sanitarias que dispone las poblaciones del sector.
2. ¿Cuáles son las poblaciones?	343 habitantes en el sector Los Mirtos del Cantón Vinces
3. ¿Sobre qué aspectos?	Estado actual del sector Los Mirtos Volumen de Aguas Servidas Sectores más afectados por las aguas servidas
4. ¿Quién?	Sr. Egdo. Omar Santiago Castillo Cando
5. ¿Cuándo?	Vinces, 18 de Marzo 2013
6. ¿Dónde?	Cantón Vinces : Sector los Mirtos
7. ¿Con que técnicas de recolección?	La técnica utilizada: La encuesta Planimetría del lugar
8. ¿Con que técnicas de recolección?	Instrumento Utilizado: Encuesta Estación total

Elaborado por: Egdo. Omar S. Castillo Cando

3.6 PLAN DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

La determinación del procesamiento y recolección de datos comprenderá la planificación de:

- Encuestas en el Sector
- Levantamiento planimétrico del sector
- Datos obtenidos en el centro medico

3.6.1 Análisis e Interpretación de resultados

- Analizar e interpretar los resultados, relacionándolos con las diferentes partes de la investigación, especialmente con los objetivos y la hipótesis.
- Analizar e interpretar los resultados de la encuesta
- Ubicar los sectores más afectados por las aguas servidas en la planimetría digital.
- Interpretación de los resultados, con el apoyo del marco teórico en el aspecto pertinente.
- Establecer conclusiones y recomendaciones

En el plan de análisis se consignan las técnicas basados en libros referentes al tema, cualitativas y /o estadísticas, que se aplicarán a los datos recolectados, es importante considerar que debemos balancear entre un análisis cuantitativo y un análisis cualitativo de los datos que serán recogidos. Ambos tipos de análisis enriquecerán el trabajo.

CAPÍTULO IV

4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DEL SECTOR LOS MIRTO DEL CANTÓN VINCES DE LA PROVINCIA DE LOS RÍOS.

CUESTIONARIO APLICADO A LOS HABITANTES DEL SECTOR LOS MIRTO DEL CANTÓN VINCES

Objetivo: Recopilar toda la información necesaria para el análisis respectivo de la encuesta.

Instructivo:

- Seleccione solo una de las alternativas que se propone
- Marque con una X en el cuadro la alternativa que usted eligió

1. ¿Qué tipo de servicios básicos disponible?

- Agua Potable
- Agua entubada
- Alcantarillado sanitario

- Teléfono
- Electricidad

2. ¿Qué infraestructura Sanitaria tiene?

- Pozo séptico
- Alcantarillado sanitario

3. ¿Detalle de aparatos sanitarios?

- Ducha
- Inodoro
- Lavabo
- Lavandería

4. ¿Forma de colaboración de los habitantes del sector?

- Mano de obra
- Económica
- Alimentación
- No colabora

5. ¿Importancia del proyecto?

a) Si

b) No

6. ¿Hospitales a los que recurre en caso de enfermedad?

• Centro de salud

• Otro

7. ¿Actividad económica que desarrolla?

• Agricultura

• Artesanía

• Comercio

• Otro

4.1 Análisis de resultados

4.1.1 Pregunta 1

¿Qué tipo de servicios básicos disponible?

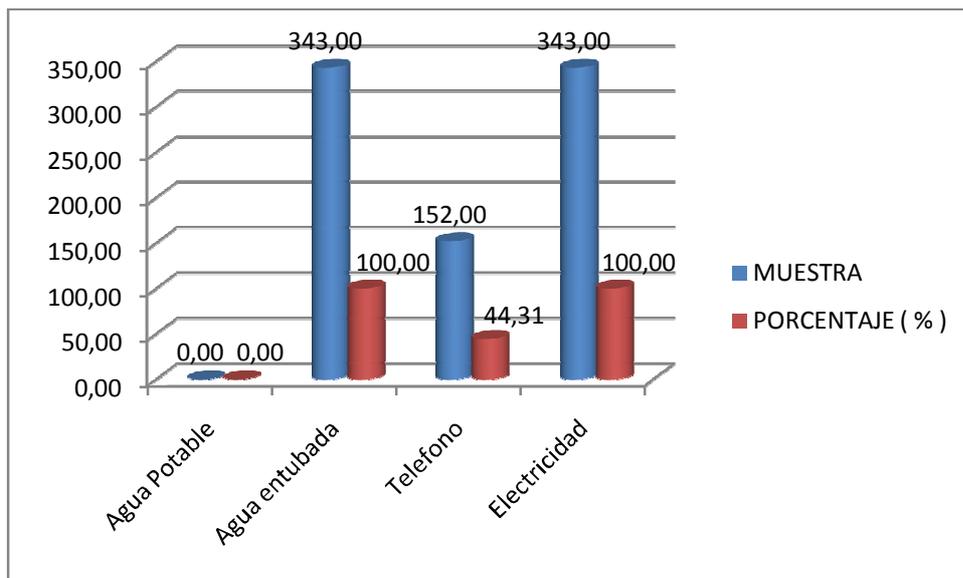
- Agua Potable
- Agua entubada
- Teléfono
- Electricidad

Tabla 4.1.1 Pregunta 1

PREGUNTA	MUESTRA	PORCENTAJE (%)
Agua Potable	0,00	0,00
Agua entubada	343,00	100,00
Teléfono	152,00	44,31
Electricidad	343,00	100,00

Elaborado por: Egdo. Omar S. Castillo Cando

Gráfico 4.1.1. Pregunta 1



Elaborado por: Egdo. Omar S. Castillo Cando

4.1.2 Pregunta 2

¿Qué infraestructura Sanitaria tiene?

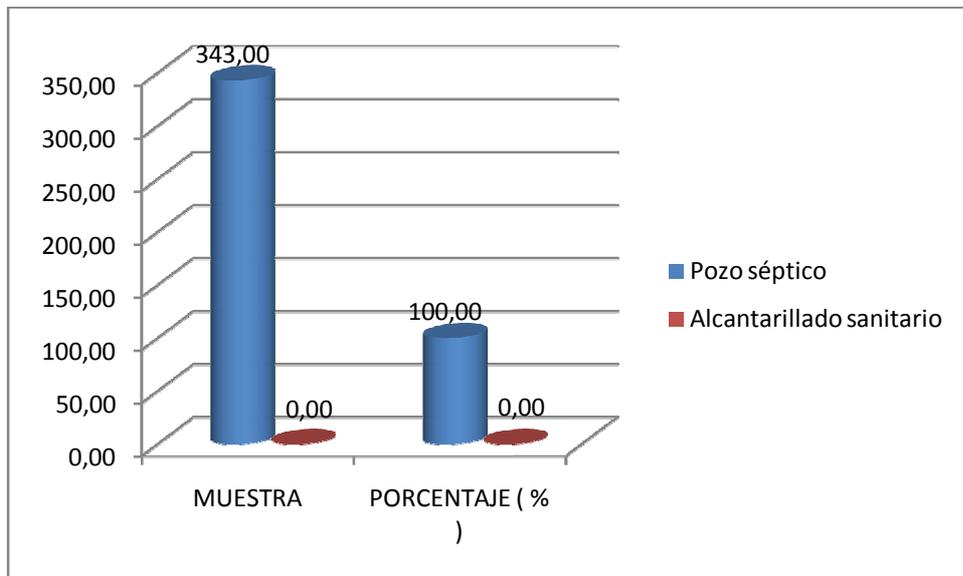
- Pozo séptico
- Alcantarillado sanitario

Tabla 4.1.2. Pregunta 2

PREGUNTA	MUESTRA	PORCENTAJE (%)
Pozo séptico	343,00	100,00
Alcantarillado sanitario	0,00	0,00

Elaborado por: Egdo. Omar S. Castillo Cando

Gráfico4.1.2. Pregunta 2



Elaborado por: Egdo. Omar S. Castillo Cando

4.1.3 Pregunta 3

¿Detalle de aparatos sanitarios?

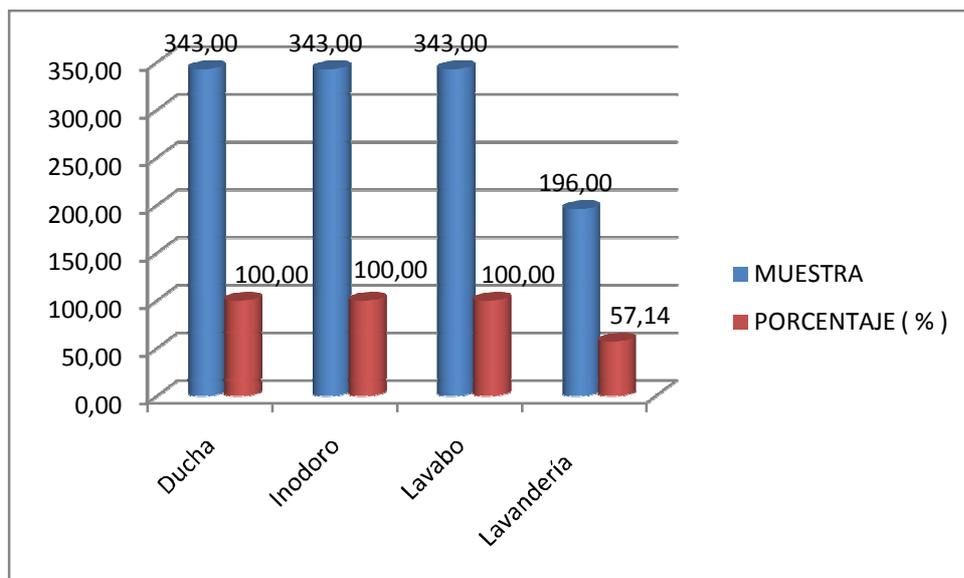
- Ducha
- Inodoro
- Lavabo
- Lavandería

Tabla 4.1.3. Pregunta 3

PREGUNTA	MUESTRA	PORCENTAJE (%)
Ducha	343,00	100,00
Inodoro	343,00	100,00
Lavabo	343,00	100,00
Lavandería	196,00	57,14

Elaborado por: Egdo. Omar S. Castillo Cando

Gráfico 4.1.3. Pregunta 3



Elaborado por: Egdo. Omar S. Castillo Cando

4.1.4 Pregunta 4

¿Forma de colaboración de los habitantes del sector?

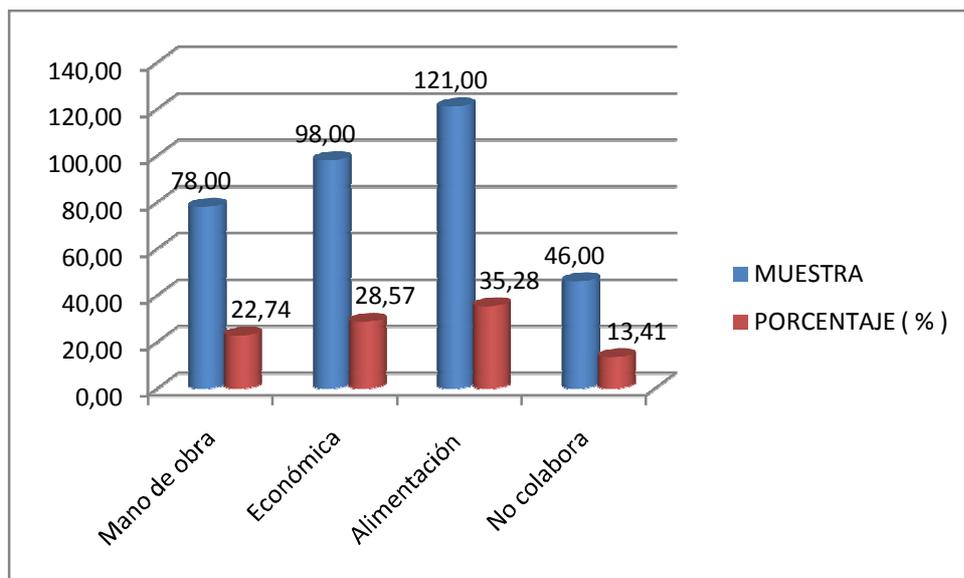
- Mano de obra
- Económica
- Alimentación
- No colabora

Tabla 4.1.4. Pregunta 4

PREGUNTA	MUESTRA	PORCENTAJE (%)
Mano de obra	78,00	22,74
Económica	98,00	28,57
Alimentación	121,00	35,28
No colabora	46,00	13,41

Elaborado por: Egdo. Omar S. Castillo Cando

Gráfico 4.1.4. Pregunta 4



Elaborado por: Egdo. Omar S. Castillo Cando

4.1.5 Pregunta 5

¿Importancia del proyecto?

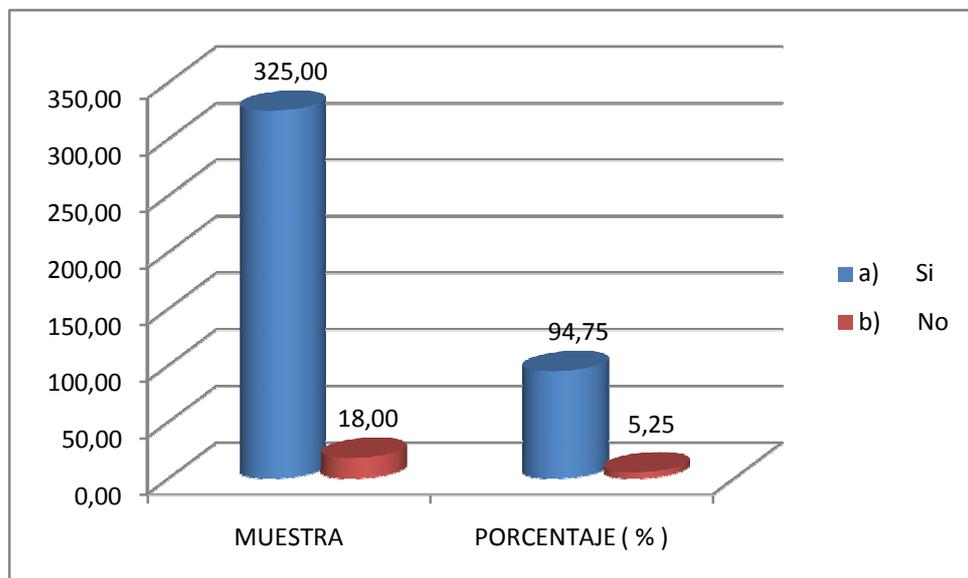
- c) Si
- d) No

Tabla 4.1.5. Pregunta 5

PREGUNTA	MUESTRA	PORCENTAJE (%)
a) Si	325,00	94,75
b) No	18,00	5,25

Elaborado por: Egdo. Omar S. Castillo Cando

Gráfico 4.1.5. Pregunta 5



Elaborado por: Egdo. Omar S. Castillo Cando

4.1.6 Pregunta 6

¿Hospitales a los que recurre en caso de enfermedad?

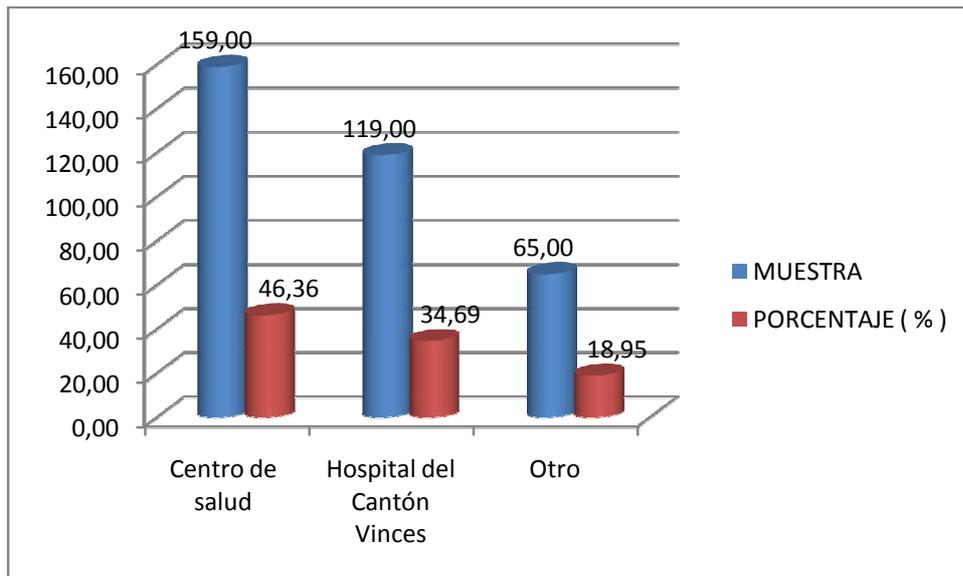
- Centro de salud
- Hospital del Cantón Vices
- Otro

Tabla 4.1.6. Pregunta 6

PREGUNTA	MUESTRA	PORCENTAJE (%)
Centro de salud	159,00	46,36
Hospital del Cantón Vices	119,00	34,69
Otro	65,00	18,95

Elaborado por: Egdo. Omar S. Castillo Cando

Gráfico 4.1.6 Pregunta 6



Elaborado por: Egdo. Omar S. Castillo Cando

4.1.7 Pregunta 7

¿Actividad económica que desarrolla?

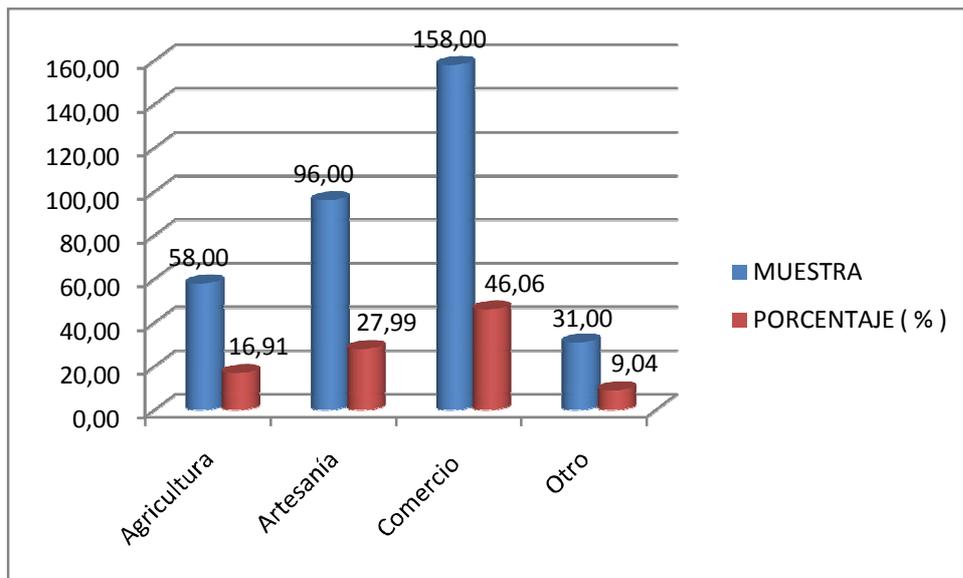
- Agricultura
- Artesanía
- Comercio
- Otro

Tabla 4.1.7.Pregunta 7

PREGUNTA	MUESTRA	PORCENTAJE (%)
Agricultura	58,00	16,91
Artesanía	96,00	27,99
Comercio	158,00	46,06
Otro	31,00	9,04

Elaborado por: Egdo. Omar S. Castillo Cando

Gráfico 4.1.7 Pregunta 7



Elaborado por: Egdo. Omar S. Castillo Cando

4.2 Interpretación de resultados

4.2.1 Los resultados de la pregunta N° 1

Determinan que el:

0% de los habitantes no dispone de servicio agua potable

100% de los habitantes si dispone de servicio agua entubada

44.31% de los habitantes no dispone de servicio teléfono

100% de los habitantes si dispone de servicio electricidad

4.2.2 Los resultados de la pregunta N° 2

Determinan que el:

100% de los habitantes si tienen pozo séptico

0% de los habitantes no dispone de alcantarillado sanitario

4.2.3 Los resultados de la pregunta N° 3

Determinan que el:

100% de los habitantes disponen de inodoro

100% de los habitantes disponen de inodoro

100% de los habitantes disponen de lavabo

57.14% de los habitantes disponen de lavandería

4.3.4 Los resultados de la pregunta N° 4

Determinan que el:

22.74% de los habitantes colaboraran con mano de obra

28.57% de los habitantes colaboraran económicamente

35.28% de los habitantes colaboraran con alimentación

13.41% de los habitantes no colabora

4.3.5 Los resultados de la pregunta N° 5

Determinan que el:

94.75% de los habitantes expresan que el proyecto si es importante

5.25% de los habitantes expresan que el proyecto no es importante

4.3.6 Los resultados de la pregunta N° 6

Determinan que el:

46.36% de los habitantes acuden en caso de enfermedad a centro de salud

34.69% de los habitantes acuden en caso de enfermedad a hospital de

Vinces

18.95% de los habitantes acuden en caso de enfermedad a otros centros

privados.

4.3.7 Los resultados de la pregunta N° 7

Determinan que el:

16.91% de los habitantes enuncian que su actividad económica es la agricultura

27.99% de los habitantes enuncian que su actividad económica es la artesanía

46.06% de los habitantes enuncian que su actividad económica es el comercio

9.04% de los habitantes enuncian que su actividad económica es en otra área

4.4 Verificación de la hipótesis

Tabla 4.3. Verificación de la hipótesis

CONDICIONES SANITARIAS	CONDICIONES OPERATIVAS				TOTALES
	SI		NO		
FACTORES	O	E	O	E	
Agua Potable	0,00	0,00	0	0,00	0,00
Agua entubada	343,00	341,45	0	1,55	343,00
Teléfono	152,00	151,31	0	0,69	152,00
Electricidad	343,00	341,45	0	1,55	343,00
Pozo séptico	343,00	341,45	0	1,55	343,00
Alcantarillado Sanitario	0,00	0,00	0	0,00	0,00
Ducha	343,00	341,45	0	1,55	343,00
Inodoro	343,00	341,45	0	1,55	343,00
Lavabo	343,00	341,45	0	1,55	343,00
Lavandería	196,00	195,11	0	0,89	196,00
Mano de obra	78,00	77,65	0	0,35	78,00
Económica	98,00	97,56	0	0,44	98,00
Alimentación	121,00	120,45	0	0,55	121,00
No colabora	46,00	45,79	0	0,21	46,00
¿Importancia del proyecto?	325,00	323,45	18	1,55	325,00
Centro de salud	159,00	158,28	0	0,72	159,00
Hospital del Cantón Vinces	119,00	118,46	0	0,54	119,00
Otro	65,00	64,71	0	0,29	65,00
Agricultura	58,00	57,74	0	0,26	58,00
Artesanía	96,00	95,57	0	0,43	96,00
Comercio	158,00	157,29	0	0,71	158,00
Otro	31,00	30,86	0	0,14	31,00

Elaborado por: Egdo. Omar S. Castillo Cando

Relación entre el diseño sanitarios para la evacuación de las aguas residuales		
FILAS * COLUMNAS		TOTAL
22	2	44

Elaborado por: Egdo. Omar S. Castillo Cando

Tabla 4.3.1. Cálculo De Chi Cuadrado

Evacuación aguas /cond. Sanitaria	O	E	(O-E)^2	((O-E)^2)/E
1	0,00	0,00	0,00	0,00
2	343,00	341,45	2,40	0,01
3	152,00	151,31	0,47	0,00
4	343,00	341,45	2,40	0,01
5	343,00	341,45	2,40	0,01
6	0,00	0,00	0,00	0,00
7	343,00	341,45	2,40	0,01
8	343,00	341,45	2,40	0,01
9	343,00	341,45	2,40	0,01
10	196,00	195,11	0,79	0,00
11	78,00	77,65	0,12	0,00
12	98,00	97,56	0,20	0,00
13	121,00	120,45	0,30	0,00
14	46,00	45,79	0,04	0,00
15	325,00	323,45	2,40	0,01
16	159,00	158,28	0,52	0,00
17	119,00	118,46	0,29	0,00
18	65,00	64,71	0,09	0,00
19	58,00	57,74	0,07	0,00
20	96,00	95,57	0,19	0,00
21	158,00	157,29	0,51	0,00
22	31,00	30,86	0,02	0,00
23	0	0,00	0,00	0,00
24	0	1,55	2,40	1,55
25	0	0,69	0,47	0,69
26	0	1,55	2,40	1,55
27	0	1,55	2,40	1,55
28	0	0,00	0,00	0,00
29	0	1,55	2,40	1,55
30	0	1,55	2,40	1,55
31	0	1,55	2,40	1,55
32	0	0,89	0,79	0,89
33	0	0,35	0,12	0,35
34	0	0,44	0,20	0,44

35	0	0,55	0,30	0,55
36	0	0,21	0,04	0,21
37	18	1,55	270,60	174,58
38	0	0,72	0,52	0,72
39	0	0,54	0,29	0,54
40	0	0,29	0,09	0,29
41	0	0,26	0,07	0,26
42	0	0,43	0,19	0,43
43	0	0,71	0,51	0,71
44	0	0,14	0,02	0,14
X ² CALCULADO				184,77

Elaborado por: Egdo. Omar S. Castillo Cando

Grados de libertad

G.L. = Filas – 1 * Columnas -1

G.L. = 22 – 1 * 2 -1

G.L. = 21

Confiabilidad del 95%

$\alpha = 0.05$

$X^2 \text{ calculado} > X^2$

$X^2 \text{ calculado} = 184,77$; Como el valor calculado es mayor que el valor propuesto en la tabla de datos y se puede comprobar que la hipótesis es correcta.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

En resumen, los resultados obtenidos en el tema: “LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DEL SECTOR LOS MIRTO DEL CANTÓN VINCES DE LA PROVINCIA DE LOS RÍOS” son:

- El 100% de las viviendas del sector tienen pozo séptico
- Todas las viviendas están equipadas con los elementos y equipos sanitarios como son: inodoros, lavabos, duchas.
- Todas las viviendas tienen el servicio de agua entubada apta para servicios domésticos y sanitarios.

5.2 Recomendaciones

- Diseñar un sistema de red de alcantarillado sanitario para evacuar, conducir y depositar las aguas servidas domésticas.
- Ejecutar el diseño basado en las normas sanitarias básicas.
- El diseño del sistema de alcantarillado debe regirse en las Normas Inen u otras, que permitan establecer un buen diseño, con bajos costos y alto rendimiento.

CAPÍTULO VI

PROPUESTA

6.1 Datos Informativos

El presente proyecto se encuentra ubicado en el Sector Los Mirtos del Cantón Vinces, Provincia de los Ríos en las coordenadas 9827064,674 Norte y 638731,815 Este, a una Cota de 44,122 m.s.n.m.

El diseño de un alcantarillado para los habitantes del Sector Los Mirtos.

6.2 Antecedentes de la Propuesta

Después de haber realizado las encuestas en el sitio, analizado las preguntas, establecidas las conclusiones y recomendaciones respectivamente, se determina que en el Sector Los Mirtos no disponen de un sistema de evacuación para las aguas servidas.

Existe un sistema de alcantarillado en la vía principal y en algunos sectores, la misma, que cuenta con un correcto proceso de tratamiento de las aguas servidas, por lo que se establece que no se necesita realizar el diseño de la planta de tratamiento, la red de alcantarillado nueva se conectara a la existente la cual se encuentra actualmente en funcionamiento.

6.3 Justificación

Los habitantes del sector Los Mirtos del Cantón Vinces, Provincia de los Ríos, no disponen de: un sistema de alcantarillado sanitario, lo cual incide en la calidad de vida de los habitantes del sector antes mencionado.

El crecimiento poblacional en los últimos años, la falta de obras municipales, con llevan a que existan sectores como los Mirtos que no cuenten con ningún tipo de obra sanitaria.

6.4 Objetivos

6.4.1 Objetivo General

Diseñar una red de alcantarillado sanitario en el Sector Los Mirtos del Cantón Vinces Provincia de los Ríos.

6.4.2 Objetivos Específicos

- Realizar la topografía del sector para el diseño de la red de alcantarillado sanitario.
- Elaborar el diseño del alcantarillado sanitario
- Elaborar el presupuesto y planos respectivos de la red de alcantarillado sanitario.

