



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA

SEDE QUITO

CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

**AMPLIACIÓN DEL ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LOS BARRIOS: NUEVA
ALIANZA - SAN EDUARDO - LA VENECIA - SAN JOSÉ Y ARAZÁ, DE LA
PARROQUIA NUEVA LOJA, CANTÓN LAGO AGRIO, PROVINCIA DE SUCUMBÍOS**

Trabajo de titulación previo a la obtención del
Título de Ingeniera Civil

AUTORA: Xiomara Lisbeth Mestanza Ortiz

TUTORA: Verónica Valeria Yépez Martínez

Quito - Ecuador

2022

**CERTIFICADO DE RESPONSABILIDAD Y AUTORÍA DEL TRABAJO DE
TITULACIÓN**

Yo, Xiomara Lisbeth Mestanza Ortiz con documento de identificación N° 2100637079 manifiesto que:

Soy el autor y responsable del presente trabajo; y, autorizo a que sin fines de lucro la Universidad Politécnica Salesiana pueda usar, difundir, reproducir o publicar de manera total o parcial el presente trabajo de titulación.

Quito, 20 de julio del 2022

Atentamente,



Xiomara Lisbeth Mestanza Ortiz

2100637079

**CERTIFICADO DE CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE
TITULACIÓN A LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA**

Yo, Xiomara Lisbeth Mestanza Ortiz con documento de identificación N° 2100637079, expreso mi voluntad y por medio del presente documento cedo a la Universidad Politécnica Salesiana la titularidad sobre los derechos patrimoniales en virtud de que soy autor del Proyecto Técnico: “Ampliación del Alcantarillado Sanitario para los Barrios: Nueva Alianza - San Eduardo - La Venecia - San José y Arazá, de la Parroquia Nueva Loja, Cantón Lago Agrio, Provincia de Sucumbíos”, el cual ha sido desarrollado para optar por el título de: Ingeniera Civil, en la Universidad Politécnica Salesiana, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

En concordancia con lo manifestado, suscribo este documento en el momento que hago la entrega del trabajo final en formato digital a la Biblioteca de la Universidad Politécnica Salesiana.

Quito, 20 de julio del 2022

Atentamente,



Xiomara Lisbeth Mestanza Ortiz

2100637079

CERTIFICADO DE DIRECCIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Verónica Valeria Yépez Martínez con documento de identificación N°1711285591, docente de la Universidad Politécnica Salesiana, declaro que bajo mi tutoría fue desarrollado el trabajo de titulación: AMPLIACIÓN DEL ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LOS BARRIOS: NUEVA ALIANZA - SAN EDUARDO - LA VENECIA - SAN JOSÉ Y ARAZÁ, DE LA PARROQUIA NUEVA LOJA, CANTÓN LAGO AGRIO, PROVINCIA DE SUCUMBÍOS, realizado por Xiomara Lisbeth Mestanza Ortiz con documento de identificación N° 2100637079, obteniendo como resultado final el trabajo de titulación bajo la opción de Proyecto Técnico, que cumple con todos los requisitos determinados por la Universidad Politécnica Salesiana.

Quito, 20 de julio del 2022

Atentamente,



Ing. Verónica Valeria Yépez Martínez, MSc.

1711285591

DEDICATORIA

A mis padres quienes con su amor, paciencia, trabajo y sacrificio me han permitido llegar a cumplir hoy un sueño más, gracias por inculcar en mí el ejemplo de esfuerzo y valentía, de no temer a las derrotas porque Dios siempre está conmigo.

A mis hermanas Yosselin, Maritza y Rocío por su cariño y apoyo incondicional, durante todo este proceso, por estar conmigo en todo momento, gracias. Mi esposo Luis porque con sus consejos y palabras de aliento hicieron de mí una mejor persona y de una u otra forma me acompaña en todos mis anhelos y metas.

Por último, quiero dedicarle este trabajo de titulación a mi hijo Theo, quien es mi inspiración para hacer las cosas bien y ser un ejemplo, el cual sirva para sus éxitos futuros.

AGRADECIMIENTO

El presente trabajo de titulación agradezco a Dios por ser mi guía y acompañarme en el transcurso de mi vida, brindándome sabiduría y paciencia para culminar con éxito mis estudios.

A mis padres por ser un pilar fundamental y haberme apoyado incondicionalmente en todo el proceso de mi carrera como Ingeniera Civil.

A mi esposo, mi brazo de palanca incondicional, gracias por tu paciencia, comprensión y empeño, no hubo tiempo de caer, porque en el momento exacto has sido la mano que me sustenta.

A mi familia por creer en mí y apoyarme a lo largo de todos estos años, que con sus consejos me han ayudado a llegar lejos en mi vida.

A la Ing. Verónica Yépez en calidad de tutor y una gran docente, por guiarme en este proyecto y por supuesto a la Universidad Politécnica Salesiana que por muchos años me abrió sus puertas y me permitió lograr uno de mis más grandes éxitos.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CAPÍTULO I	1
1. GENERALIDADES	1
1.1. Introducción	1
1.2. Objetivos	2
1.2.1. Objetivo general.....	2
1.2.2. Objetivos específicos	2
1.3. Descripción de la zona	2
1.3.1. Situación geográfica.....	3
1.3.2. Situación demográfica	6
1.4. Aspectos físicos de los barrios	7
1.4.1. Actividades económicas.....	7
1.4.2. Servicios existentes	8
a. Salud pública.....	8
b. Manejo de desechos sólidos.....	8
c. Energía eléctrica.....	8
d. Transporte público	8
e. Comunicación	8
f. Agua potable	9
1.4.3. Área de diseño e información predial	9
1.5. Estudios topográficos.....	10
1.5.1. Planimetría del área.....	10
1.6. Estudios geotécnicos	10
1.6.1. Geología.....	10
Meteorización física o meteorización mecánica	10
Meteorización química.....	10
1.6.2. Capacidad portante del suelo	11
1.6.3. Sismicidad.....	13
1.6.4. Perfil del suelo	14
Fa - Coeficiente de amplificación de suelo en la zona de período corto	16
Fd – Coeficiente de desplazamientos para diseño en roca.....	16
Fs – Coeficiente de comportamiento no lineal de los suelos	17
1.7. Estudios de aguas residuales	18
CAPÍTULO II	19
2. BASES DE DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO	19
2.1. Periodo de diseño t.....	19
2.2. Población.....	19
2.2.1. Población actual	19
2.2.2. Población futura	20
Método de crecimiento lineal o aritmético	20
Método de crecimiento geométrico	21
Método de crecimiento exponencial	21
2.3. Áreas de servicio y densidad poblacional	23
2.3.1. Áreas de aportación.....	23
2.3.2. Densidad poblacional.....	24
2.4. Colectores	25

2.5.	Obras de tratamiento	25
2.6.	Población de diseño	25
2.7.	Áreas tributarias	26
2.8.	Caudales de diseño.....	26
2.8.1.	Caudal medio diario Q_{mD}	26
2.8.2.	Caudal doméstico Q_d	27
2.8.3.	Caudal industrial Q_{Ind}	28
2.8.4.	Caudal comercial Q_c	29
2.8.5.	Caudal institucional Q_{Inst}	29
2.8.6.	Caudal de infiltración Q_{Inf}	30
CAPÍTULO III.....		32
3. DISEÑO HIDRÁULICO		32
3.1.	Diseño hidráulico de las tuberías de alcantarillado.....	32
3.1.2.	Velocidades mínimas y máximas.....	32
3.1.3.	Secciones de los conductos	33
3.1.4.	Profundidades	33
3.1.5.	Pozos de revisión	34
3.2.	Diseño hidráulico del colector	34
	Columna 10	36
	Columna 13	37
	Columna 14	37
	Columna 18	37
	Columna 19	37
3.3.	Diseño de la sección	37
	Columna 24	37
	Columna 25	38
	Columna 26	38
	Columna 27	38
	Columna 28	39
	Columna 29	39
	Columna 30	39
	Columna 31	40
	Columna 33	40
	Columna 34	40
	Columna 35 - 40	41
	Columna 41	41
3.4.	Recomendaciones de diseño	41
3.5.	Pendiente y ubicación de tuberías.....	42
3.5.1.	Pendiente mínima.....	42
3.5.2.	Pendiente máxima.....	43
3.5.3.	Ubicación de las tuberías	43
3.6.	Velocidad de diseño.....	44
CAPÍTULO IV		45
4. IMPACTO AMBIENTAL		45
4.1.	Antecedentes	45
4.2.	Objetivos de estudio.....	45

4.3.	Descripción general del área de estudio.....	46
4.4.	Población.....	50
4.5.	Áreas de influencia	52
4.6.	Descripción básica	52
4.6.1.	Litología local	53
4.6.2.	Flora y fauna	53
4.7.	Aspectos socio – económicos	54
4.7.1.	Trabajo y empleo	54
4.7.2.	Relación de la población económicamente activa	55
	Población económicamente activa por sectores.....	56
	Principales actividades económicas productivas del territorio	56
4.8.	Aspectos legales.....	56
4.9.	Fases que conforman el proyecto.....	58
4.10.	Identificación y evaluación de impactos ambientales.....	59
4.11.	Mitigación de impactos ambientales.....	60
4.12.	Medidas preventivas para cada unidad del sistema	61
	CAPÍTULO V	67
	5 PRESUPUESTO Y CRONOGRAMA	67
5.1.	Presupuesto	67
5.1.1.	Introducción	67
5.1.2.	Presupuesto referencial del Sistema de Alcantarillado.....	67
5.1.2.1	Costos directos	67
5.1.2.2	Costos indirectos	67
5.1.3.	Precios unitarios	68
5.1.4.	Equipo y herramientas	69
5.2.	Cronograma.....	74
	CONCLUSIONES	76
	RECOMENDACIONES	78
	REFERENCIAS	79
	ANEXOS	82

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 características climáticas de la zona de Nueva Loja.....	5
Tabla 2 Población de Nueva Loja según, área, género y número de hogares.....	6
Tabla 3 Población actual de los barrios del área de estudio.....	7
Tabla 4 Textura del suelo, parroquia Nueva Loja.....	12
Tabla 5 Valores del factor Z en función de la zona sísmica adoptada.....	14
Tabla 6 Clasificación de los perfiles de suelo.....	15
Tabla 7 Tipo de suelo y Coeficiente de sitio Fa.....	16
Tabla 8 tipo de suelo y Coeficiente de sitio Fd.....	17
Tabla 9 Tipo de suelo y Coeficiente del comportamiento inelástico del subsuelo Fs.....	17
Tabla 10 Cuadro de resumen.....	18
Tabla 11 Población actual de los barrios a beneficiarse.....	20
Tabla 12 Proyección Futura de la población - métodos: Geométrico, Exponencial y Aritmético.....	22
Tabla 13 Población futura - Método Geométrico.....	23
Tabla 14 Áreas de aportación de los barrios a beneficiarse.....	24
Tabla 15 Densidad poblacional de los barrios a beneficiarse.	24
Tabla 16 Cuadro de resumen de los resultados obtenidos.....	25

Tabla 17 Contribución industrial de acuerdo con el nivel de complejidad del sistema.....	28
Tabla 18 Contribución comercial de acuerdo con el nivel de complejidad del sistema.....	29
Tabla 19 Contribución de acuerdo con el nivel de complejidad del sistema.....	30
Tabla 20 Infiltración de acuerdo con el nivel de complejidad del sistema.....	31
Tabla 21 Velocidades máximas y coeficientes de rugosidad.....	33
Tabla 22 Profundidad mínima de tuberías.....	34
Tabla 23 Tabla de resumen para el diseño del alcantarillado.....	35
Tabla 24 Velocidades máximas a tubo lleno y coeficientes de rugosidad.....	44
Tabla 25 Nivel de Instrucción en el Cantón Lago Agrio.....	51
Tabla 26 Población económicamente activa del Cantón Lago Agrio.....	52
Tabla 27 Ecosistemas predominantes del Cantón Lago Agrio.....	54
Tabla 28 Población económicamente activa del cantón Lago Agrio.....	55
Tabla 29 Porcentaje de la población económicamente activa del cantón Lago Agrio.....	55
Tabla 30 Competencias del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Lago Agrio.....	57
Tabla 31 Componentes de generación de impactos ambientales en las fases de construcción.....	58
Tabla 32 Matriz para descripción de impactos y nivel de contaminación en el entorno ambiental.....	59

Tabla 33 Plan de Manejo Ambiental.....	63
Tabla 34 Costo de mano de obra.....	69
Tabla 35 Costos de equipos y herramientas.....	70
Tabla 36 Presupuesto del proyecto.....	71

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1 UBICACIÓN DE LA PROVINCIA DE SUCUMBIOS	3
FIGURA 2 MAPA POLÍTICO DE LA PROVINCIA DE SUCUMBIOS	4
FIGURA 3 ÁREA DE ESTUDIO PLANTEADO	5
FIGURA 4 ZONA AMPLEADA DEL MAPA GEOLOGICO DEL ECUADOR.....	11
FIGURA 5 MAPA PARA DISEÑO SÍSMICO.....	13
FIGURA 6 ÁREA DE ESTUDIO	46
FIGURA 7 ÁREA DE ESTUDIO	46
FIGURA 8 ÁREA DE ESTUDIO	47
FIGURA 9 ÁREA DE ESTUDIO	47
FIGURA 10 ÁREA DE ESTUDIO	48
FIGURA 11 ÁREA DE ESTUDIO	48
FIGURA 12 HOSPITAL CERCANO AL ÁREA DE ESTUDIO	49
FIGURA 13 ÁREA DE ESTUDIO	49

RESUMEN

En el cantón Lago Agrio, parroquia Nueva Loja se encuentran los barrios Nueva Alianza, San Eduardo, La Venecia, San José y Arazá; con un área de 74.89 hectáreas y una población actual de 1895 habitantes, quienes no cuentan con un sistema de alcantarillado óptimo que cumpla y garantice el derecho al buen vivir que posee todos los ecuatorianos. El sistema de alcantarillado propuesto cuenta con 6973.71 metros de tubería de PVC con diámetros de entre 220 y 335 mm; dispone de 95 pozos de revisión, donde el caudal de descarga entra a la planta de tratamiento existente en la zona. Al ser un proyecto de desarrollo, los impactos positivos superan a los negativos, el tiempo de construcción es de 10 meses, su ejecución es desde aguas abajo hacia aguas arriba y se obtiene como resultado una inversión de dos millones seiscientos noventa y nueve mil ciento cinco dólares con veintinueve centavos (\$ 2699105.29).

Palabras clave: alcantarillado; tratamiento de desechos; conservación ambiental

ABSTRAC

In the Lago Agrio canton, Nueva Loja parish, there are the Nueva Alianza, San Eduardo, La Venecia, San José and Arazá neighborhoods with an area of 74.89 hectares and a current population of 1895 inhabitants, who do not have a decent sewage system that complies with and guarantee the right to good living that all Ecuadorians have. The proposed sewage system has 6,973.71 m of PVC pipe with diameters between 220 and 335 mm; It has 95 inspection wells, where the discharge flow is delivered to the existing treatment plant in the area. Being a development project, the positive impacts outweigh the negative ones, the construction time is 10 months, running from downstream to upstream, resulting in an investment of two million six hundred and ninety-nine thousand one hundred five and twenty-nine cents (\$ 2699105.29).

Descriptors: Sewerage; waste treatment; environmental conservation

CAPÍTULO I

1. GENERALIDADES

1.1. Introducción

El crecimiento de la población en la ciudad de Nueva Loja, demanda de una ampliación en las redes de alcantarillado del sector, en la actualidad se dispone las aguas residuales en fosas sépticas, las cuales en la mayoría de los casos no cumplen con necesidades de los campos de oxidación; ocasionando que dichas aguas residuales no terminen el tratamiento completo de desinfección, por lo tanto, esta problemática causa focos de infección, provoca malos olores, enfermedades y contaminación ambiental.

Para ello, el propósito fundamental de la presente investigación es llevar a cabo el diseño de la ampliación de las redes de alcantarillado, para que la Empresa Pública Municipal de Agua Potable y Alcantarillado del cantón Lago Agrio, parroquia Nueva Loja; logre dotar de éste servicio esencial a los barrios Nueva Alianza, San Eduardo, La Venecia, San José y Arazá, se plantea una infraestructura indispensable para mejorar la calidad de vida de la población, garantizando la obra pública en beneficio de la sociedad.

Con la ampliación de la red de alcantarillado, en conjunto con los servicios básicos que cuenta el sector como agua potable, salud pública, energía eléctrica, comunicación y transporte público, se estaría respaldando el derecho a la salud, al ambiente y a la obra pública que esta población lo requiere.

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo general

Diseñar la ampliación de redes de alcantarillado sanitario, colectores y emisarios principales para los barrios: Nueva Alianza - San Eduardo - La Venecia - San José y Arazá del cantón Lago Agrio, a través del estudio topográfico del lugar y con la aplicación del software de diseño computarizado Auto CAD, con el fin de contar con un proyecto técnicamente ejecutable, económicamente factible, que respete el entorno del área de influencia; de esta manera, se logrará mejorar las condiciones de vida de sus habitantes.

1.2.2. Objetivos específicos

Recopilar información de los sitios de estudio, a través de la base de datos que posee la Empresa Pública Municipal de Agua Potable y Alcantarillado Lago Agrio (EMAPALA), a la vez realizar una evaluación del alcantarillado existente, antes de proponer el diseño definitivo del alcantarillado para los barrios que se encuentran dentro del área de diseño.

Identificar las áreas industriales, comerciales, escolares y de otras actividades que se encuentran dentro del área de influencia del proyecto, mediante el reconocimiento de la zona, para que el proyecto sea técnicamente ejecutable.

Diseñar y calcular la ampliación del sistema de red de alcantarillado sanitario, con la información recabada, por medio de herramientas tecnológicas como AutoCAD y drones que permiten un óptimo estudio de la zona, para que los barrios cuenten con un proyecto económicamente factible, respetando el entorno del área de influencia.

1.3. Descripción de la zona

La zona del proyecto cuenta con una extensión de 74.89 hectáreas, el tipo de suelo es cohesivo, duro y resistente, en toda el área son suelos granulares, rocosos y arcillosos.

1.3.1. Situación geográfica

Los barrios Nueva Alianza - San Eduardo - La Venecia - San José y Arazá, se encuentran ubicados en la parroquia Nueva Loja, cantón Lago Agrio, provincia de Sucumbíos.

La ciudad de Nueva Loja está situada a 280 km de la ciudad de Quito. En la figura 1 se puede observar la ubicación de la provincia de Sucumbíos en el mapa político del Ecuador.

Figura 1

Ubicación de la Provincia de Sucumbíos



Nota. La provincia de Sucumbíos se encuentra marcada con color rojo. Fuente: Carta IGM, 2022

El principal medio de comunicación terrestre de la ciudad es a través de la vía Quito - Lago Agrio, esta es una vía de primer orden; constituye una ruta directa de ingreso hasta el centro poblado, así también se puede ingresar desde la vía Coca - Lago Agrio.

Esta población ha tenido un gran desarrollo en los últimos años, por lo que se extiende a lo largo de la Avenida Quito km 6, margen izquierdo y con dirección al río Aguarico. En la figura 2 se establece el mapa político de la provincia de Sucumbíos.

Figura 2

Mapa político de la Provincia de Sucumbíos



Nota. Se indica la ciudad de Nueva Loja con sus principales conexiones. Fuente: Carta IGM, 2022

Nueva Loja se asienta sobre un terreno plano ligeramente ondulado, atraviesan reducidos esteros (Orienco y Teteye) y otros de menor caudal, que constituyen la red de drenaje natural de la microcuenca de esta zona; gran parte de ellos desembocan en el río Aguarico y otros forman parte de pantanos, la cota media es de 310 msnm (metros sobre el nivel del mar).

El clima de la zona se presenta tropical húmedo y conserva una zona ecológica tipo “Bosque Húmedo Tropical”, con abundantes lluvias y vegetación; en los últimos años se ha expuesto una creciente explotación maderera, factor que ha afectado a los suelos y a los recursos hídricos, en la tabla 1 se resume algunas condiciones climáticas:

Tabla 1

Características climáticas de la zona de Nueva Loja

Parámetro	Unidad	Valor
Altura promedio	msnm	310
Precipitación media anual	mm/año	3,758
Humedad relativa promedio	%	89
Temperatura media anual	°C	25
Velocidad promedio del viento	km/h	4,7

Nota. Clima de Nueva Loja según ciertos parámetros. Elaborado por: La Autora a través de INAMHI, 2015

Ahora bien, en la figura 3, se indica el área del estudio, correspondiente a Nueva Alianza, San Eduardo, La Venecia, San José y Arazá, barrios de Lago Agrio.

Figura 3

Área del estudio planteado



Nota. Se presenta el área para la ampliación del alcantarillado, el mismo que abarca cinco barrios.

Elaborado por: La Autora a través de Google Earth, 2022

El área urbana y extensión de este proyecto es de 74.89 hectáreas, las mismas que serán atendidas con el servicio de ampliación de alcantarillado sanitario.

1.3.2. Situación demográfica

Según datos obtenidos por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) y Ecuador en cifras, en el año 2010 la ciudad de Nueva Loja tenía una población de 57727 habitantes y una tasa de crecimiento de 4.10%; mientras que el promedio de familia en la provincia posee variaciones desde el año 2010, de 4 personas por hogar. El 84.13% de la población de Nueva Loja, se considera registrada en el área urbana y el 15.87% en la zona rural. Para detallar la población desde el 2010 hasta el año 2015 de la Ciudad de Nueva Loja, se establece la tabla 2.

Tabla 2

Población de Nueva Loja según, área, género y número de hogares

AÑOS	No Población	Hombres	Mujeres	Población Urbana	Población Rural	No De hogares
2010	57,727	29,017	2,871	48,562	9,165	14,432
2011	60,094	30,207	2,989	50,553	9,541	15,023
2012	62,558	31,445	3,111	52,626	9,932	15,639
2013	65,123	32,734	3,239	54,783	10,339	16,281
2014	67,793	34,077	3,372	57,029	10,763	16,948
2015	70,572	35,474	3,51	59,368	11,204	17,643

Nota. Población desde el año 2010 hasta 2015 de la Ciudad de Nueva Loja. Elaborado por: La Autora a través de INEC, 2015

De acuerdo con las encuestas realizadas en el sitio, por la Empresa de Agua Potable y Alcantarillado de la ciudad, se determinó la siguiente población (Tabla 3) en los barrios Nueva Alianza, San Eduardo, La Venecia, San José y Arazá del cantón Lago Agrio.

Tabla 3

Población actual de los barrios del área de estudio

Barrios	(A)	(B)	(C)	PT = A+C
Cantón	Población Actual	Población	Población	Población total
Lago Agrio		Educativos	Flotante	
	(hab.)	(hab.)	PF = 0.15B (hab.)	(hab.)
NUEVA				
ALIANZA				
SAN EDUARDO	1985	0	0	1985
LA VENECIA				
SAN JOSÉ				
ARAZÁ				

Nota. Población actual de los barrios del proyecto a diseñar. Elaborado por: La Autora a través de datos tomados de EMAPALA, 2022

1.4. Aspectos físicos de los barrios

1.4.1. Actividades económicas

Las comunidades se encuentran habitadas fundamentalmente por colonos de otras ciudades, entre ellas Loja, Guaranda y Manabí. Gran parte de los habitantes se dedican a labores pertenecientes al comercio formal e informal, gubernamental y en las compañías petroleras del sector. Un escaso porcentaje de población realiza actividades de construcción y como jornaleros.

1.4.2. Servicios existentes

a. Salud pública

La ciudad de Nueva Loja dispone de un hospital público (Marco Vinicio Iza), además de sub centros de salud ubicados en diferentes zonas de la ciudad y hospitales privados.

Las enfermedades que generalmente se determina en la población son respiratorias, infecciones urinarias, paludismo, pío dermatitis, diarreas, tuberculosis pulmonar, desnutrición, anemia y afecciones venéreas. Entre las enfermedades infantiles frecuentes que se encuentran en la zona están diarreas, gripe, poli parasitosis, dengue, gastroenteritis y desnutrición (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Lago Agrio, 2015).

b. Manejo de desechos sólidos

La ciudad cuenta con el servicio de recolección de basura, estos desechos son dispuestos en el nuevo relleno sanitario, ubicado en el kilómetro 5 de la vía a Tarapoa.

c. Energía eléctrica

El suministro de energía eléctrica está a cargo del Consejo Nacional de Electrificación Regional de Quito.

d. Transporte público

El transporte hacia las distintas comunidades se efectúa mediante buses interprovinciales que proceden de distintas provincias, en la zona interna de la ciudad cuenta con servicio de transporte público y privado. El transporte público se lleva a cabo por medio de la cooperativa El Puma, con frecuencias variables, se encuentra también el servicio de taxis.

e. Comunicación

La cobertura del servicio telefónico en la localidad es suministrada por el Consejo Nacional de Telecomunicaciones y de compañías privadas como claro y movistar.

f. Agua potable

El suministro de agua potable, es alimentado por la línea de impulsión derivada de seis pozos situados a orillas del río Aguarico, esta planta de tratamiento es absolutamente automatizada y opera desde el año 2001. La planta posee una capacidad de 140 litros por segundo y actualmente produce 110 litros por segundo.

La planta principal de tratamiento de agua potable de la ciudad de Nueva Loja, hoy en día posee los siguientes procesos de purificación: mezcla rápida (coagulación) donde se añaden los reactivos sulfato de aluminio y carbonato de sodio; filtración rápida por medio de seis filtros de flujo descendente con retro lavado; y por último para asegurar la calidad microbiológica se efectúa la desinfección con cloro gas.

Por su parte, el Gobierno Nacional a través de la Empresa Pública Ecuador Estratégico construyó una planta de agua potable, que se encuentra en la actualidad al servicio de los barrios de la ciudad de Nueva Loja. Esta nueva planta cuenta con una capacidad de procesar 300 litros por segundo; esta obra abastece de líquido vital al 95% de barrios de Nueva Loja (Empresa Pública Municipal de Agua Potable y Alcantarillado Lago Agrio, [EMAPALA], 2021)

1.4.3. Área de diseño e información predial

Las áreas para diseñar del proyecto son las áreas de aporte, las mismas que serán un punto de partida para futuros proyectos en las comunidades de Lago Agrio, que pueden ser beneficiadas con el sistema de alcantarillado sanitario.

1.5. Estudios topográficos

1.5.1. Planimetría del área

Los barrios Nueva Alianza, San Eduardo, La Venecia, San José y Arazá; cubren un área de 74.89 hectáreas, las mismas que están bordeadas por la vía Quito, carretera de primer orden y por vías de segundo orden que son de material lastre.

1.6. Estudios geotécnicos

1.6.1. Geología

La causa principal de la formación de los suelos es la meteorización, que consiste en la alteración que experimentan las rocas en contacto con el agua, el aire y los seres vivos. Pueden distinguirse:

Meteorización física o meteorización mecánica

Es aquella que se produce cuando al bajar las temperaturas, el agua que se encuentra en las grietas de las rocas se congela, de esta manera aumenta su volumen y provoca la fractura de las rocas.

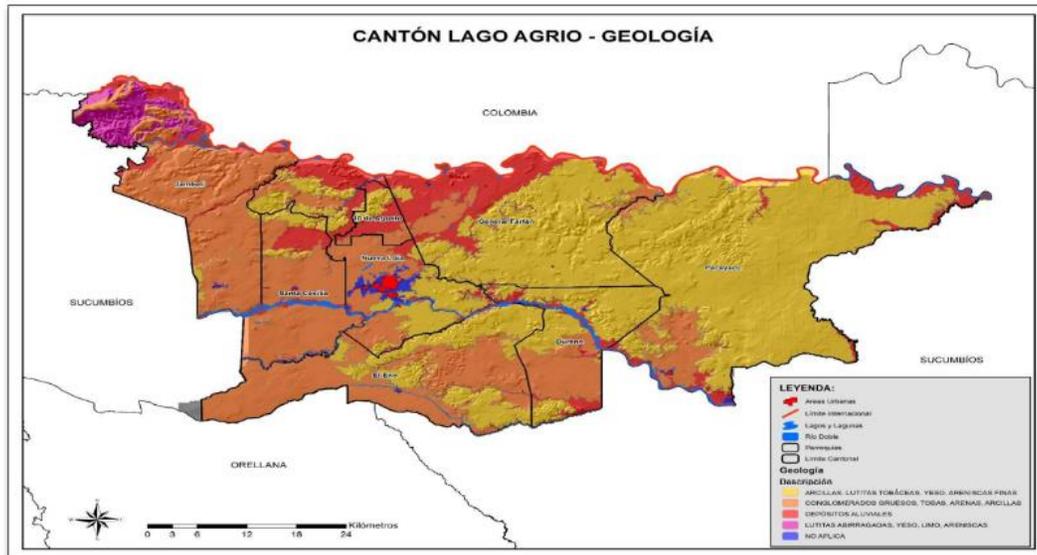
Meteorización química

Es considerada cuando los materiales rocosos reaccionan con el agua o con las sustancias disueltas en ella.

De acuerdo con el mapa geológico del cantón Lago Agrio (Figura 4), el área de estudio pertenece al periodo cuaternario.

Figura 4

Zona ampliada del mapa geológico del Ecuador



Nota. Se presenta el mapa geológico de la Provincia de Sucumbíos. Elaborado por: La Autora a través del Mapa Geológico del Ecuador del Instituto Geofísico Militar, 2022

1.6.2. Capacidad portante del suelo

Se denomina capacidad portante del suelo a la capacidad máxima que posee el terreno para soportar las cargas aplicadas sobre él. En la tabla 4, se resumen las texturas del suelo presente en la parroquia Nueva Loja, en donde generalmente se encuentra suelos arcillosos, francos arcillosos y francos arenosos.

Tabla 4*Textura del suelo, parroquia Nueva Loja*

Textura del suelo		
Textura	Ha.	%
Arcilloso	69181,169	22.009
Areno Francoso	1821,539	0.579
Franco Arcillo - Arcilloso	8118,994	2.583
Franco Arcillo - Arenoso	7270,540	2.313
Franco Arcillo - Arenoso - Areno Francoso	19792,129	6.296
Franco Arcilloso	91765,055	29.194
Franco Arenoso	83284,801	26.496
Franco Arenoso - Franco Arcilloso	13543,898	4.308
Franco Limoso	11218.350	3.569
Información No Disponible	0.519	0.0001
No Aplica	8324.486	2.648
Total	314321.485	100

Elaborado por: La Autora a través de datos tomados de MAGAP, PRONAREG, 2022

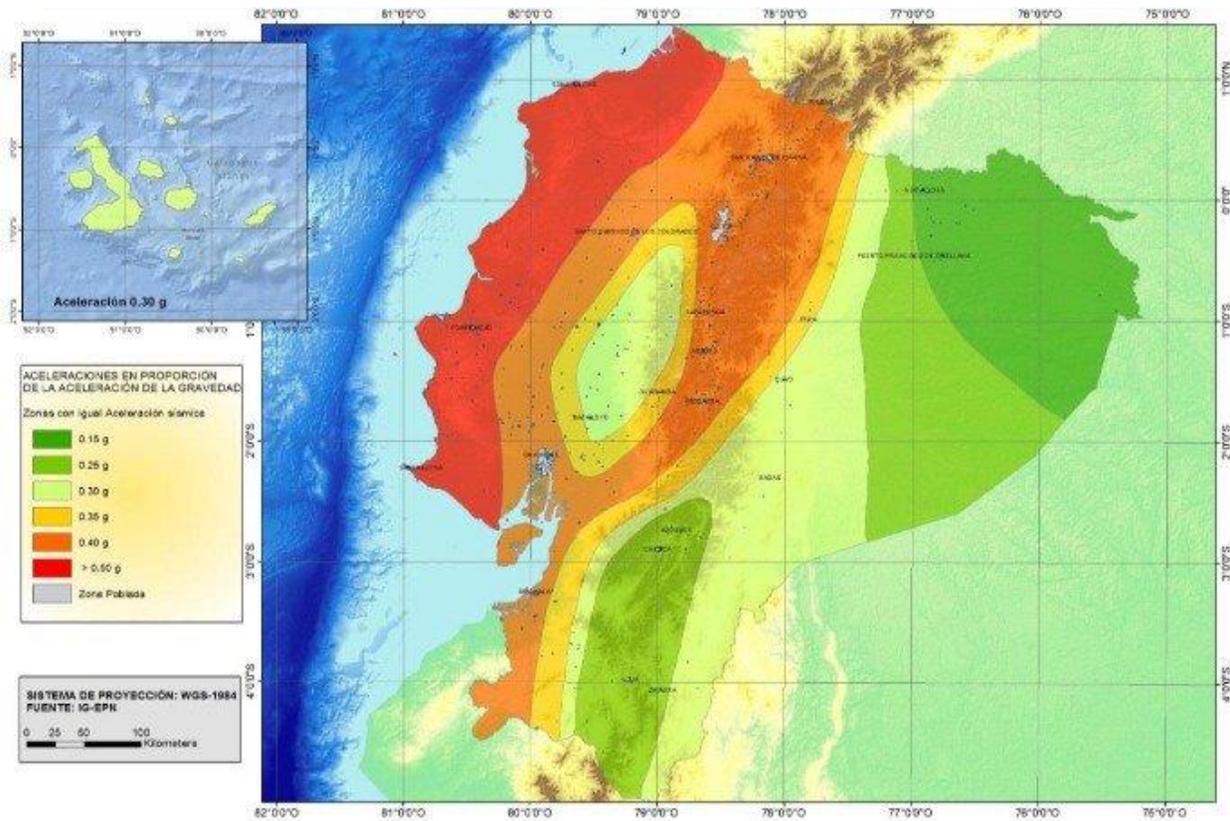
Adicionalmente, para llevar a cabo este estudio, se realizó la prueba de penetración estándar (SPT), tomando valores promedios mínimos del número de golpes, en cada una de las perforaciones.

1.6.3. Sismicidad

Para comprender el estado sísmico del Ecuador, y por lo tanto de la provincia de Sucumbíos, se muestra el mapa de riesgo sísmico del Ecuador (Figura 5).

Figura 5

Mapa para diseño sísmico



Nota. En la figura se presenta el mapa de Ecuador, zonas sísmicas para propósitos de diseño y valor del factor de zona Z. Fuente: Norma Ecuatoriana de la Construcción. Peligro sísmico - Diseño sismo resistente. NEC, 2015

El valor Z de cada zona, significa la aceleración máxima en roca esperada para el sismo de diseño, expresada como fracción de la aceleración de la gravedad, puesto que este valor ayuda a determinar el tipo de suelo del lugar a trabajar. Con la imagen presentada se determina que gran

parte del territorio ecuatoriano está catalogado como amenaza sísmica alta, con excepción del nororiente que presenta una amenaza sísmica intermedia y del litoral ecuatoriano, que se establece una amenaza sísmica muy alta (Tabla 5).