6.5 Análisis de factibilidad

La ejecución de este proyecto cuenta con el apoyo del GAD del Cantón Vinces y con la aprobación de los habitantes del sector, sin tener prohibiciones de ningún tipo para el desarrollo del mismo.

El lugar en donde se va a realizar el proyecto tiene accesos cómodos y no existe ningún inconveniente para el ingreso y salida de cualquier tipo de maquinaria para la ejecución de esta obra.

6.6 Red de Alcantarillado Sanitario

Fundamentación

6.6.1 Periodo de Diseño

Se refiere al número de años durante los cuales una obra determinada ha de prestar con eficiencia el servicio para el que está diseñado.

Dados los variados factores determinantes del período de diseño, cada uno de los componentes del sistema de alcantarillado, desde la acometida domiciliaria, hasta la conexión de la tubería hidro sanitaria de aguas servidas, tiene períodos de diseño que pueden ser diferentes.

“Las obras componentes de los sistemas de alcantarillado se diseñarán en lo posible, para sus períodos óptimos de diseño.” Fuente: (Normas para estudio y diseño de sistemas de Agua potable y disposición de aguas residuales,2010,p.126)

6.6.2 En función de la población:

Tabla 6.6.2. Periodo de diseño en función de la población

POBLACIÓN	PERIODO DE DISEÑO
<50000	20 AÑOS
>50000	30 AÑOS

Fuente: Normas Ex - IEOS.

En general, los períodos de diseño para las obras de alcantarillado sanitario cubren un lapso que varía entre 20 y 30 años

6.6.3 En función de sus componentes:

Tabla N. 6.6.3 Periodos de diseño en función de sus componentes

Componentes	Período (años)
Tuberías primarias / secundarias Obras de fácil ampliación	20-25
Colectores / Emisoras Obras de gran envergadura	> 30
Mecánicos	5 -10
Combustión	5 -10
Eléctricos	10 - 15

Fuente: Normas Ex - IEOS.

Dado que la tasa de crecimiento es baja se ha tomado un período de **25 años**

6.6.4 Población de diseño

La determinación del número de habitantes para los cuales ha de diseñarse el alcantarillado sanitario es un parámetro básico en el cálculo del caudal de diseño para la comunidad. Con el fin de determinar la población futura es necesario estudiar las características sociales, culturales y económicas de sus habitantes en el pasado y en el presente hacer predicciones sobre su futuro desarrollo, especialmente en lo concerniente a turismo y desarrollo industrial y comercial.

6.6.4.1 Censos (Años anteriores)

Taza de Crecimiento (r) Los censos son la base de cualquier tipo de proyección de población en nuestro país se dispone actualmente de los siguientes censos:

Tabla 6.6.4.1. Censo 2001

ALGUNAS CIFRAS SOCIOECONÓMICAS DEL CANTÓN VINCES		
Extensión territorial		692,7 km ²
Población total	61.565	(32.247 hombres y 29.247 mujeres)
Población Económicamente Activa	21.123	(18.432 hombres y 2.691 mujeres)
Extrema pobreza por Necesidades Básicas Insatisfechas		49,15%
Analfabetismo (mayores de 15 años)	14,57%	(13,62% mujeres y 15,41 hombres)
Viviendas con servicios inadecuados		15.296
Hogares con hacinamiento crítico		2.996
Necesidades Básicas Insatisfechas		81,91%
Tasa de crecimiento poblacional		1,15%

Fuente: INEC – VI Censo de Población y V de Vivienda 2001

Tabla 6.6.4.2. Censo 2010

LOS RÍOS: POBLACIÓN POR SEXO, TASAS DE CRECIMIENTO E ÍNDICE DE MASCULINIDAD, SEGÚN CANTONES. CENSO 2010								
CANTONES	P O B L A C I Ó N						IM (H / M)*100	Cantón/Prov. %
	TOTAL	TCA %	HOMBRES	%	MUJERES	%		
TOTAL PROVINCIA	778 115	2,0	398 099	51,2	380 016	48,8	104,8	100,0
BABAHOYO	153 776	1,6	77 967	50,7	75 809	49,3	102,8	19,8
BABA	39 681	1,3	20 765	52,3	18 916	47,7	109,8	5,1
BUENA FE	63 148	3,2	32 649	51,7	30 499	48,3	107,0	8,1
MOCACHE	38 392	1,5	19 996	52,1	18 396	47,9	108,7	4,9
MONTALVO	24 164	2,1	12 298	50,9	11 866	49,1	103,6	3,1
PALENQUE	22 320	0,9	11 841	53,1	10 479	46,9	113,0	2,9
PUEBLOVIEJO	36 477	2,4	18 614	51,0	17 863	49,0	104,2	4,7
QUEVEDO	173 575	2,4	86 821	50,0	86 754	50,0	100,1	22,3
QUINSALOMA*	16 476		8 627	52,4	7 849	47,6	109,9	2,1
URDANETA	29 263	1,4	15 063	51,5	14 200	48,5	106,1	3,8
VALENCIA	42 556	2,9	22 592	53,1	19 964	46,9	113,2	5,5
VENTANAS	66 551	-0,7	33 785	50,8	32 766	49,2	103,1	8,6
VINCES	71 736	1,7	37 081	51,7	34 655	48,3	107,0	9,2

Fuente: INEC – Censo de Población y Vivienda 2010

TCA = Tasa de Crecimiento Anual del Periodo 2001 – 2010

IM = Índice de Masculinidad

Cantón Vinces = 9.2% de la población de la provincia.

H = Hombres

Cantones creados en el período intercensal.

M = Mujeres

6.6.5 Cálculos de la Tasa de Crecimiento Poblacional

6.6.5.1 Modelo Aritmético

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

$$r = \frac{\frac{Pf}{Pa} - 1}{n}$$

Dónde:

Pf = población futura

Pa = población actual

n = período

r = tasa de crecimiento

TABLA 6.6.5.1. Índice de Crecimiento Método Aritmético

	AÑO	Población	n	r
1	1982	42545	8	3,28%
2	1990	53698	11	1,33%
3	2001	61565	10	1,65%
	2010	71736		

R			
1	3,28%	\bar{r}	2,09%
2	1,33%		
3	1,65%		

Elaborado por: Egdo. Omar S. Castillo Cando

6.6.5.2 Modelo Geométrico

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

$$r = \left(\frac{Pf}{Pa}\right)^{\frac{1}{n}} - 1$$

r = Taza de crecimiento

Dónde:

Pf = población futura

Pa = población actual

n = período

r = tasa de crecimiento

Tabla 6.6.5.2. Índice de Crecimiento Método Geométrico

	AÑO	Población	N	r
1	1982	42545	8	2,95%
2	1990	53698	11	1,25%
3	2001	61565	9	1,71%
	2010	71736		

Modelo Geométrico

1	2,95%	\bar{r} 1,97%
2	1,25%	
3	1,54%	

Elaborado por: Egdo. Omar S. Castillo Cando

6.6.5.6 Modelo Exponencial

$$Pf = Pa(e)^{nr}$$

$$r = \frac{\text{Ln} \frac{Pf}{Pa}}{n}$$

Dónde:

Pf = población futura

Pa = población actual

n = período

r = tasa de crecimiento

Tabla 6.6.5.3 Índice de Crecimiento Método Exponencial

	AÑO	Población	N	R
1	1982	42545	8	2,91%
2	1990	53698	11	1,24%
3	2001	61565	10	1,53%
	2010	71736		

Modelo Exponencial

1	2,91%	\bar{r}	1,89%
2	1,24%		
3	1,53%		

Elaborado por: Egdo. Omar S. Castillo Cando

6.6.5.7 Resumen de los modelos matemáticos.

Tabla 6.6.5.4. Resumen de los modelos matemáticos.

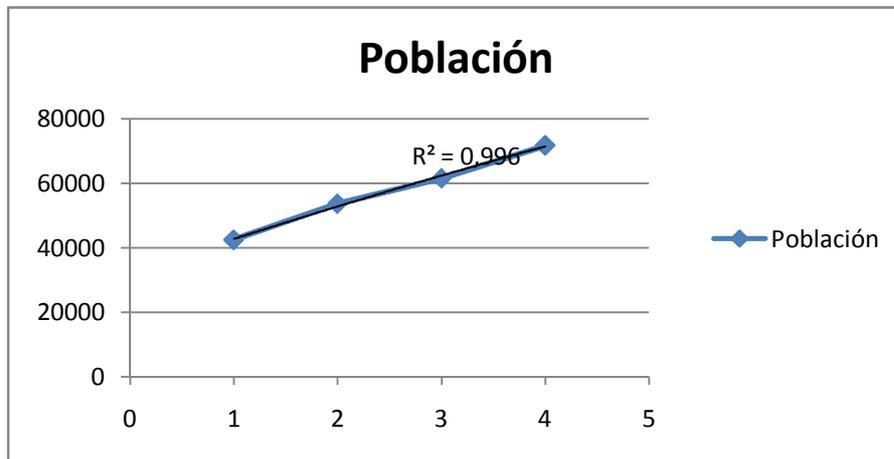
Modelo (r - tasa de crecimiento)		
Aritmético	Geométrico	Exponencial
2,09%	1,91%	1,89%

Elaborado por: Egdo. Omar S. Castillo Cando

La Norma Ex IEOS recomienda que se utilice el modelo geométrico para los cálculos correspondientes.

6.6.5.8 Resultado de r^2

Tabla 6.6.5.5. Resultado de r^2



Elaborado por: Egdo. Omar S. Castillo Cando

Coeficiente de Correlación

$$R = \sqrt{R^2}$$

$$0,9966 = \sqrt{0,0100} = 0,1000$$

6.7.5. Volumen Estimado de Aguas Residuales.

6.6.6.1 Dotación de Agua Potable.

El consumo necesario para establecer el caudal de diseño de un acueducto es la determinación del consumo total de agua o dotación bruta.

El consumo es el volumen de agua utilizado por una persona en un día y se expresa por lo general por habitante y por día (L/hab. / d).

La dotación del consumo total se debe hacer según datos estadísticos del consumo pasado y presente de la población (si se dispone de estos datos) o, solo no basándose estos mismos datos de otras poblaciones vecinas con características similares desde la óptica de los factores determinante del consumo.

Tabla 6.6.6.1. Dotación de agua potable

Num.	Num.	Num.	Pa	Área	Área	DPa
Manz.	Viv. /Lote.	Hab/viv.	2011	Manzana	Total	
			Hab	m2	Ha	Hab/Ha
M4	14	3	42	5537,8	0,55	75,84
M5	17	3	51	5556,55	0,56	91,78
M24	16	3	48	5489,4	0,55	87,44
M25	22	3	66	5475,65	0,55	120,53
M26	17	3	51	5487,17	0,55	92,94
M33	21	3	63	5500,76	0,55	114,53
M34	20	3	60	5505,23	0,55	108,99
M35	21	3	63	5570,82	0,56	113,09
M47	18	3	54	5494,14	0,55	98,29
M48	0	3	0	5586,64	0,56	0,00
M49	1	3	3	5405,02	0,54	5,55
M55	8	3	24	5637,3	0,56	42,57
M56	9	3	27	5693,63	0,57	47,42
M57	4	3	12	5374,46	0,54	22,33
Total	188		564	77314,57	7,73	1021,31
Promedio						72,95

Elaborado por: Egdo. Omar S. Castillo Cando
Fuente: Apuntes - Clases de Hidráulica

6.6.6.2 Consumo de Agua en la Zona.

6.6.6.2.1 Consumo Doméstico

Es el agua que consumen los habitantes del sector, en cada una de sus viviendas.

Tabla 6.6.6.2.1. Dotaciones Domésticas

Poblacion (Hab)	Dotacion minima Lt/hab/dia
1000	100
5000	125
25000	150
50000	160
10000	170

Fuente: Normas ex - IEOS.

6.6.6.2.2 Consumo Público.

Está constituido por agua que utilizan en riego, lavado de calles, piletas, parques, jardines, hospitales, etc.

Tabla 6.6.6.2.2. Consumo Público.

Población (Hab)	Consumo Lt/hab/dia
< 20000	35
>20000	0-3% de consumo domestico.

Fuente: Normas ex - IEOS.

6.6.6.3 Consumo Industrial.

Es significativo este valor solo para el área destinada o la industria y estará en función del tipo de industria.

Pérdidas.- Aquel volumen que no se recupera por problemas de fugas, roturas de perfectos de accesorios, malos manejos del sistema, fallas en la medición del caudal y tomas clandestinas. Para cubrir las pérdidas de agua en el diseño se deberá considerar un 20% del consumo doméstico.

6.6.6.4. Densidad Poblacional Futura (Df)

Se calculará en función de las características propias del Sector por medio de la siguiente expresión:

$$D_{pf} = \frac{P_f}{Area}$$

$$D_{pf} = \frac{919}{7,73}$$

$$D_{pf} = 119 \text{ Hab/Há}$$

6.6.6.5 Dotación Media Diaria Actual (Da)

Corresponde exclusivamente al consumo doméstico es decir aquel que se necesitara para cubrir las necesidades que tienen cada uno de los habitantes del Sector.

Tabla 6.6.6.5. Dotación Media Diaria Actual (Da)

POBLACIÓN (habitantes)	CLIMA	DOTACIÓN MEDIA
		FUTURA (l/hab/día)
Hasta 5000	Frío	120 – 150
	Templado	130 – 160
	Cálido	170 – 200
5000 a 50000	Frío	180 – 200
	Templado	190 – 220
	Cálido	200 – 230
Más de 50000	Frío	> 200
	Templado	> 220
	Cálido	> 230

Fuente: Normas IEOS.

Según la norma IEOS, las dotaciones recomendadas para poblaciones de hasta 5000 habitantes que se encuentren ubicados en clima cálido, oscilan entre 170 – 200 lt/hab/día.

Dotación media diaria actual = 170 lt/hab/día

6.6.6.6 Dotación Futura (Df)

Sirve para cubrir los consumos domésticos, comerciales e industriales y otros al final del período de diseño.

Se calcula aplicando un incremento de 1lt/hab/día por cada año considerando que mejoraran las condiciones de higiene con una demanda adicional de agua, utilizamos la siguiente fórmula:

$$Df = Da + \frac{1lt}{Hab * día} * n$$

$$Df = 170 + \frac{1lt}{Hab * día} * 25$$

$$Df = 195 \text{ lt/Hab/día}$$

6.6.6.7 Áreas Tributarias

“Se zonificará la ciudad en áreas tributarias fundamentalmente en base a la topografía, teniendo en cuenta los aspectos urbanísticos definidos en el plan regulador. Se considerará los diversos usos de suelo (residencial, comercial, industrial, institucional y público).” (Normas para estudio y diseño de sistemas de Agua potable y disposición de aguas residuales, 2010, p.145)

El proyecto en estudio para el Sistema de Alcantarillado Sanitario tiene un área total a drenar de 7,73Há incluyendo las áreas pobladas y no pobladas, cuantificadas de acuerdo a la distribución determinada en el plano.

Área de diseño.

Área	Área
Total	100% Ha
7,73	1,00 7,73

Densidad poblacional actual

DPa	# Manz.	Promedio
1021,31	14	72,95

Población actual

Pa = Área Diseño * Promedio		
Área Diseño (Ha)	Promedio. (Hab / Ha)	Pa (Hab)
7,73	73	564

Período

Año		N
2011	2036	25

Población futura

Población Futura 2036				
Pf = Pa(1+r)^n				
Pa	1	R	n	Pf
564	1	0,0197	25	919

Tabla N. 6.6.6.8 Dotación Media Diaria

Población Futura						919	hab.
< 500	501 - 2000	2001 - 5000	5001 - 20000	2001 - 100000	>100000		
30 - 50	30 - 70	50 - 80	80 - 100	100 - 150	150 - 200		ALTA
50 - 70	50 - 90	70 - 100	100 - 140	150 - 200	200 - 250		MEDIA
70 - 90	70 - 110	90 - 120	120 - 180	200 - 250	250 - 300		BAJA

Elaborado por: Egdo. Omar S. Castillo Cando
Fuente: Apuntes - Clases de Hidráulica

Nota:

Para el Proyecto se determinó que la Pf es de 919 hab, el mismo que se encuentra dentro del rango 501 – 2000.

Escogemos la categoría ALTA cuyo valor seleccionado es el más alto en este caso es (70).

Dotación Media Diaria Futura				
$Dmf = Dma + (1lt./hab/día) \times n$				
Dma	1	N		Dmf (lt/hab/día)
70	1	25		95

$Dmf = Dma \times (1+d)^t$				
t =				
Dma	1	D	n	Dmf (lt/hab/día)
70	1	1,5	25	101,57

0,5 - 2,0 Economía del sector

Nota:

Según del rango para d tenemos: **$0,5\% \leq d \leq 2\%$**

Para el Proyecto se determinó que $d = 1,5\%$

6.8. Caudal de Aguas Residuales Domésticas

CAUDALES DE DISEÑO
Caudal medio diario (Qmd)

Qmd= Pf* Dmf/86400		
Pf (Hab.)	Dmf (2036) Dmf (lt/hab/día)	Qmd lt/seg
919	101,57	1,08

Caudal máximo diario (QMD)

QMD= Qmd*k1		
Qmd lt/seg	k1	QMD lt/seg
1,08	1,20	1,30

Nivel de servicio económico

	alto		bajo
k1	1,2	-	1,5
	1,5	Trabajo	

NOTA: Para el Proyecto se determinó que $k1 = 1,2\%$

Caudal máximo horario (QMH)

QMH= QMD*k2		
QMD lt/seg	k2	QMH lt/seg
1,30	2,00	2,59

En función de la Pa

Población	k2	
<= 2000	2,2	2,0
	0	0
2001 – 10000	2,0	1,8
	0	0
10001 – 100000	1,8	1,5
	0	0
> 100001	1,50	

Nota:

Para el Proyecto se determinó que $k2 = 2,0\%$

6.7.2 CRITERIO DE DISEÑO.

Durante el funcionamiento del sistema de alcantarillado se debe cumplir la condición de auto limpieza para limitar la sedimentación de arenas y otras sustancias sedimentales (heces y otros productos de desecho) en los colectores. La eliminación continua de sedimentos es costosa y en caso de falta de mantenimiento se pueden generar problemas de obstrucción y taponamiento.

En el caso de flujo en canales abiertos la conducción de auto limpieza está determinada por la pendiente del conducto. Para tuberías de alcantarillado la pendiente mínima puede ser calculada utilizando el criterio de velocidad mínima o el criterio de la tensión tractiva.

El diámetro mínimo que deberá usarse en sistemas de alcantarillado será 0,2 m para alcantarillado sanitario y 0,25 m para alcantarillado pluvial.

Fuente:<http://www.buenastareas.com/ensayos/Sistemas-De-Alcantarillado/2014810.html>

6.7.2 Consideraciones del diseño de sistemas de alcantarillado sanitario

Cualquiera que fuese el tipo de alcantarillado debe cumplir con varias condiciones de funcionamiento entre las que podemos citar para nuestro tipo de alcantarillado las siguientes:

- Los conductos empleados son exclusivamente para que funcionen con flujo libre o a gravedad.
- El sistema debe conducir el máximo caudal de diseño.
- Que la tubería nunca funcione llena y que la superficie del líquido, según sus respectivos cálculos hidráulicos de posibles saltos, de curvas de remanso, y otros fenómenos, siempre esté por debajo de la corona del tubo, permitiendo la presencia de un espacio para la ventilación del líquido y así impedir la acumulación de gases tóxicos.
- Que la velocidad del líquido en los colectores, sean estos primarios, secundarios o terciarios, bajo condiciones de caudal máximo instantáneo, en cualquier año del período de diseño, no sea menor que 0,45 m/s y que preferiblemente sea mayor que 0,6 m/s, para impedir la acumulación de gas sulfhídrico en el líquido.
- El diseño hidráulico de las tuberías de alcantarillado puede realizarse utilizando la fórmula de Manning. Se recomienda las velocidades máximas reales y los coeficientes de rugosidad correspondientes a cada material.

- Como ya habíamos venido diciendo las aguas negras que se transportan, las tuberías arrastran consigo residuos líquidos los mismos que deberán en lo máximo tratar de reducir la sedimentación razón por la cual se producen los malos olores.

Fuente: “Metodología De Diseño Del Drenaje Urbano”

6.7.3 Características de la red de conducción y evacuación.

Características de la tubería.

Todas las tuberías que estén dentro del sistema de alcantarillado deben cumplir con varias características:

- Las superficies del interior de tuberías deben ser lisas de manera de facilitar el flujo de las aguas y disminuir la pérdida de carga por la rugosidad así como también evitar que se depositen los sólidos en su interior obstruyendo el paso.
- Las tuberías deben ser impermeables tanto interior como exteriormente para evitar en lo posible se introduzcan a la red las aguas por efecto de infiltración.

- Una de las características más importantes en las tuberías es que deben ser resistentes a varios factores como a los ácidos sustancias o productos químicos que podrían transportarse por la red de igual manera deberán tener una larga vida útil para compensar los años de servicio del sistema de alcantarillado.
- Las líneas de las alcantarillas siempre se tienden rectas y con pendientes uniformes entre pozos de revisión.

6.7.3.1 Tipos de tuberías utilizadas en alcantarillados sanitarios.

Hoy en día existen tuberías construidas o diseñadas con varios tipos de materiales entre los cuales analizaremos algunos de ellos:

- **Tubería de arcilla vitrificada.**- Cumple con algunas de las especificaciones del resto de tuberías existentes en el mercado, aunque su adquisición resulta muy difícil en nuestro medio, por lo tanto su uso no es muy amplio.
- **Tubería de Hormigón Simple.**- Es la tubería más ampliamente usada a nivel local y nacional. Presenta diversidad de diámetros comerciales y su costo es menor en relación a otros tipos de tubería comercializados.

- **Tubería de Asbesto Cemento.**- Son recomendadas en suelos inestables y donde existan problemas con el nivel freático, debido a que el problema de infiltraciones se ve reducido por la disminución del número de juntas, dada la mayor longitud de la tubería comercial.
- **Tubería PVC.**- Presenta muchas ventajas para el diseño como: superficie lisa por ende un bajo coeficiente de rugosidad, mayor facilidad de colocación y mejor resistencia con el paso del tiempo. A la vez, ésta tubería tiene un costo superior a las demás debido a su mejor calidad.

Fuente: “Metodología De Diseño Del Drenaje Urbano”

6.7.3.2 Profundidad de la tubería.

Las tuberías se diseñan a una profundidad suficiente para recoger las aguas servidas de las conexiones de las casas con niveles más bajos y que trabajen a gravedad la profundidad a la que irá la tubería también está en función del tipo de suelo y de las cargas a las que está sujeta la tubería.

Como profundidad mínima se ha considerado hasta 1.20m medido desde la solera del tubo hasta el nivel del terreno para tuberías de 250mm.

Las redes del sistema de alcantarillado siempre deben estar por debajo de las redes del sistema de agua potable, debiendo bajarse una altura libre de 30cm cuando ellas sean paralelas y 20cm cuando se crucen.

FUENTE: Norma Ex –IEOS

6.7.3.3 Coeficiente de Retorno

Es el porcentaje de agua que llega a la red de alcantarillado y este coeficiente fluctúa entre el (60% a 80%) de la dotación de agua, el Ex IEOS recomienda asumir entre el 70% y 80% y yo para este proyecto asumo el 80%.

Fuente: Norma Ex IEOS

Para el caso de nuestro proyecto el Coeficiente de Retorno (C) = 80%

6.7.3.4 Caudal de Aguas Servidas:

$$Q_{mds} = Q_{md} * C$$

$$Q_{mds} = 1,08 \frac{lt}{seg} * 0.8$$

$$Q_{mds} = 0.86 \frac{lt}{seg}$$

Dónde:

Q_{md} = Caudal medio diario

C = Coeficiente de retorno

6.7.3.5 Coeficiente de Harmon

$$M = 1 + \frac{14}{4 + \text{raiz}(P)}$$

$$P = P_f = 919 \text{ hab.}$$

$$M = 1 + \frac{14}{4 + \text{raiz}(919 \text{ Hab})}$$

$$M = 3.82 \text{ (No está dentro del rango por lo que se asume 3.80)}$$

$$\text{Rango} = 2 \leq M \leq 3.8$$

Dónde:

M = Coeficiente de Harmon

P = Población solo en millares

6.7.3.6 Caudal Instantáneo:

$$Q_i = Q_{mds} * M$$

$$Q_i = 0.86 \frac{lt}{seg} * 3.80$$

$$Q_i = 3.28 \frac{lt}{seg}$$

Dónde:

M = Coeficiente de Harmon

Q_{mds} = Caudal medio diario de aguas servidas

6.7.3.7 Caudal por Infiltración:

Es el caudal que va a los colectores a través de fisuras y empates. Se lo determina considerando los siguientes aspectos:

- Altura de nivel freático sobre el fondo del colector.
- Permeabilidad del suelo y cantidad de precipitación anual.
- Dimensiones, estado, tipo de alcantarillado y mantenimiento de pozos de revisión.
- Material de tubería y tipo de unión.

Tabla N. 6.7.3.7. Factor por Infiltración

Infiltración Lt/seg/m				
	Tubo HS		Tubo PVC	
Unión	Mortero	Z(caucho)	Cementada	Z(caucho)
N.F.Alto	0.0008	0.0002	0.00015	0.0005
N.F.Bajo	0.0005	0.0002	0.0001	0.00005

Fuente: Norma Boliviana

$$Q_{inf.} = I * L$$

$$Q_{inf.} = 0.00015 * 97,337m$$

$$Q_{inf.} = 0,015 \frac{lt}{seg}$$

Dónde:

I = Factor de Infiltración. (Seleccionamos según material a utilizar)

L = longitud de tubería

6.7.3.8 Caudal por Conexiones Erradas:

$$Q_e = (5\% - 10\%) * Q_i.$$

$$Q_e = (0.8) * 3,28 \frac{lt}{seg}$$

$$Q_e = 0.263 \frac{lt}{seg}$$

Dónde:

QMH. = Caudal máximo horario (Guía para el desarrollo de alcantarillado – Lima 2005)

6.7.3.9 Caudal de Diseño Sanitario

$$Q_d = Q_i + Q_{inf} + Q_e$$

$$Q_d = 3.28 \frac{lt}{seg} + 0,015 \frac{lt}{seg} + 0.26 \frac{lt}{seg}$$

$$Q_d = 3.56 \frac{lt}{seg}$$

Caudal mínimo de diseño.

El valor que se acepta como límite inferior del menor gasto probable para cualquier tramo de la red de alcantarillado sanitario, tiene un valor de 2 lt/seg que corresponde a la descarga de un inodoro.

Fuente: Metodología de diseño del drenaje urbano

6.7.3.10 Cálculo y diseño de la red de alcantarillado sanitario

Para el Cálculo y diseño se utilizaron las normas del IEOS poniendo en práctica los conocimientos adquiridos en la cátedra de Alcantarillado, y con la ayuda del programa Excel, también utilizaremos los apuntes de la cátedra de Alcantarillado.

6.7.3.10.1 Proceso de cálculo

Una vez obtenidos las cotas de cada pozo procedemos al cálculo y diseño de la red de alcantarillado

6.7.3.10.2 Pendiente del terreno (i %)

Cota terreno

Pozo H1 = 45.805mmsm

Pozo H4 = 44.868mmsm

Lp1 – p4 = 95.191 m

$$i = \frac{((45.805m - 44.868m))}{95,191m} * 100\%$$

$$i = \frac{((H1-H2))}{L} * 100\%$$

$$i = 0.984 \%$$

6.7.3.10.3 Gradiente hidráulica (s %)

Cota proyecto

Pozo H1 = 44,305 mns

Pozo H4 = 43,368 mns

LH1 – H4 = 95,191m

$$i = \frac{((44.305m - 43.368m))}{95,191m} * 100\%$$

$$i = \frac{(H1-H2)}{L} * 100\%$$

$$i = 0.984 \%$$

6.7.3.10.4 Diámetro calculado D (mmm)

$$Q_{pll} = 0.022 \frac{lt}{seg}$$

$$D = \left(\frac{Q * 10^{-3}}{\left(\frac{0.312}{n} \right) * S^2} \right)^{\frac{3}{8}}$$

$$D = 0.0121m$$

$$D = 12.16mm$$

Diámetro mínimo.

El diámetro mínimo está en función de las características hidráulicas de la tubería y no de la dificultad o facilidad de taponarse.

El diámetro mínimo para tuberías de alcantarillado sanitario recomendado por el Ex IEOS es de 200mm sin embargo para las conexiones domiciliarias se puede utilizar tubos de hasta 100mm y 150mm de diámetro y 250mm para alcantarillado pluvial.

FUENTE: Norma Ex –IEOS

6.7.3.10.5 Caudal totalmente lleno Q_{tll} (l/seg)

Rugosidad $n = 0.011$

$D = 200 \text{ mm} \Rightarrow 0.2 \text{ m}$

$S = 0.0090$

$$Q = \frac{0.312}{n} * D^{\frac{8}{3}} * S^{\frac{1}{2}}$$

$$Q = \frac{0.312}{0.011} * 0.2^{\frac{8}{3}} * 0.0098^{\frac{1}{2}}$$

$$Q = 0.04 \frac{m^3}{seg}$$

$$Q = 38,50 \frac{lt}{seg}$$

Coefficiente de rugosidad.

El coeficiente de rugosidad n de la fórmula de Manning, está determinado por el tipo de material del conducto. En consecuencia, algunos fabricantes de tuberías de PVC o polietileno recomiendan utilizar valores de $n=0.010$.

Sin embargo el número de conexiones domiciliarias cámaras de inspección y otras instalaciones provocan mayor rugosidad, por el grado de incertidumbre se recomienda no utilizar un valor menor a 0.013. Valores de $n = 0.016$ pueden ser utilizados en conductos viejos y en mal estado, o en caso de observar desviaciones en alineación y pendiente, variación de las dimensiones interiores debido a sedimentación o uniones de baja calidad.

Fuente: Norma Ex –IEOS

6.7.3.10.6 Velocidad totalmente lleno V_{tll} (m/seg)

Rugosidad $n = 0.011$

$D = 200 \text{ mm} \Rightarrow 0.2 \text{ m}$

$S = 0.0098$

$$V_{tll} = \frac{0.397}{n} * D^{\frac{2}{3}} * S^{\frac{1}{2}}$$

$$V_{tll} = \frac{0.397}{0.011} * 0.02^{\frac{2}{3}} * 0.0098^{\frac{1}{2}}$$

$$V_{tll} = 1.22 \frac{m}{s}$$

Velocidades máximas y mínimas.

Para considerar las velocidades mínimas como máximas nos sujetaremos en la norma del Ex IEOS que recomienda que la velocidad del líquido en los colectores sean estos principales, secundarios o terciarios bajo condiciones de caudales máximos instantáneos, en cualquier año del período de diseño no sean mayor que 0.45m/seg y recomienda que sea mayor de 0.6m/seg para impedir la acumulación de gas sulfhídrico en el líquido además para que se produzca la auto limpieza de estos canales. . La velocidad máxima a tubo lleno y para los coeficientes de rugosidad es de 4.5 m/s.

Cuando se tiene velocidades altas se puede producir problemas por efecto de fuerzas contra determinadas partes de la red y de los efectos abrasivos de los detritos sobre el fondo y las paredes de los conductos por lo que las velocidades máximas admisibles en tuberías o colectores dependen del material que están fabricados.

A continuación presentamos una tabla con las velocidades máximas con sus respectivos coeficientes de rugosidad para cada tipo de material.

Fuente: Norma Ex –IEOS

Velocidades Máximas

HORMIGÓN SIMPLE

MATERIAL VEL.	MÁXIMA m/s	COEF. RUGOSIDAD
Con uniones de mortero	4,00	0,013
Con uniones de neopreno para nivel freático alto	3,50 - 4	0,013
Asbesto cemento	4,50 - 5	0,011
Plástico	4,50	0,011

Fuente: Norma Ex IEOS

6.7.3.10.7 Velocidad parcialmente lleno V_{pll} (m/seg)

Una vez obtenido el resultado de q/Q , nos valemos de la tabla de relaciones hidráulicas para obtener la velocidad parcialmente llena.

Tabla 6.7.3.10.7. Relaciones hidráulicas (q/Q), (v/V) y (d/D)

n(constante)			d/D	v/V	q/Q
d/D	v/V	q/Q	d/D	v/V	q/Q
0.00	0.000	0.000	0.49	0.991	0.483
0.01	0.089	0.000	0.50	1.000	0.500
0.02	0.141	0.001	0.51	1.008	0.517
0.03	0.184	0.002	0.52	1.016	0.534
0.04	0.222	0.003	0.53	1.024	0.551
0.05	0.257	0.005	0.54	1.032	0.568
0.06	0.289	0.007	0.55	1.039	0.586
0.07	0.319	0.01	0.56	1.046	0.603
0.08	0.348	0.013	0.57	1.053	0.620
0.09	0.375	0.017	0.58	1.06	0.637

0.10	0.401	0.021	0.59	1.066	0.655
0.11	0.426	0.025	0.60	1.072	0.672
0.12	0.45	0.031	0.61	1.078	0.689
0.13	0.473	0.036	0.62	1.084	0.706
0.14	0.495	0.042	0.63	1.089	0.723
0.15	0.517	0.049	0.64	1.094	0.740
0.16	0.538	0.056	0.65	1.099	0.756
0.17	0.558	0.063	0.66	1.104	0.773
0.18	0.577	0.071	0.67	1.108	0.789
0.19	0.597	0.079	0.68	1.112	0.806
0.20	0.615	0.088	0.69	1.116	0.821
0.21	0.633	0.097	0.70	1.12	0.837
0.22	0.651	0.106	0.71	1.123	0.853
0.23	0.668	0.116	0.72	1.126	0.868
0.24	0.684	0.126	0.73	1.129	0.883
0.25	0.701	0.137	0.74	1.131	0.898
0.26	0.717	0.148	0.75	1.133	0.912
0.27	0.732	0.159	0.76	1.135	0.926
0.28	0.747	0.171	0.77	1.137	0.939
0.29	0.762	0.183	0.78	1.138	0.953
0.30	0.776	0.196	0.79	1.139	0.965
0.31	0.79	0.209	0.80	1.140	0.977
0.32	0.804	0.222			
0.33	0.817	0.235			
0.34	0.83	0.249			
0.35	0.843	0.263			
0.36	0.855	0.277			
0.37	0.868	0.292			
0.38	0.879	0.307			
0.39	0.891	0.322			
0.40	0.902	0.337			
0.41	0.913	0.353			
0.42	0.924	0.368			
0.43	0.934	0.384			
0.44	0.944	0.4			
0.45	0.954	0.417			
0.46	0.964	0.433			
0.47	0.973	0.45			
0.48	0.983	0.466			

Elaborado por: Egdo. Omar S. Castillo Cando
Fuente: Apuntes - Clases de Hidráulica

Tabla N. 1 Diseño hidráulico de alcantarillado sanitario

**UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL - MECANICA**

TEMA : Las aguas servidas y su incidencia en la calidad de vida de los habitantes del Sector los Mirtos, Cantón Vinces de la Provincia de los Ríos

DISEÑO HIDRAULICO DE ALCANTARILLADO SANITARIO

HOJA : 1

TABLA: A
CALCULO: Omar Santiago Castillo Cando

NOMBRE CALLE TRAMO	NO. POZO	LONG. (m)	COTA TERRENO		COTA PROYECTO		PENDIENTE TERRENO i (%)	GRADIENTE HIDRAULIC A j (%)	DIAMETRO mm	TUBERIA LLENA		Qd(f) CAUDAL lt/seg	TUBERIA PARCIAL LLENA			Salto m	Altura P. m	
			INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL				CAUDAL	VEL.		CAUDAL	q/Q	Flujo			VEL.
			msnm	msnm	msnm	msnm				lt/seg	m/seg		lt/seg		v/V			m/seg
RED # 1	2																	
		95,191	45,81	44,87	44,31	43,37	0,99	0,99	200	38,56	1,23	3,39	0,088	0,615	0,75	0,94	1,50	
	5																	
		65,814	44,87	44,50	43,37	43,00	0,56	0,56	200	29,09	0,93	3,39	0,116	0,668	0,62	0,37	1,50	
	4																	
		56,908	44,50	44,28	43,00	42,78	0,39	0,39	200	24,12	0,77	3,39	0,140	0,717	0,55	0,22	1,50	
	3																	
	1																	
		97,337	45,38	44,50	43,88	43,00	0,90	0,90	200	36,89	1,17	3,39	0,092	0,633	0,74	0,88	1,50	
	4																	
	11																	
		73,05	45,64	44,81	44,14	43,51	1,14	0,86	200	36,03	1,15	3,39	0,094	0,633	0,73	0,63	1,50	
	8																	
	19,6	44,81	44,87	43,51	43,37	-0,31	0,71	200	32,79	1,04	3,38	0,103	0,651	0,68	0,14	1,30		
5																		

Tabla N. 2Diseño hidráulico de alcantarillado sanitario

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
 FACULTAD DE INGENIERIA CICIL - MECANICA

TEMA : Las aguas servidas y su incidencia en la calidad de vida de los habitantes del Sector los Mirtos, Cantón Vinces de la Provincia de los Ríos

DISEÑO HIDRAULICO DE ALCANTARILLADO SANITARIO

HOJA : 2

TABLA: B
 CALCULO: Omar Santiago Castillo Cando

NOMBRE CALLE TRAMO	Nº. POZO	LONG. (m)	COTA TERRENO		COTA PORYECTO		PENDIENTE TERRENO	GRADIENTE HIDRAULIC A	DIAMETRO	TUBERIA LLENA		Qd(f)	TUBERIA PARCIAL LLENA			Salto	Altura P.
			INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL				i (%)	j (%)		mm	CAUDAL	VEL.		
			msnm	msnm	msnm	msnm	lt/seg	m/seg	lt/seg			v/V		m/seg	m	m	
RED # 2	12																
		54,469	47,24	45,64	45,74	44,14	2,94	2,94	200	66,50	2,12	3,39	0,051	0,538	1,14	1,60	1,50
	11																
		13	45,64	46,30	44,14	44,10	-5,08	0,31	200	21,52	0,68	3,38	0,157	0,732	0,50	0,04	1,50
	13																
		60,821	46,30	44,31	44,1	42,48	3,27	2,66	200	63,32	2,01	3,39	0,054	0,538	1,08	1,62	2,20
	10																
		57,194	44,31	43,97	42,81	42,27	0,59	0,94	200	37,70	1,20	3,39	0,090	0,633	0,76	0,54	1,50
	9																
		4															
	104,571	44,50	44,31	43,00	42,61	0,18	0,37	200	23,70	0,75	3,39	0,143	0,717	0,54	0,39	1,50	
	10																

Tabla N. 3 Diseño hidráulico de alcantarillado sanitario

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CICIL - MECANICA

TEMA : Las aguas servidas y su incidencia en la calidad de vida de los habitantes del Sector los Mirtos, Cantón Vinces de la Provincia de los Ríos

DISEÑO HIDRAULICO DE ALCANTARILLADO SANITARIO

HOJA : 3

TABLA: C
CALCULO: Omar Santiago Castillo Cando

NOMBRE CALLE TRAMO	NO. POZO	LONG. (m)	COTA TERRENO		COTA PORYECTO		PENDIENTE TERRENO	GRADIENTE HIDRAULIC A	DIAMETRO	TUBERIA LLENA		Qd(f)	TUBERIA PARCIAL LLENA			Salto	Altura P.		
			INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL	i (%)	j (%)		mm	CAUDAL		VEL.	CAUDAL	q/Q			Flujo	VEL.
			msnm	msnm	msnm	msnm					lt/seg		m/seg		lt/seg				v/V
RED # 3	18																		
		55,565	45,32	44,80	43,82	42,32	0,94	2,70	200	63,75	2,03	3,39	0,053	0,517	1,05	1,50	1,50		
	17																		
		62,491	44,80	44,21	43,30	42,71	0,94	0,94	200	37,70	1,20	3,39	0,090	0,615	0,74	0,59	1,50		
	16																		
		54,715	44,21	43,60	42,71	42,10	1,11	1,11	200	40,97	1,30	3,39	0,083	0,615	0,80	0,61	1,50		
	15																		
	13																		
		91,022	46,30	44,80	44,80	43,30	1,65	1,65	200	49,81	1,58	3,39	0,068	0,558	0,88	1,50	1,50		
	17																		
	10																		
	97,12	44,31	44,21	42,81	42,61	0,10	0,21	200	17,61	0,56	3,39	0,193	0,843	0,47	0,20	1,50			
16																			

Tabla N. 4 Diseño hidráulico de alcantarillado sanitario

UNIVERSIDAD TECNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL - MECANICA

TEMA : Las aguas servidas y su incidencia en la calidad de vida de los habitantes del Sector los Mirtos, Cantón Vinces de la Provincia de los Ríos

DISEÑO HIDRAULICO DE ALCANTARILLADO SANITARIO

HOJA : 4

TABLA: D
CALCULO: Omar Santiago Castillo Cando

NOMBRE CALLE TRAMO	NO. POZO	LONG. (m)	COTA TERRENO		COTA POR YECTO		PENDIENTE TERRENO	GRADIENTE HIDRAULIC A	DIAMETRO	TUBERIA LLENA		Qd(f)	TUBERIA PARCIAL LLENA			Salto	Altura P.	
			INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL	i (%)	j (%)		mm	CAUDAL	VEL.	CAUDAL	q/Q	Flujo			VEL.
			msnm	msnm	msnm	msnm					lt/seg	m/seg						
RED # 4	22																	
		55,25	43,715	43,83	42,215	41,83	-0,21	0,70	200	32,39	1,03	3,39	0,105	0,633	0,65	0,39	1,50	
	21																	
		64,11	43,83	43,79	41,83	41,59	0,06	0,37	200	23,74	0,76	3,39	0,143	0,701	0,53	0,24	2,00	
	20																	
		57,96	43,79	43,73	41,59	41,43	0,10	0,28	200	20,39	0,65	3,39	0,166	0,732	0,47	0,16	2,20	
	19																	
	17																	
		93,87	44,80	43,83	43,30	42,33	1,03	1,03	200	39,44	1,25	3,39	0,086	0,558	0,70	0,97	1,50	
	21																	
	25																	
		85,414	44,33	43,83	42,83	42,33	0,59	0,59	200	29,69	0,94	3,39	0,114	0,651	0,61	0,50	1,50	
	21																	
	16																	
		88,707	44,21	43,79	42,71	42,29	0,47	0,47	200	26,70	0,85	3,39	0,127	0,684	0,58	0,42	1,50	
20																		
	84,945	43,79	43,37	42,29	41,87	0,49	0,49	200	27,28	0,87	3,39	0,124	0,684	0,59	0,42	1,50		
24																		

Tabla. A Cálculo de caudales por red

Tabla. B Cálculo de caudales por red

Tabla. C Cálculo de caudales por red

Tabla. D Cálculo de caudales por red

6.7.4 FICHA AMBIENTAL

Identificación del Proyecto

Tabla 6.7.4 Ficha Ambiental

Nombre del Proyecto: LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA LOS HABITANTES DEL SECTOR LOS MIRTO DEL CANTÓN VINCES, PROVINCIA DE LOS RÍOS	Código
	Fecha: Enero, 2014

Auspiciado por:

Egdo. Omar Santiago Castillo Cando

Tipo de Proyecto :

Protección Áreas Naturales

Descripción resumida del proyecto :

El presente trabajo ha sido realizado de manera personal y como una contribución hacia los habitantes del Sector Los Mirtos del Cantón Vines Provincia de los Ríos, está constituido por varias etapas. Primero se identifica el lugar, se realiza una encuesta a los habitantes del sector por medio del análisis estadístico (chi cuadrado), se obtiene que la hipótesis planteada es verdadera por lo que

procedemos a investigar y dar la solución al problema, el trabajo realizado consiste en trabajo topográfico en sitio y el trabajo de oficina, obtenidos los datos se realiza: los perfiles longitudinales, los cálculos de caudales, diseño hidráulico para cada red, obteniendo así un diseño sanitario para el sector que cumple con todas normas establecidas del Ex IEOS, se elabora los planos correspondientes al diseño, optimizando tiempo recurso y dinero.

Nivel de estudios :

- Técnicos del proyecto**
- Prefactibilidad
 - Factibilidad
 - Definitivo

Categoría del Proyecto de

- Construcción:**
- Rehabilitación**
- Ampliación o mejoramiento**
- Otro - Especificar**

Datos del Promotor / Auspiciante

Nombre o razón Social: Egdo. Omar Santiago Castillo Cando

Dirección: Ambato, Calle Darquea 11-30 y Espejo

Barrio / Sector: La Matriz	Ciudad: Ambato	Provincia: Tungurahua
Teléfono: 032423689	Fax:	Email: oscc14@hotmail.com

Característica del Área de Influencia

Caracterización del medio Físico

Localización

Región Geográfica			
	<input checked="" type="checkbox"/>	Costa	
	<input type="checkbox"/>	Sierra	
	<input type="checkbox"/>	Oriente	
	<input type="checkbox"/>	Insular	
Coordenadas			
	<input type="checkbox"/>	Geográficas	
	<input checked="" type="checkbox"/>	WGS84	
Inicio	Norte9827064,674	Este 638731,815	Elavaciçon: 44,122
Fin	Norte9827324,789	Este 638436,701	Elavaciçon: 44,410
Altitud			
	<input type="checkbox"/>	A nivel del mar	
	<input checked="" type="checkbox"/>	Entre 0 y 500 msnm	
	<input type="checkbox"/>	Entre 501 y 2300 msnm	
	<input type="checkbox"/>	Más de 4000 msnm	

Clima

Temperatura

- Cálido - seco
- Cálido - Húmedo
- Subtropical
- Templado
- Frio
- Glacial

Geología, geomorfología y suelos

Ocupación actual del

- Área de Influencia**
- Asentamiento Humanos
 - Área agrícolas o ganaderas
 - Áreas ecológicas protegidas
 - Bosques naturales o artificiales
 - Fuentes hidrológicas y cauces naturales
 - Manglares
 - Zonas arqueológicas
 - Zonas con riqueza hidrocarburifera
 - Zonas con riquezas minerales

	<input type="checkbox"/> Zonas con potencial turístico <input type="checkbox"/> Zona reservadas por seguridad nacional <input type="checkbox"/> Otra:
Pendiente de Suelo	<input checked="" type="checkbox"/> Llano <input type="checkbox"/> Ondulado <input type="checkbox"/> Montañoso
Tipo de Suelo	<input type="checkbox"/> Arcilloso <input checked="" type="checkbox"/> Arenoso <input type="checkbox"/> Semiduro <input type="checkbox"/> Rocoso <input type="checkbox"/> Saturado
Calidad del Suelo	<input checked="" type="checkbox"/> Fértil <input type="checkbox"/> Semi - fértil <input type="checkbox"/> Erosionado <input type="checkbox"/> Otro (Especifique) <input type="checkbox"/> Saturado
Permeabilidad del Suelo	<input checked="" type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja

Condiciones de Drenaje

- Muy buenas
- Buenas
- Malas

Hidrología

Fuentes

- Agua superficial
- Agua subterránea
- Agua de mar
- Ninguna

Nivel Freático

- Alto
- Profundo

Precipitaciones

- Altas
- Medias
- Bajas

Aire

Calidad de Aire	
Pura	<input type="checkbox"/>
	<input checked="" type="checkbox"/> Buena
	<input type="checkbox"/> Mala
Recirculación de Aire	
	<input type="checkbox"/> Muy buena
	<input checked="" type="checkbox"/> Buena
	<input type="checkbox"/> Mala
Ruido	
	<input type="checkbox"/> Bajo
	<input checked="" type="checkbox"/> Tolerable
	<input type="checkbox"/> Ruidoso

Caracterización del Medio Biótico

Ecosistema	
	<input type="checkbox"/> Paramo
	<input checked="" type="checkbox"/> Bosque pluvial
	<input type="checkbox"/> Bosque nublado
	<input type="checkbox"/> Bosque seco tropical
	<input type="checkbox"/> Ecosistema marinos
	<input type="checkbox"/> Ecosistemas lacustres

Flora

Tipo de Cobertura	
Vegetal:	
<input type="checkbox"/>	Bosques
<input type="checkbox"/>	Arbustos
<input type="checkbox"/>	Pastos
<input checked="" type="checkbox"/>	Cultivos
<input type="checkbox"/>	Matorrales
Importancia de la Cobertura Vegetal:	
<input checked="" type="checkbox"/>	Común del Sector
<input type="checkbox"/>	Rara o endémica
<input type="checkbox"/>	En peligro de extinción
<input type="checkbox"/>	Protegida
<input type="checkbox"/>	Intervenida
Uso de la Vegetación	
<input type="checkbox"/>	Alimentación
<input type="checkbox"/>	Comercial
<input type="checkbox"/>	Medicinal
<input type="checkbox"/>	Construcción
<input type="checkbox"/>	Fuente de semilla

Fauna Silvestre

Tipología	
	Aves
	Insectos
	Anfibios
	Peces
	Reptiles
	Micro-fauna
	Mamíferos

Importancia	
	Común
	Rara o única especie
	Frágil
	En peligro de extinción

Caracterización del Medio Socio – Cultural

Demografía

Nivel de Consolidación	
del área de influencia	
<input type="checkbox"/>	Urbano
<input type="checkbox"/>	Periférica
<input type="checkbox"/>	Rural
Tamaño de la población	
<input 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 100.000 habitantes
Características	
étnicas de la población	
<input type="checkbox"/>	Mestizos
<input type="checkbox"/>	Indígena
<input type="checkbox"/>	Negros
<input type="checkbox"/>	Otros (especificar)

Infraestructura Social

Abastecimiento de Agua	
<input checked="" type="checkbox"/>	Agua potable
<input checked="" type="checkbox"/>	Conex. Domiciliaria
<input type="checkbox"/>	Agua lluvia
<input type="checkbox"/>	Grifo público
<input 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	
<input type="checkbox"/>	Alcantarillado Sanitario
<input type="checkbox"/>	Alcantarillado Pluvial
<input type="checkbox"/>	Fosas Sépticas
<input type="checkbox"/>	Letrinas
<input checked="" type="checkbox"/>	Ninguno
Evacuación de Aguas	
<input type="checkbox"/>	Lluvias
<input type="checkbox"/>	Alcantarillado pluvial
<input type="checkbox"/>	Drenaje Superficial
<input checked="" type="checkbox"/>	Ninguno

Desechos Sólidos

- Barrido y recolección
- Botadero a cielo abierto
- Relleno sanitario
- Otro (especificar)

Electrificación Red

- Energía eléctrica
- Planta Eléctricas
- Ninguna

Transporte Público

- Urbano
- Servicio Internacional
- Rancheras
- Canoa
- Otro (especifique)

Vialidad y accesos

- Vías principales
- Vías secundarias
- Caminos vecinales
- Vías urbanas
- Otro (especifique)

Telefonía Red Domiciliaria

Cabina Pública

Ninguno

Actividades Socio – económicas

Aprovechamiento y

Uso de tierra

Residencial

Comercial

Productivo

Baldío

Otro (especifique)

Tenencia dela tierra:

Terreno privado

Terrenos comunales

Terrenos municipales

Terrenos estatales

Organización Social :

Primer grado – comunal, barrial

Segundo grado – pre-cooperativas

Tercer grado – asociación, federaciones

Otra

Aspectos Culturales

Lengua:	<input checked="" type="checkbox"/> Castellano
	<input type="checkbox"/> Nativa
	<input type="checkbox"/> Otro (especifique)
Religión:	<input checked="" type="checkbox"/> Católicos
	<input checked="" type="checkbox"/> Evangélicos
	<input type="checkbox"/> Otro (especifique)
Tradiciones:	<input type="checkbox"/> Ancestrales
	<input checked="" type="checkbox"/> Religiosas
	<input type="checkbox"/> Populares
	<input type="checkbox"/> Otras (especifique)
Medio Porcentual:	<input type="checkbox"/> Zonas con valor paisajístico
	<input type="checkbox"/> Atractivo turístico
	<input checked="" type="checkbox"/> Recreacional
	<input type="checkbox"/> Otro(especifique)

Riesgos Naturales e Inducidos

Peligro de Deslizamientos:

Inminente

La zona es muy inestable y se desliza con relativa frecuencia

Latente

La zona podría deslizarse cuando se produzcan precipitaciones

Nulo

La zona es prácticamente, no tiene peligro de inundaciones

Peligro de Inundaciones: :

Inminente

La zona se inunda con frecuencia

Latente

La zona podría inundarse cuando se produzcan precipitaciones

Nulo

La zona es prácticamente, no tiene peligro de inundaciones

Peligro de Terremotos: :

Inminente

La tierra tiembla frecuentemente

Latente

La tierra tiembla ocasionalmente (fallas geológicas)

Nulo

La tierra, prácticamente, no tiembla

6.7.5 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL DE CONTROL DE OBRA

(RUBRO 15 DEL PRESUPUESTO)

El presente Plan de Manejo Ambiental contiene las medidas ambientales que deberán ejecutarse durante la construcción y operación del proyecto, tiene un área de 2.145,36 m².” LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DEL SECTOR LOS MIRTO DEL CANTÓN VINCES, PROVINCIA DE LOS RÍOS”.

Por Impacto Ambiental se entiende cualquier modificación de las condiciones ambientales, negativas o positivas, como consecuencia de las acciones propias del proyecto en consideración.

Para que la humanidad alcance su bienestar es importante considerar la condición en que se encuentra el medio ambiente y su vinculación con los procesos de desarrollo propios de las actividades humanas.

Características del Medio Ambiente en el Sector Los Mirtos

6.7.5.1 Medio Físico

Suelo

En el Sector los Mirtos predomina la actividad agrícola por lo que la calidad del suelo es buena y no presenta signos notables de erosión; cabe mencionar que un pequeño porcentaje de suelo no está cultivado, este suelo es utilizado para arroz, plátano en diversas variedades.

Aire

Al no existir gran cantidad de vehículos que circulen por las principales vías del Sector y a la ausencia de industrias que puedan contaminar en gran parte la calidad del aire, se puede decir que en el Sector los Mirtos, el aire no tiene mayor grado de contaminación y que se encuentra en un estado casi natural.

Agua

En el Sector Los Mirtos el agua es entubada y no tratada la misma que abastece la necesidad del líquido vital en la población. En cuanto al agua de riego se la obtiene directamente del río o de las lluvias.

Ruido

Los niveles de contaminación por ruido son muy bajos debido a la ausencia de circulación vehicular constante y al no existir industrias que produzcan contaminación a mayor escala.

6.7.5.2 Medio Biótico

Flora y Fauna.

Existe una flora típica existente en las plantaciones de arroz, plátanos, etc.

En cuanto a la fauna existe la presencia de animales domésticos como perros, gatos así como de ganado vacuno y porcino, etc.

6.7.5.3 Matriz de Impactos Ambientales

Para la identificación y valoración de los impactos ambientales positivos y negativos que se producirán durante la construcción del Sistema de Alcantarillado Sanitario, se utilizará el método de la Matriz de Leopold, que consiste en una matriz formada por factores ambientales (filas) y las acciones que se realicen durante la construcción, operación y mantenimiento (columnas).

Para cada acción se colocara en el lado izquierdo y la importancia en el lado derecho del casillero.

Los principales impactos ambientales se relacionan con el suelo, vegetación, calidad de vida, servicios públicos, salud y empleo.