Tabla 5

Valores del factor Z en función de la zona sísmica adoptada

Zona sísmica	I	II	III	IV	V	VI
Valor factor Z	0.15	0.25	0.30	0.35	0.40	≥ 0.50
Caracterización del peligro sísmico	Intermedia	Alta	Alta	Alta	Alta	Muy alta

Nota. En la tabla se determina el valor del factor de zona Z. Fuente: Norma Ecuatoriana de la Construcción. Peligro sísmico - Diseño sismo resistente. NEC, 2015

1.6.4. Perfil del suelo

Los efectos locales de la respuesta sísmica de la zona de estudio, deben evaluarse en base a los perfiles de suelo, independientemente del tipo de cimentación. Los parámetros que se utilizan para definir el tipo de perfil de suelo con base en los 30 metros superiores del mismo son:

- a. La velocidad promedio de la onda de cortante en los 30 metros superiores, $V_s 30$, en m/s.
- b. El número medio de golpes del ensayo de penetración estándar para el 60% de la energía teórica, N 60, a lo largo de todo el perfil, se efectúa ensayos en muestras tomadas a intervalos de 1.5 metros hasta llegar al estrato estable (con $N_{60} \geq 100$ y confirmado al menos 4 metros de potencia).
- c. Cuando se examina por separado los estratos no cohesivos y los cohesivos del perfil. Para los estratos de suelos no cohesivos, se precisa el número medio de golpes del

ensayo de penetración estándar, Nch; y para los cohesivos, la resistencia media del corte obtenido del ensayo, para especificar su resistencia no drenada, S_u , en kPa. Además, se emplean el Índice de Plasticidad (IP) y el contenido de agua en porcentaje, w.

Tabla 6

Clasificación de los perfiles de suelo

Tipo de perfil	Descripción	Definición
A	Perfil de roca competente	$\bar{V}_s \geq 1500 \text{ m/s}$
B	Perfil de roca de rigidez media	$1500 \text{ m/s} > \bar{V}_s \geq 760 \text{ m/s}$
C	Perfiles de suelos muy densos o roca blanda, que cumplan con el criterio de velocidad de la onda de cortante, o	$760 \text{ m/s} > \bar{V}_s \geq 360 \text{ m/s}$
	Perfiles de suelos muy densos o roca blanda, que cumplan con cualquiera de los dos criterios	$\bar{N} \geq 50.0$ $\bar{S}_u \geq 100 \text{ KPa} (\approx 1 \text{ kgf/cm}^2)$
D	Perfiles de suelos rígidos que cumplan con el criterio de velocidad de la onda de cortante, o	$360 \text{ m/s} > \bar{V}_s \geq 180 \text{ m/s}$
	perfiles de suelos rígidos que cumplan cualquiera de las dos condiciones	$50 > \bar{N} \geq 15.0$ $100 \text{ kPa} (\approx 1 \text{ kgf/cm}^2) > \bar{S}_u \geq 50 \text{ kPa} (\approx 0.5 \text{ kgf/cm}^2)$
E	Perfil que cumpla el criterio de velocidad de la onda de cortante, o	$\bar{V}_s < 180 \text{ m/s}$
	perfil que contiene un espesor total H mayor de 3 m de arcillas blandas	IP > 20 w ≥ 40% $\bar{S}_u < 50 \text{ kPa} (\approx 0.50 \text{ kgf/cm}^2)$
F	<p>Los perfiles de suelo tipo F requieren una evaluación realizada explícitamente en el sitio por un ingeniero geotecnista (Ver 2.5.4.9). Se contemplan las siguientes subclases:</p> <p>F1—Suelos susceptibles a la falla o colapso causado por la excitación sísmica, tales como: suelos licuables, arcillas sensitivas, suelos dispersivos o débilmente cementados, etc.</p> <p>F2—Turba y arcillas orgánicas y muy orgánicas (H >3m para turba o arcillas orgánicas y muy orgánicas).</p> <p>F3—Arcillas de muy alta plasticidad (H >7.5 m con índice de Plasticidad IP >75)</p> <p>F4—Perfiles de gran espesor de arcillas de rigidez mediana a blanda (H >30m)</p> <p>F5—Suelos con contrastes de impedancia α ocurriendo dentro de los primeros 30 m superiores del perfil de subsuelo, incluyendo contactos entre suelos blandos y roca, con variaciones bruscas de velocidades de ondas de corte.</p> <p>F6—Rellenos colocados sin control ingenieril.</p>	

Nota. En la tabla se presenta la clasificación de los perfiles de suelo. Fuente: Norma Ecuatoriana de la Construcción. Peligro sísmico - Diseño sismo resistente. NEC, 2015

El perfil del suelo en el sitio de estudio es clasificado como tipo D, utilizando los coeficientes de amplificación del suelo “Fa, Fd y Fs”; correspondientes definidos en la ASSHTO, 2012.

Fa - Coeficiente de amplificación de suelo en la zona de período corto

Amplifica las ordenadas del espectro de respuesta elástico de aceleraciones para diseño en roca, tomando en cuenta los efectos de sitio (NEC, 2015).

Tabla 7

Tipo de suelo y Coeficiente de sitio Fa

Tipo de perfil del subsuelo	Zona sísmica y factor Z					
	I	II	III	IV	V	VI
	0.15	0.25	0.30	0.35	0.40	≥0.5
A	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
B	1	1	1	1	1	1
C	1.4	1.3	1.25	1.23	1.2	1.18
D	1.6	1.4	1.3	1.25	1.2	1.12
E	1.8	1.4	1.25	1.1	1.0	0.85

Fuente: Norma Ecuatoriana de la Construcción. Peligro sísmico - Diseño sísmo resistente. NEC, 2015

Fd – Coeficiente de desplazamientos para diseño en roca

Amplifica las ordenadas del espectro elástico de respuesta de desplazamientos para diseño en roca. En la Tabla 8 se presentan los valores del coeficiente Fd, además, se contempla los efectos de sitio (NEC, 2015).

Tabla 8*Tipo de suelo y Coeficiente de sitio F_d*

Tipo de perfil del subsuelo	Zona sísmica y factor Z					
	I	II	III	IV	V	VI
	0.15	0.25	0.30	0.35	0.40	≥ 0.5
A	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
B	1	1	1	1	1	1
C	1.36	1.28	1.19	1.15	1.11	1.06
D	1.62	1.45	1.36	1.28	1.19	1.11
E	2.1	1.75	1.7	1.65	1.6	1.5

Fuente: Norma Ecuatoriana de la Construcción. Peligro sísmico – Diseño sismo resistente. NEC, 2015

F_s – Coeficiente de comportamiento no lineal de los suelos

Este coeficiente determina el comportamiento no lineal de los suelos, la degradación del período del sitio que depende de la intensidad y contenido de frecuencia de la excitación sísmica y los desplazamientos relativos del suelo, para los espectros de aceleraciones y desplazamientos.

Tabla 9*Tipo de suelo y Coeficiente del comportamiento inelástico del subsuelo F_s .*

Tipo de perfil del subsuelo	Zona sísmica y factor Z					
	I	II	III	IV	V	VI
	0.15	0.25	0.30	0.35	0.40	≥ 0.5
A	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75
B	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75
C	0.85	0.94	1.02	1.06	1.11	1.23
D	1.02	1.06	1.11	1.19	1.28	1.40
E	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2

Fuente: Norma Ecuatoriana de la Construcción. Peligro sísmico - Diseño sismo resistente, NEC, 2015

En conclusión, la zona de estudio se encuentra en el oriente ecuatoriano perteneciente a la zona sísmica “I”, factor Z de 0.15, peligro sísmico intermedio, perfil del suelo tipo D correspondiente a suelo rígidos, para los cuales las velocidades de ondas cortantes son mayores a 360 m/s. El coeficiente de amplificación de suelo en la zona de período corto $F_a = 1.6$; coeficiente de desplazamientos para diseño en roca $F_d = 1.62$ y coeficiente de comportamiento no lineal de los suelos $F_s = 1.02$. En la tabla 10 se muestra el cuadro resumen del tipo de suelo, peligro sísmico y factor Z del Cantón Lago Agrio.

Tabla 10

Cuadro de resumen

Tipo de suelo	Zona sísmica	Factor Z	F_a	F_d	F_s .
D	I	0,15	1,6	1,62	1,02

Nota. Tipo de suelo, zona sísmica, factor Z y Coeficientes de perfil de suelo. Elaborado por: La Autora a través de Norma Ecuatoriana de la Construcción. Peligro sísmico - Diseño sismo resistente, NEC, 2015

1.7. Estudios de aguas residuales

Un estudio de tratamiento de aguas residuales garantiza que estas sean eliminadas de forma segura o recicladas para su reutilización en sus operaciones. Para evitar la contaminación medioambiental, es esencial el tratamiento adecuado de las aguas antes de ser descargadas en el mar, ríos o arroyos. La depuración de las aguas servidas puede significar la eliminación segura en conformidad con las regulaciones técnicas.

CAPÍTULO II

2. BASES DE DISEÑO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO

2.1. Periodo de diseño t

El periodo de diseño t, es el tiempo durante el cual una estructura trabajará satisfactoriamente sin necesidad de realizar mejoras, ampliaciones o renovaciones. Para el periodo de diseño se debe considerar cinco aspectos:

- Vida útil de los elementos del sistema
- Facilidad de ampliación y accesibilidad al sitio de la obra
- Crecimiento poblacional
- Financiamiento
- Capacidad de pago de la población del sector

Tomando en cuenta estas recomendaciones el proyecto se diseña para un periodo de 25 años de servicio, de acuerdo con la Subsecretaria de Saneamiento Ambiental que, en sus Normas para el Diseño de Sistemas de Agua Potable, Disposición de Aguas Residuales (agosto de 1993) recomienda este período (2021-2046).

2.2. Población

2.2.1. Población actual

De acuerdo con las encuestas realizadas en el sitio, por la Empresa de Agua Potable y Alcantarillado, se determinó la siguiente población en los barrios Nueva Alianza, San Eduardo, La Venecia, San José y Arazá del Cantón Lago Agrio, que se resumen en la tabla 11.

Tabla 11*Población actual de los barrios a beneficiarse*

	(A)	(B)	(C)	PT= A+C
Barrios del cantón	Población	Población	Población flotante	Población total
Lago Agrio	actual	establecimientos	PF= 0.15B	
	(hab.)	educativos	(hab.)	(hab.)
	(hab.)	(hab.)	(hab.)	(hab.)
Nueva Alianza				
San Eduardo				
La Venecia	1985	0	0	1985
San José				
Arazá				

 Elaborado por: La Autora a través de datos tomados de EMAPALA, 2022
2.2.2. Población futura

La población futura es el número de habitantes que tendrá el proyecto al final del periodo de diseño. Para el cálculo de la población futura se emplearán tres métodos de cálculo, según lo estable las normas del EX-IEOS. Para este cálculo se trabaja con los siguientes métodos:

Método de crecimiento lineal o aritmético

El modelo aritmético o de crecimiento lineal es aquel en el cual el aumento de la población es constante e independiente del tamaño de esta (INAA, 2001). Ahora bien, la población futura se la determina con la fórmula:

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

Dónde:

n = Periodo de tiempo

r = Razón o tasa de crecimiento

P_f = Población futura del sector

P_a = Población actual del sector

Método de crecimiento geométrico

El crecimiento se considera geométrico si el aumento de la población es proporcional al tamaño de esta (INAA, 2001).

La población futura se la determina con la fórmula:

$$P_f = P_i(1 + r)^t$$

Dónde:

n = Periodo de tiempo

r = Razón o tasa de crecimiento

P_f = Población futura del sector

P_a = Población actual del sector

Método de crecimiento exponencial

Este método representa un crecimiento muy rápido y continuo de la población; este tipo de crecimiento resulta ser más razonable que los anteriores, sin embargo, se debe prestar atención y cuidado, es decir llevar a cabo su aplicación a corto plazo, porque existe el riesgo de que en el futuro muy lejano la población se dispare, lo que podría arrojar un resultado ilógico o fuera de lo normal.

La población futura se la determina con la fórmula:

$$P_f = P_i e^{rt}$$

Dónde:

n = Periodo de tiempo

r = Razón o tasa de crecimiento

P_f = Población futura del sector

P_a = Población actual del sector

Partiendo de la población actual y el índice de crecimiento determinado para las comunidades de los barrios en estudio, se calcula la proyección futura, para diferentes años hasta llegar al periodo de diseño, es decir, para el año 2045. En la tabla 12 se resume la proyección futura de la población por diferentes métodos (Geométrico, Exponencial y Aritmético).

Tabla 12

Proyección Futura de la población - métodos: Geométrico, Exponencial y Aritmético

Año No	Año cronológico	Población actual	Índice de incremento	Población futura		
				Proyectado método geométrico	Proyectado método exponencial	Proyectado método aritmético
0	2022	1985	4.10	1.985	1.985	1.985
5	2026		4.10	2.427	2.437	2.392
10	2031		4.10	2.967	2.991	2.799
15	2036		4.10	3.627	3.672	3.206
20	2041		4.10	4.434	4.507	3.613
25	2046		4.10	5.42	5.532	4.02

Elaborado por: La Autora, 2022

Al analizar los resultados obtenidos por los diferentes métodos de crecimiento; se establece que el método de proyección geométrico genera óptimos resultados lógicos y es el que mayormente

se recomienda para este tipo de proyecto. Cabe destacar también que, si se observa el cuadro comparativo de proyección (tabla 12), se percibe que tanto el método geométrico como el exponencial, manifiestan similar comportamiento.

Por tanto, el método de proyección geométrico permite obtener resultados menores a corto plazo, pero mayores a largos períodos, debido a las características propias de las comunidades del estudio. Por ende, se considera que a corto plazo no crecerá significativamente, ni en la misma proporción, por lo que su aumento tenderá a modificarse dependiendo del desarrollo socioeconómico de la zona.

En conclusión, la población futura adoptada para el periodo de diseño del proyecto es la obtenida por el método geométrico, a continuación, se detalla en la tabla 13.

Tabla 13

Población futura - Método Geométrico

Cabecera parroquial del cantón Lago Agrio	Población 2022 (Hab.)	Población 2046 (Hab.)
Nueva Alianza		
San Eduardo		
La Venecia	1985	5420
San José		
Arazá		

Elaborado por: La Autora, 2022

2.3. Áreas de servicio y densidad poblacional

2.3.1. Áreas de aportación

Para los barrios del proyecto se considera un área de servicio de 74.89 hectáreas, en la cual se incluye el área consolidada y de expansión. A partir de esta consideración se obtiene las siguientes áreas totales de aportación resumidas en la tabla 14.

Tabla 14*Áreas de aportación de los barrios a beneficiarse*

Barrios del cantón Lago Agrio	Área de Aportación (ha.)
Nueva Alianza	
San Eduardo	
La Venecia	74.89
San José	
Arazá	

Elaborado por: La Autora, 2022

2.3.2. Densidad poblacional

Se denomina densidad poblacional a la relación que existe entre el número de habitantes y el área de ocupación. Para el presente trabajo se consideró una densidad homogénea en toda la zona del proyecto, la misma que se constituye en la tabla 15.

Tabla 15*Densidad poblacional de los barrios a beneficiarse con el proyecto*

Barrios del cantón Lago Agrio	Población Actual (hab.)	Población Futura (ha.)	Superficie (ha.)	Densidad Población Actual (hab. / ha.)	Densidad Población Futura (hab. / ha.)
Nueva Alianza					
San Eduardo					
La Venecia	1985	5420	74.89	26.50	72.37
San José					
Arazá					

Elaborado por: La Autora, 2022

2.4. Colectores

El período de diseño de los colectores, tanto principales como secundarios, se fundamenta en la vida útil de los materiales, en la disponibilidad de recursos y en facilidad o dificultad de realizar futuras ampliaciones.

Para estos estudios se asume el año horizonte definido de 25 años, para los colectores principales, secundarios y terciarios, este valor es aceptado para sistemas de alcantarillado sanitarios.

2.5. Obras de tratamiento

Previa a la descarga en el cuerpo receptor se deberá disponer el tratamiento respectivo del caudal determinado por $Q = 17.56$ l/s; proveniente de los tramos del emisario, el mismo que será conducido a la planta de tratamiento proyectada en los planos (Anexo 5).

2.6. Población de diseño

En función de los datos extraídos en campo y con base en la información proporcionada por el GAD de Lago Agrio se constituye la tabla 16 de resumen.

Tabla 16

Cálculos de resumen de los resultados obtenidos para el diseño del proyecto

Cuadro de Resumen		
Descripción	Cantidad	Unidades
Área de Estudio	74.89	Hectáreas
Dotación de Agua Potable	200	L/H/D
Población Total	5420	Habitantes
Conexiones Domiciliarias	270	U

Elaborado por: La Autora, 2022

De esta manera, la población futura al final del período de diseño se ha estimado en 5420 habitantes, tomando en cuenta que el servicio será para los barrios: Nueva Alianza, San Eduardo, La Venecia, San José y Arazá del cantón Lago Agrio. Se estima una densidad poblacional de 72.37 Hab./Ha, determinada en base al número de lotes a servirse.

2.7. Áreas tributarias

Se realizó la división en áreas de aportación para ser consideradas en el diseño de cada tubería de recolección, las mismas que constan en el plano respectivo, con un área de 74.89 hectáreas (Anexo 5).

2.8. Caudales de diseño

El caudal de diseño del alcantarillado sanitario, recoge exclusivamente aguas residuales domésticas y efluentes industriales pre tratados. Para este caudal se considera la siguiente fórmula.

$$Q_D = Q_{mD}$$

Donde:

Q_D : Caudal de diseño

Q_{mD} : Caudal medio diario

2.8.1. Caudal medio diario Q_{mD}

El caudal medio diario es la suma del caudal doméstico, caudal industrial, caudal comercial, caudal institucional y caudal de infiltración (Empresa Metropolitana de Alcantarillado y Agua Potable, EMAAP-Q, 2009).

$$Q_{mD} = Q_d + Q_{Ind} + Q_c + Q_{Inst} + Q_{Inf}$$

Donde:

Q_{mD} : Caudal medio diario

Q_d : Caudal doméstico

Q_{Ind} : Caudal industrial

Q_c : Caudal comercial

Q_{Inst} : Caudal institucional

Q_{Inf} : Caudal infiltración

2.8.2. Caudal doméstico Q_d

El aporte doméstico (Q_d) está establecido por las expresiones tomadas de EMAAP-Q, 2009.

$$Q_d = d_{neta} * D * Ard * \frac{R}{86400}$$

$$Q_d = d_{neta} * P * \frac{R}{86400}$$

Donde:

Q_d : Caudal doméstico

d_{neta} : Dotación neta por habitante (l/ha-día)

D : Densidad de población futura (hab/ha)

Ard : Área residencial bruta de drenaje sanitario (has)

R : Coeficiente de retorno (adimensional)

P : Población (hab.)

2.8.3. Caudal industrial Q_{Ind}

Por su parte el consumo de agua industrial, varía conforme el tipo y tamaño de la industria y los aportes de aguas residuales cambian con el grado de recirculación de aguas y los procesos de tratamiento (EMAAP-Q, 2009).

En concordancia con la norma EMAAP-Q de 2009, para industrias pequeñas localizadas en zonas residenciales o comerciales, se emplea los valores mostrados en la Tabla 17.

Tabla 17

Contribución industrial de acuerdo con el nivel de complejidad del sistema

Contribución Industrial	
Nivel de complejidad del sistema	Contribución Industrial (l/s/Hab - Ind)
Bajo	0.4
Medio	0.6
Medio Alto	0.8
Alto	1 - 1.15

Elaborado por: La Autora a través de datos tomados de EMAAP-Q, 2009

$$Q_{Ind.} = c_{Ind.} * A_{Ind.}$$

Donde:

$Q_{Ind.}$: Caudal industrial

$c_{Ind.}$: Contribución industrial

$A_{Ind.}$: Área industrial

2.8.4. Caudal comercial Q_c

La norma EMAAP-Q de 2009, determina que para zonas mixtas comerciales y residenciales, se establece los caudales medios con base en la concentración comercial relativa a la residencial, se aplica como base los valores por hectárea de área bruta de industria, indicados en la tabla 18.

Tabla 18

Contribución comercial de acuerdo con el nivel de complejidad del sistema

Contribución Comercial	
Nivel de complejidad del sistema	Contribución comercial (l/s/Hab - Com)
Cualquiera	0.4 – 0.5

Elaborado por: La Autora a través de datos tomados de EMAAP-Q, 2009

$$Q_c = c_c * A_c$$

Donde:

Q_c : Caudal comercial

c_c : Contribución comercial

A_c : Área comercial

2.8.5. Caudal institucional Q_{Inst}

“El consumo de agua de las diversas instituciones cambia de acuerdo con el tipo y tamaño de estas, entre ellas escuelas, colegios, universidades, hoteles, hospitales, cárceles, etc.” (EMAAP-Q, 2009, p. 31).

Según la norma EMAAP-Q-2009, para pequeñas instituciones localizadas en sectores residenciales, los aportes de aguas residuales, se consideran en función de los valores por unidad de área institucional, los cuales se presentan en la tabla 19.

Tabla 19

Contribución de acuerdo con el nivel de complejidad del sistema

Contribución en Áreas Residenciales	
Nivel de complejidad	Contribución comercial
del sistema	(l/s/Hab - Inst)
Cualquiera	0.4 – 0.5

Elaborado por: La Autora a través de datos tomados de EMAAP-Q, 2009

$$Q_{Inst.} = c_{Inst.} * A_{Inst.}$$

Donde:

$Q_{Inst.}$: Caudal institucional

$c_{Inst.}$: Contribución institucional

$A_{Inst.}$: Área institucional

2.8.6. Caudal de infiltración Q_{Inf}

Para la determinación del valor de infiltración se considera los valores de la tabla 20, para ello se debe tener en cuenta la topografía del lugar, características del suelo, precipitaciones y nivel freático.

Tabla 20

Infiltración de acuerdo con el nivel de complejidad del sistema

Nivel de complejidad del sistema	Infiltración alta (l/s - Ha)	Infiltración media (l/s - Ha)	Infiltración baja (l/s - Ha)
Bajo y medio	0.1 - 0.3	0.1 - 0.3	0.05 - 0.2
Medio alto y alto	0.15 - 0.4	0.1 - 0.3	0.05 - 0.2

Elaborado por: La Autora a través de datos tomados de EMAAP-Q, 2009

$$Q_{Inf.} = c_{Inf.} * A_{rd}$$

Donde:

$Q_{Inf.}$: Caudal de infiltración

$c_{Inf.}$: Contribución infiltración

A_{rd} : Área residencial bruta de drenaje sanitario

CAPÍTULO III

3. DISEÑO HIDRÁULICO

3.1. Diseño hidráulico de las tuberías de alcantarillado

El diseño hidráulico de las tuberías de alcantarillado a superficie libre, se realiza empleando la ecuación de Manning (EMAAP-Q, 2009).

$$Q_D = \frac{A \cdot R^{\frac{2}{3}} \cdot i^{\frac{1}{2}}}{n} \quad (\text{Ec. de Manning})$$

Donde:

Q_D : Caudal de diseño del alcantarillado combinado (m^3/s)

A: Área de la sección (m^2)

R: Radio hidráulico de la sección (m)

i: Gradiente hidráulica

n: Coeficiente de rugosidad de Manning

3.1.2. Velocidades mínimas y máximas

La velocidad mínima es de 0.9 m/s, mientras que la velocidad máxima se establece en la tabla 21 (Secretaría del Agua, 1992).

Tabla 21*Velocidades máximas y coeficientes de rugosidad*

Velocidades Máximas a Tubo Lleno y Coeficientes de Rugosidad Recomendados		
Material	Velocidad Máxima (m/s)	Coeficiente de Rugosidad
Hormigón Simple:		
Con uniones de mortero	4	0,013
Con uniones de neopreno para nivel freático alto	3.5 - 4	0.013
Asbesto cemento	4.5 - 5	0.011
Plástico	4.5	0.011

Elaborado por: La Autora a través de datos tomados del Código Ecuatoriano de la Construcción de Parte IX, Obras Sanitarias, CO 10.07 - 601, Secretaria del Agua, 1992

3.1.3. Secciones de los conductos

El diámetro mínimo en tuberías para los sistemas de alcantarillado es de 250 mm. Cuando se considera canales de hormigón armado, la sección transversal mínima es de 0.60 m X 0.60 m (base por altura) (EMAAP-Q, 2009).

3.1.4. Profundidades

La profundidad se precisa a partir de las exigencias de drenaje de aguas lluvias y evacuación de aguas servidas de los lotes de terreno a los costados de la vía, se considera los puntos más bajos de estos de acuerdo a la rasante. La altura mínima sobre la clave del conducto es de 1.20 m. La profundidad mínima en pozos de salida es de 1.50 metros, como se determina en la tabla 22 (EMAAP-Q, 2009).

Tabla 22

Profundidad mínima de tuberías

Profundidad Mínima de Tuberías	
Servidumbre	Profundidad mínima a la clave del colector (m)
Vías peatonales o zonas verdes	1.5
Vías vehiculares	1.5

Nota. Se presentan datos de profundidades mínimas a las que se implementa tuberías. Elaborado por: La Autora a través de datos tomados de Normas de Diseño de Sistemas de Alcantarillado para la EMAAP-Q, 2009

3.1.5. Pozos de revisión

Los pozos son colocados al inicio de tramos de cabecera; en todos los distintos cambios de pendiente, dirección y sección. La distancia máxima entre pozos se considera de 80 m. Además, se construye pozos intermedios en los puntos de intersección de los ejes de las vías, en los tramos de fuerte pendiente o marginales determinados por la topografía (EMAAP-Q, 2009).

Los pozos de salto interior no son mayores a 0.40 m. Para caídas superiores a 0.70 m hasta 4.0 metros, se proyecta caídas externas, con o sin colchón de agua, a través de estructuras de pozos especiales (EMAAP-Q, 2009).

3.2. Diseño hidráulico del colector

Para los parámetros de cálculo utilizados en el diseño del alcantarillado se considera la tabla 23.

Tabla 23*Tabla de resumen para el diseño del alcantarillado*

Descripción de la hoja de cálculo						
	Columna	Descripción		Unidades		
Datos del tramo	Columna 1	Calle				
	Columna 2	Pozo de salida		P		
	Columna 3	Pozo de llegada		P		
	Columna 4	Longitud parcial		L	m	
	Columna 5	Longitud acumulada		L	m	
Cálculo del caudal	Columna 6	Área	Parcial	A	Ha	
	Columna 7		Acumulada	A	Ha	
	Columna 8	Población	Parcial	Po	Hab	
	Columna 9		Acumulada	Po	Hab	
	Columna 10	Factor de mayoración		M		
	Columna 11	Aguas servidas	Parcial	Q med	l/s	
	Columna 12		Acumulada	Q med	l/s	
	Columna 13		Diseño	Q med	l/s	
	Columna 14	Infiltración	Tasa de infiltración		l/s/km	
	Columna 15		Parcial		l/s	
	Columna 16		Acumulada		l/s	
	Columna 17		Aguas ilícitas	Parcial	q_ilícitas	l/s
	Columna 18	Acumulada		q_ilícitas	l/s	
	Características físicas	Columna 19	Caudal total calculado		Q	l/s
		Columna 20	Caudal total de diseño		Qd	l/s
		Columna 21	Diámetro		D	mm
		Columna 22	Pendiente		i	%
		Columna 23	Número de Manning		n	
Diseño de la tubería	Columna 24	Velocidad sección llena		Vo	m/s	
	Columna 25	Caudal sección llena		Qo	m/s	

	Columna 26		Q/Qo	Q/Qo	
	Columna 27		Velocidad de diseño	V	m/s
	Columna 28		Velocidad mínima de diseño	Vmin	m/s
	Columna 29		Calado	Y	m
	Columna 30		Velocidad crítica	Vcri	m/s
	Columna 31		Calado crítico	Ycri	m
	Columna 32		Y/Ycri		
	Columna 33		Y/D		%
	Columna 34		Froude	Fr	
Cotas	Columna 35	Cotas inicio	Terreno	C terreno	msnm
	Columna 36		Proyecto	Cproyecto	msnm
	Columna 37	Corte			m
	Columna 38	Cotas final	Terreno	C terreno	msnm
	Columna 39		Proyecto	Cproyecto	msnm
Pozos de revisión	Columna 40	Corte			m
	Columna 41				m

Nota. Se presenta la descripción de la hoja de cálculo utilizada para el diseño del alcantarillado del proyecto. Elaborado por: La Autora, 2022

Columna 10

Factor de mayoración, este factor mayor a el caudal de aguas residuales, puesto que se considera la simultaneidad de generación de caudales a la hora de máxima demanda.

$$M = \frac{2.228}{Q_{med}^{0.073325}}$$

Rango de límite: $1.5 \leq M \leq 4$

Donde:

Q_{med} : Caudal medio diario de aguas servidas (l/s)

M: Coeficiente de simultaneidad o de mayoración

Columna 13

Caudal de diseño de aguas servidas; este caudal es el procedente de las conexiones domiciliarias de la zona de estudio. El caudal de diseño de aguas servidas es la relación del caudal medio diario de aguas servidas por el factor de mayoración.

Columna 14

Caudal de infiltración; es el proceso en el cual el agua atraviesa la superficie del suelo y escurre superficialmente en dirección a los conductos del sistema de alcantarillado, atraviesa mediante fisuras, juntas en estado defectuoso, conexión de tuberías con pozos de inspección y distintas estructuras (EMAAP-Q, 2009).

Columna 18

Caudal de aguas ilícitas; este caudal es el resultado de conexiones ilegales de aguas lluvias de los techos, pozos privados que ingresan en las tuberías del alcantarillado.

Columna 19

Caudal de diseño; es la suma del caudal de aguas servidas, caudal de infiltración y caudal de aguas ilícitas.

3.3. Diseño de la sección

Columna 24

Velocidad a sección llena; para el cálculo de esta velocidad se plantea la siguiente ecuación.

$$V_0 = \frac{1}{n} * R n^{\frac{2}{3}} * S_0^{1/2} \left(\frac{m}{s} \right)$$

Donde:

V_0 : Velocidad a sección llena

n : Coeficiente de Manning

R_n : Radio hidráulico

S_0 : Pendiente del tramo

Columna 25

Caudal a sección llena, para calcular esta velocidad se manifiesta la siguiente ecuación.

$$Q_0 = V_0 * \pi * \frac{\left(\frac{D}{1000}\right)^2}{4} * 1000 \left(\frac{l}{s}\right)$$

Donde:

Q_0 : Caudal a sección llena

V_0 : Velocidad a sección llena

D : Diámetro

Columna 26

Representa la relación del caudal de diseño sobre caudal a tubo lleno.

$$\frac{Q_d}{Q_0}$$

Donde:

Q_d : Caudal de diseño

Q_0 : Caudal a sección llena

Columna 27

Velocidad de diseño; con el resultado de este cálculo se obtiene la velocidad máxima permitida.

$$V_{diseño} = 0,28123942017555 + 5,245357990264 * \left(\frac{Q_d}{Q}\right) * 18,884444519043 * \left(\frac{Q_d}{Q}\right)^2 + 35,221614837646 * \left(\frac{Q_d}{Q}\right)^3 + 30,540842056274 * \left(\frac{Q_d}{Q}\right)^4 + 9,8056392669678 * \left(\frac{Q_d}{Q}\right)^5 * V_0$$

Donde:

Q_d : Caudal de diseño

Q_0 : Caudal a sección llena

V_0 : Velocidad a sección llena

Columna 28

Velocidad mínima de diseño

$$V_{m\acute{i}n\acute{d}ise\tilde{n}o} = 0,28123942017555 + 5,245357990264 * \left(\frac{Q_{med}}{Q}\right) * 18,884444519043 \\ * \left(\frac{Q_{med}}{Q}\right)^2 + 35,221614837646 * \left(\frac{Q_{med}}{Q}\right)^3 + 30,540842056274 * \left(\frac{Q_{med}}{Q}\right)^4 \\ + 9,8056392669678 * \left(\frac{Q_{med}}{Q}\right)^5 * V_0$$

Donde:

Q_{med} : Caudal de diseño de aguas servidas

Q : Caudal a sección llena

V_0 : Velocidad a sección llena

Columna 29

Calado del flujo que circula por la tubería

$$Y = \left(\frac{Q_d}{Q} * D\right) * 100 \quad (m)$$

Donde:

Q_d : Caudal de diseño

Q : Caudal a sección llena

D : Diámetro

Columna 30

Velocidad crítica; calado del flujo que circula por la tubería

$$V_{critica} = \sqrt{9.81 * Y} * 100 \quad (m/s)$$

Donde:

$V_{critica}$: Velocidad crítica

Y : Calado

Columna 31

Calado crítico; calado del flujo que circula por la tubería

$$Y_{critico} = \left(\frac{(V_{diseño} * Y)^2}{9.81} \right)^3 \quad (m)$$

Donde;

$Y_{critico}$: Calado crítico

$V_{diseño}$: Velocidad de diseño

Y : Calado

Columna 33

$\frac{Y}{D}$; Es la relación de calado - diámetro, esta correspondencia permite controlar la aireación de gases.

$$\frac{Y}{D} < 80\%$$

Donde:

Y : Calado

D : Diámetro

Columna 34

Número de Froude; este parámetro debe encontrarse en el rango de (0.9 – 0.11)

$$Fr = \frac{V_{diseño}}{V_{crítica}} (\%)$$

Donde:

Fr : Número de Froude

$V_{diseño}$: Velocidad de diseño

$V_{crítica}$: Velocidad crítica

Columna 35 - 40

Corresponden a las cotas del terreno.

Columna 41

Pozos de salto.

3.4. Recomendaciones de diseño

- Se debe considerar que la solera de la tubería de ningún modo forme gradas ascendentes, pues éstas son obstrucciones que intensifican la acumulación de sólidos.
- Prestar atención en las velocidades, no excedan las establecidas en las normas, así como los diámetros mínimos de la red de alcantarillado sanitario sea de 200 mm.
- La capacidad admisible del conector se diseña para trabajar entre el 70 y 85% de su diámetro, de su capacidad total, el restante está destinado para el sistema de ventilación y a los imprevistos. Por ningún motivo la tubería debe trabajar a presión.
- La capacidad hidráulica del sistema deberá ser suficiente para el caudal de diseño, con una velocidad de flujo que produzca auto limpieza.
- Todas las tuberías y su cimentación deberán diseñarse de forma que no resulten dañadas por las cargas externas. Por ende, se debe tener en cuenta el ancho y la profundidad de la zanja para el cálculo de las cargas.

3.5. Pendiente y ubicación de tuberías

- Las tuberías y los colectores sanitarios deben continuar las pendientes de la topografía natural del terreno. En general, no existe pendientes máximas o mínimas que ya están determinadas por la pendiente que cumpla con la velocidad máxima y mínima respectivamente.
- La pendiente es la relación existente entre la variación del nivel y la distancia horizontal.

$$S = \frac{\Delta y}{\Delta x} * 100$$

Donde:

S : Pendiente del terreno (%)

Δy : Distancia vertical (m)

Δx : Distancia horizontal (m)

3.5.1. Pendiente mínima

- La pendiente mínima del colector debe permitir tener condiciones de auto limpieza, a la cual se podrá verificar atendiendo el criterio de esfuerzo tractivo. Para las condiciones iniciales de operación de cada tramo, es necesario emplear el criterio de esfuerzo para corte medio y de control de gases óptimos, conservando la velocidad mínima recomendada de 0.445 – 0.6 m/s, transportando el caudal máximo con un tirante de agua de 0.70D - 0.85D. No obstante, al no obtener estas condiciones de flujo debido al pequeño caudal de tramos iniciales se recomienda el valor mínimo de 0.5% para diámetros de 200 mm.

$$\tau = \gamma * Rh * S$$

Donde;

τ : Esfuerzo cortante (Pa)

γ : Peso específico del agua (N/m^3)

R : Radio hidráulico a gasto mínimo (m)

S : Pendiente mínima (m/m)

La norma establecida en EMAAP (2009) recomienda que el valor del esfuerzo cortante medio sea mayor o igual a un Pascal (1Pa) para caudal mínimo de auto limpieza.