A cada impacto se le ha designado una magnitud cuya calificación va desde baja, media, alta y muy alta, tanto en intensidad como en afectación. Para identificar si el impacto es positivo o negativo se emplearan los signos: (+) para el impacto positivo y(-) si el impacto es negativo; la magnitud se colocará en el lado izquierdo y la importancia en el lado derecho del casillero que estarán separados por un “/”. Por otro lado la importancia se ha clasificado de acuerdo a su duración como: temporal, media y permanente y por el área de influencia se clasifica como: puntual, local, regional y nacional. Considerando que siempre se deberá tomar la importancia como un valor absoluto o positivo.

El informe final deberá presentar una calificación de las diversas alternativas, desde el punto de vista ambiental. A continuación se presenta la nomenclatura para la matriz de impacto ambiental:

Nomenclatura para la matriz de impacto ambiental.

Magnitud Importancia

CALIFICACIÓN INTENSIDAD AFECTACIÓN CALIFICACIÓN INTENSIDAD AFECTACIÓN

1 Baja	1 Temporal Puntual
2 Baja Media	2 Media Puntual
3 Baja Alta	3 Permanente Puntual
4 Media Baja	4 Temporal Local
5 Media	5 Media Local
6 Media Alta	6 Permanente Local
7 Alta Baja	7 Temporal Regional
8 Alta Media	8 Media Regional
9 Alta	9 Permanente Regional
10 Muy Alta	10 Permanente Nacional

Fuente: Manual de Evaluación de Impacto Ambiental.

6.7.5.4 Acciones y Factores Ambientales que afecten en la Construcción del Proyecto

En la etapa de construcción es cuando se producirán la mayor cantidad de impactos ambientales negativos en el ambiente, paisaje de la zona y entorno; pero se debe tomar en cuenta que estas afecciones serán de carácter transitorio.

La población se verá afectada especialmente cuando se realicen las obras físicas como son: el movimiento de tierras y transporte de material hacia la zona del proyecto. Dentro de los impactos negativos se consideran la generación de polvo, ruido y vibraciones ya que producen un alto grado de contaminación en el aire e influyen directamente en el deterioro de la salud de los pobladores del Sector.

Uno de los principales impactos positivos será la generación de empleo ya que ayudará a que el Sector tenga un desarrollo económico.

6.7.5.5 Acciones durante la etapa de construcción

En esta etapa se proyecta realizar las siguientes acciones:

Levantamiento Topográfico.

Replanteo y Nivelación.

Desbroce y limpieza.

Excavaciones a máquina y a mano.

Desalojo de material.

Operación de maquinaria.

Ruido y vibraciones causados por el uso de maquinaria.

Relleno y compactación.

Para cada acción que se realiza en el proyecto los recursos y/o factores que podrían verse afectados durante la etapa de construcción del proyecto son:

Levantamiento Topográfico.

Aquí la afectación del medio es mínima.

Desbroce y limpieza.

Habrà una afectación debido a la tala de árboles, plantas en general del sector.

Excavaciones a máquina y a mano.

Esta acción producirá la mayor parte de problemas en la zona de influencia ya que se eliminarán las plantas existentes en el lugar así como se producirán daños en el suelo y aire debido a la presencia de maquinarias.

Desalojo de material.

Afectará al aire y suelo debido a la presencia de volquetas en la zona, también el ambiente se verá afectado por la presencia de polvo.

Operación de maquinaria.

Con el ingreso de maquinaria al Sector habrá contaminación en el aire y afectará al suelo en una menor proporción.

Ruido y Vibraciones.

Afectará la presencia de fauna en la zona.

Relleno y Compactación.

Estas acciones afectarán tanto al aire como al suelo debido a la presencia de equipo de compactación así como también el medioambiente se verá afectado por la presencia de polvo.

6.7.5.6 Acciones y factores ambientales que afecten durante la etapa de operación y mantenimiento.

Durante esta etapa se apreciarán en mayor cantidad los impactos ambientales positivos.

Las acciones más relevantes son:

- Prestación de servicio óptimo.
- Correcta adopción del pliego tarifario.
- Mantenimiento del sistema de alcantarillado.
- Modificación del hábitat.
- Desarrollo del Sector.

Prestación de servicio óptimo.

Con el correcto funcionamiento del Sistema de Alcantarillado Sanitario los beneficiarios serán los habitantes del Sector ya que el ambiente en donde se desarrollan estará libre de contaminación.

Adecuada adopción del pliego tarifario.

Esta contribución servirá para el mantenimiento del Sistema de Alcantarillado.

Mantenimiento del Sistema de Alcantarillado.

Es muy beneficioso ya que con un mantenimiento apropiado se cumplirán las características establecidas en el estudio.

Modificación del Hábitat.

No existirá contaminación y habrá un mayor desarrollo en el Sector, así como también mejorará la calidad de vida de cada uno de los pobladores y de igual manera mejorará la calidad de los productos agrícolas que cultivan.

Desarrollo del Sector.

Habrá un desarrollo tanto social como económico ya que este proyecto provocara un efecto positivo en la población.

Evaluación De Leopold

Rangos Impacto

-70.1	a	-100	NEGATIVO	MUY ALTO
-50.1	a	-70	NEGATIVO	ALTO
-25.1	a	-50	NEGATIVO	MEDIO
-1	a	-25	NEGATIVO	BAJO
1	a	25	POSITIVO	BAJO
25.1	a	50	POSITIVO	MEDIO
50.1	a	80	POSITIVO	ALTO
80.1	a	100	POSITIVO	MUY ALTO

Fuente: Manual de Evaluación de Impacto Ambiental.

6.7.5.7 Plan de Mitigación

El plan de mitigación consistirá en la implementación de las mejores prácticas de manejo para controlar la erosión y sedimentación del suelo como resultado de los movimientos de tierras.

6.7.5.8 Mitigación de efectos en la etapa de Construcción

Las medidas a adoptarse son:

Se deberá humedecer la tierra producto de las excavaciones para así disminuir la dispersión de polvo en el ambiente y así evitar problemas de salud en los pobladores, para esto se utilizarán mangueras para rociar agua.

En el transporte de material las volquetas utilizarán mantas o lonas para evitar la dispersión de partículas en el aire.

De ninguna manera se deberán dejar zanjas abiertas por más tiempo que el imprescindible para la colocación de tubería o para la construcción de los colectores en donde esto sea necesario ya que podrían ser causantes de accidentes y deslaves de tierra. Caso contrario se deberá proveer de pasos seguros para cruzarlas, con pasamanos y señalización conveniente. Por las noches se deberá garantizar la iluminación de estos pasos ya sea por alumbrado público o con lámparas independientes.

Se deben señalar adecuadamente las vías interrumpidas para prevenir accidentes utilizando vallas, mecheros y bandas plásticas para señalar zonas de excavación.

La maquinaria utilizada deberá tener controlado su nivel de emisión de ruidos y gases para que la población no se vea afectada. Se deberá apagar todo equipo que no esté siendo utilizado.

La restauración de la cubierta vegetal se hará de acuerdo a las condiciones y al uso del terreno previo a la construcción del proyecto.

Se establecerán accesos fijos al proyecto y las rutas de acarreo las cuales deben ser preparadas y compactadas y de igual forma se deberán prohibir el tránsito fuera del área de estas rutas.

Al final de la construcción de la obra no se dejarán materiales en el área como arena y otros contaminantes.

Con respecto a las plantas de tratamiento se deberá prever una área lo suficientemente grande alrededor del sitio de construcción para que se puedan cultivar diversas especies de vegetación para que sirvan de amortiguamiento visual y de malos olores.

La operación de la planta deberá estar garantizada por un equipo técnico que mantenga un buen funcionamiento.

Los campamentos deberán contar con baterías, letrinas y con recolección y disposición adecuada de basura para que los efectos causados por estos residuos sean mínimos.

6.7.5.9 Mitigación de efectos en la etapa de Mantenimiento.

El Mantenimiento del Sistema de Alcantarillado Sanitario es fundamental para que cumpla con la vida útil que es de 25 años establecida en el estudio para que de esta manera genere todos los impactos positivos posibles.

6.8 Administración

El control de la Administración del proyecto del Alcantarillado Sanitario y Planta de Tratamiento del Sector Los Mirtos estará a cargo del Departamento de Servicios Básicos del Ilustre Municipio de Vinces el cual coordinará y delegará autoridades o profesionales para la construcción de este proyecto.

6.8.1 Análisis Financiero

6.8.1.1. Análisis Financiero

Este análisis permite realizar una comprobación entre la inversión total del proyecto frente a las utilidades que podría generar para verificar el retorno del capital invertido en el mismo; para este efecto es necesario detallar los gastos que van a incurrir y los ingresos que van a generar, tal como se detalla a continuación:

COSTO DE INVERSIÓN

COMPONENTES	VALOR (\$)
Alcantarillado	154230,72
Estudios	2000
SUBTOTAL	156230,72
IVA (0%)	
TOTAL	156230,72

COSTO DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

RECURSOS HUMANOS				
PERSONAL	CANTIDAD	VALOR (\$) MES	% TIEMPO	VALOR (\$) AÑO
Jefe de trabajo	1	400	5%	240
Jornaleros	2	350	25%	1050
Chofer	1	300	5%	180
Recaudador	1	400	5%	240
TOTAL				1710

INSUMOS BÁSICOS

RUBRO	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNIT (\$)	P.TOTAL (\$)
Agua Entubada	m3	10	0,25	2,50
Transporte	u	10	2,00	20,00
Combustible	u			25,00
Comunicación	u			5,00
TOTAL				52,50

MATERIALES

RUBRO	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNIT (\$)	P.TOTAL (\$)
Herbicidas	gal	5	40,00	200,00
Cemento	qq	5	7,30	36,50
Tubería	m	1	5,50	25,00
Accesorios	u	2	10,00	5,00
TOTAL				266,50

HERRAMIENTAS

RUBRO	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNIT (\$)	P.TOTAL (\$)
Palas	2	10,00	1	20,00
Picos	2	10,00	0,5	40,00
Carretillas	2	30,00	1	60,00
Escobas	2	2,00	0,25	16,00
Machetes	2	4,00	0,25	32,00
Bomba	1	100,00	4	25,00
TOTAL				193,00

Nota: Los valores de acuerdo a la inflación anual será del 1%

Depreciación

Dep Anual = (Valor AC fijo de inversión)/(N de años)		
Valor Activo Fijo	N de Años	Dep. Anual
156230,72	25,00	6249,23

RESUMEN DE COSTO DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

AÑO	SALARIO	BÁSICO	MATERIALES	HERRAMIENTA	DEP. ANUAL	T.SIN DEP.	TOTAL
0	1710,00	52,50	262,00	193,00	6249,23	2217,50	8466,73
1	1727,10	53,03	264,62	194,93	6249,23	2239,68	8488,90
2	1744,37	53,56	267,27	196,88	6249,23	2262,07	8511,30
3	1761,81	54,09	269,94	198,85	6249,23	2284,69	8533,92
4	1779,43	54,63	272,64	200,84	6249,23	2307,54	8556,77
5	1797,23	55,18	275,36	202,84	6249,23	2330,61	8579,84
6	1815,20	55,73	278,12	204,87	6249,23	2353,92	8603,15
7	1833,35	56,29	280,90	206,92	6249,23	2377,46	8626,69
8	1851,68	56,85	283,71	208,99	6249,23	2401,23	8650,46
9	1870,20	57,42	286,55	211,08	6249,23	2425,25	8674,48
10	1888,90	57,99	289,41	213,19	6249,23	2449,50	8698,73
11	1907,79	58,57	292,31	215,32	6249,23	2473,99	8723,22
12	1926,87	59,16	295,23	217,48	6249,23	2498,73	8747,96
13	1946,14	59,75	298,18	219,65	6249,23	2523,72	8772,95
14	1965,60	60,35	301,16	221,85	6249,23	2548,96	8798,19
15	1985,26	60,95	304,17	224,07	6249,23	2574,45	8823,68
16	2005,11	61,56	307,22	226,31	6249,23	2600,19	8849,42
17	2025,16	62,18	310,29	228,57	6249,23	2626,20	8875,42
18	2045,41	62,80	313,39	230,86	6249,23	2652,46	8901,69
19	2065,87	63,43	316,52	233,17	6249,23	2678,98	8928,21
20	2086,52	64,06	319,69	235,50	6249,23	2705,77	8955,00
21	2107,39	64,70	322,89	237,85	6249,23	2732,83	8982,06
22	2128,46	65,35	326,12	240,23	6249,23	2760,16	9009,39
23	2149,75	66,00	329,38	242,63	6249,23	2787,76	9036,99
24	2171,25	66,66	332,67	245,06	6249,23	2815,64	9064,87
25	2192,96	67,33	336,00	247,51	6249,23	2843,79	9093,02

INGRESO A SER GENERADO POR EL PROYECTO

TASA DE IMPUESTOS POR MEJORAS				
AÑO	COSTO TOTAL	FAMILIAS BENEFICIADAS	INGRESO NETO	TARIFA BASE
0	8466,73	565	8466,73	14,99
1	8488,91	576	8633,52	14,99
2	8511,31	587	8803,60	15,00
3	8533,93	599	8977,03	14,99
4	8556,78	611	9153,88	14,98
5	8579,86	623	9334,21	14,98
6	8603,16	635	9518,09	14,99
7	8626,70	648	9705,60	14,98
8	8650,47	661	9896,80	14,97
9	8674,49	674	10091,77	14,97
10	8698,74	687	10290,58	14,98
11	8723,23	701	10493,30	14,97
12	8747,97	715	10700,02	14,97
13	8772,95	729	10910,81	14,97
14	8798,19	743	11125,75	14,97
15	8823,68	758	11344,93	14,97
16	8849,42	773	11568,43	14,97
17	8875,42	788	11796,33	14,97
18	8901,68	804	12028,72	14,96
19	8928,20	820	12265,69	14,96
20	8954,99	836	12507,32	14,96
21	8982,06	852	12753,71	14,97
22	9009,39	869	13004,96	14,97
23	9036,98	886	13261,16	14,97
24	9064,86	903	13522,40	14,97
25	9093,02	921	13788,79	14,97
TOTAL TARIFA BASE				389,34
TARIFA BASE PROMEDIO (25 AÑOS)				15,57

FLUJO DE CAJA FINANCIERO (DÓLARES)

Rubros	Ingresos	Valor Residual	Costo		Total			
Años	Ing. X Tarif.	Total Ingreso	Inversion	O & M	Costo	10% DESC.		FNC(I-C)
0	0,00	0,00	156230,72	0,00	0,00			
1	8633,52	8633,52	156230,72	8488,91	8488,91	7640,02	848,89	993,50
2	8803,60	8803,60	156230,72	8511,31	8511,31	7660,18	851,13	292,29
3	8977,03	8977,03	156230,72	8533,93	8533,93	7680,54	853,39	443,10
4	9153,88	9153,88	156230,72	8556,78	8556,78	7701,10	855,68	597,10
5	9334,21	9334,21	156230,72	8579,86	8579,86	7721,87	857,99	754,35
6	9518,09	9518,09	156230,72	8603,16	8603,16	7742,84	860,32	914,93
7	9705,60	9705,60	156230,72	8626,70	8626,70	7764,03	862,67	1078,90
8	9896,80	9896,80	156230,72	8650,47	8650,47	7785,42	865,05	1246,33
9	10091,77	10091,77	156230,72	8674,49	8674,49	7807,04	867,45	1417,28
10	10290,58	10290,58	156230,72	8698,74	8698,74	7828,87	869,87	1591,84
11	10493,30	10493,30	156230,72	8723,23	8723,23	7850,91	872,32	1770,07
12	10700,02	10700,02	156230,72	8747,97	8747,97	7873,17	874,80	1952,05
13	10910,81	10910,81	156230,72	8772,95	8772,95	7895,65	877,30	2137,86
14	11125,75	11125,75	156230,72	8798,19	8798,19	7918,37	879,82	2327,56
15	11344,93	11344,93	156230,72	8823,68	8823,68	7941,31	882,37	2521,25
16	11568,43	11568,43	156230,72	8849,42	8849,42	7964,48	884,94	2719,01
17	11796,33	11796,33	156230,72	8875,42	8875,42	7987,88	887,54	2920,91
18	12028,72	12028,72	156230,72	8901,68	8901,68	8011,51	890,17	3127,04
19	12265,69	12265,69	156230,72	8928,20	8928,20	8035,38	892,82	3337,49
20	12507,32	12507,32	156230,72	8954,99	8954,99	8059,49	895,50	3552,33
21	12753,71	12753,71	156230,72	8982,06	8982,06	8083,85	898,21	3771,65
22	13004,96	13004,96	156230,72	9009,39	9009,39	8108,45	900,94	3995,57
23	13261,16	13261,16	156230,72	9036,98	9036,98	8133,28	903,70	4224,18
24	13522,40	13522,40	156230,72	9064,86	9064,86	8158,37	906,49	4457,54
25	13788,79	13788,79	156230,72	9093,02	9093,02	8183,72	909,30	4695,77
VAN								56839,90

6.8.1 Organización Administrativa

La administración será de responsabilidad del oferente, el mismo que se encargará de vigilar la correcta ejecución de toda la obra civil, en coordinación con la fiscalización del Ilustre Municipio de Vinces. Se mantendrá en obra un residente, quién se encargará de coordinar y administrar la preparación y ejecución de los diferentes rubros que se exigen para esta construcción. De ser necesario, contará con la ayuda directa de un auxiliar de compras y un bodeguero.

La interdependencia del personal de la obra se maneja de la siguiente manera:

CONTRATISTA

SUPERINTENDENTE

JEFE RESIDENTE DE OBRA DE MANTENIMIENTO

JEFES DE CUADRILLAS

6.8.1.1 Plan de dotación de recursos

A continuación se detallará los recursos necesarios a emplear en la realización del proyecto planteado:

- Mano de obra
- Equipo y herramientas
- Materiales
- Transporte

Mano de Obra:

Mano de obra no calificada: Se obtendrá del sector donde se está realizando el proyecto del Sector Los Mirtos del Cantón Vinces de la Provincia de los Ríos

Mano de obra calificada: Se deberá contar con los profesionales capacitados y necesarios para las distintas obras que se ejecutarán en el proyecto.

- Equipo topográfico.
- Operadores de maquinaria pesada.
- Equipo de excavación.
- Personal de hormigonero.
- Equipo especial
- Constructores.
- Personal de limpieza.

Equipo y Herramientas

Se deberá disponer de la maquinaria necesaria para la ejecución del proyecto. Para no detener el avance del proyecto por imprevistos o accidentes se puede alquilar maquinaria especial.

Equipo necesario

- Retroexcavadora.
- Compactador.

- Concretera.
- Volqueta.
- Equipo topográfico.
- Cargadora Frontal.
- Cizalla.
- Retroexcavadora
- Vibrador.
- Encofrado.
- Elevador.

Materiales.

Los principales materiales que se necesita proveer son los que se detallaran a continuación.

- Empedrado.
- Agregados.
- Cemento.
- Acero de Refuerzo.
- Tubo de Hormigón Simple Ø200mm.
- Tapa y Cerco HF.
- Ladrillo Común.
- Malla Electro soldada.
- Malla hexagonal.
- Alambre Galvanizado.

- Rejilla.
- Tuvo PVCØ200mm (desagüe).
- Codo, tee de PVC.
- Material granular para filtro.

Transporte:

Transporte de materiales: Los materiales serán llevados en camiones que facilitarán su transporte al sitio mismo de la obra, y los agregados se transportaran en volquetas; donde a su vez los viajes serán programados de acuerdo al avance de la obra.

Transporte de equipos: El equipo pesado será trasladado por medio de camiones tráiler, y las volquetas se trasladaran por cuenta propia.

6.8.1.2 Plan de ejecución de la obra.

Para la ejecución de la Obra se cuenta con una planificación cronológica de acuerdo con el cronograma. El proceso constructivo está dividido de la siguiente manera:

- Primera Etapa.

En la primera etapa de este proyecto se procederá a realizar el desempedrado, excavación y luego la instalación y pruebas de las diferentes tuberías y accesorios, para luego proceder a ejecutar el relleno, compactación y empedrado de las zanjas de la vía principal.

Segunda Etapa.

En la segunda etapa del proyecto se continuará con la ejecución de la excavación, instalación y pruebas de las diferentes tuberías y accesorios para posteriormente realizar el relleno, compactación y empedrado de la Calle SN.

- Tercera Etapa.

Durante la tercera etapa del proyecto se continuará con la ejecución de la excavación, instalación y pruebas de las diferentes tuberías y accesorios para posteriormente realizar el relleno.

6.8.1.3 Señalización y medidas de seguridad para trabajos en vías:

(RUBRO 16 DEL PRESUPUESTO)

Es muy importante salvaguardar la seguridad y comodidad de los habitantes, trabajadores y transeúntes para evitar la paralización de la obra por accidentes imprevistos que se pueden prever, cuya señalización constará de tres rótulos.

Dentro de las medidas de seguridad se va a proveer a los trabajadores:

- Casco
- Chaleco
- Guantes
- Botas

El plan de señalización consistirá en la implementación de las medidas requeridas para el suministro, almacenamiento, transporte e instalación de señales reglamentarias, informativas y preventivas requeridas en el desarrollo de la obra, con el fin de garantizar la seguridad e integridad de los usuarios, peatones y trabajadores.

6.8.1.4 Metodología de construcción

Replanteo y Nivelación

El Replanteo y nivelación se lo realizará mediante equipo topográfico, con la utilización de un nivel óptico y teodolito. Se deberá establecer hitos y puntos de referencia fijos para el proyecto, los mismos que deben ser aprobados por el Fiscalizador.

Son parte de estas especificaciones, en lo aplicable, y en lo no establecido explícitamente, las normas contenidas en:

Especificaciones del Código Ecuatoriano de la Construcción.

Normas INEN vigentes.

Empedrado y desempedrado

Consiste en remover el empedrado, donde hubiese necesidad de ello previamente ala excavación de zanjas para la construcción de redes de alcantarillado.

Excavaciones de zanjas

Se entiende por excavación de zanjas el remover y quitar la tierra y otros materiales, para conformar las zanjas según lo que determina el proyecto

Instalación de la tubería de hormigón.

Consiste en el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para colocar en los lugares que señale el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador de la obra, las tuberías que se requieran en la construcción de sistemas de Alcantarillado. Se deben realizar las pruebas correspondientes de las tuberías.

Relleno compactado

Se realiza para restituir con materiales y técnicas apropiadas, las excavaciones que se hayan realizado para alojar tuberías o estructuras auxiliares, hasta el nivel original del terreno o la calzada a nivel de sub-rasante sin considerar el espesor de la estructura del pavimento si existiera, o hasta los niveles determinados en el proyecto y/o las órdenes del Ing. Fiscalizador. Se incluyen además los terraplenes que deben realizarse.

Construcción de Pozos de revisión

Son estructuras diseñadas y destinadas para permitir el acceso al interior de las tuberías de alcantarillado, especialmente para limpieza se lo hará de acuerdo a lo indicado en los planos.

Tapas y cercos

Se entiende por colocación de tapas y cerco, 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.

Caja de revisión

La tapa se hará en concreto reforzada, su refuerzo será en acero de 4200 Kg/cm². El fondo de la excavación se cubrirá con una capa de material seleccionado, compactado de 10 cm de espesor sobre la cual se fundirá una base de concreto simple.

Conexión a pozo existente

Se refiere a los trabajos necesarios de mano de obra y materiales requeridos para empalmar la tubería al pozo existente. Este tipo de trabajo deberá quedar impermeable y hermético para evitar la contaminación del ambiente.

PRESUPUESTO

FORMULARIO 2						
PROYECTO: LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA DE LOS HABITANTES DEL SECTOR LOS MIRTO DEL CANTON VINCES						
ELABORADO POR: EGDO. OMAR SANTIAGO CASTILLO CANDO						
UBICACION : PROVINCIA DE LOS RIOS						
FECHA :16/December/2012						
TABLA DE CANTIDADES Y PRECIOS						
COL. 1	COD.ESP	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P.UNITARIO	TOTAL
1		REPLANTEO Y NIVELACION	m2	2.145,36	1,26	2.703,15
2		DESEMPEDRADO	m2	1.815,11	1,66	3.013,08
3		EMPEDRADO CON MATERIAL EXISTENTE	m2	1.815,11	6,36	11.544,10
4		EXCAVACION DE ZANJA A MAQUINA DE 0,00 A 2,00 m	m3	2.489,58	4,42	11.003,94
5		EXCAVACION DE ZANJA A MAQUINA DE 2,01 A 7 ,00 m	m3	89,00	30,83	2.743,87
6		RASANTEO DE ZANJA (e= 0.20m)	m2	389,25	1,74	677,30
7		SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERÍA DE H= 200mm	ml	965,56	55,71	53.791,35
8		POZO DE REVISION H=0.00 - 2.00 m incluido Tapa y Cerco	u	16,00	591,38	9.462,08
9		POZO DE REVISION H=0.00 - 7.00 m incluido Tapa y Cerco	u	2,00	1.148,02	2.296,04
10		CONEXIONES DOMICILIARIAS 150mm incluido Excavacion	u	188,00	41,41	7.785,08
11		RELLENO Y COMPACTADO	m3	4.658,25	3,39	15.791,47
12		DESALOJO DE MATERIAL SOBRANTE	m3	458,36	7,72	3.538,54
13		CAJA DE REVISION	U	188,00	49,11	9.232,68
14		TAPA SANITARIA	U	188,00	109,83	20.648,04
			Subtotal			154.230,72
PLAN DE MANEJO AMBIENTAL						
15		Plan Ambiental de Control de Obras	m2	2.145,36	1,56	3.346,76
16		Recuperacion de Areas Itervenidas	ml	965,56	1,59	1.535,24
17		Señalización y medidas de seguridad para trabajos en vías	u	3		2.783,27
			Subtotal			7.665,27
			Total			161.895,99
SON : CIENTO SESENTA Y UN MIL OCHOCIENTOS NOVENTA Y CINCO DÓLARES 99/100						

6.8.1.5 Recuperación de Áreas Intervenidas

El área para la recuperación ambiental es de 956,56 ml del proyecto en mención, el mismo que se realizará después de la etapa de la construcción del alcantarillado

Previsión de la Evaluación

La Fiscalización de este proyecto estará a cargo de profesionales delegados por el GAD del Cantón Vinces

Los mismos que serán los encargados de controlar la funcionalidad de este Sistema.

Cuando se realice la construcción se deberán tomar en cuenta todas las medidas correspondientes para que se respete el diseño y las especificaciones, garantizando así el éxito de este proyecto.

MATERIALES DE REFERENCIA

1. BIBLIOGRAFÍA

2. MCGHEE, Terence. (2000), Abastecimiento de Agua Sexta Edición. Santa Fe Bogotá, Editorial Nomos, S.A.
3. SVIATOSLAV, Krochin (1986) Diseño Hidráulico. Segunda Edición Quito- Ecuador
4. Azevedo, Netto (1975) Manual de Hidráulica. Sexta Edición. Editorial industrias Graficas Cosmos. Sao Paulo – Brasil
5. GARCÍA, Días (1999), Manual de Hidráulica. Ediciones ISPJAE. Cuba
6. **Bancrofft, R; Escariz, M.** (1986) “Instalaciones Hidráulicas y Sanitarias”. Editorial ISPJAE, Cuba, p. 61-157.
7. **Brantley,J.** (1961) “ Percusión and Rotary System”. In History of Petroleum Engineering, pp. 133-452, American Petroleum Institute.
8. **Caudal específico.** (www.unesco.org/wphi/libro/libro) PIEB/3-2.htm/-10k

9. **Companioni J.L.** (2000),” Proyecto de Riego por Gravedad en la U.C.T.
Juan Tomás Roig”
 10. **Grundfos.** (2004)” Grupos de presión para suministro de agua
doméstica”. Catálogo. Cuba.
 11. **El agua sustancia maravillosa.** (www.agro.uba.ar)
 12. **Enciclopedia Microsoft. Encarta®** (2002. ©1993-2001) Microsoft
Corporation.
- En diseño de la red.** (<http://editorial.cda.ulpgc.es>)

ANEXOS

ANEXO 1: CUESTIONARIO PARA LA ENCUESTA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

**LAS AGUAS SERVIDAS Y SU INCIDENCIA EN LA CALIDAD DE VIDA
DE LOS HABITANTES DEL SECTOR LOS MIRTO DEL CANTÓN
VINCES DE LA PROVINCIA DE LOS RÍOS.**

CUESTIONARIO APLICADO A LOS HABITANTES DEL SECTOR LOS
MIRTO DEL CANTÓN VINCES

Objetivo: Recopilar toda la información necesaria para el análisis respectivo de la encuesta.