3.5.2. Pendiente máxima

- La pendiente máxima admisible es aquella que tiene una velocidad máxima real, esta velocidad real no debe sobrepasar los 5 m/s, valores mayores se debe justificar para ser aceptados, se sugiere que sea menor al 10% o 100 m/m.

3.5.3. Ubicación de las tuberías

- El trazado de las tuberías y colectores se debe plantear en función de la pendiente natural del terreno y de acuerdo con el diseño vertical de vías, el diseño se realiza tramo a tramo, con las condiciones de canal abierto o conducción sin presión.
- La ubicación de las tuberías en la calzada deber realizarse lo suficientemente profundas para recoger las aguas servidas de las casas más bajas, a uno u otro lado de la calzada, considerando que no podrán recibir descargas domiciliarias, las tuberías instaladas a profundidad de más de 3 m. medida hasta el tubo del alcantarillado.
- En cualquier proyecto las tuberías y colectores se diseñan tomando un relleno mínimo de 1.20 m, sobre su cota clave, además las tuberías deber colocarse por debajo de las tuberías de agua potable, con una altura libre proyectada de 0.3 m, cuando sean paralelas y 0.2 m cuando se crucen, se localizan en el costado suroeste de las calles.
- La profundidad máxima de las tuberías es de 5m, aunque independientemente de cuál sea el caso puede ser mayor, siempre y cuando se garantice los requerimientos geotécnicos de

las cimentaciones y estructuras de los materiales y tuberías durante y después de su construcción.

3.6. Velocidad de diseño

- La velocidad de los colectores ya sean estos primarios, secundarios o terciarios bajo condiciones del caudal de diseño, en cualquier año del período de diseño, no debe ser mayor a 0.45 m/s, preferiblemente sea mayor a 0.6 m/s para impedir la acumulación de gas sulfhídrico en el líquido $V > 0.6$ m/s. La velocidad máxima en el colector depende del material de fabricación. La normativa de la Secretaría Nacional del Agua (SENAGUA), 1992, recomienda usar los valores que constan en la tabla 24.

Tabla 24

Velocidades máximas a tubo lleno y coeficientes de rugosidad

Material	Velocidad Máxima (m/s)	Coefficiente de Rugosidad
Hormigón simple	4	0.013
Plástico	4.5	0.011

Elaborado por: La Autora a través de datos tomados de SENAGUA, 1992

CAPÍTULO IV

4. IMPACTO AMBIENTAL

En este capítulo se indaga las variaciones ambientales que pueden surgir en la construcción del proyecto. Se identifica los focos de contaminación de la zona a través de los estudios existentes de impacto ambiental favorables y desfavorables proporcionados por el GAD de Lago Agrio. Se establece soluciones sustentables, de acuerdo con el alcance de responsabilidad proporcionada por la Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento (EPMAPS).

4.1. Antecedentes

Una vez lotizadas las fincas del Km 6 de la vía Quito - Lago Agrio, se puede evidenciar la tala indiscriminada de los árboles, el cambio del uso de suelo que anteriormente era empleado para la agricultura, hoy en día se encuentra la construcción de viviendas de hormigón, madera, etc.; gran parte de estas construcciones no poseen una óptima evacuación de desechos sólidos.

Estos cambios en el ecosistema pretenden ser corregidos mediante el estudio de impacto ambiental.

4.2. Objetivos de estudio

Analizar las principales características ambientales con las que se inicia el proyecto y determinar el impacto ambiental físico, biológico y humano directo o indirecto.

Reducir el impacto ambiental de la zona de estudio durante la operación y mantenimiento del sistema de alcantarillado.

Elaborar un informe de impacto ambiental de acuerdo con los lineamientos de la ley ecuatoriana, garantizando la calidad ambiental en función de la ejecución del proyecto.

4.3. Descripción general del área de estudio

En el área de estudio predomina la vegetación con árboles de gran tamaño, es decir en el ecosistema de todos los barrios del proyecto, en la figura 11 se observa la planta de tratamiento existente, la cual es la encargada de realizar el saneamiento de las aguas servidas provenientes de la extensión del alcantarillado. La topografía del sector es bastante uniforme (Figura 6, 7 y 8).

Figura 6

Área de estudio del proyecto



Elaborado por: La Autora, 2022

Figura 7

Parte del área de estudio



Elaborado por: La Autora, 2022

Figura 8

Área de estudio



Elaborado por: La Autora, 2022

Todos los siete barrios que se consideran para la ampliación del alcantarillado cuentan con los servicios básicos de luz eléctrica, agua potable, transporte público, recolección de basura y comunicación. Muy cerca de los barrios de estudio se encuentra el hospital general de la provincia de Sucumbíos, Hospital Provincial Marco Vinicio Iza. En las figuras 9, 10, 11 y 13 se muestra el área de estudio del proyecto.

Figura 9

Área de estudio



Elaborado por: La Autora, 2022

Figura 10

Área de estudio



Elaborado por: La Autora, 2022

Figura 11

Área del proyecto



Elaborado por: La Autora, 2022

Figura 12

Hospital cercano al área de estudio



Elaborado por: La Autora, 2022

Figura 13

Área de estudio



Elaborado por: La Autora, 2022

Desde esta perspectiva, el proyecto crea un impacto moderado tipo B, en el cual las medidas de mitigación a seguir son sencillas y su aplicación es práctica, por lo que se finiquita que requiere estudios abreviados de impacto ambiental según la clasificación del Banco Mundial.

4.4. Población

La Constitución de la República del Ecuador establece en el artículo 14 que se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, “Sumak Kawsay” y el artículo 264 manifiesta que los Gobiernos Municipales deben “prestar los servicios públicos de agua potable, alcantarillado, depuración de aguas residuales, manejo de desechos sólidos, actividades de saneamiento ambiental y aquellos que establezca la ley” (Asamblea Nacional Constituyente, 2014, p. 24-130).

Para el estudio de impacto ambiental se parte de los datos proporcionados por el Plan de Manejo Territorial del cantón Lago Agrio, 2015, el análisis de los datos se presenta a continuación en la tabla 25.

Tabla 25*Nivel de Instrucción en el Cantón Lago Agrio*

Niveles de Instrucción	Nivel de instrucción en el cantón Lago Agrio								
	Total	Total		Hombres			Mujeres		
	Total	Urbano	Rural	Total	Urbano	Rural	Total	Urbano	Rural
Total	58.542	30.374	28.168	31.273	16.049	15.224	27.269	14.325	12.944
Ninguno	3.961	1.226	2.735	1.909	544	1.365	2.052	682	1.370
Centro de alfabetización	280	88	192	146	48	98	134	40	94
Primario	32836	1515	17686	1748	8006	9474	15356	7144	8212
Secundaria	12343	7985	4358	6662	4166	2496	5681	3819	1862
Post Bachillerato	304	273	31	157	138	19	147	135	12
Superior	2442	1977	465	1443	1149	294	999	828	171
Post Grado	23	19	4	17	13	4	6	6	0
No declarado	6353	3656	2697	3459	1985	1474	2894	1671	1223

Elaborado por: La Autora a través de datos tomados del PDOT GAD Lago Agrio, 2015

La mayor actividad de los habitantes del cantón Lago Agrio es la agricultura, ganadería y pesca, seguido por el comercio y la construcción. A continuación, se presenta la tabla 26 de la población económicamente activa.

Tabla 26

Población económicamente activa del Cantón Lago Agrio

Población Económicamente Activa (PEA)	
Concepto	Total
Población Económicamente Activa (PEA)	37961
PEA Ocupada	35636
PEA Desocupada	1939
Población Económicamente Inactiva	17838

Elaborado por: La Autora a través de datos tomados de PDOT GAD Lago Agrio, 2015

En relación con los servicios básicos (luz eléctrica, agua potable, transporte público, recolección de basura y comunicación) se encuentra que el 60% de la población cuenta con todos, los mismos que garantizan el buen vivir de los habitantes del cantón.

4.5. Áreas de influencia

El sistema de alcantarillado es determinado para los barrios Nueva Alianza, San Eduardo, La Venecia, San José y Arazá del cantón Lago Agrio.

Los suelos de los barrios poseen fertilidad media, son prácticamente neutros, la concentración de materia orgánica es media, la concentración macronutriente es variable, se relacionan con los cultivos que se han plantado en los diferentes lotes.

4.6. Descripción básica

La litología y ecosistema local describen como interactúan en la vida diaria animales de la zona con la naturaleza.

4.6.1. Litología local

El cantón Lago Agrio dispone de una litología muy variada, posee una extensión territorial de 7214.20 m², en la actualidad la extensión es de 3214.80 m², esto debido a la cantonización de Cuyabeno.

El cantón Lago Agrio se encuentra entre 320 m.s.n.m y 620 m.s.n.m, se considera distintas formaciones geológicas de importancia, como la formación Arajuno, la misma que es una formación tectono -sedimentaria, marcada por ciclos de erosión- deposición de la cadena andina y cambios faciales laterales como es el caso de Orteguaza y Curaray, que están constituidas por fases más proximales de un gran sistema fluvial occidental marino marginal oriental. Se impulsa entre el Oligoceno y el Plioceno, a este sistema pertenecería Tiyuyacu Superior, debido a que el paso Tiyuyacu-Orteguaza (y Calcina inferior) es transicional sin discontinuidad tectónica.

4.6.2. Flora y fauna

La ciudad de Lago Agrio posee una gran variedad de flora y fauna auténticas de la zona, muchas de ellas emblemáticas, son un atractivo para el turista nacional e internacional, se enfatiza plantas procedentes de la localidad como el guarumo, aguacate de monte, papayuela, árbol de caucho, sangre de gallina, higuerón, peine de mono, palmas como el pambil rayador, helechos y ficus gigantes, además cuenta con extensiones de sembríos de plátano, yuca, orito, pitahaya y una gran diversidad de flores como las orquídeas.

En relación con la fauna, el cantón Lago Agrio en las zonas rurales dispone de especies autóctonas como garrapatero de pico liso, gavilanes, colembas, catita aliazul, guantas, tigre cazadora, armadillos, tapires y una variedad de reptiles. En la tabla 27 se describe los diferentes ecosistemas presentes.

Tabla 27*Ecosistemas predominantes del Cantón Lago Agrio*

Ecosistema	Categoría	Área (Ha)
Agua	Agua	2369.463
Bosques inundables de la llanura aluvial de los ríos de origen andino y de cordilleras Amazónicas	BsTa06	554.882
Bosque inundado de palmas de la llanura de la Amazonía	BsTa10	669.295
Bosque verde de tierras bajas del Aguarico-Putumayo- Caquetá	BsTa01	173649.62
Bosque siempre verde de tierras bajas del Napo-Curaray	BsTa02	2422.146
Bosque siempre verde pie montano del Norte de la Cordillera Oriental de Los Andes	BsPn03	6199.697
Intervención	Inter01	128168.54
Otras áreas	OA01	287.839
Total		314321485

Elaborado por: La Autora a través de datos tomados de PDOT GAD Lago Agrio, 2015

4.7. Aspectos socio – económicos

4.7.1. Trabajo y empleo

La población económicamente activa (PEA) de Lago Agrio, es de 37575 habitantes que corresponde al 67.87%. Un indicador importante es la tasa de desempleo, 5.16% (INEC, 2010), puesto que no se incluye el comercio informal (PDOT GAD Lago Agrio,2015). En la tabla 28 se describe la población económicamente activa de la ciudad.

Tabla 28*Población económicamente activa del cantón Lago Agrio.*

Población Económicamente Activa (PEA)	
Concepto	Total
Población Económicamente Activa (PEA)	37.961
PEA Ocupada	35.636
PEA Desocupada	1.939
Población Económicamente Inactiva	17.838

Elaborado por: La Autora a través de datos tomados de PDOT GAD Lago Agrio, 2015

4.7.2. Relación de la población económicamente activa

El censo de población y vivienda INEC 2010, informa que el 42.01% de la población del país que corresponde a 6093173 personas, son económicamente activas a nivel nacional, en la provincia 71740 personas pertenecen al mismo grupo y por último en el cantón Lago Agrio, el 40.95% que es 31961 de 91744 individuos, forman parte de la población económicamente activa del cantón. (PDOT GAD Lago Agrio, 2015).

Tabla 29*Porcentaje de la población económicamente activa del cantón Lago Agrio*

Relación	PEA	Población	%PEA
País	6093173	14483499	42,01%
Provincia	71.490	176.472	40,51%
Cantón	37.961	91.744	40,95%

Elaborado por: La Autora a través de datos tomados de PDOT GAD Lago Agrio, 2015

Población económicamente activa por sectores

La población se dedica mayoritariamente a la comercialización y servicios, 67.13% sector terciario, 28% primario y 5.24% secundario, además de la industria petrolera no existe agroindustrias por lo tanto el sector secundario se determina por la actividad de comercio, el mismo representa el 87%, el 8.10% servicios y el 4.9% a actividades de manufactura, agropecuario, artesanía y construcción (PDOT GAD Lago Agrio, 2015).

Las principales actividades económicas a las cuales se dedica la población del cantón son el comercio, servicios, construcción y agropecuario siendo estas últimas el eje económico principal de la población (PDOT GAD Lago Agrio, 2015).

Principales actividades económicas productivas del territorio

Las principales actividades económicas del cantón por rama de actividad son agricultura, ganadería y pesca con 5284 personas que se dedican a esta actividad, respectivamente se encuentra el comercio, como la segunda actividad económica que realiza su población con 2961 personas y finalmente las industrias manufactureras con 544 personas (PDOT GAD Lago Agrio, 2015).

4.8. Aspectos legales

En la tabla 30 se resumen las competencias del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Lago Agrio.

Tabla 30

Competencias del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Lago Agrio

Competencias Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal	
1	Planificar el desarrollo cantonal y formular los correspondientes planes de ordenamiento territorial, de manera articulada con la planificación nacional, regional, provincial y parroquial, con el objetivo de regular el uso y ocupación del suelo urbano y rural.
2	Ejercer el control sobre el uso y ocupación del suelo en el cantón.
3	Planificar, construir y mantener la vialidad urbana.
4	Prestar los servicios públicos de agua potable, alcantarillado, depuración de aguas residuales, manejo de desechos sólidos, actividades de saneamiento ambiental y aquellos que establezca la ley.
5	Crear, modificar o suprimir mediante ordenanzas, tasas y contribuciones especiales de mejoras.
6	Planificar, regular y controlar el tránsito y el transporte público dentro de su territorio cantonal.
7	Planificar, construir y mantener la infraestructura física y los equipamientos de salud y educación, así como los espacios públicos destinados al desarrollo social, cultural y deportivo, de acuerdo con la ley.
8	Preservar, mantener y difundir el patrimonio arquitectónico, cultural y natural del cantón y construir los espacios públicos para estos fines.
9	Formar y administrar los catastros inmobiliarios urbanos y rurales.
10	Delimitar, regular, autorizar y controlar el uso de las playas de mar, riberas y lechos de ríos, lagos y lagunas, sin perjuicio de las limitaciones que establezca la ley.
11	Preservar y garantizar el acceso efectivo de las personas al uso de las playas de mar, riberas de ríos, lagos y lagunas.
12	Regular, autorizar y controlar la explotación de materiales áridos y pétreos, que se encuentren en los lechos de los ríos, lagos, playas de mar y canteras.
13	Gestionar los servicios de prevención, protección, socorro y extinción de incendios.
14	Gestionar la cooperación internacional para el cumplimiento de sus competencias.

Elaborado por: La Autora a través de datos tomados de PDOT GAD Lago Agrio, 2015

4.9. Fases que conforman el proyecto

En este proyecto se ponen a consideración las acciones que se superponen o son repetitivas, de esta manera se establece los componentes que posee impactos ambientales, los mismos que se consideran en la tabla 31, se enumeran los impactos a producirse en corto, mediano y largo plazo.

Tabla 91

Componentes de generación de impactos ambientales en las fases de construcción

Fase de construcción	Fase de funcionamiento
Impacto a corto plazo	Impacto a mediano y largo plazo
Instalación del campamento	Las fases de construcción se inician desde la fase de descarga hacia aguas arriba, de esta forma se puede iniciar el uso del sistema mientras avanza el proyecto
Excavación y movimiento de tierras	
Almacenamiento temporal de tierra de excavación y material de construcción	Mantenimiento del sistema una vez terminado el mismo y en diferentes lapsos de tiempo
Generación de escombros y desechos sólidos	Monitoreo y seguimiento del sistema
Acarreo de material suelto por escorrentía pluvial	
Emisión de polvo y ruido	
Condiciones de circulación vehicular	
Transportación de material de construcción, excavación y desechos	No cuenta con un sistema de tratamiento de aguas servidas para la entrega del caudal vertido al cauce natural
Demanda de servicios básicos requerida por el personal de trabajo	
Cierre de obra	

Elaborado por: La Autora, 2022

4.10. Identificación y evaluación de impactos ambientales

En la tabla 32 se resume la matriz de descripción de impactos y nivel de contaminación en el entorno ambiental.

Tabla 32

Matriz para descripción de impactos y nivel de contaminación en el entorno ambiental.

Matriz para descripción de impactos y nivel de contaminación en el entorno ambiental del GAD de Lago Agrio			
Recurso	Impacto	Actividad	Nivel de afectación
Recursos hídricos para uso y consumo en el Cantón	Pérdida de disponibilidad de los recursos hídricos para uso y consumo en el Cantón.	Actividades de explotación petrolera	Alta
		Asentamientos humanos sin planificación ni ordenamiento territorial	Media
		Actividad agropecuaria y uso intensivo de agroquímicos y plaguicidas.	Alta
Recurso flora y fauna	Pérdida de especies animales y vegetales	Asentamientos humanos sin planificación; expansión de la frontera urbana, fuera de todo ordenamiento territorial.	Alta
		Aumento excesivo de tierras marginales	Alta
Recurso Suelo productivo	Erosión del suelo con pérdida de capacidad productiva	Prácticas agrícolas inadecuadas y agresivas para el suelo. Expansión de la frontera agrícola.	Alta

Elaborado por: La Autora a través de PDOT GAD Lago Agrio, 2015

Como un componente fundamental e indispensable para el análisis ambiental es el recurso hídrico, que si bien por el momento se puede catalogar como un recurso natural renovable y abundante; esta connotación puede cambiar ostensiblemente en mediano plazo, debido a los procesos productivos y extractivos que inciden en el ciclo hídrico. De continuar con el ritmo de deforestación de la Amazonía, el impacto sobre en el ciclo hidrológico puede llegar a ser crítico, limitando la provisión de agua para las actuales y futuras generaciones.

El cantón Lago Agrio se encuentra prácticamente irrigado por dos grandes microcuencas, la del río Aguarico y la del San Miguel. Estos dos ríos presentan aguas blancas, con una alta concentración de sólidos disueltos, puesto que provienen de la cadena montañosa de las estribaciones orientales de los Andes.

Adicionalmente en el área se cuenta con un sin número de sistemas hidrográficos afluentes de estas dos microcuencas, con características de aguas mixtas y claras, las mismas que son utilizados para consumo humano, producción agrícola, sistema de transporte fluvial y en distintos lugares, como sitios de recreación

4.11. Mitigación de impactos ambientales

La identificación y valoración de impactos ambientales concluye que, la etapa de construcción y la etapa de operación y mantenimiento, son significativas, principalmente los impactos de alta intensidad y de largo plazo, por tanto, se producen efectos adversos que ponen en riesgo los factores ambientales donde se implementará el sistema de alcantarillado sanitario, los cuales se pueden minimizar como se resume a continuación. Antes de que el sistema entre en la fase de construcción se deben realizar las siguientes actividades:

- Visitas previas a la comunidad para verificar la aceptación al proyecto y la factibilidad de su implementación.
- La magnitud del proyecto es de forma mediana, el tiempo de ejecución máximo, seis meses para cada etapa.
- El tránsito de maquinaria y personal que trabaja en el proyecto se moviliza en los frentes de trabajo que se considera para el avance de la obra.
- Se mantiene informada a la población sobre las calles en intervención con señalización preventiva apropiada, así como los pasos temporales para un tránsito normal de personas.

- El proyecto no representa riesgo alguno a los componentes de flora y fauna, este se ejecuta dentro de un área intervenida.
- No se requiere un campamento para alojamiento de trabajadores, el proyecto está dentro del área metropolitana, pero si se implementará la bodega para el material, máquinas, automotores de uso diario.
- Concientizar a la población sobre la importancia de contar con servicios básicos que mejoran el nivel de vida e impulsan el desarrollo de las nuevas generaciones.
- Organización de la comunidad para el trabajo, con la finalidad de que el usuario se sienta parte integrante y propietario del sistema, lo cual constituye una capacitación activa, se comunica todas las instalaciones, facilitando en el futuro su colaboración en labores de mantenimiento y conservación.

4.12. Medidas preventivas para cada unidad del sistema

- Para evitar el taponamiento de las tuberías, se deberá concientizar a la población sobre el uso inadecuado que se puede dar al sistema, como es arrojando objetos por las piezas sanitarias de baños y fregaderos, que pudieran provocar la obstrucción de las tuberías del sistema.
- Concientizar a los usuarios al peligro de cavar zanjas cerca de las tuberías o colectores, pues si no se tiene el debido cuidado, podrían provocar roturas en la red, ocasionando el derrame de aguas servidas en los alrededores.
- Los impactos negativos y su incidencia se minimizarán evitando el retraso de la obra, para lo cual el contratista, deberá con anticipación ubicar el sitio destinado para bodega y hospedaje, el que deberá contar con las instalaciones sanitarias apropiadas.

- Se evitará accidentes en zanjas excavadas, mediante la colocación de letreros de advertencia describiendo el peligro que estas ocasionan, tanto para transeúntes como para vehículos en tránsito.
- Sistema de tratamiento: conformada por fosa séptica y un filtro anaerobio.
- Impedir el ingreso de personas y animales al sitio de la planta, mediante un cerramiento adecuado, el cual puede ser de alambre de púas.
- Dar mantenimiento de manera periódica a fin de evitar obstrucciones en los filtros de la planta.
- Mantener el área de la planta y su acceso libre de montes o hierba, esto con el fin de facilitar el mantenimiento y operación de la planta.

En la tabla 33 se plantea el Plan de manejo ambiental que se considera para el proyecto de estudio.

Tabla 33*Plan de Manejo Ambiental*

Plan de Manejo Ambiental			
Estructura	Impacto	Descripción	Medidas
Prevención y mitigación de impactos	Erosión y escorrentía cargada de sólidos, deterioro del suelo	Depósito temporal de tierra y escombros arrastrados por la escorrentía pluvial	Desalojo pertinente y oportuno de material de excavación, avance por tramos manteniendo una limpieza continua, iniciando desde la parte inferior del sistema, utilización de barreras de intersección que impidan el asolvamiento de los cuerpos
Manejo de desechos	Emisiones gaseosas y material particulado y control de ruido	El sistema de alcantarillado a implementar conlleva múltiples materiales, maquinaria que pueden llegar a contaminar el suelo y agua; el movimiento de grandes maquinarias generará ruido	Fiscalización vigila que se respete y se deposite los materiales sobrantes en una escombrera certificada; monitoreo de calidad de agua a base de parámetros fisicoquímicos y bacteriológicos, para el control del polvo se deberá humedecer periódicamente el material; la jornada de trabajo no involucra el tranquilo descanso de los moradores.

Contingencia y emergencia	Riesgo de accidentes a trabajadores	Ante la carencia de entubamiento y técnica constructiva se puede provocar deslizamientos o derrumbes.	Fiscalización debe aprobar los esquemas descriptivos de entubamiento, apuntalamiento y soportes para precautelar la seguridad; charlas de actuación frente a riesgos eminentes; protección para los trabajadores con equipo de seguridad y afiliación al IESS.
Rehabilitación de áreas afectadas	Aumento de carga sedimentaria en los cuerpos hídricos, pérdida de estabilidad	Cobertura vegetal removida, mayor exposición de suelo a lluvias, intensifica procesos de erosión.	Verificación de las principales causas de pérdidas de suelo magnitud de procesos erosivos, revegetación inmediata al término de trabajos en cada tramo, conformación de pendientes y terrazas como construcción de barreras.

Nota. Se presenta el Plan de Manejo Ambiental para el proyecto. Elaborado por: La Autora a través de datos tomados de Llive (2020). Diseño del sistema de alcantarillado combinado y estructuras especiales para los barrios altos de La Argelia etapa tres y cuatro, parroquia La Argelia, cantón Quito, provincia de Pichincha [Tesis de pregrado, Universidad Politécnica Salesiana]. Repositorio UPS Tesis.

Plan de Manejo Ambiental

Estructura	Impacto	Descripción	Medidas
Participación ciudadana	Afectación al bienestar de los transeúntes como la población y trabajadores	Las actividades de apertura implantada en áreas con asentamientos humanos generan ruido, polvo, vibraciones, asentamientos, tránsito vehicular.	Este impacto localizado es de corta duración, las medidas de construcción se socializarán con los inconvenientes a futuro así programar las vías de acceso, el beneficio de trabajar por tramos es no ocasionar molestia a la población, mantenimiento perpetuo del área de trabajo, implementación de señalización informativa, preventiva y reglamentaria.
Monitoreo y seguimiento	Almacenamiento de combustibles y productos químicos	El incorrecto manejo de aceites, combustibles, grasa puede presentar una combustión y/o afectación al agua y suelo.	Capacitación e inducción ambiental en obra para el correcto almacenamiento en bodega, para material especial como material combustible e inflamable, el cual se debe ubicar en el patio de mantenimiento de maquinaria; exigir gestores autorizados para la recepción de estos lubricantes, y ubicar la señalética pertinente.
Cierre y abandono	Gestión de aguas residuales en campamento, mantenimiento de la maquinaria para que no	Parte de la construcción del sistema es devolver el entorno inicial del área intervenida.	Dotación de un sistema de disposición de excretas que no afecte al entorno conectándose al sistema este trabaja con tramos desde la parte inferior con el beneficio de utilización inmediata, queda prohibido quemar todo tipo de basura; se realiza el mantenimiento de los equipos y maquinarias; desmontaje y limpieza del campamento.

produzcan contaminación
excesiva.

Nota. Se presenta el Plan de Manejo Ambiental. Elaborado por: La Autora a través de Llive (2020). Diseño del sistema de alcantarillado combinado y estructuras especiales para los barrios altos de La Argelia etapa tres y cuatro, parroquia La Argelia, cantón Quito, provincia de Pichincha [Tesis de pregrado, Universidad Politécnica Salesiana]. Repositorio UPS Tesis.

CAPÍTULO V

5 PRESUPUESTO Y CRONOGRAMA

5.1. Presupuesto

5.1.1. Introducción

Para elaborar este capítulo se tiene en cuenta la información recopilada para la ejecución del proyecto, del cual se consigue un presupuesto semejante al costo total, antes de empezar con la construcción del proyecto. Con la ejecución del presupuesto también se elabora el cronograma de ejecución de obra, así como el costo a detalle de los materiales, equipos, cantidades de obra y el costo de la mano de obra.

Para obtener el presupuesto se toma como referencia los costos proporcionados por la Cámara de la Industria de la Construcción a través de APUS (Análisis de precios unitarios). Además, se establece que los rubros de la red de alcantarillado se hacen en función de la especificación técnica de EMAPALA (Empresa pública de alcantarillado y agua potable de Lago Agrio).

5.1.2. Presupuesto referencial del Sistema de Alcantarillado

5.1.2.1 Costos directos

Son aquellos que están presentes directamente en la ejecución de la obra.

5.1.2.2 Costos indirectos

Son la suma de gastos técnico – administrativo, durante todo el tiempo que se realice la ejecución de la obra.

- Gastos generales que intervienen en el tiempo de ejecución del proyecto
 - Gastos administrativos en oficina
 - Gastos administrativos en obra
 - Gastos financieros relativos a la obra

- Gastos generales que no intervienen en el tiempo de ejecución del proyecto
 - Licitación y contratación
 - Impuestos
 - Servicios básicos
 - Pago de patentes

La Empresa pública de alcantarillado y agua potable de Lago Agrio (EMAPALA) trabaja los costos indirectos con el 20% de los costos directos.

5.1.3. Precios unitarios

Es la suma de todos los costos directos e indirectos que están presentes en la ejecución de la obra. Los precios unitarios constan de los siguientes ítems, que se describen en la tabla 34.

- Equipos y herramientas
- Mano de obra
- Material
- Transporte

Tabla 34*Costo de mano de obra*

Costo de mano de obra				
Descripción	Categoría	Unidad	Salario	
Peón	ESTR. OC. E2	Hora	3.62	
Albañil	ESTR. OC. D2	Hora	3.66	
Maestro mayor en ejecución de obras civiles	ESTR. OC. C1	Hora	4.06	
Operador de pesado	ESTR. OC. C1	Hora	4.06	
Ayudante de maquinaria	ESTR. OC. D2	Hora	3.72	
Carpintero	ESTR. OC. D2	Hora	3.66	
Cadenero	ESTR. OC. D2	Hora	3.66	
Operador de retroexcavadora	ESTR. OC. C1	Hora	4.06	
Inspector	ESTR. OC. B3	Hora	4.07	
Ayudante de carpintero	ESTR. OC. E2	Hora	3.62	
Topógrafo	ESTR. OC. C1	Hora	4.06	
Chofer	ESTR. OC. C1	Hora	5.31	

Nota. Se indica el salario de cada trabajador establecido por la Cámara de Comercio.

Elaborado por: La Autora a través de datos tomados de Contraloría General del Estado, enero 2020-2021.

5.1.4. Equipo y herramientas

En la tabla 35 se resume los costos de equipos y herramientas para la elaboración del presupuesto del proyecto.

Tabla 35*Costos de equipos y herramientas*

Costos de equipos y herramientas		
Descripción	Unidad	Tarifa
Retroexcavadora	Hora	30.00
Compactador Mecánico	u	6.25
Concreteira 1 saco	Hora	4.38
Volqueta 8 m ³	Hora	27.40
Equipo topográfico	u	5.00
Herramienta Menor	Hora	0.20
Vibrador	Hora	2.34
Tanquero	Hora	14.00
Camioneta 2200cc	Hora	6.16
Vibrador de concreto	Hora	2.00
Computadora	Hora	1.00

Nota. Se indica los costos de los equipos a utilizarse en la construcción del sistema de alcantarillado establecido por la cámara de comercio. Elaborado por: La Autora a través de datos tomados de CAMICON, 2020

Por consiguiente, el presupuesto se muestra en la tabla 36.

Tabla 36*Presupuesto del proyecto*

Tabla de Descripción de Rubros, Unidades, Cantidades y Precios					
No.	Rubro / Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Precio global
MOVIMIENTO DE TIERRAS					
1	Desbroce y limpieza	m2	6650.00	1.75	11637.5
2	Replanteo y nivelación	m2	24793.20	2.12	52561.58
3	Excavación snf	m3	33276.00	5.32	177028.32
2	Excavación cnf	m3	29842.10	6.41	191287.86
4	Mejoramiento de la Subrasante con lastre de rio, inc. Lastre y transporte.	m3	5712.00	18.52	105786.24
5	Geotextil no tejido	m2	9520.00	3.00	28560.0
3	Geomalla biaxial	m2	9520.00	4.82	45886.4
6	Mejoramiento de base de zanjas e=40 cm	m3	2214.00	19.03	42132.42
7	Relleno compactado con suelo mejorado	m3	101.00	18.54	1872.54
4	Arena de protección de tuberías (base 10 cm)	m3	678.00	16.00	10848.0
8	Arena de protección de tuberías Acostillado, Relleno sobre tubería. (Ø + 30 cm)	m3	120.00	16.00	1920
9	Arena para protección de tuberías: base + Acostillado y Relleno sobre tubería. (0.10 + Ø + 20 cm)	m3	3145.00	16,00	50320
10	Lastre zarandeado: Acostillado- y Relleno sobre tubería. (Ø + 30 cm).	m3	3865.00	17.53	67753.45
11	Relleno compactado con material existente excavado	m3	88.00	5.77	507.76
12	Relleno compactado de zanjas con (material existente)	m3	24383.00	5.77	140689.91

13	Re lastrado de ancho de zanjas e=30 cm	m3	798.00	18.01	14371.98
INSTALACIÓN DE TUBERIAS					
14	Tabla estacado metálico varios usos, (inc. Tableros metálico y puntales)	m2	8970.00	20.02	179579.4
15	Entibado de zanjas varios usos, (inc. Puntales y codales metálicos)	m2	14332.00	14.71	210823.72
16	Suministro e instalación tub PVC-d 220mm	m	87.00	24.15	2101.05
17	Suministro e instalación tub PVC -dext= 975mm	m	90.00	329.39	29645.1
18	Suministro e instalación tub PVC -dext= 335mm	m	1360.00	43.85	59636
19	Sum e inst. de tubería PVC 175mm	m	7054.00	14.82	104540.28
20	Suministro e instalación tub PVC-d 220mm	m	4935.00	24.13	119081.55
21	Suministro e instalación tub PVC -dext= 280mm	m	680.00	30.53	20760.40
22	Suministro e instalación de válvulas d=300mm	u	2.00	1815.05	3630.1
23	Accesorios de instalación para redes	u	58.00	1248.60	72418.8
24	Picado de Pozo y Resanado.	u	1.00	25.12	25.12
25	Pozo de control rev.h.a. 1.80 hasta 2.75 - f'c=210 kg/cm2, inc. exc, b=1.40m.	u	10.00	1280.87	12808.7
26	Pozos rev.h.a. 1.00 hasta 1.75m fc= 210 kg/cm2, inc. exc, b=1.40m.	u	18.00	1121.70	20190.6
27	Pozos rev.h.a. 1.80 hasta 2.75 m f'c=210 kg/cm2, inc. exc, b=1.40m.	u	35.00	1280.87	44830.45
28	Pozos rev.h.a. 2.80 hasta 3.75 m f'c=210 kg/cm2, inc. exc, b=1.40m.	u	35,00	1437.65	50317.75
29	Pozos rev.h.a. 3.80 hasta 4.75 m f'c=210 kg/cm2, inc. exc, b=1.40m.	u	12.00	1638.85	19666.2
30	Caja de revisión inc. excavación (altura de 0.60 a 1.00 m)	u	34.00	165.20	5616.8

31	Caja de revisión inc. excavación (altura 2.40- 3.40 m)	u	1.00	752.78	752.78
SEGURIDAD DE OBRA E					
IMPACTO AMBIENTAL					
32	Caballete de prevención	u	81.00	84.65	6856.65
33	Precaución con cinta plástica	m	13785.00	1.50	20677.5
34	Desalojo del material sobrante	m3	31434.00	3.95	124164.3
35	Acabado de la obra básica	m2	8160.00	0.90	7344
TOTAL					2699105.29

Elaborado por: La Autora, 2022

El presupuesto total con costos indirectos al 20% es de dos millones seiscientos noventa y nueve mil ciento cinco con veintinueve centavos (26991052.9).

Se conoce como cronograma de obra a la programación de los rubros en base a sus tiempos de ejecución. El periodo de cada rubro se determina por su rendimiento; y la sumatoria de todos sus tiempos genera como resultado, el tiempo que transcurre en ejecutar toda la obra (Paucar, 2019).

Por lo tanto, un cronograma de actividades es un calendario en el que se constituye los tiempos en los que realizará una tarea, el proyecto o una serie de actividades a desarrollar (Sánchez, 2015).

El cronograma se hace presente generalmente en el desarrollo o gestión de proyectos, lo importante es establecer cada una de las labores y fechas previstas desde el principio hasta el final del proyecto (Sánchez, 2015).

En base a lo mencionado anteriormente, el total del proyecto tiene una duración de 10 meses.

CONCLUSIONES

La realización del diseño del sistema de alcantarillado sanitario para los barrios Nueva Alianza, San Eduardo, La Venecia, San José y Arazá del cantón Lago Agrio, constan de un sistema que evacua las aguas servidas al sistema de alcantarillado, aguas abajo, las mismas que se plantea que afluya a la planta de tratamiento existente en el área del proyecto.

Para el cálculo de la población futura, se utilizó el método de proyección geométrica, se generó como resultado una población futura para el año 2046 de 5420 personas.

Los barrios Nueva Alianza, San Eduardo, La Venecia, San José y Arazá, se encuentran en el kilómetro 6 de la Vía Quito, margen derecho, en el cantón Lago Agrio Provincia de Sucumbíos, con un área de estudio de 74.89 Ha y densidad residencial baja, con un tipo de suelo tipo D (suelos rígidos), con peligro sísmico medio, factor Z de 0.15 y terreno muy regular.

Todos los barrios que forman parte del proyecto cuentan con servicios básicos como luz eléctrica, agua potable, salud y transporte público.

El proyecto de sistema de alcantarillado servirá en la actualidad a 1985 personas del sector, distribuidos en cinco barrios y mediante una tasa de crecimiento de 3.28% para una vida útil del sistema de 25 años; adoptando una densidad poblacional futura de 72.37 (Hab/Ha) y una dotación de 200 (lt/hab/día).

La red de alcantarillado se desarrolla a partir de la ecuación de Manning, inicia en los pozos de cabecera 95, 94, 93, 92 y 91; que se unen a pozos existentes en la zona de estudio, de los cuales siguen los pozos 90 hasta el pozo 1, que descarga en la planta de tratamiento existente del área.

En el estudio de impacto ambiental presenta la mayor parte de porcentaje de impactos favorables para el ambiente a largo plazo e impactos desfavorables en menor proporción, pero de gran intensidad, los cuales se manifiestan durante y después de la construcción de la red de alcantarillado sanitario, resolviendo problemas existentes antes de la construcción de la red de alcantarillado.

El sistema de alcantarillado posee una inversión de 2699105.29, dos millones seiscientos noventa y nueve mil ciento cinco con veintinueve centavos y se considera 10 meses para la construcción del todo el sistema.

RECOMENDACIONES

Se deberá realizar un estudio geológico extenso en toda la zona de implantación del sistema de alcantarillado sanitario.

Se recomienda socializar las etapas del proyecto antes, durante y después de la ejecución del sistema de alcantarillado sanitario.

Es importante sembrar y plantar vegetación a los alrededores de la planta de tratamiento existente, puesto que estas ayudan a controlar los olores producidos por la digestión anaerobia de las unidades de tratamiento.

Realizar el mantenimiento adecuado y oportuno en todos los pozos que conforman el sistema de alcantarillado sanitario.

REFERENCIAS

- Asamblea Nacional Constituyente. Constitución de la República del Ecuador. 20 de octubre de 2008, última modificación: 13 de julio de 2011 (Ecuador).
- Celi, B. y Pesantez, F. (2012). *Cálculo y diseño del sistema de alcantarillado para la lotización Finca Municipal, en el cantón Chaco, provincia de Napo*. [Tesis de pregrado, Escuela Politécnica del Ejército].
<http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/5606/1/T-ESPE-033683.pdf>.
- Chow, V. (1994). *Hidrología aplicada*. Bogotá: McGraw-Hill.
- Empresa Metropolitana de Alcantarillado y Agua Potable, EMAAP-Q. (2009). *Normas de diseño de sistemas de alcantarillado para la EMAAP-Q*. Quito: Marcial Punguil. https://www.ecp.ec/wp-content/uploads/2017/08/NORMAS_ALCANTARILLADO_EMAAP.pdf
- Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Lago Agrio. (2015). *Plan de Ordenamiento Territorial del cantón Lago Agrio*. PDOT
- Instituto Ecuatoriano de Normalización y Secretaría del Aguas, SENAGUA. (1992). *Normas para estudio y diseño de sistemas de agua potable y disposición de aguas residuales para poblaciones menores a 1000 habitantes*. Quito: Senagua.
https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/cpe_inen_5%20Parte_9-1.pdf
- Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología. (2015). *Determinación de ecuaciones para el cálculo de intensidades máximas de precipitación*. Quito: INAMHI.
- Kasetsu, N. (20 de Noviembre de 2017). *DBO y DQO para caracterizar aguas residuales*. Archivo digital. <https://nihonkasetu.com/es/dbo-y-dqo-para-caracterizar-aguas-residuales>.
- Lebrato, J., Pozo L., Franco, M., Garvi D., Ortega, E., García, M., Carrión, B., Velásquez, E., Mateo, M., Gavira, A., Amadeo, J., Sánchez, L. y Cañestro, M. (2009).

Tecnologías No Convencionales de Tratamiento de Aguas: Diseño y Mantenimiento. EIA.

Loaisiga, H. (30 de diciembre de 2011). *Wordpress.com*. Población de diseño para alcantarillado. Archivo digital.
<https://henryloaisiga.files.wordpress.com/2011/12/unidad-iii-poblacion-de-diseno-de-alcantarillado-y-tratamiento-de-aguas-residuales.pdf>

Mendizabal, D. (2001). *Norma técnica de diseño para sistemas de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales*. Academia.com.
https://www.academia.edu/8793721/NORMA_TECNICA_DE_DISEÑO_PARA_SISTEMAS_DE_ALCANTARILLADO_Y_TRATAMIENTO_DE_AGUAS_RESIDUALES_PREFACIO?email_work_card=view-paper

Noyola, A., Morgan J., Güereca, L. (2013). *Selección de Tecnologías para el Tratamiento de Aguas Residuales Municipales. Guía de apoyo para Ciudades Pequeñas y Medianas*. UNAM. http://www.pronatura-sur.org/web/docs/Tecnologia_Aguas_Residuales.pdf

Ortiz, C. (2012). Prevalencia de helmintos en la planta de aguas residuales del municipio El Rosal, Cundinamarca. *Rev. salud pública*. 14 (2): 296-304.
<http://www.scielo.org.co/pdf/rsap/v14n2/v14n2a10.pdf>

Rivas, A. y Paredes, D. (2014). *Sistemas de humedales para el manejo, tratamiento y mejoramiento de la calidad del agua*. TECSPAR.
https://www.imta.gob.mx/biblioteca/libros_html/sistemas-de-humedales/files/assets/common/downloads/publication.pdf

Secretaría del Agua. 1992. Código Ecuatoriano de la Construcción de Parte IX Obras Sanitarias Co 10.07 – 601. Normas para Estudio y Diseño de Sistemas de Agua

Potable y Disposición de Aguas Residuales para Poblaciones Mayores a 1000 Habitantes.

Taco, F. (2012). *Las aguas servidas y su incidencia en la salubridad de los habitantes del barrio Pilacoto de la parroquia Guaytacama del cantón Latacunga provincia de Cotopaxi*. [Tesis de pregrado, Universidad Técnica de Ambato]. <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/3789/1/TESIS%20ALCANTARILLADO%20BARRIO%20PILACOTO.pdf>.

Universidad de las Américas Puebla, UDLAP. (2005). *Métodos matemáticos de estimación de población futura*. http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/lat/bortolotti_s_e/capitulo3.pdf

Zapeta, E. (2008). *Diseño del sistema de alcantarillado sanitario, para la aldea el Chipotón y sistema de abastecimiento de agua potable, para la aldea san José Yalú, Municipio de Sumpango, Sacatepéquez*. [Tesis de pregrado, Universidad de San Carlos de Guatemala]. http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_2898_C.pdf.

ANEXOS

1. Hoja de Cálculo

PERFIL 8	P41	P36	70,00	70,00	0,24	0,24	17,37	17,37	2,867	0,03	0,03	0,09	0,25	0,02	0,02	0,01	0,01	0,12	2,00	220,00	0,42	0,011	0,85	32,39	0,06	0,46	0,25	0,01	0,37	0,02	0,86	6,17	1,26	310,498	306,798	3,70	310,104	306,504	3,60	0,00	
PERFIL 32	P36	P37	62,00	470,00	0,22	3,42	15,92	247,51	2,359	0,03	0,46	1,08	0,25	0,02	0,12	0,01	0,14	1,34	2,00	220,00	0,42	0,011	0,85	32,30	0,06	0,46	0,37	0,01	0,37	0,02	0,86	6,19	1,26	310,104	306,504	3,60	309,845	306,245	3,60	0,00	
PERFIL 32	P37	P38	60,00	530,00	0,45	3,87	32,57	280,07	2,338	0,06	0,52	1,21	0,25	0,02	0,13	0,02	0,16	1,51	2,00	220,00	0,41	0,011	0,84	31,94	0,06	0,46	0,38	0,01	0,37	0,02	0,87	6,26	1,24	309,845	306,245	3,60	309,773	306,000	3,77	0,73	Pozo de Salto
PERFIL 1	P38	P21	72,00	4768,70	0,45	47,16	32,57	3412,97	1,916	0,06	7,85	15,04	0,25	0,02	1,82	0,02	2,46	19,32	19,32	220,00	0,35	0,011	0,78	29,57	0,65	0,83	0,77	0,14	1,19	0,11	1,27	65,32	0,70	309,773	305,273	4,50	309,321	305,021	4,30	0,00	
																				220,00																					
PERFIL 36	P30	P29	65,00	65,00	1,73	1,73	125,20	125,20	2,480	0,23	0,23	0,58	0,25	0,02	0,02	0,07	0,07	0,66	2,00	220,00	0,42	0,011	0,85	32,45	0,06	0,46	0,31	0,01	0,36	0,02	0,85	6,16	1,27	308,909	307,509	1,40	309,235	307,235	2,00	0,00	
PERFIL 36	P29	P28	70,00	135,00	0,85	2,58	61,51	186,71	2,408	0,11	0,35	0,83	0,25	0,02	0,03	0,04	0,11	0,97	2,00	220,00	0,41	0,011	0,84	32,11	0,06	0,46	0,34	0,01	0,37	0,02	0,86	6,23	1,25	309,235	307,235	2,00	309,610	306,946	2,66	0,00	
PERFIL 5	P28	P27	69,00	204,00	1,98	4,55	143,29	330,01	2,310	0,27	0,61	1,41	0,25	0,02	0,05	0,08	0,19	1,65	2,00	220,00	0,42	0,011	0,85	32,29	0,06	0,46	0,41	0,01	0,37	0,02	0,86	6,19	1,26	309,610	306,946	2,66	309,504	306,658	2,85	0,00	
PERFIL 5	P27	P26	71,50	275,50	2,13	6,69	154,15	484,16	2,246	0,29	0,90	2,01	0,25	0,02	0,07	0,09	0,28	2,36	2,36	220,00	0,41	0,011	0,84	31,99	0,07	0,49	0,46	0,02	0,40	0,02	0,88	7,38	1,22	309,504	306,658	2,85	310,241	306,365	3,88	0,00	
																				220,00																					
PERFIL 33	P31	P26	65,00	65,00	1,48	1,48	107,11	107,11	2,509	0,20	0,20	0,50	0,25	0,02	0,02	0,06	0,06	0,58	2,00	220,00	0,42	0,011	0,85	32,33	0,06	0,46	0,30	0,01	0,37	0,02	0,86	6,19	1,26	309,783	306,637	3,15	310,241	306,365	3,88	0,00	
																				220,00																					
PERFIL 5	P33	P26	68,50	68,50	0,20	0,20	14,47	14,47	2,905	0,03	0,03	0,08	0,25	0,02	0,02	0,01	0,01	0,10	2,00	220,00	0,41	0,011	0,84	32,01	0,06	0,46	0,25	0,01	0,37	0,02	0,86	6,25	1,25	310,846	307,246	3,50	310,241	307,065	3,18	0,70	Pozo de Salto
PERFIL 33	P26	P25	71,00	480,00	2,13	10,50	154,15	759,89	2,173	0,29	1,41	3,06	0,25	0,02	0,12	0,09	0,44	3,62	3,62	220,00	0,42	0,011	0,85	32,32	0,11	0,58	0,54	0,02	0,49	0,03	0,90	11,19	1,17	310,241	306,365	3,88	310,222	306,068	4,15	0,00	
PERFIL 33	P25	P24	68,00	548,00	0,61	11,11	44,15	804,03	2,164	0,08	1,49	3,22	0,25	0,02	0,14	0,03	0,47	3,82	3,82	220,00	0,42	0,011	0,85	32,30	0,12	0,59	0,55	0,03	0,51	0,03	0,91	11,84	1,16	310,222	306,068	4,15	309,949	305,784	4,17	0,00	
PERFIL 33	P24	P23	64,00	612,00	0,43	11,54	31,12	835,15	2,158	0,06	1,55	3,34	0,25	0,02	0,15	0,02	0,48	3,97	3,97	220,00	0,42	0,011	0,85	32,28	0,12	0,59	0,56	0,03	0,52	0,03	0,91	12,31	1,15	309,949	305,784	4,17	309,359	305,517	3,84	0,00	
																				220,00																					
PERFIL 8	P36	P23	70,00	70,00	0,22	0,22	15,92	15,92	2,885	0,03	0,03	0,09	0,25	0,02	0,02	0,01	0,01	0,11	2,00	220,00	0,41	0,011	0,84	32,00	0,06	0,46	0,25	0,01	0,37	0,02	0,86	6,25	1,25	310,104	306,504	3,60	309,359	306,217	3,14	0,70	Pozo de Salto
PERFIL 33	P23	P22	62,00	744,00	0,46	12,22	33,29	884,36	2,149	0,06	1,64	3,52	0,25	0,02	0,19	0,02	0,51	4,22	4,22	220,00	0,42	0,011	0,85	32,30	0,13	0,61	0,57	0,03	0,53	0,03	0,91	13,05	1,14	309,359	305,517	3,84	309,236	305,258	3,98	0,00	
PERFIL 33	P22	P21	58,00	802,00	0,90	13,12	65,13	949,49	2,138	0,12	1,76	3,76	0,25	0,01	0,20	0,04	0,55	4,51	4,51	220,00	0,41	0,011	0,84	31,95	0,14	0,62	0,58	0,03	0,55	0,03	0,93	14,11	1,12	309,236	305,258	3,98	309,321	305,021	4,30	0,00	
PERFIL 1	P21	P20	43,00	5613,70	0,14	60,42	10,13	4372,60	1,887	0,02	9,63	18,17	0,25	0,01	2,03	0,01	3,01	23,21	23,21	220,00	0,34	0,011	0,77	29,12	0,80	0,86	0,81	0,18	1,31	0,13	1,32	79,70	0,66	309,321	305,021	4,30	308,252	304,875	3,38	0,00	
PERFIL 35	P20	P19	63,00	5676,70	0,18	60,60	13,03	4385,62	1,887	0,02	9,65	18,21	0,25	0,02	2,05	0,01	3,02	23,28	23,28	220,00	0,35	0,011	0,78	29,60	0,79	0,88	0,82	0,17	1,30	0,13	1,30	78,64	0,67	308,252	304,875	3,38	308,069	304,654	3,42	0,00	
PERFIL 35	P19	P18	62,00	5738,70	0,83	61,43	60,07	4445,69	1,885	0,11	9,76	18,40	0,25	0,02	2,06	0,03	3,05	23,52	23,52	220,00	0,35	0,011	0,78	29,50	0,80	0,88	0,82	0,18	1,31	0,13	1,31	79,74	0,67	308,069	304,654	3,42	307,938	304,438	3,50	0,00	
PERFIL 35	P18	P17	63,00	5801,70	0,78	62,21	56,45	4502,14	1,884	0,10	9,87	18,59	0,25	0,02	2,08	0,03	3,09	23,75	23,75	220,00	0,35	0,011	0,78	29,60	0,80	0,88	0,82	0,18	1,32	0,13	1,31	80,24	0,67	307,938	304,438	3,50	307,717	304,217	3,50	0,00	
PERFIL 35	P17	P16	62,00	5863,70	0,76	62,97	55,00	4557,14	1,882	0,10	9,97	18,76	0,25	0,02	2,10	0,03	3,12	23,98	23,98	220,00	0,35	0,011	0,78	29,57	0,81	0,88	0,83	0,18	1,32	0,14	1,31	81,10	0,66	307,717	304,217	3,50	307,500	304,000	3,50	0,00	
PERFIL 35	P16	P15	61,50	5925,20	0,75	63,72	54,28	4611,42	1,881	0,10	10,07	18,94	0,25	0,02	2,11	0,03	3,15	24,20	24,20	220,00	0,35	0,011	0,78	29,62	0,82	0,88	0,83	0,18	1,33	0,14	1,31	81,70	0,66	307,500	304,000	3,50	307,284	303,784	3,50	0,00	
PERFIL 35	P15	P14	52,00	5977,20	0,80	64,52	57,90	4669,31	1,879	0,11	10,18	19,13	0,25	0,01	2,12	0,03	3,18	24,43	24,43	220,00	0,35	0,011	0,78	29,57	0,83	0,88	0,83	0,18	1,34	0,14	1,32	82,64	0,66	307,284	303,784	3,50	307,000	303,602	3,40	0,00	
PERFIL 35	P14	P13	72,00	6049,20	0,82	65,34	59,34	4728,66	1,878	0,11	10,29	19,32	0,25	0,02	2,14	0,03	3,22	24,68	24,68	220,00	0,35	0,011	0,78	29,57	0,83	0,88	0,83	0,18	1,34	0,14	1,32	83,46	0,66	307,000	303,602	3,40	306,550	303,350	3,20	0,00	
PERFIL 35	P13	P12	64,50	6113,70	0,79	66,13	57,17	4785,83	1,877	0,11	10,39	19,50	0,25	0,02	2,16	0,03	3,25	24,91	24,91	220,00	0,35	0,011	0,78	29,58	0,84	0,88	0,84	0,19	1,35	0,14	1,33	84,20	0,65	306,550	303,350	3,20	306,124	303,124	3,00	0,00	
PERFIL 35	P12	P11	100,00	6213,70	1,10	67,23	79,61	4865,44	1,875	0,15	10,54	19,76	0,25	0,03	2,18	0,05	3,30	25,24	25,24	220,00	0,38	0,011	0,81	30,81	0,82	0,92	0,86	0,18	1,33	0,14	1,28	81,92	0,69	306,124	303,124	3,00	305,774	302,744	3,03	0,00	
PERFIL 35	P11	P10	100,00	6313,70	1,20	68,43	86,84	4952,28	1,873	0,16	10,70	20,04	0,25	0,03	2,21	0,05	3,35	25,59	25,59	220,00	0,32	0,011	0,74	28,27	0,91	0,84	0,82	0,20	1,40	0,14	1,40	90,52	0,60	305,774	302,744	3,03	305,424	302,424	3,00	0,00	
PERFIL 35	P10	P9	50,03	6363,73	0,59	69,02	42,70	4994,98	1,872	0,08	10,78	20,18	0,25	0,01	2,22	0,02	3,37	25,77	25,77	220,00	0,30	0,011	0,71	27,12	0,91	0,84	0,82	0,20	1,40	0,14	1,40	90,52	0,60	305,424	302,424	3,00	305,349	302,349	3,00	0,00	
PERFIL 35	P9	P8	99,98	6463,71	1,20	70,22	86,84	5081,82	1,870	0,16	10,94	20,45	0,25	0,02	2,25	0,05	3,42	26,12	26,12	220,00	0,45	0,011	0,88	33,53	0,78	0,99	0,92	0,17	1,30	0,14	1,20	77,90	0,76	305,349	302,349	3,00	305,000				

2. APU

PROYECTO: AMPLIACIÓN DEL ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LOS BARRIOS: NUEVA ALIANZA, SAN EDUARDO, LA VENECIA, SAN JOSÉ, Y ARAZÁ, DEL CANTÓN LAGO AGRIO

UBICACION: CIUDAD DE NUEVA LOJA, CANTÓN LAGO AGRIO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 1 DE 552

RUBRO : 1



UNIDAD: m2

DETALLE : Replanteo y nivelación

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,02
Equipo de topografía	1,00	5,00	5,00	0,043	0,22
SUBTOTAL M					0,24

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Topografo EO C1	1,00	4,04	4,04	0,040	0,16
Cadenero EO D2	1,00	3,65	3,65	0,040	0,15
Peon EO E2	1,00	3,60	3,60	0,040	0,14
SUBTOTAL N					0,45

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
Estacas	u	0,500	1,00	0,50
Pintura esmalte	lit	0,100	4,50	0,45
Clavos	kg	0,050	2,64	0,13
SUBTOTAL O				1,08

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	1,77
INDIRECTOS (%)	20,00%
UTILIDAD (%)	0,00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	2,12
VALOR UNITARIO	2,12

SON: DOS DOLARES, 12/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PROYECTO: AMPLIACIÓN DEL ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LOS BARRIOS: NUEVA ALIANZA, SAN EDUARDO, LA VENEZIA, SAN JOSÉ, Y ARAZÁ; DEL CANTÓN LAGO AGRIO

UBICACION: CIUDAD DE NUEVA LOJA, CANTÓN LAGO AGRIO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 2 DE 552

RUBRO : 2
DETALLE : Desbroce y limpieza



UNIDAD: m2

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,04
SUBTOTAL M					0,04

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Peon EO E2	2,00	3,60	7,20	0,110	0,79
SUBTOTAL N					0,79

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL O				0,00

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		0,83
INDIRECTOS (%)	20,00%	0,17
UTILIDAD (%)	0,00%	0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		1,00
VALOR UNITARIO		1,00

SON: UN DOLAR, 00/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PROYECTO: AMPLIACIÓN DEL ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LOS BARRIOS: NUEVA ALIANZA, SAN EDUARDO, LA VENEZIA, SAN JOSÉ, Y ARAZÁ; DEL CANTÓN LAGO AGRIO
 UBICACION: CIUDAD DE NUEVA LOJA, CANTÓN LAGO AGRIO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 3 DE 552

RUBRO : 3
 DETALLE : Excavacion snf



UNIDAD: m3

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,06
Excavadora sobre orugas	1,00	45,00	45,00	0,072	3,24
SUBTOTAL M					3,30
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Op. excavadora OP C1	1,00	4,04	4,04	0,100	0,40
Peon EO E2	1,00	3,60	3,60	0,100	0,36
Ayudante de maquinaria EO D2	1,00	3,65	3,65	0,100	0,37
SUBTOTAL N					1,13
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL O					0,00
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P					0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	4,43
INDIRECTOS (%)	20,00%
UTILIDAD (%)	0,00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	5,32
VALOR UNITARIO	5,32

SON: CINCO DOLARES, 32/100 CENTAVOS
 ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PROYECTO: AMPLIACIÓN DEL ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LOS BARRIOS: NUEVA ALIANZA, SAN EDUARDO, LA VENECIA, SAN JOSÉ, Y ARAZÁ; DEL CANTÓN LAGO AGRIO
 UBICACION: CIUDAD DE NUEVA LOJA, CANTÓN LAGO AGRIO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 4 DE 552

RUBRO : 4
 DETALLE : Excavacion cnf



UNIDAD: m3

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,07
Excavadora sobre orugas	1,00	45,00	45,00	0,080	3,60
Bomba de agua para drenajes	1,00	4,00	4,00	0,080	0,32
SUBTOTAL M					3,99

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Op. excavadora OP C1	1,00	4,04	4,04	0,120	0,48
Ayudante de maquinaria EO D2	1,00	3,65	3,65	0,120	0,44
Peon EO E2	1,00	3,60	3,60	0,120	0,43
SUBTOTAL N					1,35

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL O				0,00

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		5,34
INDIRECTOS (%)	20,00%	1,07
UTILIDAD (%)	0,00%	0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		6,41
VALOR UNITARIO		6,41

SON: SEIS DOLARES, 41/100 CENTAVOS
 ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PROYECTO: AMPLIACIÓN DEL ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LOS BARRIOS: NUEVA ALIANZA, SAN EDUARDO, LA VENEZIA, SAN JOSÉ, Y ARAZÁ; DEL CANTÓN LAGO AGRIO

UBICACION: CIUDAD DE NUEVA LOJA, CANTÓN LAGO AGRIO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 5 DE 552



UNIDAD: m3

RUBRO : 5

DETALLE : Mejoramiento con material Piedra bola bajo cimientos (e=0,80 m)

ESPECIFICACIONES: Compactacion por capas cada 20 cm

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,15
Excavadora sobre orugas	1,00	45,00	45,00	0,040	1,80
Compactadora tipo saltarina	1,00	5,00	5,00	0,200	1,00
Bomba de agua para drenajes	2,00	4,00	8,00	0,080	0,64
SUBTOTAL M					3,59

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Maestro mayor ejec.obras civil EO C1	1,00	4,04	4,04	0,200	0,81
Op. excavadora OP C1	1,00	4,04	4,04	0,200	0,81
Ayudante de maquinaria EO D2	1,00	3,65	3,65	0,200	0,73
Operador de equipo liviano EO D2	1,00	3,65	3,65	0,200	0,73
SUBTOTAL N					3,08

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
Piedra bola	m3	1,150	8,00	9,20
SUBTOTAL O				9,20

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		15,87
INDIRECTOS (%)	20,00%	3,17
UTILIDAD (%)	0,00%	0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		19,04
VALOR UNITARIO		19,04

SON: DIECINUEVE DOLARES, 04/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PROYECTO: AMPLIACIÓN DEL ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LOS BARRIOS: NUEVA ALIANZA, SAN EDUARDO, LA VENEZIA, SAN JOSÉ, Y ARAZÁ; DEL CANTÓN LAGO AGRIO
 UBICACION: CIUDAD DE NUEVA LOJA, CANTÓN LAGO AGRIO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 6 DE 552

RUBRO : 6

DETALLE : Desalojo del material sobrante.



UNIDAD: m3

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,02
Excavadora sobre orugas	1,00	45,00	45,00	0,035	1,58
Volquete	1,00	35,00	35,00	0,035	1,23
SUBTOTAL M					2,83

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Op. excavadora OP C1	1,00	4,04	4,04	0,035	0,14
Ayudante de maquinaria EO D2	1,00	3,65	3,65	0,035	0,13
Chofer profesional CH C1	1,00	5,29	5,29	0,035	0,19
SUBTOTAL N					0,46

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL O				0,00

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		3,29
INDIRECTOS (%)	20,00%	0,66
UTILIDAD (%)	0,00%	0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		3,95
VALOR UNITARIO		3,95

SON: TRES DOLARES, 95/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PROYECTO: AMPLIACIÓN DEL ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LOS BARRIOS: NUEVA ALIANZA, SAN EDUARDO, LA VENECIA, SAN JOSÉ, Y ARAZÁ; DEL CANTÓN LAGO AGRIO
 UBICACION: CIUDAD DE NUEVA LOJA, CANTÓN LAGO AGRIO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS



HOJA 7 DE 552

RUBRO : 7

UNIDAD: m2

DETALLE : Tabla estacado metalico varios usos, (inc. Tableros metalico y puntales)

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,07
Excavadora sobre orugas	1,00	45,00	45,00	0,123	5,54
SUBTOTAL M					5,61

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Op. excavadora OP C1	1,00	4,04	4,04	0,120	0,48
Ayudante de maquinaria EO D2	1,00	3,65	3,65	0,120	0,44
Peon EO E2	1,00	3,60	3,60	0,120	0,43
SUBTOTAL N					1,35

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
Tablero metalico	m2	1,000	2,50	2,50
Puntales metalico	u	0,481	15,00	7,22
SUBTOTAL O				9,72

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	16,68
INDIRECTOS (%)	20,00%
UTILIDAD (%)	0,00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	20,02
VALOR UNITARIO	20,02

OBSERVACIONES: Los Precios de los Materiales esta incluido el Transporte

SON: VEINTE DOLARES, 02/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PROYECTO: AMPLIACIÓN DEL ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LOS BARRIOS: NUEVA ALIANZA, SAN EDUARDO, LA VENECIA, SAN JOSÉ, Y ARAZÁ; DEL CANTÓN LAGO AGRIO

UBICACION: CIUDAD DE NUEVA LOJA, CANTÓN LAGO AGRIO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 8 DE 552

RUBRO : 8

DETALLE : Replanteo y nielación



UNIDAD: m2

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,02
Equipo de topografía	1,00	5,00	5,00	0,043	0,22
SUBTOTAL M					0,24

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Topografo EO C1	1,00	4,04	4,04	0,040	0,16
Cadenero EO D2	1,00	3,65	3,65	0,040	0,15
Peon EO E2	1,00	3,60	3,60	0,040	0,14
SUBTOTAL N					0,45

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
Estacas	u	0,500	1,00	0,50
Pintura esmalte	lit	0,100	4,50	0,45
Clavos	kg	0,050	2,64	0,13
SUBTOTAL O				1,08

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	1,77
INDIRECTOS (%)	20,00%
UTILIDAD (%)	0,00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	2,12
VALOR UNITARIO	2,12

SON: DOS DOLARES, 12/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PROYECTO: AMPLIACIÓN DEL ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LOS BARRIOS: NUEVA ALIANZA, SAN EDUARDO, LA VENEZIA, SAN JOSÉ, Y ARAZÁ; DEL CANTÓN LAGO AGRIO

UBICACION: CIUDAD DE NUEVA LOJA, CANTÓN LAGO AGRIO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 9 DE 552

RUBRO : 9



UNIDAD: m3

DETALLE : Replanteo hormigon f'c=180 kg/cm2 (e=0.05 m)

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					2,19
Concreteira	1,00	5,00	5,00	1,000	5,00
Vibrador	1,00	3,50	3,50	1,000	3,50
SUBTOTAL M					10,69

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Maestro mayor ejec.obras civil EO C1	1,00	4,04	4,04	0,995	4,02
Albañil EO D2	1,00	3,65	3,65	1,000	3,65
Peon EO E2	7,00	3,60	25,20	1,000	25,20
Carpintero EO D2	1,00	3,65	3,65	1,000	3,65
Ayudante de carpintero EO E2	1,00	3,60	3,60	1,000	3,60
Operador de equipo liviano EO D2	1,00	3,65	3,65	1,000	3,65
SUBTOTAL N					43,77

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
Cemento portland	saco	6,100	8,50	51,85
Arena fina	m3	0,500	8,00	4,00
Ripio triturado	m3	0,900	19,00	17,10
Agua	m3	0,200	1,00	0,20
Aditivo impermeabilizante	lit	2,000	4,00	8,00
Cuarton de madera 5x5	u	0,250	2,00	0,50
Tabla de encofrado 3m x 0.20m	u	0,200	3,80	0,76
Clavos	kg	0,400	2,64	1,06
SUBTOTAL O				83,47

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	137,93
INDIRECTOS (%) 20,00%	27,59
UTILIDAD (%) 0,00%	0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	165,52
VALOR UNITARIO	165,52

OBSERVACIONES: Los Precios de los Materiales esta incluido el Transporte

SON: CIENTO SESENTA Y CINCO DOLARES, 52/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PROYECTO: AMPLIACIÓN DEL ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LOS BARRIOS: NUEVA ALIANZA, SAN EDUARDO, LA VENECIA, SAN JOSÉ, Y ARAZÁ; DEL CANTÓN LAGO AGRIO
 UBICACION: CIUDAD DE NUEVA LOJA, CANTÓN LAGO AGRIO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 10 DE 552

RUBRO : 10

DETALLE : Hormigon simple losa fondo f'c=280 kg/cm2



UNIDAD: m3

ESPECIFICACIONES: f'c=280 kg/cm2

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					5,18
Concretera	1,00	5,00	5,00	1,778	8,89
Vibrador	1,00	3,50	3,50	1,778	6,22
SUBTOTAL M					20,29

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Maestro mayor ejec.obras civil EO C1	1,00	4,04	4,04	1,778	7,18
Albañil EO D2	1,00	3,65	3,65	1,778	6,49
Peon EO E2	10,00	3,60	36,00	1,778	64,01
Operador de equipo liviano EO D2	1,00	3,65	3,65	1,778	6,49
Encofrador EO D2	1,00	3,65	3,65	1,778	6,49
Carpintero EO D2	1,00	3,65	3,65	1,778	6,49
Ayudante de carpintero EO E2	1,00	3,60	3,60	1,778	6,40
SUBTOTAL N					103,55

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
Cemento portland	saco	8,500	8,50	72,25
Arena fina	m3	0,526	8,00	4,21
Ripio triturado	m3	0,811	19,00	15,41
Agua	m3	0,253	1,00	0,25
Aditivo impermeabilizante	lit	2,810	4,00	11,24
Clavos	kg	0,500	2,64	1,32
Cuarton de madera 5x5	u	0,500	2,00	1,00
Tabla de encofrado 3m x 0.20m	u	0,600	3,80	2,28
SUBTOTAL O				107,96

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	231,80
INDIRECTOS (%)	20,00% 46,36
UTILIDAD (%)	0,00% 0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	278,16
VALOR UNITARIO	278,16

OBSERVACIONES: Los Precios de los Materiales esta incluido el Transporte

SON: DOSCIENTOS SETENTA Y OCHO DOLARES, 16/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PROYECTO: AMPLIACIÓN DEL ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LOS BARRIOS: NUEVA ALIANZA, SAN EDUARDO, LA VENECIA, SAN JOSÉ, Y ARAZÁ; DEL CANTÓN LAGO AGRIO
 UBICACION: CIUDAD DE NUEVA LOJA, CANTÓN LAGO AGRIO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 11 DE 552

RUBRO : 11

DETALLE : Encofrado de paredes



UNIDAD: m2

ESPECIFICACIONES: ENCOFRADO NUEVO POR CADA UNIDAD DE TRATAMIENTO

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,19
SUBTOTAL M					0,19

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Maestro mayor ejec.obras civil EO C1	1,00	4,04	4,04	0,200	0,81
Carpintero EO D2	1,00	3,65	3,65	0,200	0,73
Ayudante de carpintero EO E2	2,00	3,60	7,20	0,200	1,44
Encofrador EO D2	1,00	3,65	3,65	0,200	0,73
SUBTOTAL N					3,71