Instructivo:

- Seleccione solo una de las alternativas que se propone
- Marque con una X en el cuadro la alternativa que usted eligió

8. ¿Qué tipo de servicios básicos disponible?

- Agua Potable
- Agua entubada
- Alcantarillado
- Teléfono
- Electricidad

9. ¿Qué infraestructura Sanitaria tiene?

- Pozo séptico
- Sanitario
- Ninguno
- Otro

10. ¿Detalle de aparatos sanitarios?

- Ducha
- Inodoro
- Lavabo
- Lavandería

11. ¿Forma de colaboración de los habitantes del sector?

- Mano de obra
- Económica
- Alimentación
- No colabora

12. ¿Importancia del proyecto?

- e) Si
- f) No

13. ¿Hospitales a los que recurre en caso de enfermedad?

- Centro de salud
- Hospital del Cantón Vinces
- Otro

14. ¿Actividad económica que desarrolla?

- Agricultura
- Artesanía
- Comercio
- Otro

ANEXO 2: FOTOGRAFÍAS.

Ubicación del proyecto



Ciudad de Vinces

**Calles del Sector los Mirtos
Levantamiento Topográfico
con Estación Total**



**Calles del sector los Mitos
Levantamiento Topográfico con
Estación Total**



**Calles del Sector los Mirtos
Levantamiento Topográfico
con estación Total**

**Calles del Sector
LosMirtosLevantamiento
Topográfico con estación Total**





**Calles del Sector Los Mirtos
Levantamiento Topográfico
con Estación Total**



**Calles del Sector los Mirtos
Levantamiento Topográfico
con Estación Total**



**Calles del Sector Los Mirtos
Levantamiento Topográfico con
Estación Total**

**Calles del Sector Los Mirtos
Levantamiento Topográfico con
Estación Total**





**Calles del Sector Los Mirtos
Levantamiento Topográfico con
Estación Total**



**Calles del Sector Los
Mirtos Levantamiento
Topográfico con Estación
Total**



Calles del Sector Los Mirtos Levantamiento Topográfico con Estación Total

ANEXO 3: DATOS ESTACIÓN TOTAL

PUNTO	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN
1	9827064,674	638731,815	44,122
2	9827064,226	638725,524	44,221
3	9827064,214	638724,763	44,223
4	9827075,959	638726,447	44,488
5	9827073,555	638721,086	44,550
6	9827085,178	638722,855	44,592
7	9827083,304	638718,062	44,671
8	9827095,323	638719,845	44,495
9	9827093,231	638714,722	44,530
10	9827103,439	638716,151	44,249
11	9827101,452	638711,340	44,414
12	9827111,761	638713,073	43,890
13	9827109,662	638708,037	44,211
14	9827120,084	638709,549	43,703
15	9827117,878	638704,741	43,813
16	9827129,658	638707,388	43,546
17	9827127,364	638701,826	43,609
18	9827138,002	638703,595	43,494
19	9827135,880	638698,527	43,441
20	9827146,931	638700,766	43,364
21	9827144,744	638694,973	43,406
22	9827155,627	638697,888	43,420
23	9827153,205	638691,891	43,334
24	9827164,515	638695,259	43,190
25	9827161,967	638688,020	43,341
26	9827172,427	638691,166	43,675
27	9827169,817	638684,457	43,437
28	9827180,279	638688,055	43,444
29	9827177,548	638682,642	43,510
30	9827188,609	638684,116	43,490
31	9827186,913	638678,790	43,579
32	9827196,197	638680,275	43,403
33	9827195,135	638676,336	43,563
34	9827205,074	638676,936	43,722
35	9827203,381	638672,564	43,800
36	9827214,438	638673,490	44,255
37	9827213,228	638667,406	44,415
38	9827226,910	638670,114	45,082
39	9827225,632	638662,487	45,067
40	9827235,311	638665,787	45,723
41	9827232,680	638659,320	45,495
42	9827243,686	638661,213	46,597
43	9827241,623	638655,421	46,419

44	9827251,915	638657,700	47,094
45	9827249,755	638652,114	46,901
46	9827260,735	638654,284	47,400
47	9827258,331	638648,468	47,398
48	9827269,390	638650,743	47,593
49	9827267,024	638645,651	47,659
50	9827277,474	638646,548	47,680
51	9827275,243	638641,469	47,729
52	9827286,051	638643,200	47,574
53	9827283,557	638638,081	47,681
54	9827294,802	638639,933	47,348
55	9827293,135	638635,957	47,520
56	9827303,704	638636,791	47,109
57	9827301,698	638632,867	47,349
58	9827314,514	638631,788	46,832
59	9827313,298	638628,797	47,025
60	9827060,560	638722,685	44,132
61	9827054,676	638724,921	43,828
62	9827056,192	638714,453	43,978
63	9827051,220	638716,850	43,737
64	9827052,601	638705,658	44,072
65	9827047,731	638707,803	43,949
66	9827048,651	638697,257	44,130
67	9827043,865	638699,278	43,897
68	9827045,562	638688,283	44,107
69	9827044,612	638702,559	43,631
70	9827042,653	638679,348	44,293
71	9827036,431	638681,811	44,091
72	9827038,861	638670,457	44,410
73	9827033,143	638673,347	44,178
74	9827035,124	638662,271	44,348
75	9827029,519	638664,728	44,199
76	9827030,142	638654,122	44,094
77	9827025,774	638656,163	44,088
78	9827025,774	638656,164	44,087
79	9827025,878	638644,772	43,981
80	9827021,673	638646,797	43,896
81	9827021,477	638634,393	43,781
82	9827017,590	638636,370	43,618
83	9827017,062	638623,669	43,528
84	9827012,982	638625,791	43,415
85	9827014,003	638612,452	43,343
86	9827008,693	638614,895	43,161
87	9827009,166	638602,212	43,249
88	9827004,744	638604,184	43,091
89	9827004,684	638591,628	43,207

90	9827000,328	638593,424	43,050
91	9826999,923	638580,954	43,122
92	9826995,742	638582,623	43,122
93	9826995,107	638569,366	43,166
94	9826990,813	638571,144	43,237
95	9826992,308	638560,633	43,233
96	9826987,342	638562,884	43,383
97	9826988,684	638549,824	43,315
98	9826982,870	638552,012	43,315
99	9827036,760	638679,415	44,182
100	9827045,175	638680,043	44,360
101	9827042,789	638673,835	44,482
102	9827051,583	638677,452	44,768
103	9827049,393	638671,849	44,636
104	9827058,430	638674,350	44,864
105	9827056,668	638668,934	44,844
106	9827067,956	638669,817	44,954
107	9827066,303	638665,648	45,051
108	9827078,775	638665,888	44,887
109	9827076,875	638661,372	45,024
110	9827090,649	638660,753	45,022
111	9827088,707	638656,198	44,929
112	9827101,775	638656,677	44,632
113	9827099,551	638651,577	44,599
114	9827113,097	638652,438	44,130
115	9827111,002	638647,607	44,061
116	9827124,188	638648,189	43,743
117	9827122,132	638642,882	43,686
118	9827134,780	638643,567	43,629
119	9827132,708	638638,994	43,531
120	9827145,426	638639,552	43,630
121	9827147,017	638633,186	43,468
122	9827156,327	638635,380	43,648
123	9827157,562	638628,968	43,477
124	9827166,235	638631,270	43,653
125	9827166,274	638631,256	43,653
126	9827167,671	638624,781	43,490
127	9827176,252	638627,065	43,679
128	9827176,945	638620,679	43,605
129	9827185,995	638623,129	43,705
130	9827186,601	638615,934	43,774
131	9827194,900	638618,405	44,062
132	9827195,686	638612,018	44,396
133	9827170,853	638628,304	44,515
134	9827208,532	638608,006	45,061
135	9827216,832	638609,540	45,419

136	9827218,038	638603,900	45,821
137	9827228,722	638605,212	45,977
138	9827229,490	638599,748	46,119
139	9827239,436	638600,545	46,315
140	9827241,118	638595,221	46,426
141	9827250,353	638595,444	46,639
142	9827252,554	638590,140	46,690
143	9827262,329	638590,550	46,807
144	9827264,124	638585,560	46,926
145	9827264,092	638585,572	46,926
146	9827272,393	638586,061	46,901
147	9827273,977	638581,451	46,874
148	9827281,389	638581,852	46,835
149	9827283,057	638577,769	46,666
150	9827292,479	638577,316	46,249
151	9827294,165	638573,538	45,965
152	9827301,868	638572,878	45,601
153	9827304,128	638569,092	45,342
154	9827124,621	638642,946	43,704
155	9827127,415	638647,505	43,598
156	9827134,875	638695,916	43,503
157	9827141,858	638693,754	43,397
158	9827131,958	638685,210	43,467
159	9827137,518	638683,624	43,308
160	9827128,585	638675,353	43,476
161	9827134,880	638673,543	43,206
162	9827124,802	638664,477	43,721
163	9827131,796	638662,808	43,421
164	9827120,483	638652,597	43,860
165	9827128,015	638650,526	43,476
166	9827116,540	638643,425	43,862
167	9827121,011	638640,203	43,636
168	9827112,113	638632,791	43,803
169	9827116,962	638630,901	43,646
170	9827108,423	638623,379	43,854
171	9827112,897	638621,693	43,676
172	9827105,089	638613,544	43,679
173	9827108,979	638612,186	43,628
174	9827102,910	638605,276	43,717
175	9827106,617	638603,926	43,547
176	9827100,206	638597,269	43,654
177	9827103,946	638596,095	43,543
178	9827097,142	638587,689	43,733
179	9827101,665	638585,695	43,734
180	9827095,061	638581,447	43,600
181	9827099,734	638579,692	43,628

182	9827092,481	638571,955	43,595
183	9827096,223	638570,298	43,562
184	9827088,614	638561,565	43,571
185	9827092,676	638559,972	43,538
186	9827084,624	638550,960	43,628
187	9827088,959	638549,071	43,548
188	9827080,520	638541,645	43,700
189	9827085,431	638539,951	43,641
190	9827073,995	638532,360	43,749
191	9827080,453	638530,389	43,613
192	9827173,996	638553,748	44,155
193	9827176,495	638559,935	44,198
194	9827176,507	638559,944	44,279
195	9827218,178	638664,772	45,156
196	9827226,352	638661,285	45,202
197	9827217,000	638656,148	45,090
198	9827223,114	638653,779	45,125
199	9827213,736	638648,951	45,013
200	9827219,989	638646,484	45,017
201	9827210,340	638641,374	44,901
202	9827217,400	638638,786	44,942
203	9827207,493	638634,018	44,845
204	9827214,138	638631,532	44,882
205	9827204,779	638626,554	44,826
206	9827210,706	638624,206	44,833
207	9827201,490	638618,769	44,783
208	9827207,694	638616,608	44,782
209	9827198,691	638611,746	44,682
210	9827204,835	638609,378	44,725
211	9827195,757	638604,287	44,628
212	9827202,045	638601,831	44,639
213	9827192,744	638596,798	44,536
214	9827198,974	638594,451	44,518
215	9827189,949	638589,302	44,462
216	9827195,845	638587,031	44,440
217	9827186,844	638581,629	44,446
218	9827193,091	638579,268	44,435
219	9827185,280	638577,923	44,415
220	9827191,653	638575,605	44,438
221	9827182,427	638570,500	44,390
222	9827188,824	638568,066	44,392
223	9827179,458	638562,870	44,337
224	9827186,232	638560,520	44,310
225	9827173,024	638545,249	44,113
226	9827180,170	638542,319	44,080
227	9827169,590	638536,678	43,975

228	9827177,290	638533,931	43,977
229	9827166,708	638529,210	43,864
230	9827172,057	638518,921	43,769
231	9827163,854	638521,689	43,735
232	9827169,363	638511,287	43,687
233	9827160,939	638514,279	43,685
234	9827164,665	638497,936	43,580
235	9827156,263	638501,572	43,582
236	9827018,416	638612,838	43,657
237	9827020,659	638618,197	43,751
238	9827028,360	638609,206	43,692
239	9827030,346	638613,923	43,771
240	9827037,408	638605,741	43,763
241	9827039,295	638610,509	43,946
242	9827050,739	638599,740	43,885
243	9827053,057	638605,652	44,019
244	9827060,358	638595,576	43,992
245	9827062,794	638602,035	44,085
246	9827069,019	638592,217	43,949
247	9827070,929	638598,680	44,039
248	9827078,041	638588,762	43,888
249	9827080,351	638595,525	43,966
250	9827087,166	638585,259	43,919
251	9827089,699	638592,027	43,779
252	9827094,880	638582,679	43,694
253	9827096,951	638589,415	43,742
254	9827108,149	638577,307	43,630
255	9827110,050	638583,663	43,708
256	9827116,028	638574,110	43,648
257	9827117,782	638580,635	43,760
258	9827124,579	638570,784	43,894
259	9827126,633	638577,672	43,855
260	9827135,614	638566,630	43,893
261	9827137,078	638573,525	43,933
262	9827144,216	638563,277	43,892
263	9827146,197	638570,154	43,988
264	9827153,841	638559,595	43,946
265	9827155,954	638566,488	44,171
266	9827162,378	638556,271	44,057
267	9827164,209	638564,196	44,200
268	9827169,815	638553,412	44,158
269	9827172,476	638561,280	44,301
270	9827184,484	638547,853	44,158
271	9827188,078	638556,755	44,400
272	9827194,509	638543,909	44,204
273	9827197,358	638552,708	44,485

274	9827203,522	638540,536	44,217
275	9827206,360	638549,606	44,643
276	9827212,250	638537,135	44,229
277	9827215,302	638545,194	44,588
278	9827221,185	638533,796	44,358
279	9827223,740	638541,292	44,523
280	9827228,802	638530,746	44,392
281	9827231,622	638538,481	44,537
282	9827236,609	638527,795	44,385
283	9827238,832	638533,435	44,432
284	9827245,071	638524,636	44,314
285	9827247,350	638530,167	44,448
286	9827253,338	638521,485	44,270
287	9827261,836	638518,127	44,228
288	9827264,105	638524,346	44,313
289	9827268,806	638515,769	44,332
290	9827278,209	638512,338	44,250
291	9827280,695	638518,411	44,255
292	9827286,843	638508,932	44,295
293	9827289,519	638514,681	44,211
294	9827295,632	638505,589	44,308
295	9827297,849	638510,716	44,286
296	9827304,466	638502,495	44,281
297	9827305,892	638507,516	44,205
298	9827313,193	638499,821	44,417
299	9827315,107	638504,286	44,261
300	9827321,909	638497,051	44,405
301	9827323,407	638501,965	44,266
302	9827330,977	638493,666	44,301
303	9827332,762	638498,716	44,408
304	9827339,708	638490,332	44,288
305	9827341,657	638495,006	44,378
306	9827347,803	638487,429	44,415
307	9827349,744	638492,252	44,330
308	9827356,403	638483,592	44,425
309	9827358,387	638488,993	44,280
310	9827364,759	638480,623	44,500
311	9827366,874	638486,349	44,445
312	9827372,112	638476,523	44,478
313	9827380,172	638473,270	44,439
314	9827383,106	638479,907	44,443
315	9827389,703	638469,277	44,631
316	9827392,170	638476,366	44,516
317	9827400,571	638466,362	44,718
318	9827402,589	638472,460	44,612
319	9827409,988	638463,158	44,769

320	9827411,959	638468,900	44,661
321	9827418,463	638459,864	44,828
322	9827420,512	638465,692	44,753
323	9827426,680	638456,766	44,840
324	9827428,852	638462,400	44,790
325	9827434,831	638453,653	44,935
326	9827437,259	638459,237	44,900
327	9827443,103	638450,153	45,087
328	9827445,145	638456,211	44,896
329	9827457,992	638444,358	45,473
330	9827460,056	638450,434	45,393
331	9827277,603	638513,049	44,263
332	9827279,900	638518,647	44,217
333	9827250,497	638463,967	43,987
334	9827258,251	638461,174	44,126
335	9827253,081	638471,744	44,012
336	9827261,311	638468,362	44,143
337	9827256,359	638481,691	44,304
338	9827265,024	638478,304	44,196
339	9827258,248	638489,869	44,416
340	9827268,536	638486,036	44,217
341	9827261,015	638497,244	44,331
342	9827271,886	638493,796	44,258
343	9827266,322	638506,016	44,275
344	9827271,916	638493,472	44,235
345	9827268,565	638515,564	44,355
346	9827271,062	638523,657	44,260
347	9827280,522	638520,048	44,300
348	9827275,904	638531,857	44,208
349	9827281,976	638529,275	44,347
350	9827280,015	638541,100	44,126
351	9827286,650	638538,920	44,399
352	9827284,888	638550,866	44,325
353	9827290,668	638549,148	44,322
354	9827287,421	638559,921	44,565
355	9827293,686	638557,865	44,500
356	9827290,115	638569,265	45,183
357	9827296,404	638566,524	45,107
358	9827292,026	638576,054	46,221
359	9827299,483	638573,106	45,849
360	9827295,028	638583,100	46,568
361	9827301,839	638580,368	46,142
362	9827299,157	638591,907	46,907
363	9827304,324	638589,904	47,133
364	9827301,418	638601,352	47,242
365	9827306,489	638599,595	47,304

366	9827304,411	638610,687	47,516
367	9827308,858	638609,489	47,479
368	9827308,035	638620,299	47,595
369	9827312,150	638618,960	47,615
370	9827311,339	638631,006	47,389
371	9827315,687	638630,130	47,358
372	9827293,709	638575,598	46,175
373	9827310,934	638575,187	45,530
374	9827308,836	638570,577	45,524
375	9827315,906	638572,892	45,291
376	9827314,045	638568,134	45,290
377	9827319,923	638570,948	45,208
378	9827318,031	638565,326	45,188
379	9827324,317	638569,293	45,103
380	9827322,293	638563,628	45,070
381	9827328,235	638567,554	45,086
382	9827330,822	638560,402	44,937
383	9827337,044	638564,643	44,928
384	9827335,904	638558,254	44,853
385	9827342,306	638561,984	44,903
386	9827340,630	638556,137	44,792
387	9827348,278	638560,712	44,891
388	9827355,214	638552,113	44,816
389	9827357,558	638557,225	44,899
390	9827364,027	638548,618	44,781
391	9827366,326	638555,137	44,823
392	9827372,781	638545,703	44,761
393	9827375,118	638551,921	44,838
394	9827381,089	638542,922	44,742
395	9827383,380	638548,710	44,878
396	9827388,557	638538,961	44,785
397	9827391,520	638545,054	44,861
398	9827397,545	638534,966	44,842
399	9827400,414	638542,064	45,094
400	9827405,135	638532,082	44,900
401	9827408,182	638539,784	45,176
402	9827413,214	638529,085	45,019
403	9827416,038	638536,437	45,205
404	9827422,140	638526,333	45,164
405	9827424,760	638533,262	45,385
406	9827430,478	638523,159	45,163
407	9827433,344	638530,496	45,411
408	9827438,976	638519,858	45,221
409	9827442,000	638527,696	45,353
410	9827446,972	638517,204	45,325
411	9827449,998	638525,088	45,371

412	9827454,418	638517,558	45,373
413	9827456,474	638522,730	45,475
414	9827463,687	638513,969	45,485
415	9827466,496	638519,538	45,487
416	9827472,627	638510,472	45,671
417	9827474,814	638516,362	45,670
418	9827481,495	638507,512	45,850
419	9827484,057	638512,716	45,852
420	9827388,576	638538,953	44,752
421	9827390,922	638543,908	44,859
422	9827391,175	638533,276	44,762
423	9827386,011	638536,368	44,739
424	9827386,535	638526,628	44,699
425	9827381,766	638529,485	44,669
426	9827381,838	638520,126	44,675
427	9827377,436	638522,883	44,692
428	9827377,236	638513,267	44,605
429	9827373,166	638515,952	44,754
430	9827372,963	638506,637	44,575
431	9827367,682	638509,652	44,747
432	9827369,022	638499,995	44,543
433	9827364,179	638502,345	44,472
434	9827362,426	638488,176	44,591
435	9827356,582	638491,515	44,592
436	9827358,088	638480,236	44,504
437	9827352,175	638483,826	44,679
438	9827353,744	638473,796	44,425
439	9827347,597	638477,904	44,452
440	9827349,410	638467,619	44,474
441	9827343,751	638471,101	44,316
442	9827346,033	638460,255	44,392
443	9827339,727	638463,915	44,351
444	9827342,563	638454,819	44,358
445	9827338,573	638457,133	44,437
446	9827338,047	638447,379	44,399
447	9827333,919	638449,696	44,468
448	9827334,331	638441,082	44,388
449	9827330,187	638443,359	44,464
450	9827329,954	638433,680	44,370
451	9827324,789	638436,701	44,410

ANEXO4: UBICACIÓN DEL CANTO VINCES PROVINCIA DE LOS RÍOS



ANEXO 5: Criterios de calidad de aguas entubada para de uso doméstico

 UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL	 UNIDAD DE CONTROL DE CALIDAD LABORATORIOS AGUAS PETROLEO Y MEDIO AMBIENTE Facultad de Ingeniería Química Universidad de Guayaquil Cda. Universitaria Salvador Allende Teléfono: 2292949 - FAX: 2294772 Guayaquil - Ecuador	LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL OAE CON ACREDITACIÓN Nº OAE LE C.08-003
---	--	---

INFORME DE ANALISIS FISICO - QUIMICO

INFORME Nº: LA / 154 / 13	
SOLICITADO POR:	Jonathan Valenzuela
EMPRESA:	-
DIRECCIÓN:	-
Fecha de inicio de análisis:	2013 / 12 / 18
Fecha de culminación de análisis:	2013 / 12 / 19
	Fecha de recepción: 2013 / 12 / 18

IDENTIFICACIÓN DE LOS ANALISIS TABULADOS	
A: Muestra de agua de grifo de Vines.	TIPO DE MUESTRA: SIMPLE ⁽¹⁾ FECHA DE MUESTREO: 2013 / 12 / 17 ⁽¹⁾

Parámetros	Expresado como	Unidad	Resultados	incert.	Limites Máximos	Método
			A	U (k=2)	Permisibles ⁽²⁾	
Potencial de Hidrogeno.	pH		7.32	± 0.09	-	4300-H ¹ B PEE/UCC/LA/02
**Sólidos suspendidos	-	mg/l	23	-	-	2540 D PEE/UCC/LA/05
*Sólidos Totales Disueltos	-	mg/l	403	-	-	Electrométrico
*Dureza	CaCO ₃	mg/l	155	-	-	2340 B

OBSERVACIONES:

Los ensayos marcados () NO están incluidos en el alcance de la Acreditación de la OAE.

**Rango de Acreditación; SST: 100 - 1 000 mg/l.

⁽¹⁾ Dato proporcionado por la empresa.

⁽²⁾ No aplica.

 ING. MARLON RAMIREZ DIRECTOR TÉCNICO (E)	Fecha de emisión: 2013 / 12 / 20
--	-------------------------------------

Los análisis fueron realizados de acuerdo al STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER, SEWAGE AND INDUSTRIAL WASTE.

* Los resultados obtenidos en este informe son exclusivos de la Muestra sometida a ensayo.
 Nota: * Queda prohibido la reproducción parcial o total de este informe sin previa autorización de esta Unidad.

ANEXO 6: ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

FORMULARIO No 4

NOMBRE DEL OFERENTE:

EGDO. OMAR SANTIAGO CASTILLO CANE
COTO-CZEZ3-016-2013

Hoja 1 de 14

RUBRO: REPLANTEO Y NIVELACION

UNIDAD: m²

DETALLE:

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Equipo de topografía	1.00	5.00	5.00	0.0500	0.25
SUBTOTAL M					0.25
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Topografo 3	2.00	2.94	5.88	0.0500	0.29
Cadenero	2.00	2.82	5.64	0.0500	0.28
Inspector	0.10	3.06	0.31	0.0500	0.02
Maestro de obra	0.20	3.02	0.60	0.0500	0.03
SUBTOTAL N					0.62
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
ESTACAS	u	0.2000	0.17	0.03	
ESMALTE	gl	0.0100	13.88	0.14	
PIOLA	kg	0.0000	2.40	0.00	
SUBTOTAL O					0.17
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					1.04
INDIRECTOS Y UTILIDADES:					21.00%
OTROS INDIRECTOS:					0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO					1.26
VALOR OFERTADO:					1.26

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA
16-dic-12

Egdo. OMAR SANTIAGO CASTILLO CANDO
OFERENTE

NOMBRE DEL OFERENTE:

FORMULARIO No 4
EGDO. OMAR SANTIAGO CASTILLO CANE
 COTO-CZEZ3-016-2013

Hoja 2 de 14

RUBRO: DESEMPEDRADO

UNIDAD: m²

DETALLE:

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta menor	1.00	0.20	0.20	1.0000	0.20
SUBTOTAL M					0.20
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Peon	1.00	2.78	2.78	0.4000	1.11
Maestro de obra	1.00	3.02	3.02	0.0200	0.06
SUBTOTAL N					1.17
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL O					
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					1.37
INDIRECTOS Y UTILIDADES:				21.00%	0.29
OTROS INDIRECTOS:				0.00%	
COSTO TOTAL DEL RUBRO					1.66
VALOR OFERTADO:					1.66

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA
 16-dic-12

Egdo. OMAR SANTIAGO CASTILLO CANDO
OFERENTE

FORMULARIO No 4
 NOMBRE DEL OFERENTE: **EGDO. OMAR SANTIAGO CASTILLO CANDO**
 COTO-CZEZ3-016-2013

Hoja 3 de 14
 UNIDAD: m²

RUBRO: EMPEDRADO CON MATERIAL EXISTENTE
 DETALLE:

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta menor	1.00	0.20	0.20	0.5000	0.10
SUBTOTAL M					0.10
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Maestro de obra	0.50	3.02	1.51	0.5000	0.76
Peon	1.00	2.78	2.78	0.5000	1.39
Albañil	1.00	2.82	2.82	0.5000	1.41
SUBTOTAL N					3.56
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
PIEDRA BOLA D.<=0,30 M; CIMIENTOS Y/O EMPEDRADO	m3	0.1000	16.00	1.60	
SUBTOTAL O					1.60
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					5.26
INDIRECTOS Y UTILIDADES 21.00%					1.10
OTROS INDIRECTOS: 0.00%					
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					6.36
VALOR OFERTADO:					6.36

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA
 16-dic-12

Egdo. OMAR SANTIAGO CASTILLO CANDO
 OFERENTE

FORMULARIO No 4

NOMBRE DEL OFERENTE:

EGDO. OMAR SANTIAGO CASTILLO CANE

COTO-CZEZ3-016-2013

Hoja 4 de 14

RUBRO: EXCAVACION DE ZANJA A MAQUINA DE 0,00 A 2,00 m

UNIDAD: m³

DETALLE:

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta menor	1.00	0.20	0.20	0.0600	0.01
Excavadora 0,76 m ³ ; 135 hp	1.00	51.74	51.74	0.0600	3.10
SUBTOTAL M					3.11
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Peon	1.00	2.78	2.78	0.0600	0.17
Maestro de obra	0.10	3.02	0.30	0.0600	0.02
Operador de excavadora	1.00	3.02	3.02	0.0600	0.18
Ayudante de operador	1.00	2.82	2.82	0.0600	0.17
SUBTOTAL N					0.54
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL O					
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					3.65
INDIRECTOS Y UTILIDADES:				21.00%	0.77
OTROS INDIRECTOS:				0.00%	
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					4.42
VALOR OFERTADO:					4.42