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
Tabla de encofrado 3m x 0.20m	u	1,670	3,80	6,35
Cuarton de madera 10x10	u	0,850	4,00	3,40
Clavos	kg	0,250	2,64	0,66
Alambre galvanizado #18 3 lineas para fajes	kg	0,500	1,80	0,90
Cañas de apuntalamiento	u	0,250	3,00	0,75
SUBTOTAL O				12,06

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		15,96
INDIRECTOS (%)	20,00%	3,19
UTILIDAD (%)	0,00%	0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		19,15
VALOR UNITARIO		19,15

SON: DIECINUEVE DOLARES, 15/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PROYECTO: AMPLIACIÓN DEL ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LOS BARRIOS: NUEVA ALIANZA, SAN EDUARDO, LA VENECIA, SAN JOSÉ, Y ARAZÁ; DEL CANTÓN LAGO AGRIO
 UBICACION: CIUDAD DE NUEVA LOJA, CANTÓN LAGO AGRIO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 13 DE 552

RUBRO : 13

DETALLE : Hormigon simple losa superior f'c=280 kg/cm2

ESPECIFICACIONES: f'c=280 kg/cm2 Hormigon Hidraulico



UNIDAD: m3

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					6,71
Concretera	1,00	5,00	5,00	2,050	10,25
Vibrador	1,00	3,50	3,50	2,050	7,18
SUBTOTAL M					24,14

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Maestro mayor ejec.obras civil EO C1	1,00	4,04	4,04	2,050	8,28
Albañil EO D2	1,00	3,65	3,65	2,050	7,48
Peon EO E2	12,00	3,60	43,20	2,050	88,56
Operador de equipo liviano EO D2	1,00	3,65	3,65	2,050	7,48
Carpintero EO D2	1,00	3,65	3,65	2,050	7,48
Encofrador EO D2	1,00	3,65	3,65	2,050	7,48
Ayudante de carpintero EO E2	1,00	3,60	3,60	2,050	7,38
SUBTOTAL N					134,14

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
Cemento portland	saco	8,500	8,50	72,25
Arena fina	m3	0,526	8,00	4,21
Ripio triturado	m3	0,811	19,00	15,41
Agua	m3	0,253	1,00	0,25
Aditivo impermeabilizante	lit	2,810	4,00	11,24
Clavos	kg	1,800	2,64	4,75
Cuarton de madera 5x5	u	2,500	2,00	5,00
Tabla de encofrado 3m x 0.20m	u	6,670	3,80	25,35
Cañas de apuntalamiento	u	8,750	3,00	26,25
SUBTOTAL O				164,71

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	322,99
INDIRECTOS (%)	20,00% 64,60
UTILIDAD (%)	0,00% 0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	387,59
VALOR UNITARIO	387,59

OBSERVACIONES: Los Precios de los Materiales esta incluido el Transporte

SON: TRESIENTOS OCHENTA Y SIETE DOLARES, 59/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PROYECTO: AMPLIACIÓN DEL ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LOS BARRIOS: NUEVA ALIANZA, SAN EDUARDO, LA VENECIA, SAN JOSÉ, Y ARAZÁ; DEL CANTÓN LAGO AGRIO
 UBICACION: CIUDAD DE NUEVA LOJA, CANTÓN LAGO AGRIO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 12 DE 552

RUBRO : 12

DETALLE : Hormigon simple paredes f'c=280 kg/cm2



UNIDAD: m3

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					5,54
Concretera	1,00	5,00	5,00	1,950	9,75
Vibrador	1,00	3,50	3,50	1,950	6,83
SUBTOTAL M					22,12

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Maestro mayor ejec.obras civil EO C1	1,00	4,04	4,04	1,950	7,88
Albañil EO D2	1,00	3,65	3,65	2,000	7,30
Ayudante de albañil EO E2	1,00	3,60	3,60	2,000	7,20
Operador de equipo liviano EO D2	1,00	3,65	3,65	2,000	7,30
Peon EO E2	10,00	3,60	36,00	2,050	73,80
Carpintero EO D2	1,00	3,65	3,65	2,000	7,30
SUBTOTAL N					110,78

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
Cemento portland	saco	8,500	8,50	72,25
Arena fina	m3	0,526	8,00	4,21
Ripio triturado	m3	0,811	19,00	15,41
Agua	m3	0,253	1,00	0,25
Aditivo impermeabilizante	lit	2,810	4,00	11,24
SUBTOTAL O				103,36

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	236,26
INDIRECTOS (%) 20,00%	47,25
UTILIDAD (%) 0,00%	0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	283,51
VALOR UNITARIO	283,51

OBSERVACIONES: Los Precios de los Materiales esta incluido el Transporte

SON: DOSCIENTOS OCHENTA Y TRES DOLARES, 51/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PROYECTO: AMPLIACIÓN DEL ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LOS BARRIOS: NUEVA ALIANZA, SAN EDUARDO, LA VENECIA, SAN JOSÉ, Y ARAZÁ; DEL CANTÓN LAGO AGRIO
UBICACION: CIUDAD DE NUEVA LOJA, CANTÓN LAGO AGRIO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 14 DE 552

RUBRO : 14



UNIDAD: m3

DETALLE : Hormigon simple losa falsa y apoyos f'c=280 kg/cm2

ESPECIFICACIONES: f'c=280 kg/cm2 Hormigon Hidraulico

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					5,18
Concreteira	1,00	5,00	5,00	1,778	8,89
Vibrador	1,00	3,50	3,50	1,778	6,22
SUBTOTAL M					20,29

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Maestro mayor ejec.obras civil EO C1	1,00	4,04	4,04	1,778	7,18
Albañil EO D2	1,00	3,65	3,65	1,778	6,49
Peon EO E2	10,00	3,60	36,00	1,778	64,01
Operador de equipo liviano EO D2	1,00	3,65	3,65	1,778	6,49
Encofrador EO D2	1,00	3,65	3,65	1,778	6,49
Carpintero EO D2	1,00	3,65	3,65	1,778	6,49
Ayudante de carpintero EO E2	1,00	3,60	3,60	1,778	6,40
SUBTOTAL N					103,55

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
Cemento portland	saco	8,500	8,50	72,25
Arena fina	m3	0,526	8,00	4,21
Ripio triturado	m3	0,811	19,00	15,41
Agua	m3	0,253	1,00	0,25
Aditivo impermeabilizante	lit	2,810	4,00	11,24
Clavos	kg	0,500	2,64	1,32
Cuarton de madera 5x5	u	0,500	2,00	1,00
Tabla de encofrado 3m x 0.20m	u	0,600	3,80	2,28
SUBTOTAL O				107,96

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		231,80
INDIRECTOS (%)	20,00%	46,36
UTILIDAD (%)	0,00%	0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		278,16
VALOR UNITARIO		278,16

OBSERVACIONES: Los Precios de los Materiales esta incluido el Transporte

SON: DOSCIENTOS SETENTA Y OCHO DOLARES, 16/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PROYECTO: AMPLIACIÓN DEL ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LOS BARRIOS: NUEVA ALIANZA, SAN EDUARDO, LA VENECIA, SAN JOSÉ, Y ARAZÁ; DEL CANTÓN LAGO AGRIO
UBICACION: CIUDAD DE NUEVA LOJA, CANTÓN LAGO AGRIO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 15 DE 552

RUBRO : 15

DETALLE : Relleno compactado con material existente excavado



UNIDAD: m3

ESPECIFICACIONES: **Compactacion de suelo por capas de 20 cm.**

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,17
Excavadora sobre orugas	1,00	45,00	45,00	0,015	0,68
Volquete	1,00	35,00	35,00	0,015	0,53
Compactadora tipo saltarina	1,00	5,00	5,00	0,015	0,08
SUBTOTAL M					1,46

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Op. excavadora OP C1	1,00	4,04	4,04	0,015	0,06
Chofer profesional CH C1	1,00	5,29	5,29	0,015	0,08
Operador de equipo liviano EO D2	1,00	3,65	3,65	0,015	0,05
Peon EO E2	2,00	3,60	7,20	0,439	3,16
SUBTOTAL N					3,35

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL O				0,00

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	4,81
INDIRECTOS (%) 20,00%	0,96
UTILIDAD (%) 0,00%	0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	5,77
VALOR UNITARIO	5,77

SON: CINCO DOLARES, 77/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PROYECTO: AMPLIACIÓN DEL ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LOS BARRIOS: NUEVA ALIANZA, SAN EDUARDO, LA VENEZIA, SAN JOSÉ, Y ARAZÁ; DEL CANTÓN LAGO AGRIO
UBICACION: CIUDAD DE NUEVA LOJA, CANTÓN LAGO AGRIO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 16 DE 552

RUBRO : 16

DETALLE : Relleno compactado con suelo mejorado (e=0.30m)



UNIDAD: m3

ESPECIFICACIONES: **COMPACTACION DE SUELO CON CAPAS 15 CM**

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,21
Excavadora sobre orugas	1,00	45,00	45,00	0,015	0,68
Volquete	1,00	35,00	35,00	0,028	0,98
Compactadora tipo saltarina	1,00	5,00	5,00	0,102	0,51
SUBTOTAL M					2,38

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Op. excavadora OP C1	1,00	4,04	4,04	0,015	0,06
Ayudante de maquinaria EO D2	1,00	3,65	3,65	0,015	0,05
Chofer profesional CH C1	1,00	5,29	5,29	0,015	0,08
Operador de equipo liviano EO D2	1,00	3,65	3,65	0,330	1,20
Peon EO E2	2,00	3,60	7,20	0,400	2,88
SUBTOTAL N					4,27

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
Lastre fino	m3	1,100	8,00	8,80
SUBTOTAL O				8,80

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	15,45
INDIRECTOS (%)	20,00% 3,09
UTILIDAD (%)	0,00% 0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	18,54
VALOR UNITARIO	18,54

OBSERVACIONES: Los Precios de los Materiales esta incluido el Transporte

SON: DIECIOCHO DOLARES, 54/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PROYECTO: AMPLIACIÓN DEL ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LOS BARRIOS: NUEVA ALIANZA, SAN EDUARDO, LA VENECIA, SAN JOSÉ, Y ARAZÁ; DEL CANTÓN LAGO AGRIO
UBICACION: CIUDAD DE NUEVA LOJA, CANTÓN LAGO AGRIO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 17 DE 552

RUBRO : 17

DETALLE : Acero de refuerzo fy=4200 kg/cm2



UNIDAD: kg

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,03
Cisalla	1,00	3,00	3,00	0,020	0,06
SUBTOTAL M					0,09

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Maestro mayor ejec.obras civil EO C1	1,00	4,04	4,04	0,044	0,18
Fierrero EO D2	1,00	3,65	3,65	0,044	0,16
Peon EO E2	2,00	3,60	7,20	0,044	0,32
SUBTOTAL N					0,66

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
Acero refuerzo fy=4200kg/cm2	kg	1,000	1,30	1,30
Alambre galvanizado #18	kg	0,050	1,80	0,09
SUBTOTAL O				1,39

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	2,14
INDIRECTOS (%)	20,00% 0,43
UTILIDAD (%)	0,00% 0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	2,57
VALOR UNITARIO	2,57

OBSERVACIONES: Los Precios de los Materiales esta incluido el Transporte

SON: DOS DOLARES, 57/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PROYECTO: AMPLIACIÓN DEL ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LOS BARRIOS: NUEVA ALIANZA, SAN EDUARDO, LA VENEZIA, SAN JOSÉ, Y ARAZÁ; DEL CANTÓN LAGO AGRIO

UBICACION: CIUDAD DE NUEVA LOJA, CANTÓN LAGO AGRIO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 18 DE 552

RUBRO : 18

UNIDAD: u

DETALLE : Tapa boca de visita (tool)



EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,04
SUBTOTAL M					0,04

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Albañil EO D2	1,00	3,65	3,65	0,100	0,37
Peon EO E2	1,00	3,60	3,60	0,100	0,36
SUBTOTAL N					0,73

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
Tapa de boca de visita economica	u	1,000	60,00	60,00
SUBTOTAL O				60,00

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	60,77
INDIRECTOS (%)	20,00%
UTILIDAD (%)	0,00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	72,92
VALOR UNITARIO	72,92

SON: SETENTA Y DOS DOLARES, 92/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PROYECTO: AMPLIACIÓN DEL ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LOS BARRIOS: NUEVA ALIANZA, SAN EDUARDO, LA VENEZIA, SAN JOSÉ, Y ARAZÁ; DEL CANTÓN LAGO AGRIO
UBICACION: CIUDAD DE NUEVA LOJA, CANTÓN LAGO AGRIO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 19 DE 552

RUBRO : 19

DETALLE : Accesorios Aireadores sobre losa superior

ESPECIFICACIONES: **Aireadores inc. Rejillas Antimosquitos**



UNIDAD: u

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					4,21
SUBTOTAL M					4,21

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Maestro mayor ejec.obras civil EO C1	1,00	4,04	4,04	7,000	28,28
Plomero EO D2	1,00	3,65	3,65	7,800	28,47
Ayudante de plomero EO E2	1,00	3,60	3,60	7,611	27,40
SUBTOTAL N					84,15

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
Codos pvc 90 mm x 90°	u	36,000	5,68	204,48
Tubo pvc e/c 90 mm x 1.00 mpa.	m	18,000	5,99	107,82
SUBTOTAL O				312,30

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	400,66
INDIRECTOS (%)	20,00% 80,13
UTILIDAD (%)	0,00% 0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	480,79
VALOR UNITARIO	480,79

SON: CUATROCIENTOS OCHENTA DOLARES, 79/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PROYECTO: AMPLIACIÓN DEL ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LOS BARRIOS: NUEVA ALIANZA, SAN EDUARDO, LA VENECIA, SAN JOSÉ, Y ARAZÁ; DEL CANTÓN LAGO AGRIO

UBICACION: CIUDAD DE NUEVA LOJA, CANTÓN LAGO AGRIO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 20 DE 552

RUBRO : 20

DETALLE : Grava 2.5-7.5 cm para filtro biologico.



UNIDAD: m3

ESPECIFICACIONES: **Accidente colocacion de grava de mayor a menor**

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,07
SUBTOTAL M					0,07

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Ayudante de albañil EO E2	1,00	3,60	3,60	0,125	0,45
Peon EO E2	2,00	3,60	7,20	0,125	0,90
SUBTOTAL N					1,35

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
Grava de 2.5 a 7.5 cm	m3	1,050	21,00	22,05
SUBTOTAL O				22,05

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	23,47
INDIRECTOS (%)	20,00%
UTILIDAD (%)	0,00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	28,16
VALOR UNITARIO	28,16

OBSERVACIONES: Los Precios de los Materiales esta incluido el Transporte

SON: VEINTE Y OCHO DOLARES, 16/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PROYECTO: AMPLIACIÓN DEL ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LOS BARRIOS: NUEVA ALIANZA, SAN EDUARDO, LA VENECIA, SAN JOSÉ, Y ARAZÁ; DEL CANTÓN LAGO AGRIO
UBICACION: CIUDAD DE NUEVA LOJA, CANTÓN LAGO AGRIO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 21 DE 552

RUBRO : 21

DETALLE : Caballete de prevencion

ESPECIFICACIONES: **DIMENSIONES 1.5x1.0 MTS.**



UNIDAD: u

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,03
SUBTOTAL M					0,03
MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Ayudante de maquinaria EO D2	1,00	3,65	3,65	0,139	0,51
SUBTOTAL N					0,51
MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB	
Caballete de prevencion	u	1,000	70,00	70,00	
SUBTOTAL O					70,00
TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB	
SUBTOTAL P					0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	70,54
INDIRECTOS (%) 20,00%	14,11
UTILIDAD (%) 0,00%	0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	84,65
VALOR UNITARIO	84,65

SON: OCHENTA Y CUATRO DOLARES, 65/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PROYECTO: AMPLIACIÓN DEL ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LOS BARRIOS: NUEVA ALIANZA, SAN EDUARDO, LA VENEZIA, SAN JOSÉ, Y ARAZÁ; DEL CANTÓN LAGO AGRIO
UBICACION: CIUDAD DE NUEVA LOJA, CANTÓN LAGO AGRIO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 22 DE 552

RUBRO : 22

DETALLE : Precaucion con cinta plastica



UNIDAD: m

ESPECIFICACIONES: estacas estables con base de cemento 30x30 cm

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,05
SUBTOTAL M					0,05

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Peon EO E2	2,00	3,60	7,20	0,128	0,92
SUBTOTAL N					0,92

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
Cinta plastica	ml	1,100	0,07	0,08
Estacas	u	0,200	1,00	0,20
SUBTOTAL O				0,28

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	1,25
INDIRECTOS (%)	20,00%
UTILIDAD (%)	0,00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	1,50
VALOR UNITARIO	1,50

SON: UN DOLAR, 50/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PROYECTO: AMPLIACIÓN DEL ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LOS BARRIOS: NUEVA ALIANZA, SAN EDUARDO, LA VENEZIA, SAN JOSÉ, Y ARAZÁ; DEL CANTÓN LAGO AGRIO

UBICACION: CIUDAD DE NUEVA LOJA, CANTÓN LAGO AGRIO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS



HOJA 23 DE 552

RUBRO : 23

DETALLE : Replanteo y nivelacion

UNIDAD: m

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,02
Equipo de topografía	1,00	5,00	5,00	0,040	0,20
SUBTOTAL M					0,22

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Topografo EO C1	1,00	4,04	4,04	0,040	0,16
Cadenero EO D2	1,00	3,65	3,65	0,040	0,15
Peon EO E2	1,00	3,60	3,60	0,040	0,14
SUBTOTAL N					0,45

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
Estacas	u	0,550	1,00	0,55
Pintura esmalte	gln	0,010	12,00	0,12
Clavos	kg	0,050	2,64	0,13
SUBTOTAL O				0,80

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	1,47
INDIRECTOS (%)	20,00% 0,29
UTILIDAD (%)	0,00% 0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	1,76
VALOR UNITARIO	1,76

SON: UN DOLAR, 76/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PROYECTO: AMPLIACIÓN DEL ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LOS BARRIOS: NUEVA ALIANZA, SAN EDUARDO, LA VENECIA, SAN JOSÉ, Y ARAZÁ; DEL CANTÓN LAGO AGRIO
UBICACION: CIUDAD DE NUEVA LOJA, CANTÓN LAGO AGRIO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS



HOJA 24 DE 552

RUBRO : 24
 DETALLE : Excavacion snf

UNIDAD: m3

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,06
Excavadora sobre orugas	1,00	45,00	45,00	0,072	3,24
SUBTOTAL M					3,30

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Op. excavadora OP C1	1,00	4,04	4,04	0,100	0,40
Peon EO E2	1,00	3,60	3,60	0,100	0,36
Ayudante de maquinaria EO D2	1,00	3,65	3,65	0,100	0,37
SUBTOTAL N					1,13

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL O				0,00

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		4,43
INDIRECTOS (%)	20,00%	0,89
UTILIDAD (%)	0,00%	0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		5,32
VALOR UNITARIO		5,32

SON: CINCO DOLARES, 32/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PROYECTO: AMPLIACIÓN DEL ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LOS BARRIOS: NUEVA ALIANZA, SAN EDUARDO, LA VENEZIA, SAN JOSÉ, Y ARAZÁ; DEL CANTÓN LAGO AGRIO

UBICACION: CIUDAD DE NUEVA LOJA, CANTÓN LAGO AGRIO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 25 DE 552

RUBRO : 25

DETALLE : Arena de proteccion de tuberias Acostillado, Relleno sobre tuberia.(Ø + 30 cm)



UNIDAD: m3

ESPECIFICACIONES: base acostillado y rrelleno sobre tuberia

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,04
Cargadora frontal	1,00	40,00	40,00	0,060	2,40
Volquete	1,00	35,00	35,00	0,050	1,75
SUBTOTAL M					4,19

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Op. cargadora frontal OP C1	1,00	4,04	4,04	0,050	0,20
Chofer profesional CH C1	1,00	5,29	5,29	0,050	0,26
Peon EO E2	2,00	3,60	7,20	0,050	0,36
SUBTOTAL N					0,82

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
Arena gruesa	m3	1,040	8,00	8,32
SUBTOTAL O				8,32

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	13,33
INDIRECTOS (%)	20,00% 2,67
UTILIDAD (%)	0,00% 0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	16,00
VALOR UNITARIO	16,00

OBSERVACIONES: Los Precios de los Materiales esta incluido el Transporte

SON: DIECISEIS DOLARES, 00/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PROYECTO: AMPLIACIÓN DEL ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LOS BARRIOS: NUEVA ALIANZA, SAN EDUARDO, LA VENECIA, SAN JOSÉ, Y ARAZÁ; DEL CANTÓN LAGO AGRIO

UBICACION: CIUDAD DE NUEVA LOJA, CANTÓN LAGO AGRIO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 26 DE 552

RUBRO : 26

DETALLE : Suministro e instalacion tub pvc-d 220mm



UNIDAD: m

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,16
SUBTOTAL M					0,16

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Maestro mayor ejec.obras civil EO C1	1,00	4,04	4,04	0,161	0,65
Plomero EO D2	1,00	3,65	3,65	0,170	0,62
Ayudante de plomero EO E2	1,00	3,60	3,60	0,170	0,61
Peon EO E2	2,00	3,60	7,20	0,170	1,22
SUBTOTAL N					3,10

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
Tuberia estructurada pvc - ø ext= 220mm	m	1,000	15,97	15,97
Anillo de caucho ø= 220mm	u	0,160	5,52	0,88
SUBTOTAL O				16,85

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	20,11
INDIRECTOS (%) 20,00%	4,02
UTILIDAD (%) 0,00%	0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	24,13
VALOR UNITARIO	24,13

SON: VEINTE Y CUATRO DOLARES, 13/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PROYECTO: AMPLIACIÓN DEL ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LOS BARRIOS: NUEVA ALIANZA, SAN EDUARDO, LA VENEZIA, SAN JOSÉ, Y ARAZÁ; DEL CANTÓN LAGO AGRIO

UBICACION: CIUDAD DE NUEVA LOJA, CANTÓN LAGO AGRIO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 27 DE 552

RUBRO : 27

DETALLE : Relleno compactado con material existente excavado



UNIDAD: m3

ESPECIFICACIONES: Compactacion de suelo por capas de 20 cm.

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,17
Excavadora sobre orugas	1,00	45,00	45,00	0,015	0,68
Volquete	1,00	35,00	35,00	0,015	0,53
Compactadora tipo saltarina	1,00	5,00	5,00	0,015	0,08
SUBTOTAL M					1,46

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Op. excavadora OP C1	1,00	4,04	4,04	0,015	0,06
Chofer profesional CH C1	1,00	5,29	5,29	0,015	0,08
Operador de equipo liviano EO D2	1,00	3,65	3,65	0,015	0,05
Peon EO E2	2,00	3,60	7,20	0,439	3,16
SUBTOTAL N					3,35

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL O				0,00

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		4,81
INDIRECTOS (%)	20,00%	0,96
UTILIDAD (%)	0,00%	0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		5,77
VALOR UNITARIO		5,77

SON: CINCO DOLARES, 77/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PROYECTO: AMPLIACIÓN DEL ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LOS BARRIOS: NUEVA ALIANZA, SAN EDUARDO, LA VENECIA, SAN JOSÉ, Y ARAZÁ; DEL CANTÓN LAGO AGRIO
UBICACION: CIUDAD DE NUEVA LOJA, CANTÓN LAGO AGRIO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 28 DE 552

RUBRO : 28



UNIDAD: u

DETALLE : Accesorios de instalacion para redes

ESPECIFICACIONES: **Accesorio para redes de Descarga.**

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					7,30
SUBTOTAL M					7,30

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Maestro mayor ejec.obras civil EO C1	1,00	4,04	4,04	7,425	30,00
Plomero EO D2	2,00	3,65	7,30	8,000	58,40
Ayudante de plomero EO E2	2,00	3,60	7,20	8,000	57,60
SUBTOTAL N					146,00

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
Codos pvc 220 mm x 90° - sanitario	u	25,000	12,60	315,00
Tee pvc 220 mm - sanitario	u	20,000	28,61	572,20
SUBTOTAL O				887,20

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	1.040,50
INDIRECTOS (%)	20,00% 208,10
UTILIDAD (%)	0,00% 0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO	1.248,60
VALOR UNITARIO	1.248,60

SON: UN MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y OCHO DOLARES, 60/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PROYECTO: AMPLIACIÓN DEL ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LOS BARRIOS: NUEVA ALIANZA, SAN EDUARDO, LA VENECIA, SAN JOSÉ, Y ARAZÁ; DEL CANTÓN LAGO AGRIO

UBICACION: CIUDAD DE NUEVA LOJA, CANTÓN LAGO AGRIO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 29 DE 552

RUBRO : 29

DETALLE : Caja de revision inc. excavacion (altura de 0.60 a 1.00 m)



UNIDAD: u

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					1,55
Concretera	1,00	5,00	5,00	1,000	5,00
Retroexcavadora	1,00	30,00	30,00	0,080	2,40
SUBTOTAL M					8,95

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Maestro mayor ejec.obras civil EO C1	1,00	4,04	4,04	1,130	4,57
Op. retroexcavadora OP C1	1,00	4,04	4,04	1,132	4,57
Albañil EO D2	1,00	3,65	3,65	1,500	5,48
Encofrador EO D2	1,00	3,65	3,65	1,500	5,48
Peon EO E2	2,00	3,60	7,20	1,500	10,80
SUBTOTAL N					30,90

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
Cemento portland	kg	147,000	0,17	24,99
Arena fina	m3	0,220	8,00	1,76
Ripio triturado	m3	0,330	19,00	6,27
Agua	m3	0,080	1,00	0,08
Aditivo impermeabilizante	lit	0,970	4,00	3,88
Tabla de encofrado 3m x 0.20m (3 usos)	u	4,000	3,80	15,20
Cuarton de madera 10x10 (3 usos)	u	1,000	4,00	4,00
Alambre galvanizado #18	kg	0,200	1,80	0,36
Clavos	kg	0,500	2,64	1,32
Acero refuerzo fy=4200kg/cm2	kg	30,740	1,30	39,96
SUBTOTAL O				97,82

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		137,67
INDIRECTOS (%)	20,00%	27,53
UTILIDAD (%)	0,00%	0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		165,20
VALOR UNITARIO		165,20

SON: CIENTO SESENTA Y CINCO DOLARES, 20/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PROYECTO: AMPLIACIÓN DEL ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LOS BARRIOS: NUEVA ALIANZA, SAN EDUARDO, LA VENECIA, SAN JOSÉ, Y ARAZÁ; DEL CANTÓN LAGO AGRIO

UBICACION: CIUDAD DE NUEVA LOJA, CANTÓN LAGO AGRIO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS



HOJA 30 DE 552

RUBRO : 30

DETALLE : Caja de revision inc. excavacion (altura 2.40- 3.40 m)

UNIDAD: u

ESPECIFICACIONES: 1,00x1,00 - H=-3,00

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					4,37
Concretera	1,00	5,00	5,00	2,000	10,00
Vibrador	1,00	3,50	3,50	2,000	7,00
SUBTOTAL M					21,37

MANO DE OBRA DESCRIPCION		CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Maestro mayor ejec.obras civil	EO C1	1,00	4,04	4,04	2,000	8,08
Albañil	EO D2	1,00	3,65	3,65	2,000	7,30
Ayudante de albañil	EO E2	1,00	3,60	3,60	2,000	7,20
Encofrador	EO D2	1,00	3,65	3,65	2,000	7,30
Peon	EO E2	8,00	3,60	28,80	2,000	57,60
SUBTOTAL N						87,48

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
Cemento portland	kg	704,000	0,17	119,68
Arena fina	m3	1,210	8,00	9,68
Ripio triturado	m3	1,810	19,00	34,39
Agua	m3	0,420	1,00	0,42
Acero refuerzo fy=4200kg/cm2	kg	141,000	1,30	183,30
Alambre galvanizado #18	kg	0,200	1,80	0,36
Tabla de encofrado 3m x 0.20m	u	40,000	3,80	152,00
Cuarton de madera 10x10	u	4,000	4,00	16,00
Clavos	kg	1,000	2,64	2,64
SUBTOTAL O				518,47

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		627,32
INDIRECTOS (%)	20,00%	125,46
UTILIDAD (%)	0,00%	0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		752,78
VALOR UNITARIO		752,78

OBSERVACIONES: Los Precios de los Materiales esta incluido el Transporte

SON: SETECIENTOS CINCUENTA Y DOS DOLARES, 78/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PROYECTO: AMPLIACIÓN DEL ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LOS BARRIOS: NUEVA ALIANZA, SAN EDUARDO, LA VENECIA, SAN JOSÉ, Y ARAZÁ; DEL CANTÓN LAGO AGRIO
UBICACION: CIUDAD DE NUEVA LOJA, CANTÓN LAGO AGRIO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS



HOJA 31 DE 552

RUBRO : 31

DETALLE : Replanteo y nivelacion

UNIDAD: m

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,02
Equipo de topografía	1,00	5,00	5,00	0,040	0,20
SUBTOTAL M					0,22

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Topografo EO C1	1,00	4,04	4,04	0,040	0,16
Cadenero EO D2	1,00	3,65	3,65	0,040	0,15
Peon EO E2	1,00	3,60	3,60	0,040	0,14
SUBTOTAL N					0,45

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
Estacas	u	0,550	1,00	0,55
Pintura esmalte	gln	0,010	12,00	0,12
Clavos	kg	0,050	2,64	0,13
SUBTOTAL O				0,80

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	1,47
INDIRECTOS (%)	20,00%
UTILIDAD (%)	0,00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	1,76
VALOR UNITARIO	1,76

SON: UN DOLAR, 76/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PROYECTO: AMPLIACIÓN DEL ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LOS BARRIOS: NUEVA ALIANZA, SAN EDUARDO, LA VENECIA, SAN JOSÉ, Y ARAZÁ; DEL CANTÓN LAGO AGRIO
UBICACION: CIUDAD DE NUEVA LOJA, CANTÓN LAGO AGRIO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS  **HOJA 32 DE 552**
 UNIDAD: m3

RUBRO : 32
 DETALLE : Excavacion snf

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,06
Excavadora sobre orugas	1,00	45,00	45,00	0,072	3,24
SUBTOTAL M					3,30

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Op. excavadora OP C1	1,00	4,04	4,04	0,100	0,40
Peon EO E2	1,00	3,60	3,60	0,100	0,36
Ayudante de maquinaria EO D2	1,00	3,65	3,65	0,100	0,37
SUBTOTAL N					1,13

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL O				0,00

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	4,43
INDIRECTOS (%)	20,00%
UTILIDAD (%)	0,00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	5,32
VALOR UNITARIO	5,32

SON: CINCO DOLARES, 32/100 CENTAVOS
ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PROYECTO: AMPLIACIÓN DEL ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LOS BARRIOS: NUEVA ALIANZA, SAN EDUARDO, LA VENECIA, SAN JOSÉ, Y ARAZÁ; DEL CANTÓN LAGO AGRIO

UBICACION: CIUDAD DE NUEVA LOJA, CANTÓN LAGO AGRIO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

HOJA 33 DE 552

RUBRO : 33

DETALLE : Piedra bola bajo cimientos (e=0,60 m)



UNIDAD: m3

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					0,21
Compactadora tipo saltarina	1,00	5,00	5,00	0,289	1,45
SUBTOTAL M					1,66

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Albañil EO D2	1,00	3,65	3,65	0,289	1,05
Ayudante de albañil EO E2	1,00	3,60	3,60	0,289	1,04
Operador de equipo liviano EO D2	1,00	3,65	3,65	0,289	1,05
Peon EO E2	1,00	3,60	3,60	0,282	1,02
SUBTOTAL N					4,16

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
Piedra bola	m3	1,150	8,00	9,20
SUBTOTAL O				9,20

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)	15,02
INDIRECTOS (%)	20,00%
UTILIDAD (%)	0,00%
COSTO TOTAL DEL RUBRO	18,02
VALOR UNITARIO	18,02

SON: DIECIOCHO DOLARES, 02/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PROYECTO: AMPLIACIÓN DEL ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LOS BARRIOS: NUEVA ALIANZA, SAN EDUARDO, LA VENECIA, SAN JOSÉ, Y ARAZÁ; DEL CANTÓN LAGO AGRIO

UBICACION: CIUDAD DE NUEVA LOJA, CANTÓN LAGO AGRIO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS



HOJA 34 DE 552

RUBRO : 34

UNIDAD: m3

DETALLE : Replanto hormigon f'c=180 kg/cm2 (e=0.05 m)

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					2,19
Concretera	1,00	5,00	5,00	1,000	5,00
Vibrador	1,00	3,50	3,50	1,000	3,50
SUBTOTAL M					10,69

MANO DE OBRA DESCRIPCION	CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Maestro mayor ejec.obras civil EO C1	1,00	4,04	4,04	0,995	4,02
Albañil EO D2	1,00	3,65	3,65	1,000	3,65
Peon EO E2	7,00	3,60	25,20	1,000	25,20
Carpintero EO D2	1,00	3,65	3,65	1,000	3,65
Ayudante de carpintero EO E2	1,00	3,60	3,60	1,000	3,60
Operador de equipo liviano EO D2	1,00	3,65	3,65	1,000	3,65
SUBTOTAL N					43,77

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
Cemento portland	saco	6,100	8,50	51,85
Arena fina	m3	0,500	8,00	4,00
Ripio triturado	m3	0,900	19,00	17,10
Agua	m3	0,200	1,00	0,20
Aditivo impermeabilizante	lit	2,000	4,00	8,00
Cuarton de madera 5x5	u	0,250	2,00	0,50
Tabla de encofrado 3m x 0.20m	u	0,200	3,80	0,76
Clavos	kg	0,400	2,64	1,06
SUBTOTAL O				83,47

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		137,93
INDIRECTOS (%)	20,00%	27,59
UTILIDAD (%)	0,00%	0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		165,52
VALOR UNITARIO		165,52

OBSERVACIONES: Los Precios de los Materiales esta incluido el Transporte

SON: CIENTO SESENTA Y CINCO DOLARES, 52/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

PROYECTO: AMPLIACIÓN DEL ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LOS BARRIOS: NUEVA ALIANZA, SAN EDUARDO, LA VENECIA, SAN JOSÉ, Y ARAZÁ; DEL CANTÓN LAGO AGRIO

UBICACION: CIUDAD DE NUEVA LOJA, CANTÓN LAGO AGRIO

ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS



HOJA 35 DE 552

RUBRO : 35

UNIDAD: m3

DETALLE : Hormigon simple plintos f'c=210 kg/cm2

EQUIPO DESCRIPCION	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Herramienta Menor 5% de M.O.					2,97
Concretera	1,00	5,00	5,00	1,200	6,00
Vibrador	1,00	3,50	3,50	1,200	4,20
SUBTOTAL M					13,17

MANO DE OBRA DESCRIPCION		CANTIDAD A	JORNAL/HR B	COSTO HORA C=AxB	RENDIMIENTO R	COSTO D=CxR
Maestro mayor ejec.obras civil	EO C1	1,00	4,04	4,04	1,165	4,71
Albañil	EO D2	1,00	3,65	3,65	1,258	4,59
Encofrador	EO D2	1,00	3,65	3,65	1,258	4,59
Peon	EO E2	8,00	3,60	28,80	1,258	36,23
Operador de equipo liviano	EO D2	2,00	3,65	7,30	1,258	9,18
SUBTOTAL N						59,30

MATERIALES DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	PRECIO UNIT. B	COSTO C=AxB
Cemento portland	kg	380,000	0,17	64,60
Arena fina	m3	0,660	8,00	5,28
Ripio triturado	m3	1,030	19,00	19,57
Agua	m3	0,200	1,00	0,20
Aditivo impermeabilizante	lit	1,500	4,00	6,00
Tabla de encofrado 3m x 0.20m (3 usos)	u	3,000	3,80	11,40
Cuarton de madera 5x5	u	2,000	2,00	4,00
Tiras de 10cm	u	2,000	2,00	4,00
Clavos	kg	0,400	2,64	1,06
SUBTOTAL O				116,11

TRANSPORTE DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD A	TARIFA B	COSTO C=AxB
SUBTOTAL P				0,00

TOTAL COSTO DIRECTO (M+N+O+P)		188,58
INDIRECTOS (%)	20,00%	37,72
UTILIDAD (%)	0,00%	0,00
COSTO TOTAL DEL RUBRO		226,30
VALOR UNITARIO		226,30

OBSERVACIONES: Los Precios de los Materiales esta incluido el Transporte

SON: DOSCIENTOS VEINTE Y SEIS DOLARES, 30/100 CENTAVOS

ESTOS PRECIOS NO INCLUYEN IVA

3. Presupuesto

TABLA DE DESCRIPCIÓN DE RUBROS, UNIDADES, CANTIDADES Y PRECIOS					
No.	Rubro / Descripción	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Precio global
Apertura y Lastrado de Vía					
B	Perfil 35 desde la Abscisa				
	0+000 Hasta da Abscisa				
	1+360, de Longitud 1360 m.				
B1	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
16	Replanteo y nivelación	m2	9.520,00	2,12	20.182,40
17	Desbroce, Desbosque y limpieza	m2	5.400,00	1,75	9.450,00
18	excavación snf	m3	1.697,00	5,32	9.028,04
19	excavación cnf	m3	1.131,10	6,41	7.250,35
20	Geotextil no tejido	m2	9.520,00	3,00	28.560,00
21	Geomalla biaxial	m2	9.520,00	4,82	45.886,40
22	Mejoramiento de la Subrasante con lastre de rio, inc. Lastre y transporte.	m3	5.712,00	18,52	105.786,24
23	Acabado de la obra básica	m2	8.160,00	0,90	7.344,00
24	Desalojo del material sobrante.	m3	2.827,00	3,95	11.166,65
25	Caballete de prevención	u	2,00	84,65	169,30
26	Precaución con cinta plástica	m	200,00	1,50	300,00
B2	DRENAJES Y ENCAUZAMIENTOS				
27	Replanteo y nivelación	m	286,00	1,76	503,36
28	excavación cnf	m3	681,00	6,41	4.365,21
29	Arena de protección de tuberías (base 10 cm)	m3	6,00	16,00	96,00

30	Suministro e instalación tub PVC -dext= 975mm	m	60,00	329,39	19.763,40
31	Lastre zarandeado: Acostillado- y Relleno sobre tubería. (Ø + 30 cm).	m3	22,00	17,53	385,66
32	Relleno compactado con suelo mejorado	m3	71,00	18,54	1.316,34
33	Desalojo del material sobrante.	m3	272,00	3,95	1.074,40
EMISARIO PRINCIPAL					
PERFIL 35 DESDE LA					
B3 ABSCISA 0+000 HASTA LA					
ABSCISA 1+360 DE					
LONGITUD 1360 M.					
34	Replanteo y nivelación	m	1.360,00	1,76	2.393,60
35	excavación snf	m3	4.442,00	5,32	23.631,44
36	excavación cnf	m3	4.540,00	6,41	29.101,40
37	Mejoramiento de base de zanjas e=40 cm	m3	526,00	19,03	10.009,78
38	Arena de protección de tuberías (base 10 cm)	m3	145,00	16,00	2.320,00
39	Lastre zarandeado: Acostillado- y Relleno sobre tubería. (Ø + 30 cm).	m3	968,00	17,53	16.969,04
40	Suministro e instalación tub PVC-dext= 335mm	m	1.360,00	43,85	59.636,00
41	Pozo de control rev.h.a. 1.80 hasta 2.75 - f'c=210 kg/cm2, inc. exc, b=1.40m.	u	1,00	1.280,87	1.280,87
42	Suministro e instalación de válvulas d=300mm	u	2,00	1.815,05	3.630,10

43	Pozos rev.h.a. 1.00 hasta 1.75m f'c= 210 kg/cm2, inc. exc, b=1.40m.	u	3,00	1.121,70	3.365,10
44	Pozos rev.h.a. 1.80 hasta 2.75 m f'c=210 kg/cm2, inc. exc, b=1.40m.	u	2,00	1.280,87	2.561,74
45	Pozos rev.h.a. 2.80 hasta 3.75 m f'c=210 kg/cm2, inc. exc, b=1.40m.	u	15,00	1.437,65	21.564,75
46	Relleno compactado con suelo mejorado	m3	7.280,00	18,54	134.971,20
47	Desalojo del material sobrante.	m3	1.742,00	3,95	6.880,90
48	Entibado de zanjas varios usos, (inc. Puntales y codales metálicos)	m2	3.982,00	14,71	58.575,22
49	Tabla estacada metálico varios usos, (inc. Tableros metálico y puntales)	m2	3.982,00	20,02	79.719,64
50	Caballote de prevención	u	2,00	84,65	169,30
51	Precaución con cinta plástica	m	1.360,00	1,50	2.040,00

RED PRINCIPAL PERFIL 1

DESDE LA ABSCISA 0+060

C

HASTA LA ABSCISA 0+740,

DE c 680 M.

52	Replanteo y nivelación	m	680,00	1,76	1.196,80
53	excavación snf	m3	3.068,00	5,32	16.321,76
54	excavación cnf	m3	3.078,00	6,41	19.729,98
55	Mejoramiento de base de zanjas e=40 cm	m3	290,00	19,03	5.518,70
56	Arena de protección de tuberías (base 10 cm)	m3	72,00	16,00	1.152,00

57	Lastre zarandeado: Acostillado- y Relleno sobre tubería. (\emptyset + 30 cm).	m3	449,00	17,53	7.870,97
58	Suministro e instalación tub PVC-dext= 280mm	m	680,00	30,53	20.760,40
59	Pozos rev.h.a. 1.80 hasta 2.75 m f'c=210 kg/cm2, inc. exc, b=1.40m.	u	1,00	1.280,87	1.280,87
60	Pozos rev.h.a. 2.80 hasta 3.75 m f'c=210 kg/cm2, inc. exc, b=1.40m.	u	5,00	1.437,65	7.188,25
61	Pozos rev.h.a. 3.80 hasta 4.75 m f'c=210 kg/cm2, inc. exc, b=1.40m.	u	4,00	1.638,85	6.555,40
62	Picado de Pozo y Resanado.	u	1,00	25,12	25,12
63	Relleno compactado de zanjas con (material existente)	m3	4.611,00	5,77	26.605,47
64	Re lastrado de ancho de zanjas e=30 cm	m3	688,00	18,01	12.390,88
65	Desalojo del material sobrante.	m3	1.535,00	3,95	6.063,25
66	Entibado de zanjas varios usos, (inc. Puntales y codales metálicos)	m2	2.483,00	14,71	36.524,93
67	Tabla estacada metálico varios usos, (inc. Tableros metálico y puntales)	m2	2.483,00	20,02	49.709,66
68	Caballote de prevención	u	2,00	84,65	169,30
69	Precaución con cinta plástica (ambos lados de zanja)	m	680,00	1,50	1.020,00

C1 REDES TERCIARIAS

PERFIL 1

70	Replanteo y nivelación	m	800,00	1,76	1.408,00
71	excavación snf	m3	436,00	5,32	2.319,52
72	Sum e Inst de tubería PVC 175mm	m	800,00	14,82	11.856,00
73	Arena para protección de tuberías: base + Acostillado y Relleno sobre tubería. (0.10 + Ø + 20 cm)	m3	239,00	16,00	3.824,00
74	Relleno compactado de zanjas con (material existente)	m3	177,00	5,77	1.021,29
75	Desalojo del material sobrante.	m3	239,00	3,95	944,05
76	Caja de revisión inc. excavación (altura de 0.60 a 1.00 m)	u	25,00	165,20	4.130,00
77	Caballete de prevención	u	2,00	84,65	169,30
78	Precaución con cinta plástica	m	800,00	1,50	1.200,00

Red Secundaria Perfil 8

Desde la Abscisa 0+078 hasta

la Abscisa 0+286, de L=208

D

M. Y desde la Abscisa 0+567

hasta la Abscisa 0+707 de L=

140 m.

79	Replanteo y nivelación	m	348,00	1,76	612,48
80	excavación snf	m3	1.255,00	5,32	6.676,60
81	excavación cnf	m3	1.305,00	6,41	8.365,05
82	Mejoramiento de base de zanjas e=40 cm	m3	140,00	19,03	2.664,20
83	Arena de protección de tuberías (base 10 cm)	m3	35,00	16,00	560,00

84	Lastre zarandeado: Acostillado- y Relleno sobre tubería. (\emptyset + 30 cm).	m3	198,00	17,53	3.470,94
85	Suministro e instalación tub PVC-d 220mm	m	348,00	24,13	8.397,24
86	Pozos rev.h.a. 1.80 hasta 2.75 m f'c=210 kg/cm2, inc. exc, b=1.40m.	u	2,00	1.280,87	2.561,74
87	Pozos rev.h.a. 2.80 hasta 3.75 m f'c=210 kg/cm2, inc. exc, b=1.40m.	u	3,00	1.437,65	4.312,95
88	Pozos rev.h.a. 3.80 hasta 4.75 m f'c=210 kg/cm2, inc. exc, b=1.40m.	u	1,00	1.638,85	1.638,85
89	Picado de Pozo y Resanado.	u	1,00	25,12	25,12
90	Relleno compactado de zanjas con (material existente)	m3	1.857,00	5,77	10.714,89
91	Re lastrado de ancho de zanjas e=30 cm	m3	317,29	18,01	5.714,39
92	Desalojo del material sobrante.	m3	702,00	3,95	2.772,90
93	Entibado de zanjas varios usos, (inc. Puntales y codales metálicos)	m2	1.088,00	14,71	16.004,48
94	Tabla estacado metálico varios usos, (inc. Tableros metálico y puntales)	m2	1.088,00	20,02	21.781,76
95	Caballote de prevención	u	2,00	84,65	169,30
96	Precaución con cinta plástica	m	348,00	1,50	522,00
D1	REDES TERCIARIAS				
	PERFIL 8				
97	Replanteo y nivelación	m	540,00	1,76	950,40

98	excavación snf	m3	294,20	5,32	1.565,14
99	Sum e Inst de tubería PVC 175mm	m	540,00	14,82	8.002,80
100	Arena para protección de tuberías: base + Acostillado y Relleno sobre tubería. (0.10 + Ø + 20 cm)	m3	162,00	16,00	2.592,00
101	Relleno compactado de zanjas con (material existente)	m3	120,00	5,77	692,40
102	Desalojo del material sobrante.	m3	161,00	3,95	635,95
103	Caja de revisión inc. excavación (altura de 0.60 a 1.00 m)	u	22,00	165,20	3.634,40
104	Caballete de prevención	u	2,00	84,65	169,30
105	Precaución con cinta plástica	m	540,00	1,50	810,00

Red Secundaria Perfil 5

E
Desde la Abcisa 0+003 Hasta
la Abcisa 0+353, De L=350
M. Y Desde la Abcisa 0+423
Hasta la Abcisa 0+702 De L=
279 M.

106	Replanteo y nivelación	m	629,00	1,76	1.107,04
107	excavación snf	m3	1.656,00	5,32	8.809,92
108	excavación cnf	m3	1.729,00	6,41	11.082,89
109	Mejoramiento de base de zanjas e=40 cm	m3	224,00	19,03	4.262,72
110	Arena de protección de tuberías (base 10 cm)	m3	61,00	16,00	976,00
111	Lastre zarandeado: Acostillado- y Relleno sobre tubería. (Ø + 30 cm).	m3	340,00	17,53	5.960,20

112	Suministro e instalación tub PVC-d 220mm	m	629,00	24,13	15.177,77
113	Pozos rev.h.a. 1.00 hasta 1.75 m f'c = 210 kg/cm2, inc. exc, b=1.40m.	u	1,00	1.121,70	1.121,70
114	Pozos rev.h.a. 1.80 hasta 2.75 m f'c=210 kg/cm2, inc. exc, b=1.40m.	u	6,00	1.280,87	7.685,22
115	Pozos rev.h.a. 2.80 hasta 3.75 m f'c=210 kg/cm2, inc. exc, b=1.40m.	u	3,00	1.437,65	4.312,95
116	Pozos rev.h.a. 3.80 hasta 4.75 m f'c=210 kg/cm2, inc. exc, b=1.40m.	u	1,00	1.638,85	1.638,85
117	Relleno compactado de zanjas con (material existente)	m3	2.262,00	5,77	13.051,74
118	Re lastrado de ancho de zanjas e=30 cm	m3	480,00	18,01	8.644,80
119	Desalojo del material sobrante.	m3	1.123,00	3,95	4.435,85
120	Entibado de zanjas varios usos, (inc. Puntales y codales metálicos)	m2	900,00	14,71	13.239,00
121	Tabla estacado metálico varios usos, (inc. Tableros metálico y puntales)	m2	900,00	20,02	18.018,00
122	Caballote de prevención	u	2,00	84,65	169,30
123	Precaución con cinta plástica	m	629,00	1,50	943,50
E1	REDES TERCIARIAS				
	PERFIL 5				
124	Replanteo y nivelación	m	360,00	1,76	633,60
125	excavación snf	m3	196,00	5,32	1.042,72

126	Sum e Inst de tubería PVC 175mm	m	360,00	14,82	5.335,20
127	Arena para protección de tuberías: base + Acostillado y Relleno sobre tubería. (0.10 + Ø + 20 cm)	m3	108,00	16,00	1.728,00
128	Relleno compactado de zanjas con (material existente)	m3	80,00	5,77	461,60
129	Desalojo del material sobrante.	m3	180,00	3,95	711,00
130	Caja de revisión inc. excavación (altura de 0.60 a 1.00 m)	u	20,00	165,20	3.304,00
131	Caballote de prevención	u	2,00	84,65	169,30
132	Precaución con cinta plástica	m	360,00	1,50	540,00

RED SECUNDARIA

PERFIL 3 DESDE LA

F ABSCISA 0+070 HASTA LA

ABSCISA 0+190 DE L=120

M.

133	Replanteo y nivelación	m	120,00	1,76	211,20
134	excavación snf	m3	160,00	5,32	851,20
135	Arena de protección de tuberías (base 10 cm)	m3	9,00	16,00	144,00
136	Lastre zarandeado: Acostillado- y Relleno sobre tubería. (Ø + 30 cm).	m3	37,00	17,53	648,61
137	Suministro e instalación tub PVC-d 220mm	m	120,00	24,13	2.895,60
138	Pozos rev.h.a. 1.00 hasta 1.75m f'c= 210 kg/cm2, inc. exc, b=1.40m.	u	2,00	1.121,70	2.243,40

139	Pozos rev.h.a. 1.80 hasta 2.75 m f'c=210 kg/cm ² , inc. exc, b=1.40m.	u	1,00	1.280,87	1.280,87
140	Relleno compactado de zanjas con (material existente)	m ³	79,00	5,77	455,83
141	Re lastrado de ancho de zanjas e=30 cm	m ³	40,00	18,01	720,40
142	Desalojo del material sobrante.	m ³	81,00	3,95	319,95
143	Caballote de prevención	u	2,00	84,65	169,30
144	Precaución con cinta plástica	m	120,00	1,50	180,00
F1	REDES TERCIARIAS				
	PERFIL 3				
145	Replanteo y nivelación	m	160,00	1,76	281,60
146	excavación snf	m ³	66,00	5,32	351,12
147	Sum e Inst de tubería PVC 175mm	m	160,00	14,82	2.371,20
148	Arena para protección de tuberías: base + Acostillado y Relleno sobre tubería. (0.10 + Ø + 20 cm)	m ³	36,00	16,00	576,00
149	Relleno compactado de zanjas con (material existente)	m ³	27,00	5,77	155,79
150	Caja de revisión inc. excavación (altura de 0.60 a 1.00 m)	u	5,00	165,20	826,00
151	Desalojo del material sobrante.	m ³	36,00	3,95	142,20
152	Caballote de prevención	u	2,00	84,65	169,30
153	Precaución con cinta plástica	m	120,00	1,50	180,00
	RED SECUNDARIA				
G	PERFIL 4 DESDE LA ABSCISA 0+010 HASTA LA				

ABSCISA 0+284.61 DE**L=274.61 M.**

154	Replanteo y nivelación	m	274,60	1,76	483,30
155	excavación snf	m3	613,00	5,32	3.261,16
156	excavación cnf	m3	377,00	6,41	2.416,57
157	Mejoramiento de base de zanjas e=40 cm	m3	54,00	19,03	1.027,62
158	Arena de protección de tuberías (base 10 cm)	m3	24,00	16,00	384,00
159	Lastre zarandeado: Acostillado- y Relleno sobre tubería. (Ø + 30 cm).	m3	120,00	17,53	2.103,60
160	Suministro e instalación tub PVC-d 220mm	m	274,00	24,13	6.611,62
161	Pozos rev.h.a. 1.00 hasta 1.75m f'c= 210 kg/cm2, inc. exc, b=1.40m.	u	2,00	1.121,70	2.243,40
162	Pozos rev.h.a. 1.80 hasta 2.75 m f'c=210 kg/cm2, inc. exc, b=1.40m.	u	2,00	1.280,87	2.561,74
163	Pozos rev.h.a. 2.80 hasta 3.75 m f'c=210 kg/cm2, inc. exc, b=1.40m.	u	1,00	1.437,65	1.437,65
164	Relleno compactado de zanjas con (material existente)	m3	625,00	5,77	3.606,25
165	Re lastrado de ancho de zanjas e=30 cm	m3	158,00	18,01	2.845,58
166	Desalojo del material sobrante.	m3	595,00	3,95	2.350,25
167	Entibado de zanjas varios usos, (inc. Puntales y codales metálicos)	m2	595,00	14,71	8.752,45

168	Tabla estacado metálico varios usos, (inc. Tableros metálico y puntales)	m2	350,00	20,02	7.007,00
169	Caballete de prevención	u	2,00	84,65	169,30
170	Precaución con cinta plástica	m	275,00	1,50	412,50
G1	REDES TERCIARIAS				
	PERFIL 4				
171	Replanteo y nivelación	m	260,00	1,76	457,60
172	excavación snf	m3	142,00	5,32	755,44
173	Sum e Inst de tubería PVC 175mm	m	260,00	14,82	3.853,20
174	Arena para protección de tuberías: base + Acostillado y Relleno sobre tubería. (0.10 + Ø + 20 cm)	m3	78,00	16,00	1.248,00
175	Relleno compactado de zanjas con (material existente)	m3	58,00	5,77	334,66
176	Caja de revisión inc. excavación (altura de 0.60 a 1.00 m)	u	10,00	165,20	1.652,00
177	Desalojo del material sobrante.	m3	78,00	3,95	308,10
178	Caballete de prevención	u	2,00	84,65	169,30
179	Precaución con cinta plástica	m	260,00	1,50	390,00
	RED SECUNDARIA				
	PERFIL 13 DESDE LA				
	ABSCISA 0+050 HASTA LA				
H	ABSCISA 0+103, DE L=53.00				
	M Y DESDE LA ABSCISA				
	0+218 HASTA ABSCISA				
	0+330 DE L=112 M.				
180	Replanteo y nivelación	m	165,00	1,76	290,40

181	excavación snf	m3	268,00	5,32	1.425,76
182	Arena de protección de tuberías (base 10 cm)	m3	12,00	16,00	192,00
183	Lastre zarandeado: Acostillado- y Relleno sobre tubería. (Ø + 30 cm).	m3	50,00	17,53	876,50
184	Suministro e instalación tub PVC-d 220mm	m	165,00	24,13	3.981,45
185	Pozos rev.h.a. 1.00 hasta 1.75m f'c= 210 kg/cm2, inc. exc, b=1.40m.	u	3,00	1.121,70	3.365,10
186	Pozos rev.h.a. 1.80 hasta 2.75 m f'c=210 kg/cm2, inc. exc, b=1.40m.	u	1,00	1.280,87	1.280,87
187	Relleno compactado de zanjas con (material existente)	m3	152,00	5,77	877,04
188	Re lastrado de ancho de zanjas e=30 cm	m3	59,00	18,01	1.062,59
189	Desalojo del material sobrante.	m3	115,00	3,95	454,25
190	Caballote de prevención	u	2,00	84,65	169,30
191	Precaución con cinta plástica	m	165,00	1,50	247,50

H1 REDES TERCIARIAS

PERFIL 13

192	Replanteo y nivelación	m	170,00	1,76	299,20
193	excavación snf	m3	103,80	5,32	552,22
194	Sum e Inst de tubería PVC 175mm	m	170,00	14,82	2.519,40
195	Arena para protección de tuberías: base + Acostillado y Relleno sobre tubería. (0.10 + Ø + 20 cm)	m3	57,00	16,00	912,00

196	Relleno compactado de zanjas con (material existente)	m3	43,00	5,77	248,11
197	Caja de revisión inc. excavación (altura de 0.60 a 1.00 m)	u	10,00	165,20	1.652,00
198	Desalojo del material sobrante.	m3	57,00	3,95	225,15
199	Caballete de prevención	u	2,00	84,65	169,30
200	Precaución con cinta plástica	m	170,00	1,50	255,00

RED SECUNDARIA

PERFIL 12 DESDE LA

**I ABSCISA 0+058 HASTA LA
ABSCISA 0+174 DE L=116.0**

M

201	Replanteo y nivelación	m	116,00	1,76	204,16
202	excavación snf	m3	459,00	5,32	2.441,88
203	excavación cnf	m3	4.666,00	6,41	29.909,06
204	Mejoramiento de base de zanjas e=40 cm	m3	47,00	19,03	894,41
205	Arena de protección de tuberías (base 10 cm)	m3	12,00	16,00	192,00
206	Lastre zarandeado: Acostillado y Relleno sobre tubería. (\emptyset + 30 cm).	m3	66,00	17,53	1.156,98
207	Suministro e instalación tub PVC-d 220mm	m	116,00	24,13	2.799,08
208	Pozos rev.h.a. 1.80 hasta 2.75 m f'c=210 kg/cm2, inc. exc, b=1.40m.	u	1,00	1.280,87	1.280,87
209	Pozos rev.h.a. 2.80 hasta 3.75 m f'c=210 kg/cm2, inc. exc, b=1.40m.	u	1,00	1.437,65	1.437,65

210	Relleno compactado de zanjas con (material existente)	m3	687,00	5,77	3.963,99
211	Re lastrado de ancho de zanjas e=30 cm	m3	110,00	18,01	1.981,10
212	Desalojo del material sobrante.	m3	238,00	3,95	940,10
213	Entibado de zanjas varios usos, (inc. Puntales y codales metálicos)	m2	417,00	14,71	6.134,07
214	Tabla estacado metálico varios usos, (inc. Tableros metálico y puntales)	m2	417,00	20,02	8.348,34
215	Caballote de prevención	u	2,00	84,65	169,30
216	Precaución con cinta plástica	m	116,00	1,50	174,00
I1	REDES TERCIARIAS				
	PERFIL 12				
217	Replanteo y nivelación	m	60,00	1,76	105,60
218	excavación snf	m3	33,00	5,32	175,56
219	Sum e Inst de tubería PVC 175mm	m	60,00	14,82	889,20
220	Arena para protección de tuberías: base + Acostillado y Relleno sobre tubería. (0.10 + Ø + 20 cm)	m3	18,00	16,00	288,00
221	Relleno compactado de zanjas con (material existente)	m3	14,00	5,77	80,78
222	Caja de revisión inc. excavación (altura de 0.60 a 1.00 m)	u	5,00	165,20	826,00
223	Desalojo del material sobrante.	m3	18,00	3,95	71,10
224	Caballote de prevención	u	2,00	84,65	169,30
225	Precaución con cinta plástica	m	60,00	1,50	90,00

RED SECUNDARIA
PERFIL 20 DESDE LA
J ABSCISA 0+060 HASTA LA
ABSCISA 0+184, DE L=
124.00 M.

226	Replanteo y nivelación	m	124,00	1,76	218,24
227	excavación snf	m3	247,00	5,32	1.314,04
228	excavación cnf	m3	307,00	6,41	1.967,87
229	Mejoramiento de base de zanjas e=40 cm	m3	50,00	19,03	951,50
230	Arena de protección de tuberías (base 10 cm)	m3	13,00	16,00	208,00
231	Lastre zarandeado: Acostillado- y Relleno sobre tubería. (Ø + 30 cm).	m3	71,00	17,53	1.244,63
232	Suministro e instalación tub PVC-d 220mm	m	124,00	24,13	2.992,12
233	Pozos rev.h.a. 1.80 hasta 2.75 m f'c=210 kg/cm2, inc. exc, b=1.40m.	u	1,00	1.280,87	1.280,87
234	Relleno compactado de zanjas con (material existente)	m3	328,00	5,77	1.892,56
235	Re lastrado de ancho de zanjas e=30 cm	m3	89,00	18,01	1.602,89
236	Desalojo del material sobrante.	m3	225,00	3,95	888,75
237	Caballete de prevención	u	2,00	84,65	169,30
238	Precaución con cinta plástica	m	124,00	1,50	186,00

J1 REDES TERCIARIAS
PERFIL 20

239	Replanteo y nivelación	m	120,00	1,76	211,20
240	excavación snf	m3	66,00	5,32	351,12

241	Sum e Inst de tubería PVC 175mm	m	120,00	14,82	1.778,40
242	Arena para protección de tuberías: base + Acostillado y Relleno sobre tubería. (0.10 + Ø + 20 cm)	m3	36,00	16,00	576,00
243	Relleno compactado de zanjas con (material existente)	m3	27,00	5,77	155,79
244	Caja de revisión inc. excavación (altura de 0.60 a 1.00 m)	u	6,00	165,20	991,20
245	Desalojo del material sobrante.	m3	36,00	3,95	142,20
246	Caballete de prevención	u	2,00	84,65	169,30
247	Precaución con cinta plástica	m	120,00	1,50	180,00

RED SECUNDARIA

PERFIL 22 DESDE LA

K ABSCISA 0+010 HASTA LA

ABSCISA 0+405, DE L=

395.00 M.

248	Replanteo y nivelación	m	395,00	1,76	695,20
249	excavación snf	m3	904,00	5,32	4.809,28
250	excavación cnf	m3	861,00	6,41	5.519,01
251	Mejoramiento de base de zanjas e=40 cm	m3	121,00	19,03	2.302,63
252	Arena de protección de tuberías (base 10 cm)	m3	37,00	16,00	592,00
253	Lastre zarandeado: Acostillado- y Relleno sobre tubería. (Ø + 30 cm).	m3	200,00	17,53	3.506,00
254	Suministro e instalación tub PVC-d 220mm	m	395,00	24,13	9.531,35

255	Pozos rev.h.a. 1.80 hasta 2.75 m f'c=210 kg/cm2, inc. exc, b=1.40m.	u	2,00	1.280,87	2.561,74
256	Pozos rev.h.a. 2.80 hasta 3.75 m f'c=210 kg/cm2, inc. exc, b=1.40m.	u	1,00	1.437,65	1.437,65
257	Relleno compactado de zanjas con (material existente)	m3	1.125,00	5,77	6.491,25
258	Re lastrado de ancho de zanjas e=30 cm	m3	268,00	18,01	4.826,68
259	Desalojo del material sobrante.	m3	633,00	3,95	2.500,35
260	Entibado de zanjas varios usos, (inc. Puntales y codales metálicos)	m2	793,00	14,71	11.665,03
261	Tabla estacado metálico varios usos, (inc. Tableros metálico y puntales)	m2	793,00	20,02	15.875,86
262	Caballete de prevención	u	2,00	84,65	169,30
263	Precaución con cinta plástica	m	395,00	1,50	592,50
K1	REDES TERCIARIAS				
	PERFIL 22				
264	Replanteo y nivelación	m	310,00	1,76	545,60
265	excavación snf	m3	169,00	5,32	899,08
266	Sum e Inst de tubería PVC 175mm	m	310,00	14,82	4.594,20
267	Arena para protección de tuberías: base + Acostillado y Relleno sobre tubería. (0.10 + Ø + 20 cm)	m3	93,00	16,00	1.488,00
268	Relleno compactado de zanjas con (material existente)	m3	69,00	5,77	398,13

269	Caja de revisión inc. excavación (altura de 0.60 a 1.00 m)	u	15,00	165,20	2.478,00
270	Desalojo del material sobrante.	m3	93,00	3,95	367,35
271	Caballete de prevención	u	2,00	84,65	169,30
272	Precaución con cinta plástica	m	310,00	1,50	465,00

RED SECUNDARIA

PERFIL 23 DESDE LA

L ABSCISA 0+000 HASTA LA

ABSCISA 0+248, DE L=

248.00 M.

273	Replanteo y nivelación	m	248,00	1,76	436,48
274	excavación snf	m3	433,00	5,32	2.303,56
275	excavación cnf	m3	189,00	6,41	1.211,49
276	Mejoramiento de base de zanjas e=40 cm	m3	25,00	19,03	475,75
277	Arena de protección de tuberías (base 10 cm)	m3	20,00	16,00	320,00
278	Lastre zarandeado: Acostillado- y Relleno sobre tubería. (\emptyset + 30 cm).	m3	92,00	17,53	1.612,76
279	Suministro e instalación tub PVC-d 220mm	m	248,00	24,13	5.984,24
280	Pozos rev.h.a. 1.00 hasta 1.75m f'c= 210 kg/cm2, inc. exc, b=1.40m.	u	2,00	1.121,70	2.243,40
281	Pozos rev.h.a. 1.80 hasta 2.75 m f'c=210 kg/cm2, inc. exc, b=1.40m.	u	1,00	1.280,87	1.280,87
282	Relleno compactado de zanjas con (material existente)	m3	363,00	5,77	2.094,51

283	Re lastrado de ancho de zanjas e=30 cm	m3	113,00	18,01	2.035,13
284	Desalojo del material sobrante.	m3	246,00	3,95	971,70
285	Entibado de zanjas varios usos, (inc. Puntales y codales metálicos)	m2	156,00	14,71	2.294,76
286	Tabla estacado metálico varios usos, (inc. Tableros metálico y puntales)	m2	156,00	20,02	3.123,12
287	Caballote de prevención	u	2,00	84,65	169,30
288	Precaución con cinta plástica	m	248,00	1,50	372,00
L1	REDES TERCARIAS				
	PERFIL 23				
289	Replanteo y nivelación	m	60,00	1,76	105,60
290	excavación snf	m3	33,00	5,32	175,56
291	Sum e Inst de tubería PVC 175mm	m	60,00	14,82	889,20
292	Arena para protección de tuberías: base + Acostillado y Relleno sobre tubería. (0.10 + Ø + 20 cm)	m3	18,00	16,00	288,00
293	Relleno compactado de zanjas con (material existente)	m3	14,00	5,77	80,78
294	Caja de revisión inc. excavación (altura de 0.60 a 1.00 m)	u	3,00	165,20	495,60
295	Desalojo del material sobrante.	m3	18,00	3,95	71,10
296	Caballote de prevención	u	2,00	84,65	169,30
297	Precaución con cinta plástica	m	60,00	1,50	90,00
M	RED SECUNDARIA				
	PERFIL 24 DESDE LA				

**ABSCISA: (0+000 - 0+096
L=96.00 M), (0+170 - 0+245
L= 75.00 M), (0+310 - 0+367
L=57.00 M), (0+430 - 0+490
L=60M)**

298	Replanteo y nivelación	m	288,00	1,76	506,88
299	excavación snf	m3	588,00	5,32	3.128,16
300	excavación cnf	m3	323,00	6,41	2.070,43
301	Mejoramiento de base de zanjas e=40 cm	m3	47,00	19,03	894,41
302	Arena de protección de tuberías (base 10 cm)	m3	24,00	16,00	384,00
303	Lastre zarandeado: Acostillado- y Relleno sobre tubería. (Ø + 30 cm).	m3	119,00	17,53	2.086,07
304	Suministro e instalación tub PVC-d 220mm	m	288,00	24,13	6.949,44
305	Pozos rev.h.a. 1.00 hasta 1.75m f'c= 210 kg/cm2, inc. exc, b=1.40m.	u	1,00	1.121,70	1.121,70
306	Pozos rev.h.a. 1.80 hasta 2.75 m f'c=210 kg/cm2, inc. exc, b=1.40m.	u	3,00	1.280,87	3.842,61
307	Relleno compactado de zanjas con (material existente)	m3	559,00	5,77	3.225,43
308	Re lastrado de ancho de zanjas e=30 cm	m3	152,00	18,01	2.737,52
309	Desalojo del material sobrante.	m3	340,00	3,95	1.343,00
310	Entibado de zanjas varios usos, (inc. Puntales y codales metálicos)	m2	450,00	14,71	6.619,50

311	Tabla estacado metálico varios usos, (inc. Tableros metálico y puntales)	m2	450,00	20,02	9.009,00
312	Caballete de prevención	u	2,00	84,65	169,30
313	Precaución con cinta plástica	m	288,00	1,50	432,00
M1	REDES TERCIARIAS				
	PERFIL 24				
314	Replanteo y nivelación	m	474,00	1,76	834,24
315	excavación snf	m3	258,00	5,32	1.372,56
316	Sum e Inst de tubería PVC 175mm	m	474,00	14,82	7.024,68
317	Arena para protección de tuberías: base + Acostillado y Relleno sobre tubería. (0.10 + Ø + 20 cm)	m3	142,00	16,00	2.272,00
318	Relleno compactado de zanjas con (material existente)	m3	105,00	5,77	605,85
319	Caja de revisión inc. excavación (altura de 0.60 a 1.00 m)	u	20,00	165,20	3.304,00
320	Desalojo del material sobrante.	m3	142,00	3,95	560,90
321	Caballete de prevención	u	2,00	84,65	169,30
322	Precaución con cinta plástica	m	474,00	1,50	711,00
	RED SECUNDARIA				
	PERFIL 25 DESDE LA				
N	ABSCISA 0+246 HASTA LA				
	ABSCISA 0+493, DE L=				
	247.00 M.				
323	Replanteo y nivelación	m	247,00	1,76	434,72
324	excavación snf	m3	635,00	5,32	3.378,20
325	excavación cnf	m3	725,00	6,41	4.647,25