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

16-dic-12

Egdo. OMAR SANTIAGO CASTILLO CANDO
OFERENTE

FORMULARIO No 4

NOMBRE DEL OFERENTE: **EGDO. OMAR SANTIAGO CASTILLO CAN**
COTO-CZE3-016-2013

Hoja 5 de 14

RUBRO: EXCAVACION DE ZANJA A MAQUINA DE 2,01 A 7 ,00 m
DETALLE:

UNIDAD: m³

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta menor	1.00	0.20	0.20	3.6000	0.72
Herramienta menor	1.00	0.20	0.20	0.0600	0.01
Excavadora 0,76 m3; 135 hp	1.00	51.74	51.74	0.0600	3.10
SUBTOTAL M					3.83
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Peon	2.00	2.78	5.56	3.6000	20.02
Maestro de obra	1.00	3.02	3.02	0.3600	1.09
Peon	1.00	2.78	2.78	0.0600	0.17
Maestro de obra	0.10	3.02	0.30	0.0600	0.02
Operador de excavadora	1.00	3.02	3.02	0.0600	0.18
Ayudante de operador	1.00	2.82	2.82	0.0600	0.17
SUBTOTAL N					21.65
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL O					
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					25.48
INDIRECTOS Y UTILIDADES					21.00%
OTROS INDIRECTOS:					0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO					30.83
VALOR OFERTADO:					30.83

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA
16-dic-12

Egdo. OMAR SANTIAGO CASTILLO CANDO
OFERENTE

FORMULARIO No 4

NOMBRE DEL OFERENTE:

EGDO. OMAR SANTIAGO CASTILLO CANE
COTO-CZEZ3-016-2013

Hoja 6 de 14

RUBRO: RASANTEO DE ZANJA (e= 0.20m)

UNIDAD: m²

DETALLE:

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta menor	1.00	0.20	0.20	0.1000	0.02
Equipo de topografía	1.00	5.00	5.00	0.1000	0.50
SUBTOTAL M					0.52
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Peon	1.00	2.78	2.78	0.1000	0.28
Albañil	1.00	2.82	2.82	0.1000	0.28
Maestro de obra	0.10	3.02	0.30	0.1000	0.03
Topografo 1	1.00	3.02	3.02	0.1000	0.30
Inspector	0.10	3.06	0.31	0.1000	0.03
SUBTOTAL N					0.92
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL O					
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					1.44
INDIRECTOS Y UTILIDADES:				21.00%	0.30
OTROS INDIRECTOS:				0.00%	
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					1.74
VALOR OFERTADO:					1.74

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA
16-dic-12

Egdo. OMAR SANTIAGO CASTILLO CANDO
OFERENTE

FORMULARIO No 4

NOMBRE DEL OFERENTE:

EGDO. OMAR SANTIAGO CASTILLO CANE
COTO-CZEZ3-016-2013

Hoja 7 de 14

RUBRO: SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERÍA DE H= 200mm
DETALLE:

UNIDAD: ml

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta menor	1.00	0.20	0.20	0.0100	0.00
SUBTOTAL M					0.00
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Inspector	0.50	3.06	1.53	0.0100	0.02
Plomero	1.00	2.82	2.82	0.0100	0.03
Ayudante de plomero	1.00	2.82	2.82	0.0100	0.03
Peon	2.00	2.78	5.56	0.0100	0.06
SUBTOTAL N					0.14
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
LUBRICANTE VEGETAL PARA TUBERÍA PVC PRESIÓN	kg	0.0900	1.80	0.16	
TUBO PVC PRESIÓN; S/E (U/Z); DN. 200 MM; 1,60 MPA	m	1.0000	45.74	45.74	
SUBTOTAL O					45.90
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					46.04
INDIRECTOS Y UTILIDADES:					21.00%
					9.67
OTROS INDIRECTOS:					0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO					55.71
VALOR OFERTADO:					55.71

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA
16-dic-12

Egdo. OMAR SANTIAGO CASTILLO CANDO
OFERENTE

FORMULARIO No 4

NOMBRE DEL OFERENTE:

EGDO. OMAR SANTIAGO CASTILLO CANC
COTO-CZEZ3-016-2013

Hoja 8 de 14

RUBRO: POZO DE REVISION H=0.00 - 2.00 m incluido Tapa y Cerco
DETALLE:

UNIDAD: u

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta menor	9.00	0.20	1.80	2.0000	3.60
Concreteira 1 saco	1.00	3.50	3.50	2.0000	7.00
Vibrador	1.00	2.00	2.00	2.0000	4.00
SUBTOTAL M					14.60
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Peon	9.00	2.78	25.02	2.0000	50.04
Albañil	2.00	2.82	5.64	2.0000	11.28
Maestro de obra	0.10	3.02	0.30	2.0000	0.60
RESIDENTE DE OBRA	0.10	3.06	0.31	2.0000	0.61
SUBTOTAL N					62.53
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
ESTRIBOS DE HIERRO (POZOS ALC.)	u	3.0000	1.80	5.40	
TAPA DE HF PARA POZO D=600MM	u	1.0000	175.00	175.00	
CERCO DE HIERRO FUNDIDO D=600MM	u	1.0000	20.00	20.00	
ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2	kg	20.4200	1.35	27.57	
ENCOFRADO/DEENCOFRADO METALICO POZO DE R	m2	4.7100	6.02	28.35	
AUX: HORMIGON SIMPLE F'C=180KG/CM2	m3	2.1200	73.25	155.29	
SUBTOTAL O					411.61
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					488.74
INDIRECTOS Y UTILIDADES:					21.00%
OTROS INDIRECTOS:					0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO					591.38
VALOR OFERTADO:					591.38

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA
16-dic-12

Egdo. OMAR SANTIAGO CASTILLO CANDO
OFERENTE

FORMULARIO No 4

NOMBRE DEL OFERENTE:

EGDO. OMAR SANTIAGO CASTILLO CANE
COTO-CZEZ3-016-2013

Hoja 9 de 14

RUBRO: POZO DE REVISION H=0.00 - 7.00 m incluido Tapa y Cerco
DETALLE:

UNIDAD: u

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta menor	9.00	0.20	1.80	4.4000	7.92
Concreteira 1 saco	1.00	3.50	3.50	4.4000	15.40
Vibrador	1.00	2.00	2.00	4.4000	8.80
SUBTOTAL M					32.12
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Peon	9.00	2.78	25.02	4.4000	110.09
Albañil	2.00	2.82	5.64	4.4000	24.82
Maestro de obra	1.00	3.02	3.02	4.4000	13.29
SUBTOTAL N					148.20
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
ESTRIBOS DE HIERRO (POZOS ALC.)	u	16.0000	1.80	28.80	
TAPA DE HF PARA POZO D=600MM	u	1.0000	175.00	175.00	
CERCO DE HIERRO FUNDIDO D=600MM	u	1.0000	20.00	20.00	
ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2	kg	20.4200	1.35	27.57	
ENCOFRADO/DEENCOFRADO METALICO POZO DE R	m2	18.8500	6.02	113.48	
AUX: HORMIGON SIMPLE F'C=180KG/CM2	m3	5.5100	73.25	403.61	
SUBTOTAL O					768.46
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					948.78
INDIRECTOS Y UTILIDADES:					21.00%
OTROS INDIRECTOS:					0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO					1,148.02
VALOR OFERTADO:					1,148.02

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA
16-dic-12

Egdo. OMAR SANTIAGO CASTILLO CANDO
OFERENTE

FORMULARIO No 4

NOMBRE DEL OFERENTE:

EGDO. OMAR SANTIAGO CASTILLO CANC
COTO-CZEZ3-016-2013

Hoja 10 de 14

RUBRO: CONEXIONES DOMICILIARIAS 150mm incluido Excavacion
DETALLE:

UNIDAD: u

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta menor	1.00	0.20	0.20	0.6000	0.12
SUBTOTAL M					0.12
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Peon	1.00	2.78	2.78	0.6000	1.67
Ayudante en general	2.00	2.82	5.64	0.6000	3.38
Albañil	1.00	2.82	2.82	0.6000	1.69
Inspector	1.00	3.06	3.06	0.6000	1.84
SUBTOTAL N					8.58
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
TUBO PVC 2"	u	7.0000	2.15	15.05	
CEMENTO	sac	1.0000	7.30	7.30	
ARENA FINA (VEREDA + VIA)	m3	0.1500	17.14	2.57	
AGUA POTABLE (TANQUERO)	m3	0.0400	14.89	0.60	
SUBTOTAL O					25.52
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					34.22
INDIRECTOS Y UTILIDADES:				21.00%	7.19
OTROS INDIRECTOS:				0.00%	
COSTO TOTAL DEL RUBRO					41.41
VALOR OFERTADO:					41.41

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA
16-dic-12

Egdo. OMAR SANTIAGO CASTILLO CANDO
OFERENTE

FORMULARIO No 4

NOMBRE DEL OFERENTE:

EGDO. OMAR SANTIAGO CASTILLO CANE
COTO-CZEZ3-016-2013

Hoja 11 de 14

RUBRO: RELLENO Y COMPACTADO
DETALLE:

UNIDAD: m³

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta menor	1.00	0.20	0.20	0.2200	0.04
Plancha vibroapisonadora	1.00	4.00	4.00	0.2200	0.88
SUBTOTAL M					0.92
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Peon	2.00	2.78	5.56	0.2200	1.22
Maestro de obra	1.00	3.02	3.02	0.2200	0.66
SUBTOTAL N					1.88
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL O					
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					2.80
INDIRECTOS Y UTILIDADES:				21.00%	0.59
OTROS INDIRECTOS:				0.00%	
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					3.39
VALOR OFERTADO:					3.39

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA
16-dic-12

Egdo. OMAR SANTIAGO CASTILLO CANDO
OFERENTE

FORMULARIO No 4

NOMBRE DEL OFERENTE:

EGDO. OMAR SANTIAGO CASTILLO CANE
COTO-CZEZ3-016-2013

Hoja 12 de 14

RUBRO: DESALOJO DE MATERIAL SOBRANTE
DETALLE:

UNIDAD: m³

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta menor	1.00	0.20	0.20	0.1493	0.03
Volqueta 8m3	1.00	15.00	15.00	0.1493	2.24
Cargadora frontal	1.00	20.00	20.00	0.1493	2.99
SUBTOTAL M					5.26
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Chofer licencia "b"	1.00	4.16	4.16	0.1493	0.62
Operador equipo pesado 1	1.00	3.02	3.02	0.1493	0.45
Maestro de obra	0.10	3.02	0.30	0.1493	0.05
SUBTOTAL N					1.12
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL O					
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					6.38
INDIRECTOS Y UTILIDADES:				21.00%	1.34
OTROS INDIRECTOS:				0.00%	
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					7.72
VALOR OFERTADO:					7.72

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA
16-dic-12

Egdo. OMAR SANTIAGO CASTILLO CANDO
OFERENTE

FORMULARIO No 4

NOMBRE DEL OFERENTE:

EGDO. OMAR SANTIAGO CASTILLO CANE
COTO-CZEZ3-016-2013

Hoja 13 de 14

RUBRO: CAJA DE REVISION
DETALLE:

UNIDAD: U

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta menor	2.00	0.20	0.40	1.5000	0.60
Concreteira 1 saco	1.00	3.50	3.50	1.5000	5.25
Equipos de seguridad	2.00	0.08	0.16	1.5000	0.24
SUBTOTAL M					6.09
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Peon	1.00	2.78	2.78	1.5000	4.17
Albañil	1.00	2.82	2.82	1.5000	4.23
Maestro de obra	1.00	3.02	3.02	1.5000	4.53
RESIDENTE DE OBRA	1.00	3.06	3.06	1.5000	4.59
SUBTOTAL N					17.52
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
CEMENTO	kg	54.0900	0.16	8.65	
ARENA	m3	0.1770	12.00	2.12	
RIPIO	m3	0.0570	12.00	0.68	
ACERO DE REFUERZO FC=4200KG/CM2	kg	4.6410	1.10	5.11	
ALAMBRE DE AMARRE #18	kg	0.2210	1.50	0.33	
AGUA	m3	0.0470	2.00	0.09	
SUBTOTAL O					16.98
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					40.59
INDIRECTOS Y UTILIDADES: 21.00%					8.52
OTROS INDIRECTOS: 0.00%					
COSTO TOTAL DEL RUBRO					49.11
VALOR OFERTADO:					49.11

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA
16-dic-12

Egdo. OMAR SANTIAGO CASTILLO CANDO
OFERENTE

FORMULARIO No 4

NOMBRE DEL OFERENTE:

EGDO. OMAR SANTIAGO CASTILLO CANDO

COTO-CZEZ3-016-2013

Hoja 14 de 14

RUBRO: TAPA SANITARIA

UNIDAD: U

DETALLE:

EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Herramienta menor	1.00	0.20	0.20	2.5000	0.50
SUBTOTAL M					0.50
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
Ayudante de albañil	1.00	2.82	2.82	2.5000	7.05
Albañil	1.00	2.82	2.82	2.5000	7.05
Inspector	0.10	3.06	0.31	2.5000	0.77
SUBTOTAL N					14.87
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
TAPA METALICA DE 60 X 70 PARA CAJA DE REVISION	u	1.0000	67.00	67.00	
SUBTOTAL O					67.00
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A x B	
Tapa Metálica	U	1	0.07	120	
SUBTOTAL P					8.4
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					90.77
INDIRECTOS Y UTILIDADES:					21.00%
OTROS INDIRECTOS:					0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO:					109.83
VALOR OFERTADO:					109.83

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA

16-dic-12

Egdo. OMAR SANTIAGO CASTILLO CANDO

OFERENTE

FORMULARIO No 4						
NOMBRE DEL OFERENTE:		EGDO. OMAR SANTIAGO CASTILLO CANO				
COTO-CZEZ3-016-2013						
					Hoja 1 de 5	
RUBRO:	ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2				UNIDAD: kg	
DETALLE:						
EQUIPOS						
DESCRIPCION		CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
		A	B	C = A x B	R	D = C x R
Cortadora dobladora de hierro		1.00	1.00	1.00	0.0130	0.01
Herramienta menor		1.00	0.20	0.20	0.0130	0.00
SUBTOTAL M						0.01
MANO DE OBRA						
DESCRIPCION		CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
		A	B	C = A x B	R	D = C x R
Fierrero		2.00	2.82	5.64	0.0130	0.07
Ayudante de fierrero		1.00	2.82	2.82	0.0130	0.04
Maestro de obra		0.25	3.02	0.76	0.0130	0.01
SUBTOTAL N						0.12
MATERIALES						
DESCRIPCION		UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
			A	B	C = A x B	
ACERO DE REFUERZO FC=4200KG/CM2		kg	1.0500	1.10	1.16	
ALAMBRE GALVANIZADO NO. 18		kg	0.0500	1.20	0.06	
SUBTOTAL O						1.22
TRANSPORTE						
DESCRIPCION		UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
			A	B	C = A x B	
SUBTOTAL P						
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					1.35	
INDIRECTOS Y UTILIDADES					21.00%	0.28
OTROS INDIRECTOS:					0.00%	
COSTO TOTAL DEL RUBRO					1.63	
VALOR OFERTADO:					1.63	
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA						
16-dic-12						
Egdo. OMAR SANTIAGO CASTILLO CANO						
OFERENTE						

FORMULARIO No 4					
NOMBRE DEL OFERENTE:		EGDO. OMAR SANTIAGO CASTILLO CANDO			
COTO-CZEZ3-016-2013					
RUBRO: AUX: HORMIGON SIMPLE F'C=180KG/CM2					Hoja 3 de 5
DETALLE:					UNIDAD: m3
EQUIPOS					
DESCRIPCION	CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
SUBTOTAL M					
MANO DE OBRA					
DESCRIPCION	CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
	A	B	C = A x B	R	D = C x R
SUBTOTAL N					
MATERIALES					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
		A	B	C = A x B	
ARENA	m3	0.6500	12.00	7.80	
RIPIO	m3	0.9500	12.00	11.40	
AGUA	m3	0.2260	2.00	0.45	
CEMENTO	kg	335.0000	0.16	53.60	
SUBTOTAL O					
TRANSPORTE					
DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
		A	B	C = A x B	
SUBTOTAL P					
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					73.25
INDIRECTOS Y UTILIDADES					21.00%
OTROS INDIRECTOS:					0.00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO					88.63
VALOR OFERTADO:					88.63
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA					
16-dic-12					
Egdo. OMAR SANTIAGO CASTILLO CANDO					
OFERENTE					

FORMULARIO No 4						
NOMBRE DEL OFERENTE:		EGDO. OMAR SANTIAGO CASTILLO CANO				
COTO-CZEZ3-016-2013						
					Hoja 5 de 5	
RUBRO:	AGUA POTABLE (TANQUERO)				UNIDAD: m3	
DETALLE:						
EQUIPOS						
DESCRIPCION		CANTIDAD	TARIFA	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
		A	B	C = A x B	R	D = C x R
Tanquero		1.00	12.00	12.00	0.6667	8.00
SUBTOTAL M						8.00
MANO DE OBRA						
DESCRIPCION		CANTIDAD	JORNAL /HR	COSTO HORA	RENDIMIENTO	COSTO
		A	B	C = A x B	R	D = C x R
Chofer licencia "b"		1.00	4.16	4.16	0.6667	2.77
Maestro de obra		1.00	3.02	3.02	0.6667	2.01
SUBTOTAL N						4.78
MATERIALES						
DESCRIPCION		UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	COSTO	
			A	B	C = A x B	
AGUA		m3	1.0500	2.00	2.10	
SUBTOTAL O						2.10
TRANSPORTE						
DESCRIPCION		UNIDAD	CANTIDAD	TARIFA	COSTO	
			A	B	C = A x B	
SUBTOTAL P						
TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)					14.88	
INDIRECTOS Y UTILIDADES 21.00%					3.12	
OTROS INDIRECTOS: 0.00%						
COSTO TOTAL DEL RUBRO					18.00	
VALOR OFERTADO:					18.00	
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN EL IVA						
16-dic-12						
Egdo. OMAR SANTIAGO CASTILLO CANDO						
OFERENTE						

Anexo 8. Especificaciones Técnicas

Replanteo y Nivelación

Definición

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

Especificaciones

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

Se deberá colocar mojones de hormigón perfectamente identificados con la cota y abscisa correspondiente y su número estará de acuerdo a la magnitud de la obra y necesidad de trabajo y/o órdenes del ingeniero fiscalizador.

Medición y Forma de Pago

El replanteo se medirá en metros lineales, con aproximación a dos decimales en el caso de zanjas y, por metro cuadrado en el caso de estructuras.

El pago se realizara en acuerdo con el proyecto y la cantidad real ejecutada medida en el terreno y aprobada por el ingeniero fiscalizador.

EMPEDRADO Y DESEMPEDRADO

Definición

Se entenderá por desempedrado de calles a la operación consistente en remover el empedrado, donde hubiese necesidad de ello previamente a la excavación de Zanjas para la construcción de redes de alcantarillado.

Especificaciones

El material producto del desempedrado se utilizará posteriormente en la reconstrucción de los mismos, deberá ser dispuesto a uno o ambos lados de la zanja en forma tal que no sufran deterioro alguno ni cause interferencia con la continuación de trabajos de construcción.

Se entenderá por reposición, la operación consistente en construir nuevamente el empedrado que hubiese sido removido para la apertura de zanjas. El empedrado reconstruido deberá ser del mismo material y características que el empedrado original.

Deberá quedar al mismo nivel, evitándose la formación de topes o depresiones, por lo que se procurará que la reposición del empedrado se efectúe una vez que el relleno de zanjas haya adquirido su máxima consistencia, consolidación y no experimente asentamientos posteriores.

Medición y Forma de Pago

El desempedrado y empedrado será medido en m² con aproximación de un decimal, el número de m² que se considere para fines de pago será el que resulte de multiplicar el ancho señalado por el proyecto para la excavación, por la longitud de la misma efectivamente realizada.

EXCAVACIONES DE ZANJAS

Definición

Se entiende por excavación de zanjas el remover y quitar la tierra y otros materiales, para conformar las zanjas según lo que determina el proyecto

Especificaciones

Excavación de zanjas para tuberías, será efectuada de acuerdo con los trazados indicados en los planos y memorias técnicas, excepto cuando se encuentren inconvenientes imprevistos en cuyo caso aquellos pueden ser modificados. Entre dos pozos consecutivos seguirán una línea recta y tendrán una sola gradiente.

El fondo de la zanja será lo suficientemente ancho para permitir libremente el trabajo de los obreros colocadores de tubería o constructores de colectores y para la ejecución de un buen relleno, en ningún caso el ancho del fondo de la zanja será menor que el diámetro exterior del tubo más 50cm, sin entibados, con entibamiento se considerara un ancho del fondo de zanja no mayor que el diámetro exterior del tubo más 80cm.

El dimensionamiento de la parte superior de la zanja, para el tendido de los tubos varía según el diámetro y la profundidad a la que van a ser colocados para profundidades de entre, o/y 2m se procurará que las paredes de las zanjas sean verticales, sin taludes. Para profundidades mayores de 2m preferiblemente las paredes tendrán un talud de 1:6 que se extiende hasta el fondo de la zanja.

En ningún caso se excavará con maquinaria, tan profundo que la tierra del plano de asiento de los tubos sea aflojada o removida. Antes de bajar la tubería a la zanja o durante su instalación deberá excavar los lugares que quedaran las juntas, cavidades o conchas que alojen las campanas o cajas que formaran las uniones. Cuando a juicio del Ingeniero Fiscalizador el relleno que constituya el fondo de las zanjas sea poco resistente o inestable se procederá a realizar sobre excavación hasta encontrar terreno conveniente; este material inaceptable se desalojará, y se procederá a reponer hasta el nivel de diseño, con tierra buena, re plantillo de grava, piedra triturada o cualquier otro material que a juicio del Ingeniero Fiscalizador sea conveniente.

Si los materiales de fundación natural son aflojados y alterados por culpa del constructor, más de lo indicado en el plano, dicho material será removido, reemplazado y compactado.

Medición y Forma de Pago

Se medirá en m³ con aproximación de un decimal, determinándose los volúmenes en obras según el proyecto. No se considerará las excavaciones hechas fuera del proyecto, ni la remoción de derrumbes por causas imputables al Constructor.

Instalación de la tubería de hormigón.

Definición

Se entenderá por instalación de tuberías para alcantarillado, el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para colocar en los lugares que señale el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador de la obra, las tuberías que se requieran en la construcción de sistemas de Alcantarillado.

Especificaciones

La instalación de tuberías de alcantarillado comprende las siguientes actividades:

La carga en camiones que deberán transportarla hasta el lugar de su colocación o almacenamiento provisional; las maniobras y acarreo locales que deba hacer el constructor para distribuirla a lo largo de las zanjas; la operación de bajar la tubería a la zanja; su instalación propiamente dicha y finalmente la prueba de las tuberías ya instaladas para su aceptación.

Las tuberías serán instaladas de acuerdo a los trazados y pendientes indicados en los planos. Cualquier cambio deberá ser aprobado por el Ing. Fiscalizador.

La colocación de la tubería se hará de tal manera que en ningún caso se tenga una desviación mayor de 5mm, en la alineación o nivel del proyecto. Cada pieza tendrá un apoyo completo y firme en toda su longitud, para lo cual se colocará de modo que el cuadrante inferior de su circunferencia descansa en toda su superficie sobre la plantilla o fondo de la zanja.

La colocación de la tubería se comenzará por la parte inferior de los tramos y se trabajará hacia arriba de manera que la campana o la caja de espiga queden situadas hacia la parte más alta de tubo.

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

No se permitirá agua en la zanja durante la colocación de la tubería y seis horas después de colocado el mortero. Entre dos bocas de visita consecutivas la tubería deberá quedar en alineamiento reto a menos que el tubo sea visitable por dentro o que vaya superficial

Construcción de Juntas

Las juntas de las tuberías de hormigón se realizaran con mortero en proporción 1:3, debiendo proceder a limpiar cuidadosamente los extremos de los tubos a unirse quitándole la tierra o materiales extraños con cepillo de alambre: luego se humedecerán los extremos de los tubos que formarán la junta.

Para la tubería de macho y campana, se llenará con mortero la semicircunferencia inferior de la campana inmediatamente se coloca el macho del siguiente tubo y se rellena con mortero suficiente la parte superior de la campana, conformando totalmente la junta.

Para la tubería de caja y espiga se seguirá un procedimiento similar al anterior, para sellar con un anillo de mortero en todo el perímetro con un espesor de 3cm y con un ancho de 6cm como mínimo, en todo caso será el Ing. Fiscalizador quién indique los espesores y anchos.

El interior de la tubería deberá quedar completamente liso y libre de suciedad. Las superficies interiores de los tubos en contacto deberán quedar exactamente rasantes.

Cuando sea necesario realizar suspensiones temporales de trabajo debe corcharse la tubería con tapones adecuados.

Las juntas en general cualquiera que sea la forma de empate deberán cumplir los siguientes requisitos:

Resistencia a la penetración especialmente de las raíces.

Resistencia a las roturas y agrietamientos.

Posibilidad de poner en uso los conductos rápidamente una vez terminada la junta.

No ser absorbentes.

Resistencia a la corrosión especialmente por el sulfuro de hidrogeno y por los ácidos.

Alta resistencia a la infiltración para lo cual se hará pruebas cada 50m de la longitud de la tubería, cuando más.

Una vez terminadas las juntas deberán mantenerse libres de la acción perjudicial del agua de la zanja, hasta que haya fraguado; así mismo se protegerán del sol y se las mantendrá húmedas.

A medida que los tubos sean colocados, será puesto a mano suficiente relleno a cada lado del centro de los tubos para mantenerlos en el sitio, este relleno no deberá efectuarse sino después de tener por lo menos cinco tubos empalmados y revocados en la zanja.

Se realizará el relleno total de las zanjas después de fraguado el mortero de las juntas, pero en ningún caso antes de tres días y de haber realizado las comprobaciones de nivel y alineación y las pruebas hidrostáticas; estas últimas se realizaran por tramos completos entre pozos.

Prueba Hidrostática Accidental

Consiste en dar a la parte más baja de la tubería, una carga de agua que no excederá de un tirante de dos metros. Se hará anclado, con relleno de producto de la excavación, la parte central de los tubos y dejando totalmente libre las juntas de los mismos. Si las juntas están defectuosas y acusaran fugas, el constructor procederá a descargar la tubería y a rehacer las juntas defectuosas, se repetirá esta prueba hidrostática cuando hay fugas hasta que no se presenten las mismas. Esta prueba se hará únicamente en los siguientes casos:

Cuando el Ing. Supervisor tenga sospechas fundadas de que existen defectos en el junteo de los tubos de alcantarillado.

Cuando el Ing. Supervisor, por cualquier circunstancia, recibió provisionalmente parte de las tuberías de un tramo existente entre pozo y pozo de visita.

Cuando las condiciones de trabajo requieran que el constructor rellene zanjas en las que, por cualquier circunstancia, se puedan ocasionar movimientos en las juntas, en este último caso el relleno de las zanjas servirá de anclaje de la tubería.

Prueba Hidrostática Sistemática

Se realizará en todos los casos que no se realice la prueba accidental. Consiste en vaciar, en el pozo de visita aguas arriba del tramo por probar, el contenido de agua de una pipa de 5m³ de capacidad, que desagüe al citado pozo de visita con una manguera de 15 cm de diámetro, dejando correr el agua libremente a través del tramo de alcantarillado por probar. En el pozo aguas abajo el constructor instalará una bomba a fin de evitar que se forme un tirante de agua que pueda deslavar las últimas juntas de mortero de cemento que aún estén frescas. Esta prueba tiene el objeto de determinar si es que en la parte inferior de las juntas retacó debidamente con mortero de cemento, en caso contrario, las juntas presentarán fugas por la parte inferior de las juntas de los tubos de hormigón.

Esta prueba debe hacerse antes de rellenar la zanja. Si el junteo presentara efectos en esta prueba, el constructor procederá a la reparación inmediata de las juntas defectuosas y se repetirá esta prueba hidrostática hasta que la misma acuse un junteo correcto.