326	Mejoramiento de base de zanjas e=40 cm	m3	99,00	19,03	1.883,97
327	Arena de protección de tuberías (base 10 cm)	m3	25,00	16,00	400,00
328	Lastre zarandeado: Acostillado- y Relleno sobre tubería. (\emptyset + 30 cm).	m3	140,00	17,53	2.454,20
329	Suministro e instalación tub PVC-d 220mm	m	247,00	24,13	5.960,11
330	Pozos rev.h.a. 1.80 hasta 2.75 m f'c=210 kg/cm2, inc. exc, b=1.40m.	u	2,00	1.280,87	2.561,74
331	Pozos rev.h.a. 2.80 hasta 3.75 m f'c=210 kg/cm2, inc. exc, b=1.40m.	u	1,00	1.437,65	1.437,65
332	Relleno compactado de zanjas con (material existente)	m3	892,00	5,77	5.146,84
333	Re lastrado de ancho de zanjas e=30 cm	m3	196,00	18,01	3.529,96
334	Desalojo del material sobrante.	m3	468,00	3,95	1.848,60
335	Entibado de zanjas varios usos, (inc. Puntales y codales metálicos)	m2	642,00	14,71	9.443,82
336	Tabla estacado metálico varios usos, (inc. Tableros metálico y puntales)	m2	642,00	20,02	12.852,84
337	Caballote de prevención	u	2,00	84,65	169,30
338	Precaución con cinta plástica	m	247,00	1,50	370,50
N1	REDES TERCIARIAS				
	PERFIL 25				
339	Replanteo y nivelación	m	520,00	1,76	915,20

340	excavación snf	m3	283,00	5,32	1.505,56
341	Sum e Inst de tubería PVC 175mm	m	520,00	14,82	7.706,40
342	Arena para protección de tuberías: base + Acostillado y Relleno sobre tubería. (0.10 + Ø + 20 cm)	m3	156,00	16,00	2.496,00
343	Relleno compactado de zanjas con (material existente)	m3	115,00	5,77	663,55
344	Caja de revisión inc. excavación (altura de 0.60 a 1.00 m)	u	20,00	165,20	3.304,00
345	Desalojo del material sobrante.	m3	156,00	3,95	616,20
346	Caballete de prevención	u	2,00	84,65	169,30
347	Precaución con cinta plástica	m	520,00	1,50	780,00

RED SECUNDARIA

PERFIL 27 DESDE LA

ABSCISA 0+220 HASTA LA

O ABSCISA 0+467, DE L=

247.00 M. - PERFIL 6

DESDE LA ABSCISA 0+000-

0+056, L= 56 M

348	Replanteo y nivelación	m	303,00	1,76	533,28
349	excavación snf	m3	486,00	5,32	2.585,52
350	excavación cnf	m3	605,00	6,41	3.878,05
351	Mejoramiento de base de zanjas e=40 cm	m3	99,00	19,03	1.883,97
352	Arena de protección de tuberías (base 10 cm)	m3	25,00	16,00	400,00

353	Lastre zarandeado: Acostillado- y Relleno sobre tubería. (\emptyset + 30 cm).	m3	140,00	17,53	2.454,20
354	Suministro e instalación tub PVC-d 220mm	m	303,00	24,13	7.311,39
355	Pozos rev.h.a. 1.80 hasta 2.75 m f'c=210 kg/cm2, inc. exc, b=1.40m.	u	5,00	1.280,87	6.404,35
356	Relleno compactado de zanjas con (material existente)	m3	643,00	5,77	3.710,11
357	Re lastrado de ancho de zanjas e=30 cm	m3	176,00	18,01	3.169,76
358	Desalojo del material sobrante.	m3	455,00	3,95	1.797,25
359	Entibado de zanjas varios usos, (inc. Puntales y codales metálicos)	m2	566,00	14,71	8.325,86
360	Tabla estacado metálico varios usos, (inc. Tableros metálico y puntales)	m2	566,00	20,02	11.331,32
361	Caballote de prevención	u	2,00	84,65	169,30
362	Precaución con cinta plástica	m	247,00	1,50	370,50

O1 REDES TERCIARIAS

PERFIL 27 - PERFIL 6 -

PERFIL 7

363	Replanteo y nivelación	m	500,00	1,76	880,00
364	excavación snf	m3	273,00	5,32	1.452,36
365	Sum e Inst de tubería PVC 175mm	m	500,00	14,82	7.410,00
366	Arena para protección de tuberías: base + Acostillado y	m3	150,00	16,00	2.400,00

	Relleno sobre tubería. (0.10 + Ø + 20 cm)				
367	Relleno compactado de zanjas con (material existente)	m3	111,00	5,77	640,47
368	Caja de revisión inc. excavación (altura de 0.60 a 1.00 m)	u	25,00	165,20	4.130,00
369	Desalojo del material sobrante.	m3	149,00	3,95	588,55
370	Caballote de prevención	u	2,00	84,65	169,30
371	Precaución con cinta plástica	m	500,00	1,50	750,00
RED SECUNDARIA					
PERFIL 29 DESDE LA					
P ABSCISA 0+00 HASTA LA					
ABSCISA 0+120, DE L=					
120.00 M.					
372	Replanteo y nivelación	m	120,00	1,76	211,20
373	excavación snf	m3	280,00	5,32	1.489,60
374	excavación cnf	m3	191,00	6,41	1.224,31
375	Mejoramiento de base de zanjas e=40 cm	m3	24,00	19,03	456,72
376	Arena de protección de tuberías (base 10 cm)	m3	11,00	16,00	176,00
377	Lastre zarandeado: Acostillado- y Relleno sobre tubería. (Ø + 30 cm).	m3	53,00	17,53	929,09
378	Suministro e instalación tub PVC-d 220mm	m	120,00	24,13	2.895,60
379	Pozos rev.h.a. 1.80 hasta 2.75 m f'c=210 kg/cm2, inc. exc, b=1.40m.	u	2,00	1.280,87	2.561,74

380	Relleno compactado de zanjas con (material existente)	m3	308,00	5,77	1.777,16
381	Re lastrado de ancho de zanjas e=30 cm	m3	72,00	18,01	1.296,72
382	Desalojo del material sobrante.	m3	159,00	3,95	628,05
383	Entibado de zanjas varios usos, (inc. Puntales y codales metálicos)	m2	183,00	14,71	2.691,93
384	Tabla estacado metálico varios usos, (inc. Tableros metálico y puntales)	m2	183,00	20,02	3.663,66
385	Caballote de prevención	u	2,00	84,65	169,30
386	Precaución con cinta plástica	m	120,00	1,50	180,00
P1	REDES TERCIARIAS				
	PERFIL 29				
387	Replanteo y nivelación	m	160,00	1,76	281,60
388	excavación snf	m3	88,00	5,32	468,16
389	Sum e Inst de tubería PVC 175mm	m	160,00	14,82	2.371,20
390	Arena para protección de tuberías: base + Acostillado y Relleno sobre tubería. (0.10 + Ø + 20 cm)	m3	48,00	16,00	768,00
391	Relleno compactado de zanjas con (material existente)	m3	36,00	5,77	207,72
392	Caja de revisión inc. excavación (altura de 0.60 a 1.00 m)	u	8,00	165,20	1.321,60
393	Desalojo del material sobrante.	m3	50,00	3,95	197,50
394	Caballote de prevención	u	2,00	84,65	169,30
395	Precaución con cinta plástica	m	160,00	1,50	240,00

RED SECUNDARIA
PERFIL 30 DESDE LA
Q ABSCISA 0+140 HASTA LA
ABSCISA 0+390, DE L=
250.00 M.

396	Replanteo y nivelación	m	250,00	1,76	440,00
397	excavación snf	m3	427,00	5,32	2.271,64
398	excavación cnf	m3	189,00	6,41	1.211,49
399	Mejoramiento de base de zanjas e=40 cm	m3	24,00	19,03	456,72
400	Arena de protección de tuberías (base 10 cm)	m3	19,00	16,00	304,00
401	Lastre zarandeado: Acostillado- y Relleno sobre tubería. (Ø + 30 cm).	m3	92,00	17,53	1.612,76
402	Suministro e instalación tub PVC-d 220mm	m	250,00	24,13	6.032,50
403	Pozos rev.h.a. 1.00 hasta 1.75m fc= 210 kg/cm2, inc. exc, b=1.40m.	u	3,00	1.121,70	3.365,10
404	Pozos rev.h.a. 1.80 hasta 2.75 m f'c=210 kg/cm2, inc. exc, b=1.40m.	u	1,00	1.280,87	1.280,87
405	Relleno compactado de zanjas con (material existente)	m3	359,00	5,77	2.071,43
406	Re lastrado de ancho de zanjas e=30 cm	m3	113,00	18,01	2.035,13
407	Desalojo del material sobrante.	m3	244,00	3,95	963,80
408	Entibado de zanjas varios usos, (inc. Puntales y codales metálicos)	m2	169,00	14,71	2.485,99

409	Tabla estacado metálico varios usos, (inc. Tableros metálico y puntales)	m2	169,00	20,02	3.383,38
410	Caballete de prevención	u	2,00	84,65	169,30
411	Precaución con cinta plástica	m	250,00	1,50	375,00
Q1	REDES TERCIARIAS				
	PERFIL 30				
412	Replanteo y nivelación	m	270,00	1,76	475,20
413	excavación snf	m3	147,00	5,32	782,04
414	Sum e Inst de tubería PVC 175mm	m	270,00	14,82	4.001,40
415	Arena para protección de tuberías: base + Acostillado y Relleno sobre tubería. (0.10 + Ø + 20 cm)	m3	1.223,00	16,00	19.568,00
416	Relleno compactado de zanjas con (material existente)	m3	81,00	5,77	467,37
417	Caja de revisión inc. excavación (altura de 0.60 a 1.00 m)	u	12,00	165,20	1.982,40
418	Desalojo del material sobrante.	m3	81,00	3,95	319,95
419	Caballete de prevención	u	2,00	84,65	169,30
420	Precaución con cinta plástica	m	270,00	1,50	405,00
	RED SECUNDARIA				
	PERFIL 31 DESDE LA				
R	ABSCISA 0+00 HASTA LA				
	ABSCISA 0+393.59, DE L=				
	393.59 M.				
421	Replanteo y nivelación	m	393,60	1,76	692,74
422	excavación snf	m3	1.657,00	5,32	8.815,24
423	excavación cnf	m3	1.659,00	6,41	10.634,19

424	Mejoramiento de base de zanjas e=40 cm	m3	157,00	19,03	2.987,71
425	Arena de protección de tuberías (base 10 cm)	m3	40,00	16,00	640,00
426	Lastre zarandeado: Acostillado- y Relleno sobre tubería. (\varnothing + 30 cm).	m3	224,00	17,53	3.926,72
427	Suministro e instalación tub PVC-d 220mm	m	393,00	24,13	9.483,09
428	Pozos rev.h.a. 1.80 hasta 2.75 m f'c=210 kg/cm2, inc. exc, b=1.40m.	u	1,00	1.280,87	1.280,87
429	Pozos rev.h.a. 2.80 hasta 3.75 m f'c=210 kg/cm2, inc. exc, b=1.40m.	u	1,00	1.437,65	1.437,65
430	Pozos rev.h.a. 3.80 hasta 4.75 m f'c=210 kg/cm2, inc. exc, b=1.40m.	u	2,00	1.638,85	3.277,70
431	Relleno compactado de zanjas con (material existente)	m3	2.495,00	5,77	14.396,15
432	Re lastrado de ancho de zanjas e=30 cm	m3	385,00	18,01	6.933,85
433	Desalojo del material sobrante.	m3	820,00	3,95	3.239,00
434	Entibado de zanjas varios usos, (inc. Puntales y codales metálicos)	m2	1.440,00	14,71	21.182,40
435	Tabla estacado metálico varios usos, (inc. Tableros metálico y puntales)	m2	1.440,00	20,02	28.828,80
436	Caballete de prevención	u	2,00	84,65	169,30
437	Precaución con cinta plástica	m	394,00	1,50	591,00

R1 REDES Terciarias**PERFIL 31**

438	Replanteo y nivelación	m	500,00	1,76	880,00
439	excavación snf	m3	273,00	5,32	1.452,36
440	Sum e Inst de tubería PVC 175mm	m	500,00	14,82	7.410,00
441	Arena para protección de tuberías: base + Acostillado y Relleno sobre tubería. (0.10 + Ø + 20 cm)	m3	150,00	16,00	2.400,00
442	Relleno compactado de zanjas con (material existente)	m3	111,00	5,77	640,47
443	Caja de revisión inc. excavación (altura de 0.60 a 1.00 m)	u	25,00	165,20	4.130,00
444	Desalojo del material sobrante.	m3	160,00	3,95	632,00
445	Caballete de prevención	u	2,00	84,65	169,30
446	Precaución con cinta plástica	m	500,00	1,50	750,00

RED SECUNDARIA**PERFIL 32 DESDE LA****S ABSCISA 0+000 HASTA LA
ABSCISA 0+390, DE L=
390.00 M.**

447	Replanteo y nivelación	m	390,00	1,76	686,40
448	excavación snf	m3	1.632,00	5,32	8.682,24
449	excavación cnf	m3	1.641,00	6,41	10.518,81
450	Mejoramiento de base de zanjas e=40 cm	m3	156,00	19,03	2.968,68
451	Arena de protección de tuberías (base 10 cm)	m3	39,00	16,00	624,00

452	Lastre zarandeado: Acostillado- y Relleno sobre tubería. (\emptyset + 30 cm).	m3	222,00	17,53	3.891,66
453	Suministro e instalación tub PVC-d 220mm	m	390,00	24,13	9.410,70
454	Pozos rev.h.a. 2.80 hasta 3.75 m f'c=210 kg/cm2, inc. exc, b=1.40m.	u	3,00	1.437,65	4.312,95
455	Pozos rev.h.a. 3.80 hasta 4.75 m f'c=210 kg/cm2, inc. exc, b=1.40m.	u	1,00	1.638,85	1.638,85
456	Relleno compactado de zanjas con (material existente)	m3	2.461,00	5,77	14.199,97
457	Re lastrado de ancho de zanjas e=30 cm	m3	382,00	18,01	6.879,82
458	Desalojo del material sobrante.	m3	813,00	3,95	3.211,35
459	Entibado de zanjas varios usos, (inc. Puntales y codales metálicos)	m2	1.419,00	14,71	20.873,49
460	Tabla estacado metálico varios usos, (inc. Tableros metálico y puntales)	m2	1.419,00	20,02	28.408,38
461	Caballote de prevención	u	2,00	84,65	169,30
462	Precaución con cinta plástica	m	390,00	1,50	585,00
S1	REDES TERCIARIAS				
	PERFIL 32				
463	Replanteo y nivelación	m	680,00	1,76	1.196,80
464	excavación snf	m3	371,00	5,32	1.973,72
465	Sum e Inst de tubería PVC 175mm	m	680,00	14,82	10.077,60

466	Arena para protección de tuberías: base + Acostillado y Relleno sobre tubería. (0.10 + Ø + 20 cm)	m3	203,00	16,00	3.248,00
467	Relleno compactado de zanjas con (material existente)	m3	151,00	5,77	871,27
468	Caja de revisión inc. excavación (altura de 0.60 a 1.00 m)	u	26,00	165,20	4.295,20
469	Desalojo del material sobrante.	m3	220,00	3,95	869,00
470	Caballete de prevención	u	2,00	84,65	169,30
471	Precaución con cinta plástica	m	680,00	1,50	1.020,00

RED SECUNDARIA

PERFIL 33 DESDE LA

T ABSCISA 0+000 HASTA LA

ABSCISA 0+390, DE L=

390.00 M.

472	Replanteo y nivelación	m	390,00	1,76	686,40
473	excavación snf	m3	1.885,00	5,32	10.028,20
474	excavación cnf	m3	1.828,00	6,41	11.717,48
475	Mejoramiento de base de zanjas e=40 cm	m3	155,00	19,03	2.949,65
476	Arena de protección de tuberías (base 10 cm)	m3	39,00	16,00	624,00
477	Lastre zarandeado: Acostillado y Relleno sobre tubería. (Ø + 30 cm).	m3	221,00	17,53	3.874,13
478	Suministro e instalación tub PVC-d 220mm	m	390,00	24,13	9.410,70

479	Pozos rev.h.a. 2.80 hasta 3.75 m f'c=210 kg/cm ² , inc. exc, b=1.40m.	u	1,00	1.437,65	1.437,65
480	Pozos rev.h.a. 3.80 hasta 4.75 m f'c=210 kg/cm ² , inc. exc, b=1.40m.	u	3,00	1.638,85	4.916,55
481	Relleno compactado de zanjas con (material existente)	m ³	2.879,00	5,77	16.611,83
482	Re lastrado de ancho de zanjas e=30 cm	m ³	406,00	18,01	7.312,06
483	Desalojo del material sobrante.	m ³	833,00	3,95	3.290,35
484	Entibado de zanjas varios usos, (inc. Puntales y codales metálicos)	m ²	1.532,00	14,71	22.535,72
485	Tabla estacado metálico varios usos, (inc. Tableros metálico y puntales)	m ²	1.532,00	20,02	30.670,64
486	Caballete de prevención	u	2,00	84,65	169,30
487	Precaución con cinta plástica	m	390,00	1,50	585,00
T1	REDES TERCIARIAS				
	PERFIL 33				
488	Replanteo y nivelación	m	450,00	1,76	792,00
489	excavación snf	m ³	245,00	5,32	1.303,40
490	Sum e Inst de tubería PVC 175mm	m	450,00	14,82	6.669,00
491	Arena para protección de tuberías: base + Acostillado y Relleno sobre tubería. (0.10 + Ø + 20 cm)	m ³	135,00	16,00	2.160,00
492	Relleno compactado de zanjas con (material existente)	m ³	100,00	5,77	577,00

493	Caja de revisión inc. excavación (altura de 0.60 a 1.00 m)	u	15,00	165,20	2.478,00
494	Desalojo del material sobrante.	m3	135,00	3,95	533,25
495	Caballote de prevención	u	2,00	84,65	169,30
496	Precaución con cinta plástica	m	450,00	1,50	675,00
<hr/>					
U	REDES TERCIARIAS				
	PERFIL 34				
497	Replanteo y nivelación	m	100,00	1,76	176,00
498	excavación snf	m3	55,00	5,32	292,60
499	Sum e Inst de tubería PVC 175mm	m	450,00	14,82	6.669,00
500	Arena para protección de tuberías: base + Acostillado y Relleno sobre tubería. (0.10 + Ø + 20 cm)	m3	30,00	16,00	480,00
501	Relleno compactado de zanjas con (material existente)	m3	23,00	5,77	132,71
502	Caja de revisión inc. excavación (altura de 0.60 a 1.00 m)	u	2,00	165,20	330,40
503	Desalojo del material sobrante.	m3	30,00	3,95	118,50
504	Caballote de prevención	u	2,00	84,65	169,30
505	Precaución con cinta plástica	m	100,00	1,50	150,00
<hr/>					
	RED SECUNDARIA				
	PERFIL 36 DESDE LA				
V	ABSCISA 0+055 HASTA LA				
	ABSCISA 0+190, DE L=				
	135.00 M.				
506	Replanteo y nivelación	m	135,00	1,76	237,60
507	excavación snf	m3	286,00	5,32	1.521,52

508	Arena de protección de tuberías (base 10 cm)	m3	10,00	16,00	160,00
509	Lastre zarandeado: Acostillado- y Relleno sobre tubería. (\emptyset + 30 cm).	m3	41,00	17,53	718,73
510	Suministro e instalación tub PVC-d 220mm	m	135,00	24,13	3.257,55
511	Pozos rev.h.a. 1.00 hasta 1.75m f'c= 210 kg/cm2, inc. exc, b=1.40m.	u	1,00	1.121,70	1.121,70
512	Pozos rev.h.a. 1.80 hasta 2.75 m f'c=210 kg/cm2, inc. exc, b=1.40m.	u	1,00	1.280,87	1.280,87
513	Relleno compactado de zanjas con (material existente)	m3	189,00	5,77	1.090,53
514	Re lastrado de ancho de zanjas e=30 cm	m3	54,00	18,01	972,54
515	Desalojo del material sobrante.	m3	100,00	3,95	395,00
516	Caballote de prevención	u	1,00	84,65	84,65
517	Precaución con cinta plástica	m	135,00	1,50	202,50

VI REDES TERCIARIAS

PERFIL 36

518	Replanteo y nivelación	m	210,00	1,76	369,60
519	excavación snf	m3	115,00	5,32	611,80
520	Sum e Inst de tubería PVC 175mm	m	210,00	14,82	3.112,20
521	Arena para protección de tuberías: base + Acostillado y Relleno sobre tubería. (0.10 + \emptyset + 20 cm)	m3	63,00	16,00	1.008,00

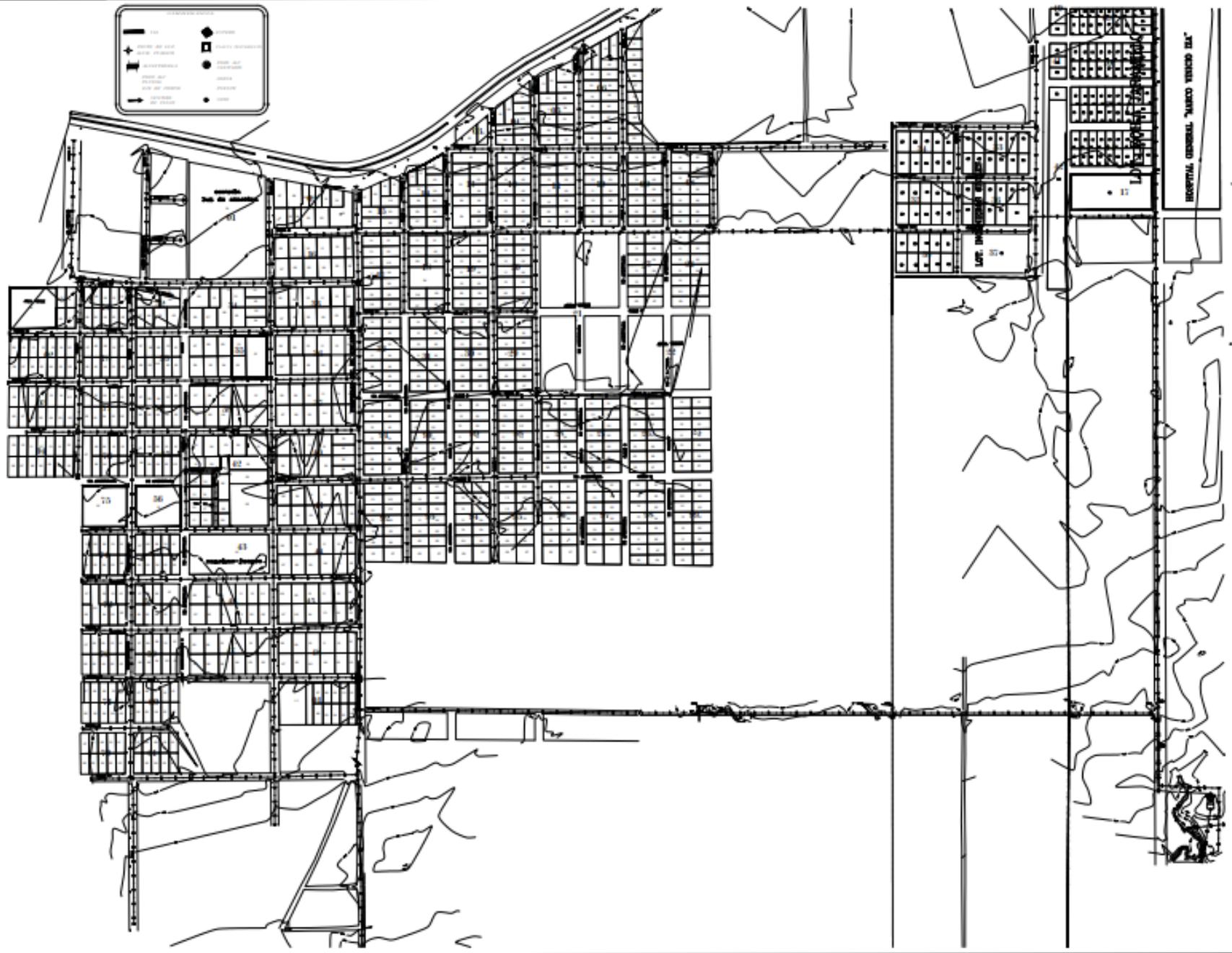
522	Relleno compactado de zanjas con (material existente)	m3	47,00	5,77	271,19
523	Caja de revisión inc. excavación (altura de 0.60 a 1.00 m)	u	15,00	165,20	2.478,00
524	Desalojo del material sobrante.	m3	62,00	3,95	244,90
525	Caballete de prevención	u	2,00	84,65	169,30
526	Precaución con cinta plástica	m	210,00	1,50	315,00
		H493-			
		831375	TOTAL:	2.699.105,29	

4. Cronograma

B	APERTURA Y LASTRADO DE VÍA PERFIL 35 DESDE LA ABCISCA 0+000 HASTA LA ABCISCA 1+360, DE																				
B1	MOVIMIENTO DE TIERRAS																				
28	Replanteo y nielación	m2	9.520,00	2,12	20.182,40	5.045,60	5.045,60	5.045,60	5.045,60												
29	Desbroce, Desbosque y limpieza	m2	5.400,00	1,75	9.450,00	9.450,00															
30	Excavacion snf	m3	1.697,00	5,32	9.028,04	2.257,01	2.257,01	2.257,01	2.257,01												
31	Excavacion cnf	m3	1.131,10	6,41	7.250,35	1.812,59	1.812,59	1.812,59	1.812,58												
32	Geotextil no tejido	m2	9.520,00	3,00	28.560,00	7.140,00	7.140,00	7.140,00	7.140,00												
33	Geomalla biaxial	m2	9.520,00	4,82	45.886,40	11.471,60	11.471,60	11.471,60	11.471,60												
34	Mejoramiento de la Subrasante con lastre de rio, inc. Lastre y transporte.	m3	5.712,00	18,52	105.786,24	26.446,56	26.446,56	26.446,56	26.446,56												
35	Acabado de la obra basica	m2	8.160,00	0,90	7.344,00															3.672,00	3.672,00
36	Desalojo del material sobrante.	m3	2.827,00	3,95	11.166,65		3.350,00	4.466,66	3.349,99												
37	Caballote de prevencion	u	2,00	84,65	169,30	42,32	42,32	42,32	42,32												
38	Precaucion con cinta plastica	m	200,00	1,50	300,00	75,00	75,00	75,00	75,00												
B2	DRENAJES Y ENCAUZAMIENTOS																				
39	Replanteo y nivelacion	m	286,00	1,76	503,36		503,36														
40	Excavacion cnf	m3	681,00	6,41	4.365,21		4.365,21														
41	Arena de proteccion de tuberias (base 10 cm)	m3	6,00	16,00	96,00		96,00														
42	Suministro e instalacion tub pvc-dext= 975mm	m	60,00	329,39	19.763,40		19.763,40														
43	Lastre zarandeado:Acostillado- y Relleno sobre tubería.(Ø + 30 cm).	m3	22,00	17,53	385,66		385,66														
44	Relleno compactado con suelo mejorado	m3	71,00	18,54	1.316,34		1.316,34														
45	Desalojo del material sobrante.	m3	272,00	3,95	1.074,40		1.074,40														
B3	EMISARIO PRINCIPAL PERFIL 35 DESDE LA ABCISCA 0+000 HASTA LA ABCISCA 1+360 DE LONGITUD																				
46	Replanteo y nivelacion	m	1.360,00	1,76	2.393,60			598,40	598,40	598,40	598,40										
47	Excavacion snf	m3	4.442,00	5,32	23.631,44			5.907,86	5.907,86	5.907,86	5.907,86										
48	Excavacion cnf	m3	4.540,00	6,41	29.101,40			7.275,35	7.275,35	7.275,35	7.275,35										
49	Mejoramiento de base de zanjas e=40 cm	m3	526,00	19,03	10.009,78			2.502,45	2.502,45	2.502,45	2.502,43										
50	Arena de proteccion de tuberias (base 10 cm)	m3	145,00	16,00	2.320,00			464,00	696,00	696,00	464,00										
51	Lastre zarandeado:Acostillado- y Relleno sobre tubería.(Ø + 30 cm).	m3	968,00	17,53	16.969,04			3.393,81	5.090,71	5.090,71	3.393,81										
52	Suministro e instalacion tub pvc-dext= 335mm	m	1.360,00	43,85	59.636,00			11.927,20	17.890,80	17.890,80	11.927,20										
53	Pozo de control rev.h.a. 1.80 hasta 2.75 - f'c=210 kg/cm2, inc. exc. b=1.40m.	u	1,00	1.280,87	1.280,87			1.280,87													
54	Suministro e instalacion de valvulas d=300mm	u	2,00	1.815,05	3.630,10			3.630,10													
55	Pozos rev.h.a. 1.00 hasta 1.75m f'c= 210 kg/cm2, inc. exc. b=1.40m.	u	3,00	1.121,70	3.365,10			1.009,53	2.355,57												
56	Pozos rev.h.a. 1.80 hasta 2.75 m f'c=210 kg/cm2, inc. exc. b=1.40m.	u	2,00	1.280,87	2.561,74				2.561,74												
57	Pozos rev.h.a. 2.80 hasta 3.75 m f'c=210 kg/cm2, inc. exc. b=1.40m.	u	15,00	1.437,65	21.564,75				6.469,42	8.625,90	6.469,43										
58	Relleno compactado con suelo mejorado	m3	7.280,00	18,54	134.971,20			26.994,24	40.491,36	40.491,36	26.994,24										
59	Desalojo del material sobrante.	m3	1.742,00	3,95	6.880,90				2.752,36	2.064,27	2.064,27										
60	Entibado de zanjas varios usos, (inc. Puntales y codales metalcos)	m2	3.982,00	14,71	58.575,22			11.715,04	17.572,57	17.572,57	11.715,04										
61	Tabla estacado metalico varios usos, (inc. Tableros metalico y puntales)	m2	3.982,00	20,02	79.719,64			15.943,93	23.915,89	23.915,89	15.943,93										
62	Caballote de prevencion	u	2,00	84,65	169,30			42,32	42,32	42,32	42,32										
63	Precaucion con cinta plastica	m	1.360,00	1,50	2.040,00			510,00	510,00	510,00	510,00										

361	Replanteo y nivelacion	m	303,00	1,76	533,28							319,97	213,31			
362	Excavacion snf	m3	486,00	5,32	2.585,52							1.551,31	1.034,21			
363	Excavacion cnf	m3	605,00	6,41	3.878,05							1.939,02	1.939,03			
364	Mejoramiento de base de zanjas e=40 cm	m3	99,00	19,03	1.883,97							941,98	941,99			
365	Arena de proteccion de tuberias (base 10 cm)	m3	25,00	16,00	400,00							200,00	200,00			
366	Lastre zarandeado Acostillado y Relleno sobre tuberia (Ø + 30 cm).	m3	140,00	17,53	2.454,20							1.227,10	1.227,10			
367	Suministro e instalacion tub pvc-d 220mm	m	303,00	24,13	7.311,39							3.655,70	3.655,69			
368	Pozos rev.h.a. 1.80 hasta 2.75 m f'c=210 kg/cm2, inc. exc. b=1.40m.	u	5,00	1.280,87	6.404,35							6.404,35				
369	Relleno compactado de zanjas con (material existente)	m3	643,00	5,77	3.710,11							1.855,06	1.855,05			
370	Relastrado de ancho de zanjas e=30 cm	m3	176,00	18,01	3.169,76									1.584,88	1.584,88	
371	Desalojo del material sobrante.	m3	455,00	3,95	1.797,25							898,62	898,63			
372	Entabado de zanjas varios usos. (inc. Puntales y codales metalicos)	m2	566,00	14,71	8.325,86							4.162,93	4.162,93			
373	Tabla estacado metalico varios usos. (inc. Tableros metalico y puntales)	m2	566,00	20,02	11.331,32							5.665,66	5.665,66			
374	Caballete de prevencion	u	2,00	84,65	169,30							84,65	84,65			
375	Precaucion con cinta plastica	m	247,00	1,50	370,50							185,25	185,25			
O1	REDES TERCARIAS PERFIL 27 - PERFIL 6 - PERFIL 7															
376	Replanteo y nivelacion	m	500,00	1,76	880,00								528,00	352,00		
377	Excavacion snf	m3	273,00	5,32	1.452,36								871,42	580,94		
378	Sum e inst. de tubería pvc 175mm	m	500,00	14,82	7.410,00								3.705,00	3.705,00		
379	Arena para proteccion de tuberias. base + Acostillado y Relleno sobre tuberia (Ø + 30 cm)	m3	150,00	16,00	2.400,00								1.200,00	1.200,00		
380	Relleno compactado de zanjas con (material existente)	m3	111,00	5,77	640,47								320,24	320,23		
381	Caja de revision inc. excavacion (altura de 0.60 a 1.00 m)	u	25,00	165,20	4.130,00								2.065,00	2.065,00		
382	Desalojo del material sobrante.	m3	149,00	3,95	588,55								294,27	294,28		
383	Caballete de prevencion	u	2,00	84,65	169,30								84,65	84,65		
384	Precaucion con cinta plastica	m	500,00	1,50	750,00								375,00	375,00		
P	RED SECUNDARIA PERFIL 29 DESDE LA ABCSCISA 0+00 HASTA LA ABCSCISA 0+120, DE L= 120.00 M.															
385	Replanteo y nivelacion	m	120,00	1,76	211,20								126,72	84,48		
386	Excavacion snf	m3	280,00	5,32	1.489,60								893,76	595,84		
387	Excavacion cnf	m3	191,00	6,41	1.224,31								612,16	612,15		
388	Mejoramiento de base de zanjas e=40 cm	m3	24,00	19,03	456,72								228,36	228,36		
389	Arena de proteccion de tuberias (base 10 cm)	m3	11,00	16,00	176,00								88,00	88,00		
390	Lastre zarandeado Acostillado y Relleno sobre tuberia (Ø + 30 cm).	m3	53,00	17,53	929,09								464,54	464,55		
391	Suministro e instalacion tub pvc-d 220mm	m	120,00	24,13	2.895,60								1.447,80	1.447,80		
392	Pozos rev.h.a. 1.80 hasta 2.75 m f'c=210 kg/cm2, inc. exc. b=1.40m.	u	2,00	1.280,87	2.561,74								2.561,74			
393	Relleno compactado de zanjas con (material existente)	m3	308,00	5,77	1.777,16								888,58	888,58		
394	Relastrado de ancho de zanjas e=30 cm	m3	72,00	18,01	1.296,72										648,36	648,36
395	Desalojo del material sobrante.	m3	159,00	3,95	628,05								314,02	314,03		
396	Entabado de zanjas varios usos. (inc. Puntales y codales metalicos)	m2	183,00	14,71	2.691,93								1.345,96	1.345,97		
397	Tabla estacado metalico varios usos. (inc. Tableros metalico y puntales)	m2	183,00	20,02	3.663,66								1.831,83	1.831,83		
398	Caballete de prevencion	u	2,00	84,65	169,30								84,65	84,65		
399	Precaucion con cinta plastica	m	120,00	1,50	180,00								90,00	90,00		
P1	REDES TERCARIAS PERFIL 29															
400	Replanteo y nivelacion	m	160,00	1,76	281,60									281,60		
401	Excavacion snf	m3	88,00	5,32	468,16									468,16		
402	Sum e inst. de tubería pvc 175mm	m	160,00	14,82	2.371,20									2.371,20		
403	Arena para proteccion de tuberias. base + Acostillado y Relleno sobre tuberia (Ø + 30 cm)	m3	48,00	16,00	768,00									768,00		
404	Relleno compactado de zanjas con (material existente)	m3	36,00	5,77	207,72									207,72		
405	Caja de revision inc. excavacion (altura de 0.60 a 1.00 m)	u	8,00	165,20	1.321,60									1.321,60		
406	Desalojo del material sobrante.	m3	50,00	3,95	197,50									197,50		
407	Caballete de prevencion	u	2,00	84,65	169,30									169,30		
408	Precaucion con cinta plastica	m	160,00	1,50	240,00									240,00		