El Ing. Fiscalizador solamente recibirá del constructor tramos de tubería totalmente terminados entre pozo y pozo o entre dos estructuras sucesivas que formen parte del alcantarillado, habiéndose verificado y comprobado que toda la tubería se encuentre limpia sin escombros ni obstrucciones en toda su longitud.

Medición y Forma de Pago

Serán medidos para fines de pago en ml; al efecto se medirá directamente en las obras las longitudes de tuberías colocadas de cada diámetro, se acuerdo con lo señalado en el proyecto y/o las órdenes por escrito del Ing. Fiscalizador.

RELLENO COMPACTADO

Definición

Es el conjunto de operaciones que deben realizarse para restituir con materiales y técnicas apropiadas, las excavaciones que se hayan realizado para alojar tuberías o estructuras auxiliares, hasta el nivel original del terreno o la calzada a nivel de sub-rasante sin considerar el espesor de la estructura del pavimento si existiera, o hasta las niveles determinados en el proyecto y/o las órdenes del Ing. Fiscalizador.

Se incluyen además los terraplenes que deben realizarse.

Especificaciones

Relleno

No se deberá proceder a efectuar ningún relleno de excavaciones sin antes obtener la aprobación del Ing. Fiscalizador, pues en caso contrario, este podrá ordenar la total extracción del material utilizado en relleno no aprobados por él, sin que el constructor tenga derecho a ninguna retribución por ello. El Ing. Fiscalizador debe comprobar la pendiente y alineación del tramo.

El material y el procedimiento de relleno deben tener la aprobación del Ing.

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

La primera parte del relleno se hará empleando tierra exenta de piedras, ladrillos y otros materiales duros; los espacios entre la tubería o estructuras y el talud de la zanja deberán rellenarse cuidadosamente con pala y aprisionamiento suficiente hasta alcanzar un nivel de 30 cm sobre la superficie del tubo o estructuras como norma general.

El apisonado hasta 60cm sobre la tubería o estructura será ejecutado cuidadosamente y con pisón de mano, de allí en adelante se podrá emplear otros elementos mecánicos, como rodillos y compactadores neumáticos.

Los rellenos que se hagan en la zanja ubicada en terreno de fuerte pendiente, se terminarán en la capa superficial empleando material que contenga piedras lo suficientemente grandes para evitar el deslave del terreno motivado por el escurrimiento de aguas pluviales durante el periodo comprendido entre la terminación del relleno de la zanja y la reposición del pavimento correspondiente.

Compactación

Cuando por naturaleza del trabajo o del material, no se requiera un grado de compactación especial, el relleno se realizara en capas sucesivas no mayores de 20 cm; la última capa debe colmarse y dejar sobre ella un montículo de 15cm sobre el nivel natural del terreno o del nivel que determine el proyecto o el Ing. Fiscalizador, los métodos de compactación difieren para material cohesivo y no cohesivo.

Para material cohesivo, esto es material arcilloso, se usaran compactadores neumáticos; si el ancho de la zanja lo permite, se puede utilizar rodillos, se pondrá especial cuidado para no producir dalos en las tuberías.

Para material no cohesivo se utilizará el método de inundación con agua para obtener el grado deseado de compactación, en este caso se tendrá cuidado de

impedir que el agua fluya sobre la parte superior del relleno, el material no cohesivo también quede ser compactado utilizando vibradores mecánicos o chorros de agua a presión.

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

Medición y Forma de Pago

Para fines de pago será medido en m³, con aproximación de un decimal. Al efecto se medirán los volúmenes efectivamente colocados en las excavaciones. El material empleado en el relleno de sobre excavación o derrumbes imputables al Constructor, no será compactado para fines de estimación de pago.

POZOS DE REVISIÓN

Definición

Son 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/u indique el Ing. Fiscalizador durante el transcurso de la instalación de las tuberías.

Los pozos de revisión serán construidos según los planos del proyecto, tanto los de diseño común como los pozos de salto.

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 estos sufran desalojamientos.

Los pozos de revisión deberán ser construidos sobre una 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 sub-rasante 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 o zócalo de los pozos de revisión serán construidos de hormigón simple. Para la construcción de la base y zócalos el hormigón simple será de 180 Kg/cm².

Las paredes y el cono de los pozos de revisión se construirán de hormigón simple con $f'c = 210$ Kg/cm² y 0.15m de espesor.

Las paredes laterales interiores del pozo serán enlucidas con mortero cemento arena 1:3 en volumen y un espesor de 1cm, terminado tipo liso pulido fino. La altura del enlucido mínimo será de 0.8m medida a partir de la base del pozo, según los planos de detalle.

Para acceso por el pozo se dispondrá de estribos o peldaños formados con varillas de hierro de 16mm de diámetro, con un recorte de aleta en las extremidades para empotrarse, en una longitud de 20 cm y colocados a 40cm de espaciamiento; los peldaños irán debidamente empotrados y asegurados formando un saliente de 15cm por 30cm de ancho, deberán ser pintados con dos manos de pintura anticorrosivo y deben colocarse en forma alternada.

La construcción de los pozos de revisión incluye la instalación del cerco y la tapa.

Los cercos y tapas pueden ser de Hierro Fundido u Hormigón Armado.

Los cercos y tapas de HF cumplirán con la Norma ASTM-C48 tipo C.

La armadura de las tapas de HA estará de acuerdo a los respectivos planos de detalle y el hormigón será de $f'c= 210 \text{ Kg/cm}^2$.

Los saltos de desvío serán construidos cuando la diferencia de altura, entre las acometidas laterales y del colector pasa de 0.9m y se realiza con el fin de evitar la erosión; se sujetaran a los planos de detalle del proyecto.

Medición y Forma de Pago

Será medida en unidades, determinándose en obra el número construido de acuerdo al proyecto y órdenes del Ing. Fiscalizador, de conformidad a los diferentes tipos y diversas profundidades.

Los saltos de desvío se medirán en ml, con un decimal de aproximación, determinándose en obra el número construido de acuerdo al proyecto y órdenes del Ing. Fiscalizador, de conformidad al diámetro de la tubería.

TAPAS Y CERCOS

Definición

Se entiende por colocación de tapas y cerco, al conjunto de operaciones necesarias para poner en obra, las piezas especiales que se colocan como remate de los pozos de revisión, a nivel de la calzada.

Especificaciones

Los cercos y tapas para los pozos de revisión deben ser de hierro fundido; su colocación y tipo a emplearse se indican en los planos respectivos. Las tapas de pozos deberán llevar una inscripción en alto relieve, establecida por la entidad contratante.

Los cercos y tapas deben ser diseñados y contruidos para el trabajo al que van a ser sometidos.

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

Medición y Forma de Pago

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

CAJA DE REVISIÓN

La tapa se hará en concreto reforzado, su refuerzo será en acero de 4200 Kg/cm². El fondo de la excavación se cubrirá con una capa de material seleccionado, compactado de 10 cm de espesor sobre la cual se fundirá una base de concreto simple. Luego se construirán las paredes con ladrillo u hormigón simple, pegado con mortero de cemento y arena en proporción 1:4 (al volumen) y se revestirá con mortero 1:3 (al volumen) impermeabilizando integralmente, formando un pañete de 2cm de espesor, sobre la base de la cámara se harán en concreto simple afinado con llana metálica, las bateas o cañuelas se profundidad igual a 1/3 de diámetro del tubo de salida y en la dirección del flujo, con el 5% de pendiente.

Las tuberías tendrán su entrada y salida al nivel inferior de la caja. El cierre de las cajas será en forma tal que el paso de gases u olores desagradables a la superficie no sea posible.

Medición y Forma de Pago

La medida y el pago es la unidad y el valor de esta será el estipulado en el formulario de precios unitarios.

CONEXIÓN A POZO EXISTENTE

Este ítem hace referencia a los trabajos necesarios de mano de obra y materiales requeridos para empalmar la tubería al pozo existente. Este tipo de trabajo deberá quedar impermeable y hermético para evitar la contaminación del ambiente.

Medición y Forma de Pago

Su medida se hará por unidad al precio unitario del ítem del contrato e incluirá el tanque con todos sus acabados y accesorios, demás costos directos e indirectos.

ANEXO 9: PLANOS



PROYECTO:
DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO PARA EL SECTOR LOS MIRTOS - VINCES

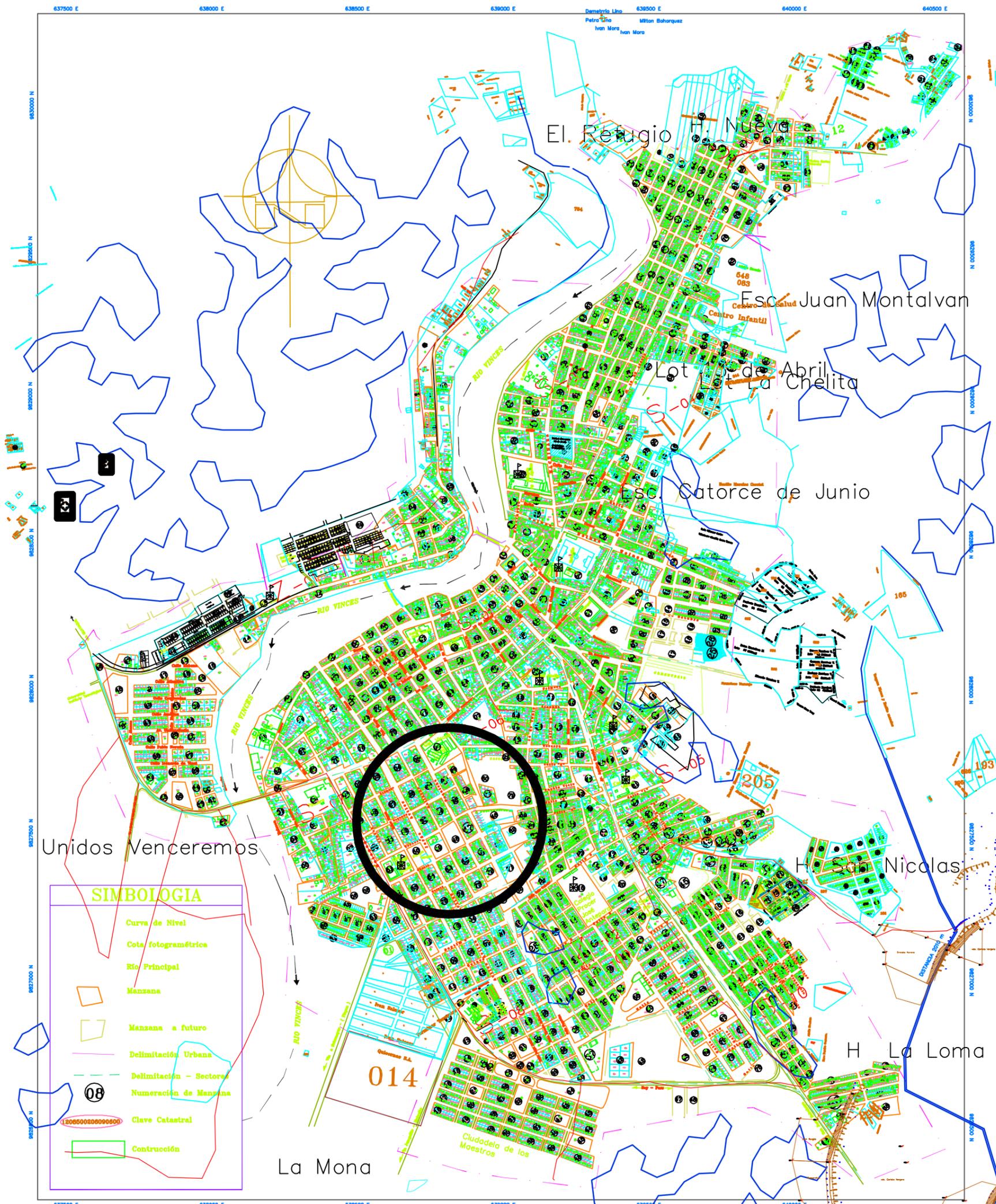
ELABORADO:
Edgo. Omar Santiago Castillo Cando

APROBÓ:
Ing. Msc. Francisco Pazmiño

ESCALA: 1:1000
FECHA: 16-12-13
LÁMINA: 1-10

UBICACIÓN: VINCES PROVINCIA DE LOS RÍOS

CONTIENE: SECTOR LOS MIRTOS - CANTON VINCES - PROVINCIA DE LOS RÍOS



SIMBOLOGIA

- Curva de Nivel
- Cota fotogramétrica
- Río Principal
- Manzana
- Manzana a futuro
- Delimitación Urbana
- Delimitación - Sectores
- Numeración de Manzana
- Clave Catastral
- Contrucción

SISTEMA CATASTRAL FUNDIAL URBANO DE VINCES

GOBIERNO BILATERAL MUNICIPALIDAD DE VINCES - ASOCIACION DE MUNICIPALIDADES ECUATORIANAS "AME"

PLANO BASE CATASTRAL URBANO



APROBADO POR EL ILUSTRE CONSEJO:

FRANCISCO PAZMIÑO INGENIERO CIVIL	JOSÉ MARÍA CORDERO INGENIERO CIVIL	JOSÉ MARÍA CORDERO INGENIERO CIVIL	JOSÉ MARÍA CORDERO INGENIERO CIVIL

ELABORADO POR:

EDGO. OMAR SANTIAGO CASTILLO CANDO INGENIERO CIVIL	EDGO. OMAR SANTIAGO CASTILLO CANDO INGENIERO CIVIL

FECHA: Nov / 2009
ESCALA: 1 : 5000





PROYECTO:
DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO PARA EL SECTOR LOS MIRTO - VINCES

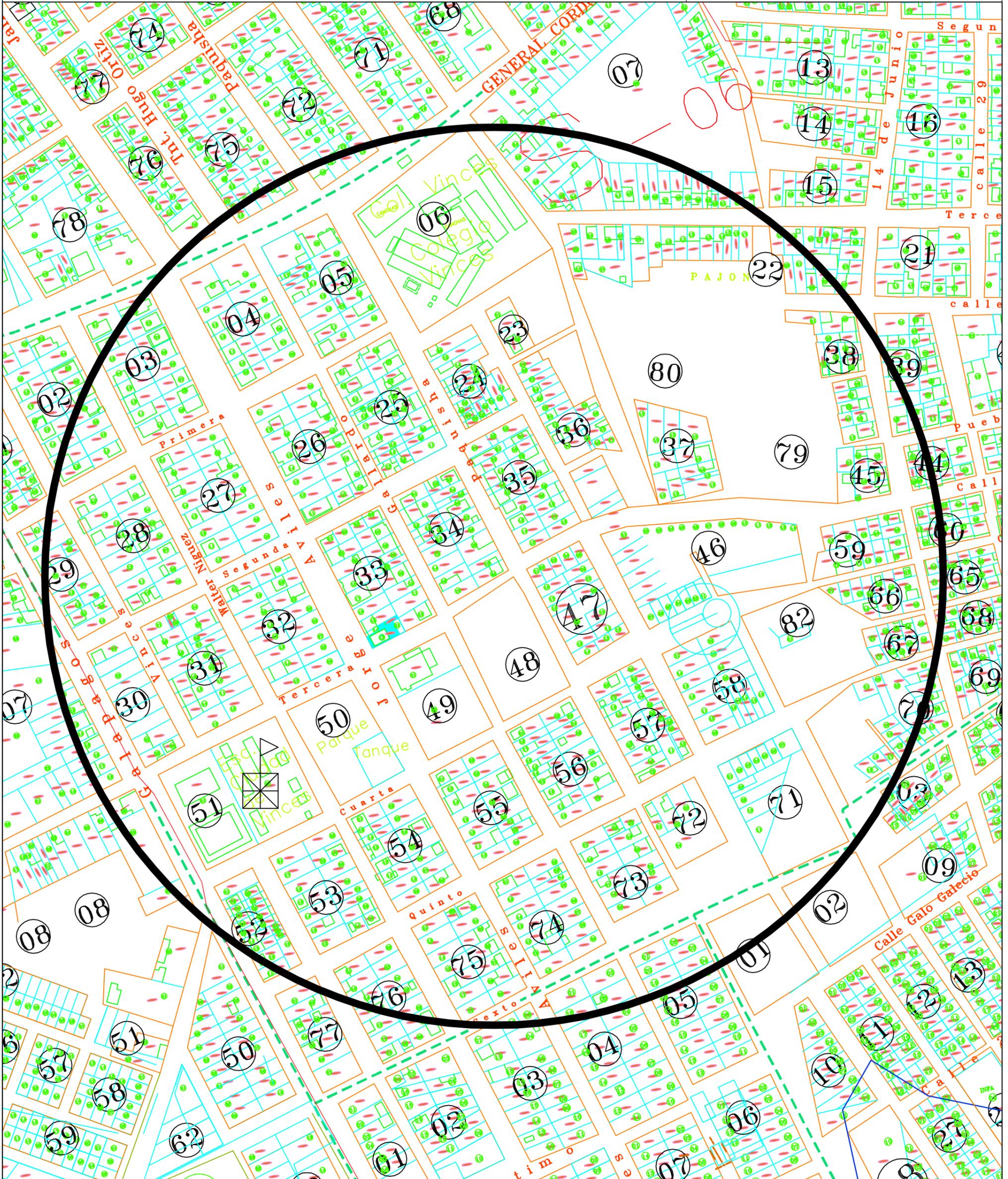
ELABORADO:
Edgo. Omar Santiago Castillo Cando

APROBÓ:
Ing. Msc. Francisco Pazmiño

ESCALA: 1:7000
FECHA: 16-12-13
LAMINA: 2-10

UBICACIÓN: VINCES PROVINCIA DE LOS RÍOS

CONTIENE: MAPA DE LA CIUDAD DE VINCES





PROYECTO:
DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO PARA EL SECTOR LOS MIRTO - VINCES

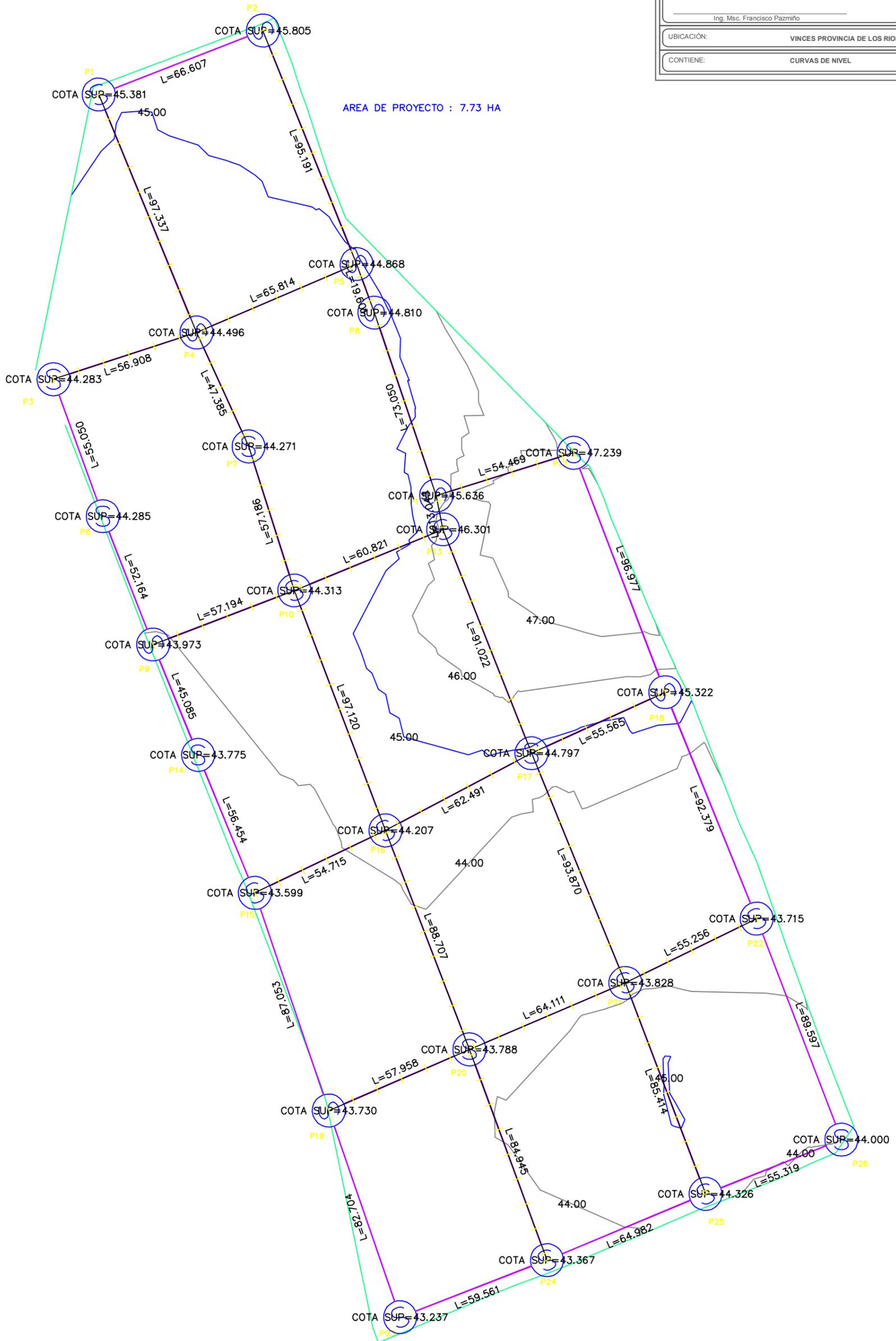
ELABORADO:
Edgo. Omar Santiago Castillo Cando

APROBÓ:
Ing. Msc. Francisco Pazmiño

ESCALA: 1.750
FECHA: 16-12-13
LAMINA: 3 - 10

UBICACIÓN: VINCES PROVINCIA DE LOS RIOS

CONTIENE: CURVAS DE NIVEL





PROYECTO:
DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO PARA EL SECTOR LOS MIRTO - VINCES

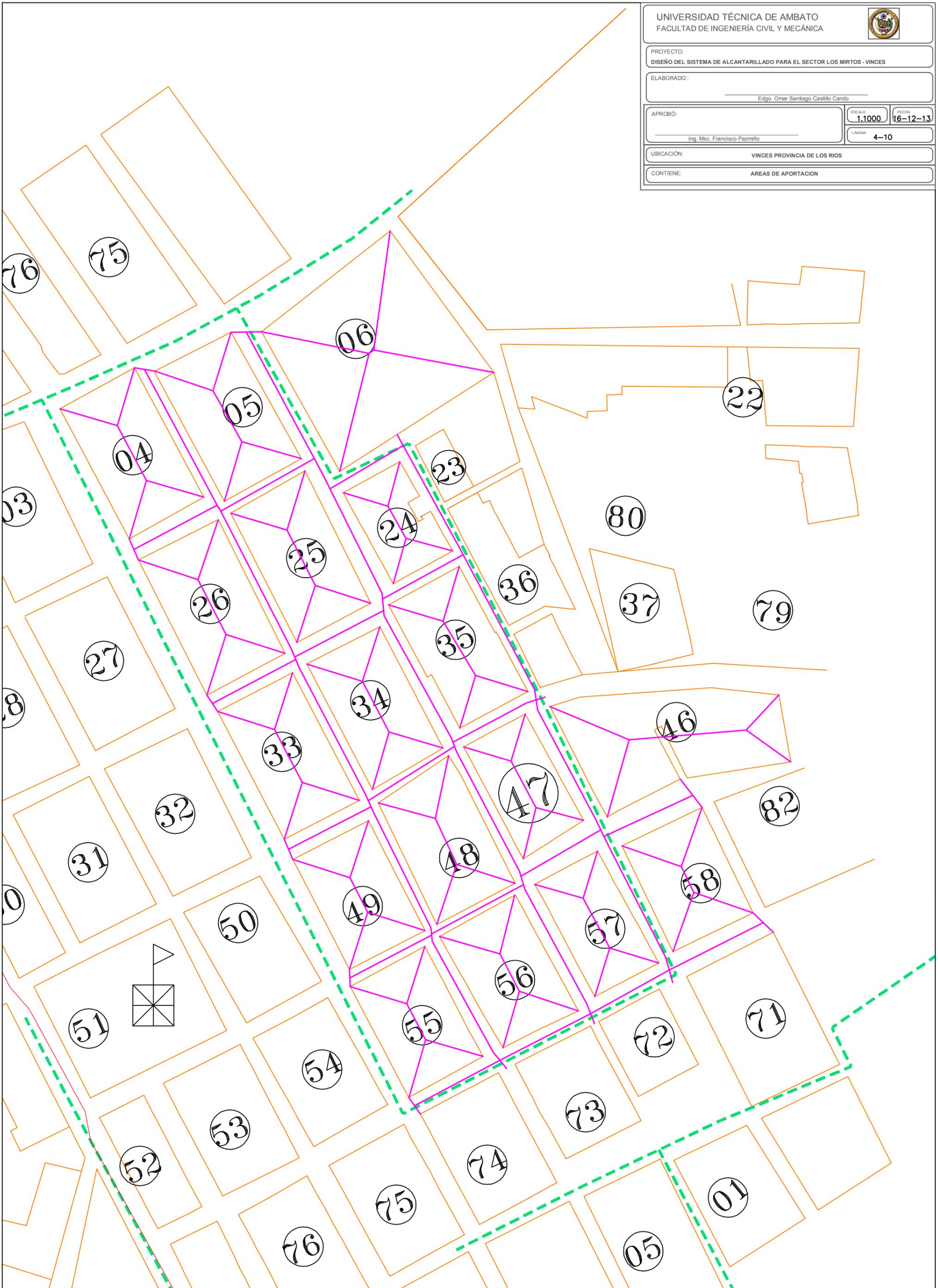
ELABORADO:
Edgo. Omar Santiago Castillo Cando

APROBÓ:
Ing. Msc. Francisco Pazmiño

ESCALA: 1.1000
FECHA: 16-12-13
LÁMINA: 4-10

UBICACIÓN: VINCES PROVINCIA DE LOS RIOS

CONTIENE: AREAS DE APORTACION





NOMENCLATURA

- Red Hidráulica # 1 (—)
- Pozo (P1)
- Manzanas Número (06)
- Viviendas (18)
- Manzanas (—)



PROYECTO:
DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO PARA EL SECTOR LOS MIRTO - VINCES

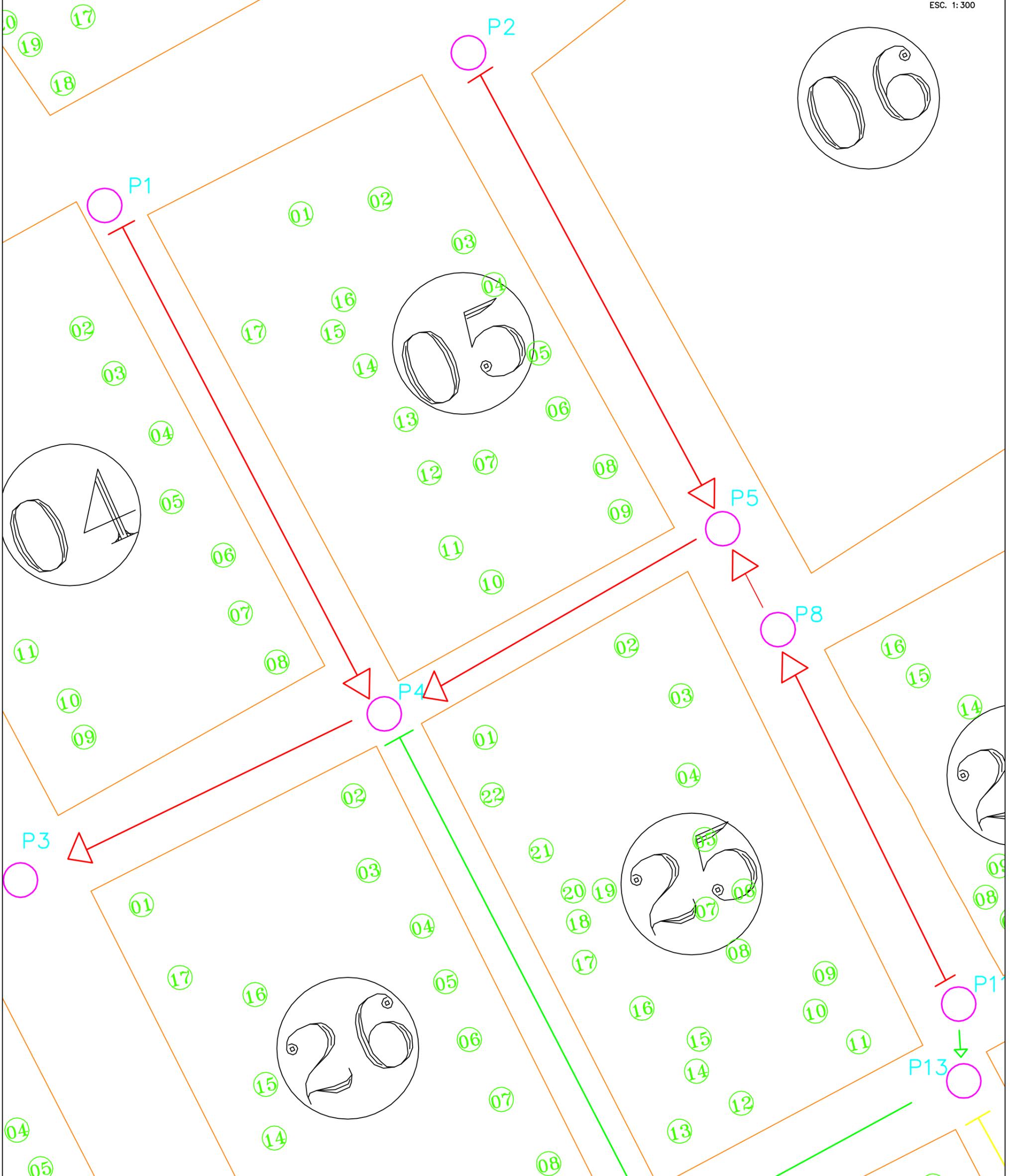
ELABORADO:
Edgo. Omar Santiago Castillo Cando

APROBÓ:
Ing. Msc. Francisco Pazmiño

ESCALA: INDICADAS
FECHA: 16-12-13
LÁMINA: 5-10

UBICACIÓN: VINCES PROVINCIA DE LOS RÍOS

CONTIENE: RED HIDRÁULICA # 1



ESC. 1:5000



NOMENCLATURA

- Red Hidráulica # 2 (→)
- Pozo (P11)
- Manzanas Número (06)
- Viviendas (18)
- Manzanas (→)

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



PROYECTO:
DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO PARA EL SECTOR LOS MIRTO - VINCES

ELABORADO:
Edgo. Omar Santiago Castillo Cando

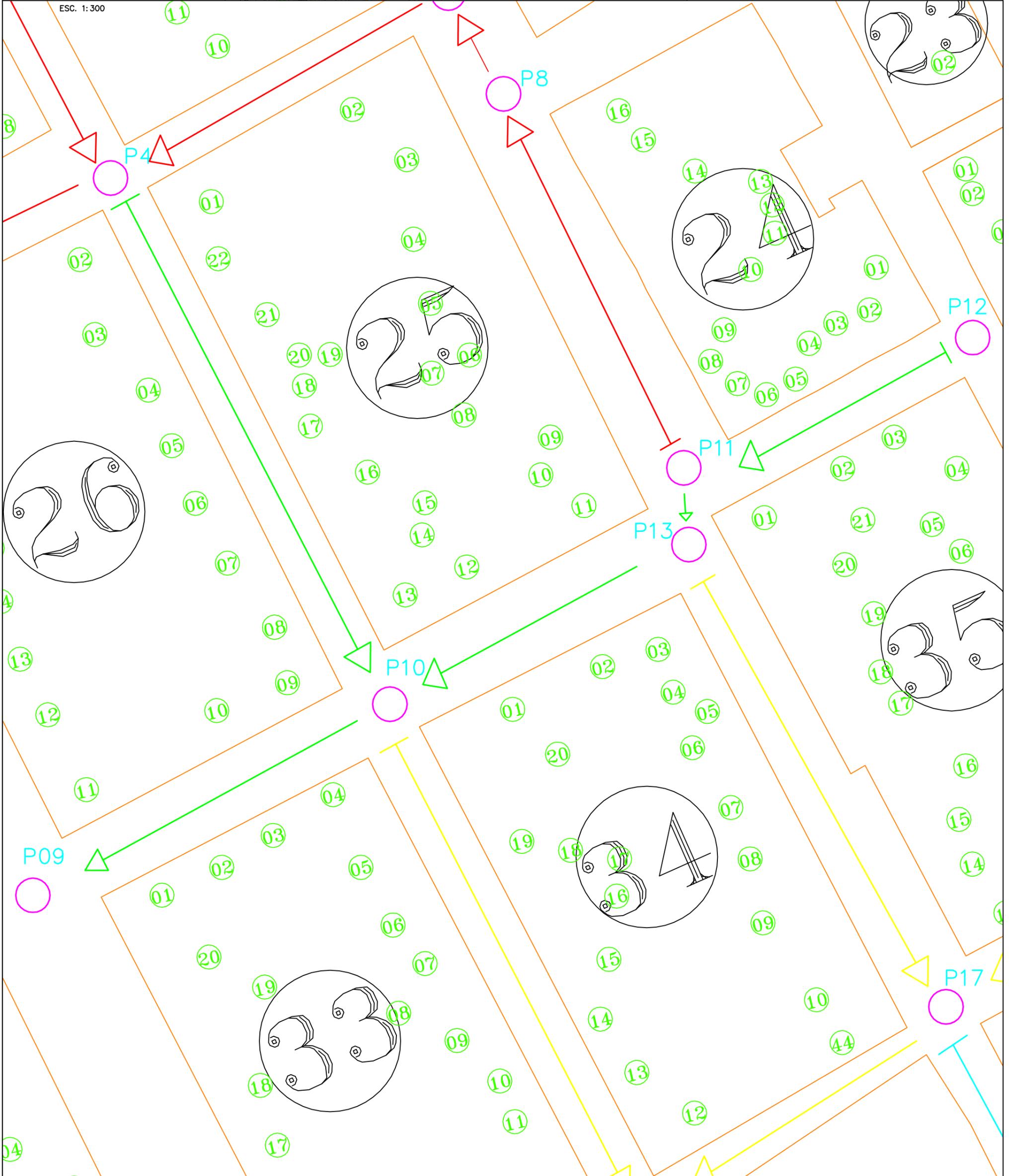
APROBÓ:
Ing. Msc. Francisco Pazmiño

ESCALA: INDICADAS	FECHA: 16-12-13
LÁMINA: 6-10	

UBICACIÓN:
VINCES PROVINCIA DE LOS RÍOS

CONTIENE:
RED HIDRÁULICA # 2

ESC. 1:300



ESC. 1:5000



NOMENCLATURA

- Red Hidráulica # 3 (—)
- Pozo (P11)
- Manzanas Número (06)
- Viviendas (18)
- Manzanas (—)

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y MECÁNICA



PROYECTO:
DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO PARA EL SECTOR LOS MIRTOS - VINCES

ELABORADO:
Edgo. Omar Santiago Castillo Cando

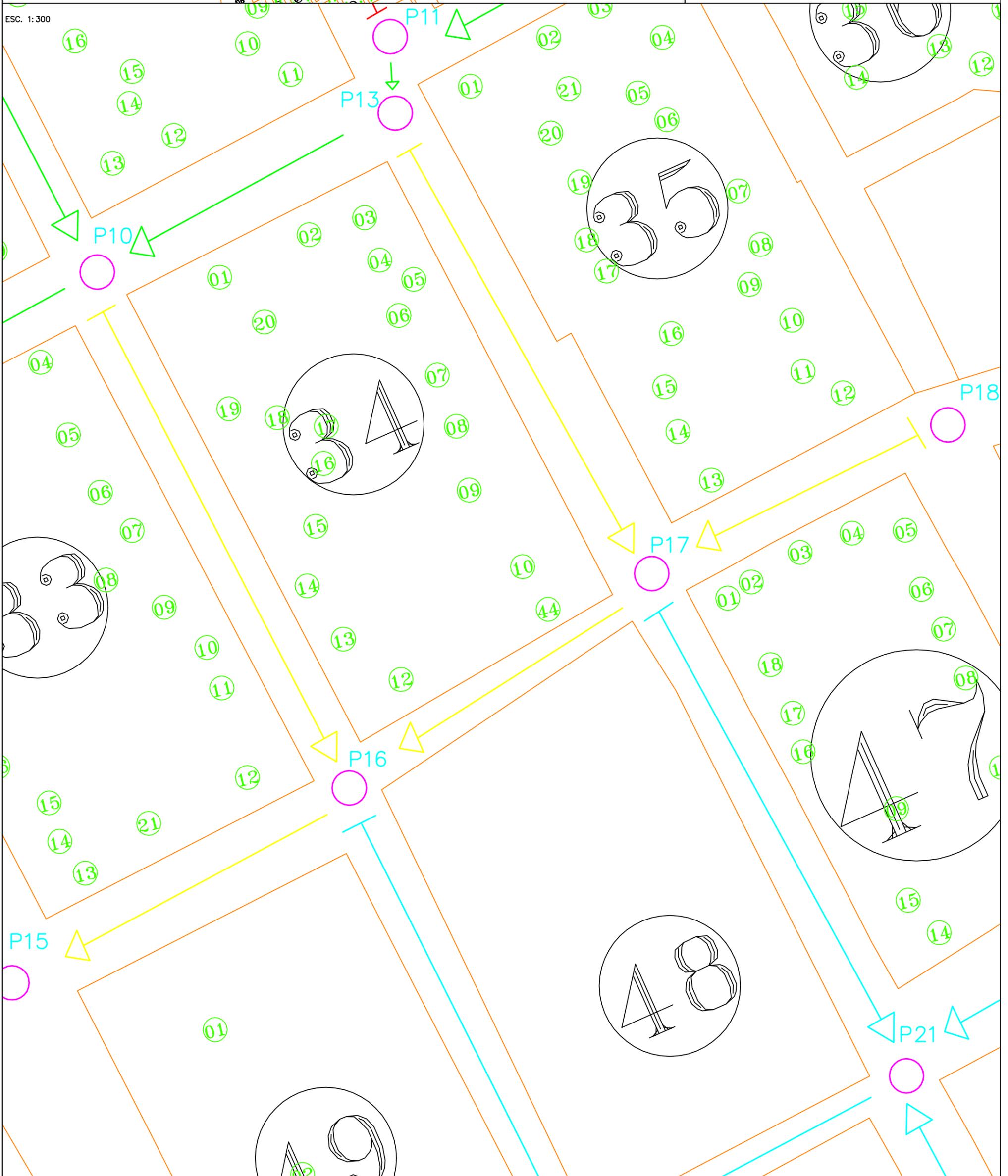
APROBÓ:
Ing. Msc. Francisco Pazmiño

ESCALA:
INDICADAS 16-12-13
FECHA:
7-10
LÁMINA:

UBICACIÓN:
VINCES PROVINCIA DE LOS RÍOS

CONTIENE:
RED HIDRÁULICA # 3

ESC. 1:300





NOMENCLATURA

- Red Hidráulica # 4 (→)
- Pozo (P11)
- Manzanas Número (47)
- Viviendas (18)
- Manzanas (→)



PROYECTO:
DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO PARA EL SECTOR LOS MIRTO - VINCES

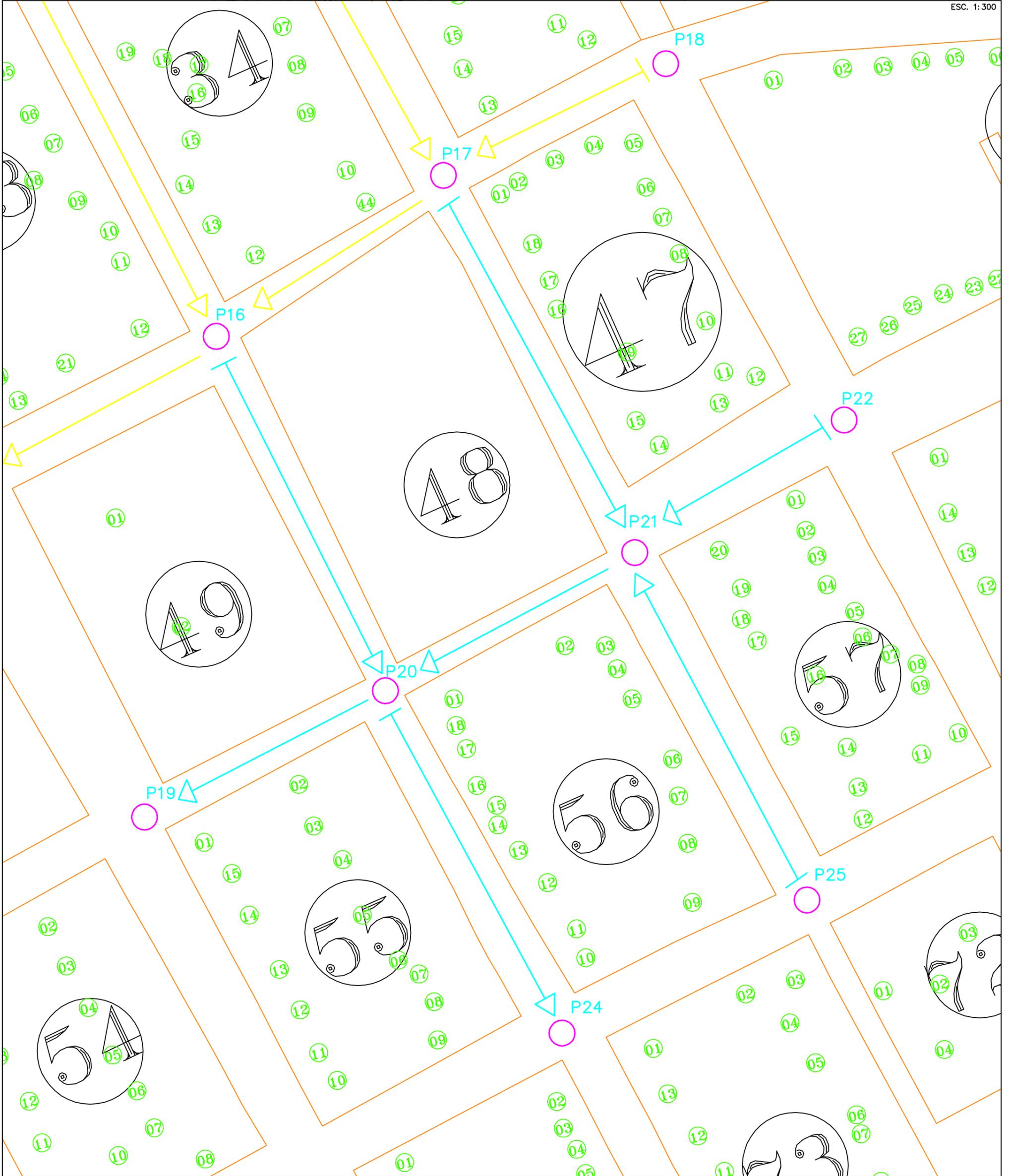
ELABORADO:
Edgo. Omar Santiago Castillo Cando

APROBÓ:
Ing. Msc. Francisco Pazmiño

ESCALA: INDICADAS
FECHA: 16-12-13
LÁMINA: 8-10

UBICACIÓN: VINCES PROVINCIA DE LOS RÍOS

CONTIENE: RED HIDRÁULICA # 4





PROYECTO:
DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO PARA EL SECTOR LOS MIRTO - VINCES

ELABORADO:
Edgo. Omar Santiago Castillo Cando

APROBÓ:
Ing. Msc. Francisco Pazmiño

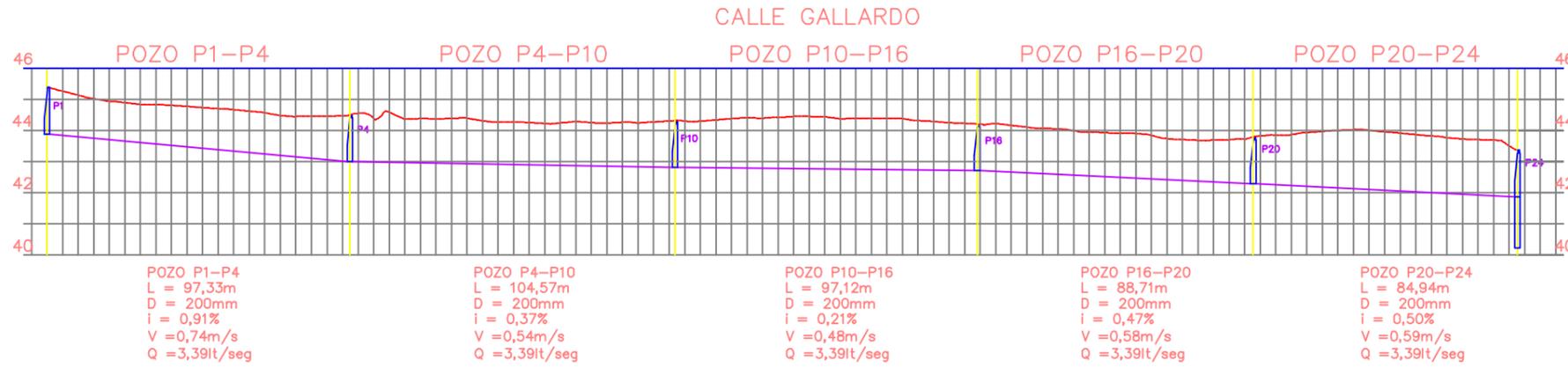
ESCALA:
1:1000

FECHA:
16-12-13

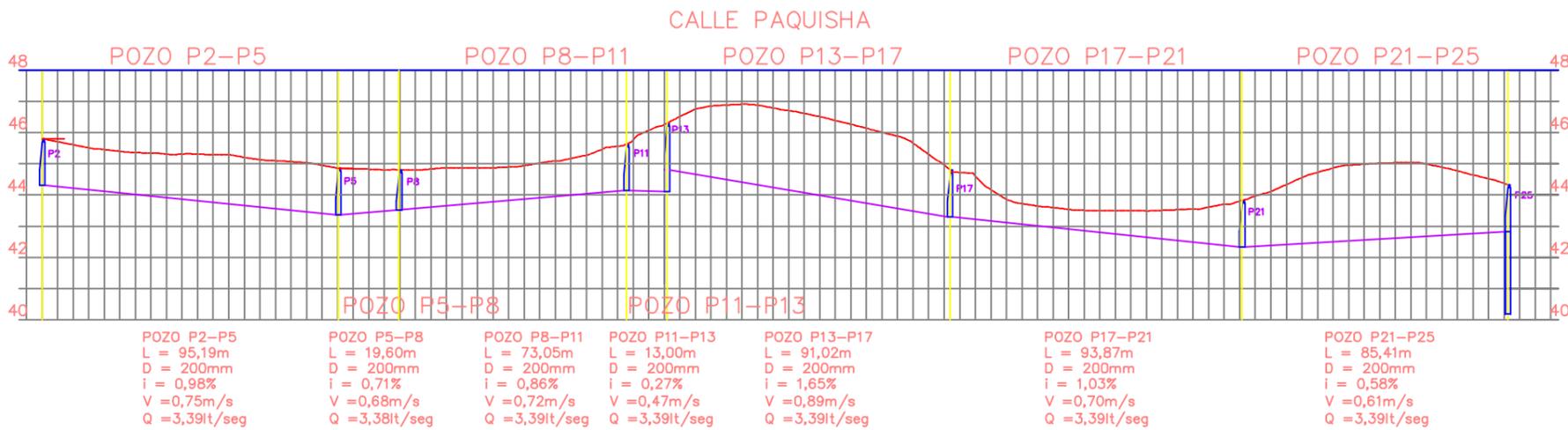
LÁMINA:
09-10

UBICACIÓN:
VINCES PROVINCIA DE LOS RIOS

CONTIENE:
PERFILES LONGITUDINALES



ABSCISADO	-0+020	0+000	0+020	0+040	0+060	0+080	0+097	0+097	0+120	0+140	0+160	0+180	0+200	0+220	0+240	0+260	0+280	0+300	0+320	0+340	0+360	0+380	0+397	0+397	0+420	0+440	0+460	0+459	0+480	0+500	
COTA TERRENO		45.38	44.93	44.80	44.67	44.44	44.50	44.55	44.38	44.31	44.22	44.23	44.31	44.38	44.45	44.39	44.31	44.21	44.06	43.93	43.74	43.70	43.79	43.86	44.02	43.86	43.70	43.37	41.930	41.816	
COTA PROYECTO		43.862	43.650	43.487	43.325	43.143	43.000	43.012	42.984	42.931	42.899	42.856	42.613	42.784	42.748	42.702	42.655	42.616	42.578	42.428	42.431	42.332	42.293	42.231	42.131	42.030	41.930	41.816			
CORTE		1.50	1.28	1.32	1.35	1.30	1.50	1.55	1.42	1.38	1.33	1.38	1.50	1.60	1.71	1.69	1.66	1.50	1.49	1.41	1.31	1.37	1.50	1.63	1.89	1.83	1.77	1.50			



ABSCISADO	-0+020	0+000	0+020	0+040	0+060	0+080	0+095	0+100	0+115	0+120	0+140	0+160	0+180	0+187	0+200	0+220	0+240	0+260	0+280	0+291	0+300	0+320	0+340	0+360	0+380	0+385	0+400	0+420	0+440	0+460	0+457	0+480	0+500	
COTA TERRENO		45.80	45.46	45.31	45.30	45.07	44.87	44.84	44.81	44.80	44.87	45.03	45.46	45.84	46.30	46.89	46.71	46.27	45.66	44.81	44.61	43.65	43.50	43.51	43.70	43.33	44.34	44.96	45.04	44.64	44.83			
COTA PROYECTO		44.310	44.115	43.911	43.712	43.513	43.375	43.394	43.515	43.304	43.742	43.913	44.075	44.145	44.100	44.507	44.176	43.825	43.444	43.305	43.236	43.025	42.803	42.602	43.700	42.833	42.428	42.541	42.655	42.779	43.332			
CORTE		1.50	1.35	1.40	1.59	1.56	1.50	1.45	1.30	1.50	1.13	1.12	1.39	1.50	2.20	2.39	2.54	2.45	2.18	1.50	1.38	0.63	0.70	0.91	1.32	1.50	1.92	2.42	2.39	1.87	1.50			



PROYECTO:
DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO PARA EL SECTOR LOS MIRTO - VINCES

ELABORADO:
Edgo. Omar Santiago Castillo Cando

APROBÓ:
Ing. Msc. Francisco Pazmiño

ESCALA: 1:1000
FECHA: 16-12-13
LÁMINA: 10-10

UBICACIÓN: VINCES PROVINCIA DE LOS RIOS

CONTIENE: PERFILES LONGITUDINALES

CALLE CARACAS

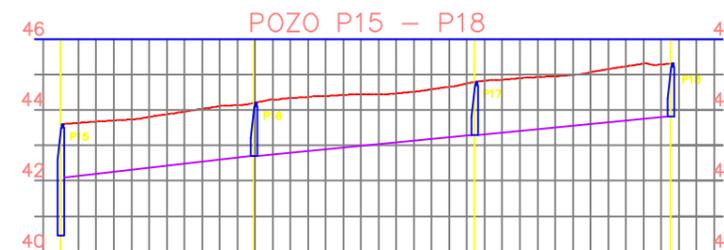


POZO P3-P4
L = 56,91m
D = 200mm
i = 0,37%
V = 0,54m/s
Q = 3,39lt/seg

POZO P4-P5
L = 65,81m
D = 200mm
i = 0,57%
V = 0,62m/s
Q = 3,39lt/seg

ABSCISADO	-0+020	0+000	0+020	0+040	0+056	0+060	0+080	0+100	0+120	0+122	0+140	0+160
COTA TERRENO		44.28	44.34	44.42	44.50	44.46	44.56	44.67	44.81	44.87		
COTA PROYECTO		42.784	42.852	42.930	43.000	42.967	43.112	43.1801	43.320	43.374		
CORTE		1.50	1.49	1.49	1.50	1.45	1.49	1.49	1.49			

CALLE JOSE DE LA CADENA



POZO P15-P16
L = 54,71m
D = 200mm
i = 1,11%
V = 0,80m/s
Q = 3,39lt/seg

POZO P16-P17
L = 62,49m
D = 200mm
i = 0,94%
V = 0,74m/s
Q = 3,39lt/seg

POZO P17-P18
L = 97,33m
D = 200mm
i = 2,70%
V = 1,05m/s
Q = 3,39lt/seg

ABSCISADO	-0+020	0+000	0+020	0+040	0+054	0+060	0+080	0+100	0+117	0+120	0+140	0+160	0+172	0+180	0+200
COTA TERRENO		43.60	43.74	44.03	44.21	44.30	44.43	44.52	44.80	44.83	44.95	45.24	46.30		
COTA PROYECTO		42.109	42.336	42.502	42.710	42.762	42.971	43.150	43.303	43.324	43.513	43.703	44.80		
CORTE		1.50	1.41	1.48	1.50	1.54	1.47	1.37	1.50	1.51	1.44	1.54	1.50		

CALLE BOGOTA

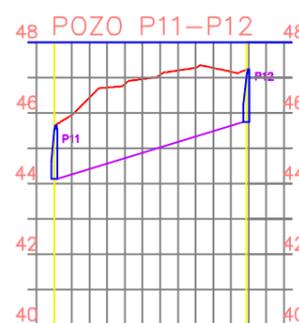


POZO P9-P10
L = 57,19m
D = 200mm
i = 0,94%
V = 0,76m/s
Q = 3,39lt/seg

POZO P10-P13
L = 60,82m
D = 200mm
i = 2,67%
V = 1,08m/s
Q = 3,39lt/seg

ABSCISADO	-0+020	0+000	0+020	0+040	0+057	0+060	0+080	0+100	0+117	0+120	0+140
COTA TERRENO		43.97	44.31	44.30	44.31	44.29	44.25	44.89	46.30		
COTA PROYECTO		42.273	42.467	42.660	42.813	42.865	43.300	43.736	41.10		
CORTE		1.50	1.85	1.64	1.50	1.43	0.95	1.16	1.50		

CALLE BOGOTA



POZO P11-P12
L = 54,47m
D = 200mm
i = 2,94%
V = 1,14m/s
Q = 3,39lt/seg

ABSCISADO	-0+020	0+000	0+020	0+040	0+054	0+060	0+080
COTA TERRENO		45.64	46.81	47.28	47.24		
COTA PROYECTO		44.146	44.726	45.335	45.74		
CORTE		1.50	2.09	1.95	1.50		

CALLE BRASILIA



POZO P19-P20
L = 57,96m
D = 200mm
i = 0,27%
V = 0,47m/s
Q = 3,39lt/seg

POZO P20-P21
L = 64,11m
D = 200mm
i = 0,37%
V = 0,53m/s
Q = 3,39lt/seg

POZO P21-P22
L = 55,25m
D = 200mm
i = 0,70%
V = 0,65m/s
Q = 3,39lt/seg

ABSCISADO	-0+020	0+000	0+020	0+040	0+060	0+080	0+100	0+120	0+000	0+140	0+160	0+180	0+200
COTA TERRENO		43.73	43.72	43.65	43.79	43.76	43.72	43.80	43.82	43.83	43.61	43.28	43.71
COTA PROYECTO		41.43	41.488	41.655	41.580	41.609	41.763	41.262	41.841	41.820	41.862	42.001	42.210
CORTE		2.20	2.25	2.11	2.20	2.16	2.01	2.54	1.98	2.00	1.75	1.28	1.50