5. Planos del proyecto



 INSTITUTO NACIONAL DE SALUD MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA DIRECCIÓN NACIONAL DE PROYECTOS DE INGENIERÍA	PROYECTO: AMPLIACIÓN DE ALCANTARILLADO PARA LOS BARRIOS NUEVA ALBA, SAN DEAMBRO - LA VENCEDORA - SAN JERÓNIMO Y SAN MARCEL CANTON LAMARIBO	DESCRIPCIONES: SERVIDORES:	FECHA: MAYO - 2002
	CONTENIDO: NOTAS GENERALES	SERVIDORES: SERVIDOR DEBIDO	ESCALA: 1:1000
PERFIL TOPOGRÁFICO		ENTIDAD PÚBLICA: URBANA	SERVIDORES: SERVIDORES DE INGENIERÍA

DR. JUAN VESUDO IX
 DIRECCIÓN NACIONAL DE PROYECTOS DE INGENIERÍA
 MAYO 2002

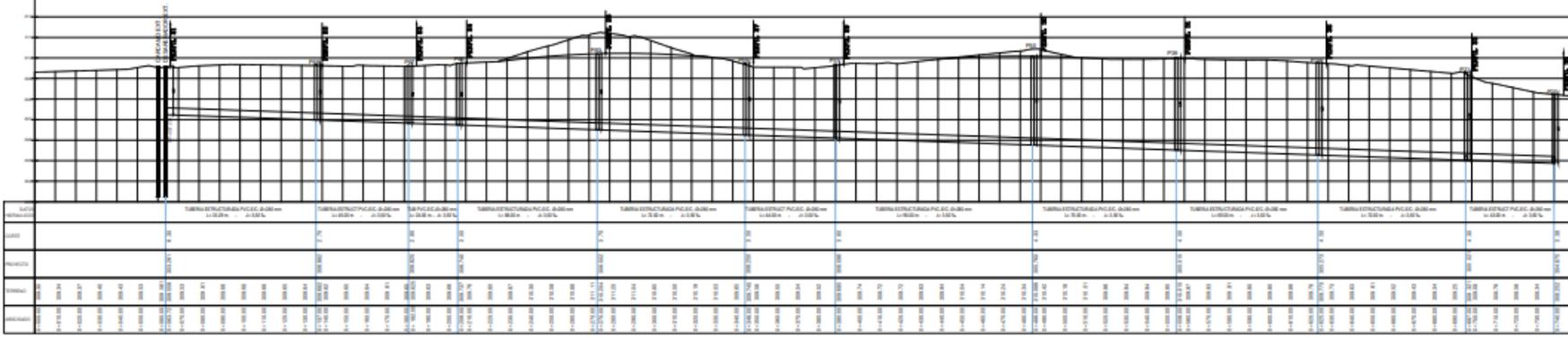


HOSPITAL GENERAL "MARIO VARGAS LLOSA"

<p>UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS APLICADAS UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES</p>	<p>PROYECTO: AMPLIACIÓN DE LAS ÁREAS DE SERVICIOS PARA LOS SERVIDORES, NUEVA ALERNA EN SAN JERÓNIMO - LA VENTA N. - SAN JERÓNIMO Y SAN JERÓNIMO (SAN JERÓNIMO)</p>	<p>FECHA: MAYO - 2022</p>
	<p>COVENIO:</p>	<p>SECTOR/DEPARTAMENTO: 04 - SERVICIOS DE SERVIDORES</p>
<p>NOTA GENERAL:</p>	<p>PLANIMETRÍA DE LAS REDES</p>	<p>UNIDAD FABRICA: 1000</p>
<p>ESTADÍSTICAS:</p>	<p>ÁREA CONSTRUIDA: 1000</p>	<p>NUMERO: 314</p>

ELABORADO POR:
INGENIERO CIVIL Y ELECTRICISTA
MAYO 2022

PERFIL # 1





UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA
FACULTAD DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO: AMPLIACIÓN DEL ALCANTARILLADO SANTIAGO PARA ALLOS BARBOS, NUEVA ALIANZA
SAN EDUARDO - LA VENEZIA - SAN JOSÉ Y ARGA DEL C. ANTONIAGO AGRO

CONTENIDO:
PERFIL LONGITUDINAL

NOTAS GENERALES:

REGISTRO (DEBEO):
DEBEO (DEBIO)

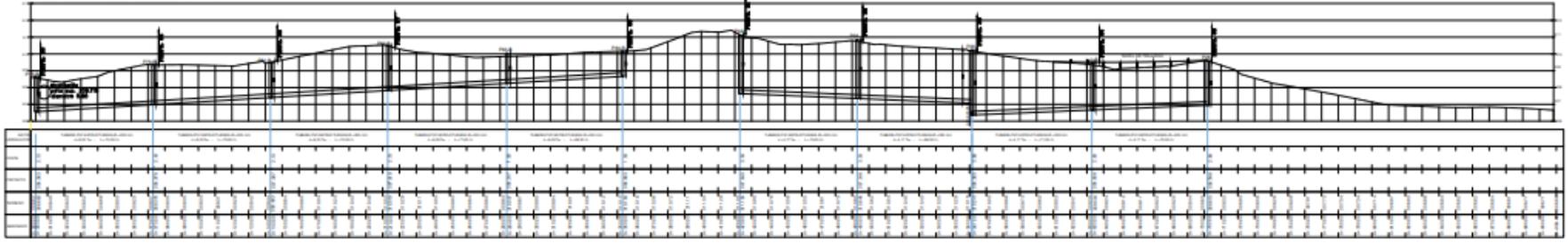
FECHA:
MAYO - 2022

TOPOGRAFÍA:
CONSERVACIÓN DE LA VEGETACIÓN EN EL TERRENO

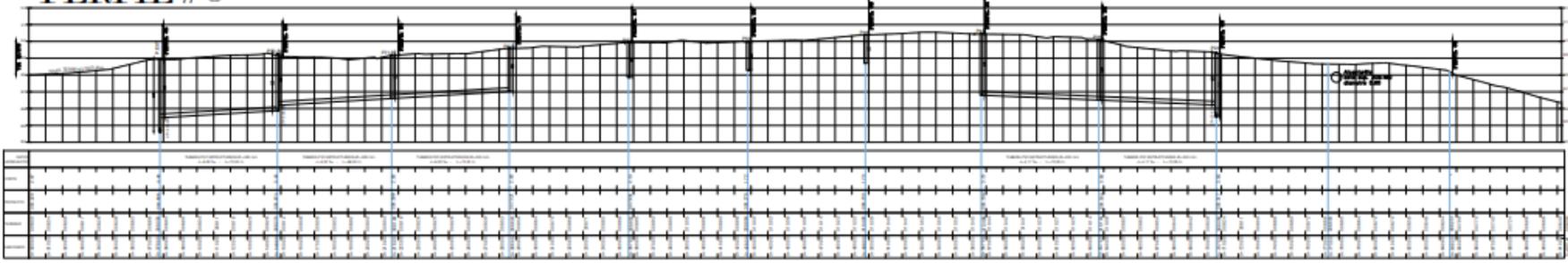
ESCALA:
1:1000

NÚMERO:
514

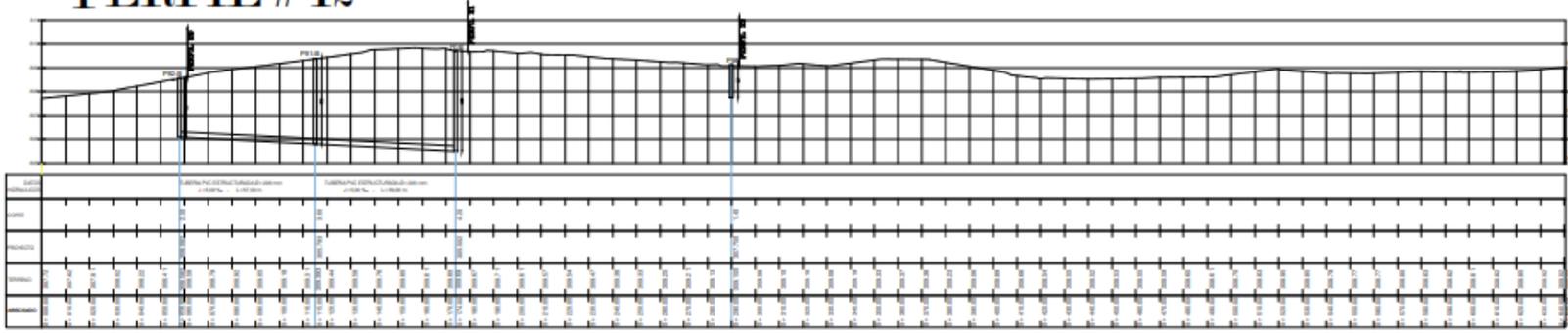
PERFIL # 5



PERFIL # 8

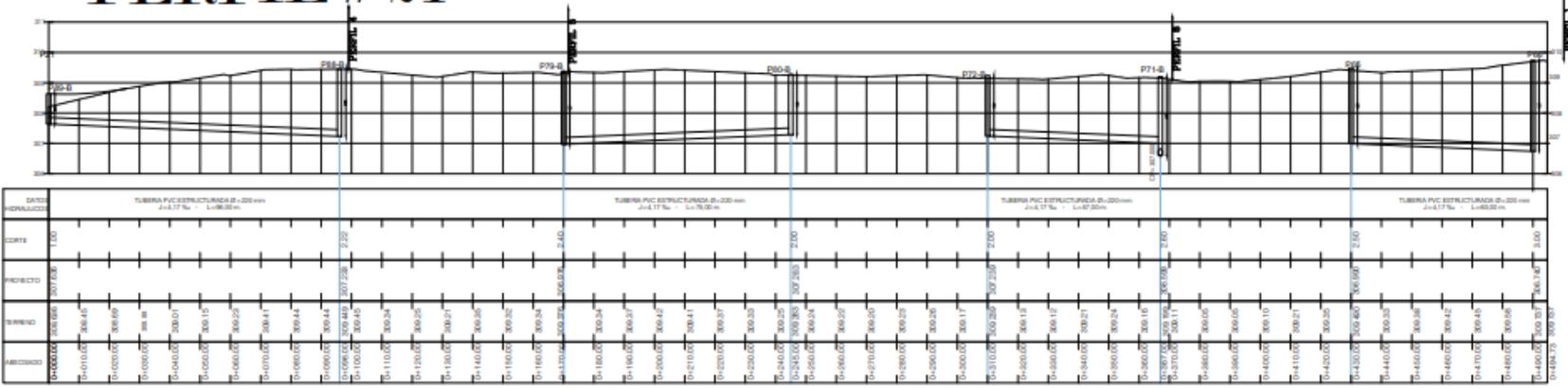


PERFIL # 12

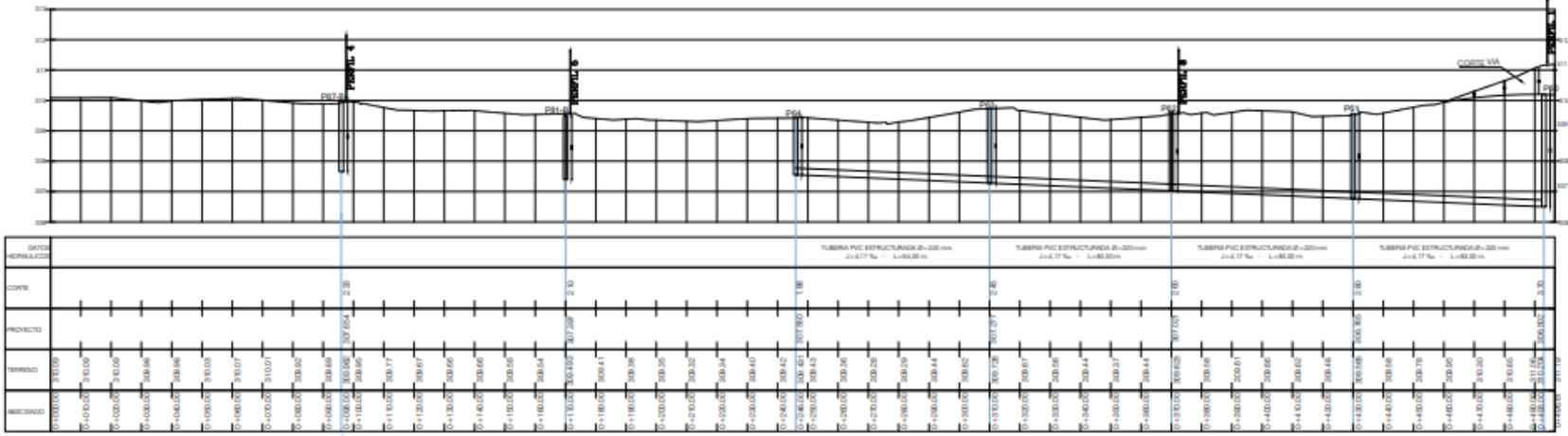


 INSTITUCIÓN EDUCATIVA NACIONAL UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARCOS ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL	PROYECTO: AMPLIACIÓN DEL ALICATAMIENTO PARA LOS BARRIOS NUEVA ALIANZA, SAN EDUARDO, LA VENEZIA, SAN JOSÉ Y ARAJÍ DEL CANTÓN LAGO AGRIBO	REGISTRO DISEÑO: DISEÑO DISEÑO	FECHA: MAYO - 2022
	CONTENIDO: PERFILES LONGITUDINALES	OBSERVACIONES: (Empty space for notes)	TOPOGRAFIA: OP. ANÁLISIS DE TERRENO Y PERFILES
NOTAS GENERALES: (Empty space for general notes)	PERFIL LONGITUDINAL		
(Empty space for additional notes)	(Empty space for additional notes)	(Empty space for additional notes)	NÚMERO: 7/14

PERFIL # 24



PERFIL # 25



INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS
INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS

PROYECTO: AMPLIACIÓN DEL ALICANTILLARO SANTIAGO PARA LOS BARRIOS: NUEVA AJAJANA - SAN EDUARDO - LA VENEZIA - SAN JOSÉ Y ARZAZ DEL CANTÓN LAJO AGRO

CONTENIDO: PERFIL LONGITUDINAL

NOTAS GENERALES:

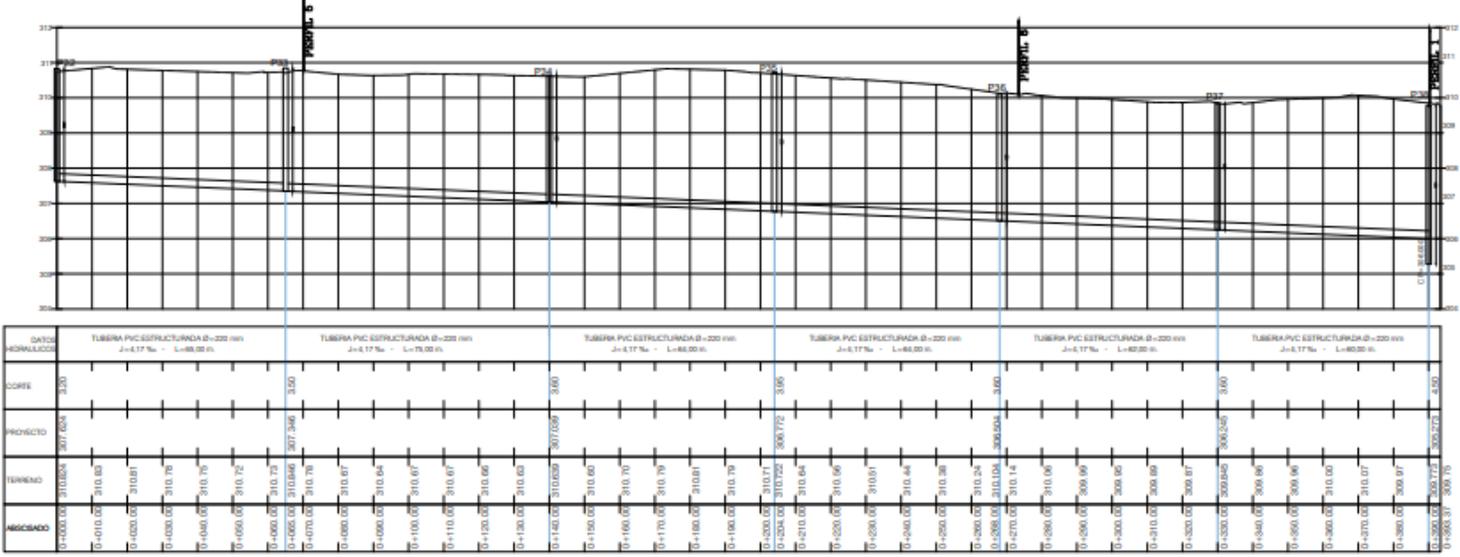
REGISTRO DE DISEÑO: MAYO - 2022

TOPOGRAFÍA: CONSULTA EN TERRENO

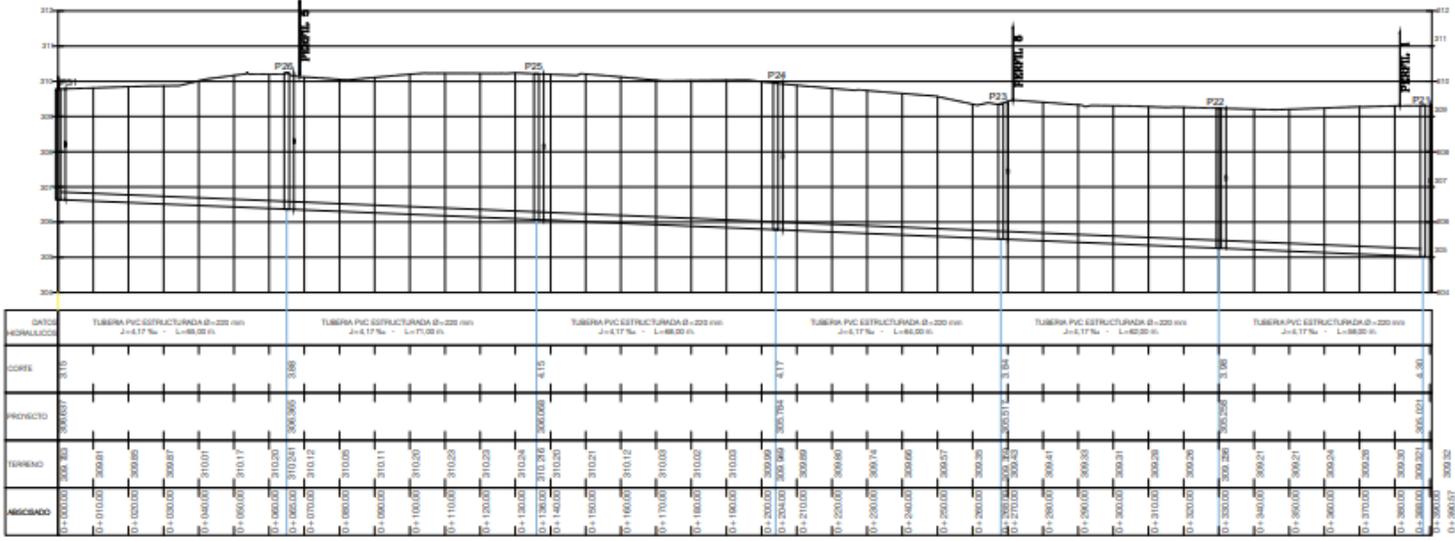
ESCALA: 1:1000

NUMERO: 9714

PERFIL # 32

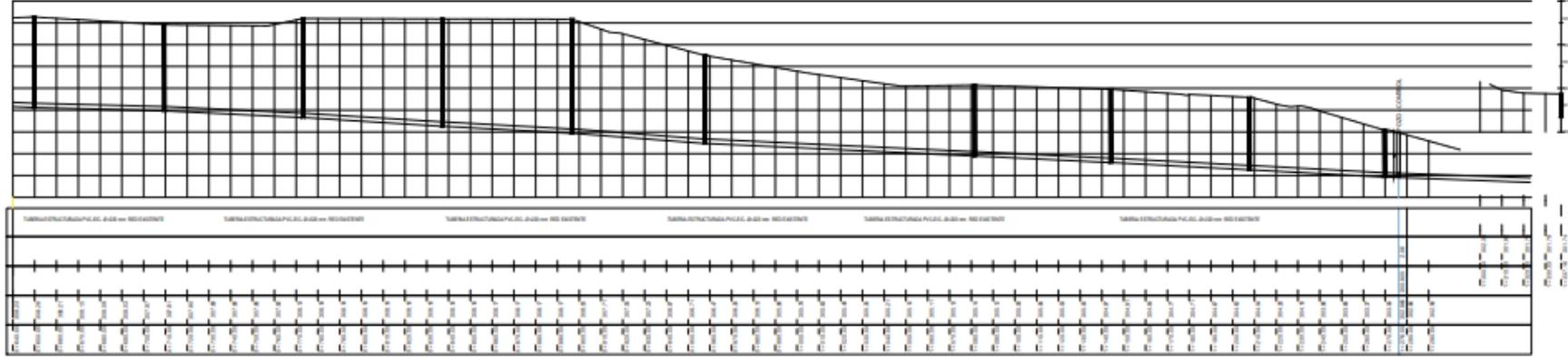


PERFIL # 33

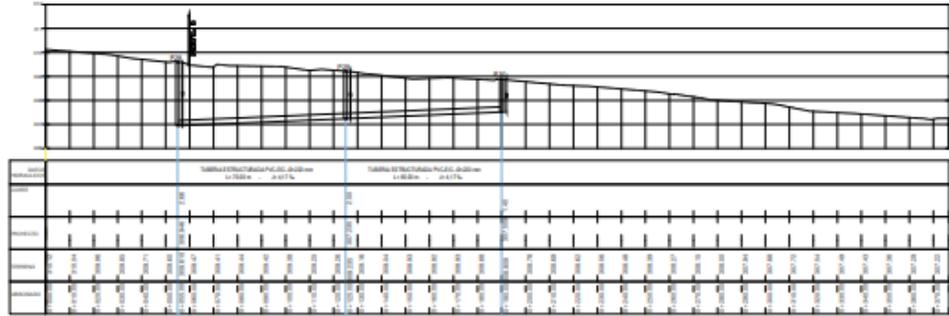


	PROYECTO:	AMPLIACIÓN DEL ACANTILLADO SANTO AMBROGIO ABALLOS BARRIOS, NUEVA ALDEANILLA, SAN FERNANDO - LA YNECALA - SAN JOSÉ Y ABALLOS BARRIOS CANTÓN LAGO AGRO	FECHA:	MAYO - 2022
	CONTENO:	NOTAS GENERALES	REGISTRO / DISEÑO:	TOPOGRAFÍA DISEÑO Y DIBUJO
		ENTIDAD PÚBLICA:	ESCALA:	1:5000
		NOTAS:	NÚMERO:	10714

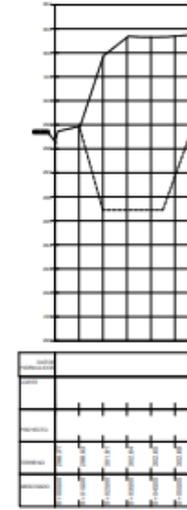
PERFIL CALLE PRINCIPAL HOSPITAL



PERFIL # 36

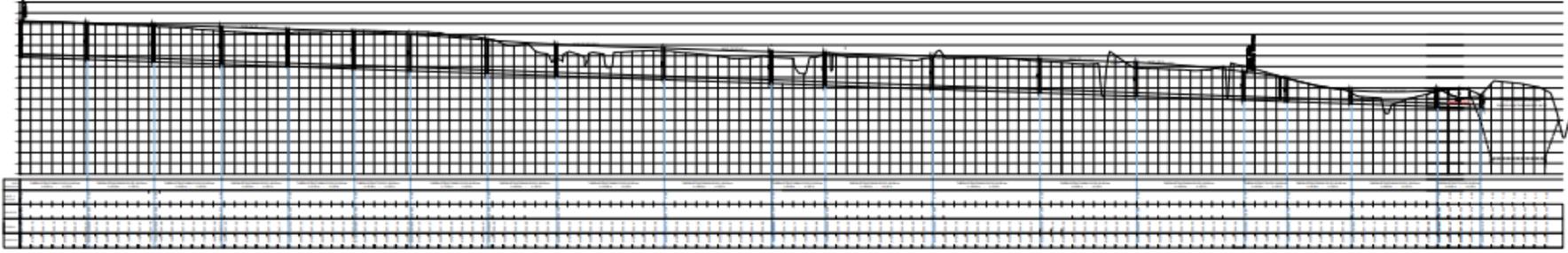


PERFIL HORIZONTAL PLANTA

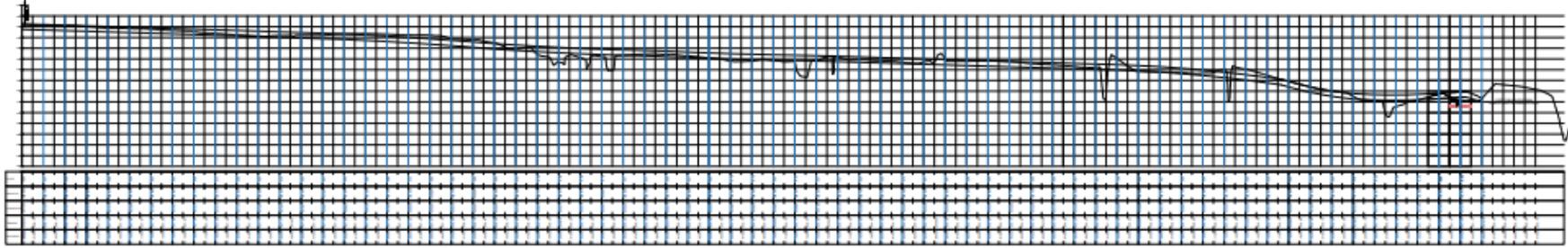


 <p>UNIVERSIDAD POLITÉCNICA MEXICANA FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL</p>	<p>PROYECTO: AMPLIACIÓN DEL ACANTARILLADO DEL CANTONAMIENTO PARA LOS CARRETEROS, NUEVA ALIANZA - AV. ENRIQUE LARA EN EL CANTÓN LA TRINIDAD</p>	<p>FECHA: MAYO - 2022</p>
	<p>CONTENIDO: PERFIL LONGITUDINAL</p>	<p>REGISTRO DE DISEÑO: SEPTIEMBRE 2022</p>
<p>NOTAS GENERALES:</p>	<p>SUBVENCIONES:</p>	<p>ENTIDAD PÚBLICA: INAFOP</p>
		<p>ESCALA: 1:1000</p>
		<p>NÚMERO: 11/14</p>

PERFIL # 35

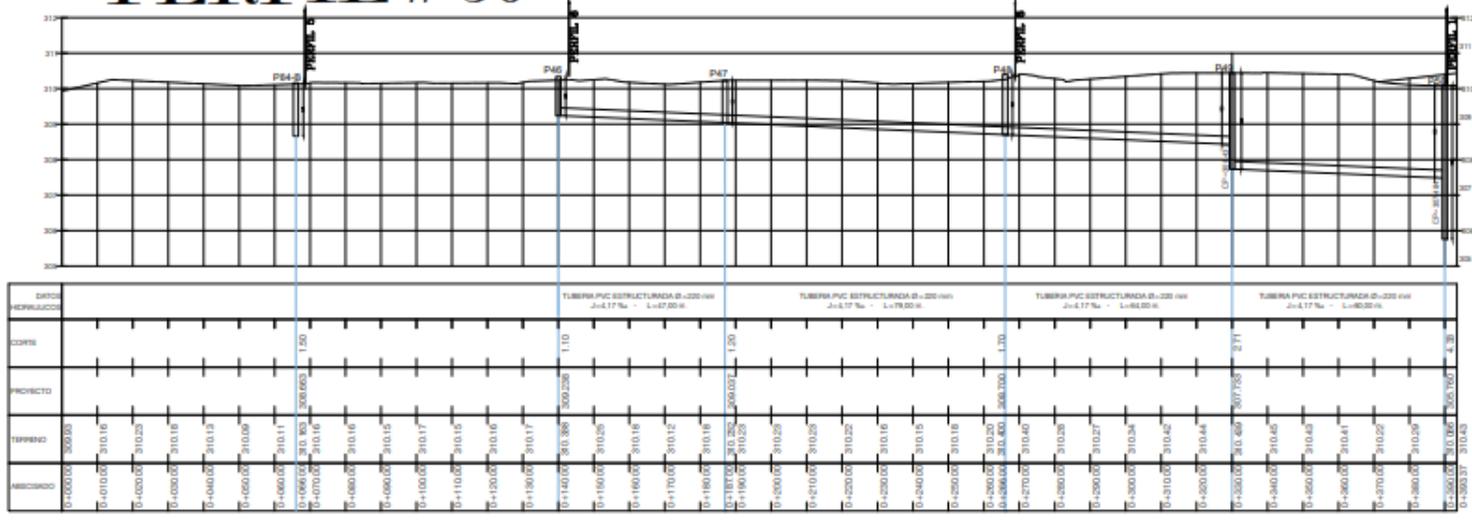


APERTURA DE VIA PERFIL # 35

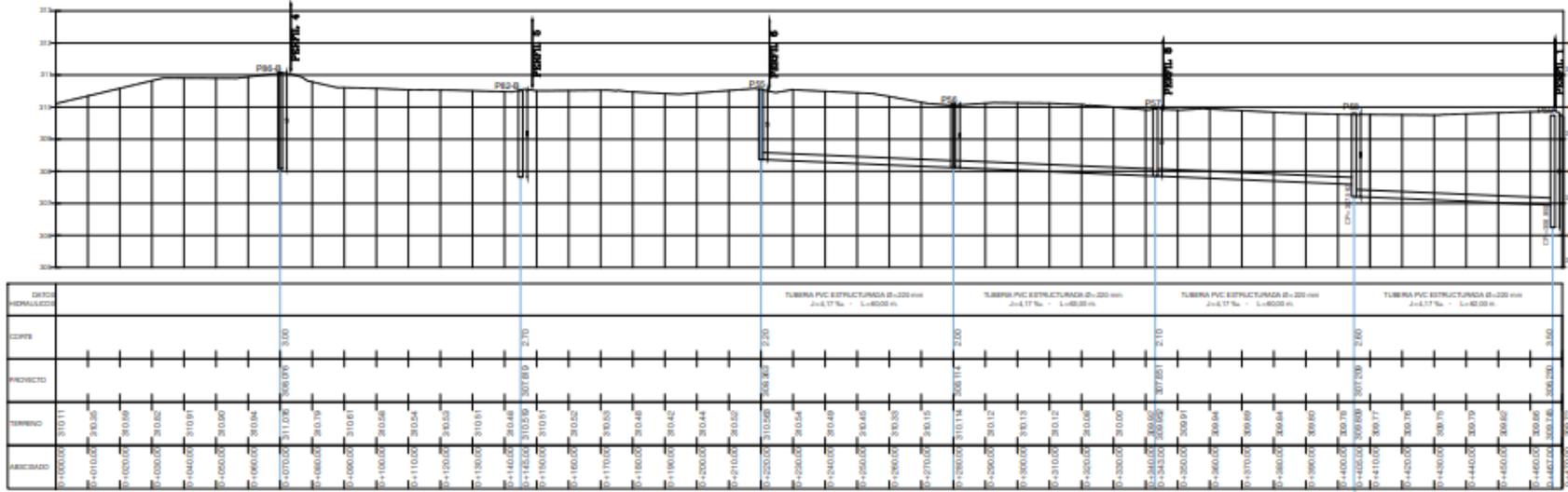


 <p>MINISTERIO DE TRANSPORTES E INFRAESTRUCTURA INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS INTEC</p>	<p>PROYECTO: AMPLIACIÓN DEL ALICATAMIENTO PARA LOS BARRIOS NUESTRA ALIANZA, SAN CRISTÓBAL, LA VENEZIA, SAN JOSÉ Y BELLA VISTA, CANTÓN LAGO AGRO</p>	<p>FECHA: MAYO - 2022</p>
	<p>CONTENIDO: PERFIL LONGITUDINAL</p>	<p>DISEÑO / DIBUJO: ING. CARLOS RAMÍREZ E. RAMÍREZ</p>
<p>NOTAS GENERALES:</p>	<p>ENTIDAD PÚBLICA: INTEC</p>	<p>ESCALA: 1:1000</p>
		<p>NÚMERO: 12/14</p>

PERFIL # 30



PERFIL # 27



PROYECTO: AMPLIACION DEL ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LOS BARRIOS NIEVA ALANZA - SAN EDUARDO - LA VENEZIA - SAN JOSE Y ARJAL DEL CANTÓN LAJO, GUANO

CONTENIDO: PERFILES LONGITUDINALES

FECHA: MAYO - 2022

TIPOGRAFÍA: IMPRIMIR EN TAMAÑO REAL

ESCALA: 1:1000

NÚMERO: 13/14

FECHA: MAYO - 2022

TIPOGRAFÍA: IMPRIMIR EN TAMAÑO REAL

ESCALA: 1:1000

NÚMERO: 13/14

PROYECTO: AMPLIACION DEL ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LOS BARRIOS NIEVA ALANZA - SAN EDUARDO - LA VENEZIA - SAN JOSE Y ARJAL DEL CANTÓN LAJO, GUANO

CONTENIDO: PERFILES LONGITUDINALES

PROYECTO: AMPLIACION DEL ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LOS BARRIOS NIEVA ALANZA - SAN EDUARDO - LA VENEZIA - SAN JOSE Y ARJAL DEL CANTÓN LAJO, GUANO

CONTENIDO: PERFILES LONGITUDINALES

FECHA: MAYO - 2022

TIPOGRAFÍA: IMPRIMIR EN TAMAÑO REAL

ESCALA: 1:1000

NÚMERO: 13/14

PROYECTO: AMPLIACION DEL ALCANTARILLADO SANITARIO PARA LOS BARRIOS NIEVA ALANZA - SAN EDUARDO - LA VENEZIA - SAN JOSE Y ARJAL DEL CANTÓN LAJO, GUANO

CONTENIDO: PERFILES LONGITUDINALES

FECHA: MAYO - 2022

TIPOGRAFÍA: IMPRIMIR EN TAMAÑO REAL

ESCALA: 1:1000

NÚMERO: 13/14



IMPRESO EN GUAYAMA, VENEZUELA
 INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES Y SERVICIOS EN INGENIERIA CIVIL (IVIS)